



MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA

KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN

REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 141 TAHUN 2022

TENTANG

PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA  
KATEGORI AKTIVITAS PROFESIONAL, ILMIAH DAN TEKNIS GOLONGAN  
POKOK AKTIVITAS ARSITEKTUR DAN KEINSINYURAN; ANALISIS DAN UJI  
TEKNIS BIDANG JASA PENGUJIAN LABORATORIUM

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI KETENAGAKERJAAN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang : a. bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 31 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 3 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia, perlu menetapkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang Jasa Pengujian Laboratorium;
- b. bahwa Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang Jasa Pengujian Laboratorium telah disepakati melalui Konvensi Nasional pada 30 November 2021 di Jakarta;

- c. bahwa sesuai surat Direktur Standardisasi dan Pengendalian Mutu, selaku Sekertaris KSK Sektor Perdagangan, Kementerian Perdagangan Nomor 2784/PKTN.3.1/SD/12/2021 tanggal 27 Desember 2021 perihal permohonan Penetapan Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Konsultasi Manajemen Bidang Pemasaran;
- d. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, huruf b, dan huruf c, perlu menetapkan Keputusan Menteri Ketenagakerjaan tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang Jasa Pengujian Laboratorium;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 39, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4279);

2. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);

3. Peraturan Pemerintah Nomor 31 Tahun 2006 tentang Sistem Pelatihan Kerja Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 67, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4637);

4. Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 24);

5. Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2020 tentang Kementerian Ketenagakerjaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 213);
6. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 21 Tahun 2014 tentang Pedoman Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 1792);
7. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 3 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 258);
8. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 1 Tahun 2021 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Ketenagakerjaan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 108);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN TENTANG PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA KATEGORI AKTIVITAS PROFESIONAL, ILMIAH DAN TEKNIS GOLONGAN POKOK AKTIVITAS ARSITEKTUR DAN KEINSINYURAN; ANALISIS DAN UJI TEKNIS BIDANG JASA PENGUJIAN LABORATORIUM.

KESATU : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang Jasa Pengujian Laboratorium sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Menteri ini.

- KEDUA : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU menjadi acuan dalam penyusunan jenjang kualifikasi nasional, penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan serta sertifikasi kompetensi.
- KETIGA : Pemberlakuan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU dan penyusunan jenjang kualifikasi nasional sebagaimana dimaksud dalam Diktum KEDUA ditetapkan oleh Menteri Perdagangan dan/atau kementerian/lembaga teknis terkait sesuai dengan tugas dan fungsinya.
- KEEMPAT : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU dikaji ulang setiap 5 (lima) tahun atau sesuai dengan kebutuhan.
- KELIMA : Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta  
pada tanggal 9 November 2022

MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA,



IDA FAUZIYAH

LAMPIRAN  
KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 141 TAHUN 2022  
TENTANG  
PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA  
NASIONAL INDONESIA KATEGORI AKTIVITAS  
PROFESIONAL, ILMIAH DAN TEKNIS  
GOLONGAN POKOK AKTIVITAS ARSITEKTUR  
DAN KEINSINYURAN; ANALISIS DAN UJI  
TEKNIS BIDANG JASA PENGUJIAN  
LABORATORIUM

BAB I  
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sektor perdagangan merupakan salah satu sektor utama pendukung perekonomian nasional dan memberikan kontribusi dalam menciptakan daya saing ekonomi nasional untuk mewujudkan kemakmuran rakyat. Untuk mewujudkan pembangunan perdagangan ke depan, diperlukan profesionalisme Sumber Daya Manusia (SDM) yang menjadi faktor utama keberhasilan kinerja sektor perdagangan.

Pasal 20 ayat (1) Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perdagangan menyebutkan bahwa “Penyedia Jasa yang bergerak di bidang Perdagangan Jasa wajib didukung tenaga teknis yang kompeten sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan”. Ketentuan mengenai kewajiban bagi penyedia jasa ini diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 83 Tahun 2019 tentang Penyediaan Tenaga Teknis yang Kompeten di Bidang Perdagangan Jasa. Di dalam Pasal 5 ayat (1) Peraturan Pemerintah tersebut dinyatakan bahwa pemberlakuan kewajiban penyedia tenaga teknis yang kompeten mencakup standar kompetensi dan penyedia jasa.

Kegiatan pengembangan kompetensi SDM merupakan kegiatan yang strategis dan menjadi kebutuhan dari sektor perdagangan. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2022 tentang Kementerian Perdagangan telah menetapkan tugas dan fungsi Kementerian Perdagangan dimana di dalamnya terdapat sektor, subsektor maupun

bidang usaha yang menjadi lingkup tugas dan tanggung jawab dari Kementerian Perdagangan yang perlu diidentifikasi dan dikembangkan standar kompetensinya.

Salah satu upaya membangun SDM dalam negeri adalah dengan menyusun Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) sebagai acuan dalam pembinaan dan penyiapan SDM yang kompeten dan berdaya saing tinggi melalui pelatihan, uji kompetensi dan sertifikasi kompetensi.

Memperhatikan arti pentingnya penyusunan SKKNI, diperlukan sebuah rencana pengembangan SKKNI yang dapat digunakan sebagai dasar dan acuan dalam pengembangan SDM yang berbasis kompetensi. Direktorat Standardisasi dan Pengendalian Mutu selaku Sekretariat Komite Standar Kompetensi (KSK) Sektor Perdagangan telah mengidentifikasi bidang usaha sektor perdagangan melalui pendekatan analisis fungsi Kementerian Perdagangan. Hasil identifikasi bidang usaha digunakan sebagai bahan penyusunan Rencana Induk Pengembangan (RIP) SKKNI Sektor Perdagangan yang akan menjadi acuan bagi tiap Unit Teknis Eselon II dalam melakukan penyusunan dan kaji ulang SKKNI untuk kurun waktu 5 (lima) tahun yang dituangkan dalam Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 52 Tahun 2020 tentang Rencana Induk Pengembangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Perdagangan.

Standardisasi kompetensi dibutuhkan pula dalam rangka menjamin perlindungan konsumen terhadap keselamatan, kesehatan dan keamanan serta kelestarian lingkungan hidup.

Laboratorium merupakan elemen penting dalam kegiatan perlindungan konsumen dan pengendalian mutu barang. Selain sarana dan prasarana yang memadai, laboratorium harus dilengkapi pula dengan SDM pengujian yang kompeten seiring dengan perkembangan ketentuan regulasi dan tuntutan pasar.

Tenaga Penguji Laboratorium memiliki salah satu tugas melayani masyarakat, sehingga laboratorium sebagai unit pelayanan diharapkan dapat memberikan informasi yang teliti dan akurat tentang aspek laboratorium terhadap spesimen/sampel yang diuji.

Masyarakat menghendaki mutu hasil pengujian laboratorium terus ditingkatkan seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Tenaga penguji laboratorium harus senantiasa mengembangkan diri dalam menjawab kebutuhan masyarakat akan adanya jaminan mutu terhadap hasil pengujian laboratorium dan tuntutan pelayanan prima.

Seiring dengan perkembangan dan kemajuan dunia, tuntutan standardisasi mutu pelayanan laboratorium tidak dapat dielakkan lagi. Peraturan perundang-undangan sudah mulai diarahkan kepada kesiapan seluruh profesi tenaga penguji laboratorium dalam menyongsong era pasar bebas. Tenaga penguji laboratorium harus mampu bersaing dengan tenaga penguji laboratorium dari negara lain. Untuk itu perlu disusun SKKNI dalam bidang jasa pengujian laboratorium sebagai standar kompetensi kerja bagi tenaga penguji laboratorium.

Standar kompetensi harus disusun berdasarkan kebutuhan industri atau pengguna. Standar kompetensi dimaksud menggambarkan dan menguraikan tentang tugas atau fungsi seseorang dalam melaksanakan suatu pekerjaan. Untuk memberikan jaminan, bahwa standar kompetensi yang telah disusun memiliki pengakuan dan keberterimaan secara nasional, diperlukan mekanisme yang objektif, transparan dan kredibel dalam membuat kesepakatan. Kesepakatan dimaksud sekaligus merupakan proses validasi dengan melibatkan pemangku kepentingan terkait yang dilakukan melalui Konvensi Nasional Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (RSKKNI).

Menteri Ketenagakerjaan dengan Keputusan Nomor 347 Tahun 2015 telah menetapkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Bidang Jasa Pengujian Laboratorium Terjemahan dari *Australian Laboratory Operations Training Package* (MSL 09) yang terdiri dari 78 (tujuh puluh delapan) unit kompetensi. Pengalaman penerapan SKKNI tersebut sampai dengan tahun 2020, diperoleh pemahaman bahwa SKKNI dimaksud perlu dikaji ulang untuk disesuaikan dengan perkembangan kebutuhan. Melalui kaji ulang diharapkan SKKNI Bidang Jasa Pengujian Laboratorium sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sesuai dengan regulasi, terukur, tertelusur serta terdeskripsi secara jelas dan lengkap, sehingga lebih mudah untuk dipakai sebagai

acuan dalam perancangan program pendidikan maupun pelatihan berbasis kompetensi serta perancangan skema sertifikasi dan penyusunan materi uji kompetensi.

Upaya kaji ulang SKKNI Bidang Jasa Pengujian Laboratorium dilakukan sesuai prosedur dan tahapan sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 2 Tahun 2016 tentang Sistem Standardisasi Kompetensi Kerja Nasional serta Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 3 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia. Kaji ulang dilakukan melalui penyelenggaraan *Focus Group Discussion* (FGD), Verifikasi Internal, Pra Konvensi, Verifikasi Eksternal, dan Konvensi Nasional. SKKNI Bidang Jasa Pengujian Laboratorium ini merupakan adaptasi dari Australian MSL *Laboratory Operations Release 3.0* (MSL R 3.0), disusun sebanyak 70 (tujuh puluh) unit kompetensi yang terdiri dari Kalibrasi (4 (empat) unit kompetensi), Komunikasi/Organisasi (10 (sepuluh) unit kompetensi), Data/Analisis (5 (lima) unit kompetensi), Kualitas Pemeliharaan Laboratorium (13 (tiga belas) unit kompetensi), OHS Laboratorium (3 (tiga) unit kompetensi), Sampling (4 (empat) unit kompetensi), Pengujian (29 (dua puluh sembilan) unit kompetensi), dan Praktik Kerja Ramah Lingkungan (2 (dua) unit kompetensi). Informasi tentang kategori dan golongan pokok SKKNI Bidang Jasa Pengujian Laboratorium dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori dan Golongan Pokok Bidang Jasa Pengujian Laboratorium

| KLASIFIKASI    | KODE | JUDUL                                                          |
|----------------|------|----------------------------------------------------------------|
| Kategori       | M    | Aktivitas Profesional Ilmiah dan Teknis                        |
| Golongan Pokok | 71   | Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis |
| Bidang         | LAB  | Jasa Pengujian Laboratorium                                    |

## B. Pengertian

1. Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia yang selanjutnya disingkat SKKNI, adalah rumusan kemampuan kerja yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan/atau keahlian serta sikap kerja yang relevan dengan pelaksanaan tugas dan syarat jabatan yang ditetapkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan;
2. Kompetensi kerja adalah kemampuan kerja setiap individu yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang sesuai dengan standar yang ditetapkan;
3. Komite Standar Kompetensi adalah lembaga yang dibentuk oleh instansi teknis dalam rangka membantu pengembangan SKKNI di sektor atau lapangan usaha yang menjadi tanggung jawabnya;
4. Tim Perumus adalah kelompok kerja yang terdiri dari tenaga ahli di bidang laboratorium yang memiliki tugas memeriksa kelengkapan, substansi teknis, membuat rekomendasi terhadap hasil terjemahan, menyampaikan dan menjelaskan rekomendasi hasil pemeriksaan kepada Ketua Tim Perumus;
5. Tim Verifikasi adalah kelompok kerja yang terdiri dari tenaga ahli di bidang laboratorium yang memiliki tugas untuk melakukan penilaian kesesuaian rancangan dan proses dari suatu perumusan SKKNI terhadap ketentuan dan/atau acuan yang telah ditetapkan;
6. Peta Kompetensi adalah gambaran komprehensif tentang kompetensi dari setiap fungsi dalam suatu lapangan usaha yang akan dipergunakan sebagai acuan dalam menyusun standar kompetensi;
7. Judul Unit Kompetensi, merupakan bentuk pernyataan terhadap tugas atau pekerjaan yang akan dilakukan. Judul unit kompetensi harus menggunakan kalimat aktif yang diawali dengan kata kerja aktif atau performatif yang terukur;
8. Elemen Kompetensi berisi deskripsi tentang langkah-langkah kegiatan yang harus dilakukan dalam melaksanakan unit kompetensi. Kegiatan dimaksud biasanya disusun dengan mengacu pada proses pelaksanaan unit kompetensi, yang dibuat dalam kata kerja aktif atau performatif;

9. Kriteria Unjuk Kerja, berisi deskripsi unjuk kerja yang menggambarkan kinerja yang harus dicapai pada setiap elemen kompetensi.

#### C. Penggunaan SKKNI

Standar Kompetensi dibutuhkan oleh beberapa lembaga/institusi yang berkaitan dengan pengembangan sumber daya manusia, sesuai dengan kebutuhan masing – masing :

1. Untuk institusi pendidikan dan pelatihan
  - a. Memberikan informasi untuk pengembangan program dan kurikulum.
  - b. Sebagai acuan dalam penyelenggaraan pelatihan, penilaian, dan sertifikasi.
2. Untuk dunia usaha/industri dan pengguna tenaga kerja
  - a. Membantu dalam rekrutmen.
  - b. Membantu dalam penilaian unjuk kerja.
  - c. Membantu dalam menyusun uraian jabatan.
  - d. Membantu dalam mengembangkan program pelatihan yang spesifik berdasarkan kebutuhan dunia usaha/industri.
3. Untuk institusi penyelenggara pengujian dan sertifikasi
  - a. Sebagai acuan dalam merumuskan paket-paket program sertifikasi sesuai dengan kualifikasi dan levelnya.
  - b. Sebagai acuan dalam penyelenggaraan pelatihan penilaian dan sertifikasi.

#### D. Komite Standar Kompetensi

1. Susunan Komite Standar Kompetensi Sektor Perdagangan yang ditetapkan melalui Keputusan Menteri Perdagangan Nomor 567/M-DAG/KEP/4/2016 tentang Perubahan atas Keputusan Menteri Perdagangan Nomor 1048/M-DAG/KEP/2015 tentang Komite Standar Kompetensi Sektor Perdagangan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Susunan Komite Standar Kompetensi Sektor Perdagangan

| NO. | JABATAN/UNIT KERJA                                                                | JABATAN<br>DALAM TIM |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1   | 2                                                                                 | 3                    |
| 1.  | Sekretaris Jenderal, Kementerian Perdagangan                                      | Pengarah             |
| 2.  | Inspektur Jenderal, Kementerian Perdagangan                                       | Pengarah             |
| 3.  | Direktur Jenderal Perdagangan Luar Negeri, Kementerian Perdagangan                | Pengarah             |
| 4.  | Direktur Jenderal Perdagangan Dalam Negeri, Kementerian Perdagangan               | Pengarah             |
| 5.  | Direktur Jenderal Perundingan Perdagangan Internasional, Kementerian Perdagangan  | Pengarah             |
| 6.  | Direktur Jenderal Pengembangan Ekspor Nasional, Kementerian Perdagangan           | Pengarah             |
| 7.  | Kepala Badan Pengawas Perdagangan Berjangka Komoditi, Kementerian Perdagangan     | Pengarah             |
| 8.  | Kepala Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan, Kementerian Perdagangan     | Pengarah             |
| 9.  | Direktur Jenderal Perlindungan Konsumen dan Tertib Niaga, Kementerian Perdagangan | Ketua                |
| 10. | Direktur Standardisasi dan Pengendalian Mutu, Kementerian Perdagangan             | Sekretaris           |
| 11. | Sekretaris Inspektorat Jenderal, Kementerian Perdagangan                          | Anggota              |
| 12. | Sekretaris Direktorat Jenderal Perdagangan Luar Negeri, Kementerian Perdagangan   | Anggota              |
| 13. | Sekretaris Direktorat Jenderal Perdagangan Dalam Negeri, Kementerian Perdagangan  | Anggota              |

| NO. | JABATAN/UNIT KERJA                                                                             | JABATAN<br>DALAM TIM |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1   | 2                                                                                              | 3                    |
| 14. | Sekretaris Direktorat Jenderal Perundingan Perdagangan Internasional, Kementerian Perdagangan  | Anggota              |
| 15. | Sekretaris Direktorat Jenderal Pengembangan Ekspor Nasional, Kementerian Perdagangan           | Anggota              |
| 16. | Sekretaris Direktorat Jenderal Perlindungan Konsumen dan Tertib Niaga, Kementerian Perdagangan | Anggota              |
| 17. | Sekretaris Badan Pengawas Perdagangan Berjangka Berjangka Komoditi, Kementerian Perdagangan    | Anggota              |
| 18. | Sekretaris Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan, Kementerian Perdagangan              | Anggota              |
| 19. | Kepala Biro Organisasi dan Kepegawaian, Kementerian Perdagangan                                | Anggota              |
| 20. | Kepala Pusat Pendidikan dan Pelatihan Perdagangan, Kementerian Perdagangan                     | Anggota              |
| 21. | Kepala Biro Perencanaan, Kementerian Perdagangan                                               | Anggota              |
| 22. | Direktur Pengembangan Pasar dan Informasi Ekspor, Kementerian Perdagangan                      | Anggota              |
| 23. | Direktur Pengembangan Produk Ekspor, Kementerian Perdagangan                                   | Anggota              |
| 24. | Direktur Pengembangan Promosi dan Citra, Kementerian Perdagangan                               | Anggota              |
| 25. | Direktur Perundingan Perdagangan Jasa, Kementerian Perdagangan                                 | Anggota              |

| NO. | JABATAN/UNIT KERJA                                                                       | JABATAN<br>DALAM TIM |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1   | 2                                                                                        | 3                    |
| 26. | Direktur Sarana Distribusi dan Logistik,<br>Kementerian Perdagangan                      | Anggota              |
| 27. | Direktur Bina Usaha dan Pelaku Distribusi,<br>Kementerian Perdagangan                    | Anggota              |
| 28. | Direktur Pemberdayaan Konsumen,<br>Kementerian Perdagangan                               | Anggota              |
| 29. | Direktur Pengawasan Barang Beredar dan<br>Jasa, Kementerian Perdagangan                  | Anggota              |
| 30. | Direktur Metrologi, Kementerian Perdagangan                                              | Anggota              |
| 31. | Direktur Tertib Niaga, Kementerian<br>Perdagangan                                        | Anggota              |
| 32. | Kepala Balai Besar Pendidikan dan Pelatihan<br>Ekspor Indonesia, Kementerian Perdagangan | Anggota              |

2. Susunan Tim Perumus RSKKNI Bidang Jasa Pengujian Laboratorium yang ditetapkan melalui Keputusan Ketua Komite Standar Kompetensi Sektor Perdagangan Nomor 63.1 Tahun 2021 tentang Pembentukan Tim Perumus Kaji Ulang Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Jasa Pengujian Laboratorium dan Rancangan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia Jasa Pengujian Laboratorium dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Susunan Tim Perumus RSKKNI Bidang Jasa Pengujian Laboratorium

| NO. | NAMA                     | INSTANSI/LEMBAGA                                                                               | JABATAN DALAM TIM |
|-----|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1   | 2                        | 3                                                                                              | 4                 |
| 1.  | Tiny Agustini Koesmawati | Lembaga Sertifikasi Profesi Tenaga Laboratorium Penguji Indonesia (LSP Telapi)                 | Ketua             |
| 2.  | Yana Maolana Syah        | Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Bandung (FMIPA ITB)           | Sekretaris        |
| 3.  | Maman Budiman            | Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Bandung (FMIPA ITB)           | Anggota           |
| 4.  | Erni Mardjuni            | PT. RCChem Learning Centre                                                                     | Anggota           |
| 5.  | Titin Mahardini          | Balai Besar Industri Agro (BBIA), Kementerian Perindustrian                                    | Anggota           |
| 6.  | Cita Tri Aryuni          | Pusat Pengembangan Pengujian Obat dan Makanan Nasional, Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) | Anggota           |
| 7.  | Fitria Sulistyو Budi     | PT. Qualis Indonesia                                                                           | Anggota           |
| 8.  | Armelco Uyun             | PT. Syslab                                                                                     | Anggota           |
| 9.  | Muhidin                  | PT. Sucofindo SBU Laboratorium                                                                 | Anggota           |

| NO. | NAMA         | INSTANSI/LEMBAGA                                          | JABATAN<br>DALAM TIM |
|-----|--------------|-----------------------------------------------------------|----------------------|
| 1   | 2            | 3                                                         | 4                    |
| 10. | Tati Maryati | Gabungan Pengusaha Makanan dan Minuman Indonesia (GAPMMI) | Anggota              |

3. Susunan Tim Verifikasi RSKKNI Bidang Jasa Pengujian Laboratorium yang ditetapkan melalui Keputusan Ketua Komite Standar Kompetensi Sektor Perdagangan Nomor 89.2 Tahun 2021 tentang Pembentukan Tim Verifikasi Kaji Ulang Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Jasa Pengujian Laboratorium dan Rancangan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia Jasa Pengujian Laboratorium dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Susunan Tim Verifikasi RSKKNI Bidang Jasa Pengujian Laboratorium

| NO. | NAMA                  | INSTANSI/LEMBAGA                                                                     | JABATAN<br>DALAM<br>TIM |
|-----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1   | 2                     | 3                                                                                    | 4                       |
| 1.  | Dede Erawan           | Komite Akreditasi Nasional (KAN)                                                     | Ketua                   |
| 2.  | Muhammad Bachri Amran | Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Bandung (FMIPA ITB) | Anggota                 |
| 3.  | Azzania Fibriani      | Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung (SITH ITB)              | Anggota                 |
| 4.  | Novianti Wulandari    | Balai Pengujian Mutu Barang, Kementerian Perdagangan                                 | Anggota                 |
| 5.  | Harmoko               | Balai Pengujian Mutu Barang, Kementerian Perdagangan                                 | Anggota                 |

BAB II  
STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA

A. Peta Kompetensi

| TUJUAN UTAMA                                                                                                               | FUNGSI KUNCI                            | FUNGSI UTAMA                                 | FUNGSI DASAR                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Memastikan terlaksananya jasa pengujian laboratorium yang akurat, tertelusur, terjamin keabsahannya sesuai dengan kriteria | Melaksanakan kalibrasi                  | Melakukan modifikasi prosedur kalibrasi      | Membuat atau memodifikasi prosedur kalibrasi                                         |
|                                                                                                                            |                                         |                                              | Membuat atau memodifikasi prosedur kalibrasi otomatis                                |
|                                                                                                                            |                                         | Melakukan pekerjaan kalibrasi                | Melakukan kalibrasi dengan metode standar                                            |
|                                                                                                                            |                                         |                                              | Melakukan kalibrasi dengan metode non-standar                                        |
|                                                                                                                            | Melaksanakan komunikasi atau organisasi | Melakukan pengembangan diri                  | Melakukan Pekerjaan dalam suatu laboratorium atau tempat kerja lapangan (pengenalan) |
|                                                                                                                            |                                         |                                              | Melakukan Komunikasi dengan orang lain                                               |
|                                                                                                                            |                                         | Melakukan perencanaan pekerjaan laboratorium | Merencanakan dan melaksanakan pekerjaan laboratorium/ lapangan                       |
|                                                                                                                            |                                         |                                              | Membuat jadwal kerja laboratorium untuk tim kecil                                    |
|                                                                                                                            |                                         |                                              | Menyiapkan kelas dan peragaan praktik ilmiah                                         |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI                                        | FUNGSI UTAMA                                       | FUNGSI DASAR                                                                                 |
|--------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                     |                                                    | Memberikan informasi kepada pelanggan                                                        |
|              |                                                     | Melakukan pengelolaan pekerjaan laboratorium       | Mengembangkan dan memelihara dokumentasi laboratorium                                        |
|              |                                                     |                                                    | Mengelola dan mengembangkan tim                                                              |
|              |                                                     | Melakukan pengawasan pekerjaan laboratorium        | Mengawasi operasional laboratorium dalam area kerja/fungsional                               |
|              |                                                     |                                                    | Memelihara kepatuhan terhadap peraturan perundang-undangan dan persyaratan lain yang relevan |
|              | Mengelola data atau analisis                        | Melakukan perekaman data analisis                  | Merekam dan menyajikan data                                                                  |
|              |                                                     |                                                    | Menggunakan perangkat lunak aplikasi laboratorium                                            |
|              |                                                     | Melakukan perhitungan dan verifikasi data analisis | Mengolah dan menginterpretasikan data                                                        |
|              |                                                     |                                                    | Menganalisis data dan melaporkan hasil                                                       |
|              |                                                     |                                                    | Menentukan ketidakpastian pengukuran                                                         |
|              | Melaksanakan uji kualitas pemeliharaan laboratorium | Melakukan pemastian kelayakan fasilitas kerja      | Memelihara kelayakan laboratorium/ tempat kerja                                              |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA                          | FUNGSI DASAR                                                                                 |
|--------------|--------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |              |                                       | Memelihara dan melakukan kalibrasi peralatan                                                 |
|              |              |                                       | Memelihara persediaan                                                                        |
|              |              |                                       | Memelihara bahan acuan                                                                       |
|              |              |                                       | Memelihara sistem mutu dan proses peningkatan secara berkelanjutan di dalam lingkungan kerja |
|              |              |                                       | Melakukan verifikasi dan pemeliharaan peralatan                                              |
|              |              | Melakukan pekerjaan pengendalian mutu | Memantau mutu hasil dan data pengujian                                                       |
|              |              |                                       | Menerapkan persyaratan titik kontrol kritis                                                  |
|              |              |                                       | Menerapkan sistem mutu dan proses peningkatan yang berkelanjutan                             |
|              |              |                                       | Memberikan Kontribusi pada pencapaian sasaran mutu                                           |
|              |              |                                       | Memberikan kontribusi pada pengembangan rencana titik kontrol kritis                         |
|              |              |                                       | Mengesahkan penerbitan hasil uji                                                             |
|              |              |                                       | Melaksanakan audit internal                                                                  |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI                                                  | FUNGSI UTAMA                                | FUNGSI DASAR                                                                                   |
|--------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | Melaksanakan <i>Work Health and Safety</i> (WHS) laboratorium |                                             | terhadap sistem mutu                                                                           |
|              |                                                               |                                             | Menerapkan keselamatan kerja di laboratorium/ lingkungan kerja                                 |
|              |                                                               |                                             | Memelihara keselamatan kerja di laboratorium/ lingkungan kerja                                 |
|              |                                                               |                                             | Melaksanakan dan memantau sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan |
|              | Melaksanakan <i>sampling</i>                                  | Melakukan pekerjaan <i>sampling</i> rutin   | Mengambil sampel di lokasi secara rutin                                                        |
|              |                                                               |                                             | Menangani dan mengangkut sampel dan peralatan                                                  |
|              |                                                               | Melakukan pekerjaan <i>sampling</i> mineral | Mengambil sampel yang mewakili sesuai dengan rencana pengambilan sampel                        |
|              |                                                               |                                             | Menyiapkan sampel mineral untuk analisis                                                       |
|              | Melaksanakan pengujian                                        | Melakukan persiapan pekerjaan pengujian     | Melakukan pengukuran rutin di lokasi                                                           |
|              |                                                               |                                             | Menyiapkan larutan kerja                                                                       |
|              |                                                               |                                             | Menyiapkan media kultur                                                                        |
|              |                                                               |                                             | Menstandarkan larutan                                                                          |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA                          | FUNGSI DASAR                                                      |
|--------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|              |              |                                       | Menyiapkan kultur jaringan dan sel                                |
|              |              | Melakukan pekerjaan pengujian         | Melakukan pengujian dan prosedur kimia                            |
|              |              |                                       | Melakukan pengujian pangan                                        |
|              |              |                                       | Melakukan pengujian fisika dan mekanika                           |
|              |              |                                       | Melakukan pengujian untuk menentukan sifat-sifat bahan konstruksi |
|              |              |                                       | Melakukan pengujian mikrobiologi                                  |
|              |              |                                       | Melakukan pengujian hematologi                                    |
|              |              |                                       | Melakukan pengujian histologis                                    |
|              |              |                                       | Melakukan pengujian patologi kimia                                |
|              |              |                                       | Melakukan pengujian imunohematologis                              |
|              |              |                                       | Melakukan pengujian dan prosedur biologi molekuler                |
|              |              | Menentukan penerapan teknik pengujian | Melakukan teknik-teknik aseptik                                   |
|              |              |                                       | Menerapkan teknik elektroforesis                                  |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA                                     | FUNGSI DASAR                                                |
|--------------|--------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|              |              |                                                  | Menerapkan teknik analisis kromatografi rutin               |
|              |              |                                                  | Menerapkan teknik analisis instrument                       |
|              |              |                                                  | Menerapkan teknik spektrometri                              |
|              |              |                                                  | Menerapkan teknik elektrometri                              |
|              |              |                                                  | Melakukan prosedur biologi                                  |
|              |              |                                                  | Melakukan prosedur histologi                                |
|              |              |                                                  | Melakukan analisis sensori                                  |
|              |              |                                                  | Melakukan analisis pangan                                   |
|              |              | Melakukan evaluasi dan validasi metode pengujian | Melakukan pemeriksaan mikroskopis                           |
|              |              |                                                  | Mengevaluasi metode dan/atau prosedur pengujian yang sesuai |
|              |              |                                                  | Memvalidasi metode pengujian                                |
|              |              |                                                  | Mengembangkan atau mengadaptasi analisis dan prosedur       |
|              |              |                                                  | Menerapkan praktik kerja yang ramah lingkungan              |
|              |              |                                                  | Menerapkan dan memantau praktik kerja yang ramah lingkungan |

## B. Daftar Unit Kompetensi

| No. | Kode Unit       | Judul Unit Kompetensi                                                                        |
|-----|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 2               | 3                                                                                            |
| 1.  | M.71LAB00.001.1 | Membuat atau Memodifikasi Prosedur Kalibrasi                                                 |
| 2.  | M.71LAB00.002.1 | Membuat atau Memodifikasi Prosedur Kalibrasi Otomatis                                        |
| 3.  | M.71LAB00.003.1 | Melakukan Kalibrasi dengan Metode Standar                                                    |
| 4.  | M.71LAB00.004.1 | Melakukan Kalibrasi dengan Metode Non-Standar                                                |
| 5.  | M.71LAB00.005.1 | Melakukan Pekerjaan dalam suatu Laboratorium atau Tempat Kerja Lapangan (Pengenalan)         |
| 6.  | M.71LAB00.006.1 | Melakukan Komunikasi dengan Orang Lain                                                       |
| 7.  | M.71LAB00.007.1 | Merencanakan dan Melaksanakan Pekerjaan Laboratorium/Lapangan                                |
| 8.  | M.71LAB00.008.1 | Membuat Jadwal Kerja Laboratorium untuk Tim Kecil                                            |
| 9.  | M.71LAB00.009.1 | Menyiapkan Kelas dan Peragaan Praktik Ilmiah                                                 |
| 10. | M.71LAB00.010.1 | Memberikan Informasi kepada Pelanggan                                                        |
| 11. | M.71LAB00.011.1 | Mengembangkan dan Memelihara Dokumentasi Laboratorium                                        |
| 12. | M.71LAB00.012.1 | Mengelola dan Mengembangkan Tim                                                              |
| 13. | M.71LAB00.013.1 | Mengawasi Operasional Laboratorium dalam Area Kerja/Fungsional                               |
| 14. | M.71LAB00.014.1 | Memelihara Kepatuhan terhadap Peraturan Perundang-Undangan dan Persyaratan Lain yang Relevan |
| 15. | M.71LAB00.015.1 | Merekam dan Menyajikan Data                                                                  |
| 16. | M.71LAB00.016.1 | Menggunakan Perangkat Lunak Aplikasi Laboratorium                                            |
| 17. | M.71LAB00.017.1 | Mengolah dan Menginterpretasikan Data                                                        |
| 18. | M.71LAB00.018.1 | Menganalisis Data dan Melaporkan Hasil                                                       |
| 19. | M.71LAB00.019.1 | Menentukan Ketidakpastian Pengukuran                                                         |
| 20. | M.71LAB00.020.1 | Memelihara Kelayakan Laboratorium/Tempat Kerja                                               |
| 21. | M.71LAB00.021.1 | Memelihara dan Melakukan Kalibrasi Peralatan                                                 |
| 22. | M.71LAB00.022.1 | Memelihara Persediaan                                                                        |
| 23. | M.71LAB00.023.1 | Memelihara Bahan Acuan                                                                       |

| No. | Kode Unit       | Judul Unit Kompetensi                                                                          |
|-----|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 2               | 3                                                                                              |
| 24. | M.71LAB00.024.1 | Memelihara Sistem Mutu dan Proses Peningkatan secara Berkelanjutan di dalam Lingkungan Kerja   |
| 25. | M.71LAB00.025.1 | Melakukan Verifikasi dan Pemeliharaan Peralatan                                                |
| 26. | M.71LAB00.026.1 | Memantau Mutu Hasil dan Data Pengujian                                                         |
| 27. | M.71LAB00.027.1 | Menerapkan Persyaratan Titik Kontrol Kritis                                                    |
| 28. | M.71LAB00.028.1 | Menerapkan Sistem Mutu dan Proses Peningkatan yang Berkelanjutan                               |
| 29. | M.71LAB00.029.1 | Memberikan Kontribusi pada Pencapaian Sasaran Mutu                                             |
| 30. | M.71LAB00.030.1 | Memberikan Kontribusi pada Pengembangan Rencana Titik Kontrol Kritis                           |
| 31. | M.71LAB00.031.1 | Mengesahkan Penerbitan Hasil Uji                                                               |
| 32. | M.71LAB00.032.1 | Melaksanakan Audit Internal Terhadap Sistem Mutu                                               |
| 33. | M.71LAB00.033.1 | Menerapkan Keselamatan Kerja di Laboratorium/Lingkungan Kerja                                  |
| 34. | M.71LAB00.034.1 | Memelihara Keselamatan Kerja di Laboratorium/Lingkungan Kerja                                  |
| 35. | M.71LAB00.035.1 | Melaksanakan dan Memantau Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan Lingkungan |
| 36. | M.71LAB00.036.1 | Mengambil Sampel di Lokasi secara Rutin                                                        |
| 37. | M.71LAB00.037.1 | Menangani dan Mengangkut Sampel dan Peralatan                                                  |
| 38. | M.71LAB00.038.1 | Mengambil Sampel yang Mewakili Sesuai dengan Rencana Pengambilan Sampel                        |
| 39. | M.71LAB00.039.1 | Menyiapkan Sampel Mineral untuk Analisis                                                       |
| 40. | M.71LAB00.040.1 | Melakukan Pengukuran Rutin di Lokasi                                                           |
| 41. | M.71LAB00.041.1 | Menyiapkan Larutan Kerja                                                                       |
| 42. | M.71LAB00.042.1 | Menyiapkan Media Kultur                                                                        |
| 43. | M.71LAB00.043.1 | Menstandarkan Larutan                                                                          |
| 44. | M.71LAB00.044.1 | Menyiapkan Kultur Jaringan dan Sel                                                             |
| 45. | M.71LAB00.045.1 | Melakukan Pengujian dan Prosedur Kimia                                                         |
| 46. | M.71LAB00.046.1 | Melakukan Pengujian Pangan                                                                     |

| No. | Kode Unit       | Judul Unit Kompetensi                                             |
|-----|-----------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1   | 2               | 3                                                                 |
| 47. | M.71LAB00.047.1 | Melakukan Pengujian Fisika dan Mekanika                           |
| 48. | M.71LAB00.048.1 | Melakukan Pengujian untuk Menentukan Sifat-Sifat Bahan Konstruksi |
| 49. | M.71LAB00.049.1 | Melakukan Pengujian Mikrobiologi                                  |
| 50. | M.71LAB00.050.1 | Melakukan Pengujian Hematologi                                    |
| 51. | M.71LAB00.051.1 | Melakukan Pengujian Histologis                                    |
| 52. | M.71LAB00.052.1 | Melakukan Pengujian Patologi Kimia                                |
| 53. | M.71LAB00.053.1 | Melakukan Pengujian Imunohematologis                              |
| 54. | M.71LAB00.054.1 | Melakukan Pengujian dan Prosedur Biologi Molekuler                |
| 55. | M.71LAB00.055.1 | Melakukan Teknik-Teknik Aseptik                                   |
| 56. | M.71LAB00.056.1 | Menerapkan Teknik Elektroforesis                                  |
| 57. | M.71LAB00.057.1 | Menerapkan Teknik Analisis Kromatografi Rutin                     |
| 58. | M.71LAB00.058.1 | Menerapkan Teknik Analisis Instrumen                              |
| 59. | M.71LAB00.059.1 | Menerapkan Teknik Spektrometri                                    |
| 60. | M.71LAB00.060.1 | Menerapkan Teknik Elektrometri                                    |
| 61. | M.71LAB00.061.1 | Melakukan Prosedur Biologi                                        |
| 62. | M.71LAB00.062.1 | Melakukan Prosedur Histologi                                      |
| 63. | M.71LAB00.063.1 | Melakukan Analisis Sensori                                        |
| 64. | M.71LAB00.064.1 | Melakukan Analisis Pangan                                         |
| 65. | M.71LAB00.065.1 | Melakukan Pemeriksaan Mikroskopis                                 |
| 66. | M.71LAB00.066.1 | Mengevaluasi Metode dan/atau Prosedur Pengujian yang Sesuai       |
| 67. | M.71LAB00.067.1 | Memvalidasi Metode Pengujian                                      |
| 68. | M.71LAB00.068.1 | Mengembangkan atau Mengadaptasi Analisis dan Prosedur             |
| 69. | M.71LAB00.069.1 | Menerapkan Praktik Kerja yang Ramah Lingkungan                    |
| 70. | M.71LAB00.070.1 | Menerapkan dan Memantau Praktik Kerja yang Ramah Lingkungan       |

C. Uraian Unit Kompetensi

**KODE UNIT : M.71LAB00.001.1**

**JUDUL UNIT : Membuat atau Memodifikasi Prosedur Kalibrasi**

**DESKRIPSI UNIT:** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk membuat atau memodifikasi prosedur kalibrasi.

| ELEMEN KOMPETENSI                                       | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menilai kesesuaian prosedur kalibrasi yang telah ada | <div>1.1 Prosedur kalibrasi resmi dikonfirmasi apakah terdapat ketidaksesuaian dengan tujuan penggunaan atau memerlukan modifikasi.</div> <div>1.2 Prosedur alternatif yang sesuai dipilih dari prosedur kalibrasi yang telah ada.</div> <div>1.3 Prosedur yang tersedia ditetapkan apakah dapat disesuaikan atau diperlukan prosedur baru.</div> <div>1.4 Persetujuan internal didapatkan untuk pengembangan dan modifikasi suatu prosedur kalibrasi.</div> <div>1.5 Sumber daya yang ada dipastikan memenuhi semua persyaratan prosedur alternatif atau prosedur baru.</div> <div>1.6 Otorisasi digunakan jika ada penyimpangan dari persyaratan yang sebelumnya disepakati dengan klien.</div>       |
| 2. Mengembangkan prosedur                               | <div>2.1 Semua data kalibrasi yang relevan termasuk parameter dan rentang ukur yang akan dikalibrasi, diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.2 Data kalibrasi yang relevan yang telah dikumpulkan didokumentasikan sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.3 Semua instruksi baru atau metode termodifikasi diuraikan untuk menjamin keterulangan kalibrasi.</div> <div>2.4 Semua bahaya dan langkah-langkah keamanan yang harus diperhatikan didokumentasikan sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.5 Data yang akan direkam dibuat format hasilnya sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.6 Daftar persyaratan dibuat untuk persetujuan dan penolakan kalibrasi.</div> |

| ELEMEN KOMPETENSI                                                          | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                            | 2.7 Semua persyaratan kalibrasi dikonfirmasi dapat dipenuhi dengan menggunakan prosedur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3. Melakukan persiapan untuk kalibrasi                                     | 3.1 Alat Pelindung Diri (APD), peralatan dan prosedur keselamatan yang sesuai digunakan sesuai prosedur tempat kerja.<br>3.2 Standar acuan serta peralatan terkait dipersiapkan sebelum kalibrasi.<br>3.3 Kinerja standar acuan diverifikasi sesuai prosedur tempat kerja sebelum digunakan.<br>3.4 Peralatan pengukuran disesuaikan sebelum digunakan berdasarkan prosedur tempat kerja jika diperlukan.                                                                                                                                                                                                                         |
| 4. Menguji coba prosedur kalibrasi yang dimodifikasi atau baru             | 4.1 Tahapan pengujian didokumentasikan dengan baik untuk menjamin keterulangan pengukuran berikutnya.<br>4.2 Hasil pembacaan alat dianalisis untuk mengonfirmasi validitas pengukuran sebagaimana yang dipersyaratkan.<br>4.3 Perangkat yang sedang dikalibrasi disesuaikan agar hasil pembacaan alat berada dalam batas toleransi.<br>4.4 Hasil pembacaan alat direkam sebelum dan setelah penyesuaian sesuai prosedur tempat kerja.<br>4.5 Data kalibrasi yang dihasilkan dianalisis untuk mendeteksi kecenderungan atau inkonsistensi yang dapat memengaruhi tingkat akurasi atau validitas hasil kalibrasi secara signifikan. |
| 5. Mengonfirmasi prosedur yang dimodifikasi atau baru sesuai dengan tujuan | 5.1 Hasil yang dicapai dibandingkan dengan hasil dari prosedur kalibrasi lain.<br>5.2 Semua pengukuran dan faktor lingkungan yang memengaruhi hasil dianalisis secara sistematis.<br>5.3 Tindakan korektif dilakukan jika diperlukan sesuai prosedur tempat kerja.<br>5.4 Prosedur, data dan hasil kalibrasi disusun untuk pemeriksaan oleh rekan internal sehingga didapatkan umpan balik.<br>5.5 Ketidakpastian hasil diukur dengan menganalisis spesifikasi peralatan dan metodologi pengujian.                                                                                                                                |

| ELEMEN KOMPETENSI                                                                | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                  | <p>5.6 Prosedur yang dimodifikasi atau baru dikonfirmasi sesuai dengan tujuan dan relevan dengan kebutuhan klien.</p> <p>5.7 Prosedur yang dimodifikasi atau baru didokumentasikan jika diperlukan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                              |
| 6. Mendokumentasikan dan mengkaji prosedur kalibrasi yang dimodifikasi atau baru | <p>6.1 Prosedur yang ditulis dipastikan sesuai prosedur tempat kerja, persyaratan, atau peraturan yang berlaku.</p> <p>6.2 Prosedur dipastikan telah dikaji sesuai dengan peraturan tempat kerja.</p> <p>6.3 Prosedur dilaporkan kepada personel yang tepat untuk validasi sebelum digunakan.</p> |

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini menjelaskan keterampilan dan pengetahuan untuk membuat atau memodifikasi prosedur kalibrasi sebagai respon terhadap adanya peralatan alternatif atau baru, perubahan keadaan pengujian, kegiatan yang terlibat dalam uji coba penelitian dan pengembangan atau untuk memenuhi kebutuhan klien.
  - 1.2 Unit kompetensi ini mencakup penelitian prosedur dan teknologi kalibrasi saat ini, pengembangan atau modifikasi prosedur, uji coba selanjutnya dan konfirmasi bahwa prosedur tersebut sesuai dengan tujuan.
  - 1.3 Unit kompetensi ini diterapkan kepada personel yang diberi kewenangan oleh laboratorium untuk membuat atau memodifikasi prosedur kalibrasi.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Alat Pelindung Diri (APD)
    - 2.1.2 Alat standar
    - 2.1.3 Peralatan penunjang laboratorium (*thermometer, thermohygrometer, barometer, alat bantu pengujian kalibrasi*)

- 2.1.4 Alat ukur
  - 2.1.5 Komputer
  - 2.1.6 Perangkat lunak
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Instruksi kerja alat
  - 2.2.2 Format atau formulir data kalibrasi atau pengujian
  - 2.2.3 Buku manual peralatan atau teknis
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi
    - 4.2.2 ISO/IEC *Guide 98-3 Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement* (GUM)
    - 4.2.3 Standar Operasional Prosedur (SOP) yang berlaku di tempat kerja yang berkaitan dengan prosedur kalibrasi

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan meliputi:
    - 1.3.1 Tes lisan atau tertulis, wawancara atau observasi, verifikasi portofolio yang meliputi:

- a. Metode kalibrasi dan peralatan yang digunakan untuk rentang ukur pengukuran kalibrasi.
  - b. Prosedur kalibrasi yang digunakan sesuai dengan metode acuan yang berlaku.
  - c. Peralatan standar yang digunakan dalam melakukan proses pengujian kalibrasi.
- 1.3.2 Verifikasi dan validasi metode.

## 2. Persyaratan kompetensi

### 2.1 M.71LAB00.003.1 Melakukan Kalibrasi dengan Metode Standar

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi
- 3.1.2 ISO/IEC *Guide 98-3 Uncertainty of Measurement – Part 3 Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement* (GUM)
- 3.1.3 Prosedur kalibrasi
- 3.1.4 Ilmu kelistrikan
- 3.1.5 Instruksi kerja kalibrasi
- 3.1.6 Ilmu statistika
- 3.1.7 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- 3.1.8 Metrologi

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Memiliki keterampilan dalam membuat dan memodifikasi prosedur kalibrasi dengan menggunakan urutan instruksi kerja kalibrasi
- 3.2.2 Memiliki kemampuan menganalisis dan menyelesaikan permasalahan terkait hasil pengukuran yang tidak sesuai
- 3.2.3 Mengembangkan dan/atau mengadaptasi metode sehingga sesuai dengan persyaratan teknis dan/atau persyaratan klien
- 3.2.4 Melakukan pengujian kalibrasi yang handal
- 3.2.5 Melakukan komunikasi secara lisan dengan baik dan benar

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 4.2 Teliti dalam melaksanakan prosedur pengujian kalibrasi
- 4.3 Teliti dalam membuat, menyusun dan memodifikasi prosedur kalibrasi
- 4.4 Teliti dalam melakukan perhitungan ketidakpastian pengukuran
- 4.5 Disiplin dalam mematuhi perintah kerja
- 4.6 Bekerja sama dengan baik antar personel di dalam laboratorium
- 4.7 Bertanggungjawab atas keseluruhan tugas sesuai lingkup tugas

#### 5. Aspek kritis

- 5.1 Ketepatan dalam menyusun prosedur kalibrasi yang sesuai dengan instruksi kerja yang berlaku
- 5.2 Ketepatan dalam membuat dan memodifikasi prosedur kalibrasi yang sesuai dengan persyaratan teknis
- 5.3 Ketelitian dalam menghitung dan mengevaluasi nilai ketidakpastian pengukuran

**KODE UNIT : M.71LAB00.002.1**

**JUDUL UNIT : Membuat atau Memodifikasi Prosedur Kalibrasi Otomatis**

**DESKRIPSI UNIT:** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk membuat atau memodifikasi prosedur kalibrasi otomatis.

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                               | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menilai kesesuaian prosedur otomatis yang telah ada | <ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Defisiensi teknis dan mutu prosedur kalibrasi otomatis ditentukan sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>1.2 Alternatif dari prosedur yang telah ada dicari sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>1.3 Prosedur ditetapkan apakah perlu disesuaikan atau diperlukan prosedur baru.</li><li>1.4 Persetujuan internal diperoleh untuk mengembangkan rencana otomatisasi dan strateginya.</li><li>1.5 Sumber daya yang diperlukan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja untuk otomatisasi.</li><li>1.6 Sumber daya yang diperlukan diverifikasi telah memenuhi persyaratan mutu, laboratorium, dan teknis.</li></ul> |
| 2. Membuat atau memperbaiki prosedur otomatis          | <ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Semua data kalibrasi yang relevan yang akan dikumpulkan termasuk parameter dan rentang yang akan diuji, diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>2.2 Data kalibrasi diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>2.3 Instruksi yang terdokumentasi secara baik diperiksa untuk memastikan keterulangan pengujian.</li><li>2.4 Bahaya yang mungkin timbul dan langkah-langkah keamanan yang harus diperhatikan didokumentasikan sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>2.5 Daftar persyaratan dibuat untuk persetujuan dan penolakan kalibrasi.</li></ul>                                           |

| ELEMEN KOMPETENSI                                       | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | <p>2.6 Data yang telah terspesifikasi dibuat format hasilnya sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.7 Prosedur diperbaiki menggunakan perangkat lunak yang sesuai.</p> <p>2.8 Semua persyaratan kalibrasi dikonfirmasi dapat dipenuhi dengan menggunakan prosedur.</p> <p>2.9 Program pengujian diperbaiki sesuai prosedur tempat kerja jika diperlukan.</p>                                                                                                                                                                                                                  |
| 3. Melakukan konfigurasi instrumen atau peralatan       | <p>3.1 Alat Pelindung Diri (APD), prosedur dan peralatan keselamatan yang sesuai digunakan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.2 Area kerja, standar acuan, instrumen dan peralatan diverifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.3 Kinerja standar acuan diverifikasi sesuai prosedur tempat kerja sebelum digunakan.</p> <p>3.4 Instrumen dan peralatan disesuaikan berdasarkan prosedur tempat kerja jika diperlukan.</p> <p>3.5 Potensi sumber kesalahan pengukuran diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                             |
| 4. Menyempurnakan prosedur otomatis                     | <p>4.1 Prosedur otomatis dijalankan untuk mengonfirmasi fungsionalitas seluruh tahapan.</p> <p>4.2 Hasil atau data yang tidak sesuai dikenali sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.3 Program diubah sesuai prosedur tempat kerja jika diperlukan.</p> <p>4.4 Prosedur atau peralatan diperbaiki sesuai prosedur tempat kerja jika diperlukan.</p> <p>4.5 Semua data hasil pengukuran dan perhitungan diverifikasi valid dan benar sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.6 Integritas prosedur pada setiap tahap dikonfirmasi untuk memastikan keterulangan pengukuran.</p> |
| 5. Memverifikasi prosedur otomatis sesuai dengan tujuan | <p>5.1 Laporan hasil kalibrasi dibandingkan dengan hasil kalibrasi metode lain.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| ELEMEN KOMPETENSI                                   | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <p>5.2 Semua pengukuran dan faktor-faktor lingkungan yang dapat memengaruhi hasil dianalisis secara sistematis untuk melakukan tindakan perbaikan.</p> <p>5.3 Ketidakpastian hasil diukur dengan menganalisis spesifikasi peralatan dan metodologi pengujian.</p> <p>5.4 Prosedur yang dimodifikasi atau baru, dikonfirmasi sesuai dengan tujuan dan relevan dengan kebutuhan klien.</p> |
| 6. Mendokumentasikan dan meninjau prosedur otomatis | <p>6.1 Penulisan prosedur dipastikan sesuai prosedur tempat kerja, persyaratan, atau peraturan yang berlaku.</p> <p>6.2 Prosedur dipastikan telah dikaji sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>6.3 Prosedur didokumentasikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>6.4 Prosedur dilaporkan kepada personel yang tepat untuk validasi sebelum digunakan.</p>                                |

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini menjelaskan keterampilan dan pengetahuan untuk membuat, mengedit, menguji, dan mendokumentasikan prosedur kalibrasi yang dikendalikan komputer untuk instrumen pengujian dan pengukuran.
- 1.2 Unit kompetensi ini digunakan sebagai respon terhadap adanya peralatan baru atau alternatif, perubahan keadaan pengujian, kegiatan yang terlibat dalam uji coba penelitian dan pengembangan atau untuk memenuhi kebutuhan klien.
- 1.3 Unit kompetensi ini mencakup otomasi kinerja, termasuk kalibrasi dengan bantuan komputer, serta pemrograman dan kontrol sistem kalibrasi otomatis.
- 1.4 Unit kompetensi ini diterapkan kepada teknisi atau spesialis kalibrasi yang melakukan pengujian dan/atau kalibrasi di laboratorium pihak pertama, kedua dan ketiga, dan laboratorium

tempat pengujian dan/atau kalibrasi yang merupakan bagian dari inspeksi atau sertifikasi produk.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Alat Pelindung Diri (APD)

2.1.2 Komputer

2.1.3 Perangkat lunak

2.1.4 Meja kerja

2.1.5 Alat standar

2.1.6 Alat ukur

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Standar referensi peralatan

2.2.2 Format data kalibrasi atau pengujian

2.2.3 Panduan mutu laboratorium

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

4.1.1 Etika profesi

### 4.2 Standar

4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi

4.2.2 ISO/IEC Guide 98-3 Uncertainty of measurement – Part 3: *Guide to the expression of uncertainty in measurement* (GUM)

4.2.3 Persyaratan akreditasi pendaftaran atau lisensi Komite Akreditasi Nasional (KAN)

4.2.4 Standar Operasional Prosedur (SOP) yang berlaku di tempat kerja yang berkaitan dengan prosedur kalibrasi otomatis

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan meliputi kombinasi pemeriksaan rekaman tertulis tentang penggunaan fasilitas, peralatan dan sumber daya yang sesuai.
2. Persyaratan kompetensi
    - 2.1 M.71LAB00.003.1 Melakukan Kalibrasi dengan Metode Standar
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi
      - 3.1.2 ISO/IEC *Guide* 98-3 *Uncertainty of measurement* – Part 3: *Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement* (GUM)
      - 3.1.3 Persyaratan akreditasi pendaftaran atau lisensi Komite Akreditasi Nasional (KAN)
      - 3.1.4 Prosedur dan implikasi prosedur kalibrasi
      - 3.1.5 Standar Operasional Prosedur (SOP)
      - 3.1.6 Instruksi kerja kalibrasi
      - 3.1.7 Ilmu statistika
      - 3.1.8 Ilmu komputer
      - 3.1.9 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
    - 3.2 Keterampilan
      - 3.2.1 Memiliki pengetahuan teknis dalam mengoperasikan perangkat lunak sehingga mampu menulis atau mengubah program pada perangkat lunak yang sesuai untuk berbagai aplikasi pengolahan data kalibrasi
      - 3.2.2 Mampu mengembangkan atau memodifikasi prosedur kalibrasi untuk mengotomatisasi proses kalibrasi otomatis

- 3.2.3 Memiliki pengetahuan teknis dalam menganalisis dan menyelesaikan permasalahan terkait hasil pengukuran yang tidak sesuai
- 3.2.4 Menyusun prosedur kalibrasi yang efisien dan menggunakan urutan logis yang tidak ambigu serta instruksi yang memenuhi persyaratan undang-undang dan peraturan

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 4.2 Teliti dalam mengembangkan atau memodifikasi prosedur kalibrasi
- 4.3 Teliti dalam menulis atau mengubah dan menyusun program pada perangkat lunak
- 4.4 Teliti dalam menyusun prosedur kalibrasi yang efisien dan logis
- 4.5 Teliti dalam melakukan perhitungan dan evaluasi ketidakpastian pengukuran
- 4.6 Cermat dalam membaca Standar Operasional Prosedur (SOP)
- 4.7 Disiplin dalam mematuhi perintah kerja
- 4.8 Bekerja sama dengan baik antar personel di dalam laboratorium
- 4.9 Bertanggungjawab atas keseluruhan tugas sesuai lingkup tugas

#### 5. Aspek kritis

- 5.1 Ketepatan dalam membuat atau memodifikasi prosedur kalibrasi otomatis yang sesuai
- 5.2 Ketelitian dalam menulis, menyusun dan merubah program kalibrasi pada perangkat lunak
- 5.3 Ketelitian dalam menghitung dan mengevaluasi nilai ketidakpastian pengukuran
- 5.4 Kecermatan dalam membaca instruksi dan Standar Operasional Prosedur (SOP)

**KODE UNIT : M.71LAB00.003.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Kalibrasi dengan Metode Standar**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk melakukan kalibrasi dan pengukuran peralatan sesuai prosedur kalibrasi standar dan metode pengujian yang terdokumentasi.

| ELEMEN KOMPETENSI                    | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menyiapkan perlengkapan kalibrasi | <ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Prosedur kalibrasi yang telah disahkan dipilih sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>1.2 Bahaya diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>1.3 Alat Pelindung Diri (APD), peralatan keselamatan dan prosedur keselamatan yang sesuai digunakan sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>1.4 Semua alat ukur dipastikan memenuhi persyaratan spesifikasi laboratorium dan prosedur kalibrasi.</li><li>1.5 Standar acuan serta peralatan terkait dipersiapkan sebelum pengujian.</li><li>1.6 Kinerja standar acuan diverifikasi sebelum digunakan sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>1.7 Peralatan pengukuran disesuaikan berdasarkan prosedur tempat kerja jika diperlukan.</li><li>1.8 Potensi sumber kesalahan pengukuran diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</li></ul> |
| 2. Melakukan kalibrasi               | <ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Uji individual tanpa variansi dilakukan sesuai prosedur terdokumentasi untuk menjamin keterulangan pengukuran.</li><li>2.2 Hasil pembacaan alat dipastikan valid sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>2.3 Perangkat yang sedang dikalibrasi disesuaikan agar hasil pembacaan alat sesuai spesifikasi.</li><li>2.4 Data hasil pembacaan alat direkam sesuai prosedur tempat kerja</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| ELEMEN KOMPETENSI          | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <p>sebagaimana dipersyaratkan (sebelum dan sesudah penyesuaian).</p> <p>2.5 Data pengujian yang dihasilkan dianalisis untuk mendeteksi kecenderungan atau inkonsistensi yang dapat memengaruhi tingkat akurasi atau validitas hasil uji secara signifikan.</p> <p>2.6 Hasil kalibrasi dan informasi pendukung ditinjau ulang ketika interpretasi hasil berada di luar lingkup yang disepakati.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. Mendokumentasikan hasil | <p>3.1 Ketidakpastian pengukuran diestimasi sesuai prosedur tempat kerja, jika dipersyaratkan.</p> <p>3.2 Kesesuaian atau ketidaksesuaian dengan persyaratan kalibrasi dan/atau spesifikasi didokumentasikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.3 Hasil setiap kalibrasi direkam secara akurat, jelas, dan obyektif sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.4 Kerahasiaan informasi tempat kerja dipastikan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4. Menyelesaikan kalibrasi | <p>4.1 Laporan akhir kalibrasi yang menguraikan pengujian yang dilakukan, ketertelusuran, pernyataan kesesuaian dan informasi terkait diterbitkan sesuai prosedur pelaporan hasil yang ditetapkan.</p> <p>4.2 Setiap ketidaksesuaian dilaporkan kepada penyelia sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.3 Tindak lanjut atas ketidaksesuaian diverifikasi dengan penyelia sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.4 Label kalibrasi, stiker peralatan, tanda pengendalian mutu dan segel yang tidak mudah rusak ditempelkan sebagaimana dipersyaratkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.5 Peralatan kalibrasi atau standar pengukuran dan hasil disimpan sesuai prosedur tempat kerja.</p> |

## **BATASAN VARIABEL**

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi laboratorium dan kalibrasi yang melakukan pengujian dan/atau kalibrasi menggunakan metode kalibrasi standar di laboratorium pihak pertama, kedua dan ketiga, dan laboratorium dimana pengujian dan/atau kalibrasi merupakan bagian dari inspeksi atau sertifikasi produk.
- 1.2 Personel tidak diizinkan untuk menyimpang dari instruksi eksplisit dengan cara apapun, memodifikasi prosedur, maupun mengganti peralatan alternatif. Mereka bekerja di bawah pengawasan terbatas dan hasil pekerjaan mereka diinterpretasikan dan diperiksa oleh penyelia laboratorium, inspektur mutu atau penandatanganan yang ditunjuk.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Timbangan
- 2.1.2 Termometer
- 2.1.3 Termokopel
- 2.1.4 pH meter
- 2.1.5 *Refractive index meter*
- 2.1.6 *Viscosity meter*
- 2.1.7 *Flow meter*
- 2.1.8 *Volumetric dispenser termasuk auto-pipette (POVAs)*
- 2.1.9 *Gelas volumetric*
- 2.1.10 Spektrofotometer
- 2.1.11 *Incubator* atau oven atau *fridge*
- 2.1.12 *Digestion block*
- 2.1.13 *Biological safety cabinet*
- 2.1.14 *Fume cupboard*
- 2.1.15 *Hygrometer*

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Manual dan prosedur mutu tempat kerja

2.2.2 Metode kalibrasi, prosedur dan spesifikasi peralatan

2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

4.1.1 Etika profesi

4.2 Standar

4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi

**PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.

1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.

1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi kaji ulang hasil kalibrasi, perhitungan ketidakpastian dan dokumen kerja, umpan balik dari penyelia dan/atau pelanggan, pengamatan dalam melakukan kalibrasi sesuai standar dan pertanyaan secara lisan ataupun tertulis.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Tujuan metrologi dan kalibrasi, termasuk terminologi umum, konsep, prinsip, prosedur dan aplikasi

- 3.1.2 Peran Komite Akreditasi Nasional (KAN) dan Standar Nasional Satuan Ukur (SNSU) dalam sistem pengukuran dan pengujian di Indonesia dan persyaratan pendaftaran atau lisensi
- 3.1.3 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi
- 3.1.4 Standar dan kode di Indonesia dan internasional yang mencakup persyaratan untuk kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi
- 3.1.5 Standar yang diberlakukan oleh badan pengatur dan pemberi lisensi
- 3.1.6 Analisis statistik data kendali mutu, rata-rata, median, modus, rentang, dan standar deviasi
- 3.1.7 Hierarki dan pemilihan bahan dan instrumen referensi yang tepat
- 3.1.8 Bahan referensi dan standar kerja yang umum digunakan
- 3.1.9 Peralatan uji yang relevan dengan peran pekerjaan
- 3.1.10 Prosedur kerja untuk:
  - a. Ketidaksesuaian atau ketidakpatuhan
  - b. Pengoperasian peralatan
  - c. Kalibrasi
  - d. Pemecahan masalah untuk peralatan dan metode pengujian
  - e. Perekaman dan pelaporan
  - f. Penanganan, pengangkutan, penyimpanan dan pengoperasian standar acuan dan kerja
  - g. Metode pengujian dan kalibrasi (divalidasi dan disahkan)
- 3.1.11 Bidang yang berbeda di mana pekerjaan kalibrasi dilakukan
- 3.1.12 Persyaratan ketertelusuran tempat kerja dan/atau hukum
- 3.1.13 Persyaratan hukum, etika, dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) khusus untuk tugas kerja

- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menggunakan fasilitas, peralatan dan sumber daya yang sesuai, termasuk peralatan kalibrasi atau pengujian khusus, standar referensi dan fasilitas laboratorium
  - 3.2.2 Menggunakan metode kalibrasi, prosedur dan spesifikasi peralatan
  - 3.2.3 Menggunakan manual dan prosedur mutu di tempat kerja
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Teliti dalam melakukan pengujian atau kalibrasi dan menggunakan metode standar
  - 4.3 Teliti dalam melakukan dan menentukan nilai ketidakpastian pengukuran
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam melakukan perhitungan untuk memberikan hasil dalam akurasi, presisi dan satuan yang sesuai dalam format yang dipersyaratkan

**KODE UNIT : M.71LAB00.004.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Kalibrasi dengan Metode Non-Standar**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk mengenali pekerjaan kalibrasi yang tidak sesuai, meneliti dan memilih metode pengujian atau prosedur kalibrasi yang paling sesuai untuk permintaan pengukuran yang telah diberikan, dan melakukan kalibrasi.

| ELEMEN KOMPETENSI                         | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Memilih prosedur kalibrasi yang sesuai | <p>1.1 Pekerjaan dan permintaan kalibrasi yang tidak sesuai diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.2 Pekerjaan dan permintaan kalibrasi yang tidak sesuai dianalisis tingkat kepentingannya sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.3 Prosedur yang berlaku dikaji kesesuaiannya untuk kalibrasi, sebagaimana dipersyaratkan.</p> <p>1.4 Prosedur alternatif dicari untuk memenuhi persyaratan spesifikasi kalibrasi.</p> <p>1.5 Prosedur yang ada diadaptasi untuk memenuhi persyaratan spesifikasi kalibrasi.</p> <p>1.6 Sumber daya yang tersedia dipastikan memenuhi semua persyaratan prosedur kalibrasi.</p> <p>1.7 Pengesahan diperoleh sebelum mengganti peralatan, mengubah atau menyimpang dari prosedur yang telah ditentukan.</p> <p>1.8 Setiap perubahan atau penyimpangan yang telah disahkan didokumentasikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> |
| 2. Menyiapkan perlengkapan kalibrasi      | <p>2.1 Bahaya diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.2 Alat Pelindung Diri (APD), peralatan keselamatan dan prosedur keselamatan</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| ELEMEN KOMPETENSI          | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <p>yang sesuai digunakan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.3 Standar acuan serta peralatan terkait dipersiapkan sebelum pengujian.</p> <p>2.4 Kinerja standar acuan diverifikasi sesuai prosedur tempat kerja sebelum digunakan.</p> <p>2.5 Peralatan pengukuran disesuaikan berdasarkan prosedur tempat kerja jika diperlukan.</p> <p>2.6 Potensi sumber kesalahan pengukuran diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3. Melakukan kalibrasi     | <p>3.1 Uji individual dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.2 Setiap tahapan dalam prosedur kalibrasi didokumentasikan untuk menjamin keterulangan pengukuran.</p> <p>3.3 Hasil pembacaan alat dianalisis secara kritis untuk mengonfirmasi validitas hasil pengukuran.</p> <p>3.4 Perangkat yang sedang dikalibrasi disesuaikan agar hasil pembacaan alat berada dalam batas toleransi.</p> <p>3.5 Data hasil pembacaan alat direkam sesuai prosedur tempat kerja sebagaimana dipersyaratkan (sebelum dan sesudah penyesuaian).</p> <p>3.6 Data pengukuran yang dihasilkan dianalisis untuk mendeteksi kecenderungan atau inkonsistensi yang dapat memengaruhi tingkat akurasi atau validitas hasil kalibrasi secara signifikan.</p> <p>3.7 Hasil kalibrasi dan informasi pendukung ditinjau ulang ketika interpretasi hasil di luar lingkup yang disepakati.</p> |
| 4. Mendokumentasikan hasil | <p>4.1 Kesesuaian atau ketidaksesuaian dengan persyaratan kalibrasi dan/atau spesifikasi didokumentasikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.2 Ketidakpastian pengukuran diestimasi dan didokumentasikan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| ELEMEN KOMPETENSI          | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <p>4.3 Hasil setiap kalibrasi direkam secara akurat, jelas, dan obyektif sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.4 Kerahasiaan informasi tempat kerja dipastikan sesuai dengan prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5. Menyelesaikan kalibrasi | <p>5.1 Laporan akhir kalibrasi yang menguraikan pengujian yang dilakukan, ketertelusuran, pernyataan kesesuaian dan informasi terkait diterbitkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.2 Setiap ketidaksesuaian dilaporkan kepada penyelia sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.3 Tindak lanjut atas ketidaksesuaian diverifikasi dengan penyelia sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.4 Label kalibrasi, stiker peralatan, tanda pengendalian mutu dan segel yang tidak mudah rusak ditempelkan sebagaimana dipersyaratkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.5 Semua perubahan dan penyimpangan yang berpengaruh secara signifikan pada kalibrasi dilaporkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.6 Peralatan kalibrasi atau standar pengukuran dan hasil disimpan sesuai prosedur tempat kerja.</p> |

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi laboratorium dan kalibrasi yang melakukan pengujian dan/atau kalibrasi menggunakan metode kalibrasi non standar di laboratorium pihak pertama, kedua dan ketiga, dan laboratorium dimana pengujian dan/atau kalibrasi merupakan bagian dari inspeksi atau sertifikasi produk. Mereka bekerja di bawah pengawasan terbatas dan hasil pekerjaan mereka diinterpretasikan dan diperiksa oleh penyelia laboratorium, inspektur mutu atau penandatanganan yang ditunjuk.

- 1.2 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengenali pekerjaan kalibrasi yang tidak sesuai, untuk meneliti dan memilih metode pengujian atau prosedur kalibrasi yang paling sesuai untuk permintaan pengukuran yang telah diberikan dan kemudian melakukan kalibrasi.
- 1.3 Unit kompetensi ini juga mencakup kemampuan untuk memodifikasi dan merevisi prosedur yang telah ada atau mengganti peralatan dan standar pengukuran alternatif, bila diperlukan.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Timbangan
- 2.1.2 Termometer
- 2.1.3 Termokopel
- 2.1.4 pH Meter
- 2.1.5 *Refractive index meter*
- 2.1.6 *Viscosity meter*
- 2.1.7 *Flow meter*
- 2.1.8 *Volumetric dispenser termasuk auto-pipette (POVAs)*
- 2.1.9 *Gelas volumetric*
- 2.1.10 Spektrofotometer
- 2.1.11 *Incubator* atau oven atau *fridge*
- 2.1.12 *Digestion block*
- 2.1.13 *Biological safety cabinet*
- 2.1.14 *Fume cupboard*

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Manual dan prosedur mutu di tempat kerja
- 2.2.2 Metode kalibrasi, prosedur dan spesifikasi peralatan
- 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan standar

##### 4.1 Norma

###### 4.1.1 Etika profesi

##### 4.2 Standar

###### 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi kaji ulang hasil kalibrasi, perhitungan ketidakpastian dan dokumen kerja, umpan balik dari penyelia dan/atau pelanggan, pengamatan dalam melakukan kalibrasi sesuai standar dan pertanyaan secara lisan ataupun tertulis.

#### 2. Persyaratan kompetensi

##### 2.1 M.71LAB00.003.1 Melakukan Kalibrasi dengan Metode Standar

#### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prosedur, dan implikasinya, untuk mengubah atau menyimpang dari metode dan prosedur kalibrasi standar
- 3.1.2 Struktur dan terminologi yang digunakan dalam metode kalibrasi standar, prosedur, permintaan dan instruksi
- 3.1.3 Keakuratan metode dan hasil pengukuran standar nasional dan internasional, pernyataan ketidakpastian atau *Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement* (GUM),

- mengukur ketidakpastian dalam pengukuran analitis, jaminan mutu pengukuran peralatan
- 3.1.4 Pendaftaran atau lisensi dan/atau persyaratan akreditasi Badan Standardisasi Nasional (BSN)
  - 3.1.5 Metode pengujian, prosedur kalibrasi dan teknologi baru yang diterbitkan oleh internasional, standar nasional atau regional, organisasi teknis terkemuka, teks ilmiah atau jurnal dan produsen peralatan dan hierarki bahan referensi ini
  - 3.1.6 Peralatan uji umum
  - 3.1.7 Persyaratan hukum, etika, dan tempat kerja yang spesifik untuk tugas kerja
  - 3.1.8 Bidang di mana pengujian dan kalibrasi dilakukan
  - 3.1.9 Persyaratan hukum, etika, dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) khusus untuk tugas kerja
- 3.2 Keterampilan
- 3.2.1 Keterampilan komunikasi lisan untuk menjelaskan prosedur kalibrasi yang rumit dan mengklarifikasi persyaratan dan penyimpangan
  - 3.2.2 Keterampilan berhitung untuk:
    - a. Menggunakan prosedur perhitungan untuk memberikan hasil dalam akurasi, presisi, dan satuan yang sesuai
    - b. Menggunakan metode untuk analisis statistik (rata-rata, rentang dan deviasi standar) dan perkiraan dari ketidakpastian pengukuran (bisa menggunakan perangkat lunak)
  - 3.2.3 Menggunakan fasilitas, peralatan dan sumber daya yang sesuai, termasuk peralatan kalibrasi atau pengujian khusus, standar referensi dan fasilitas laboratorium
  - 3.2.4 Menggunakan metode kalibrasi, prosedur dan spesifikasi peralatan
  - 3.2.5 Menggunakan manual dan prosedur mutu di tempat kerja

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan

4.2 Teliti dalam melakukan dan menentukan nilai ketidakpastian pengukuran

5. Aspek kritis

5.1 Ketelitian dalam melakukan perhitungan untuk memberikan hasil dalam akurasi, presisi dan satuan yang sesuai dalam format yang dipersyaratkan

**KODE UNIT : M.71LAB00.005.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pekerjaan dalam Suatu Laboratorium atau Tempat Kerja Lapangan (Pengenalan)**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membuat pengenalan personel terhadap pekerjaan ilmiah atau teknis di tempat kerja.

| ELEMEN KOMPETENSI                                                                                              | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Melakukan pekerjaan dalam struktur dan budaya tempat kerja                                                  | <p>1.1 Etika bisnis di tempat kerja, tujuan, produk, dan/atau layanan ilmiah atau teknis diterapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.2 Situs dan fungsi utama tempat kerja serta kontribusinya terhadap jenis dan mutu produk diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                    |
| 2. Melakukan pekerjaan sesuai dengan perjanjian tempat kerja dan/atau persyaratan peraturan perundang-undangan | <p>2.1 Informasi utama tempat kerja diterapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.2 Kebijakan yang berkaitan dengan pekerjaan, keamanan, kerahasiaan, dan jalur pelaporan diikuti sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.3 Semua aktivitas kerja terkait pengelolaan lingkungan, termasuk prinsip dan praktik kerja energi berkelanjutan dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                |
| 3. Memberikan dukungan ilmiah atau teknis                                                                      | <p>3.1 Peran dan tanggung jawab <b>personel</b> ilmiah atau teknis di tempat kerja diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.2 Tugas khusus dan jadwal acara di area kerja diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.3 Peralatan dan sumber daya yang dibutuhkan untuk pekerjaan sehari-hari diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.4 Instruksi kerja ditafsirkan dengan benar sesuai prosedur tempat kerja.</p> |

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                               | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        | <p>3.5 Klarifikasi terkait instruksi kerja dilakukan sesuai prosedur tempat kerja jika diperlukan.</p> <p>3.6 Instruksi kerja untuk melakukan tugas ilmiah atau teknis dengan aman dan efisien diikuti sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.7 Area kerja, peralatan, dan bahan pribadi dipelihara dengan cara yang aman dan terorganisir sesuai dengan kebijakan dan prosedur tempat kerja.</p> |
| 4. Mengatur pekerjaan sehari-hari secara efisien       | <p>4.1 Beban kerja dan prioritasnya dinilai sesuai dengan tingkat tanggung jawab.</p> <p>4.2 Penyelia diinformasikan jika diperlukan sumber daya atau dukungan tambahan untuk meningkatkan kinerja.</p> <p>4.3 Tugas diambil alih dengan sikap positif jika diperlukan untuk meningkatkan kerja sama dan efisiensi di tempat kerja.</p>                                                           |
| 5. Menerima tanggung jawab atas mutu pekerjaan pribadi | <p>5.1 Praktik kerja disesuaikan untuk memastikan mutu keluaran tetap terjaga.</p> <p>5.2 Peluang untuk perbaikan prosedur, proses, dan peralatan di area kerja dilaporkan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                      |
| 6. Mengidentifikasi kebutuhan belajar pribadi          | <p>6.1 Pilihan karir dan peluang pelatihan di tempat kerja diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>6.2 Personel yang tepat dikonsultasikan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran pribadi dalam memenuhi persyaratan kerja dan aspirasi karir di masa depan.</p>                                                                                                               |

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk petugas pengambil sampel atau penguji, operator produksi, dan asisten lapangan yang bekerja di semua sektor industri.

- 1.2 Personel adalah semua personel, baik petugas teknis maupun teknisi laboratorium, yang bertanggungjawab atas pekerjaan ilmiah atau teknis di tempat kerja.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Komputer
    - 2.1.2 Telepon
    - 2.1.3 Internet
    - 2.1.4 Alat tulis
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Dokumen kerja
    - 2.2.2 Prosedur tempat kerja
    - 2.2.3 Instruksi kerja
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar  
(Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi pengamatan, umpan balik dari rekan kerja dan penyelia, pertanyaan tertulis

dan/atau lisan, dan peninjauan dokumentasi tempat kerja yang telah diselesaikan.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Produk dan layanan tempat kerja

3.1.2 Struktur tempat kerja dan jalur pelaporan

3.1.3 Peran penjaminan mutu dan/atau layanan ilmiah atau teknis di tempat kerja

3.1.4 Peran, hak, tanggung jawab, dan tugas utama sendiri

3.1.5 Prosedur tempat kerja yang mengatur pekerjaan pribadi, kesehatan, keselamatan dan lingkungan

3.1.6 Nilai dan prinsip etika dasar, termasuk penghormatan terhadap hukum, tanggung jawab, kesopanan, ketekunan, dan kerahasiaan

3.1.7 Penggunaan dan nama peralatan, bahan dan sumber daya lain yang relevan dengan fungsi kerja

3.1.8 Persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengidentifikasi dan melaporkan saran perbaikan

3.2.2 Mengidentifikasi pembelajaran kebutuhan mandiri

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan

4.2 Teliti dan cermat dalam melakukan penyusunan jadwal kerja

4.3 Berkomunikasi dan berinteraksi dengan personel terkait secara efektif

5. Aspek kritis

5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam mengatur pekerjaan sehari-hari

5.2 Ketelitian, kecermatan, dan ketepatan dalam memberikan dukungan ilmiah atau teknis

5.3 Ketelitian dan ketepatan dalam mengidentifikasi kebutuhan belajar mandiri

**KODE UNIT : M.71LAB00.006.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Komunikasi dengan Orang Lain**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menerima dan menyampaikan pesan atau informasi, baik tertulis maupun lisan.

| ELEMEN KOMPETENSI                                     | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menerima dan bertindak berdasarkan instruksi       | <p>1.1 Instruksi ditanggapi dengan tepat sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.2 Instruksi diklarifikasi untuk memastikan pemahaman tugas sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                          |
| 2. Menerima dan menyampaikan pesan                    | <p>2.1 Pesan lisan dan tertulis direkam sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.2 Pesan lisan dan tertulis ditanggapi dengan tepat sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.3 Informasi disampaikan agar pesan dapat dipahami.</p>                                                                                                       |
| 3. Menampilkan keterampilan interpersonal yang sesuai | <p>3.1 Prosedur tempat kerja yang mencerminkan kesetaraan kesempatan, anti-diskriminasi, dan persyaratan legislatif non-pelecehan diikuti sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.2 Keterampilan interpersonal yang efektif selama interaksi sehari-hari ditampilkan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                 |
| 4. Memberikan informasi yang sesuai                   | <p>4.1 Permintaan dilayani sesuai dengan persyaratan layanan pelanggan di tempat kerja.</p> <p>4.2 Rincian permintaan ditetapkan dengan bertanya dan meringkas sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.3 Informasi relevan yang memenuhi persyaratan otorisasi dan kerahasiaan diakses dan diberikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> |

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <p>4.4 Pertanyaan dialihkan ke personel yang relevan untuk penyelesaian jika berada di luar area tanggung jawab.</p> <p>4.5 Semua dokumen tempat kerja dilengkapi dengan jelas dan akurat sesuai prosedur tempat kerja.</p> |

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memberikan informasi yang relevan dalam menanggapi permintaan dalam batas waktu dan menunjukkan keterampilan interpersonal yang efektif.
  - 1.2 Unit kompetensi ini berlaku untuk asisten laboratorium dan operator instrumen yang bekerja di semua sektor industri.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Komputer
    - 2.1.2 Telepon
    - 2.1.3 Alat tulis
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Dokumen kerja
    - 2.2.2 Prosedur tempat kerja
3. Peraturan yang diperlukan
 

(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar
 

(Tidak ada.)

**PANDUAN PENILAIAN**

## 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi tinjauan terhadap pesan dan dokumentasi kerja, umpan balik dari rekan kerja, pelanggan, dan penyelia, pengamatan unjuk kerja, dan pertanyaan tertulis dan/atau lisan.

## 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Protokol komunikasi, standar dan prosedur layanan pelanggan di tempat kerja
- 3.1.2 Prinsip interaksi interpersonal yang efektif
- 3.1.3 Istilah sehari-hari, ilmiah dan teknis yang sesuai dengan tingkat yang diharapkan di tempat kerja untuk peran pekerjaan itu
- 3.1.4 Peralatan komunikasi di tempat kerja
- 3.1.5 Dokumen tempat kerja:
  - a. Kartu pekerjaan
  - b. Lembar waktu dan buku catatan
  - c. Manual induksi
  - d. Laporan serah terima *shift*
  - e. Lembar data keselamatan
  - f. Manual peralatan dan log servis
  - g. Direktori informasi untuk personel
  - h. Sistem informasi *online*

- i. Standar Nasional Indonesia (SNI) dan norma praktik yang relevan dengan operasi laboratorium
  - 3.1.6 Standar Operasional Prosedur (SOP) untuk tugas teknis rutin yang dilakukan oleh kandidat
  - 3.1.7 Terminologi ilmiah dan teknis umum, termasuk simbol yang umum digunakan
  - 3.1.8 Struktur organisasi tempat kerja, produk, layanan, dan pelanggan utama
  - 3.1.9 Tata letak tempat kerja dan laboratorium, dan peran layanan laboratorium
  - 3.1.10 Persyaratan hukum, etika, serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) khusus untuk tugas kerja
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Melakukan komunikasi secara efektif dengan:
    - a. Manajer atau penyelia
    - b. Personel laboratorium dan produksi
  - 3.2.2 Menggunakan berbagai metode komunikasi tertulis dan lisan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Teliti dan cermat dalam melakukan menerima dan menyampaikan pesan atau informasi
  - 4.3 Berkomunikasi dan berinteraksi secara efektif dan efisien
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam menerima pesan atau informasi
  - 5.2 Ketelitian, kecermatan, dan ketepatan dalam memberikan pesan atau informasi
  - 5.3 Ketelitian dan ketepatan dalam menunjukkan keterampilan interpersonal

**KODE UNIT : M.71LAB00.007.1**

**JUDUL UNIT : Merencanakan dan Melaksanakan Pekerjaan Laboratorium/Lapangan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merencanakan dan menyelesaikan tugas secara individu atau dalam tim.

| ELEMEN KOMPETENSI                                        | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Merencanakan dan mengatur kegiatan kerja sehari-hari  | <p>1.1 Kegiatan kerja yang diberikan dan sumber daya yang dibutuhkan diklarifikasi sesuai prosedur tempat kerja jika diperlukan.</p> <p>1.2 Kegiatan kerja diprioritaskan sesuai arahan.</p> <p>1.3 Kegiatan kerja dibagi menjadi komponen kecil yang diurutkan secara efisien.</p> <p>1.4 Rencana kerja dikaji dalam menanggapi informasi baru, permintaan mendesak, perubahan situasi atau instruksi dari personel yang tepat.</p> |
| 2. Menyelesaikan pekerjaan yang diberikan                | <p>2.1 Prosedur tempat kerja yang relevan diidentifikasi sesuai tugas yang diperlukan.</p> <p>2.2 Tugas dilakukan sesuai urutan yang ditentukan dan rutinitas terkait pekerjaan.</p> <p>2.3 Kesulitan dalam pelaksanaan tugas dikonsultasikan dengan personel yang relevan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.4 Penyelesaian kegiatan direkam untuk memastikan keluaran sesuai dengan perencanaan.</p>                           |
| 3. Mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan kerja | <p>3.1 Masalah atau peluang diidentifikasi untuk meningkatkan kinerja pekerjaan.</p> <p>3.2 Strategi pemecahan masalah yang disepakati diterapkan untuk mempertimbangkan kemungkinan penyebab dan solusi.</p>                                                                                                                                                                                                                        |

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                    | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | <p>3.3 Sumber bantuan yang tepat diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.4 Alternatif yang tersedia dipertimbangkan sebelum memutuskan tindakan yang paling tepat.</p>                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4. Bekerja di dalam lingkungan tim          | <p>4.1 Kerja sama dilakukan dengan anggota tim untuk bernegosiasi dan mencapai hasil, jadwal dan prioritas yang disepakati.</p> <p>4.2 Kemampuan dan keterbatasan pribadi diidentifikasi ketika melakukan tugas tim.</p> <p>4.3 Peran dan tanggung jawab pribadi dalam tim dikonfirmasi untuk keluaran tertentu.</p> <p>4.4 Kepekaan ditunjukkan terhadap keragaman latar belakang dan keyakinan anggota tim lain.</p> |
| 5. Memperbarui pengetahuan dan keterampilan | <p>5.1 Kekuatan dan kelemahan pribadi diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.2 Peluang pengembangan keterampilan dimanfaatkan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                         |

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk tugas yang melibatkan rutinitas dan prosedur yang ditetapkan menggunakan sumber daya yang dialokasikan dengan akses ke pedoman dan saran yang tersedia.
- 1.2 Unit kompetensi ini berlaku untuk operator instrumen, asisten laboratorium, dan asisten teknis yang bekerja di semua sektor industri.

### **2. Peralatan dan perlengkapan**

- 2.1 Peralatan
  - 2.1.1 Komputer
  - 2.1.2 Telepon
  - 2.1.3 Internet

- 2.1.4 Alat tulis
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Dokumen kerja
  - 2.2.2 Prosedur tempat kerja
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar  
(Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi pengamatan, tinjauan terhadap diagram alir dan dokumen kerja, umpan balik dari rekan kerja, anggota tim, dan penyelia, dan pertanyaan tertulis dan/atau lisan.
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Protokol komunikasi, standar dan prosedur layanan pelanggan di tempat kerja

- 3.1.2 Prosedur atau pedoman kerja di tempat kerja
- 3.1.3 Kinerja yang etis dan profesional
- 3.1.4 Strategi pemecahan masalah
- 3.1.5 Teknik komunikasi interpersonal dan resolusi konflik yang efektif
- 3.1.6 Operasi tim yang efektif untuk kelompok
- 3.1.7 Strategi untuk mempertahankan alur kerja
- 3.1.8 Isu-isu kelestarian lingkungan yang berkaitan dengan tugas kerja
- 3.1.9 Persyaratan hukum, etika, dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) khusus untuk tugas kerja
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Merencanakan, memprioritaskan, dan menyelesaikan dua tugas laboratorium atau lapangan secara efektif pada dua kesempatan terpisah, termasuk:
    - a. Bekerja secara mandiri
    - b. Bekerja dalam tim
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Berusaha memperbarui pengetahuan dan keterampilan diri
  - 4.3 Berkomunikasi dan berinteraksi secara efektif dan efisien
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam merencanakan dan mengatur pekerjaan sehari-hari
  - 5.2 Ketelitian, kecermatan, dan ketepatan dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah kerja
  - 5.3 Disiplin dan profesional dalam bekerja secara individu atau di dalam lingkungan tim

**KODE UNIT : M.71LAB00.008.1**

**JUDUL UNIT : Membuat Jadwal Kerja Laboratorium untuk Tim Kecil**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membuat jadwal kerja laboratorium untuk tim kecil agar memenuhi kebutuhan operasional.

| ELEMEN KOMPETENSI                                                  | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menentukan persyaratan kerja dan sumber daya laboratorium       | <div>1.1 Kebutuhan untuk pelayanan laboratorium di area kerja ditentukan dalam periode perencanaan sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.2 Informasi tentang pesanan atau permintaan layanan, persediaan dan pengiriman diverifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.3 <b>Personel</b>, bahan dan peralatan yang diperlukan untuk layanan pengiriman ditentukan sesuai prosedur tempat kerja.</div> |
| 2. Menyusun jadwal melalui konsultasi dengan personel yang relevan | <div>2.1 Jadwal untuk memenuhi kebutuhan layanan dipersiapkan sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.2 Pemanfaatan sumber daya yang tersedia diselaraskan dengan peluang pengembangan keterampilan.</div> <div>2.3 Jadwal kerja untuk tim atau personel yang sesuai didistribusikan kepada tim atau personel yang sesuai.</div>                                                                                 |
| 3. Memantau jadwal                                                 | <div>3.1 Alur kerja dan keluaran dipantau sesuai jadwal.</div> <div>3.2 Variasi atau potensi gangguan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>3.3 Kemungkinan penyebab variasi diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>3.4 Kemungkinan penyesuaian didiskusikan dengan personel senior sesuai prosedur tempat kerja.</div>                                                          |
| 4. Menyesuaikan jadwal melalui konsultasi                          | <div>4.1 Jadwal disesuaikan berdasarkan variasi operasional.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| ELEMEN KOMPETENSI      | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                          |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dengan personel senior | 4.2 Keluaran dirundingkan ulang sesuai dengan persyaratan kerja.<br>4.3 Jadwal yang didokumentasikan didistribusikan ke personel yang sesuai. |

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi kebutuhan sumber daya dan kemudian mendokumentasikannya, memantau, dan menyesuaikan jadwal berdasarkan variasi operasional dan berkonsultasi dengan personel terkait.
  - 1.2 Unit kompetensi ini berlaku untuk petugas teknis dan teknisi laboratorium di semua sektor industri agar dapat membuat jadwal kerja laboratorium untuk tim kecil.
  - 1.3 Personel adalah semua personel, baik petugas teknis maupun teknisi laboratorium, yang bertanggungjawab atas hasil kerja tim kecil.
  
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Komputer
    - 2.1.2 Telepon
    - 2.1.3 Internet
    - 2.1.4 Alat tulis
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Dokumen kerja
    - 2.2.2 Prosedur tempat kerja
  
3. Peraturan yang diperlukan
 

(Tidak ada.)
  
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma

- 4.1.1 Etika profesi
- 4.2 Standar  
(Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi mengkaji jadwal kerja terdokumentasi, umpan balik dari manajer, penyelia, dan pelanggan, serta anggota tim, pertanyaan tertulis dan/atau lisan, dan simulasi skenario gangguan alur kerja.

### **2. Persyaratan kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Tujuan bisnis tempat kerja, sistem informasi, prosedur dan peralatan di area kerja
- 3.1.2 Ruang lingkup layanan laboratorium
- 3.1.3 Proses perencanaan dan penjadwalan dasar
- 3.1.4 Dokumentasi keluaran dan penggunaan sumber daya:
  - a. Mutu dan kuantitas keluaran
  - b. Persediaan bahan baku
  - c. Pemeliharaan dan servis peralatan
- 3.1.5 Rincian ilmiah dan teknis yang mendasari proses atau teknik yang digunakan
- 3.1.6 Standar Operasional Prosedur (SOP) untuk proses atau teknik yang digunakan

- 3.1.7 Jadwal laboratorium dan/atau produksi dan waktu khusus untuk proses atau teknik yang digunakan
- 3.1.8 Faktor operasional yang dapat mempengaruhi jenis tugas yang dijadwalkan
- 3.1.9 Kebutuhan sumber daya dari pekerjaan yang akan dijadwalkan
- 3.1.10 Persyaratan mutu untuk tugas yang dijadwalkan
- 3.1.11 Persyaratan hukum, etika, serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) khusus untuk tugas kerja
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengidentifikasi sumber daya untuk menjaga alur kerja:
    - a. Memantau dan menafsirkan informasi tentang produksi, pesanan, persediaan, dan pengiriman
    - b. Menganalisis dan memprioritaskan tugas kerja
    - c. Menentukan kebutuhan sumber daya manusia, material dan peralatan yang sesuai
  - 3.2.2 Memantau hasil kerja
  - 3.2.3 Menyesuaikan jadwal kerja sesuai kesepakatan dengan personel senior untuk mengantisipasi kejadian tak terduga
  - 3.2.4 Melakukan komunikasi secara tepat dengan anggota tim:
    - a. Menjelaskan dan mendistribusikan jadwal, prioritas dan urutan kerja
    - b. Mempertahankan keluaran yang dipersyaratkan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Teliti dan cermat dalam melakukan penyusunan jadwal kerja
  - 4.3 Berkomunikasi dan berinteraksi dengan personel terkait secara efektif

## 5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian, kecermatan, dan ketepatan dalam mengidentifikasi sumber daya dari pekerjaan yang akan dijadwalkan
- 5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam memantau hasil kerja
- 5.3 Ketelitian dan ketepatan dalam menyesuaikan jadwal kerja

**KODE UNIT : M.71LAB00.009.1**

**JUDUL UNIT : Menyiapkan Kelas dan Peragaan Praktik Ilmiah**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengelola laboratorium pengajaran sains sehari-hari dan persiapan praktikum, peragaan dan kunjungan lapangan.

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>              | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Memastikan praktik kerja yang aman | <ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Penilaian risiko dilaksanakan untuk mengidentifikasi bahaya dan menganalisis risiko yang terkait dengan kegiatan praktik yang direncanakan.</li><li>1.2 Pengendalian risiko yang tepat diterapkan sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>1.3 Efektivitas pengendalian yang telah diterapkan dimonitor sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>1.4 Persiapan dan pelaksanaan kegiatan praktik dipastikan telah dilakukan sesuai dengan peraturan, norma, pedoman, dan prosedur tempat kerja yang relevan.</li><li>1.5 Alat Pelindung Diri (APD) digunakan sesuai prosedur tempat kerja oleh murid dan pengajar.</li><li>1.6 Bahan dan peralatan dipastikan telah ditangani, dipersiapkan, disimpan, dan dibuang dengan aman.</li><li>1.7 Insiden dan keadaan darurat ditangani dengan baik sesuai prosedur tempat kerja.</li></ul> |
| 2. Merencanakan jadwal kerja          | <ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Rencana jadwal kelas dan peragaan dikonsultasikan dengan personel pengajar untuk memastikan ketepatan waktu pelaksanaan.</li><li>2.2 Komunikasi dilakukan secara efektif dengan personel dan murid menggunakan keterampilan negosiasi dan penyelesaian konflik secara tepat.</li><li>2.3 Kegiatan kerja dikelola untuk memenuhi tenggat waktu.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>           | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | 2.4 Rencana kerja dimodifikasi untuk mengatasi hal tak terduga.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3. Mengatur percobaan dan peragaan | 3.1 Bahan dan peralatan diambil dari sumber yang tepat.<br>3.2 Bahan dan peralatan diatur agar siap digunakan.<br>3.3 Pemeriksaan sebelum penggunaan dilaksanakan sesuai prosedur tempat kerja.<br>3.4 Keterampilan praktik, teknik, dan penggunaan bahan dan peralatan, ditunjukkan sesuai persyaratan kerja.<br>3.5 Kegiatan pembersihan dan daur ulang atau pembuangan limbah atau sampah diatur sesuai prosedur tempat kerja.<br>3.6 Percobaan, peragaan dan rekomendasi variasi atau alternatif diuji coba sesuai prosedur tempat kerja. |
| 4. Mengelola sumber daya           | 4.1 Kegiatan praktik dijalankan sesuai anggaran yang telah disetujui.<br>4.2 Persediaan bahan dan peralatan dikontrol sesuai prosedur tempat kerja.<br>4.3 Ruang penyimpanan, area persiapan, dan laboratorium dipelihara agar sesuai dengan peruntukannya.<br>4.4 Bahan dan peralatan dikelola sesuai prosedur tempat kerja.<br>4.5 Bahan dan peralatan dievaluasi untuk menentukan rekomendasi pembelian.<br>4.6 Penawaran dan pemesanan untuk layanan diatur sesuai prosedur tempat kerja.                                                 |

### **BATASAN VARIABEL**

#### **1. Konteks variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku bagi asisten teknis dan petugas teknis yang bekerja di sektor pendidikan menengah dan tinggi.
- 1.2 Unit kompetensi ini juga berlaku untuk kebun binatang, akuarium, dan museum yang menjalankan program pendidikan.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Bahan dan peralatan laboratorium

2.1.2 Alat Pelindung Diri (APD)

2.1.3 Alat tulis

2.1.4 Komputer

2.1.5 Alat bantu ajar

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) tempat kerja

2.2.2 Prosedur tempat kerja

## 3. Peraturan yang diperlukan

3.1 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 tahun 2001 tentang Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun, dan perubahannya

3.2 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2005 tentang Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik, dan perubahannya

3.3 Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 23/M-IND/PER/4/2013 Tahun 2013 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 87/M-IND/PER/9/2009 Tahun 2009 tentang Sistem Harmonisasi Global Klasifikasi dan Label pada Bahan Kimia, dan perubahannya

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

4.1.1 Etika profesi

### 4.2 Standar

4.2.1 *World Health Organization (WHO) Laboratory Biosafety Manual 4<sup>th</sup> Edition*

4.2.2 *World Health Organization (WHO) Handbook: Good Laboratory Practices (GLP) - Quality Practices for Regulated Nonclinical Research and Development*

4.2.3 SNI ISO 14001 Sistem manajemen lingkungan - Persyaratan dan panduan penggunaan

4.2.4 *Indonesian Technical Verification – List of Dangerous Goods*

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi mengkaji ulang rencana operasional, jadwal, anggaran, kartu kerja, umpan balik dari murid, personel pengajar, pemasok, dan pengawas, observasi, serta pertanyaan tertulis dan/atau lisan.

### **2. Persyaratan kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Prinsip penilaian risiko, manajemen risiko dan hierarki pengendalian
- 3.1.2 Bahaya yang sering timbul dan penilaian risiko yang terkait dengan kelas dan peragaan praktik ilmiah
- 3.1.3 Metode pengendalian risiko untuk bahaya yang sering timbul
- 3.1.4 Prinsip penganggaran skala kecil, perencanaan operasional dan penggunaan sumber daya yang efisien
- 3.1.5 Terminologi ilmiah dan rincian teknis pengambilan sampel, pengujian, peralatan dan instrumentasi yang digunakan dalam kegiatan praktik program pendidikan
- 3.1.6 Prinsip Praktik Laboratorium yang Baik atau *Good Laboratory Practices* (GLP)

- 3.1.7 Persyaratan hukum, etika, serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang khusus untuk tugas kerja
  - 3.1.8 Isu-isu kelestarian lingkungan yang berkaitan dengan tugas kerja
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Merencanakan dan menyiapkan dua kelas praktik ilmiah yang berbeda secara efektif termasuk:
    - a. Melakukan percobaan laboratorium dan peragaan dengan bahan dan peralatan yang sesuai
    - b. Bekerja secara efektif dengan murid dan personel yang mungkin memiliki perbedaan pola, budaya, dan perspektif dalam bekerja
  - 3.2.2 Mengelola sumber daya untuk kelas dan peragaan praktik ilmiah
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Berkomunikasi dan berinteraksi dengan murid dan personel secara efektif
  - 4.3 Taat dan patuh terhadap Standar Operasional Prosedur (SOP) di tempat kerja
  - 4.4 Sopan dan ramah dalam berinteraksi dengan murid dan personel
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam merencanakan dan menyiapkan kelas dan peragaan praktik ilmiah
  - 5.2 Ketelitian dan ketepatan dalam melakukan percobaan laboratorium dan peragaan
  - 5.3 Ketelitian, kecermatan, dan ketepatan dalam mengelola sumber daya untuk kelas dan peragaan praktik ilmiah
  - 5.4 Ketepatan dalam menjalankan prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di tempat kerja

**KODE UNIT : M.71LAB00.010.1**

**JUDUL UNIT : Memberikan Informasi kepada Pelanggan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menanggapi pertanyaan internal dan eksternal yang bersifat teknis khusus.

| ELEMEN KOMPETENSI                              | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menilai permintaan informasi dan/atau saran | 1.1 Sumber, sifat dan prioritas permintaan dikonfirmasi sesuai prosedur tempat kerja.<br>1.2 Penerimaan permintaan direkam sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2. Menyiapkan tanggapan                        | 2.1 Informasi yang dibutuhkan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.<br>2.2 Informasi tambahan didapatkan dengan mempertimbangkan prioritas dan biaya yang dibutuhkan.<br>2.3 Persetujuan atau wewenang yang diperlukan untuk memberikan informasi didapatkan sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. Menyediakan informasi dan/atau saran        | 3.1 Informasi dipastikan akurat, relevan, dan sesuai dengan persyaratan tempat kerja atau peraturan perundang-undangan.<br>3.2 Pelanggan dipastikan tetap menerima informasi perkembangan ketika jawaban langsung tidak dapat diberikan.<br>3.3 Permintaan dan tanggapan diinformasikan kepada personel yang relevan sesuai prosedur tempat kerja.<br>3.4 Metode komunikasi yang paling tepat digunakan dengan mempertimbangkan prioritas, biaya dan fasilitas pelanggan.<br>3.5 Informasi diberikan dalam format yang sesuai untuk pelanggan.<br>3.6 Tanggapan dan tindakan yang tepat dipastikan memenuhi kebutuhan pelanggan.<br>3.7 Pelanggan dilayani dengan sopan, efisien dan tepat, dan sesuai prosedur tempat kerja. |

| ELEMEN KOMPETENSI                           | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Merekam rincian permintaan dan tanggapan | <p>4.1 Semua rincian informasi direkam dengan akurat sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.2 Semua informasi tertulis dipastikan akurat dan/atau dapat dibaca.</p> <p>4.3 Semua rekaman disimpan di tempat yang telah ditentukan sesuai prosedur tempat kerja.</p> |

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk asisten teknis dan petugas teknis di semua sektor industri agar dapat merespons permintaan yang bersifat teknis khusus secara efektif.
- 1.2 Personel adalah semua personel yang melakukan pengambilan sampel dan pengujian yang diharuskan untuk berkomunikasi secara tepat dengan pelanggan internal dan eksternal.

#### 2. Peralatan dan perlengkapan

- 2.1 Peralatan
  - 2.1.1 Telepon
  - 2.1.2 Komputer
  - 2.1.3 Internet
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Direktori informasi dan basis data
  - 2.2.2 Prosedur tempat kerja

#### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
  - 4.1.1 Etika profesi
- 4.2 Standar
 

(Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi kombinasi pemeriksaan rekaman tertulis tentang saran dan informasi yang diberikan kepada pelanggan, umpan balik dari pelanggan, dan umpan balik dari penyelia.

### **2. Persyaratan kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Strategi komunikasi yang efektif
- 3.1.2 Tujuan bisnis di tempat kerja
- 3.1.3 Indikator kinerja utama
- 3.1.4 Persyaratan tempat kerja
- 3.1.5 Persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

#### **3.2 Keterampilan**

- 3.2.1 Menanggapi pertanyaan internal dan eksternal yang bersifat teknis khusus
- 3.2.2 Menilai dan memprioritaskan permintaan informasi dengan benar
- 3.2.3 Mengumpulkan informasi dan data, seperti analisis tren
- 3.2.4 Mengonfirmasi keabsahan hasil
- 3.2.5 Memberikan informasi resmi yang akurat dan relevan
- 3.2.6 Menggunakan istilah teknis yang sesuai dengan pelanggan dan menghindari jargon

- 3.2.7 Melakukan komunikasi dengan cara yang efisien dan sopan, dengan mempertimbangkan kebutuhan pelanggan
- 3.2.8 Melakukan perekaman dan pengarsipan rekaman permintaan dan informasi yang diberikan sebagaimana dipersyaratkan oleh prosedur tempat kerja
- 3.2.9 Mengoperasikan peralatan komunikasi: telepon, *email*, intranet, internet dan aplikasi perangkat lunak komputer (basis data dan *spreadsheet*)

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 4.2 Sopan dalam melayani pelanggan

#### 5. Aspek kritis

- 5.1 Ketepatan dalam memberikan informasi resmi yang akurat dan relevan dalam format yang dipersyaratkan

**KODE UNIT : M.71LAB00.011.1**

**JUDUL UNIT : Mengembangkan dan Memelihara Dokumentasi Laboratorium**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk mengembangkan dan memelihara dokumentasi dan sistem yang terkait dalam merespon identifikasi kebutuhan informasi atau perubahan kebijakan laboratorium atau persyaratan akreditasi eksternal.

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                                 | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Mengenali kebutuhan atau kekurangan dokumentasi       | <p>1.1 Dokumentasi yang telah ada dievaluasi untuk mengidentifikasi kebutuhan atau kekurangan dokumentasi.</p> <p>1.2 Analisis atas peluang pengembangan didiskusikan dengan personel yang tepat untuk menilai dan mengonfirmasi persyaratan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2. Mengembangkan atau merevisi dokumentasi               | <p>2.1 Kebutuhan dan tujuan dokumentasi diatur sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.2 Dokumentasi atau rekaman yang telah ada dianalisis sesuai dengan persyaratan yang ditentukan.</p> <p>2.3 Dokumentasi dikembangkan sebagai konsep sesuai dengan persyaratan kaji ulang.</p> <p>2.4 Dokumentasi diberikan ke personel yang sesuai untuk dikaji.</p> <p>2.5 Dokumentasi diperbaiki untuk memastikan kebutuhan atau kekurangan dalam identifikasi awal dan persyaratan kaji ulang terpenuhi.</p> <p>2.6 Dokumentasi yang kedaluwarsa ditarik sesuai prosedur pengendalian dokumen.</p> <p>2.7 Dokumentasi baru diterbitkan sesuai prosedur pengendalian dokumen.</p> |
| 3. Menerapkan dan mengevaluasi dokumen laboratorium baru | <p>3.1 Dokumentasi baru atau revisi disosialisasikan kepada setiap personel untuk memastikan penerapan prosedur baru.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|  |                                                                                                                                                                                                      |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>3.2 Penerapan dari dokumentasi baru atau revisi dievaluasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.3 Dokumen diubah atau pelatihan dilaksanakan sesuai prosedur tempat kerja, jika diperlukan.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit ini berlaku untuk petugas teknis dan penyelia laboratorium yang bekerja di semua sektor industri.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Telepon
    - 2.1.2 Komputer
    - 2.1.3 Internet
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Direktori informasi dan basis data
    - 2.2.2 Dokumen tempat kerja
    - 2.2.3 Prosedur tempat kerja
3. Peraturan yang diperlukan
 

(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar
 

(Tidak ada.)

**PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi. Kondisi berikut harus dipenuhi untuk unit ini:
    - 1.2.1 Penggunaan fasilitas, peralatan, dan sumber daya yang sesuai, termasuk:
      - a. Direktori informasi dan basis data.
      - b. Dokumen dan prosedur tempat kerja.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi pemeriksaan berbagai dokumen tempat kerja yang terkait yang dikembangkan oleh kandidat, umpan balik dari rekan sejawat dan penyelia yang menggunakan prosedur tempat kerja yang menyatakan bahwa dokumen akurat dan mudah dipahami.
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
- 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Tujuan bisnis laboratorium, indikator kinerja utama, struktur organisasi, penugasan dan tanggung jawab
    - 3.1.2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), lingkungan, registrasi atau akreditasi dan persyaratan legislatif lainnya, regulasi teknis dan kode yang mengatur dokumentasi laboratorium Sistem mutu dan peningkatan berkelanjutan
    - 3.1.3 Standar Operasional Prosedur (SOP) yang relevan dengan kegiatan operasional laboratorium dan ruang lingkup pengujian
    - 3.1.4 Terminologi ilmiah, teknis dan kerja, dan perkembangan teknis di sektor ini (seperti metodologi, rentang, dan interpretasi saat ini)

- 3.1.5 Persyaratan akreditasi pendaftaran atau lisensi Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- 3.1.6 Prosedur tempat kerja untuk mengembangkan atau mengubah dan melacak dokumentasi; manajemen dan pemeliharaan rekaman
- 3.1.7 Protokol dan pelaporan komunikasi di tempat kerja
- 3.1.8 Persyaratan hukum, etika dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang spesifik untuk tugas pekerjaan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menganalisis, mengembangkan, dan memelihara setidaknya 2 (dua) dokumen tempat kerja sebagai tanggapan terhadap persyaratan informasi yang teridentifikasi atau perubahan kebijakan laboratorium atau persyaratan akreditasi eksternal
  - 3.2.2 Memperoleh dan menggabungkan umpan balik pada draf dokumentasi
  - 3.2.3 Menggunakan sumber informasi internal dan eksternal secara efisien
  - 3.2.4 Menghasilkan dokumentasi yang akurat dan memenuhi spesifikasi, bebas dari kesalahan editorial dan kelalaian, dan dipahami oleh orang lain
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Komunikatif
  - 4.3 Teliti dan cermat dalam menyiapkan dokumen yang akurat
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Penguasaan terhadap pengelolaan sistem mutu
  - 5.2 Ketepatan dalam menyelesaikan persiapan dan distribusi dokumen dalam waktu yang telah ditetapkan

**KODE UNIT : M.71LAB00.012.1**

**JUDUL UNIT : Mengelola dan Mengembangkan Tim**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk mengembangkan dan memberdayakan anggota tim dengan cara memotivasi, membimbing, melatih dan meningkatkan hubungan tim untuk mencapai hasil yang direncanakan.

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                               | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Meningkatkan efektivitas tim                        | <ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Tujuan dan peran tim didefinisikan sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>1.2 Tujuan dan peran tim dikomunikasikan secara jelas.</li><li>1.3 Partisipasi yang berimbang didapatkan dalam diskusi dan kegiatan.</li><li>1.4 Fungsi kerja dinegosiasikan untuk menyeimbangkan tujuan tim, persyaratan pekerjaan dan kekuatan anggota tim, pengalaman, gaya kerja dan tujuan karier.</li><li>1.5 Proses penyelesaian konflik yang efektif diimplementasikan dengan adil.</li><li>1.6 Hubungan yang efektif diciptakan antara manajemen senior, tim lain dan tim kerja.</li><li>1.7 Jejaring kerja dikembangkan untuk berbagi pengalaman, keahlian dan sumber daya.</li></ul> |
| 2. Mengidentifikasi dan mengembangkan potensi individu | <ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Kekuatan dan kelemahan masing-masing anggota tim dinilai berdasarkan persyaratan kinerja yang disepakati.</li><li>2.2 Pilihan pelatihan serta pengembangan diidentifikasi bersama anggota tim.</li><li>2.3 Kesempatan untuk mengembangkan keterampilan diberikan melalui alokasi atau rotasi tugas dan fungsi kerja.</li><li>2.4 Pengetahuan dan keterampilan diberikan melalui pelatihan, bimbingan dan pendampingan.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3. Memantau kinerja individu dan tim                   | <ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Kinerja setiap anggota tim dikaji ulang secara rutin.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <p>3.2 Pencapaian masing-masing individu diakui sesuai persyaratan kerja.</p> <p>3.3 Masalah ditangani melalui kinerja sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.4 Umpan balik yang bersifat membangun diberikan terhadap kinerja tim dan anggota tim.</p> <p>3.5 Informasi yang berkaitan dengan kinerja individu dan tim direkam sesuai prosedur tempat kerja atau peraturan perundang-undangan.</p> |

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk petugas teknis senior dan penyelia laboratorium yang bekerja di semua sektor industri.

#### 2. Peralatan dan perlengkapan

##### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Prosedur dan kebijakan yang relevan tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), kesetaraan kesempatan, perizinan dan pendaftaran
- 2.1.2 Prosedur tempat kerja
- 2.1.3 Standar Operasional Prosedur (SOP)
- 2.1.4 Sistem ketenagakerjaan dan perjanjian kerja

##### 2.2 Perlengkapan

(Tidak ada.)

#### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan standar

##### 4.1 Norma

- 4.1.1 Etika profesi

##### 4.2 Standar

(Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi. Kondisi berikut harus dipenuhi untuk unit ini:
  - 1.2.1 Penggunaan fasilitas, peralatan, dan sumber daya yang sesuai, termasuk:
    - a. Prosedur dan kebijakan yang relevan tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), kesetaraan kesempatan, perizinan dan pendaftaran.
    - b. Prosedur tempat kerja dan Standar Operasional Prosedur (SOP).
    - c. Sistem ketenagakerjaan dan perjanjian kerja.
  - 1.2.2 Pemodelan kondisi operasional industri, termasuk interaksi dengan personel operasional laboratorium.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi:
  - 1.3.1 Mengkaji sistem rekaman dan dokumentasi dari keluaran dan unjuk kerja tim.
  - 1.3.2 Umpan balik dari anggota tim tentang proses tim.
  - 1.3.3 Umpan balik dari manajer tentang unjuk kerja tim.
  - 1.3.4 Umpan balik dari pelanggan yang dilayani oleh tim
  - 1.3.5 Pengamatan kandidat selama pertemuan tim dan kontak dengan anggota tim secara individu.
  - 1.3.6 Pertanyaan wawancara dengan kandidat untuk mengases pengetahuan dasar dinamika, kepemimpinan dan manajemen tim.

## 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Struktur organisasi dan tata letak laboratorium dan tempat kerja
- 3.1.2 Tujuan bisnis, hasil kinerja yang diharapkan dan indikator kunci
- 3.1.3 Anggaran operasional, sumber daya yang tersedia dan rencana untuk area kerja
- 3.1.4 Prinsip penting dalam sistem manajemen kinerja
- 3.1.5 Kebijakan dan prosedur tempat kerja atau peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan akses dan kesetaraan, bagian yang relevan dari sistem ketenagakerjaan dan perjanjian kerja bersama
- 3.1.6 Prinsip kunci dari dinamika tim, kepemimpinan dan manajemen
- 3.1.7 Strategi antar personal atau komunikasi untuk tenaga kerja yang beragam
- 3.1.8 Strategi dan prosedur penyelesaian konflik
- 3.1.9 Metode untuk mendorong kohesi tim
- 3.1.10 Metode untuk meningkatkan kinerja tim dan individu:
  - a. Meningkatkan proses perencanaan tim dan memanfaatkan kekuatan individu
  - b. Mengkaji hambatan terhadap efektivitas tim dan mengembangkan strategi yang sesuai untuk mengatasinya
  - c. Memantau keluaran individu dan memberikan umpan balik yang membangun
  - d. Mencatat kinerja individu dan tim
- 3.1.11 Masalah komunikasi umum di dalam dan di antara tim:
  - a. Perubahan tidak terduga pada prioritas kerja, jadwal dan daftar nama serta peristiwa penting dalam shift

- b. Hasil yang mendesak atau abnormal yang membutuhkan perhatian
  - 3.1.12 Masalah dengan instrumen, reagen, pengujian dan pengambilan sampel, serta kekurangan peralatan dan material
  - 3.1.13 Persyaratan hukum, etika dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang berkaitan khusus dengan tugas pekerjaan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Merencanakan dan membagi pekerjaan untuk tim yang sekurangnya terdiri dari 3 (tiga) orang dengan menyeimbangkan antara pencapaian tujuan tim dan persyaratan pekerjaan dengan kekuatan dan preferensi anggota tim
  - 3.2.2 Mengukur, memantau, dan mencatat kinerja tim dan masing-masing individu
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Ramah dalam melakukan komunikasi dengan anggota tim
  - 4.3 Cermat dalam menilai dan memantau kinerja tim dan individu
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Penguasaan akan prinsip kunci dari dinamika tim, kepemimpinan, dan manajemen
  - 5.2 Ketepatan dalam mengukur, memantau dan mencatat kinerja tim sesuai prosedur yang berlaku

**KODE UNIT : M.71LAB00.013.1**

**JUDUL UNIT : Mengawasi Operasional Laboratorium dalam Area Kerja/Fungsional**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk merencanakan, mengalokasikan tugas, mengoordinasikan, memantau mutu dan penggunaan sumber daya, serta merekam dan melaporkan operasional laboratorium.

| ELEMEN KOMPETENSI                                               | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Memantau dan mengarahkan praktik kerja dalam area fungsional | <div>1.1 Personel dipastikan mengikuti prosedur, peraturan dan standar yang relevan.</div> <div>1.2 Seluruh pekerjaan teknis dikonfirmasi telah dilaksanakan sesuai dengan standar, Standar Operasional Prosedur (SOP) dan jadwal yang relevan.</div> <div>1.3 Hasil atau data analitis dipastikan telah diperiksa, disusun dan didistribusikan sesuai dengan persyaratan tempat kerja.</div> <div>1.4 Prosedur pengujian dan pengambilan sampel untuk pengendalian mutu dipantau sesuai dengan persyaratan tempat kerja.</div> <div>1.5 Masalah yang kompleks diselesaikan dengan menggunakan strategi pemecahan masalah yang disepakati.</div> <div>1.6 Tindakan pencegahan dilakukan agar masalah tidak terulang.</div> |
| 2. Mengatur personel dalam area kerja                           | <div>2.1 Daftar nama dikoordinasikan untuk menyeimbangkan persyaratan pekerjaan, efisiensi laboratorium dan kesempatan pengembangan keterampilan sesuai rencana peningkatan.</div> <div>2.2 Kelompok atau tim kerja diberdayakan dalam penanganan masalah teknis dan alur kerja.</div> <div>2.3 Pelatihan dan pembimbingan disediakan untuk mendukung personel yang memiliki kesulitan dalam memenuhi</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| ELEMEN KOMPETENSI                                                            | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                              | <p>target kinerja dan/atau penggunaan sumber daya.</p> <p>2.4 Komunikasi yang efektif dengan semua personel dan pelanggan dikelola untuk menjamin kelancaran dan efisiensi kegiatan operasional sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>3. Menetapkan kebutuhan sumber daya, rencana operasional dan anggaran</p> | <p>3.1 Informasi sumber daya yang tersedia dianalisis melalui konsultasi dengan personel yang tepat.</p> <p>3.2 Perencanaan operasional dipersiapkan untuk menghasilkan penggunaan terbaik dari sumber daya yang tersedia, dengan mempertimbangkan kebutuhan pelanggan dan rencana tempat kerja.</p> <p>3.3 Kemungkinan perubahan rencana akibat faktor eksternal atau internal dianalisis sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.4 Rencana alternatif dipersiapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.5 Informasi untuk mengembangkan atau merevisi anggaran operasional untuk area kerja atau fungsional dianalisis untuk memastikan ketersediaannya.</p> |
| <p>4. Mengadakan sumber daya untuk mencapai perencanaan operasional</p>      | <p>4.1 Kebutuhan sumber daya dan sumber pasokan dianalisis dalam hal kesesuaian, biaya, mutu dan ketersediaan.</p> <p>4.2 Bahan dan peralatan baru yang telah dipilih dibeli sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.3 Inventarisasi bahan dan peralatan dikoordinasikan untuk menjamin pemeliharaan persediaan pada tingkat yang ditentukan.</p> <p>4.4 Kompetensi personel dalam melaksanakan tugas dipastikan sesuai persyaratan kerja.</p> <p>4.5 Penyelenggaraan pelatihan diatur sebagaimana dipersyaratkan.</p> <p>4.6 Perekrutan dan induksi personel diatur sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                           |

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                                                      | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. Memantau dan mengoptimalkan kinerja operasional dan penggunaan sumber daya | <p>5.1 Hubungan antara anggaran dan kinerja aktual dipantau untuk memprediksi masalah.</p> <p>5.2 Variasi pada kinerja anggaran dianalisis sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.3 Kinerja yang tidak wajar atau kurang optimal ditangani sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.4 Variasi terhadap rencana operasional dinegosiasikan dengan personel yang ditunjuk.</p> <p>5.5 Persetujuan atas rencana operasional dari personel yang ditunjuk diminta jika diperlukan.</p> <p>5.6 Pemanfaatan pabrik, peralatan dan bahan habis pakai dibandingkan dengan rencana penggunaan.</p> <p>5.7 Pemanfaatan pabrik, peralatan dan bahan habis pakai yang kurang optimal diperbaiki sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.8 Pemeliharaan pabrik dan peralatan dirancang sesuai dengan jadwal pemeliharaan tempat kerja.</p> <p>5.9 Sistem, prosedur dan rekaman yang terkait dengan penggunaan sumber daya dipelihara sesuai dengan persyaratan tempat kerja.</p> |

## **BATASAN VARIABEL**

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit ini berlaku untuk pejabat teknis senior dan penyelia laboratorium yang bekerja di semua sektor industri.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan laboratorium
- 2.1.2 Telepon
- 2.1.3 Komputer
- 2.1.4 Internet

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Dokumen kerja
- 2.2.2 Prosedur tempat kerja

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
  - 4.1.1 Etika profesi
- 4.2 Standar  
(Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Kondisi berikut harus dipenuhi untuk unit ini:
  - 1.3.1 Penggunaan fasilitas, peralatan, dan sumber daya yang sesuai, termasuk:
    - a. Laboratorium yang dilengkapi dengan layanan, peralatan, instrumen, dan bahan habis pakai yang sesuai.
    - b. Kebijakan tempat kerja yang relevan, prosedur, laporan operasional, laporan keuangan dan rekaman persediaan.
    - c. Manual teknis, Standar Operasional Prosedur (SOP) dan manual mutu.
  - 1.3.2 Pemodelan kondisi operasi industri, termasuk interaksi dengan personel operasional laboratorium.
- 1.4 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi:

- 1.4.1 Pengamatan langsung terhadap interaksi kandidat dengan personel, mengkaji laporan dari bawahan, rekan sejawat, manajer dan pelanggan.
- 1.4.2 Mengkaji laporan, anggaran operasional dan rencana yang dihasilkan oleh kandidat.
- 1.4.3 Mengkaji laporan kinerja untuk area kerja kandidat.
- 1.4.4 Mengkaji sampel yang didokumentasikan tentang perbaikan kinerja mutu yang dicapai dan sampel masalah signifikan yang dipecahkan.
- 1.4.5 Simulasi atau bermain peran untuk menilai situasi yang kritis tetapi tidak muncul selama periode penilaian yang dinegosiasikan.

## 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Layanan laboratorium dan/atau produk dan pelanggan di area kerja atau fungsional
- 3.1.2 Standar dan norma nasional dan internasional yang relevan dengan operasional laboratorium dan ruang lingkup pengujian
- 3.1.3 Persyaratan akreditasi pendaftaran atau lisensi Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- 3.1.4 Dokumen dan/atau rencana kerja yang mencakup pengelolaan layanan laboratorium, mutu, lingkungan, personel, anggaran, dan pemeliharaan
- 3.1.5 Rencana operasional bisnis dan indikator kinerja utama (KPI) untuk area kerja atau fungsional
- 3.1.6 Prinsip penganggaran, perencanaan operasional dan penggunaan sumber daya yang efisien

- 3.1.7 Perjanjian dan peraturan industri di tempat kerja yang berkaitan dengan kebersihan, pakaian, dan perilaku personel
- 3.1.8 Standar Operasional Prosedur (SOP) dan rincian teknis pengambilan sampel, pengujian, peralatan dan instrumentasi di dalam area kerja
- 3.1.9 Teknik pemecahan masalah:
  - a. Pemecahan masalah dan pencarian kesalahan
  - b. Analisis risiko, analisis akar penyebab dan/atau analisis aspek atau dampak
  - c. Masalah operasional, teknis, administratif dan/atau personalia yang tidak rutin
  - d. Rencana kontingensi
  - e. Prosedur audit di area kerja atau fungsional
  - f. Teknik kepemimpinan, pendampingan dan pembinaan tim
  - g. Kesadaran akan isu-isu kelestarian lingkungan yang berkaitan dengan tugas kerja
  - h. Persyaratan hukum, etika, dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) khusus untuk tugas kerja

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengawasi operasi laboratorium sehari-hari di area kerja atau fungsional selama periode 3 (tiga) hari atau *shift* secara efektif

## 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 4.2 Komunikatif untuk memotivasi dan melakukan konseling untuk tim
- 4.3 Teliti dan cermat dalam memantau keluaran dan menganalisis proses

## 5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dan penguasaan terhadap pengelolaan dan pengembangan tim
- 5.2 Ketepatan dalam membuat keputusan dan menyelesaikan masalah

**KODE UNIT : M.71LAB00.014.1**

**JUDUL UNIT : Memelihara Kepatuhan terhadap Peraturan Perundang-Undangan dan Persyaratan Lain yang Relevan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk mengemban tanggung jawab untuk operasional sehari-hari dari pekerjaan atau area fungsional dan kepatuhannya terhadap peraturan perundang-undangan dan persyaratan perizinan, registrasi, etika atau akreditasi, dan kebijakan dan prosedur tempat kerja.

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                                                                                 | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menginterpretasikan dan mengomunikasikan peraturan perundang-undangan, norma dan standar yang berlaku | <p>1.1 Peraturan perundang-undangan dan persyaratan lain yang relevan dan telah teridentifikasi dikomunikasikan ke semua personel di dalam lingkungan kerja.</p> <p>1.2 Informasi yang jelas mengenai peran dan tanggung jawab tim dan individu didistribusikan untuk memelihara kepatuhan terhadap peraturan perundang-undangan atau hukum terkait laboratorium.</p> <p>1.3 Implikasi dari ketidaksesuaian dijelaskan ke semua personel di dalam lingkungan kerja.</p> |
| 2. Memastikan praktik kerja memenuhi persyaratan kepatuhan                                               | <p>2.1 Praktik kerja direncanakan untuk memastikan kepatuhan terhadap peraturan perundang-undangan dan persyaratan perizinan, registrasi, etika atau akreditasi yang relevan.</p> <p>2.2 Prosedur kalibrasi dan pengujian dipastikan telah diterapkan sehingga peralatan dan metode sesuai dengan tujuan penggunaan.</p> <p>2.3 Kepatuhan anggota tim ditingkatkan melalui pelatihan dan pendampingan untuk mengelola tanggung jawab.</p>                               |

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                                       | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Memantau, menganalisis, mengatur dan melaporkan kinerja     | <p>3.1 Masalah aktual dan potensial dikonfirmasi telah diidentifikasi, diperbaiki dan dilaporkan segera untuk memastikan kepatuhan di tempat kerja.</p> <p>3.2 Kegiatan dianalisis agar potensi ketidakpatuhan dapat diminimalisasi.</p> <p>3.3 Strategi untuk meningkatkan kepatuhan direkomendasikan kepada personel yang ditunjuk.</p> <p>3.4 Individu atau tim diinformasikan tentang prosedur baru dan yang telah ditingkatkan sebagaimana dipersyaratkan.</p> <p>3.5 Sistem, rekaman dan prosedur pelaporan dipelihara sesuai dengan peraturan perundang-undangan, persyaratan terkait perizinan, pendaftaran, etika atau akreditasi, dan prosedur tempat kerja.</p> |
| 4. Menginvestigasi, memperbaiki dan melaporkan ketidaksesuaian | <p>4.1 Ketidaksesuaian ditangani sesuai peraturan perundang-undangan dan persyaratan terkait perizinan, pendaftaran, etika atau akreditasi, dan prosedur tempat kerja.</p> <p>4.2 Pelatihan kerja aktif atau non-aktif bagi personel direncanakan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.3 Pelatihan kerja aktif atau non-aktif bagi personel dievaluasi untuk memenuhi kepatuhan terhadap peraturan perundang-undangan, persyaratan perizinan, pendaftaran, etika atau akreditasi direncanakan dan dievaluasi.</p> <p>4.4 Praktik di tempat kerja disesuaikan kembali untuk memastikan ketidaksesuaian tidak terulang.</p>                                                |

#### **BATASAN VARIABEL**

##### **1. Konteks variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk petugas teknis dan penyelia laboratorium di semua sektor industri.
- 1.2 Sementara kepatuhan terhadap undang-undang atau hukum merupakan tanggung jawab semua personel, penyelia memiliki

peran kepemimpinan penting dalam mempromosikan dan memantau praktik kerja yang meningkatkan kepatuhan.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Laboratorium yang dilengkapi dengan peralatan, instrumen, pelayanan dan bahan habis pakai yang sesuai

2.1.2 Kebijakan tempat kerja, prosedur, laporan operasional, laporan keuangan dan rekaman persediaan atau persediaan yang relevan

2.1.3 Petunjuk teknis, Standar Operasional Prosedur (SOP), petunjuk mutu dan dokumentasi sistem mutu

### 2.2 Perlengkapan

(Tidak ada.)

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

4.1.1 Etika profesi

### 4.2 Standar

(Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.

1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi. Kondisi berikut harus dipenuhi untuk unit ini:

- 1.2.1 Penggunaan fasilitas, peralatan, dan sumber daya yang sesuai, termasuk:
  - a. Laboratorium yang dilengkapi dengan peralatan, instrumen, pelayanan dan bahan habis pakai yang sesuai.
  - b. Kebijakan tempat kerja, prosedur, laporan operasional, laporan keuangan dan rekaman persediaan atau persediaan yang relevan.
  - c. Petunjuk teknis, Standar Operasional Prosedur (SOP), petunjuk mutu dan dokumentasi sistem mutu.
- 1.2.2 Pemodelan kondisi operasional industri, termasuk interaksi dengan personel operasional laboratorium.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi:
  - 1.3.1 Pengamatan interaksi kandidat dengan personel.
  - 1.3.2 Kaji ulang dari rekaman terverifikasi dan laporan yang dihasilkan oleh kandidat.
  - 1.3.3 Umpan balik dari manajer mengenai kemampuan kandidat untuk menerapkan prosedur tempat kerja yang relevan.
  - 1.3.4 Kaji ulang dari informasi yang dikembangkan oleh kandidat dan diberikan kepada kelompok kerja.

## 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prosedur tempat kerja yang mengatur pengendalian dokumen, manajemen rekaman, komunikasi dan pelaporan, serta audit internal dan eksternal
- 3.1.2 Istilah teknis ilmiah yang digunakan untuk menguraikan persyaratan undang-undang, perizinan, atau registrasi (misalnya ketertelusuran)
- 3.1.3 Masalah hukum, etika dan kesejahteraan yang berkaitan dengan laboratorium dan pekerjaan teknis

- 3.1.4 Tugas, struktur dan tanggung jawab komite etika
- 3.1.5 Persyaratan kepatuhan hukum dan undang-undang
- 3.1.6 Persyaratan akreditasi pendaftaran atau lisensi Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- 3.1.7 Standar dan norma nasional dan internasional yang membahas kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi
- 3.1.8 Norma dan pedoman spesifik industri
- 3.1.9 Persyaratan lokal dan nasional tentang:
  - a. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3):
    - 1) Mengelola bahaya dan risiko
    - 2) Persyaratan keamanan untuk penggunaan peralatan, material dan produk
  - b. Kekayaan intelektual dan hak cipta
  - c. Kebebasan informasi
  - d. Hak asasi manusia dan kesetaraan kesempatan
  - e. Privasi
  - f. Perlindungan lingkungan

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Memantau operasional sehari-hari area kerja atau fungsional secara efektif selama 3 (tiga) hari atau *shift*, untuk memastikan agar pekerja mematuhi seluruh persyaratan tempat kerja, persyaratan hukum dan kebijakan serta prosedur yang berkaitan

## 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 4.2 Ramah dalam melakukan komunikasi dengan pekerja laboratorium lainnya
- 4.3 Teliti dalam memahami persyaratan tempat kerja, persyaratan hukum dan kebijakan serta prosedur yang berkaitan

## 5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dan penguasaan akan persyaratan kepatuhan terhadap undang-undang dan hukum, standar dan norma yang berlaku

- 5.2 Ketelitian dalam memantau kepatuhan pekerja terhadap seluruh persyaratan tempat kerja, persyaratan hukum dan kebijakan serta prosedur yang berkaitan

**KODE UNIT : M.71LAB00.015.1**

**JUDUL UNIT : Merekam dan Menyajikan Data**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk merekam dan menyimpan data, melakukan perhitungan kuantitas ilmiah secara sederhana dan menyajikan informasi pada tabel dan grafik.

| ELEMEN KOMPETENSI                        | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Merekam dan memeriksa data            | 1.1 Data dimasukkan ke dalam sistem manajemen informasi laboratorium atau lembar rekaman sesuai petunjuk.<br>1.2 Data diperiksa untuk mengidentifikasi kesalahan penulisan atau entri yang tidak lazim.<br>1.3 Kesalahan data diperbaiki menggunakan prosedur tempat kerja. |
| 2. Menghitung kuantitas ilmiah sederhana | 2.1 Kuantitas ilmiah sederhana dihitung dengan menggunakan rumus dan data yang telah diketahui.<br>2.2 Kuantitas yang dihitung dipastikan konsisten terhadap estimasi dan perkiraan.<br>2.3 Semua kuantitas yang dihitung dilaporkan dengan presisi dan satuan yang sesuai. |
| 3. Menyajikan data                       | 3.1 Data disajikan ke dalam tabel, bagan dan grafik secara akurat menggunakan format dan skala yang tepat.<br>3.2 Karakteristik dan kecenderungan data yang tampak dilaporkan sesuai prosedur tempat kerja.                                                                 |
| 4. Menyimpan dan mengambil data          | 4.1 Data disimpan sesuai prosedur tempat kerja.<br>4.2 Standar kerahasiaan di tempat kerja dipelihara sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                         |

#### **BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk operator produksi, asisten lapangan dan asisten laboratorium yang bekerja di semua sektor industri.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Komputer
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Kumpulan data dan rekaman
    - 2.2.2 Perangkat lunak atau sistem manajemen informasi laboratorium yang relevan
    - 2.2.3 Prosedur tempat kerja yang relevan
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar  
(Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau lingkungan di tempat kerja tersimulasi, dan bukti penilaian harus relevan dengan konteks di tempat kerja tertentu.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi:
    - 1.3.1 Tinjauan lembar kerja data, perhitungan, grafik dan tabel yang dipersiapkan oleh kandidat.

- 1.3.2 Tinjauan rekaman yang ditulis, dipelihara atau disimpan oleh kandidat.
- 1.3.3 Umpan balik dari penyelia dan rekanan.
- 1.3.4 Pengamatan kandidat saat mereka merekam data dan melakukan perhitungan.
- 1.3.5 Pertanyaan untuk menilai pemahaman tentang prosedur dan kecenderungan data yang relevan.

## 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Konsep metrologi
- 3.1.2 Sistem Satuan Internasional (SI)
- 3.1.3 Istilah ilmiah dan teknis
- 3.1.4 Prosedur pada pengkodean, pemasukkan, penyimpanan, pengambilan dan pengomunikasian data
- 3.1.5 Prosedur untuk verifikasi dan perbaikan kesalahan
- 3.1.6 Prosedur untuk pemeliharaan dan pengarsipan, serta keamanan data

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Memberi kode, memeriksa, merekam dan menyimpan data secara akurat dalam format yang dipersyaratkan
- 3.2.2 Melakukan perhitungan sederhana
- 3.2.3 Menyiapkan dan menginterpretasikan tabel, grafik dan bagan data
- 3.2.4 Mengenali karakteristik dan kecenderungan data
- 3.2.5 Menyajikan hasil yang akurat ke dalam format yang dipersyaratkan
- 3.2.6 Memelihara kerahasiaan data yang sesuai dengan tempat kerja dan persyaratan peraturan

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Akurat dan detail terhadap data
- 4.2 Teliti dalam berhitung
- 4.3 Menjaga keamanan dan kerahasiaan data
- 4.4 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dalam memberi kode, memeriksa, merekam dan menyimpan data secara akurat dalam format yang dipersyaratkan
- 5.2 Ketelitian dalam melakukan perhitungan sederhana
- 5.3 Ketelitian dalam menyajikan hasil akurat dalam format yang dipersyaratkan

**KODE UNIT : M.71LAB00.016.1**

**JUDUL UNIT : Menggunakan Perangkat Lunak Aplikasi Laboratorium**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menggunakan dan menerapkan perangkat lunak komputer untuk menganalisis dan melaporkan di laboratorium, lapangan, dan/atau pabrik produksi.

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                                                    | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Mengakses perangkat lunak aplikasi                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Perangkat lunak yang dipersyaratkan untuk pekerjaan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>1.2 Perangkat lunak dibuka dari komputer pribadi atau terminal jaringan sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>1.3 Sumber informasi digunakan untuk menemukan detail fitur perangkat lunak dan instruksi penggunaannya.</li></ul>                                                                                                                                                                                   |
| 2. Menggunakan perangkat lunak untuk tujuan tertentu                        | <ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Data ilmiah dimasukkan ke dalam sistem komputasi.</li><li>2.2 Pencarian dilakukan untuk mengambil data yang dipersyaratkan sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>2.3 Fitur aplikasi digunakan untuk komputasi yang efisien.</li><li>2.4 Kumpulan data dan basis data disusun untuk analisis numerik dan grafis.</li></ul>                                                                                                                                                                                                   |
| 3. Membuat laporan dari data yang diperoleh dan/atau data yang telah diolah | <ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Data dianalisis menggunakan fitur dari paket perangkat lunak.</li><li>3.2 Opsi dipilih untuk menyusun laporan data sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>3.3 Hasil analisis data dicetak menggunakan fitur paket perangkat lunak.</li><li>3.4 Data dari berbagai unit perangkat lunak aplikasi diintegrasikan ke dalam laporan.</li><li>3.5 Hasil dan dasar pemikiran untuk pencarian basis data dilaporkan sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>3.6 Sumber data dirujuk sesuai dengan persyaratan tempat kerja.</li></ul> |

| ELEMEN KOMPETENSI                           | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Melakukan pemeliharaan rekaman sederhana | <p>4.1 Data arsip dipelihara sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.2 Data <i>hard copy</i> dipelihara sesuai prosedur tempat kerja.</p> |

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk petugas teknis dan teknisi laboratorium di semua sektor industri untuk menyimpan, mengambil, menganalisis dan menampilkan informasi.
- 1.2 Penerapan dan penggunaan paket perangkat lunak ini akan digunakan untuk penyimpanan, pengambilan, analisis dan tampilan informasi.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

- 2.1 Peralatan
  - 2.1.1 Jaringan komputer
  - 2.1.2 Komputer pribadi atau laptop
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Paket perangkat lunak yang mencakup basis data, *spreadsheets*, analisis statistik dan keluaran grafik sederhana
  - 2.2.2 Data masukan dan keluaran

### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

### 4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
  - 4.1.1 Etika profesi
- 4.2 Standar
  - 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang mungkin terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi:
  - 1.3.1 Kajian pekerjaan analisis terkait hasil pengujian.
  - 1.3.2 Kajian analisis statistik dan/atau grafis sederhana terhadap data pengendalian mutu.
  - 1.3.3 Latihan lisan dan tertulis dalam persiapan kegiatan *keyboard*.
  - 1.3.4 Pertanyaan untuk menilai pengetahuan dasar dan aspek-aspek dari kompetensi pertanyaan.

### **2. Persyaratan kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Istilah terkait dengan paket perangkat lunak
- 3.1.2 Pengetahuan dasar mengenai jenis *spreadsheet*, basis data dan paket analisis data yang tersedia
- 3.1.3 Penerapan karakteristik paket perangkat lunak khusus untuk tugas laboratorium
- 3.1.4 Hubungan antara protokol masukan data dan penyimpanan file data
- 3.1.5 File umum dan pemeliharaan rekaman
- 3.1.6 Pentingnya perangkat lunak antivirus dan prosedur karantina standar
- 3.1.7 Persyaratan hukum, etika, serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) khusus untuk tugas kerja

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menggunakan perangkat lunak yang paling sesuai untuk analisis, pelaporan dan manajemen 2 (dua) kumpulan data dan informasi laboratorium atau lapangan yang berbeda

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Kemampuan analitis untuk memecahkan masalah
- 4.2 Kemampuan menggunakan komputer
- 4.3 Kemampuan menggunakan perangkat lunak komputer
- 4.4 Kemampuan menganalisis data dan mengintegrasikan ke dalam laporan
- 4.5 Menjaga keamanan dan kerahasiaan data sesuai prosedur tempat kerja

### 5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dalam menggunakan perangkat lunak yang paling sesuai untuk analisis, pelaporan dan manajemen dari 2 (dua) kumpulan data dan informasi laboratorium atau lapangan yang berbeda

**KODE UNIT : M.71LAB00.017.1**

**JUDUL UNIT : Mengolah dan Menginterpretasikan Data**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk mengambil data, mengevaluasi rumus dan melakukan perhitungan ilmiah, menyajikan dan menginterpretasikan informasi pada tabel dan grafik, serta menyimpan rekaman yang akurat.

| ELEMEN KOMPETENSI               | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Mengambil dan memeriksa data | 1.1 Data yang diambil disimpan menggunakan dokumen dan/atau perangkat lunak yang tepat.<br>1.2 Mutu data diverifikasi sesuai prosedur tempat kerja.<br>1.3 Kesalahan data diperbaiki sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                                                         |
| 2. Menghitung kuantitas ilmiah  | 2.1 Nilai statistik untuk data yang telah diketahui dihitung sesuai paket statistik dan prosedur tempat kerja.<br>2.2 Kuantitas ilmiah dihitung menggunakan rumus dan data yang telah diketahui.<br>2.3 Ketidakpastian diestimasi sesuai prosedur tempat kerja.<br>2.4 Kuantitas yang dihitung dipastikan sesuai dengan estimasi.<br>2.5 Semua kuantitas yang dihitung dilaporkan menggunakan satuan dan jumlah angka penting yang sesuai. |
| 3. Menyajikan data              | 3.1 Data pada tabel, bagan dan grafik disajikan dengan label yang jelas.<br>3.2 Data dibuat dalam bentuk grafik menggunakan skala yang tepat untuk menjangkau rentang data atau menampilkan kecenderungan.<br>3.3 Semua data dilaporkan menggunakan satuan dan jumlah angka penting yang sesuai.                                                                                                                                           |
| 4. Menginterpretasikan data     | 4.1 Karakteristik penting dari tabel, bagan, dan grafik diinterpretasikan, termasuk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| ELEMEN KOMPETENSI                | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                       |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>gradien, intersep, nilai maksimum dan minimum, dan garis batas.</p> <p>4.2 Kecenderungan data dilaporkan sesuai format tujuan penggunaan dan prosedur tempat kerja.</p> |
| 5. Menyimpan rekaman yang akurat | <p>5.1 Informasi direkam secara akurat sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.2 Akurasi rekaman diverifikasi mengikuti prosedur tempat kerja.</p>                          |

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk asisten laboratorium, teknisi lapangan atau laboratorium dan operator instrumen di semua sektor industri.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

##### 2.1.1 Kalkulator

##### 2.1.2 Komputer

#### 2.2 Perlengkapan

##### 2.2.1 Kumpulan data atau rekaman

##### 2.2.2 Perangkat lunak atau sistem manajemen informasi laboratorium yang relevan

##### 2.2.3 *Spreadsheets*, perangkat lunak komputer, basis data dan paket statistik

##### 2.2.4 Prosedur tempat kerja

### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

### 4. Norma dan standar

#### 4.1 Norma

##### 4.1.1 Etika profesi

- 4.2 Standar  
(Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi:
  - 1.3.1 Kajian ulang lembar kerja data, perhitungan, *file* komputer (seperti *spreadsheets*, basis data, analisis statistik), grafik, tabel dan/atau bagan telah dipersiapkan oleh kandidat.
  - 1.3.2 Kajian ulang rekaman yang ditulis tangan, dipelihara dan disimpan oleh kandidat.
  - 1.3.3 Umpan balik dari penyelia dan rekan kerja.
  - 1.3.4 Pertanyaan untuk menilai pemahaman terhadap prosedur terkait dan kecenderungan data.
  - 1.3.5 Pengamatan kandidat saat mereka mengolah data.

### 2. Persyaratan kompetensi (Tidak ada.)

### 3 Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

- 3.1 Pengetahuan
  - 3.1.1 Konsep metrologi
  - 3.1.2 Sistem Satuan Internasional (SI)
  - 3.1.3 Istilah ilmiah dan teknis yang sesuai dengan peran pekerjaan
  - 3.1.4 Prosedur tempat kerja untuk:
    - a. Memberi kode, memasukkan, menyimpan, mengambil dan mengomunikasikan data
    - b. Memverifikasi data dan memperbaiki kesalahan

- c. Memelihara dan mengarsip rekaman, dan memelihara keamanan data
- 3.1.5 Persyaratan hukum, etika, serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengolah dan menginterpretasikan kumpulan data yang berbeda
  - 3.2.2 Menghitung kuantitas ilmiah dan statistik
  - 3.2.3 Melakukan paling sedikit 5 (lima) perhitungan
  - 3.2.4 Menyiapkan dan menyajikan data
  - 3.2.5 Mengenali dan menginterpretasikan poin-poin penting, anomali dan kecenderungan data
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Kemampuan analitis untuk memecahkan masalah
  - 4.2 Teliti dalam berhitung
  - 4.3 Akurat dan detail terhadap pekerjaan
  - 4.4 Kemampuan mengolah, menganalisis dan menginterpretasikan data
  - 4.5 Menjaga keamanan dan kerahasiaan data
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam mengolah dan menginterpretasikan kumpulan data
  - 5.2 Ketelitian dalam menghitung kuantitas ilmiah dan statistik

**KODE UNIT : M.71LAB00.018.1**

**JUDUL UNIT : Menganalisis Data dan Melaporkan Hasil**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk melakukan perhitungan ilmiah, menganalisis kecenderungan dan ketidakpastian pada data dan pelaporan hasil dalam jangka waktu yang dipersyaratkan.

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                                           | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Melakukan perhitungan ilmiah                                    | <p>1.1 Data mentah dipastikan konsisten dengan perkiraan dan kisaran yang wajar.</p> <p>1.2 Kuantitas ilmiah dihitung termasuk aljabar, pangkat, eksponensial dan/atau fungsi logaritma.</p> <p>1.3 Perhitungan kuantitas dipastikan konsisten dengan estimasi.</p> <p>1.4 Hasil disajikan menggunakan satuan, ketidakpastian dan jumlah angka penting yang sesuai.</p>                                                                |
| 2. Menganalisis kecenderungan dan hubungan data                    | <p>2.1 Hubungan linier dan non-linier di antara kumpulan data ditentukan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.2 Diagram kendali yang telah dipersiapkan dianalisis untuk menentukan suatu proses terkendali.</p> <p>2.3 Kemungkinan penyebab dari kondisi di luar kendali diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.4 Prosedur tempat kerja diikuti untuk mengembalikan proses ke dalam operasional yang terkendali.</p> |
| 3. Menentukan variasi dan/atau ketidakpastian pada distribusi data | <p>3.1 Data mentah diatur ke dalam distribusi frekuensi yang sesuai.</p> <p>3.2 Nilai rata-rata, nilai tengah, modus, rentang, dan standar deviasi dihitung untuk data yang bukan kumpulan dan data kumpulan menggunakan rumus statistik dan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                         |

| ELEMEN KOMPETENSI                   | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | <p>3.3 Distribusi frekuensi diinterpretasi untuk menentukan karakteristik dari sampel atau populasi.</p> <p>3.4 Standar deviasi dan batas kepercayaan untuk nilai rata-rata dan ulangan dihitung menggunakan rumus statistik dan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.5 Ketidakpastian pengukuran diestimasi menggunakan analisis statistik.</p> <p>3.6 Keberterimaan data ditentukan menggunakan uji statistik dan prosedur tempat kerja.</p>                                     |
| 4. Memeriksa hasil yang tidak lazim | <p>4.1 Hasil yang tidak sesuai dengan sampel, arsip sampel, prosedur pengujian, dan/atau hasil yang diharapkan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.2 Tindakan yang tepat dikonsultasikan dengan penyelia sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                         |
| 5. Melaporkan hasil                 | <p>5.1 Diagram, tabel dan grafik digunakan untuk menampilkan hasil pada format yang dipersyaratkan.</p> <p>5.2 Ketepatan dalam memasukkan data dan hasil diverifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.3 Laporan dengan format dan bentuk yang konsisten dipersiapkan sesuai dengan tujuan penggunaan dan prosedur tempat kerja.</p> <p>5.4 Hasil dikomunikasikan dalam kurun waktu yang telah ditentukan dan sesuai dengan pedoman kerahasiaan dan keamanan tempat kerja.</p> |

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk personel teknis dan teknisi laboratorium yang bekerja di semua sektor industri.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 Komputer

#### 2.1.2 Kalkulator

### 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 Perangkat lunak yang relevan atau sistem manajemen informasi laboratorium

#### 2.2.2 Prosedur pengujian

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

#### 4.1.1 Etika profesi

### 4.2 Standar

#### 4.2.1 *The Fitness for Purpose of Analytical Methods. A Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics. Second Edition*

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi kombinasi meninjau data lembar kerja, perhitungan, data komputer (seperti *spreadsheets*, basis data), analisis statistik, grafik dan/atau tabel, pertanyaan untuk mengases pemahaman prosedur yang sesuai, kecenderungan data dan sumber ketidakpastian, peninjauan laporan, dan umpan balik dari penyelia.

## 2. Persyaratan kompetensi

### 2.1 M.71LAB00.017.1 Mengolah dan Menginterpretasikan Data

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

#### 3.1.1 Istilah ilmiah dan teknis

#### 3.1.2 Karakteristik dari pengukuran yang valid

#### 3.1.3 Peraturan pengukuran nasional dan pedoman untuk pengukuran laboratorium

#### 3.1.4 Sumber dan estimasi dari ketidakpastian pengukuran

#### 3.1.5 Prosedur tempat kerja

### 3.2 Keterampilan

#### 3.2.1 Melakukan perhitungan laboratorium

#### 3.2.2 Menghitung kuantitas secara ilmiah

#### 3.2.3 Menganalisis data secara statistik

#### 3.2.4 Menganalisis data secara grafik

#### 3.2.5 Melaporkan hasil sesuai format dan jangka waktu yang ditentukan

#### 3.2.6 Menyimpan, mengambil dan memanipulasi data mengikuti prosedur ketertelusuran data

#### 3.2.7 Menjaga keamanan dan kerahasiaan data sesuai dengan peraturan dan persyaratan di tempat kerja

## 4. Sikap kerja yang diperlukan

### 4.1 Kemampuan analitis untuk memecahkan masalah

### 4.2 Menjaga kerahasiaan dan keamanan data sesuai dengan peraturan dan persyaratan tempat kerja

## 5. Aspek kritis

### 5.1 Ketepatan dalam interpretasi analisis grafik dan data laboratorium

**KODE UNIT : M.71LAB00.019.1**

**JUDUL UNIT : Menentukan Ketidakpastian Pengukuran**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menggunakan analisis statistik untuk mengestimasi dan melaporkan ketidakpastian pengukuran.

| ELEMEN KOMPETENSI                                                                            | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Mengidentifikasi kuantitas yang diukur dan komponen ketidakpastian                        | 1.1 Persamaan yang sesuai untuk jenis pengukuran ditetapkan berdasarkan rumus besaran ukur dalam instruksi kerja dan sesuai prosedur tempat kerja.<br>1.2 Komponen ketidakpastian yang berkaitan dengan setiap masukan dalam persamaan dimasukkan ke dalam daftar atau grafik tulang ikan ( <i>fish bone</i> ).                                              |
| 2. Menentukan ukuran dari setiap komponen ketidakpastian                                     | 2.1 Standar deviasi dan standar deviasi nilai rata-rata dari hasil pengukuran dihitung menggunakan perhitungan statistik dan sesuai prosedur tempat kerja.<br>2.2 Laporan kalibrasi, spesifikasi manufaktur, data pengendalian mutu dan validasi, serta data percobaan digunakan untuk mengumpulkan informasi lain yang ada pada komponen ketidakpastian.    |
| 3. Mengubah setiap komponen ketidakpastian menjadi ketidakpastian baku                       | 3.1 Distribusi yang tepat ditentukan untuk setiap komponen ketidakpastian.<br>3.2 Ketidakpastian baku dihitung sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                                                 |
| 4. Menghitung ketidakpastian diperluas sesuai dengan tingkat kepercayaan yang dipersyaratkan | 4.1 Koefisien sensitifitas dihitung untuk setiap komponen ketidakpastian.<br>4.2 Ketidakpastian baku gabungan dihitung sesuai prosedur tempat kerja.<br>4.3 Faktor cakupan yang sesuai ditentukan berdasarkan derajat kebebasan yang berkaitan dengan setiap komponen ketidakpastian.<br>4.4 Ketidakpastian diperluas dihitung sesuai prosedur tempat kerja. |

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>               | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. Melaporkan ketidakpastian diperluas | <p>5.1 Hasil dan ketidakpastian dilaporkan sesuai dengan jumlah angka penting yang sesuai.</p> <p>5.2 Tingkat kepercayaan dan faktor cakupan dilaporkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.3 Ukuran ketidakpastian diperluas relatif ditentukan kesesuaiannya terhadap toleransi atau persyaratan akurasi dari pengujian.</p> <p>5.4 Ketidakpastian diperluas relatif ditentukan kesesuaiannya dengan penggunaan hasil pengukuran.</p> |

## **BATASAN VARIABEL**

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk personel laboratorium yang bekerja di fasilitas kalibrasi dan pengujian, proses dan interpretasi data yang diperlukan untuk menentukan ketidakpastian menggunakan metode standar.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Komputer
- 2.1.2 Kalkulator

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Perangkat lunak yang relevan atau sistem manajemen informasi laboratorium
- 2.2.2 Prosedur pengujian

### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

### 4. Norma dan standar

#### 4.1 Norma

- 4.1.1 Etika profesi

## 4.2 Standar

### 4.2.1 ISO/IEC *Guide 98-3 Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement* (GUM)

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau dalam simulasi lingkungan yang mencerminkan kondisi dan hal-hal yang mungkin terjadi di tempat kerja.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi peninjauan ulang data lembar kerja, perhitungan, *file* komputer (seperti *spreadsheet* dan basis data), analisis statistik, grafik dan/atau tabel yang dipersiapkan oleh kandidat, pertanyaan untuk mengases pemahaman prosedur yang sesuai, kecenderungan data dan sumber ketidakpastian; peninjauan laporan yang dipersiapkan oleh kandidat, dan umpan balik dari penyelia.

### 2. Persyaratan kompetensi

#### 2.1 M.71LAB00.017.1 Mengolah dan Menginterpretasikan Data

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Langkah-langkah dalam pengukuran, pengujian atau kalibrasi
- 3.1.2 Perbedaan antara kesalahan, koreksi dan sumber ketidakpastian dan estimasi ketidakpastian dalam pengukuran
- 3.1.3 Ketidakpastian dalam proses estimasi ketidakpastian
- 3.1.4 Komponen ketidakpastian
- 3.1.5 Prosedur tempat kerja
- 3.1.6 Spesifikasi pabrikan

- 3.1.7 Konsep derajat bebas
- 3.1.8 Karakteristik pengukuran yang valid
- 3.1.9 Persyaratan pelaporan: ketidakpastian
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengumpulkan informasi tentang komponen ketidakpastian dari laporan kalibrasi atau laporan bahan acuan
  - 3.2.2 Membuat asumsi logis berdasarkan pengalaman atau data percobaan
  - 3.2.3 Menghitung koefisien sensitivitas baik secara percobaan ataupun dengan diferensiasi parsial
  - 3.2.4 Menghitung ketidakpastian baku gabungan menggunakan akar-jumlah kuadrat, memperhitungkan korelasi jika diperlukan
  - 3.2.5 Menghitung ketidakpastian diperluas
  - 3.2.6 Menggunakan *spreadsheet* untuk menghitung ketidakpastian
  - 3.2.7 Memutuskan apakah ketidakpastian ini sesuai untuk akurasi yang dipersyaratkan dalam kalibrasi dan menentukan apakah sudah sesuai dengan tujuan menggunakan toleransi terhadap rasio ketidakpastian
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti dalam perhitungan komponen ketidakpastian
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam penentuan komponen ketidakpastian yang berhubungan dengan masing-masing masukan, untuk mengetahui apakah signifikan dan menerapkan koreksi yang tepat
  - 5.2 Ketelitian dalam mengestimasi ketidakpastian tergantung pada persyaratan akurasi dari kalibrasi, pengujian atau pengukuran tertentu

**KODE UNIT : M.71LAB00.020.1**

**JUDUL UNIT : Memelihara Kelayakan Laboratorium/Tempat Kerja**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membersihkan permukaan bidang kerja, membersihkan dan menyimpan peralatan serta melakukan pemantauan persediaan bahan laboratorium di bawah pengawasan penyelia.

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                           | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Membersihkan lingkungan kerja                   | <p>1.1 Lingkungan kerja dibersihkan menggunakan bahan dan peralatan pembersih yang tepat sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.2 Tumpahan dibersihkan menggunakan bahan, Alat Pelindung Diri (APD) dan prosedur tempat kerja yang sesuai.</p> <p>1.3 Limbah yang terkumpul dipisahkan sesuai prosedur tempat kerja, norma atau peraturan yang relevan.</p>                                                        |
| 2. Membersihkan dan menyimpan peralatan            | <p>2.1 Peralatan yang telah terpakai diperiksa dari kemungkinan kerusakan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.2 Peralatan yang telah terpakai tidak digunakan kembali jika diperlukan.</p> <p>2.3 Bahan, perlengkapan dan teknik yang sesuai digunakan untuk membersihkan peralatan.</p> <p>2.4 Peralatan yang bersih disimpan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                |
| 3. Memantau persediaan barang-barang dan peralatan | <p>3.1 Pemeriksaan persediaan barang-barang dan peralatan dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.2 Rekaman penggunaan dipelihara sesuai arahan dan prosedur tempat kerja.</p> <p>3.3 Persediaan yang sudah diberi label disimpan untuk diambil kembali dengan aman dan efisien.</p> <p>3.4 Persediaan yang akan habis diinformasikan kepada personel terkait untuk memelihara keberlanjutan pasokan.</p> |

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                 | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Memelihara lingkungan kerja yang aman | <p>4.1 Praktik kerja yang aman dan Alat Pelindung Diri (APD) yang telah ditetapkan digunakan untuk memastikan keselamatan diri sendiri dan personel laboratorium lain.</p> <p>4.2 Potensi bahaya dan/atau masalah pemeliharaan di lingkungan kerja dilaporkan kepada personel yang ditunjuk.</p> <p>4.3 Limbah yang dihasilkan beserta dampaknya terhadap lingkungan diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.4 Limbah dimusnahkan sesuai prosedur tempat kerja, norma dan peraturan yang sesuai.</p> |

### **BATASAN VARIABEL**

#### **1. Konteks variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk asisten laboratorium dan operator peralatan yang bekerja di semua sektor industri.
- 1.2 Unit kompetensi ini merupakan bagian utama dari pekerjaan asisten laboratorium, yang bekerja sesuai dengan instruksi kerja dan Standar Operasional Prosedur (SOP) dan menggabungkan semua aspek yang relevan dari undang-undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

#### **2. Peralatan dan perlengkapan**

- 2.1 Peralatan
  - 2.1.1 Peralatan pembersih yang sesuai
  - 2.1.2 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Sarung tangan karet
  - 2.2.2 Cairan pembersih
  - 2.2.3 Wadah limbah
  - 2.2.4 Label
  - 2.2.5 Daftar pemantauan kebersihan

2.2.6 Daftar persediaan pasokan bahan kimia atau penunjang

2.2.7 Lembar Data Keselamatan Bahan (LDKB)

### 3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, dan perubahannya
- 3.2 Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 1999 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan, dan perubahannya
- 3.3 Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2005 tentang Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik, dan perubahannya
- 3.4 Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor Kep-187/Men/1999 Tahun 1999 tentang Pengendalian Bahan Kimia Berbahaya di Tempat Kerja, dan perubahannya
- 3.5 Surat Edaran Direktur Jenderal Pembinaan Hubungan Industrial dan Pengawasan Ketenagakerjaan Nomor SE.05/BW/1997 tentang Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), dan perubahannya

### 4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
  - 4.1.1 Etika profesi
- 4.2 Standar
  - 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi
  - 4.2.2 SNI ISO 14001 Sistem manajemen lingkungan – Persyaratan dan panduan penggunaan
  - 4.2.3 Pedoman Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB)
  - 4.2.4 Standar Nasional Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan praktik yang baik sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), dan perubahannya
  - 4.2.5 Petunjuk pemeliharaan kelayakan laboratorium atau tempat kerja
  - 4.2.6 Lembar Data Keselamatan Bahan (LDKB)

- 4.2.7 Buku manual peralatan dan jaminan, katalog pemasok dan buku pegangan
- 4.2.8 Panduan tingkat penahanan fisik dan jenis fasilitas
- 4.2.9 Peraturan dan pedoman pengukuran nasional
- 4.2.10 Prinsip Praktik Laboratorium yang Baik atau *Good Laboratory Practices* (GLP)

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan bahasa, kecakapan menulis dan membaca, keterampilan berhitung dan keterampilan kerja yang penting dalam unjuk kerja.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi pengamatan teknik kandidat dalam membersihkan dan/atau menghilangkan tumpahan dan memusnahkan limbah, mengkaji rekaman persediaan yang telah dibuat oleh kandidat, masukan dari penyelia dan rekan sejawat, pertanyaan untuk menilai pengetahuan dasar tentang peraturan dan prosedur yang mana observasi langsung sulit dilaksanakan (seperti menghadapi bahaya), pemilihan bahan dan perlengkapan.

### **2. Persyaratan kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Bahan berbahaya terkait, persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- 3.1.2 Prosedur tempat kerja tentang:
  - a. Membersihkan lingkungan persiapan kerja, bahan dan peralatan

- b. Pengurangan dan pembuangan limbah
  - c. Pengawasan persediaan laboratorium
- 3.1.3 Jenis peralatan yang digunakan di laboratorium
- 3.1.4 Jenis bahan-bahan yang digunakan di laboratorium
- 3.1.5 Jenis bahan berbahaya dan berisiko yang ada di laboratorium
- 3.1.6 Kepedulian tentang isu pelestarian lingkungan yang berkaitan dengan tugas pekerjaan
- 3.1.7 Persyaratan spesifik tentang hukum, kode etik, serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terkait tugas pekerjaan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Kemampuan bahasa
  - 3.2.2 Kecakapan menulis dan membaca
  - 3.2.3 Keterampilan berhitung
  - 3.2.4 Keterampilan kerja yang penting dalam unjuk kerja
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Terampil dalam melakukan perawatan laboratorium atau tempat kerja menggunakan peralatan dan perlengkapan yang sesuai
  - 4.2 Mampu membaca dan memahami Standar Operasional Prosedur (SOP) dalam memelihara kelayakan laboratorium atau tempat kerja
  - 4.3 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.4 Prioritas keselamatan bekerja dan kesehatan lingkungan dalam bekerja
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Mengikuti prosedur tempat kerja, norma dan pedoman yang relevan ketika melakukan perawatan laboratorium atau tempat kerja
  - 5.2 Melakukan pekerjaan dengan aman dan meminimalisasi paparan bahaya untuk diri sendiri, orang lain dan laboratorium
  - 5.3 Menjaga keakuratan dan kemutakhiran rekaman dan melaporkan potensi bahaya dan masalah pemeliharaan

**KODE UNIT : M.71LAB00.021.1**

**JUDUL UNIT : Memelihara dan Melakukan Kalibrasi Peralatan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk memeriksa kemampuan pelayanan dan kalibrasi peralatan dan peralatan laboratorium atau lapangan serta melakukan perawatan rutin, seperti pembersihan dan penggantian bahan habis pakai dan komponen minor.

| ELEMEN KOMPETENSI                           | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Melakukan pemeriksaan fungsi             | <div>1.1 Pemeriksaan sebelum atau setelah penggunaan dilakukan berdasarkan prosedur tempat kerja dan pabrikaan yang sesuai.</div> <div>1.2 Komponen dan peralatan yang rusak atau tidak aman diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.3 Kesalahan layanan dan pelaporan dianalisis dalam rangka pemeliharaan dan perbaikan yang tepat.</div> <div>1.4 Buku catatan harian peralatan dilengkapi sesuai persyaratan tempat kerja.</div>                                                                                                                                                               |
| 2. Melakukan pemeliharaan rutin dengan aman | <div>2.1 Prosedur pemeliharaan, rekaman dan persyaratan keselamatan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.2 Jadwal pemeliharaan direncanakan sesuai dengan persyaratan operasional.</div> <div>2.3 Komponen atau bagian yang rusak atau aus atau habis ditangani secara tepat sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.4 Peralatan dibersihkan menggunakan bahan pembersih dan teknik yang direkomendasikan.</div> <div>2.5 Peralatan disimpan sesuai dengan persyaratan tempat kerja dan/atau pabrikan.</div> <div>2.6 Rekaman pemeliharaan dimutakhirkan sesuai prosedur tempat kerja.</div> |

| ELEMEN KOMPETENSI                                 | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | 2.7 Pemesanan kembali bahan habis pakai dan komponen peralatan diatur sesuai kebutuhan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3. Memisahkan peralatan di luar rentang kalibrasi | 3.1 Peralatan dioperasikan sesuai prosedur tempat kerja dan/atau pabrikaan.<br>3.2 Kalibrasi atau kualifikasi diperiksa menggunakan standar dan/atau prosedur khusus.<br>3.3 Data kalibrasi atau kualifikasi direkam secara akurat dan jelas.<br>3.4 Status kalibrasi didokumentasikan sesuai prosedur tempat kerja.<br>3.5 Peralatan atau peralatan yang di luar rentang kalibrasi dilaporkan sesuai prosedur tempat kerja.<br>3.6 Peralatan yang di luar rentang kalibrasi dipisahkan. |

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk personel laboratorium, operator peralatan dan petugas teknis yang bekerja di semua sektor industri.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

##### 2.1.1 Komputer

##### 2.1.2 Peralatan kalibrasi yang relevan

#### 2.2 Perlengkapan

##### 2.2.1 Bahan acuan

##### 2.2.2 Prosedur tempat kerja

### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

### 4. Norma dan standar

#### 4.1 Norma

##### 4.1.1 Etika profesi

- 4.2 Standar  
(Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi kombinasi pengkajian ulang rekaman pemeliharaan dan daftar riwayat peralatan atau peralatan, kemampuan memberikan layanan dan memeriksa kalibrasi atau kualifikasi dan melakukan pemeliharaan rutin, dan umpan balik dari penyelia.

### **2. Persyaratan kompetensi**

- 2.1 M.71LAB00.019.1 Menentukan Ketidakpastian Pengukuran

### **3 Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Aturan dan pentingnya pemeriksaan kalibrasi secara regular
- 3.1.2 Fungsi komponen utama dari prinsip operasional peralatan atau peralatan, rincian sebelum digunakan
- 3.1.3 Sumber ketidakpastian dalam operasional peralatan atau peralatan dan pengendaliannya
- 3.1.4 Peralatan dan peralatan laboratorium yang umum
- 3.1.5 Jaminan dan panduan peralatan
- 3.1.6 Sumber kesalahan dalam peralatan atau peralatan
- 3.1.7 Perbaikan dasar yang khusus yang dilakukan pada peralatan
- 3.1.8 Pemeriksaan status atau kualifikasi kalibrasi khusus
- 3.1.9 Prosedur pembersihan, pemeliharaan, dan penyimpanan peralatan dasar

- 3.1.10 Agen layanan atau personel lain yang telah diakreditasi untuk melakukan kalibrasi, perbaikan, peralatan yang digunakan dalam pekerjaan
- 3.1.11 Proses terkait kalibrasi, perbaikan dan/atau pemeliharaan peralatan
- 3.1.12 Prosedur tempat kerja
- 3.1.13 Persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Melakukan pemeliharaan rutin
  - 3.2.2 Menentukan apakah bagian peralatan atau peralatan bekerja dengan benar
  - 3.2.3 Menemukan dan memperbaiki kesalahan dasar
  - 3.2.4 Mengenali kebutuhan layanan dan/atau perbaikan khusus
  - 3.2.5 Melaksanakan pemeriksaan status kalibrasi dan kualifikasi
  - 3.2.6 Mengikuti semua persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang relevan
  - 3.2.7 Mengikuti prosedur tempat kerja untuk merekam dan melaporkan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Teliti dalam pembacaan akurasi dan presisi serta kualifikasi kalibrasi
  - 4.3 Berkomunikasi dan berinteraksi dengan baik
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam interpretasi prosedur standar dan persyaratan pabrikan secara efektif
  - 5.2 Ketelitian dalam akurasi perekaman data dan pemeliharaan rekaman yang lengkap

**KODE UNIT : M.71LAB00.022.1**

**JUDUL UNIT : Memelihara Persediaan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk mengatur, memelihara, dan mengendalikan penggunaan bahan dan/atau peralatan laboratorium di dalam lingkungan kerja.

| ELEMEN KOMPETENSI                                              | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Memelihara dan mengendalikan persediaan bahan dan peralatan | <p>1.1 Persediaan yang telah diberi identitas didokumentasikan sesuai dengan standar yang relevan dan persyaratan keselamatan khusus.</p> <p>1.2 Prosedur waktu retensi penyimpanan diikuti untuk memaksimalkan penggunaan persediaan dalam umur simpan yang diizinkan.</p> <p>1.3 Ketidaksesuaian persediaan dan penggantian persediaan yang berlebihan atau usang diidentifikasi untuk mempertahankan persediaan pada tingkat yang ditentukan.</p> <p>1.4 Peralatan yang rusak atau usang diatur perbaikan pemusnahannya.</p> <p>1.5 Kondisi persediaan dan tanggal kedaluwarsa diperiksa secara visual dan dilaporkan kepada <b>personel</b> terkait.</p> |
| 2. Melakukan pemesanan dan menerima bahan dan peralatan        | <p>2.1 Persyaratan pelanggan dan pemasok ditentukan dengan menggunakan komunikasi dan hubungan antar perseorangan yang tepat.</p> <p>2.2 Permintaan persediaan dengan mempertimbangkan puncak dan variasi musiman dalam penggunaan dan kondisi persediaan produksi ditentukan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.3 Pesanan yang disetujui ditindaklanjuti menggunakan sistem dan prosedur tempat kerja.</p> <p>2.4 Kondisi barang yang diterima diperiksa untuk mengambil tindakan yang sesuai.</p>                                                                                                                                                      |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Melakukan pemeliharaan rekaman persediaan | <p>3.1 Semua detail yang relevan direkam secara akurat menggunakan formulir atau sistem komputer yang telah ditentukan.</p> <p>3.2 Informasi tertulis dipastikan dapat dibaca dan tidak dapat dihapus.</p> <p>3.3 Semua rekaman diarsipkan di tempat yang telah ditentukan.</p>                                                                                                                              |
| 4. Menjaga keamanan lingkungan kerja         | <p>4.1 Praktik kerja yang aman dan Alat Pelindung Diri (APD) yang telah ditetapkan digunakan untuk memastikan keselamatan pribadi dan personel laboratorium lain.</p> <p>4.2 Timbunan limbah dan dampak lingkungan diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.3 Pengumpulan persediaan yang berlebihan atau kedaluwarsa dengan aman dipastikan untuk pemusnahan sesuai prosedur tempat kerja.</p> |

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini diterapkan kepada personel laboratorium, operator peralatan dan petugas teknis yang bekerja di semua sektor industri.
- 1.2 Personel adalah semua personel yang melakukan pemeliharaan, pengaturan dan pengendalian bahan dan/atau peralatan laboratorium di lingkungan kerja.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Komputer
- 2.1.2 Telepon
- 2.1.3 Alat tulis
- 2.1.4 Alat Pelindung Diri (APD)

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Panduan mutu dan informasi terdokumentasi
- 2.2.2 Prosedur tempat kerja

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO 9001 Sistem manajemen mutu

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi kombinasi pengkajian ulang laporan, dokumentasi mutu, proses audit, umpan balik dari rekan dan penyelia, serta informasi persyaratan penyimpanan.
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Strategi komunikasi yang efektif
    - 3.1.2 Informasi produk dan layanan bahan
    - 3.1.3 Prosedur tempat kerja
    - 3.1.4 Sistem mutu pengendalian persediaan

- 3.1.5 Analisis kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman atau *Strengths, Weakness, Opportunities, and Threats* (SWOT) dan perencanaan, pengerjaan, pengecekan, dan tindak lanjut atau *Plan, Do, Check, Act* (PDCA)
- 3.1.6 Persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- 3.1.7 Sistem mutu, perencanaan dan dokumentasi di tempat kerja
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mencatat dan mendokumentasikan bahan dan peralatan sesuai label, Lembar Data Keselamatan Bahan (LDKB), intruksi pabrik dan prosedur tempat kerja
  - 3.2.2 Tanggap dalam mengatasi tingkat bahaya
  - 3.2.3 Melakukan komunikasi dengan cara yang efisien dan sopan terhadap pemasok, pelanggan dan perusahaan jasa
  - 3.2.4 Mengoperasikan peralatan komunikasi, seperti: telepon, *e-mail*, internet, intranet dan aplikasi perangkat lunak komputer (basis data dan lembar kerja)
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Berkomunikasi dan berinteraksi secara efektif
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam melakukan pengendalian persediaan, pengaturan dan penyimpanan bahan dan/atau peralatan
  - 5.2 Keterampilan dalam berkomunikasi terkait informasi produk dan layanan

**KODE UNIT : M.71LAB00.023.1**

**JUDUL UNIT : Memelihara Bahan Acuan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk mendukung pemeliharaan bahan acuan yang dapat digunakan dalam pengujian dan identifikasi spesimen baru sebagai bagian dari prosedur laboratorium terhadap pengendalian mutu.

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                    | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menerima bahan acuan                     | <ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Kondisi saat penerimaan dan perpindahan dipastikan terjaga sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>1.2 Pengaturan karantina atau isolasi diterapkan sesuai kebutuhan.</li><li>1.3 Data bahan acuan tambahan direkam di dalam basis data.</li><li>1.4 Bahan diberi label untuk memastikan bahwa identitasnya terjaga selama penyimpanan dan saat dikeluarkan.</li></ul>              |
| 2. Memelihara bahan acuan                   | <ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Kondisi penyimpanan dipantau untuk memastikan kesesuaian bahan dengan spesifikasi dan garansi dari pemasok.</li><li>2.2 Pengujian bahan dilakukan selama penyimpanan dan sebelum dikeluarkan untuk melaporkan karakteristik dan spesifikasi dari acuan.</li><li>2.3 Kemungkinan kerusakan spesimen acuan dilaporkan sesuai prosedur tempat kerja.</li></ul>                       |
| 3. Menyalurkan bahan acuan kepada pelanggan | <ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Permintaan bahan acuan diverifikasi bersama penyelia sebelum diproses.</li><li>3.2 Bahan acuan dipasok tanpa terkontaminasi bahan persediaan sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>3.3 Rekaman bahan yang dikeluarkan disimpan sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>3.4 Umpan balik diperiksa apakah memenuhi kebutuhan pelanggan untuk mengambil tindakan yang tepat.</li></ul> |

| ELEMEN KOMPETENSI                        | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Memelihara lingkungan kerja yang aman | <p>4.1 Praktik kerja yang aman dan Alat Pelindung Diri (APD) yang telah ditetapkan digunakan untuk memastikan keamanan diri sendiri dan personel laboratorium lain.</p> <p>4.2 Instruksi keselamatan diikuti ketika menangani dan mengolah bahan acuan.</p> <p>4.3 Limbah yang dihasilkan dan dampaknya terhadap lingkungan diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.4 Persediaan yang sudah tidak terpakai atau kedaluwarsa dipastikan terkumpul dengan aman untuk penanganan selanjutnya.</p> |

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetisi ini tidak mencakup identifikasi ilmiah terhadap jenis atau spesimen.
  - 1.2 Unit kompetensi ini berlaku untuk personel teknis dan teknisi laboratorium yang bekerja di semua sektor industri.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Bahan acuan
    - 2.1.2 Komputer
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Prosedur tempat kerja
    - 2.2.2 Sertifikat bahan acuan
3. Peraturan yang diperlukan
 

(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi

## 4.2 Standar

4.2.1 ISO *Guide 33 Reference materials - Good practice in using reference materials*

4.2.2 ISO 17034 *General requirements for the competence of reference material producers*

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi kombinasi pengkajian ulang rekaman pasokan bahan acuan, pengamatan pada saat pengujian, dan studi kasus.

### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Sifat alami dan tujuan bahan acuan bersertifikat
- 3.1.2 Persyaratan penyimpanan bahan biologis dan nonbiologis
- 3.1.3 Prosedur karantina atau isolasi yang relevan
- 3.1.4 Sifat labil dari bahan kimia dan biologis
- 3.1.5 Alasan untuk menguji sebelum menambah dan mengeluarkan bahan acuan
- 3.1.6 Bahan acuan yang relevan
- 3.1.7 Persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Memelihara bahan dan spesimen sehingga karakteristik dan sifat acuannya stabil dalam penyimpanan dan merekam ketika ada pengambilan kembali
- 3.2.2 Melakukan semua perubahan (manipulasi) dengan aman
- 3.2.3 Menguji material yang tersimpan untuk mengetahui karakteristik acuan sebelum dikeluarkan atau digunakan
- 3.2.4 Melakukan komunikasi dengan semua pelanggan secara baik

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 4.2 Berkomunikasi dan berinteraksi dengan baik serta efektif dengan pelanggan

### 5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam membaca sertifikat bahan acuan

**KODE UNIT : M.71LAB00.024.1**

**JUDUL UNIT : Memelihara Sistem Mutu dan Proses Peningkatan secara Berkelanjutan di Dalam Lingkungan Kerja**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk bertanggung jawab atas operasional sehari-hari dari pekerjaan atau lingkungan fungsional dan memastikan bahwa persyaratan sistem mutu terpenuhi dan peningkatan berkelanjutan dijalankan.

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                                             | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Mengembangkan dan memelihara kerangka mutu dalam lingkungan kerja | <div>1.1 Informasi mengenai sistem mutu di tempat kerja disampaikan secara komprehensif kepada personel.</div> <div>1.2 Personel didukung untuk berpartisipasi dalam proses peningkatan mutu.</div> <div>1.3 Tanggung jawab terhadap mutu di dalam lingkungan kerja ditentukan sesuai dengan sistem mutu.</div> <div>1.4 Pendampingan dan pelatihan disediakan untuk memastikan bahwa personel dapat memenuhi tanggung jawab dan persyaratan mutu.</div>                                                                                             |
| 2. Memelihara dokumentasi mutu                                       | <div>2.1 Dokumentasi mutu yang dipersyaratkan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja, termasuk rekaman awal dan rencana peningkatan.</div> <div>2.2 Dokumentasi mutu dipersiapkan sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.3 Dokumentasi mutu dan rekaman data dipelihara agar tetap akurat.</div> <div>2.4 Sistem pengendalian dokumen untuk lingkungan kerja dipelihara sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.5 Kontribusi diberikan terhadap pengembangan dan revisi panduan mutu serta instruksi kerja untuk lingkungan kerja.</div> |

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                                    | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | 2.6 Inspeksi dan perencanaan pengujian untuk produk yang dikontrol mutunya diterapkan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3. Menyediakan pelatihan sistem mutu dan proses peningkatan | 3.1 Fungsi, tugas dan kompetensi terkini dari personel yang terkait dianalisis sesuai prosedur tempat kerja.<br>3.2 Kebutuhan pelatihan terkait sistem mutu dan proses peningkatan secara berkelanjutan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.<br>3.3 Peluang untuk pengembangan keahlian dan/atau program pelatihan untuk memenuhi kebutuhan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.<br>3.4 Program pelatihan dan pengembangan keterampilan diinisiasi dan dimonitor sesuai prosedur tempat kerja.<br>3.5 Rekaman pelatihan dipelihara agar tetap akurat. |
| 4. Mengoptimalkan dan melaporkan unjuk kerja                | 4.1 Hasil unjuk kerja dikaji ulang untuk mengidentifikasi cara-cara peningkatan perencanaan dan pelaksanaan kegiatan.<br>4.2 Pelayanan konsumen ditingkatkan dengan menggunakan teknik dan proses peningkatan mutu.<br>4.3 Perencanaan dikomunikasikan kepada personel yang terlibat dalam pengembangan dan penerapannya.                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5. Mengevaluasi komponen sistem mutu yang terkait           | 5.1 Audit berkala dilakukan terhadap komponen sistem mutu yang berhubungan dengan lingkungan kerja.<br>5.2 Peningkatan sistem mutu diterapkan sesuai dengan level tanggung jawab dan prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk personel teknis senior dan penyelia laboratorium yang bekerja di semua sektor industri.

- 1.2 Audit mutu dan evaluasi tempat kerja dapat dilakukan secara individu atau sebagai bagian dari tim di bawah pengarahan dari ilmuwan atau personel medis atau insinyur.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Komputer
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Panduan mutu dan informasi terdokumentasi
    - 2.2.2 Prosedur tempat kerja
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO 9001 Sistem manajemen mutu

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi kombinasi pengkajian ulang laporan, dokumentasi mutu, pelatihan, proses audit, dan umpan balik dari rekan, penyelia, manajer mutu, serta pelanggan.

## 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Tujuan bisnis di tempat kerja
- 3.1.2 Indikator kinerja utama
- 3.1.3 Struktur organisasi, pelimpahan wewenang dan tanggung jawab, dan sistem manajemen informasi di tempat kerja
- 3.1.4 Sistem mutu, perencanaan dan dokumentasi di tempat kerja
- 3.1.5 Teknik peningkatan mutu yang berkelanjutan
- 3.1.6 Analisis kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman atau *Strengths, Weakness, Opportunities, and Threats* (SWOT) dan perencanaan, pengerjaan, pengecekan, dan tindak lanjut atau *Plan, Do, Check, Act* (PDCA)
- 3.1.7 Jenis audit mutu
- 3.1.8 Persyaratan tempat kerja
- 3.1.9 Persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menerapkan dan memantau persyaratan sistem mutu yang ditetapkan
- 3.2.2 Menginisiasi peningkatan secara berkelanjutan di dalam lingkungan kerja
- 3.2.3 Menerapkan teknik identifikasi dan pemecahan masalah yang efektif
- 3.2.4 Memperkuat pelayanan konsumen dengan berfokus pada peningkatan secara berkelanjutan
- 3.2.5 Menerapkan, memantau dan mengevaluasi sistem mutu
- 3.2.6 Mendapatkan komitmen secara individu atau tim terhadap prinsip-prinsip dan penerapan mutu
- 3.2.7 Menerapkan strategi komunikasi yang efektif
- 3.2.8 Memotivasi ide dan umpan balik dari anggota tim ketika mengembangkan dan menyempurnakan teknik dan proses

3.2.9 Menganalisis kebutuhan pelatihan dan menerapkan program pelatihan

3.2.10 Menyiapkan dan memelihara dokumentasi mutu dan audit

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan

4.2 Berkomunikasi dan berinteraksi dengan baik serta efektif dengan pelanggan

5. Aspek kritis

5.1 Keterampilan dalam membangun komitmen dan tim untuk menerapkan prinsip dan proses mutu

5.2 Keterampilan dalam mendorong ide dan umpan balik dari anggota tim saat mengembangkan dan menyempurnakan teknik dan proses

**KODE UNIT : M.71LAB00.025.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Verifikasi dan Pemeliharaan Peralatan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk penyetelan, pra-penggunaan dan pemeriksaan kalibrasi atau validasi internal pada peralatan laboratorium dan pemeliharaan peralatan.

| ELEMEN KOMPETENSI                                                                      | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Melakukan pengaturan dan pemeriksaan pra-penggunaan terhadap peralatan laboratorium | <ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Peralatan laboratorium diatur sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>1.2 Peralatan laboratorium diperiksa sebelum penggunaan sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>1.3 Peralatan laboratorium diperiksa keamanannya sebelum digunakan sesuai prosedur peralatan dan prosedur tempat kerja yang relevan.</li><li>1.4 Komponen dan peralatan yang rusak atau tidak aman dilaporkan kepada personel yang terkait.</li><li>1.5 Buku rekaman peralatan dilengkapi untuk memenuhi persyaratan tempat kerja.</li></ul>                                                |
| 2. Melakukan verifikasi dan pengecekan antara untuk peralatan                          | <ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Inisiasi peralatan dilakukan sesuai prosedur pengoperasian.</li><li>2.2 Standar khusus digunakan untuk melakukan pemeriksaan kalibrasi.</li><li>2.3 Peralatan diperiksa sesuai prosedur dan jadwal kalibrasi.</li><li>2.4 Semua data direkam secara akurat dan jelas sesuai prosedur tempat kerja.</li><li>2.5 Perbandingan data dengan spesifikasi dan/atau rekaman sebelumnya dilakukan untuk mengidentifikasi peralatan yang tidak sesuai.</li><li>2.6 Peralatan dengan ketidaksesuaian hasil kalibrasi dipisahkan sesuai prosedur tempat kerja.</li></ul> |
| 3. Membantu pemeliharaan peralatan                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Seluruh lingkungan kerja dari peralatan dipastikan dalam keadaan bersih pada saat dan sesudah pemakaian peralatan.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| ELEMEN KOMPETENSI     | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | 3.2 Pemeliharaan dasar dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.<br>3.3 Peralatan yang telah dibersihkan disimpan sesuai dengan spesifikasi atau prosedur tempat kerja dan/atau produsen.<br>3.4 Peralatan yang sudah rusak atau usang ditangani secara tepat sesuai prosedur tempat kerja. |
| 4. Memelihara rekaman | 4.1 Perawatan terhadap peralatan direkam secara rinci.<br>4.2 Informasi peralatan yang tidak aman atau rusak dilaporkan sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                     |

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diterapkan kepada asisten laboratorium yang bekerja di semua sektor industri.

#### 2. Peralatan dan perlengkapan

##### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Neraca, pipet, buret, dan alat-alat gelas volumetrik
- 2.1.2 Kolorimeter atau spektrometer dan polarimeter
- 2.1.3 *Compaction hammer* dan peralatan klasifikasi tanah
- 2.1.4 *Conductivity meter* dan pH meter
- 2.1.5 *Disintegration apparatus*, termometer, inkubator dan penangas air
- 2.1.6 Perekam grafik peralatan, penetrometer, peralatan pengukur gaya, dan tensiometer
- 2.1.7 Peralatan uji titik leleh, viscometer, dan peralatan uji kekerasan
- 2.1.8 Peralatan pencampur dan pemisah seperti *centrifuges*, *rifflers* dan *splitters* serta pengaduk
- 2.1.9 *Noise meter* dan *blasting meter*
- 2.1.10 Mikroskop optik

- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Manual peralatan
  - 2.2.2 Prosedur tempat kerja
  - 2.2.3 Lembar Data Keselamatan Bahan (LDKB)
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di dalam lingkungan kerja atau lingkungan yang disimulasikan sesuai lingkungan kerja.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi kaji ulang mutu data atau hasil pengujian, memeriksa rekaman dan dokumentasi, umpan balik dari rekan sejawat dan penyelia serta mengamati saat melakukan kalibrasi dan tugas pemeliharaan dasar.
- 2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Peran dan pentingnya pemeriksaan kalibrasi rutin dan pemeliharaan laboratorium peralatan

- 3.1.2 Fungsi komponen kunci dari peralatan laboratorium dan rincian pra-penggunaan, kalibrasi dan pemeriksaan keselamatan dan prosedur operasi untuk jenis peralatan yang digunakan
- 3.1.3 Sumber ketidakpastian dalam pengoperasian peralatan laboratorium dan pengendaliannya
- 3.1.4 Peralatan dasar yang digunakan untuk membersihkan dan memelihara peralatan laboratorium
- 3.1.5 Sumber kesalahan umum pada peralatan atau peralatan yang digunakan dan rincian perbaikannya
- 3.1.6 Prosedur dasar pembersihan, pemeliharaan, dan penyimpanan untuk jenis peralatan yang digunakan
- 3.1.7 Prosedur tempat kerja untuk merekam data kalibrasi dan melaporkan hasil, mengomunikasikan dengan agen layanan dan pemasok dan memesan persediaan
- 3.1.8 Bahaya yang relevan, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan manajemen lingkungan, dan langkah-langkah pengendalian
- 3.1.9 Prinsip Praktik Laboratorium yang Baik atau *Good Laboratory Practices* (GLP)
- 3.1.10 Persyaratan hukum dan etika khusus untuk tugas pekerjaan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menggunakan fasilitas, peralatan dan sumber daya termasuk laboratorium standar yang dilengkapi dengan peralatan dan bahan acuan yang sesuai, bahan dan peralatan pembersih, dekontaminasi dan/atau desinfeksi; dan Alat Pelindung Diri (APD)
  - 3.2.2 Menggunakan prosedur tempat kerja, manual peralatan dan manajemen informasi atau rekaman sistem

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 4.2 Berkomunikasi dan berinteraksi dengan baik serta efektif dengan pelanggan

## 5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dalam melakukan kalibrasi dan ketepatan dalam perhitungan ketidakpastian pengukuran sesuai prosedur yang ditetapkan

**KODE UNIT : M.71LAB00.026.1**

**JUDUL UNIT : Memantau Mutu Hasil dan Data Pengujian**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menganalisis mutu hasil dan data pengujian.

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                                                           | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Memverifikasi keakuratan data dan rekaman teknis                                | <p>1.1 Semua berkas data dan rekaman yang relevan disusun dalam interval waktu, pengujian atau rentang produk atau proyek tertentu.</p> <p>1.2 Rekaman data diperiksa untuk mengetahui integritas pemasukan data, perubahan, pemindahan dan perhitungan.</p> <p>1.3 Rekaman informasi dikonfirmasi untuk memberikan informasi audit untuk pengujian yang terkait.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2. Menilai mutu data atau hasil                                                    | <p>2.1 Bagan dan tabel digunakan untuk menentukan apakah data atau hasil berada dalam batas yang ditentukan.</p> <p>2.2 Kecenderungan dan hasil data dianalisis untuk blangko dan replikasi untuk mendeteksi ketidakpastian sistematis.</p> <p>2.3 Sampel diperiksa untuk mendeteksi ketidakpastian sistematis.</p> <p>2.4 Uji statistik dan prosedur tempat kerja digunakan untuk memeriksa penerimaan data.</p> <p>2.5 Estimasi ketidakpastian diperiksa apakah logis dan konsisten dengan metode pengujian, persyaratan spesifikasi pelanggan atau produk.</p> <p>2.6 Hasil yang tidak dapat direkonsiliasi diidentifikasi dengan rekaman dan/atau hasil yang diharapkan.</p> |
| 3. Melakukan identifikasi penyebab potensial untuk hasil yang tidak dapat diterima | <p>3.1 Rekaman pemeriksaan oleh pengguna dan unjuk kerja kalibrasi dikaji untuk memastikan bahwa peralatan memenuhi spesifikasi pengujian.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| ELEMEN KOMPETENSI                                  | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | <p>3.2 Sumber gangguan yang mungkin terjadi selama pengukuran diperiksa sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.3 Rekaman dikaji untuk mengidentifikasi faktor manusia atau lingkungan yang dapat mempengaruhi keandalan hasil.</p> <p>3.4 Rekaman pengumpulan dan persiapan sampel dikaji untuk mengonfirmasi persyaratan rantai pengawasan dan kesesuaian terhadap prosedur pengambilan sampel.</p> <p>3.5 Setiap penyimpangan prosedur pengambilan sampel yang terdokumentasi dan/atau metode pengujian diperiksa telah dibenarkan dan disahkan secara teknis.</p> <p>3.6 Kondisi peralatan pengambilan sampel dan/atau sampel yang disimpan diperiksa apakah tersedia atau sesuai.</p> |
| 4. Melaporkan hasil temuan kepada personel terkait | <p>4.1 Mutu hasil uji dan data dirangkum sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.2 Sumber atau sampel yang potensial menimbulkan ketidaksesuaian didokumentasikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.3 Nilai signifikansi sumber atau sampel yang potensial menimbulkan ketidaksesuaian dinilai sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.4 Tindakan pencegahan atau perbaikan yang tepat untuk meningkatkan kegiatan pengambilan sampel, pengujian dan/atau kalibrasi direkomendasikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.5 Laporan dalam format dan tulisan yang konsisten dengan tujuan penggunaan dipersiapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                  |

## BATASAN VARIABEL

- Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini diterapkan kepada personel laboratorium, operator peralatan dan petugas teknis yang bekerja di semua sektor industri.
  - 1.2 Personel adalah semua personel yang melakukan menganalisis serangkaian hasil pengujian dan data untuk mendeteksi potensi atau ketidaksesuaian aktual, menilai signifikansinya, dan merekomendasikan tindakan pencegahan atau perbaikan.
2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Komputer
      - 2.1.2 Telepon
      - 2.1.3 Alat tulis
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Panduan mutu dan informasi terdokumentasi
      - 2.2.2 Prosedur tempat kerja
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma
      - 4.1.1 Etika profesi
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 SNI ISO 9001 Sistem manajemen mutu

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.

- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi kombinasi pengkajian ulang laporan, dokumentasi mutu, umpan balik dari rekan dan penyelia, serta informasi pelabelan dan persyaratan penyimpanan.
2. Persyaratan kompetensi
  - 2.1 M.71LAB00.017.1 Mengolah dan Menginterpretasikan Data
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Karakteristik dan spesifikasi bahan
    - 3.1.2 Ilmu statistika, perangkat lunak komputer (basis data dan lembar kerja)
    - 3.1.3 Sistem mutu pengendalian persediaan
    - 3.1.4 Analisis kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman atau *Strengths, Weakness, Opportunities, and Threats* (SWOT) dan perencanaan, pengerjaan, pengecekan, dan tindak lanjut atau *Plan, Do, Check, Act* (PDCA)
    - 3.1.5 Persyaratan akreditasi pendaftaran atau lisensi Komite Akreditasi Nasional (KAN)
    - 3.1.6 Sistem mutu, perencanaan dan dokumentasi di tempat kerja
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.1.1 Menjalankan analisis program seperti grafik, histogram, plot, dan analisis data
    - 3.1.2 Merekam dan mendokumentasikan bahan dan peralatan sesuai label, Lembar Data Keselamatan Bahan (LDKB), instruksi pabrik dan prosedur tempat kerja
    - 3.1.3 Mengoperasikan peralatan komunikasi: telepon, *e-mail*, internet, intranet dan aplikasi perangkat lunak komputer (basis data dan lembar kerja)
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan

- 4.2 Berkomunikasi dan berinteraksi dengan baik serta efektif dengan pelanggan

## 5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dalam melakukan perhitungan analisis data
- 5.2 Keterampilan dalam mengetahui sifat karakteristik dan spesifikasi bahan yang sedang diuji
- 5.3 Keterampilan dalam berkomunikasi terkait informasi produk dan layanan

**KODE UNIT : M.71LAB00.027.1**

**JUDUL UNIT : Menerapkan Persyaratan Titik Kontrol Kritis**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini berhubungan dengan keterampilan dan pengetahuan untuk memantau titik kontrol kritis/ *Critical Control Point* (CCP), mutu dan peraturan yang berkaitan dengan tanggung jawab pekerjaan seseorang. Unit kompetensi ini juga menunjang peningkatan berkelanjutan dari analisis bahaya di tempat kerja dan rencana titik kontrol kritis *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP).

| ELEMEN KOMPETENSI                                                                                                       | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Memberi masukan rutin terhadap rencana titik kontrol kritis/ <i>Critical Control Point</i> (CCP)                     | 1.1 Informasi titik kontrol diperoleh dalam proses produksi.<br>1.2 Titik kontrol ditetapkan dalam lingkup lingkungan kerjanya.<br>1.3 Pemeriksaan dan inspeksi yang sesuai dengan bahan dan peralatan dilakukan untuk menetapkan kesesuaian terhadap persyaratan.<br>1.4 Kesalahan yang umum dan bervariasi diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.<br>1.5 Hasil inspeksi direkam sesuai prosedur tempat kerja.<br>1.6 Hasil inspeksi dilaporkan ke personel yang tepat sesuai prosedur tempat kerja. |
| 2. Berkontribusi dalam peningkatan berkelanjutan dari rencana titik kontrol kritis/ <i>Critical Control Point</i> (CCP) | 2.1 Hal yang tidak berkaitan dengan unjuk kerja dalam rencana titik kontrol kritis/ <i>Critical Control Point</i> (CCP) diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.<br>2.2 Kemungkinan penyebab terjadinya ketidaksesuaian diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.<br>2.3 Ketidaksesuaian direkam sesuai prosedur tempat kerja.<br>2.4 Ketidaksesuaian dilaporkan ke personel yang tepat sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                |

| ELEMEN KOMPETENSI                        | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Memelihara lingkungan kerja yang aman | <p>3.1 Praktik kerja yang aman dan Alat Pelindung Diri (APD) yang telah ditetapkan digunakan untuk memastikan keselamatan diri sendiri dan personel laboratorium lain.</p> <p>3.2 Potensi bahaya dan masalah pemeliharaan di lingkungan kerja dilaporkan ke personel yang ditunjuk.</p> <p>3.3 Limbah yang dihasilkan dan dampaknya terhadap lingkungan diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.4 Limbah dibuang sesuai prosedur tempat kerja, norma dan peraturan yang relevan.</p> |

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk petugas pengambilan sampel atau pengujian, operator produksi dan asisten laboratorium atau tempat kerja yang bekerja di semua sektor industri.
- 1.2 Personel dalam unit kompetensi ini memiliki peran dan tanggung jawab terhadap sistem mutu tempat kerja yang ditetapkan dalam manual mutu dan prosedur tempat kerja.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Komputer
- 2.1.2 Internet
- 2.1.3 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.1.4 Alat perekam

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Format pelaporan titik kontrol kritis
- 2.2.2 Wadah limbah
- 2.2.3 Daftar pemantauan limbah atau kontaminasi
- 2.2.4 Lembar data keselamatan
- 2.2.5 Diagram alir

### 3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, dan perubahannya
- 3.2 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 1999 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan, dan perubahannya
- 3.3 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2005 tentang Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik, dan perubahannya
- 3.4 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, dan perubahannya
- 3.5 Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2010 tentang Pedoman Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik, dan perubahannya
- 3.6 Keputusan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor Kep-187/Men/1999 Tahun 1999 tentang Pengendalian Bahan Kimia Berbahaya di Tempat Kerja, dan perubahannya
- 3.7 Surat Edaran Direktur Jenderal Pembinaan Hubungan Industrial dan Pengawasan Ketenagakerjaan Nomor SE.05/BW/1997 tentang Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), dan perubahannya

### 4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
  - 4.1.1 Etika profesi
- 4.2 Standar
  - 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi
  - 4.2.2 SNI ISO 9001 Sistem manajemen mutu
  - 4.2.3 Rencana atau dokumen atau prosedur titik kontrol kritis/ *Critical Control Point* (CCP)
  - 4.2.4 Pedoman Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB)
  - 4.2.5 Standar Nasional Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
  - 4.2.6 Panduan mutu laboratorium atau tempat kerja
  - 4.2.7 Prosedur pelaksanaan laboratorium atau tempat kerja

- 4.2.8 Standar Operasional Prosedur (SOP) laboratorium atau tempat kerja yang berkaitan dengan keselamatan kerja
- 4.2.9 Rencana keamanan produk
- 4.2.10 Prinsip Praktik Laboratorium yang Baik atau *Good Laboratory Practices* (GLP)

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan bahasa, kecakapan menulis dan membaca, keterampilan berhitung dan keterampilan kerja yang penting dalam unjuk kerja.
- 1.2 Penilaian pemantauan titik kontrol kritis/*Critical Control Point* (CCP) dilakukan untuk 2 (dua) proses yang berbeda dalam lingkungan kerja termasuk titik kontrol kritis, mutu dan peraturan.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau secara simulasi yang mencerminkan kondisi dan kemungkinan yang terjadi di tempat kerja, terkait penggunaan fasilitas, peralatan dan sumber daya yang sesuai, termasuk:
  - 1.3.1 Manual mutu dan prosedur rencana titik kontrol kritis *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) dan rekamannya.
  - 1.3.2 Peralatan perekaman.
  - 1.3.3 Studi kasus mengilustrasikan berbagai permasalahan titik kontrol kritis *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP).

### **2. Persyaratan kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 7 (tujuh) prinsip titik kontrol kritis *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) dan hubungannya dengan keamanan pangan dan farmasi, keuntungan titik kontrol kritis *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP)) dan langkah awal

untuk titik kontrol kritis *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP)

- 3.1.2 Isi rencana titik kontrol kritis *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP), termasuk: titik kontrol dan batas kontrol kritis konsekuensi dari ketidaksesuaian produk yang telah diidentifikasi
- 3.1.3 Jenis produk atau bahan yang ditangani oleh asisten laboratorium: bahan baku, kandungan bahan, bahan tambahan, tambahan proses dan produk jadi, bahan habis pakai, seperti bahan kimia
- 3.1.4 Tata letak di tempat kerja, divisi dan laboratorium
- 3.1.5 Struktur organisasi di tempat kerja
- 3.1.6 Jalur komunikasi
- 3.1.7 Kebijakan mutu, prosedur dan tanggung jawab yang terkait wewenang pekerjaan
- 3.1.8 Prosedur tempat kerja yang berkaitan dengan tugas teknis umum dari kandidat
- 3.1.9 Persyaratan kalibrasi peralatan dan peralatan
- 3.1.10 Praktik peningkatan berkelanjutan
- 3.1.11 Metode yang digunakan untuk memantau masing-masing titik kontrol kritis, mutu dan peraturan
- 3.1.12 Metode sistematis untuk menginvestigasi dan menanggapi permasalahan
- 3.1.13 Kesadaran mengenai isu pelestarian lingkungan yang berkaitan dengan tugas pekerjaan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Kemampuan bahasa
  - 3.2.2 Kecakapan menulis dan membaca
  - 3.2.3 Keterampilan berhitung
  - 3.2.4 Keterampilan kerja yang penting dalam unjuk kerja
  - 3.2.5 Memantau titik kontrol kritis, mutu dan peraturan
  - 3.2.6 Mencegah terjadinya atau terulangnya kontaminasi
  - 3.2.7 Merekam informasi menggunakan sistem pelaporan tempat kerja

- 3.2.8 Mengumpulkan dan menganalisis data untuk mengidentifikasi penyimpangan dari batasan
- 3.2.9 Membuat tindakan perbaikan yang disetujui seperti dipersyaratkan
- 3.2.10 Mendukung peningkatan berkelanjutan melalui observasi dan komunikasi

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Terampil dalam menggunakan fasilitas laboratorium atau tempat kerja
- 4.2 Terampil dan mampu mengoperasikan peralatan laboratorium atau tempat kerja
- 4.3 Mampu membaca dan memahami manual mutu, prosedur dan Standar Operasional Prosedur (SOP) laboratorium atau tempat kerja
- 4.4 Terampil dalam menentukan titik kontrol kritis, mutu dan peraturan
- 4.5 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 4.6 Mengutamakan keselamatan bekerja dan kesehatan lingkungan dalam bekerja

#### 5. Aspek kritis

- 5.1 Mengikuti prosedur tempat kerja, norma dan pedoman yang relevan dalam melakukan pencapaian sasaran mutu
- 5.2 Menerapkan prinsip-prinsip pengendalian mutu dan prosedur yang diperlukan untuk pekerjaan mereka
- 5.3 Memantau dengan benar titik kontrol kritis, mutu dan peraturan untuk pekerjaan mereka
- 5.4 Mencegah terjadinya atau terulangnya kontaminasi
- 5.5 Mengumpulkan, merekam dan menginterpretasikan data serta mengambil tindakan perbaikan
- 5.6 Mendukung peningkatan berkelanjutan melalui observasi dan komunikasi

**KODE UNIT : M.71LAB00.028.1**

**JUDUL UNIT : Menerapkan Sistem Mutu dan Proses Peningkatan yang Berkelanjutan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menerapkan prinsip praktik laboratorium yang baik dan partisipasi efektif dalam tim peningkatan mutu.

| ELEMEN KOMPETENSI                                                      | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Memenuhi persyaratan sistem mutu dalam pekerjaan sehari-hari        | <div>1.1 Informasi dalam persyaratan sistem mutu diakses untuk fungsi kerjanya.</div> <div>1.2 Data pengendalian mutu yang terekam dilaporkan sesuai dengan sistem mutu.</div> <div>1.3 Prosedur pengendalian mutu diikuti untuk memastikan produk atau data sesuai dengan mutu yang ditetapkan sebagai dasar penerimaan atau penolakan.</div> <div>1.4 Ketidaksesuaian atau permasalahan yang teridentifikasi dilaporkan kepada <b>personel</b> yang ditentukan.</div> <div>1.5 Pekerjaan dilakukan berdasarkan praktik kerja sesuai prinsip yang berkelanjutan.</div> <div>1.6 Prinsip dan praktik kerja yang berkelanjutan dipromosikan kepada personel yang lain.</div> |
| 2. Menganalisis peluang untuk tindakan perbaikan dan/atau optimalisasi | <div>2.1 Praktik kerja, prosedur, dan proses atau unjuk kerja peralatan saat ini dibandingkan dengan persyaratan dan/atau riwayat data atau rekaman.</div> <div>2.2 Variasi yang mengindikasikan unjuk kerja yang tidak lazim atau kurang optimal diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.3 <i>Batch</i> dan/atau riwayat rekaman dievaluasi untuk menentukan akar permasalahan unjuk kerja yang kurang optimal.</div> <div>2.4 Teknik peningkatan mutu yang tepat digunakan untuk menyusun urutan probabilitas dari akar permasalahan.</div>                                                                                                             |

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                                                             | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Merekomendasikan tindakan perbaikan dan/atau optimalisasi                         | <p>3.1 Akar permasalahan dianalisis untuk memprediksi dampak perubahan yang mungkin terjadi dan memutuskan tindakan yang tepat.</p> <p>3.2 Perubahan yang diperlukan pada standar prosedur, dan pelatihan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.3 Rekomendasi dilaporkan kepada personel yang ditentukan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4. Memberikan partisipasi dalam penerapan tindakan yang direkomendasikan             | <p>4.1 Tindakan yang telah disetujui diterapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.2 Pelaksanaan dari perubahan tindakan dipantau untuk evaluasi hasil.</p> <p>4.3 Perubahan pada sistem dan prosedur diterapkan untuk menghilangkan akar permasalahan yang mungkin ada.</p> <p>4.4 Hasil dari tindakan perubahan yang telah didokumentasikan dikomunikasikan dengan personel yang terkait.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5. Memberikan partisipasi dalam pengembangan strategi peningkatan yang berkelanjutan | <p>5.1 Semua bagian praktik kerja yang relevan dikaji ulang untuk mengidentifikasi faktor-faktor terjadinya kinerja yang kurang optimal.</p> <p>5.2 Alternatif diidentifikasi untuk menghilangkan atau mengendalikan unjuk kerja yang kurang optimal.</p> <p>5.3 Kecukupan pengendalian, metode, dan sistem yang ada dinilai sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.4 Peluang peningkatan unjuk kerja diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.5 Rekomendasi peningkatan yang berkelanjutan dikembangkan untuk efektivitas praktik kerja, metode, prosedur, dan peralatan.</p> <p>5.6 Konsultasi dilakukan dengan personel yang tepat untuk menyaring rekomendasi sebelum menerapkan strategi peningkatan yang disetujui.</p> <p>5.7 Hasil dari strategi yang telah didokumentasikan dikomunikasikan dengan personel yang terkait.</p> |

## **BATASAN VARIABEL**

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi laboratorium yang bekerja di sektor industri pengolahan makanan, manufaktur, dan farmasi.
- 1.2 Unit kompetensi ini relevan untuk petugas teknis berpengalaman yang dapat bekerja secara individu atau sebagai bagian dari tim.
- 1.3 Personel adalah semua personel, baik petugas teknis maupun teknisi laboratorium, termasuk penyelia dan personel manajerial, yang terlibat dalam penerapan sistem mutu dan peningkatan berkelanjutan.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Telepon
- 2.1.2 Komputer
- 2.1.3 Internet

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Direktori informasi dan basis data
- 2.2.2 Manual dan prosedur tempat kerja

### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

### 4. Norma dan standar

#### 4.1 Norma

- 4.1.1 Etika profesi

#### 4.2 Standar

- 4.2.1 SNI ISO 9001 Sistem manajemen mutu

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi kombinasi pemeriksaan dokumentasi, umpan balik dari penyelia dan/atau pelanggan, pengamatan kinerja, mengkaji laporan yang sudah terverifikasi dan memverifikasi laporan dari pengembangan yang disarankan.
- 
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
- 
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Tujuan organisasi dan persyaratan mutu yang terkait dengan fungsi pekerjaan dan/atau lingkungan kerja sebagai dasar untuk pengambilan keputusan dan tindakan
      - 3.1.2 Persyaratan ilmiah dan teknis dari proses, prosedur, peralatan yang terkait dengan tugas dan tugas kerja kandidat
      - 3.1.3 Spesifikasi produk dan layanan laboratorium di lingkungan kerja
      - 3.1.4 Peran layanan laboratorium ke tempat kerja dan pelanggan
      - 3.1.5 Persyaratan mutu peran dan fungsi pekerjaan kandidat
      - 3.1.6 Prosedur tempat kerja yang terkait dengan tugas teknis rutin kandidat
      - 3.1.7 Prosedur perekaman dan pelaporan di tempat kerja
      - 3.1.8 Prosedur pengendalian mutu
      - 3.1.9 Produk dan layanan yang disediakan oleh tempat kerja
      - 3.1.10 Penjadwalan tes dan prosedur untuk memenuhi kebutuhan pelanggan

- 3.1.11 Peran mendasar dari audit internal dan eksternal
- 3.1.12 Persyaratan perekaman, pelaporan dan pengendalian
- 3.1.13 Prinsip perbaikan terus-menerus dan minimisasi limbah
- 3.1.14 Bahan, produksi dan spesifikasi produk
- 3.1.15 Tata letak tempat kerja, divisi dan laboratorium
- 3.1.16 Struktur organisasi tempat kerja
- 3.1.17 Alat dan teknik peningkatan mutu
- 3.1.18 Peluang peningkatan mutu
- 3.1.19 Persyaratan akreditasi dan peraturan yang berkaitan dengan sasaran mutu
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menggunakan fasilitas, peralatan dan sumber daya yang sesuai termasuk data atau rekaman kontrol mutu
  - 3.2.2 Menggunakan prosedur dan manual mutu ditempat kerja
  - 3.2.3 Menggunakan informasi keluhan dan perbaikan pelanggan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam mengikuti prosedur tempat kerja, norma dan pedoman yang relevan dalam melakukan pencapaian sasaran mutu

**KODE UNIT : M.71LAB00.029.1**

**JUDUL UNIT : Memberikan Kontribusi pada Pencapaian Sasaran Mutu**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini berhubungan dengan keterampilan dan pengetahuan untuk menerapkan prinsip-prinsip mutu dalam menghasilkan pekerjaan laboratorium atau tempat kerja yang bermutu.

| ELEMEN KOMPETENSI                                             | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menerapkan prosedur pengendalian mutu                      | 1.1 Data direkam untuk kebutuhan pengendalian mutu.<br>1.2 Ketidaksesuaian dikenali sesuai dengan tugas pekerjaan dan prosedur mutu.<br>1.3 Ketidaksesuaian dilaporkan kepada personel yang ditentukan sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2. Memberikan kontribusi dalam peningkatan mutu               | 2.1 Praktik kerja personel dikaji ulang sebagai peluang peningkatan berkelanjutan unjuk kerja.<br>2.2 Peluang peningkatan prosedur, proses dan peralatan di lingkungan kerja yang teridentifikasi dilaporkan kepada personel yang ditentukan sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3. Menjaga komitmen standar mutu tempat kerja dalam pekerjaan | 3.1 Semua pekerjaan dipastikan dilakukan dengan benar dan menghasilkan keluaran yang baik sejak awal pelaksanaan ( <i>right first time</i> ).<br>3.2 Pekerjaan dilakukan sesuai dengan praktik kerja yang berkelanjutan.<br>3.3 Limbah dan pengujian ulang diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja.<br>3.4 Komitmen untuk menyelesaikan dan menindaklanjuti seluruh tugas ditunjukkan sesuai persyaratan kerja.<br>3.5 Tindakan personel dipastikan sesuai dengan kode etik yang relevan dengan tempat kerja. |

| ELEMEN KOMPETENSI                                             | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Membantu menjaga hubungan dengan pelanggan                 | <p>4.1 Pemahaman tentang tujuan organisasi, produk dan layanan tempat kerja dijelaskan secara komprehensif kepada pelanggan.</p> <p>4.2 Batasan pengetahuan dan otoritas serta persyaratan mutu dikomunikasikan secara tepat dengan pelanggan.</p> |
| 5. Mengembangkan pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan | <p>5.1 Kekuatan dan batasan personel ditetapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.2 Peluang untuk pengembangan keterampilan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                  |

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk petugas pengambilan sampel atau pengujian, operator produksi dan asisten laboratorium atau tempat kerja yang bekerja di semua sektor industri.
- 1.2 Personel dalam unit kompetensi ini memiliki peran dan tanggung jawab terhadap sistem mutu yang ditetapkan dalam manual mutu dan prosedur tempat kerja.

#### 2. Peralatan dan perlengkapan

- 2.1 Peralatan
  - 2.1.1 Komputer
  - 2.1.2 Internet
  - 2.1.3 Pengambilan sampel atau pengujian
  - 2.1.4 Sistem Informasi Manajemen Laboratorium
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Format pelaporan kegiatan
  - 2.2.2 Diagram alir
  - 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)

#### 3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, dan perubahannya
- 3.2 Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 75 Tahun 2010 tentang Pedoman Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik, dan perubahannya
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi
    - 4.2.2 SNI ISO 9001 Sistem manajemen mutu
    - 4.2.3 SNI Pengambilan Contoh
    - 4.2.4 Pedoman Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB)
    - 4.2.5 Standar Nasional Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
    - 4.2.6 Panduan mutu laboratorium atau tempat kerja
    - 4.2.7 Prosedur pelaksanaan laboratorium atau tempat kerja
    - 4.2.8 Standar Operasional Prosedur (SOP) laboratorium atau tempat kerja yang berkaitan dengan keselamatan kerja
    - 4.2.9 Persyaratan atau standar khusus pelanggan
    - 4.2.10 Persyaratan akreditasi pendaftaran atau lisensi Komite Akreditasi Nasional (KAN)
    - 4.2.11 Peraturan dan pedoman pengukuran nasional
    - 4.2.12 Prinsip Praktik Laboratorium yang Baik atau *Good Laboratory Practices* (GLP)

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan bahasa, kecakapan menulis dan membaca, keterampilan berhitung dan keterampilan kerja yang penting dalam unjuk kerja.

- 1.2 Penilaian dapat dilakukan juga terhadap keterampilan komunikasi secara lisan untuk bekerja secara efektif dengan orang lain dalam suatu tim, dan untuk menjawab pertanyaan sederhana dari pelanggan.
- 1.3 Penilaian pengendalian mutu dan prosedur laboratorium atau tempat kerja dilakukan setidaknya dalam dua jenis pekerjaan yang berbeda, termasuk:
  - 1.3.1 Berkomunikasi dengan pelanggan.
  - 1.3.2 Merekam dan melaporkan hasil.
- 2. Persyaratan kompetensi
  - 2.1 M.71LAB00.028.1 Menerapkan Sistem Mutu dan Proses Peningkatan yang Berkelanjutan
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Peranan laboratorium terhadap tempat kerja dan pelanggan
    - 3.1.2 Persyaratan mutu dari tugas dan fungsi pekerjaan dari kandidat
    - 3.1.3 Prosedur tempat kerja terkait pekerjaan teknis harian dari kandidat
    - 3.1.4 Tata letak dari tempat kerja, divisi dan laboratorium
    - 3.1.5 Jalur komunikasi
    - 3.1.6 Produk dan layanan yang disediakan di tempat kerja
    - 3.1.7 Jadwal pengujian dan prosedur untuk memenuhi kebutuhan pelanggan
    - 3.1.8
    - 3.1.9 Persyaratan dalam perekaman, pelaporan dan pemantauan dokumen
    - 3.1.10 Prinsip peningkatan berkelanjutan dan meminimalisasi limbah
    - 3.1.11 Persyaratan akreditasi, sertifikasi dan regulasi terkait mutu, serta peraturan yang berkaitan dengan aturan pekerjaan

- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Kemampuan bahasa
  - 3.2.2 Kecakapan menulis dan membaca
  - 3.2.3 Keterampilan berhitung
  - 3.2.4 Keterampilan kerja yang penting dalam unjuk kerja
  - 3.2.5 Komunikasi dalam tim
  - 3.2.6 Komunikasi terhadap pelanggan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Terampil dalam menggunakan fasilitas laboratorium atau tempat kerja
  - 4.2 Terampil dan mampu mengoperasikan peralatan laboratorium atau tempat kerja
  - 4.3 Mampu membaca dan memahami manual mutu, prosedur dan Standar Operasional Prosedur (SOP) laboratorium atau tempat kerja
  - 4.4 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.5 Mengutamakan keselamatan bekerja dan kesehatan lingkungan dalam bekerja
  - 4.6 Sopan dalam melayani pelanggan
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam mengikuti prosedur tempat kerja, norma dan pedoman yang relevan dalam melakukan pencapaian sasaran mutu
  - 5.2 Kesadaran dalam menerapkan prinsip-prinsip pengendalian mutu dan prosedur yang diperlukan untuk pekerjaan mereka
  - 5.3 Kecermatan dalam menjaga keakuratan dan kemutakhiran rekaman

**KODE UNIT : M.71LAB00.030.1**

**JUDUL UNIT : Memberikan Kontribusi pada Pengembangan Rencana Titik Kontrol Kritis**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk mengumpulkan dan menganalisis data yang diperoleh dari rekaman analisis bahaya dan titik kontrol kritis *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP).

| ELEMEN KOMPETENSI                                                                                         | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Meninjau rencana titik kontrol kritis/ <i>Critical Control Point</i> (CCP) yang sudah ada              | <div>1.1 Data dan hasil dari rekaman titik kontrol kritis/<i>Critical Control Point</i> (CCP) dikumpulkan sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.2 Rencana titik kontrol kritis/<i>Critical Control Point</i> (CCP) diidentifikasi kemungkinan ketidaksesuaian mayor dan minor.</div> <div>1.3 Titik kontrol kritis/<i>Critical Control Point</i> (CCP) dipantau untuk mengonfirmasi unjuk kerja.</div> <div>1.4 Tindakan korektif dan strategi direkomendasikan untuk menghindari kesalahan terulang kembali.</div> <div>1.5 Kebutuhan perubahan dokumen dipersiapkan sesuai rencana titik kontrol kritis/<i>Critical Control Point</i> (CCP).</div> <div>1.6 Rekomendasi dilaporkan kepada personel yang tepat sesuai prosedur tempat kerja.</div> |
| 2. Menyediakan dukungan untuk penerapan rencana titik kontrol kritis/ <i>Critical Control Point</i> (CCP) | <div>2.1 Peran, tugas dan kompetensi aktual dari personel yang berhubungan dengan tanggung jawab titik kontrol kritis/<i>Critical Control Point</i> (CCP) dianalisis sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.2 Kebutuhan pelatihan dan pengembangan keterampilan yang berhubungan dengan keberhasilan penerapan rencana titik kontrol kritis/<i>Critical Control Point</i> (CCP) diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | 2.3 Persyaratan sumber daya yang mendukung rencana titik kontrol kritis/ <i>Critical Control Point</i> (CCP) dipelihara sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                      |
| 3. Mengkaji ulang rencana penerapan | 3.1 Rekomendasi yang disetujui diterapkan sesuai prosedur tempat kerja.<br>3.2 Setiap perubahan diperbaharui dalam dokumen rencana titik kontrol kritis/ <i>Critical Control Point</i> (CCP).<br>3.3 Keefektifan dari perubahan rencana titik kontrol kritis/ <i>Critical Control Point</i> (CCP) divalidasi sesuai prosedur tempat kerja. |

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk asisten teknis yang bekerja di sektor industri pengolahan makanan, manufaktur dan farmasi.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Telepon
    - 2.1.2 Komputer
    - 2.1.3 Internet
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Rencana titik kontrol kritis/ *Critical Control Point* (CCP)
    - 2.2.2 Prosedur dan manual mutu di tempat kerja
3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP)
    - 4.2.2 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi kombinasi dari kaji ulang dokumen, kaji ulang data dan laporan yang diperoleh, dan umpan balik yang diperoleh dari manajer dalam penerapan dan kaji ulang rencana titik kontrol kritis/ *Critical Control Point* (CCP).

### **2. Persyaratan kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 7 (tujuh) prinsip titik kontrol kritis/ *Critical Control Point* (CCP) dan hubungannya dengan keamanan pangan atau farmasi, manfaat titik kontrol kritis/ *Critical Control Point* (CCP) dan langkah awal untuk titik kontrol kritis/ *Critical Control Point* (CCP)
- 3.1.2 Isi rencana titik kontrol kritis/ *Critical Control Point* (CCP), termasuk titik kendali kritis dan batas kendali serta konsekuensi dari produk yang tidak sesuai diidentifikasi
- 3.1.3 Produk dan layanan yang disediakan oleh tempat kerja, dan proses produksi
- 3.1.4 Tata letak tempat kerja, divisi dan laboratorium
- 3.1.5 Struktur organisasi tempat kerja, saluran komunikasi dan pengaturan konsultatif
- 3.1.6 Peran layanan laboratorium ke tempat kerja dan pelanggan
- 3.1.7 Penjadwalan tes dan prosedur untuk memenuhi kebutuhan pelanggan

- 3.1.8 Prosedur tempat kerja yang terkait dengan tugas teknis reguler kandidat
- 3.1.9 Metode yang digunakan untuk memantau setiap titik kontrol kritis, mutu dan peraturan
- 3.1.10 Metode untuk menyelidiki dan menanggapi masalah secara sistematis
- 3.1.11 Bagan alir, simbol, bagan kendali, batas kendali, dan ukuran kendali
- 3.1.12 Persyaratan kalibrasi peralatan dan peralatan
- 3.1.13 Prosedur untuk mengatasi ketidakpatuhan dan praktik perbaikan berkelanjutan
- 3.1.14 Persyaratan hukum, etika, dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) khusus untuk tugas kerja
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menggunakan fasilitas, peralatan dan sumber daya yang sesuai termasuk rencana titik kontrol kritis/*Critical Control Point* (CCP)
  - 3.2.2 Menggunakan prosedur dan manual mutu di tempat kerja
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Teliti dalam menganalisis data yang diperoleh dari rekaman analisis bahaya dan titik kendali kritis
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketepatan dalam menentukan titik kendali kritis dan batas kendali dalam format yang dipersyaratkan

**KODE UNIT : M.71LAB00.031.1**

**JUDUL UNIT : Mengesahkan Penerbitan Hasil Uji**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menilai secara kritis keakuratan data dan keabsahan hasil uji sebelum secara resmi mengesahkan penerbitannya kepada pelanggan.

| ELEMEN KOMPETENSI                                                   | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Memverifikasi keakuratan data dan rekaman teknis                 | <p>1.1 Instruksi kerja, data dan rekaman teknis yang relevan diakses dalam Sistem Informasi Manajemen Laboratorium.</p> <p>1.2 Rekaman teknis dipastikan menyediakan informasi yang cukup untuk menjamin ketertelusuran pengujian yang terkait.</p> <p>1.3 Data dibandingkan dengan nilai yang diharapkan.</p> <p>1.4 Data pencilan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.5 Rekaman data diinspeksi untuk memeriksa integritas pemasukan data, pengubahan, pemindahan, dan perhitungan data.</p> <p>1.6 Rekaman data yang salah dan telah dikoreksi diberikan paraf oleh personel yang tepat sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.7 Rekaman data yang benar disetujui sesuai prosedur tempat kerja.</p> |
| 2. Menentukan apakah hasil dapat diterima dan sesuai dengan harapan | <p>2.1 Hasil dibandingkan dengan nilai yang diharapkan.</p> <p>2.2 Perbedaan signifikan antara hasil dan nilai yang diharapkan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.3 Pemeriksaan keandalan hasil dilakukan dengan menguji data hasil analisis statistik atau hasil dari pengujian yang berulang atau sampel ganda.</p> <p>2.4 Pengamatan yang terdokumentasi, kondisi atau lingkungan pengujian dan/atau penampilan sampel yang tidak lazim dinilai keutamaannya.</p>                                                                                                                                                                                                                                   |

| ELEMEN KOMPETENSI                                                                 | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   | <p>2.5 Semua perhitungan diperiksa agar bebas dari kesalahan.</p> <p>2.6 Estimasi ketidakpastian diperiksa apakah masih dapat diterima dan sesuai dengan persyaratan metode pengujian, pelanggan, dan/atau spesifikasi produk.</p> <p>2.7 Penerbitan hasil yang konsisten dengan harapan dan acuan mutu organisasi disahkan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>3. Menyelidiki hasil yang tidak dapat diharapkan atau tidak dapat diterima</p> | <p>3.1 Rekaman pengecekan sebelum penggunaan dan unjuk kerja kalibrasi diperiksa untuk memastikan bahwa peralatan yang digunakan sesuai dengan spesifikasi pengujian dan persyaratan tempat kerja.</p> <p>3.2 Faktor manusia dan/atau lingkungan ditetapkan apakah dapat mempengaruhi keandalan dari hasil.</p> <p>3.3 Potensi sumber gangguan saat pengukuran diperiksa sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.4 Sampel yang disimpan (jika tersedia) dinilai apakah dalam kondisi normal atau terkontaminasi.</p> <p>3.5 Uji kendali dilakukan dengan menggunakan sampel yang sama atau yang baru untuk memeriksa hasil yang tidak diharapkan.</p> <p>3.6 Penerbitan hasil yang tidak diharapkan dan yang memenuhi acuan mutu organisasi disahkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.7 Kemungkinan akar penyebab dari hasil yang tidak dapat diterima dan tindakan pencegahan atau perbaikan yang tepat diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.8 Hasil investigasi dan rekomendasi untuk peningkatan dilaporkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> |
| <p>4. Mengomunikasikan hasil dengan pelanggan</p>                                 | <p>4.1 Prosedur pengambilan sampel yang digunakan oleh pelanggan ditetapkan apakah dapat berkontribusi pada hasil yang tidak diharapkan atau diterima.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                        |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | 4.2 Sampel baru dan/atau pengujian ulang diatur sesuai prosedur tempat kerja.                                               |
|                   | 4.3 Hasil investigasi dan tingkat kepercayaan pada hasil uji yang tidak diharapkan dijelaskan sesuai prosedur tempat kerja. |

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk personel laboratorium yang bekerja di segala bidang industri yang mendapat penugasan dari organisasinya untuk mengesahkan hasil yang didapat dari metode pengujian tertentu.
- 1.2 Personel yang mengesahkan dinamakan ‘penandatanganan’ atau ‘perwakilan’ untuk pengujian yang terkait. Ruang lingkup pengujian yang disahkan pada tiap aktifitas pengujian akan ditentukan oleh pengetahuan khusus, kompetensi teknik, dan pengalaman dari personel yang terkait.
- 1.3 Kompetensi personel mencakup analisis statistik dari data dan informasi yang diperoleh selama kalibrasi, pengambilan sampel, dan pengujian untuk menentukan apakah parameter mutu dan/atau proses tercapai.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

- 2.1 Peralatan
  - 2.1.1 Komputer
  - 2.1.2 Lembar kerja
  - 2.1.3 Kalkulator
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Hasil dan rekaman teknis
  - 2.2.2 Perangkat lunak yang relevan atau sistem manajemen informasi laboratorium
  - 2.2.3 Prosedur tempat kerja

### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

### 4. Norma dan standar

#### 4.1 Norma

##### 4.1.1 Etika profesi

#### 4.2 Standar

##### 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi

##### 4.2.2 ISO/IEC *Guide 98-3 Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement* (GUM)

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.

1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.

1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi kombinasi pengkajian rekaman dan hasil pengujian, pengkajian rekomendasi dan laporan, dan umpan balik dari penyelia.

### 2. Persyaratan kompetensi

#### 2.1 M.71LAB00.018.1 Menganalisis Data dan Melaporkan Hasil

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Prosedur pengesahan penerbitan hasil uji

3.1.2 Persyaratan pelaporan yang relevan

3.1.3 Persyaratan tingkat kepercayaan

3.1.4 Pengetahuan ilmiah dan teknis tentang sampel, prosedur, peralatan, bahan dan peralatan yang digunakan

- 3.1.5 Uji statistik yang digunakan
- 3.1.6 Estimasi ketidakpastian
- 3.1.7 Hasil yang diharapkan dari data dan hasil dan komponen ketidakpastian dari uji tertentu
- 3.1.8 Sumber gangguan umum
- 3.1.9 Persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Memverifikasi keakuratan dan kelengkapan data, hasil, dan rekaman teknis
  - 3.2.2 Mengenali data dan hasil yang tidak diharapkan atau tidak dapat diterima
  - 3.2.3 Menggunakan pengujian statisik untuk mengestimasi ketidakpastian dan menentukan keberterimaan data
  - 3.2.4 Mengkaji rekaman pengambilan sampel, persiapan sampel, aktivitas pengujian dan/atau kalibrasi untuk mengidentifikasi penyebab potensial dari data atau hasil yang tidak dapat diterima
  - 3.2.5 Menggunakan strategi pemecahan masalah yang efektif
  - 3.2.6 Merekomendasikan tindakan pencegahan atau perbaikan yang tepat untuk mengendalikan pekerjaan tidak sesuai yang mungkin dapat atau sudah terjadi
  - 3.2.7 Menerapkan prosedur tempat kerja untuk mengesahkan hasil uji
  - 3.2.8 Menjelaskan rincian teknis pengambilan sampel, metode pengujian, dan hasil uji kepada klien
  - 3.2.9 Mendemonstrasikan pendekatan profesional dan gambaran positif tempat kerja atau organisasi (termasuk menjaga independensi dan kemampuan untuk menangkal pengaruh yang tidak baik)

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan

- 4.2 Berkomunikasi dengan baik dalam merekomendasikan tindakan preventif atau korektif dan penyelesaian masalah dengan strategi yang efektif

## 5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dalam berhitung menggunakan uji statistik
- 5.2 Kecermatan dalam mengidentifikasi data dan hasil yang tidak diharapkan atau diterima
- 5.3 Ketepatan dalam memperbaiki hasil yang tidak konsisten dengan hasil yang diharapkan

**KODE UNIT : M.71LAB00.032.1**

**JUDUL UNIT : Melaksanakan Audit Internal Terhadap Sistem Mutu**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyiapkan, melaksanakan, dan mendokumentasikan audit internal dari aspek sistem mutu di laboratorium.

| ELEMEN KOMPETENSI              | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menyiapkan audit internal   | <p>1.1 Ruang lingkup dan rincian persyaratan rencana audit ditentukan melalui analisis singkat.</p> <p>1.2 Prosedur dan/atau lingkungan kerja yang akan diaudit diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.3 Informasi dan dokumentasi yang terkait dikumpulkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.4 Penjelasan singkat diberikan kepada personel yang terkait sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.5 Tugas dan tanggung jawab yang telah dialokasikan dibagikan kepada personel yang terkait.</p> <p>1.6 Rincian rencana audit dikonsultasikan kepada personel yang tepat sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.7 Daftar pemeriksaan untuk mengidentifikasi kesesuaian dan ketidaksesuaian dikembangkan sesuai kebutuhan.</p> |
| 2. Melaksanakan audit internal | <p>2.1 Komponen dan elemen dari sistem mutu serta lingkungan kerja yang akan diaudit diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.2 Kerja sama dengan personel terkait dilakukan guna mengoptimalkan perbaikan berkelanjutan dan efektivitas proses audit.</p> <p>2.3 Bukti yang mencukupi dikumpulkan untuk mengidentifikasi aspek-aspek ketidaksesuaian dari sistem mutu.</p> <p>2.4 Bukti-bukti yang terkumpul dianalisis untuk mengidentifikasi tindakan perbaikan yang sesuai.</p>                                                                                                                                                                                                                                                 |

| ELEMEN KOMPETENSI                   | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Melaporkan temuan                | <p>3.1 Temuan dari proses audit didokumentasikan dalam format yang dipersyaratkan.</p> <p>3.2 Rekomendasi disampaikan untuk mengambil tindakan perbaikan.</p> <p>3.3 Strategi yang sesuai diberikan untuk implementasi tindakan perbaikan.</p>                                                                                                                                                                                                     |
| 4. Menyelesaikan tindakan perbaikan | <p>4.1 Rencana aksi yang telah dikembangkan diimplementasikan untuk meningkatkan sistem mutu.</p> <p>4.2 Strategi yang diperlukan dikonsultasikan dengan personel terkait untuk meningkatkan sistem mutu.</p> <p>4.3 Efektivitas tindakan perbaikan dalam rentang waktu yang disepakati dan telah dievaluasi dilaporkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.4 Sertifikasi yang relevan dipastikan terpelihara sesuai prosedur tempat kerja.</p> |

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyiapkan, melaksanakan, dan mendokumentasikan audit internal dari aspek sistem mutu di laboratorium.
- 1.2 Unit kompetensi ini diterapkan pada para petugas teknis senior, penyelia laboratorium, atau manajer mutu laboratorium yang bekerja di semua sektor industri.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

- 2.1 Peralatan
  - 2.1.1 Komputer
  - 2.1.2 Telepon
  - 2.1.3 Internet
  - 2.1.4 Alat tulis
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Panduan mutu dan informasi terdokumentasi

#### 2.2.2 Prosedur tempat kerja

### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

### 4. Norma dan standar

#### 4.1 Norma

##### 4.1.1 Etika profesi

#### 4.2 Standar

##### 4.2.1 SNI ISO 9001 Sistem manajemen mutu

##### 4.2.2 SNI ISO 19011 Panduan audit sistem manajemen

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.

1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.

1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi mengkaji informasi, rekaman dan laporan yang dibuat, umpan balik dari anggota tim dan manajer, serta pertanyaan tertulis dan/atau lisan.

### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Sistem mutu, rencana, dokumentasi, dan standar mutu nasional dan internasional, dan protokol di tempat kerja

3.1.2 Struktur organisasi, tugas dan tanggung jawab, dan sistem manajemen informasi di tempat kerja

3.1.3 Sasaran organisasi dan indikator kinerja utama laboratorium

3.1.4 Prinsip perbaikan berkelanjutan dan teknik:

- a. Bagan waktu, bagan kendali, histogram, dan diagram plot untuk menunjukkan data pengendalian mutu
- b. Perencanaan, pengerjaan, pengecekan, dan tindak lanjut atau *Plan, Do, Check, Act* (PDCA)
- c. Diagram tulang ikan; diagram sebab akibat; pohon logika; analisis persamaan atau perbedaan; analisis dan grafik *pareto*; analisis kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman atau *Strengths, Weakness, Opportunities, and Threats* (SWOT)
- d. Kemampuan untuk memproses

3.1.5 Persyaratan akreditasi pendaftaran atau lisensi Komite Akreditasi Nasional (KAN)

3.1.6 Elemen dan komponen sistem mutu:

- a. Tanggung jawab personel yang terlibat dalam sistem mutu
- b. Kaji ulang kontrak
- c. Pembelian
- d. Pengendalian desain
- e. Pengendalian proses, pengendalian produk yang dipasok oleh pelanggan, identifikasi produk dan ketertelusuran
- f. Pengujian dan inspeksi, pengendalian inspeksi, alat ukur dan alat uji, status inspeksi dan pengujian
- g. Analisis statistik, audit mutu internal, serta tindakan perbaikan dan tindakan pencegahan
- h. Pengendalian dokumen, data dan rekaman mutu
- i. Pengendalian produk yang tidak sesuai
- j. Penanganan, penyimpanan, pengemasan, pemeliharaan, dan pengiriman
- k. Pelatihan
- l. Pelayanan

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengidentifikasi, melaporkan, dan menangani ketidaksesuaian

3.2.2 Menyelesaikan permasalahan untuk mengidentifikasi penyebab dan pilihan perbaikan

3.2.3 Berinteraksi dengan manajer dan personel operasional laboratorium

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan

4.2 Berkomunikasi dan berinteraksi secara efektif

4.3 Teliti, cermat, dan disiplin dalam melaksanakan pekerjaan

5. Aspek kritis

5.1 Ketelitian, kecermatan, dan ketepatan dalam mengidentifikasi, melaporkan, dan menangani ketidaksesuaian

5.2 Ketelitian, kecermatan, dan ketepatan menyelesaikan permasalahan untuk mengidentifikasi penyebab dan opsi perbaikan

**KODE UNIT : M.71LAB00.033.1**

**JUDUL UNIT : Menerapkan Keselamatan Kerja di Laboratorium/Lingkungan Kerja**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menerapkan kebijakan dan prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) melakukan identifikasi dan pengendalian bahaya, melakukan pekerjaan dengan aman setiap saat, mengikuti prosedur tanggap darurat yang berkontribusi pada pemeliharaan keselamatan kerja.

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                                                                                                         | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Mengidentifikasi, mengendalikan, dan melaporkan potensi bahaya terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta lingkungan | <div>1.1 Ancaman bahaya di lingkungan kerja diperiksa secara rutin sebelum dan selama bekerja.</div> <div>1.2 Ancaman bahaya dalam lingkup tanggung jawab ditangani sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.3 Ancaman bahaya dan insiden dilaporkan kepada personel yang ditunjuk sesuai dengan kebijakan dan prosedur tempat kerja.</div>                                                                                              |
| 2. Melakukan pekerjaan dengan aman                                                                                               | <div>2.1 Alat Pelindung Diri (APD) yang tepat, digunakan sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.2 Prosedur tempat kerja ditaati selama menjalankan tugas kerja.</div> <div>2.3 Semua lingkungan kerja dijaga tetap bersih dan bebas dari hambatan.</div> <div>2.4 Standar kebersihan pribadi di tempat kerja dipelihara sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.5 Bahan dan barang berbahaya ditangani secara tepat dan aman.</div> |
| 3. Mengikuti prosedur insiden dan tanggap darurat                                                                                | <div>3.1 Insiden dan situasi darurat diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>3.2 Insiden dan situasi darurat yang telah terekam dilaporkan sesuai prosedur tempat kerja.</div>                                                                                                                                                                                                                                             |

| ELEMEN KOMPETENSI                                                        | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          | 3.3 Prosedur insiden dan tanggap darurat ditaati sesuai dengan sifat kedaruratan dengan peralatan darurat sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                        |
| 4. Memberikan kontribusi untuk keselamatan dan kesehatan di tempat kerja | <p>4.1 Isu-isu Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan disampaikan melalui personel yang ditunjuk sesuai prosedur tempat kerja serta hak dan kewajiban personel dalam undang-undang.</p> <p>4.2 Partisipasi dalam kegiatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dilakukan sesuai ruang lingkup tanggung jawab.</p> |

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk asisten laboratorium, operator peralatan, atau personel Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) laboratorium yang bekerja di semua sektor industri.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat Pelindung Diri (APD) sesuai jenis pekerjaan dan kondisi tempat kerja
- 2.1.2 Peralatan darurat (termasuk peralatan Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K), alat pencuci mata atau pancuran dan pemadam api)

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) tempat kerja
- 2.2.2 Prosedur dan instruksi kerja keadaan darurat
- 2.2.3 Praktik Laboratorium yang Baik atau *Good Laboratory Practices* (GLP) bagi yang menggunakan bahan kimia

### 3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, dan perubahannya

#### 4. Norma dan standar

##### 4.1 Norma

###### 4.1.1 Etika profesi

##### 4.2 Standar

(Tidak ada.)

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi pengamatan terhadap kandidat yang menyiapkan dan melaksanakan serangkaian tugas kerja; Pertanyaan tertulis dan/atau lisan untuk menilai pengetahuan dasar dan reaksi yang sangat mungkin timbul dalam situasi bahaya atau darurat; umpan balik dari rekan sejawat dan penyelia; Kaji ulang respons kandidat terhadap studi kasus, skenario dan/atau 'bagaimana jika'.

#### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

#### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Peran, hak dan tanggung jawab pribadi dan atasan
- 3.1.2 Tanda-tanda, simbol dan sinyal yang berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- 3.1.3 Bahaya yang umum ditemukan dalam pekerjaan dan lingkungan kerja sendiri serta kontrol risiko standar

- 3.1.4 Lokasi dan kegunaan Alat Pelindung Diri (APD) dan peralatan kontrol darurat atau bahaya di lingkungan kerja, termasuk fasilitas dan personel untuk pertolongan pertama
- 3.1.5 Persyaratan menggunakan, merawat dan menyimpan pakaian pelindung dan peralatan pribadi yang digunakan
- 3.1.6 Lokasi saran dan informasi tentang isu-isu Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), termasuk lembar data keamanan bahan Lembar Data Keselamatan Bahan (LDKB)
- 3.1.7 Persyaratan dan prosedur pelaporan bahaya dan insiden Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), termasuk cedera, penyakit dan “mendekati” bahaya
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengenali potensi insiden dan mengambil tindakan perbaikan yang sesuai
  - 3.2.2 Mendemonstrasikan prosedur latihan kebakaran, insiden, pertolongan pertama dan evakuasi darurat di tempat kerja
  - 3.2.3 Identifikasi bahaya dan pengendalian risiko dengan mengikuti kebijakan dan prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan
  - 3.2.4 Menggunakan, menyimpan dan memelihara Alat Pelindung Diri (APD)
  - 3.2.5 Menyimpan, mengangkat dan memusnahkan barang-barang berbahaya berdasarkan instruksi dan prosedur tempat kerja
  - 3.2.6 Menggunakan peralatan untuk melindungi keselamatan dan kesehatan
  - 3.2.7 Mengomunikasikan masalah Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) kepada personel yang ditunjuk
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Sigap dalam mengambil tindakan dan keputusan dalam keadaan darurat

## 5. Aspek kritis

- 5.1 Ketepatan dalam menjalankan prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di tempat kerja

**KODE UNIT : M.71LAB00.034.1**

**JUDUL UNIT : Memelihara Keselamatan Kerja di Laboratorium/Lingkungan Kerja**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk memantau dan memelihara Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di dalam lingkungan kerja di mana seseorang memiliki tanggung jawab sebagai penyelia terhadap yang lainnya.

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                                                                           | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Melaksanakan semua pekerjaan dengan aman                                                        | <div>1.1 Praktik kerja yang aman dan Alat Pelindung Diri (APD) yang telah ditentukan digunakan untuk memastikan keselamatan diri sendiri dan personel laboratorium lain.</div> <div>1.2 Peralatan, bahan dan pereaksi kimia dikelola sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.3 Limbah yang ditimbulkan dan dampak lingkungannya diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.4 Limbah laboratorium atau limbah berbahaya dipastikan dimusnahkan secara aman.</div>                                                                                                                     |
| 2. Memastikan bahwa personel lain di dalam kelompok kerja mampu menerapkan praktik kerja yang aman | <div>2.1 Pengendalian bahaya dan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai dengan persyaratan kerja dipastikan tersedia dan berfungsi.</div> <div>2.2 Informasi terkini tentang kebijakan, prosedur dan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan dikomunikasikan kepada personel lain.</div> <div>2.3 Potensi bahaya dan tindakan pengendalian yang terkait dengan tanggung jawab kerja dipastikan telah diketahui oleh personel di lingkungan kerja.</div> <div>2.4 Dukungan diberikan kepada personel di lingkungan kerja untuk menerapkan prosedur yang mendukung keselamatan.</div> |

| ELEMEN KOMPETENSI                                                         | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           | 2.5 Kebutuhan pelatihan diidentifikasi dan dipersiapkan sesuai dengan level tanggung jawab.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3. Memantau ketaatan terhadap praktik kerja yang aman di lingkungan kerja | <p>3.1 Prosedur tempat kerja dipastikan telah ditetapkan, didokumentasikan dan ditaati.</p> <p>3.2 Segala bentuk penyimpangan dari prosedur yang ditetapkan ditangani sesuai level tanggung jawabnya.</p> <p>3.3 Perilaku individu dipastikan konsisten dengan kebijakan dan prosedur tempat kerja.</p> <p>3.4 Personel lain dipantau untuk mengidentifikasi dan melaporkan bahaya di lingkungan kerja.</p> <p>3.5 Kondisi dan tindak lanjut dipantau untuk memastikan bahwa standar pemeliharaan di lingkungan kerja terjaga.</p>                                                                                                        |
| 4. Memberikan partisipasi dalam proses manajemen risiko                   | <p>4.1 Setiap bahaya yang teridentifikasi dan kekurangan yang ada dalam pengendalian risiko ditangani sesuai dengan level tanggung jawab dan prosedur tempat kerja.</p> <p>4.2 Partisipasi dalam kajian risiko dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko.</p> <p>4.3 Dukungan terhadap penerapan prosedur diberikan untuk mengendalikan risiko sesuai dengan level tanggung jawab.</p> <p>4.4 Rekaman insiden di lingkungan kerja dan dokumen lain yang diperlukan dipastikan telah dilengkapi secara akurat.</p> <p>4.5 Rekaman dipelihara sesuai prosedur tempat kerja dan persyaratan peraturan perundang-undangan.</p> |
| 5. Mendukung pelaksanaan pengaturan yang partisipatif                     | <p>5.1 Pemberian informasi dan konsultasi dilakukan dengan kelompok kerja tentang permasalahan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang terkait dengan fungsi kerja.</p> <p>5.2 Hasil konsultasi mengenai permasalahan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dilaporkan dengan segera kepada kelompok kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| ELEMEN KOMPETENSI                                                    | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | 5.3 Hal-hal yang berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dilaporkan ke personel yang tepat sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6. Mendukung penerapan prosedur keadaan darurat dalam kelompok kerja | <p>6.1 Prosedur tempat kerja untuk menangani insiden dan keadaan darurat dipastikan tersedia dan diketahui oleh kelompok kerja.</p> <p>6.2 Proses untuk memastikan bahwa personel lain di lingkungan kerja dapat merespon insiden dan keadaan darurat dengan tepat diterapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>6.3 Partisipasi, seperti yang dipersyaratkan, dilakukan dalam penyelidikan insiden berbahaya untuk mengidentifikasi penyebabnya.</p> |

#### BATASAN VARIABEL

##### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi laboratorium, teknisi senior, personel Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) laboratorium, dan manajer laboratorium di semua sektor industri.

##### 2. Peralatan dan perlengkapan

###### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan dan bahan laboratorium atau lapangan
- 2.1.2 Alat Pelindung Diri (APD) dan peralatan keselamatan lainnya
- 2.1.3 Komputer

###### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Dokumentasi
- 2.2.2 Sistem manajemen
- 2.2.3 Kebijakan dan prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di tempat kerja

##### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan standar

##### 4.1 Norma

###### 4.1.1 Etika profesi

##### 4.2 Standar

4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi

4.2.2 SNI ISO 14001 Sistem manajemen lingkungan – Persyaratan dan panduan penggunaan

4.2.3 Standar Nasional Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan praktik yang baik sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja

4.2.4 Standar Operasional Prosedur (SOP) laboratorium atau tempat kerja yang berkaitan dengan keselamatan kerja

4.2.5 Petunjuk pemeliharaan kelayakan laboratorium atau tempat kerja

4.2.6 Lembar Data Keselamatan Bahan (LDKB)

4.2.7 Buku manual peralatan dan jaminan, katalog *supplier* dan buku pegangan

4.2.8 Prinsip Praktik Laboratorium yang Baik atau *Good Laboratory Practices* (GLP)

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.

1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.

1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi umpan balik dari rekan sejawat dan penyelia, kaji ulang dokumentasi, pengamatan dan pertanyaan tertulis dan/atau lisan.

## 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Terminologi umum Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), seperti bahaya, bahaya fisik, risiko dan manajemen risiko
- 3.1.2 Prinsip dan prosedur untuk Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan pengelolaan lingkungan, termasuk identifikasi bahaya, penilaian risiko dan hierarki pengendalian risiko
- 3.1.3 Bagaimana karakteristik dan komposisi tenaga kerja berdampak pada manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- 3.1.4 Sumber saran dan informasi tentang masalah Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), termasuk lembar data keselamatan dan personel inti
- 3.1.5 Tata letak lokasi, termasuk pintu keluar darurat, lokasi dan penggunaan alarm keselamatan, sistem dan prosedur tanggap darurat, dan personel Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang ditunjuk
- 3.1.6 Sekumpulan tanda, simbol dan sinyal yang berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- 3.1.7 Sampel bahaya yang relevan dengan lingkungan kerja dan cara mengatasinya menggunakan hierarki kendali
- 3.1.8 Lokasi dan kegunaan Alat Pelindung Diri (APD) dan peralatan pengendalian darurat atau bahaya di lingkungan kerja, termasuk fasilitas pertolongan pertama
- 3.1.9 Persyaratan dan prosedur untuk pelaporan (potensi) bahaya dan insiden Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), cedera, penyakit dan mendekati bahaya, serta perhatian atau masalah keselamatan dan lingkungan.
- 3.1.10 Kemungkinan insiden atau darurat di tempat kerja dan prosedur tanggapan

- 3.1.11 Persyaratan untuk perekaman yang membahas Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), privasi dan peraturan lainnya yang relevan
- 3.1.12 Standar Operasional Prosedur (SOP), instruksi kerja, manual laboratorium, manual operator dan manual operasi pabrikan yang berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- 3.1.13 Persyaratan konsultasi dan penyelesaian masalah
- 3.1.14 Standar, pedoman dan norma Indonesia, nasional dan internasional yang mencakup Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3); desain dan konstruksi laboratorium; peralatan pelindung kerja; pelabelan bahan tempat kerja; penyimpanan, penanganan dan pengangkutan barang berbahaya; tingkat penahanan fisik dan jenis fasilitas
- 3.1.15 Pedoman, peraturan dan kode khusus industri
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Berperan dan bertanggung jawab di dalam undang-undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) untuk pengusaha dan personel, termasuk penyelia dan kontraktor
  - 3.2.2 Menggunakan, merawat dan menyimpan Alat Pelindung Diri (APD) yang digunakan di lingkungan kerja sesuai dengan yang dipersyaratkan
  - 3.2.3 Keterampilan menulis untuk menyiapkan laporan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) singkat untuk komite, manajer dan/atau penyelia
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Taat dan patuh terhadap Standar Operasional Prosedur (SOP)
  - 4.3 Tertib dan disiplin
  - 4.4 Kepedulian yang tinggi

## 5. Aspek kritis

- 5.1 Kesadaran terhadap pengendalian bahaya, penggunaan, perawatan dan penyimpanan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai di lingkungan kerja
- 5.2 Kepedulian terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lingkungan kerja

**KODE UNIT : M.71LAB00.035.1**

**JUDUL UNIT : Melaksanakan dan Memantau Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan Lingkungan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk melaksanakan dan memantau Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan untuk kelompok kerja atau laboratorium.

| ELEMEN KOMPETENSI                                                                                                          | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menerapkan persyaratan sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan                             | <div>1.1 Tugas dan tanggung jawab Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan dipastikan terdokumentasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.2 Proses akuntabilitas dipastikan berjalan sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.3 Prosedur dan kebijakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan dipastikan terdokumentasi dan dapat diakses oleh seluruh personel yang bersangkutan.</div> <div>1.4 Implikasi dari setiap perubahan yang diusulkan terhadap sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan dipastikan telah diidentifikasi dan dibahas sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.5 Keterbatasan keahlian profesional dikonsultasikan dengan tenaga ahli jika diperlukan.</div> |
| 2. Menerapkan dan memelihara pengaturan partisipatif untuk pengelolaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan | <div>2.1 Proses keterlibatan personel dan perwakilannya diterapkan sesuai dengan undang-undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan standar industri.</div> <div>2.2 Informasi kepada personel disediakan dalam format yang mudah diakses dan dipahami.</div> <div>2.3 Isu yang diangkat melalui keikutsertaan dan konsultasi ditangani dengan segera dan efektif.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                                                                                 | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                          | 2.4 Informasi tentang manfaat keikutsertaan dan konsultasi untuk personel disediakan sesuai kebutuhan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. Menerapkan dan memelihara proses manajemen risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan | <p>3.1 Pelaporan bahaya, kecelakaan dan cedera serta proses penyelidikan dipastikan berjalan semestinya agar dapat memenuhi persyaratan tindakan pencegahan dan peraturan perundang-undangan.</p> <p>3.2 Proses identifikasi bahaya dan kajian risiko diterapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.3 Pengendalian risiko dan prosedur khusus bahaya untuk pengendalian risiko dipastikan sesuai dengan peraturan dan hierarki pengendalian.</p>                                                                                                                                                                                               |
| 4. Menerapkan dan memelihara program pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan       | <p>4.1 Penilaian kebutuhan pelatihan untuk kelompok kerja yang menilai persyaratan peraturan perundang-undangan, kebijakan dan prosedur internal, persyaratan keterampilan kelompok kerja dan pengendalian risiko diselenggarakan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.2 Konsultasi dengan tenaga ahli Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan yang relevan terkait tentang program pelatihan dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.3 Program pelatihan yang telah dikembangkan diterapkan untuk mengidentifikasi dan memenuhi kebutuhan personel akan pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan.</p> |
| 5. Menerapkan dan memelihara sistem untuk rekaman                                                        | <p>5.1 Persyaratan hukum untuk pemeliharaan rekaman diikuti sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.2 Sumber informasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan diakses sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.3 Rekaman yang telah lengkap dan terkumpul disimpan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6. Mengidentifikasi lingkungan untuk peningkatan sistem                                                  | 6.1 Data dan informasi dikumpulkan untuk mengevaluasi sistem manajemen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                          | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <p>6.2 Data dan informasi dianalisis untuk mengidentifikasi lingkungan untuk peningkatan.</p> <p>6.3 Konsultasi dengan para pemangku kepentingan, personel inti dan penasehat ahli dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>6.4 Hasil analisis yang telah terdokumentasi dikomunikasikan kepada personel inti dan pemangku kepentingan dalam format yang mudah dipahami.</p> <p>6.5 Masukan yang tepat atas keterbatasan keahlian diidentifikasi sesuai kebutuhan.</p>                                  |
| 7. Menginisiasi dan memelihara peningkatan sistem | <p>7.1 Prioritas ditentukan dalam berkonsultasi dengan pemangku kepentingan.</p> <p>7.2 Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan dikembangkan dalam berkonsultasi dengan para pemangku kepentingan.</p> <p>7.3 Sumber daya yang diperlukan diidentifikasi untuk penerapan rencana.</p> <p>7.4 Pencapaian rencana unjuk kerja dipantau sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>7.5 Efektivitas perubahan sistem manajemen dipantau secara berkelanjutan bersama para pemangku kepentingan.</p> |

## **BATASAN VARIABEL**

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk personel pada posisi teknisi senior, penyelia laboratorium, atau personel laboratorium.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

##### 2.1.1 Komputer

#### 2.2 Perlengkapan

##### 2.2.1 Perundang-undangan dan peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan yang relevan

##### 2.2.2 Prosedur tempat kerja

##### 2.2.3 Sistem manajemen

#### 2.2.4 Dokumentasi dan rekaman teknis

### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

### 4. Norma dan standar

#### 4.1 Norma

##### 4.1.1 Etika profesi

#### 4.2 Standar

4.2.1 SNI ISO 14001 Sistem manajemen lingkungan – Persyaratan dan panduan penggunaan

4.2.2 SNI ISO 45001 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) - Persyaratan dan pedoman penggunaan)

4.2.3 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.

1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.

1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi mengkaji informasi, rekaman dan laporan yang dibuat, umpan balik dari anggota tim dan manajer serta pertanyaan tertulis dan/atau lisan.

### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Definisi dan sampel tempat kerja tentang risiko, bahaya, tindakan pengendalian, hierarki pengendalian, dan manajemen risiko
- 3.1.2 Prinsip dan praktik manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan yang efektif
- 3.1.3 Kebijakan dan prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan tempat kerja untuk:
  - a. Prosedur penanganan, penyimpanan dan pembuangan bahan berbahaya, manifest barang berbahaya dan daftar bahan
  - b. Minimisasi limbah, daur ulang, pengumpulan produk sampingan, dan pembuangan limbah
  - c. Pembelian dan pemeliharaan persediaan dan peralatan yang berhubungan dengan keselamatan
  - d. Meminimalisasi ancaman lingkungan
  - e. Tanggap darurat, kebakaran dan insiden lingkungan
  - f. Pemilihan dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)
  - g. Prinsip kerja yang aman
- 3.1.4 Proses konseling atau disiplin atau penyelesaian masalah di tempat kerja atau peran dan tanggung jawab di bawah undang-undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan dari pengusaha dan personel, termasuk penyelia dan kontraktor
- 3.1.5 Persyaratan peraturan perundang-undangan untuk informasi dan konsultasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), pemeliharaan rekaman Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), lingkungan dan status limbah dan pengendalian infeksi
- 3.1.6 Sumber informasi manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan, termasuk penasihat ahli dan personel inti dalam tempat kerja
- 3.1.7 Proses keterlibatan khusus yang dilakukan oleh personel dan perwakilannya:

- a. Konsultasi dengan pekerja dan komite (seperti Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan perencanaan)
- b. Keterlibatan personel dan penyelia dalam kegiatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), seperti inspeksi, audit, dan penilaian risiko
- c. Prosedur untuk melaporkan bahaya dan meningkatkan serta menangani masalah Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- d. Identifikasi bahaya, penilaian tingkat risiko, penerapan tindakan pengendalian risiko dan tinjauan efektivitasnya
- e. Tinjauan rekaman dan statistik Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), investigasi cedera dan insiden.
- f. Analisis keselamatan kerja, pengembangan atau revisi kebijakan dan prosedur
- g. Audit dan inspeksi tempat kerja, dan peninjauan daftar bahan berbahaya dan barang berbahaya

#### 3.1.8 Proses identifikasi bahaya khusus:

- a. Tinjauan laporan bahaya dan insiden serta inspeksi tempat kerja
- b. Penilaian risiko prapembelian
- c. Tinjauan dokumentasi internal yang relevan, termasuk lembar data material atau *Safety Data Sheets* (SDS), manual pabrikan dan notulen rapat
- d. Tinjauan undang-undang, praktik yang baik, standar dan pedoman
- e. Tinjauan publikasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) *online* dan cetak, jurnal dan buletin yang diproduksi oleh regulator Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), badan industri

#### 3.1.9 Proses penilaian risiko yang khas:

- a. Menganalisis risiko untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi risiko dan berbagai konsekuensi potensial

- b. Menilai efektivitas pengendalian yang ada, kemungkinan setiap konsekuensi dan menggabungkannya untuk mendapatkan tingkat risiko
- c. Membandingkan risiko yang ditentukan dengan kriteria toleransi yang telah ditetapkan sebelumnya (atau serendah yang dapat dicapai secara wajar) dan peringkat risiko yang memerlukan pengendalian

#### 3.1.10 Tipe data sistem manajemen:

- a. Laporan bahaya, insiden dan cedera
- b. Inspeksi tempat kerja
- c. Laporan audit
- d. Masukan formal dan informal dari personel

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menerapkan, memelihara dan memantau Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan sistem manajemen lingkungan.
- 3.2.2 Menganalisis serta mengidentifikasi bahaya dan resiko
- 3.2.3 Keterampilan menulis untuk menyiapkan laporan ringkasan yang dapat diakses untuk komite, perwakilan, manajer dan penyelia Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 4.2 Taat dan patuh terhadap Standar Operasional Prosedur (SOP)
- 4.3 Tertib dan disiplin dalam melaksanakan pekerjaan
- 4.4 Teliti dan detail dalam menerapkan persyaratan sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan

### 5. Aspek kritis

- 5.1 Kesadaran dan kepedulian tinggi terhadap penerapan dan pemeliharaan sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

**KODE UNIT : M.71LAB00.036.1**

**JUDUL UNIT : Mengambil Sampel di Lokasi secara Rutin**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengumpulkan sampel di lapangan atau lokasi produksi dengan menggunakan peralatan dan standar atau prosedur rutin yang ditentukan.

| ELEMEN KOMPETENSI                | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menyiapkan pengambilan sampel | <p>1.1 Tujuan, prioritas, dan ruang lingkup permintaan pengambilan sampel dikonfirmasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.2 Pengaturan akses ke lokasi dan perizinan yang dibutuhkan dikoordinasikan dengan personel terkait.</p> <p>1.3 Potensi bahaya yang ada di lokasi diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.4 Prosedur keamanan tempat kerja ditinjau sesuai kebutuhan.</p> <p>1.5 Sampel yang akan diambil, tempat, waktu dan cara pengambilannya dikonfirmasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.6 Seluruh peralatan pengambilan sampel yang diperlukan, peralatan keselamatan, bahan dan wadah, dipersiapkan sesuai rencana pengambilan sampel.</p> <p>1.7 Kondisi sebelum penggunaan dan kebersihan semua peralatan diperiksa untuk memastikan kelayakannya.</p> <p>1.8 Kelengkapan semua peralatan dalam daftar inventaris yang telah diperiksa, dikemas untuk memastikan proses pengangkutan yang aman.</p> |
| 2. Melakukan pengambilan sampel  | <p>2.1 Titik pengambilan sampel dan hal-hal yang perlu dikerjakan di lokasi ditentukan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.2 Prosedur keamanan dipersiapkan sesuai persyaratan di tempat kerja.</p> <p>2.3 Saran diminta jika sampel belum sesuai dengan rencana pengambilan sampel.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| ELEMEN KOMPETENSI                       | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | <p>2.4 Peralatan pengambilan sampel yang dibutuhkan digunakan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.5 Prosedur pengambilan sampel dilaksanakan secara tepat untuk mendapatkan sampel yang diperlukan dan mempertahankan integritas sampel.</p> <p>2.6 Semua informasi direkam agar mudah ditelusuri sesuai persyaratan tempat kerja dan regulasi yang berlaku.</p> <p>2.7 Kondisi sampel, lingkungan dan faktor-faktor lain yang mungkin berdampak pada integritas sampel direkam sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.8 Perangkat keamanan disegel sesuai prosedur tempat kerja setelah pengambilan sampel.</p> |
| 3. Menyelesaikan pengambilan sampel     | <p>3.1 Prosedur untuk membersihkan atau dekontaminasi peralatan dan kendaraan dilaksanakan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.2 Semua peralatan, bahan dan sampel dalam daftar inventaris dikemas sesuai prosedur untuk memastikan proses pengangkutan yang aman.</p> <p>3.3 Integritas sampel dipelihara selama transportasi.</p> <p>3.4 Sampel dikirimkan ke tujuan yang sesuai.</p> <p>3.5 Dokumen yang dibutuhkan dilengkapi untuk memastikan ketertelusurannya.</p> <p>3.6 Setelah pengambilan sampel, kelengkapan dan kelayakan peralatan diperiksa sebelum disimpan sesuai prosedur tempat kerja.</p>    |
| 4. Memelihara keamanan lingkungan kerja | <p>4.1 Praktik kerja yang aman dan Alat Pelindung Diri (APD) yang telah ditetapkan digunakan untuk memastikan keselamatan diri sendiri dan personel laboratorium lain.</p> <p>4.2 Dampak lingkungan dan limbah yang timbul dari pengambilan sampel diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.3 Semua limbah dimusnahkan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                               |

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup kemampuan untuk mengumpulkan sampel di lapangan atau lokasi produksi dengan menggunakan peralatan dan standar atau prosedur rutin yang ditentukan.
- 1.2 Unit kompetensi ini berlaku untuk petugas pengambil sampel, operator produksi, asisten lapangan dan asisten laboratorium di semua sektor industri.

### **2. Peralatan dan perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

- 2.1.1 Telepon
- 2.1.2 Komputer
- 2.1.3 Internet
- 2.1.4 *Front-end loader*, dan *backhoe*, *excavator* dan *drill rig*
- 2.1.5 Sekop, bor dan ember
- 2.1.6 *Sampling frames*, *sampling tubes*, *dip tubes*, *spears*, *flexible bladder* dan *syringes*
- 2.1.7 *Access valves*
- 2.1.8 *Sample thief*
- 2.1.9 Botol timbang, botol, wadah plastik atau logam dan ember sekali pakai
- 2.1.10 Wadah steril, pipet, loop inokulasi, sendok sekali pakai
- 2.1.11 Pompa dan *bailers stainless steel*
- 2.1.12 Alat angkut untuk sampel seperti kotak sampel yang spesifik sesuai dengan sifat sampel.
- 2.1.13 Dokumen untuk merekam pengambilan sampel dan dokumen yang terkait
- 2.1.14 Segel wadah sampel
- 2.1.15 *Purging sample lines and bores*
- 2.1.16 Bahan untuk dekontaminasi peralatan pengambilan sampel antara pengambilan sampel yang berturut-turut
- 2.1.17 Pengendali suhu, termasuk mencegah kontak langsung antara sampel dengan pendingin

- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Zat pengawet yang sesuai (contoh: natrium azida, toluen atau antibiotic, asam nitrat, asam sulfat)
  - 2.2.2 Pembungkus kontainer, seperti *foil* atau koran basah
  - 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
    - 4.1.2 Kode praktik Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) nasional
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 ISO 1000 The international system of unit (SI) and its application
    - 4.2.2 SNI ISO 9001 Sistem Manajemen mutu
    - 4.2.3 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi
    - 4.2.4 SNI ISO 14001 Sistem manajemen lingkungan – Persyaratan dan panduan penggunaan

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian kompetensi harus didasarkan pada penilaian holistik dari bukti. Metode penilaian harus mengonfirmasi konsistensi kinerja dari waktu ke waktu, bukan satu peristiwa penilaian.
  - 1.2 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan penilaian di tempat kerja atau lingkungan tempat kerja yang disimulasikan. Lingkungan tempat kerja yang disimulasikan harus mencerminkan kondisi tempat kerja operasional yang realistis yang mencakup semua aspek kinerja tempat kerja, termasuk lingkungan, keterampilan tugas, keterampilan manajemen tugas, keterampilan

manajemen kontingensi, dan keterampilan lingkungan peran pekerjaan.

- 1.3 Keterampilan dasar merupakan bagian integral dari kinerja unit yang kompeten dan tidak boleh dinilai secara terpisah.
- 1.4 Proses dan teknik penilaian harus sesuai dengan persyaratan bahasa, literasi dan berhitung dari pekerjaan yang dilakukan dan kebutuhan kandidat.
- 1.5 Bukti pengetahuan dapat dikumpulkan bersamaan dengan bukti kinerja atau melalui proses independen, seperti buku kerja, penilaian tertulis, atau wawancara (asalkan catatan disimpan dalam setiap kasus).
- 1.6 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi:
  - 1.6.1 Memeriksa dokumentasi pengambilan sampel yang dibuat oleh kandidat.
  - 1.6.2 Memeriksa mutu sampel yang dikumpulkan oleh kandidat.
  - 1.6.3 Mengamati kandidat mengumpulkan beragam sampel pada berbagai lokasi.
  - 1.6.4 Umpan balik dari penyelia dan pelanggan bahwa rencana pengambilan sampel dilaksanakan.
  - 1.6.5 Tanya jawab secara lisan atau tertulis mengenai prosedur pengambilan sampel dan keselamatan.
- 1.7 Apabila diperlukan, akses harus tersedia untuk dukungan pembelajaran dan/atau asesmen yang tepat. Tuntutan bahasa, membaca dan menghitung dari asesmen tidak boleh lebih besar dari yang dibutuhkan untuk melakukan unit kompetensi di dalam lingkungan kerja.

## 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Terminologi dan konsep, termasuk sampel, kontaminasi, ketertelusuran, integritas dan lacak balak, metrologi dan sistem Satuan Internasional (SI)
- 3.1.2 Jenis sampel, termasuk sampel diambil (bahan terganggu atau tidak terganggu), sampel komposit (seperti waktu, proporsi aliran dan penampang melintang horizontal atau vertikal), dan sampel pengendali mutu (seperti kontrol, latar belakang, duplikasi, dan blangko)
- 3.1.3 Karakteristik produk atau bahan yang dijadikan sampel sebagai bagian dari peran pekerjaan
- 3.1.4 Tujuan pengambilan sampel
- 3.1.5 Fungsi peralatan atau bahan pengambilan sampel utama dan prinsip operasi
- 3.1.6 Prosedur pengambilan sampel yang mencakup pelabelan, persiapan, penyimpanan, pengangkutan, dan pembuangan
- 3.1.7 Bahaya, risiko, tindakan perlindungan lingkungan dan prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terkait dengan pengambilan sampel rutin yang dilakukan
- 3.1.8 Prosedur tempat kerja yang berhubungan dengan pengelolaan limbah, pembersihan dan tumpahan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengumpulkan berbagai jenis sampel pada berbagai lokasi dengan mengikuti prosedur pengambilan sampel secara tepat
  - 3.2.2 Mengumpulkan sampel secara aman dengan dampak lingkungan seminimal mungkin
  - 3.2.3 Menjaga integritas dan keamanan sampel
  - 3.2.4 Memperagakan persyaratan ketertelusuran dari tempat kerja dan/atau hukum
  - 3.2.5 Bekerja sama untuk mengakses lokasi dan melaksanakan pengambilan sampel dengan efisien
  - 3.2.6 Mengenali keterbatasan sendiri dan segera mencari masukan

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 4.2 Sopan dan ramah dalam melayani pelanggan
- 4.3 Teliti dan cermat dalam melakukan pengambilan sampel

5. Aspek kritis

- 5.1 Kehati-hatian dalam menjaga integritas dan keamanan sampel
- 5.2 Ketelitian dalam pengambilan sampel secara efektif dan efisien

**KODE UNIT : M.71LAB00.037.1**

**JUDUL UNIT : Menangani dan Mengangkut Sampel dan Peralatan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk mengambil dan mengirim sampel atau peralatan uji atau kalibrasi.

| ELEMEN KOMPETENSI                                     | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menyiapkan pengambilan                             | <p>1.1 Urutan pengambilan dan setiap persyaratan lisensi atau izin dikonfirmasi dengan penyelia.</p> <p>1.2 Kendaraan dan peralatan komunikasi diperiksa kesesuaian fungsinya.</p> <p>1.3 Wadah pengangkutan dan bahan-bahan yang dibutuhkan diperiksa keberadaannya dalam kendaraan</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2. Mengambil dan mengangkut sampel dan/atau peralatan | <p>2.1 Jumlah dan sifat sampel dan/atau peralatan yang akan diambil dipastikan saat tiba di lokasi.</p> <p>2.2 Sampel dan/atau peralatan dipastikan kesesuaiannya dengan berkas kerja.</p> <p>2.3 Persyaratan tempat kerja diterapkan untuk mengangkut sampel dan/atau peralatan.</p> <p>2.4 Persyaratan khusus dalam dokumen yang menyertai sampel dan/atau peralatan dikonfirmasi kepada personel laboratorium.</p> <p>2.5 Dokumen yang diperlukan dilengkapi pada titik pengambilan.</p> <p>2.6 Sampel dan/atau peralatan disimpan dalam wadah pengangkutan khusus sesuai dengan kondisi yang dipersyaratkan.</p> <p>2.7 Integritas sampel dijaga sesuai prosedur tempat kerja setiap saat.</p> <p>2.8 Sampel dan/atau peralatan diantarkan ke titik penerimaan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.9 Kerahasiaan informasi dijaga sesuai prosedur tempat kerja.</p> |

| ELEMEN KOMPETENSI                       | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Memelihara peralatan pengangkutan    | <p>3.1 Kendaraan dipelihara sesuai persyaratan tempat kerja.</p> <p>3.2 Kondisi wadah pengangkutan dipelihara untuk memastikan kesesuaiannya dengan penggunaan.</p> <p>3.3 Persediaan bahan habis pakai diajukan permintaannya sesuai kebutuhan.</p> <p>3.4 Peralatan pengambilan sampel di tempat persediaan dipastikan tersedia sesuai kebutuhan.</p>                                            |
| 4. Memelihara keamanan lingkungan kerja | <p>4.1 Praktik kerja yang aman dan Alat Pelindung Diri (APD) yang telah ditetapkan digunakan untuk memastikan keselamatan diri sendiri dan personel laboratorium lain.</p> <p>4.2 Tumpahan yang terjadi dibersihkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.3 Limbah yang dihasilkan diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.4 Semua limbah dibuang sesuai prosedur tempat kerja.</p> |

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini meliputi kemampuan untuk mengambil dan mengirim sampel atau peralatan uji atau kalibrasi.
- 1.2 Unit kompetensi ini berlaku untuk kurir, asisten laboratorium dan lapangan. Personel pembawa barang ini tidak bertanggungjawab langsung terhadap *sampling* dan pengujian.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Wadah tempat pencampur sampel *bulk*
- 2.1.2 Sarung tangan untuk bahan kimia
- 2.1.3 Kacamata pelindung
- 2.1.4 Tang segel dan timah segel
- 2.1.5 Sampel *thief*
- 2.1.6 Pipet

- 2.1.7 Masker pelindung debu dan/atau pelindung bahan kimia
- 2.1.8 Tas pembawa sampel agar mudah mengangkut sampel
- 2.1.9 Kotak pembawa sampel yang memiliki temperatur yang terkontrol
- 2.1.10 Helm pelindung kepala
- 2.1.11 Jas pelindung diri
- 2.1.12 Sekop, tombak, tombak putar, wadah penampung bahan cair yang dilengkapi dengan katup yang bisa dibuka tutup
- 2.1.13 Dokumen untuk merekam pengambilan sampel dan dokumen yang terkait
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Sarung tangan karet sekali pakai
  - 2.2.2 Masker sekali pakai
  - 2.2.3 Kantong plastik tahan air
  - 2.2.4 Label
  - 2.2.5 Benang untuk menyegel sampel
  - 2.2.6 *Purging sample lines and bores*
  - 2.2.7 Pembungkus kontainer dengan *foil* atau koran basah
  - 2.2.8 Pengendali suhu, termasuk mencegah kontak langsung antara sampel dengan pendingin
- 3. Peraturan yang diperlukan
  - 3.1 Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 16 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penanganan dan Pengangkutan Barang Berbahaya di Pelabuhan, dan perubahannya
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 ISO 1000 *The nternational system of unit (SI) and its application*
    - 4.2.2 SNI ISO 9001 Sistem Manajemen mutu

- 4.2.3 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi
- 4.2.4 SNI ISO 14001 Sistem manajemen lingkungan – Persyaratan dan panduan penggunaan

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian kompetensi harus memberikan bukti yang menunjukkan pengetahuan tentang:
  - 1.1.1 Terminologi dan konsep, termasuk sampel, kontaminasi, ketertelusuran, integritas dan lacak balak, metrologi dan sistem Satuan Internasional (SI).
  - 1.1.2 Jenis sampel, termasuk sampel yang diambil (bahan terganggu atau tidak terganggu), sampel komposit (seperti waktu, proporsi aliran dan penampang melintang horizontal atau vertikal), dan sampel pengendalian mutu (seperti kontrol, latar belakang, replika, dan blangko).
  - 1.1.3 Karakteristik produk dan/atau bahan yang dijadikan sampel sebagai bagian dari peran pekerjaan.
  - 1.1.4 Tujuan pengambilan sampel.
  - 1.1.5 Fungsi peralatan dan/atau bahan pengambilan sampel utama dan prinsip operasi.
  - 1.1.6 Prosedur pengambilan sampel yang mencakup pelabelan, persiapan, penyimpanan, pengangkutan, dan pembuangan.
  - 1.1.7 Bahaya, risiko, tindakan perlindungan lingkungan dan prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terkait dengan pengambilan sampel rutin yang dilakukan.
  - 1.1.8 Penanganan, pengangkutan dan penyimpanan barang berbahaya.
  - 1.1.9 Unit kompetensi ini dapat dinilai dengan M.71LAB00.036.1 Mengambil Sampel di Lokasi secara Rutin.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan penilaian holistik dari bukti. Metode penilaian harus mengonfirmasi konsistensi kinerja dari waktu ke waktu, bukan satu peristiwa penilaian:

- 1.2.1 Unit kompetensi ini akan dinilai di tempat kerja atau lingkungan tempat kerja yang disimulasikan. Lingkungan tempat kerja yang disimulasikan harus mencerminkan kondisi tempat kerja operasional yang realistis yang mencakup semua aspek kinerja tempat kerja, termasuk lingkungan, keterampilan tugas, keterampilan manajemen tugas, keterampilan manajemen kontingensi, dan keterampilan lingkungan peran pekerjaan.
- 1.2.2 Keterampilan dasar merupakan bagian integral dari kinerja unit yang kompeten dan tidak boleh dinilai secara terpisah
- 1.2.3 Proses dan teknik penilaian harus sesuai dengan persyaratan bahasa, literasi dan berhitung dari pekerjaan yang dilakukan dan kebutuhan kandidat.
- 1.2.4 Bukti pengetahuan dapat dikumpulkan bersamaan dengan bukti kinerja atau melalui proses independen, seperti buku kerja, penilaian tertulis, atau wawancara (dengan syarat catatan disimpan dalam setiap kasus).
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi:
  - 1.3.1 Mengkaji lembar atau jurnal kerja dari kegiatan yang telah selesai.
  - 1.3.2 Pengamatan langsung terhadap pekerjaan sebagai kurir.
  - 1.3.3 Mutu dari kajian hasil akhir tertelusur kepengangkutan sampel atau peralatan oleh kandidat.
  - 1.3.4 Pertanyaan lisan atau tertulis untuk mengases pengetahuan penanganan keadaan yang tidak terduga.
  - 1.3.5 Peran yang disimulasikan antara kurir dan personel pada meja penerimaan atau fasilitas layanan pelanggan.
  - 1.3.6 Dalam semua kasus, asesmen terhadap praktik harus didukung oleh pertanyaan untuk menilai pengetahuan dasar dan aspek-aspek dari kompetensi yang sulit untuk dinilai secara langsung.
  - 1.3.7 Jika memungkinkan, penyesuaian harus dibuat untuk situasi lingkungan kerja dan pelatihan agar dapat

mengakomodasi suku, umur, jenis kelamin, demografi dan disabilitas.

1.3.8 Apabila diperlukan, akses harus tersedia untuk dukungan pembelajaran dan/atau asesmen yang tepat.

1.3.9 Tuntutan bahasa, membaca dan menghitung pada asesmen unit kompetensi ini tidak boleh lebih tinggi dari standar di lingkungan kerja.

## 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Hubungan antara komunikasi efektif dengan pelanggan dan konsumen dan bisnis tempat kerja

3.1.2 Kebutuhan pengangkutan yang sesuai dan tepat waktu

3.1.3 Langkah-langkah pengendalian untuk meminimalisasi paparan bahan dan peralatan berbahaya

3.1.4 Dampak perubahan kondisi lingkungan, getaran dan goncangan pada sampel

3.1.5 Prosedur untuk mengendalikan dan membersihkan tumpahan dan pecahan

3.1.6 Praktik mengendalikan dan memusnahkan limbah yang efisien

3.1.7 Persyaratan menjaga peralatan yang digunakan dalam proses penanganan dan pengangkutan sampel

3.1.8 Persyaratan kesehatan, keselamatan dan lingkungan yang terkait

3.1.9 Prosedur tempat kerja untuk menanggapi keadaan darurat

3.1.10 Rincian kontak personel inti di tempat kerja

### 3.2 Keterampilan

3.2.1 Merencanakan pengambilan sampel dan/atau peralatan bersama dengan penyelia

3.2.2 Menyiapkan kendaraan untuk perjalanan yang diperlukan

- 3.2.3 Menggunakan peralatan komunikasi untuk memungkinkan kontak antara kurir, pusat penerimaan, dan lokasi pengambilan yang rutin
- 3.2.4 Melakukan komunikasi secara efektif dan sopan dengan individu, konsumen, pelanggan dan personel penerimaan
- 3.2.5 Merekam rincian pertukaran barang pada bagian yang terkait dari formulir prosedur dokumentasi dan pencetakan, sesuai kebutuhan
- 3.2.6 Menjaga integritas sampel yang diambil atau peralatan selama pengangkutan
- 3.2.7 Menjaga integritas sampel yang diambil atau peralatan selama pengangkutan
- 3.2.8 Mengendalikan dan membersihkan tumpahan atau pecahan
- 3.2.9 Menggunakan teknik dan peralatan yang sesuai untuk memusnahkan limbah dengan aman
- 3.2.10 Menjaga kerahasiaan pada semua aspek pekerjaan
- 3.2.11 Melaporkan masalah, kecelakaan atau insiden sesuai prosedur tempat kerja

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 4.2 Sopan dan ramah dalam berkomunikasi dengan pelanggan
- 4.3 Bekerja secara efektif dan efisien dan terintegrasi
- 4.4 Mampu menjaga kerahasiaan pada semua aspek pekerjaan
- 4.5 Bekerja secara disiplin dan tepat waktu

#### 5. Aspek kritis

- 5.1 Ketepatan dalam memberikan informasi resmi yang akurat dan relevan dalam format yang dipersyaratkan
- 5.2 Kehati-hatian dalam menjaga integritas sampel yang diambil atau peralatan selama pengangkutan

**KODE UNIT : M.71LAB00.038.1**

**JUDUL UNIT : Mengambil Sampel yang Mewakili Sesuai dengan Rencana Pengambilan Sampel**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk mengambil serangkaian sampel yang mewakili material induk dan menyiapkan sampel uji sesuai dengan rencana pengambilan sampel yang telah ditetapkan.

| ELEMEN KOMPETENSI                             | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Melakukan persiapan pengambilan sampel     | <p>1.1 Lokasi pengambilan sampel, jumlah dan jenis sampel, waktu dan frekuensi pengambilan sampel dikonfirmasi sesuai dengan rencana pengambilan sampel.</p> <p>1.2 Pengaturan akses ke lokasi dan izin yang dibutuhkan dilakukan melalui koordinasi dengan pihak yang berwenang.</p> <p>1.3 Peralatan dan kondisi pengambilan sampel dipilih agar mencapai keutuhan sampel yang mewakili dan cadangan selama pengambilan, penyimpanan, dan transit.</p> <p>1.4 Seluruh prosedur diperiksa kesesuaiannya dengan permintaan pelanggan atau persyaratan tempat kerja, standar, dan kode etik yang berlaku.</p> <p>1.5 Risiko lokasi dan pengambilan sampel diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.6 Prosedur keamanan tempat kerja dikaji ulang sesuai kebutuhan.</p> <p>1.7 Seluruh peralatan pengambilan sampel, material, wadah penyimpanan, dan peralatan keamanan yang telah dipersiapkan, diperiksa sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.8 Transportasi menuju, dari, dan di sekitar lokasi diatur sesuai dengan kebutuhan.</p> |
| 2. Melakukan pengambilan dan perekaman sampel | <p>2.1 Lokasi pengambilan sampel ditentukan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| ELEMEN KOMPETENSI                    | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | <p>2.2 Pengambilan sampel yang mewakili dilakukan sesuai dengan rencana pengambilan sampel dan prosedur yang telah ditetapkan.</p> <p>2.3 Sampel diberikan label sesuai dengan persyaratan ketertelusuran.</p> <p>2.4 Semua informasi, kondisi lingkungan atau produksi, pengamatan yang tidak sesuai selama pengambilan sampel yang mungkin mempengaruhi keterwakilan atau keutuhan sampel direkam sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.5 Seluruh sisa sampel dikirim kembali ke tempat asal sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) dan kode yang berlaku.</p>  |
| 3. Menyiapkan sampel untuk pengujian | <p>3.1 Sub-sampel dan cadangannya yang mewakili sumbernya dipersiapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.2 Label diberikan kepada semua sub-sampel untuk menjamin ketertelusurannya dan disimpan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP).</p> <p>3.3 Prosedur persiapan dan keamanan yang telah ditetapkan, diikuti untuk membatasi bahaya dan kontaminasi pada sampel, diri sendiri, tempat kerja, dan lingkungan.</p> <p>3.4 Sub-sampel dikirim ke tempat pengujian yang telah ditentukan dengan menjaga keutuhan sampel dan persyaratan ketertelusuran.</p> |
| 4. Memahami isu pelanggan            | <p>4.1 Informasi yang telah disetujui dimasukkan ke dalam Sistem Informasi Manajemen Laboratorium sesuai dengan persyaratan.</p> <p>4.2 Seluruh aspek pengambilan sampel dan tahapan persiapan dilaporkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.3 Informasi yang diberikan kepada pelanggan dipastikan akurat, relevan, dan memperoleh izin penerbitan.</p> <p>4.4 Semua data dan informasi pelanggan atau tempat kerja dijaga keamanan dan</p>                                                                                                                             |

| ELEMEN KOMPETENSI                     | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | kerahasiaannya sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5. Menjaga lingkungan kerja yang aman | <p>5.1 Semua peralatan, wadah penyimpanan, lingkungan kerja, dan kendaraan dibersihkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.2 Kondisi semua peralatan diperiksa sebelum penyimpanan.</p> <p>5.3 Praktik kerja yang aman dan Alat Pelindung Diri (APD) yang telah ditetapkan digunakan untuk memastikan keselamatan diri sendiri dan personel laboratorium lain.</p> <p>5.4 Pembentukan limbah dan dampak lingkungan diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.5 Pengumpulan limbah berbahaya dipastikan aman untuk proses pembuangan.</p> |

#### BATASAN VARIABEL

##### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit ini tidak mencakup pengujian selanjutnya terhadap sampel tersebut.
- 1.2 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi laboratorium di semua bidang industri.

##### 2. Peralatan dan perlengkapan

- 2.1 Peralatan
  - 2.1.1 Bahan acuan
  - 2.1.2 Komputer
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Prosedur tempat kerja
  - 2.2.2 Sertifikat bahan acuan

##### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan standar

##### 4.1 Norma

###### 4.1.1 Etika profesi

##### 4.2 Standar

###### 4.2.1 SNI Pengambilan contoh

###### 4.2.2 SNI 19-0428 Petunjuk pengambilan contoh padatan

###### 4.2.3 SNI 19-0429 Petunjuk pengambilan contoh cairan dan semi padat

###### 4.2.4 SNI 06-0642 Cara pengambilan contoh kulit

###### 4.2.5 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi

###### 4.2.6 SNI ISO 45001 Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) - Persyaratan dan pedoman penggunaan)

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi pengambilan sampel dari minimal 3 (tiga) lokasi pengambilan sampel yang berbeda, yang mewakili material induk dan diambil sesuai dengan rencana pengambilan sampel.

#### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

#### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

###### 3.1.1 Prinsip pengambilan sampel yang mewakili

- 3.1.2 Sampel yang mewakili atau representatif
- 3.1.3 Menjaga keutuhan sampel
- 3.1.4 Menjaga indentifikasi sampel tersebut agar sesuai dengan sumbernya, tempat kerja, dan ketertelusuran hukum
- 3.1.5 Efisiensi biaya pengambilan sampel
- 3.1.6 Konsistensi prosedur pengambilan sampel
- 3.1.7 Fungsi material atau peralatan kunci pengambilan sampel dan prinsip operasi
- 3.1.8 Prinsip pengambilan sampel, termasuk pengambilan sampel acak, sistematis, dan bertingkat
- 3.1.9 Karakteristik produk atau material yang diambil sebagai sampel sebagai bagian dari tugas dan kontaminan yang mungkin ada
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menggunakan fasilitas, peralatan, dan sumber daya yang sesuai, mencakup material induk, variasi jenis sampel, rencana dan prosedur pengambilan sampel, wadah penyimpanan sampel, peralatan dan bahan persiapan sampel
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Berkomunikasi dan berinteraksi dengan baik serta efektif dengan pelanggan
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketepatan dalam melakukan pengambilan dan penjaminan keutuhan sampel

**KODE UNIT : M.71LAB00.039.1**

**JUDUL UNIT : Menyiapkan Sampel Mineral untuk Analisis**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk mereduksi sampel mineral yang diberikan menjadi proporsi yang mewakili sampel pelanggan dan kebutuhan analisis.

| ELEMEN KOMPETENSI                                           | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Mengintepretasikan dan menjadwalkan permintaan pelanggan | <p>1.1 Permintaan pelanggan dikaji ulang untuk mengidentifikasi persyaratan sampel atau analisis, metode persiapan, dan peralatan yang dibutuhkan.</p> <p>1.2 Sampel yang telah diperiksa dan dibandingkan dengan spesifikasi industri, direkam sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.3 Hasil perbandingan sampel dengan spesifikasi industri dilaporkan bila ada perbedaan kepada personel yang sesuai.</p> <p>1.4 Koordinasi dengan pelanggan dilakukan jika sampel dan/atau formulir permintaan tidak sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.5 Potensi bahaya, peralatan keselamatan, dan prosedur keselamatan kerja yang sesuai dengan sampel, metode persiapan, bahan pereaksi, dan peralatan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.6 Tahapan kerja paralel direncanakan untuk mengoptimalisasi hasil dari penyelesaian sampel.</p> <p>1.7 Semua bahan dan pereaksi yang dibutuhkan dipersiapkan untuk diperiksa kesesuaiannya dengan tujuan.</p> |
| 2. Menyiapkan sampel dari pelanggan untuk analisis          | <p>2.1 Waktu yang cukup diatur untuk persiapan ukuran sampel yang dibutuhkan.</p> <p>2.2 Sampel dipersiapkan untuk memperoleh sub-sampel perwakilan yang dibutuhkan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| ELEMEN KOMPETENSI                                                              | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                | <p>2.3 Peralatan persiapan dioperasikan dengan aman.</p> <p>2.4 Sifat dan/atau kondisi sampel diidentifikasi sebagai indikator ukuran partikel.</p> <p>2.5 Waktu penggilingan diatur dengan tepat.</p> <p>2.6 Sisa sampel pada peralatan yang telah diperiksa, dikumpulkan sesuai kebutuhan.</p> <p>2.7 Permasalahan yang berpengaruh pada mutu atau tambahan biaya pada pelanggan direkam sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.8 Penyimpangan dari metode persiapan atau spesifikasi permohonan pelanggan dilaporkan ke personel yang sesuai.</p> <p>2.9 Label diberikan pada sampel pelanggan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.10 Sampel pelanggan disimpan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                |
| 3. Menggunakan metode nondestruktif untuk menyiapkan sub-sampel untuk analisis | <p>3.1 Metode persiapan yang direkomendasikan diperiksa untuk mengidentifikasi tahapan kritis yang mempengaruhi mutu hasil analisis.</p> <p>3.2 Setiap tahapan persiapan diikuti dengan hati-hati dan presisi.</p> <p>3.3 Kontaminasi silang pada sampel diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.4 Parameter yang mengindikasikan penyelesaian atau kesalahan dari setiap langkah persiapan dipantau sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.5 Analisis terhadap langkah persiapan yang tidak sesuai direkam sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.6 Tindakan perbaikan dilakukan sebelum mengulangi prosedur persiapan.</p> <p>3.7 Sub-sampel yang disediakan untuk analisis di dalam wadah penyimpanan yang sesuai, didokumentasikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> |

| ELEMEN KOMPETENSI                     | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Menjaga lingkungan kerja yang aman | <p>4.1 Praktik kerja yang aman dan Alat Pelindung Diri (APD) yang telah ditetapkan digunakan untuk memastikan keamanan diri sendiri dan personel laboratorium yang lain.</p> <p>4.2 Limbah dan dampak lingkungan diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.3 Pembuangan limbah berbahaya dan sampel sisa uji atau sampel berlebih dipastikan aman sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.4 Peralatan dan pereaksi yang telah dibersihkan, disimpan sesuai persyaratan.</p> |

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk asisten teknis yang bekerja di bidang pengujian mineral logam dan bahan konstruksi.

#### 2. Peralatan dan perlengkapan

- 2.1 Peralatan
  - 2.1.1 Komputer
  - 2.1.2 Kontainer
  - 2.1.3 Alat penyiapan sampel
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Prosedur tempat kerja
  - 2.2.2 Alat Pelindung Diri (APD)

#### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
  - 4.1.1 Etika profesi

- 4.2 Standar  
(Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi pengambilan minimal 3 (tiga) jenis sampel mineral menjadi sampel yang mewakili dan dalam porsi analisis yang sesuai dengan persyaratan pelanggan.

### **2. Persyaratan kompetensi**

- 2.1 M.71LAB00.038.1 Mengambil Sampel yang Mewakili Sesuai dengan Rencana Pengambilan Sampel

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Sifat geologis sampel yang digunakan dalam tugas kerja, mencakup: sulfida, oksida, dan silikat
- 3.1.2 Jenis material umum yang diambil sebagai sampel, mencakup: Padatan, seperti batuan, mineral, tanah, pasir, dan endapan arus, sampel yang telah dilunakkan dan dari hasil pengeboran lainnya, seperti *Rotary Air Blast* (RAB), *Reverse Circulation* (RC), dan *aircore*, konsentrat bubuk sampel dari tumpukan dan *grab sample*
- 3.1.3 Metode persiapan sampel: pemisahan, pengepakan, pengeringan, pengayakan, peremukan primer (misalnya, 10 mm, 2 mm), pelumatan halus (misalnya 100 micron, 75 micron), pemisahan yang memerlukan *digestion* sebagian

(misalnya *aqua regia*), *digestion* sempurna (misalnya *multi-acid digest*), non-destruktif (misalnya LIF, *Li2B4O7 disk*)

- 3.1.4 Tahapan persiapan kritis yang menentukan akurasi dan presisi, mencakup: memonitor pengeringan (permulaan dan total), pencampuran untuk memastikan homogenitas sebelum pengambilan sub-sampel, keberlanjutan bahan pereaksi sesuai tujuan (misalnya tingkat kekeringan), operasi yang akurat untuk dispenser dan timbangan, volume kritis atau tidak kritis dan jumlah kritis bahan pereaksi, pengendalian temperatur pada saat *digest*, penyusutan larutan sebelum atau sesudah pencampuran, jenis dan kekuatan asam pada larutan akhir, penyusutan mekanis pada saat *digest* (letupan, residu pada peralatan gelas atau plastik, dan penyaringan)
- 3.1.5 Istilah seperti homogen, heterogen, integritas, dan pemisahan
- 3.1.6 Distribusi analit umum di dalam matrik
- 3.1.7 Reaksi kimia yang berhubungan dengan metode persiapan umum yang digunakan dalam tugas kerja
- 3.1.8 Efek bahan pereaksi pada unsur yang diamati
- 3.1.9 Reaksi dan *recovery rate*, kelarutan dan kesetimbangan
- 3.1.10 Penelusuran analit yang diamati saat terjadi perubahan bentuk
- 3.1.11 Fungsi komponen kunci dan prosedur operasi untuk peralatan persiapan
- 3.1.12 Langkah-langkah perhitungan dalam metode persiapan (misalnya pengenceran bertahap)
- 3.1.13 Penggunaan sistem satuan non-Internasional (non-SI unit) (ppm, ppb) dan SI unit, dan konversinya
- 3.1.14 Bahaya, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), dan persyaratan lingkungan yang relevan, termasuk penggunaan lembar data keselamatan dan obat penawar untuk bahaya tertentu, termasuk asam hidrofluorik dan sianida
- 3.1.15 Persyaratan ketertelusuran hukum dan etika

### 3.2 Keterampilan

#### 3.2.1 Menggunakan fasilitas, peralatan, dan sumber daya yang sesuai, mencakup:

- a. Variasi sampel mineral, metode persiapan sampel, bahan pereaksi, wadah penyimpanan sampel, dan label
- b. Permintaan pelanggan atau dokumentasi
- c. Peralatan persiapan sampel, termasuk *splitter*, penggiling, mangkuk dan *tumbler*, penghancur, *grinder*, cakram pelumat, ayakan, oven, dan tanur
- d. Peralatan laboratorium: *ultrasonic bath*, sentrifus dan saringan vakum dan bertekanan, peralatan volumetrik gelas atau plastik dan dispenser, timbangan analitik dan *auto-sampler*
- e. Peralatan keselamatan dan prosedur keselamatan kerja

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

#### 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan

#### 4.2 Berkomunikasi dengan baik dan efektif dengan pelanggan

### 5. Aspek kritis

#### 5.1 Ketelitian dalam melakukan *sub-sampling* dan penyimpanan sampel

**KODE UNIT : M.71LAB00.040.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pengukuran Rutin di Lokasi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup kemampuan melakukan pengukuran secara langsung dengan menggunakan prosedur tempat kerja.

| ELEMEN KOMPETENSI        | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menyiapkan pengukuran | <div>1.1 Kebutuhan tujuan, prioritas dan sifat pengukuran dikonfirmasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.2 Keperluan izin, termasuk akses ke lokasi, dikoordinasikan dengan personel yang relevan.</div> <div>1.3 Lokasi berbahaya diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.4 Prosedur keselamatan tempat kerja dikaji ulang sesuai kebutuhan.</div> <div>1.5 Semua peralatan pengukuran dan peralatan keselamatan yang telah dipersiapkan, diperiksa sesuai dengan fungsinya.</div> <div>1.6 Semua peralatan atau bahan yang tercantum dalam inventaris yang telah diperiksa, dikemas untuk memastikan pengiriman yang aman.</div> <div>1.7 Transportasi yang tepat diatur untuk akses ke lokasi tujuan.</div> |
| 2. Melakukan pengukuran  | <div>2.1 Titik ukur ditentukan untuk pengukuran di lokasi.</div> <div>2.2 Saran diminta jika pengukuran yang diperlukan tidak dapat dilakukan atau jika prosedur memerlukan modifikasi.</div> <div>2.3 Peralatan pengukuran dioperasikan sesuai prosedur tempat kerja, instruksi praktik kerja, atau operasional alat.</div> <div>2.4 Pembacaan dilakukan secara berulang untuk memastikan data yang dapat dipercaya.</div> <div>2.5 Data direkam dengan akurasi, presisi dan satuan yang tepat.</div> <div>2.6 Kondisi lingkungan atau lokasi dan pengamatan lain yang berdampak pada mutu data direkam sesuai prosedur tempat kerja.</div>                                                                                              |

| ELEMEN KOMPETENSI                        | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | <p>2.7 Tindakan korektif yang tepat dilakukan terhadap kesalahan atau data yang tidak sesuai.</p> <p>2.8 Keperluan persetujuan atau wewenang untuk mengeluarkan informasi dimintakan sebelum diteruskan lebih lanjut.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3. Menyelesaikan pengukuran              | <p>3.1 Pembersihan atau dekontaminasi peralatan dan sarana yang digunakan dilaksanakan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.2 Semua peralatan atau bahan yang terekam dalam inventaris yang telah diperiksa, dikemas untuk memastikan pengiriman yang aman.</p> <p>3.3 Koordinasi dengan personel yang terkait dilakukan dalam pengembalian ke kondisi normal produksi dan/atau jasa yang diperlukan.</p> <p>3.4 Semua pengukuran dilaporkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.5 Saat pengembalian, dokumen pemeliharaan peralatan diperiksa sebelum disimpan.</p> |
| 4. Memelihara lingkungan kerja yang aman | <p>4.1 Praktik kerja yang aman dan Alat Pelindung Diri (APD) yang telah ditetapkan digunakan untuk memastikan keselamatan diri sendiri dan personel laboratorium lain.</p> <p>4.2 Limbah dan dampak lingkungan diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.3 Semua limbah dibuang sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                             |

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup kemampuan melakukan pengukuran secara langsung dengan menggunakan prosedur tempat kerja. Pengukuran secara langsung dan melibatkan langkah yang efektif, membutuhkan waktu yang singkat, memiliki batas kendali yang mudah diketahui dan menggunakan peralatan yang sudah

dikalibrasi oleh lembaga kalibrasi. Pengukuran termasuk penggunaan instrumen dan/atau kit.

- 1.2 Unit kompetensi ini berlaku untuk operator produksi, asisten lapangan dan asisten laboratorium di sektor industri manufaktur dan sektor industri jasa lingkungan.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Komputer
- 2.1.2 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.1.3 Meja kerja
- 2.1.4 Perangkat lunak
- 2.1.5 Alat ukur
- 2.1.6 Standar referensi peralatan

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Format atau formulir data kalibrasi atau pengujian
- 2.2.2 Manual alat dan prosedur
- 2.2.3 Panduan mutu laboratorium
- 2.2.4 Alat tulis

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

- 4.1.1 Etika profesi

### 4.2 Standar

- 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.

- 1.2 Penilaian kompetensi harus didasarkan pada penilaian menyeluruh terhadap bukti. Metode penilaian harus mengonfirmasi konsistensi kinerja dari waktu ke waktu, bukan satu peristiwa penilaian.
- 1.3 Unit kompetensi ini akan dinilai di tempat kerja atau lingkungan tempat kerja yang disimulasikan. Lingkungan tempat kerja yang disimulasikan harus mencerminkan kondisi tempat kerja operasional yang realistis yang mencakup semua aspek kinerja tempat kerja, termasuk lingkungan, keterampilan tugas, keterampilan manajemen tugas, keterampilan manajemen kontingensi, dan keterampilan lingkungan peran pekerjaan.
- 1.4 Keterampilan dasar merupakan bagian integral dari kinerja unit yang kompeten dan tidak boleh dinilai secara terpisah.
- 1.5 Proses dan teknik penilaian harus sesuai dengan persyaratan bahasa, literasi dan numerasi dari pekerjaan yang dilakukan dan kebutuhan kandidat.
- 1.6 Bukti pengetahuan dapat dikumpulkan bersamaan dengan bukti kinerja atau melalui proses independen, seperti buku kerja, penilaian tertulis, atau wawancara (asalkan catatan disimpan dalam setiap kasus).
- 1.7 Unit kompetensi ini dapat dinilai dengan M.71LAB00.036.1 Mengambil Sampel di Lokasi secara Rutin.
- 1.8 Metode penilaian menyeluruh meliputi:
  - 1.8.1 Tinjauan mutu data pengukuran lokasi dan dokumentasi yang diberikan oleh kandidat.
  - 1.8.2 Pengamatan kandidat yang melakukan berbagai pengukuran lokasi.
  - 1.8.3 Umpan balik dari penyelia dan pelanggan bahwa prosedur yang relevan telah diikuti dan bahwa pengukuran dilakukan dengan cara yang efisien.
  - 1.8.4 Pertanyaan lisan atau tertulis tentang prosedur tempat kerja untuk melakukan pengukuran lokasi; pemeliharaan, penyimpanan dan pengangkutan peralatan pengukuran; pengelolaan limbah dan penanganan barang berbahaya.

## 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

#### 3.1.1 Konsep metrologi, meliputi:

- a. Semua pengukuran adalah perkiraan
- b. Pengukuran dilakukan mewakili populasi pengukuran parameter yang diukur
- c. Presisi, akurasi dan angka penting
- d. Sumber kesalahan, ketidakpastian dan pengulangan
- e. Ketertelusuran

#### 3.1.2 Tujuan pengukuran yang dilakukan sebagai bagian dari peran pekerjaan dan prinsip pengoperasian peralatan atau instrumen yang digunakan

#### 3.1.3 Sumber ketidakpastian dalam pengukuran dan metode untuk pengendalian

#### 3.1.4 Prosedur keselamatan kerja terkait dengan pengukuran yang dilakukan sebagai bagian dari peran pekerjaan; pemeliharaan, penyimpanan dan pengangkutan peralatan pengukuran; pengelolaan limbah dan penanganan barang berbahaya

#### 3.1.5 Persyaratan ketertelusuran tempat kerja dan/atau hukum

#### 3.1.6 Prosedur untuk mengetahui dan melaporkan hasil yang tidak diharapkan atau tidak biasa

#### 3.1.7 Bahaya yang potensial, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan persyaratan lingkungan

### 3.2 Keterampilan

#### 3.2.1 Melakukan berbagai pengukuran langsung dengan aman di lokasi yang berbeda setidaknya pada 3 (tiga) kesempatan

#### 3.2.2 Berhubungan dengan orang lain untuk mengakses situs dan melakukan pengukuran secara efisien

#### 3.2.3 Menempatkan titik pengukuran dan layanan dengan benar di lokasi

- 3.2.4 Melakukan pengukuran untuk meminimalisasi dampak lingkungan dan/atau gangguan terhadap operasi normal di lokasi
- 3.2.5 Mengoperasikan instrumen dan alat uji dengan aman sesuai prosedur tempat kerja dan instruksi atau petunjuk operasional alat
- 3.2.6 Membaca skala atau tampilan secara akurat dan melakukan pengukuran yang memadai untuk memastikan data yang andal
- 3.2.7 Merekam data yang dapat dibaca, bebas dari kesalahan dan memiliki akurasi, presisi, dan satuan yang sesuai

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 4.2 Akurat dalam melakukan pembacaan dan perekaman hasil pengujian
- 4.3 Cermat dalam mengestimasi ketidakpastian
- 4.4 Teliti dalam menafsirkan data hasil pengujian atau kalibrasi
- 4.5 Cermat dalam membaca Standar Operasional Prosedur (SOP)
- 4.6 Disiplin dalam mematuhi perintah kerja
- 4.7 Bekerja sama dengan baik antar personel didalam laboratorium
- 4.8 Bertanggungjawab atas keseluruhan tugas sesuai lingkup tugas

#### 5. Aspek kritis

- 5.1 Keakuratan dalam melakukan pembacaan dan perekaman hasil pengujian
- 5.2 Ketelitian dalam menafsirkan data hasil pengukuran atau kalibrasi

**KODE UNIT : M.71LAB00.041.1**

**JUDUL UNIT : Menyiapkan Larutan Kerja**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menyiapkan larutan kerja dan memeriksa apakah persediaan larutan yang ada sudah sesuai dengan kebutuhan.

| ELEMEN KOMPETENSI                     | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Membuat larutan kerja              | <div>1.1 Metode standar yang relevan untuk persiapan larutan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.2 Peralatan laboratorium dipersiapkan sesuai dengan persyaratan di tempat kerja.</div> <div>1.3 Bahan dan pelarut dipersiapkan sesuai dengan kemurnian yang dipersyaratkan.</div> <div>1.4 Jumlah pereaksi diukur sesuai dengan keperluan persiapan larutan.</div> <div>1.5 Label dipersiapkan sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.6 Detail larutan direkam dalam lembar kerja laboratorium.</div> <div>1.7 Larutan kerja yang telah diberikan label dipindahkan ke dalam wadah dengan label yang sesuai.</div> |
| 2. Memeriksa persediaan larutan kerja | <div>2.1 Waktu simpan larutan kerja dipantau sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.2 Larutan kerja yang tidak layak digunakan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.2 Larutan kerja yang kedaluwarsa atau yang tidak layak diganti sesuai dengan prosedur laboratorium.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3. Menjaga lingkungan kerja yang aman | <div>3.1 Praktik kerja yang aman dan Alat Pelindung Diri (APD) yang telah ditetapkan digunakan untuk memastikan keselamatan diri sendiri dan personel laboratorium yang lain.</div> <div>3.2 Pereaksi disimpan dengan aman sesuai prosedur tempat kerja.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | 3.3 Alat gelas dan peralatan dibersihkan sesuai prosedur tempat kerja.<br>3.4 Limbah dan dampak lingkungan diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja.<br>3.5 Tumpahan dibersihkan sesuai prosedur tempat kerja.<br>3.6 Pengumpulan limbah laboratorium dan limbah berbahaya dipastikan aman untuk penanganan selanjutnya. |

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit ini mencakup larutan yang dibutuhkan untuk melakukan pengujian di laboratorium.
  - 1.2 Unit kompetensi ini berlaku untuk asisten laboratorium yang bekerja di semua bidang industri.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Bahan acuan dan pereaksi
    - 2.1.2 Alat gelas
    - 2.1.3 Alat Pelindung Diri (APD)
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Prosedur tempat kerja
    - 2.2.2 Kemurnian bahan
3. Peraturan yang diperlukan
 

(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar

4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi

**PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi:
  - 1.3.1 Persiapan 5 (lima) sampel larutan kerja (minimal), yang diberi label yang tepat dengan aman, termasuk perhitungan jumlah yang ada di dalamnya dan pengenceran yang dibutuhkan.
  - 1.3.2 Pemeriksaan persediaan larutan kerja yang ada dan mengidentifikasi larutan yang tidak layak untuk digunakan.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Konsep metrologi, mencakup:
  - a. Semua pengukuran memiliki ketidakpastian pengukuran
  - b. Presisi, akurasi, dan angka penting
  - c. Sumber *error*, ketidakpastian, dan keterulangan
  - d. Ketertelusuran
- 3.1.2 Larutan kerja
- 3.1.3 Sistem Satuan Internasional (SI)
- 3.1.4 Istilah-istilah konsentrasi, seperti: persen berat (% W/W), persen berat volume (% W/V), persen volume (% V/V), ppm (mg/L), dan molaritas

- 3.1.5 Teori dasar tentang asam, basa, garam, larutan penyangga, netralisasi
- 3.1.6 Hal-hal yang memengaruhi kelarutan
- 3.1.7 Perbedaan antara larutan *aqueous* dan larutan organik
- 3.1.8 Tabel periodik, simbol unsur, bobot atom, dan perbedaan antara unsur dan senyawa
- 3.1.9 Rumus kimia
- 3.1.10 Prosedur tempat kerja untuk menyiapkan larutan
- 3.1.11 Perhitungan yang diperlukan untuk menyiapkan larutan dalam jumlah dan konsentrasi yang ditentukan
- 3.1.12 Menggunakan lembar data keselamatan dan prosedur tempat kerja untuk persiapan, penanganan dan pembuangan larutan dan pembersihan tumpahan
- 3.1.13 Kesadaran akan isu keberlanjutan lingkungan yang berhubungan dengan tugas kerja
- 3.1.14 Persyaratan hukum, etika, serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sesuai dengan tugas kerja
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menggunakan fasilitas, peralatan, dan sumber daya yang sesuai, mencakup:
    - a. Laboratorium standar yang dilengkapi dengan peralatan dan pereaksi yang layak
    - b. Metode standar dan prosedur tempat kerja
    - c. Wadah dan fasilitas penyimpanan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Berkomunikasi untuk berinteraksi dengan baik dan efektif dengan pelanggan
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam melakukan penghitungan konsentrasi
  - 5.2 Ketepatan dalam membuat larutan kerja

**KODE UNIT : M.71LAB00.042.1**

**JUDUL UNIT : Menyiapkan Media Kultur**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menyiapkan media kultur yang bebas dari kontaminasi untuk media pertumbuhan organisme dan sel yang optimal.

| ELEMEN KOMPETENSI                | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menyiapkan media kultur       | <p>1.1 Campuran media dan pelarut dipersiapkan untuk memastikan larutan dan bahan yang larut dalam keadaan panas tidak mengendap.</p> <p>1.2 Media diberi label untuk memudahkan penelusuran dalam proses lanjutan.</p> <p>1.3 Wadah untuk mencampur dan memanaskan media digunakan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.4 pH media diperiksa pada tahapan dimana nilai pH menjadi indikator yang kritis.</p> <p>1.5 Media dipindahkan ke dalam wadah pada saat sterilisasi dengan menyisakan ruang untuk pemuaiian selama pemanasan dan pendinginan.</p>                                                |
| 2. Mensterilisasi media          | <p>2.1 Alat sterilisasi digunakan dengan memperhatikan beban maksimum yang diizinkan serta kesesuaian dengan media.</p> <p>2.2 Indikator sterilisasi dipastikan penempatannya dengan benar terhadap media untuk memantau proses sterilisasi.</p> <p>2.3 Alat sterilisasi dioperasikan sesuai dengan petunjuk manual alat (pabrik) untuk mendapatkan sterilisasi sesuai pengaturan yang diperlukan.</p> <p>2.4 Media didinginkan hingga suhu yang ditentukan dalam prosedur pembuatan media.</p> <p>2.5 Media dan/atau media tambahan disterilisasi dengan teknik penyaringan membran, jika diperlukan.</p> |
| 3. Membagi atau menuangkan media | <p>3.1 Penstabil media ditambahkan jika diperlukan dengan kondisi yang tidak</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| ELEMEN KOMPETENSI                                                                    | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                      | <p>akan menyebabkan denaturasi atau kontaminasi pada media.</p> <p>3.2 Media dipastikan homogen sebelum dituang.</p> <p>3.3 Media dituang secara aseptik untuk meminimalisasi terjadinya kontaminasi selama proses penuangan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4. Memberi label media                                                               | <p>4.1 <i>Batch</i> media diberi tanggal untuk memastikan perputaran penggunaan <i>batch</i> yang benar.</p> <p>4.2 Media diberi label untuk penandaan pada area wadah kultur yang tidak menghalangi selama pemeriksaan pertumbuhan koloni.</p> <p>4.3 Rekaman dari <i>batch</i> media dipelihara sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                              |
| 5. Menyimpan dan menginkubasi media                                                  | <p>5.1 Cawan kontrol diinkubasi (diperam) untuk pemantauan sterilitas.</p> <p>5.2 Media disimpan untuk mengoptimalkan masa penggunaan dan meminimalisasi kontaminasi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6. Melakukan pemeriksaan pengendalian mutu                                           | <p>6.1 Media diperiksa untuk memastikan kemungkinan adanya kontaminasi atau masalah dengan sterilisasi.</p> <p>6.2 Media selektif diperiksa penggunaannya dengan pertumbuhan organisme yang diharapkan.</p> <p>6.3 Penyimpanan persediaan media diperiksa secara berkala terhadap kesesuaiannya dengan standar yang dipersyaratkan.</p>                                                                                                                                                                                          |
| 7. Memelihara area kerja dan peralatan untuk mencegah infeksi dan kontaminasi silang | <p>7.3 Praktik kerja yang aman dan Alat Pelindung Diri (APD) yang telah ditetapkan digunakan untuk memastikan keselamatan diri sendiri dan personel laboratorium lain.</p> <p>7.4 Densitas mikroba di tempat kerja dimonitor sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>7.5 Barang habis pakai dan barang yang dapat digunakan kembali ditempatkan ke dalam wadah yang sesuai.</p> <p>7.6 Area kerja dan peralatan didesinfeksi setelah digunakan.</p> <p>7.7 Bahan habis pakai maupun yang digunakan kembali yang terkontaminasi,</p> |

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                 |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | dibawa ke area yang sesuai untuk desinfeksi, sterilisasi, pencucian atau pemusnahan. |

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk asisten laboratorium di sektor industri biomedis, biologi, lingkungan, pengolahan makanan dan sektor industri farmasi.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Neraca
    - 2.1.2 Media
    - 2.1.3 Etanol 70%
    - 2.1.4 Spatula
    - 2.1.5 Erlenmeyer
    - 2.1.6 Gelas piala
    - 2.1.7 Gelas ukur
    - 2.1.8 Penangas air
    - 2.1.9 Bunsen
    - 2.1.10 Lampu alkohol
    - 2.1.11 *Autoclave*
    - 2.1.12 Lemari pendingin
    - 2.1.13 Oven atau lemari penyimpanan suhu tertentu
    - 2.1.14 Wadah penampung media (botol, tabung reaksi, cawan petri, dan lain-lain)
    - 2.1.15 Tabung durham
    - 2.1.16 *Jar*
    - 2.1.17 Alat Pelindung Diri (APD)
    - 2.1.18 Spidol atau penanda
    - 2.1.19 Label
    - 2.1.20 Inkubator

- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Prosedur tempat kerja
  - 2.2.2 *Tissue*
  - 2.2.3 Keranjang pengangkut
  - 2.2.4 Lap meja
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO 7218 Mikrobiologi bahan pangan dan pakan – Persyaratan umum dan pedoman untuk pengujian mikrobiologi

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi menyiapkan media kultur yang bebas dari kontaminasi untuk memfasilitasi pertumbuhan optimal organisme dan sel; menggunakan teknik sterilisasi yang tepat.
- 2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Konsep mikrobiologi dasar dan terminologi seperti tingkat pertumbuhan kultur, produksi gas dan hemolisis sel merah pada media
- 3.1.2 Persyaratan pertumbuhan mikro-organisme (bakteri, jamur, protozoa, virus dan parasit multi selular) dalam lingkup kultur laboratorium mereka
- 3.1.3 Tujuan, konten dan fitur dari media kultur dan hubungan antara penyiapan kultur media secara benar dan pertumbuhan yang optimal organisme atau sel
- 3.1.4 Sifat alami, sifat dan penggunaan berbagai media biologis
- 3.1.5 Hubungan antara praktik steril, prosedur kebersihan dan kemampuan untuk mendapatkan pertumbuhan yang bebas dari kontaminasi
- 3.1.6 Pentingnya persyaratan fisika, seperti pH dan suhu untuk pertumbuhan organisme dan sel yang optimal
- 3.1.7 Efek penyimpanan yang tidak sesuai, seperti mutu dan kinerja media kultur
- 3.1.8 Persyaratan pembersihan dan sanitasi pada peralatan dan area kerja
- 3.1.9 Persyaratan kesehatan, keselamatan dan lingkungan yang relevan

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menghitung berat dan volume
- 3.2.2 Mengukur secara akurat
- 3.2.3 Membuat media untuk mendukung pertumbuhan mikroorganisme atau jaringan yang relevan
- 3.2.4 Mencegah kontaminasi silang
- 3.2.5 Mengikuti prosedur tempat kerja secara konsisten
- 3.2.6 Memberi label dan menyimpan media kultur sesuai prosedur tempat kerja
- 3.2.7 Merekam data secara akurat

- 3.2.8 Melaporkan ketidaksesuaian, anomali atau hasil yang keluar dari spesifikasi
- 3.2.9 Memilah, mengumpulkan, mengolah, mendaur ulang atau pemusnahan limbah
- 3.2.10 Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 4.2 Teliti dalam melakukan pekerjaan

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketepatan dalam membuat media kultur sesuai instruksi kerja dan metode standar yang digunakan serta peruntukannya dalam analisis

**KODE UNIT : M.71LAB00.043.1**

**JUDUL UNIT : Menstandarkan Larutan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk keterampilan dan pengetahuan untuk menyiapkan, menstandarkan, dan memantau mutu larutan.

| ELEMEN KOMPETENSI                                   | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menyiapkan larutan                               | 1.1 Prosedur yang sesuai dipilih untuk persiapan larutan.<br>1.2 Peralatan, bahan, dan pelarut dipilih sesuai dengan kemurnian yang ditentukan.<br>1.3 Jumlah pereaksi diukur sesuai dengan keperluan persiapan larutan.<br>1.4 Data jumlah pereaksi direkam sesuai prosedur tempat kerja.<br>1.5 Peralatan laboratorium dan peralatan gelas dirangkai dengan tepat.<br>1.6 Pengenceran dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.<br>1.7 Larutan dipersiapkan untuk memperoleh campuran yang homogen dari konsentrasi yang ditentukan. |
| 2. Menstandarkan dan menggunakan larutan volumetrik | 2.1 Peralatan laboratorium dirangkai dengan tepat.<br>2.2 Pengenceran bertahap dilakukan sesuai dengan kebutuhan.<br>2.3 Larutan distandardisasi sesuai dengan rentang dan presisi yang dipersyaratkan.<br>2.4 Larutan yang telah diberi label disimpan untuk menjaga identitas dan stabilitasnya.<br>2.5 Larutan volumetrik standar digunakan untuk menentukan konsentrasi dari larutan yang tidak diketahui.                                                                                                                       |
| 3. Menghitung dan merekam data                      | 3.1 Konsentrasi dihitung sesuai dengan persyaratan.<br>3.2 Prosedur yang diizinkan digunakan saat data akan diubah.<br>3.3 Ketidakpastian pengukuran diestimasi sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>              | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | <p>3.4 Ketidakpastian pengukuran yang telah diestimasi, didokumentasikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.5 Semua detail yang berhubungan dengan prosedur laboratorium direkam sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.6 Hasil dan konsentrasi dilaporkan dengan satuan yang sesuai.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4. Memantau mutu larutan laboratorium | <p>4.1 Penurunan mutu secara visual dan tanggal kedaluwarsa diperiksa sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.2 Larutan diberi label sesuai dengan prosedur laboratorium.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5. Menjaga lingkungan kerja yang aman | <p>5.1 Praktik kerja yang aman dan Alat Pelindung Diri (APD) yang telah ditetapkan digunakan untuk memastikan keselamatan diri sendiri dan personel laboratorium lain.</p> <p>5.2 Pereaksi disimpan dengan aman sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.3 Alat gelas dan peralatan dibersihkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.4 Limbah dan dampak lingkungan diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.5 Tumpahan dibersihkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.6 Pengumpulan limbah laboratorium dan limbah berbahaya dipastikan aman untuk penanganan selanjutnya.</p> |

## **BATASAN VARIABEL**

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk asisten laboratorium yang bekerja di semua bidang industri.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Bahan acuan
- 2.1.2 Alat gelas
- 2.1.3 Alat Pelindung Diri (APD)

- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Prosedur tempat kerja
  - 2.2.2 Sertifikat bahan acuan

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar
- 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar  
(Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi:
    - 1.3.1 Menyiapkan dan menstandarkan dengan efektif minimal 3 (tiga) larutan yang berbeda sesuai prosedur tempat kerja dan/atau metode standar.
    - 1.3.2 Memilih dan menggunakan standar primer dan sekunder dan indikator.
    - 1.3.3 Menentukan titik ekuivalen dengan menggunakan indikator dan metode grafik.
- 2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

##### 3.1.1 Konsep metrologi, mencakup:

- a. Semua pengukuran memiliki ketidakpastian pengukuran
- b. Presisi, akurasi, dan angka penting
- c. Sumber kesalahan, ketidakpastian, dan keterulangan
- d. Ketertelusuran

##### 3.1.2 Istilah ilmiah untuk jenis larutan yang berbeda

##### 3.1.3 Reaksi kimia asam, basa, larutan penyangga, dan redoks

##### 3.1.4 Simbol kimia dan bobot atom

##### 3.1.5 Rumus untuk menghitung konsentrasi, seperti: persen berat (% W/W), persen berat volume (% W/V), persen volume (% V/V), ppm (mg/L)

##### 3.1.6 Mol dan molaritas

##### 3.1.7 Hal-hal yang memengaruhi kelarutan

##### 3.1.8 Reaksi yang digunakan untuk standardisasi dan karakteristik yang diinginkan

##### 3.1.9 Fungsi dan penggunaan peralatan laboratorium dasar

##### 3.1.10 Kelas alat gelas, pereaksi dan penggunaannya

##### 3.1.11 Panduan keamanan kerja yang telah ditentukan:

- a. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), seperti kacamata pelindung, sarung tangan, dan penutup
- b. Memberikan label pereaksi dan bahan berbahaya dengan tepat
- c. Menangani dan menyimpan bahan berbahaya dan peralatan sesuai dengan label, *Safety Data Sheets* (SDS), panduan pabrikan, dan prosedur tempat kerja dan regulasi
- d. Pembersihan dan/atau dekontaminasi rutin untuk peralatan dan area kerja
- e. Pembersihan segera terhadap tumpahan sesuai prosedur tempat kerja

##### 3.1.12 Kesadaran terhadap isu keberlanjutan lingkungan yang berhubungan dengan tugas kerja

- 3.1.13 Persyaratan hukum, etika, serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sesuai dengan tugas kerja
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menggunakan fasilitas, peralatan, dan sumber daya yang sesuai, mencakup:
    - a. Laboratorium standar yang dilengkapi dengan pereaksi dan peralatan yang layak untuk persiapan dan standardisasi larutan, seperti pH meter; timbangan; pengaduk magnetik; penangas air; *hot plate*; silinder ukur; *beaker*; tabung konikal; gelas ukur; pipet dan buret; kertas saring dan corong; dan lemari asam
    - b. Metode standar dan prosedur tempat kerja
    - c. Wadah dan fasilitas penyimpanan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Berkomunikasi dan berinteraksi dengan baik serta efektif dengan pelanggan
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketepatan dalam melakukan perhitungan pembuatan larutan
  - 5.2 Ketelitian dalam melakukan teknik pembuatan larutan

**KODE UNIT : M.71LAB00.044.1**

**JUDUL UNIT : Menyiapkan Kultur Jaringan dan Sel**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyiapkan kultur jaringan primer sesuai penggunaannya, seperti pemeliharaan kultur sel hewan dan perkembangbiakan tanaman dengan kultur jaringan, dan prosedur subkultur dasar.

| ELEMEN KOMPETENSI                                                             | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Melakukan pekerjaan dengan aman sesuai dengan kerangka hukum dan peraturan | 1.1 Potensi bahaya dan pengendalian tempat kerja yang berkaitan dengan sampel, metode preparasi, reagen dan peralatan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.<br>1.2 Alat Pelindung Diri (APD) dan peralatan keselamatan yang telah ditetapkan digunakan sesuai prosedur tempat kerja.<br>1.3 Bahaya dan insiden yang timbul diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.<br>1.4 Rantai ketertelusuran untuk semua sel dan jaringan dipelihara, termasuk ketertelusuran pada pekerja. |
| 2. Menyiapkan dan menguji media kultur sel dan jaringan                       | 2.1 Spesifikasi media dan proses atau metode yang dipilih, dikonfirmasi sesuai prosedur tempat kerja.<br>2.2 Media kultur dipersiapkan sesuai dengan penggunaannya.<br>2.3 Media kultur disterilisasi sesuai prosedur tempat kerja.<br>2.4 Pemeriksaan kendali mutu dilakukan untuk memastikan media kultur sesuai dengan tujuan penggunaannya.<br>2.5 Media kultur disimpan sesuai dengan spesifikasi.                                                                                    |
| 3. Menyiapkan kultur jaringan atau sel                                        | 3.1 Sampel jaringan atau sel dipilih untuk dioptimalisasi pertumbuhannya.<br>3.2 Sampel jaringan atau sel dipersiapkan untuk dikulturkan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| ELEMEN KOMPETENSI                    | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | <p>3.3 Agen pertumbuhan dan/atau nutrisi tertentu ditambahkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.4 Jaringan atau sel diinokulasi pada media kultur menggunakan teknik aseptik.</p>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4. Memantau kultur jaringan atau sel | <p>4.1 Kultur diinkubasi pada kondisi yang ditetapkan.</p> <p>4.2 Pertumbuhan kultur dipantau sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.3 Pemerian dan karakteristik pertumbuhan kultur direkam.</p> <p>4.4 Keberadaan kontaminasi yang telah terekam dilaporkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.5 Jaringan disubkulturkan untuk melanjutkan kultur sel.</p> <p>4.6 Agen biologi dan limbah laboratorium lain dimusnahkan secara aman.</p> |
| 5. Memelihara rekaman                | <p>5.1 Rekaman <i>batch</i> media dipelihara sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.2 Rekaman kultur jaringan dilengkapi sehingga mudah ditelusur, jelas dan akurat.</p> <p>5.3 Rekaman terkait dengan manajemen informasi, sistem mutu, dan persyaratan hukum dilengkapi sesuai kebutuhan.</p>                                                                                                                                                |

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyiapkan kultur jaringan primer sesuai penggunaannya dan mengkondisikan peralatan dan bahan serta sampel agar tidak terjadi kontaminasi pada semua tahap persiapan.
- 1.2 Unit kompetensi ini berlaku untuk asisten teknis yang bekerja di sektor industri biomedis, bioteknologi, lingkungan, dan pendidikan.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

- 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan dalam preparasi jaringan (alat potong, pinset dan lain-lain)
- 2.1.2 Media kultur jaringan yang mengandung nutrisi pertumbuhan jaringan (misalnya gula, nitrogen, garam anorganik, unsur mikro serta hormone-hormon pertumbuhan jaringan)
- 2.1.3 Laminar *flow* kabinet
- 2.1.4 Peralatan sterilisasi seperti alkohol dan lain-lain
- 2.1.5 Perlengkapan pakaian steril bagi analis yang akan melakukan pengkulturan jaringan
- 2.1.6 Tabung reaksi dan/atau wadah tempat kultur jaringan ditumbuhkan
- 2.1.7 Rak tempat tabung reaksi dan/atau tempat wadah kultur jaringan
- 2.1.8 Ruangan penyimpanan kultur jaringan
- 2.1.9 Termometer ruangan penyimpanan kultur jaringan
- 2.1.10 Alat pengukur kelembaban ruangan penyimpanan kultur jaringan
- 2.1.11 Wadah tempat pemindahan kultur jaringan yang siap dilanjutkan ke luar ruangan aseptik pengkulturan
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Prosedur tempat kerja

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
  - 4.1.1 Etika profesi
- 4.2 Standar  
(Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi pemeriksaan kultur sel dan jaringan, pengamatan, umpan balik dari penyelia dan rekan kerja, dan pertanyaan tertulis dan/atau lisan.
2. Persyaratan kompetensi
    - 2.1 M.71LAB00.042.1 Menyiapkan Media Kultur
    - 2.2 M.71LAB00.055.1 Melakukan Teknik-Teknik Aseptik
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Kelas dan klasifikasi dasar bahan yang dapat dikulturkan termasuk mikroorganisme, sel dan jaringan tumbuhan atau hewan
      - 3.1.2 Struktur dan fungsi sel dan organel tumbuhan atau hewan
      - 3.1.3 Struktur sel, fisiologi dan proses, termasuk difusi sederhana dan terfasilitasi, plasmolisis, osmosis, tonisitas, transpor aktif, produksi energi, mitosis, motilitas, fagositosis dan pinokistosis
      - 3.1.4 Konsep dan prinsip pertumbuhan sel, termasuk kebutuhan nutrisi, peran pertumbuhan regulator dan pembuangan limbah
      - 3.1.5 Jenis dan sumber kontaminasi
      - 3.1.6 Pentingnya teknik aseptik yang ketat dan prosedur pembersihan
      - 3.1.7 Aplikasi umum dari kultur jaringan atau sel tanaman
      - 3.1.8 Aplikasi umum dari kultur jaringan atau sel hewan
      - 3.1.9 Metode tipikal untuk sterilisasi dan pembuangan *biohazardous*:

- a. Uap dan udara bertekanan tinggi atau uap
  - b. Perebusan, *microwave* dan autoklaf
  - c. Filtrasi
  - d. Gas, kimia dan radiasi
- 3.1.10 Metode tipikal untuk menyiapkan kultur primer
- 3.1.11 Kondisi kultur yang sesuai
- 3.1.12 Subkultur
- 3.1.13 Pemeriksaan kendali mutu dan prosedur jaminan mutu
- 3.1.14 Metode standar untuk menyiapkan media kultur, dan manual pemakaian dan pemeliharaan untuk peralatan persiapan media otomatis
- 3.1.15 Persyaratan tempat kerja dan/atau ketertelusuran persyaratan hukum yang berlaku
- 3.1.16 Kesadaran tentang isu keberlanjutan sesuai dengan tugas yang dikerjakan
- 3.1.17 Persyaratan hukum, etis, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang sesuai dengan tugas yang dikerjakan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menyiapkan paling sedikit 3 (tiga) kultur jaringan atau sel primer berbeda yang bebas dari kontaminasi menggunakan prosedur kultur jaringan atau sel dan subkultur dasar dengan aman, termasuk:
    - a. Mengondisikan peralatan dan bahan serta sampel supaya tidak terjadi kontaminasi pada semua tahap persiapan
    - b. Melakukan pemeliharaan dan pemeriksaan bahan baku dan bahan habis pakai, termasuk tanggal penggunaan, kemungkinan kontaminasi, dan kondisi penyimpanan secara rutin
    - c. Menumbuhkan jaringan sel dan jaringan tertentu tanpa mengkontaminasi sampel aslinya dan lingkungan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Teliti dalam melakukan pekerjaan

## 5. Aspek kritis

- 5.1 Ketepatan dalam pemilihan jaringan yang akan ditumbuhkan sebagai kultur jaringan dalam media penumbuhan yang sesuai menurut instruksi kerja atau pedoman dalam pengerjaan kultur jaringan
- 5.2 Kecermatan dalam pembuatan media penumbuh kultur jaringan menurut instruksi kerja atau pedoman dalam pengerjaan pembuatan media tanam kultur jaringan
- 5.3 Ketepatan dalam pengkondisian lingkungan pada proses penumbuhan kultur jaringan

**KODE UNIT : M.71LAB00.045.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pengujian dan Prosedur Kimia**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk mengintepretasikan persyaratan pengujian kimia, menyiapkan sampel, melakukan pemeriksaan kalibrasi dan fungsi peralatan sebelum digunakan dan melakukan pengujian kimia rutin yang akan melibatkan tahapan pengukuran.

| ELEMEN KOMPETENSI                                 | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menginterpretasikan dan menjadwalkan pengujian | <p>1.1 Permintaan pengujian diinterpretasikan untuk mengidentifikasi sampel yang akan diuji, metode pengujian, pereaksi serta peralatan dan instrumen yang digunakan.</p> <p>1.2 Bahaya dan tindakan pengendalian di tempat kerja yang berhubungan dengan sampel, metode persiapan dan pengujian, pereaksi dan/atau peralatan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.3 Langkah kerja yang simultan direncanakan untuk mengoptimalisasi penyelesaian sampel.</p> |
| 2. Menerima dan menyiapkan sampel                 | <p>2.1 Sampel direkam sesuai Standar Operasional Prosedur (SOP).</p> <p>2.2 Deskripsi sampel yang telah terekam dibandingkan dengan spesifikasi industri sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.3 Hasil perbandingan deskripsi sampel dengan spesifikasi industri dilaporkan perbedaannya kepada personel yang sesuai.</p> <p>2.4 Sampel dan standar dipersiapkan sesuai dengan persyaratan pengujian kimia.</p>                                                               |
| 3. Memeriksa peralatan sebelum digunakan          | <p>3.1 Peralatan dan instrumen dipersiapkan sesuai dengan persyaratan metode pengujian.</p> <p>3.2 Pemeriksaan keamanan dan fungsi dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.3 Kalibrasi peralatan dipastikan menggunakan standar dan prosedur yang ditetapkan di tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                     |

| ELEMEN KOMPETENSI                                         | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           | <p>3.4 Pereaksi yang dibutuhkan untuk hal-hal yang berhubungan dengan mutu diperiksa, mencakup pemeriksaan visual dan masa kedaluwarsa.</p> <p>3.5 <i>Log</i> peralatan dipelihara sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4. Menguji sampel untuk menentukan jenis atau sifat kimia | <p>4.1 Peralatan dan instrumen dioperasikan sesuai dengan persyaratan metode pengujian.</p> <p>4.2 Pengujian pada semua sampel dan standar dilakukan sesuai dengan metode yang ditetapkan.</p> <p>4.3 Peralatan dan instrumen dimatikan sesuai dengan prosedur pengoperasian.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5. Memproses dan mengintepretasikan data                  | <p>5.1 Data hasil pengujian dan pengamatan yang tidak lazim direkam sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.2 Kurva kalibrasi dibuat sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.3 Hasil analisis sampel dihitung sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.4 Nilai perhitungan sampel dipastikan sesuai dengan standar acuan dan harapan.</p> <p>5.5 Hasil yang telah terekam dilaporkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.6 Masalah prosedur atau peralatan yang menyebabkan data atau hasil yang tidak lazim, diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> |
| 6. Menjaga lingkungan kerja yang aman                     | <p>6.1 Praktik kerja yang aman dan Alat Pelindung Diri (APD) yang telah ditetapkan digunakan untuk memastikan keselamatan diri sendiri dan personel laboratorium lain.</p> <p>6.2 Pereaksi disimpan dengan aman sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>6.3 Alat gelas dan peralatan dibersihkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>6.4 Limbah dan dampak lingkungan diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>6.5 Tumpahan dibersihkan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                            |

| ELEMEN KOMPETENSI                  | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | 6.6 Pengumpulan limbah laboratorium dan limbah berbahaya dipastikan aman untuk penanganan selanjutnya.                                                                                                                                        |
| 7. Memelihara rekaman laboratorium | <p>7.1 Laporan rekaman perhitungan yang akurat dimasukkan ke dalam Sistem manajemen informasi laboratorium sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>7.2 Ketertelusuran sampel dipastikan mulai dari penerimaan sampel sampai pelaporan hasil.</p> |

### BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup pengolahan data dasar dan intepretasi hasil.
  - 1.2 Unit kompetensi ini berlaku untuk asisten teknis dan operator instrumen di semua bidang industri.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Bahan acuan
    - 2.1.2 Alat gelas
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Prosedur tempat kerja
    - 2.2.2 Sertifikat bahan acuan
    - 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar  
(Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi:
  - 1.3.1 Penelusuran sumber penyebab pasti pada kesalahan hasil, kesalahan pengujian terhadap prosedur terstandar, dan masalah peralatan dan metode dasar.
  - 1.3.2 Penghitungan konsentrasi larutan.

### **2. Persyaratan kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Prinsip pengujian kimia
- 3.1.2 Prinsip dan konsep kimia yang terkait, mencakup:
  - a. Unsur, senyawa, ion, atom, molekul, ikatan dan rantai yang berhubungan dengan sifat kimia
  - b. Tabel periodik dan simbol unsur
  - c. Bobot atom dan berat molekul
  - d. Rumus kimia dan persamaan kesetimbangan
  - e. Reaksi kimia
  - f. Level energi dan spektrum absorpsi emisi
- 3.1.3 Tujuan pengujian dan/atau prosedur yang dilaksanakan
- 3.1.4 Sistem Satuan Internasional (SI)
- 3.1.5 Prinsip dan konsep pengoperasian peralatan dan instrumen, pengujian dan/atau prosedur

- 3.1.6 Persyaratan untuk membersihkan tumpahan dan melaporkan peralatan yang rusak atau berbahaya, bahaya dan insiden
- 3.1.7 Konsep kemetrologian, mencakup:
  - a. Semua pengukuran memiliki ketidakpastian
  - b. Presisi, akurasi, dan angka penting
  - c. Sumber-sumber kesalahan, ketidakpastian, dan keterulangan
  - d. Ketertelusuran
- 3.1.8 Fungsi komponen kunci peralatan dan instrumen dan pereaksi dan pengaruh perubahan variabel peralatan dan instrumen
- 3.1.9 Penyebab umum kesalahan analisis
- 3.1.10 Persyaratan kalibrasi dan peralatan dasar dan prosedur pemecahan masalah metode
- 3.1.11 Prosedur persiapan sampel pada pengujian dan/atau prosedur yang dilaksanakan
- 3.1.12 Persyaratan ketertelusuran
- 3.1.13 Kesadaran akan isu keberlanjutan lingkungan yang berkaitan dengan tugas kerja
- 3.1.14 Persyaratan hukum, etika, serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang sesuai dengan tugas kerja
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Memecahkan masalah untuk menelusuri dan mencari sumber penyebab pasti pada kesalahan hasil, menelusuri kesalahan pengujian terhadap prosedur terstandar, dan memecahkan masalah peralatan dan metode dasar
  - 3.2.2 Menghitung konsentrasi larutan
  - 3.2.3 Menggunakan fasilitas, peralatan dan sumber daya yang sesuai, termasuk:
    - a. Laboratorium standar yang dilengkapi dengan preparasi sampel dan peralatan uji, instrumen, standar dan reagen yang sesuai
    - b. Prosedur tempat kerja dan metode standar

- c. Rekaman, termasuk hasil pengujian dan kalibrasi; penggunaan peralatan, riwayat pemeliharaan dan servis, dan peralatan yang rusak atau tidak aman

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 4.2 Berkomunikasi dengan baik dan efektif dengan pelanggan

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketepatan dalam melakukan perhitungan pembuatan larutan
- 5.2 Ketelitian dalam melakukan teknik pembuatan larutan

**KODE UNIT : M.71LAB00.046.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pengujian Pangan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menginterpretasikan persyaratan pengujian pangan, menyiapkan sampel, melakukan perlakuan awal dan pengecekan kalibrasi pada peralatan dan melakukan pengujian rutin dari bahan baku pangan, bahan dalam proses, dan produk akhir.

| ELEMEN KOMPETENSI                                       | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menginterpretasikan dan menjadwalkan persyaratan uji | <p>1.1 Permintaan pengujian dikaji untuk mengidentifikasi sampel yang akan diuji, metode pengujian, pereaksi, peralatan dan instrumen yang digunakan.</p> <p>1.2 Potensi bahaya dan tindakan pengendalian di tempat kerja yang berhubungan dengan sampel, metode persiapan dan pengujian, pereaksi dan/atau peralatan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.3 Langkah kerja yang simultan direncanakan untuk mengoptimalisasi penyelesaian sampel.</p> |
| 2. Menerima dan menyiapkan sampel pangan                | <p>2.1 Sampel direkam sesuai Standar Operasional Prosedur (SOP).</p> <p>2.2 Deskripsi sampel yang telah terekam dibandingkan dengan spesifikasi industri sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.3 Hasil perbandingan deskripsi sampel dengan spesifikasi industri dilaporkan perbedaannya kepada personel yang sesuai.</p> <p>2.4 Sampel dan standar dipersiapkan sesuai dengan persyaratan pengujian pangan.</p>                                                      |
| 3. Memeriksa peralatan sebelum digunakan                | <p>3.1 Peralatan dan instrumen dipersiapkan sesuai dengan persyaratan metode pengujian.</p> <p>3.2 Pemeriksaan keamanan dan fungsi dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| ELEMEN KOMPETENSI                                                                | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                  | <p>3.3 Kalibrasi peralatan dipastikan menggunakan standar dan prosedur yang ditetapkan di tempat kerja.</p> <p>3.4 Pereaksi yang dibutuhkan untuk hal-hal yang berhubungan dengan mutu diperiksa, mencakup pemeriksaan visual dan masa kedaluwarsa.</p> <p>3.5 <i>Log</i> peralatan dipelihara sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4. Melakukan pengujian sampel untuk menentukan komponen dan karakteristik pangan | <p>4.1 Peralatan dan instrumen dioperasikan sesuai dengan persyaratan metode pengujian.</p> <p>4.2 Pengujian atau prosedur pada semua sampel dan standar dilakukan sesuai dengan metode yang ditetapkan.</p> <p>4.3 Peralatan dan instrumen dimatikan sesuai dengan prosedur pengoperasian.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5. Melakukan pengolahan data                                                     | <p>5.1 Data hasil pengujian dan pengamatan yang tidak lazim direkam sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.2 Kurva kalibrasi dibuat sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.3 Hasil analisis sampel dihitung sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.4 Nilai perhitungan sampel dipastikan sesuai dengan standar acuan dan harapan.</p> <p>5.5 Hasil pengujian yang telah terekam dilaporkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.6 Masalah prosedur atau peralatan yang menyebabkan data atau hasil yang tidak lazim, diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> |
| 6. Menjaga lingkungan kerja yang aman                                            | <p>6.1 Praktik kerja yang aman dan Alat Pelindung Diri (APD) yang telah ditetapkan digunakan untuk memastikan keselamatan diri sendiri dan personel laboratorium lain.</p> <p>6.2 Pereaksi disimpan dengan aman sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>6.3 Alat gelas dan peralatan dibersihkan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                         |

| ELEMEN KOMPETENSI                  | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | <p>6.4 Limbah dan dampak lingkungan diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>6.5 Tumpahan dibersihkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>6.6 Pengumpulan limbah laboratorium dan limbah berbahaya dipastikan aman untuk penanganan selanjutnya.</p> |
| 7. Memelihara rekaman laboratorium | <p>7.1 Laporan rekaman perhitungan yang akurat dimasukkan ke dalam Sistem manajemen informasi laboratorium sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>7.2 Ketertelusuran sampel dipastikan mulai dari penerimaan hingga pelaporan hasil.</p>                           |

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi laboratorium atau asisten teknisi dan operator instrumen yang bekerja di sektor industri pengolahan makanan dan minuman.

#### 2. Peralatan dan perlengkapan

##### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan uji, instrumen, standar dan bahan yang sesuai
- 2.1.2 Komputer

##### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Metode standar
- 2.2.2 Prosedur tempat kerja
- 2.2.3 Rekaman teknis yang mencakup hasil uji dan kalibrasi, penggunaan peralatan, pemeliharaan dan riwayat servis

#### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan standar

##### 4.1 Norma

- 4.1.1 Etika profesi
- 4.2 Standar
  - 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum untuk kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi kombinasi pengkajian ulang data atau hasil pengujian, rekaman pengujian dan dokumen kerja, pengamatan dalam menerapkan kisaran pengujian dan prosedur serta penyiapan sampel pangan, umpan balik dari rekan sejawat dan penyelia, serta pertanyaan lisan atau tertulis.

### **2. Persyaratan kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Prinsip dan konsep dasar yang mendasari prosedur atau pengujian pangan termasuk:
  - a. Ion, atom, molekul, ikatan, afinitas, dan sifat-sifat terkait
  - b. Reaksi kimia (asam atau basa dan kompleksimetri)
  - c. Struktur dan sifat protein, lipid, karbohidrat, vitamin dan mineral
  - d. Bahan tambahan makanan, perasa dan essens
  - e. Nilai gizi kelompok makanan utama
  - f. Interaksi air dengan komponen makanan

- g. Perubahan kimia dan mikroba dalam makanan
  - h. Teknik pengawetan makanan termasuk hubungannya dengan atmosfer dan atmosfer termodifikasi
  - i. Biokimia dasar reaksi fermentasi
  - j. Fungsi pengemasan untuk keutuhan produk dan atmosfer terkendali
  - k. Spektrum elektromagnetik dan penyerapan, emisi dan pembiasan cahaya
  - l. Program pengendalian mutu untuk bahan baku, kontrol proses dan inspeksi produk akhir
- 3.1.2 Tujuan dari prosedur atau pengujian makanan yang dilakukan
- 3.1.3 Prinsip dan konsep dasar yang terkait dengan pengoperasian peralatan dan instrumen serta pengujian atau prosedur yang diterapkan
- 3.1.4 Konsep metrologi, meliputi:
- a. Semua pengukuran adalah perkiraan
  - b. Presisi, akurasi dan angka penting
  - c. Sumber kesalahan, ketidakpastian dan keterulangan
  - d. Ketertelusuran
- 3.1.5 Fungsi komponen penting dari peralatan atau instrumen yang digunakan
- 3.1.6 Efek pada pengujian dari modifikasi peralatan atau variabel instrumen
- 3.1.7 Proses persiapan sampel umum yang relevan dengan peran pekerjaan
- 3.1.8 Jenis prosedur dan pengujian makanan:
- a. Uji sensorik
  - b. Uji visual konten dan paket
  - c. Uji fisika atau mekanika
  - d. Analisis kimia
  - e. Uji mikrobiologi
  - f. Uji molekular

- g. Uji termal termasuk stabilitas produk dan efektivitas perlakuan panas
- 3.1.9 Persyaratan ketertelusuran dari tempat kerja atau hukum
- 3.1.10 Kesadaran akan isu-isu kelestarian lingkungan yang berkaitan dengan tugas kerja
- 3.1.11 Persyaratan hukum, etika, serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) khusus untuk tugas kerja
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengoperasikan peralatan dan instrumen
  - 3.2.2 Memproses data, menginterpretasikan fitur kasar data atau hasil, dan membuat kesimpulan yang relevan
  - 3.2.3 Menyiapkan kurva kalibrasi dan menghitung hasil menggunakan persamaan, satuan, ketidakpastian, dan presisi yang sesuai
  - 3.2.4 Mengidentifikasi hasil atipikal sebagaimana hasil di luar rentang normal
  - 3.2.5 Menelusuri dan mencari sumber penyebab pasti pada kesalahan hasil, menelusuri kesalahan pengujian terhadap prosedur terstandar, dan memecahkan masalah peralatan dan metode dasar
  - 3.2.6 Melakukan perekaman dan pemeliharaan rekaman laboratorium agar terjamin rantai ketertelusuran
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Teliti dan tekun dalam melaksanakan pengujian
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam melakukan pengujian dan pengoperasian peralatan dan instrumen
  - 5.2 Ketelitian dalam pengukuran, serta ketepatan dalam presisi dan akurasi proses pengujian

**KODE UNIT : M.71LAB00.047.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pengujian Fisika dan Mekanika**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menafsirkan persyaratan pengujian fisika dan mekanika, menyiapkan sampel, melakukan pemeriksaan sebelum penggunaan dan kalibrasi peralatan, serta melakukan pengujian fisika rutin.

| ELEMEN KOMPETENSI                                 | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menginterpretasikan dan menjadwalkan pengujian | <div>1.1 Permintaan pengujian diinterpretasikan untuk mengidentifikasi sampel yang akan diuji, metode pengujian, pereaksi serta peralatan dan instrumen yang digunakan.</div> <div>1.2 Potensi bahaya dan tindakan pengendalian di tempat kerja yang berhubungan dengan sampel, metode persiapan dan pengujian, pereaksi dan/atau peralatan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.3 Langkah kerja yang simultan direncanakan untuk mengoptimalkan penyelesaian sampel.</div>                                                       |
| 2. Menerima dan menyiapkan sampel                 | <div>2.1 Sampel direkam sesuai Standar Operasional Prosedur (SOP).</div> <div>2.2 Deskripsi sampel yang telah terekam dibandingkan dengan spesifikasi industri sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.3 Hasil perbandingan deskripsi sampel dengan spesifikasi industri dilaporkan perbedaannya kepada personel yang sesuai.</div> <div>2.4 Sampel dan standar dipersiapkan sesuai dengan persyaratan pengujian fisika dan mekanika.</div> <div>2.5 Ketertelusuran pengujian sampel dipastikan mulai dari penerimaan hingga pelaporan hasil.</div> |
| 3. Memeriksa peralatan sebelum digunakan          | <div>3.1 Peralatan dan instrumen dipersiapkan sesuai dengan persyaratan metode pengujian.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | <p>3.2 Pemeriksaan keamanan dan fungsi dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.3 Komponen dan peralatan yang rusak atau tidak aman yang teridentifikasi dilaporkan kepada personel yang tepat.</p> <p>3.4 Kalibrasi peralatan dipastikan menggunakan standar dan prosedur yang ditetapkan di tempat kerja.</p> <p>3.5 Peralatan dan instrumen yang tidak di kalibrasi dipisahkan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4. Menguji sampel untuk menentukan jenis atau sifat fisika | <p>4.1 Peralatan dan instrumen dioperasikan sesuai dengan persyaratan metode pengujian.</p> <p>4.2 Pengujian atau prosedur pada semua sampel dan standar dilakukan sesuai dengan metode yang ditetapkan.</p> <p>4.3 Peralatan dan instrumen dimatikan sesuai dengan prosedur pengoperasian.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5. Memproses dan menginterpretasikan data                  | <p>5.1 Data hasil pengujian dan pengamatan yang tidak lazim direkam sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.2 Nilai perhitungan sampel dipastikan sesuai dengan standar acuan dan harapan.</p> <p>5.3 Estimasi ketidakpastian pengukuran didokumentasikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.4 Hasil pengujian yang telah terekam dilaporkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.5 Kecenderungan data dan/atau hasil diinterpretasikan untuk melaporkan hasil di luar spesifikasi atau tidak lazim kepada penyelia.</p> <p>5.6 Masalah prosedur atau peralatan yang menyebabkan data atau hasil yang tidak lazim, diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> |
| 6. Menjaga lingkungan kerja yang aman                      | <p>6.1 Praktik kerja yang aman dan Alat Pelindung Diri (APD) yang telah ditetapkan digunakan untuk memastikan keselamatan diri sendiri dan personel laboratorium lain.</p> <p>6.2 Limbah dan dampak lingkungan diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | 6.3 Pengumpulan limbah laboratorium dan limbah berbahaya dipastikan aman untuk penanganan selanjutnya.<br>6.4 Peralatan dan bahan yang sesuai kebutuhan disimpan sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                               |
| 7. Memelihara rekaman laboratorium | 7.1 Data direkam pada formulir laporan atau Sistem manajemen informasi laboratorium yang menghitung, merekam, atau menyalin data secara akurat sesuai kebutuhan.<br>7.2 Kerahasiaan dan keamanan informasi tempat kerja serta data laboratorium dijaga sesuai prosedur tempat kerja.<br>7.3 Peralatan dan <i>logbook</i> (periksa antara) kalibrasi dipelihara sesuai prosedur tempat kerja. |

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini menjelaskan keterampilan dan pengetahuan untuk menafsirkan persyaratan pengujian fisika dan mekanika, menyiapkan sampel, melakukan pemeriksaan pra-penggunaan dan kalibrasi peralatan dan melakukan pengujian fisika rutin. Tes ini akan melibatkan beberapa langkah pengukuran.
- 1.2 Unit ini mencakup, namun tidak terbatas pada, pemrosesan data dan interpretasi hasil dan pelacakan malfungsi pengujian di mana prosedurnya distandarisasi. Namun, personel tidak diharuskan untuk menganalisis data, mengoptimalisasi pengujian atau prosedur untuk sampel tertentu, atau memecahkan masalah peralatan di mana solusinya tidak terlihat.
- 1.3 Unit ini berlaku untuk teknisi laboratorium atau asisten teknis dan operator instrumen yang bekerja di sektor industri manufaktur, lingkungan, makanan, bahan bangunan, dan pengujian kesehatan.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

- 2.1 Peralatan
  - 2.1.1 Komputer
  - 2.1.2 Alat Pelidung Diri (APD)

- 2.1.3 Meja kerja
  - 2.1.4 Perangkat lunak
  - 2.1.5 Alat ukur
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Standar referensi peralatan
  - 2.2.2 Format atau formulir data kalibrasi atau pengujian
  - 2.2.3 Panduan mutu laboratorium
  - 2.2.4 Alat tulis
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum untuk kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi
    - 4.2.2 Standar Operasional Prosedur (SOP) yang berlaku di tempat kerja yang berkaitan dengan pengujian fisika dan mekanika

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi:
    - 1.3.1 Mengkaji data atau hasil pengujian yang diperoleh kandidat dalam rentang waktu tertentu untuk memeriksa keakuratan, konsistensi, dan ketepatan waktu.
    - 1.3.2 Mengkaji rekaman pengujian dan dokumen kerja kandidat.

- 1.3.3 Mengamati saat kandidat melaksanakan serangkaian prosedur dan pengujian fisika dan mekanika serta preparasi sampelnya.
- 1.3.4 Umpan balik dari rekan sejawat dan penyelia.
- 1.3.5 Pertanyaan lisan atau tertulis tentang prinsip dan konsep fisika dan mekanika, metode pengujian dan prosedur tempat kerja.

## 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prinsip dan konsep fisika dan mekanika yang relevan
- 3.1.2 Tujuan pengujian atau prosedur yang dilakukan
- 3.1.3 Teknik metrologi, prinsip dan konsep yang terkait dengan pengoperasian peralatan dan instrumen, serta pengujian atau prosedur termasuk estimasi ketidakpastian
- 3.1.4 Fungsi komponen penting peralatan atau instrumen dan pengaruhnya pada pengujian modifikasi peralatan dan variabel instrumen
- 3.1.5 Kalibrasi dan prosedur pemecahan masalah peralatan dan metode dasar
- 3.1.6 Prosedur persiapan sampel
- 3.1.7 Jenis tes dan prosedur
- 3.1.8 Persyaratan tempat kerja dan/atau ketertelusuran peraturan
- 3.1.9 Kesadaran akan isu-isu kelestarian lingkungan yang berkaitan dengan tugas kerja
- 3.1.10 Persyaratan hukum, etika dan peraturan khusus tempat kerja untuk melaksanakan tugas pekerjaan

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Memproses data, menafsirkan data mentah atau hasil dan membuat kesimpulan yang relevan

- 3.2.2 Membuat grafik kalibrasi dan menghitung hasilnya menggunakan persamaan, satuan, ketidakpastian, dan presisi yang sesuai
- 3.2.3 Melacak dan mencari sumber penyebab artefak, melacak malfungsi uji prosedur standar, dan memecahkan masalah peralatan dan metode dasar
- 3.2.4 Preparasi sampel dan peralatan atau instrumen uji, standar dan bahan yang sesuai
- 3.2.5 Penggunaan peralatan, riwayat pemeliharaan dan servis, dan peralatan yang rusak atau tidak aman.
- 3.2.6 Melakukan pengecekan kalibrasi
- 3.2.7 Menelusuri dan mencari sumber penyebab pasti dari terjadinya hasil keluar dari nilai acuan
- 3.2.8 Merekam dan mengomunikasikan hasil sesuai prosedur tempat kerja
- 3.2.9 Menjaga keamanan, integritas, ketertelusuran sampel, sub-sampel, data pengujian, hasil dan dokumentasi

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 4.2 Teliti dalam melakukan persiapan sampel
- 4.3 Akurat dalam melakukan pembacaan dan perekaman hasil pengujian
- 4.4 Cermat dalam mengestimasi ketidakpastian
- 4.5 Teliti dalam menafsirkan data hasil pengujian atau kalibrasi
- 4.6 Cermat dalam membaca Standar Operasional Prosedur (SOP)
- 4.7 Disiplin dalam mematuhi perintah kerja
- 4.8 Bekerja sama dengan baik antar personel didalam laboratorium
- 4.9 Bertanggungjawab atas keseluruhan tugas sesuai lingkup tugas

#### 5. Aspek kritis

- 5.1 Keakuratan dalam melakukan pembacaan dan perekaman hasil pengujian
- 5.2 Ketelitian dalam menafsirkan data hasil penujian atau kalibrasi

**KODE UNIT : M.71LAB00.048.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pengujian untuk Menentukan Sifat-Sifat Bahan Konstruksi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk melakukan pengujian bertingkat untuk menentukan sifat-sifat bahan konstruksi mentah dan/atau manufaktur.

| ELEMEN KOMPETENSI                                             | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menginterpretasikan dan menjadwalkan persyaratan pengujian | <div>1.1 Instruksi kerja yang relevan diakses dari metode standar, prosedur tempat kerja, atau Sistem manajemen informasi laboratorium.</div> <div>1.2 Permohonan pengujian diinterpretasikan untuk mengidentifikasi sampel yang akan diuji, metode pengujian, pereaksi, peralatan dan instrumen yang digunakan.</div> <div>1.3 Potensi bahaya dan tindakan pengendalian di tempat kerja yang berhubungan dengan sampel, metode persiapan dan pengujian, pereaksi dan/atau peralatan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.4 Semua peralatan dan bahan yang dibutuhkan dipersiapkan sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.5 Langkah kerja yang simultan direncanakan untuk mengoptimalkan penyelesaian sampel.</div> |
| 2. Menyiapkan sampel atau benda uji                           | <div>2.1 Sampel dan/atau benda uji yang diambil dari penyimpanan direkam kenampakan umumnya.</div> <div>2.2 Keakuratan dan kelengkapan label serta dokumentasi yang menyertainya diperiksa untuk memastikan ketertelusuran.</div> <div>2.3 Kondisi penyimpanan atau pencetakan sampel dan/atau benda uji diperiksa kesesuaiannya.</div> <div>2.4 Sampel dan/atau benda uji dilakukan pengujian berdasarkan metode pengujian.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| ELEMEN KOMPETENSI                                          | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | <p>2.5 Hasil pengamatan yang telah terekam dilaporkan perbedaannya kepada personel yang sesuai.</p> <p>2.6 Sampel dan/atau benda uji dipersiapkan sesuai dengan metode pengujian yang berlaku di tempat kerja.</p> <p>2.7 Pengukuran pendahuluan dilakukan untuk menetapkan dimensi awal dan kondisi pengujian yang diperlukan.</p>                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. Memeriksa peralatan dan instrumen uji sebelum digunakan | <p>3.1 Peralatan dan instrumen uji dipersiapkan sesuai dengan metode pengujian.</p> <p>3.2 Pemeriksaan sebelum penggunaan, pemeriksaan keamanan peralatan dan instrumen dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.3 Peralatan dan instrumen yang rusak atau tidak aman yang teridentifikasi dilaporkan kepada personel yang tepat.</p> <p>3.4 Status kalibrasi peralatan dan instrumen diperiksa sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.5 Peralatan dan instrumen yang tidak terkalibrasi dilaporkan kepada personel yang tepat.</p>                     |
| 4. Melakukan pengujian untuk menentukan sifat sampel       | <p>4.1 Setiap tahap perlakuan atau pengukuran metode pengujian dilakukan secara tepat dalam urutan yang benar.</p> <p>4.2 Semua data, pengamatan, dan faktor apapun yang dapat berdampak pada mutu hasil direkam sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.3 Tindakan korektif dilakukan jika terdapat kesalahan atau data tidak lazim.</p> <p>4.4 Permasalahan di luar kompetensi teknis dikonsultasikan dengan personel yang berwenang sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.5 Peralatan atau instrumen uji dimatikan sesuai dengan prosedur pengoperasian.</p> |
| 5. Memproses dan menginterpretasikan data                  | <p>5.1 Akurasi dan kelengkapan data diperiksa sesuai persyaratan metode pengujian dan/atau prosedur tempat kerja.</p> <p>5.2 Nilai perhitungan sampel dipastikan sesuai dengan standar acuan dan harapan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>              | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | <p>5.3 Hasil pengujian yang telah terekam dilaporkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.4 Kecenderungan data dan/atau hasil diinterpretasikan untuk melaporkan hasil di luar spesifikasi atau tidak lazim kepada penyelia.</p> <p>5.5 Masalah prosedur atau peralatan yang menyebabkan data atau hasil yang tidak lazim, diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                 |
| 6. Memelihara rekaman laboratorium    | <p>6.1 Data direkam pada formulir laporan atau Sistem manajemen informasi laboratorium yang menghitung, merekam, atau menyalin data secara akurat sesuai kebutuhan.</p> <p>6.2 Kerahasiaan dan keamanan informasi tempat kerja serta data laboratorium dijaga sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>6.3 Rekaman teknis atau administratif dan laporan pengujian dipelihara sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                   |
| 7. Menjaga lingkungan kerja yang aman | <p>7.1 Praktik kerja yang aman dan Alat Pelindung Diri (APD) yang telah ditetapkan digunakan untuk memastikan keselamatan diri sendiri dan personel laboratorium lain.</p> <p>7.2 Limbah dan dampak lingkungan diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>7.3 Pengumpulan limbah laboratorium dan limbah berbahaya dipastikan aman untuk penanganan selanjutnya.</p> <p>7.4 Peralatan dan benda uji yang sesuai kebutuhan disimpan sesuai prosedur tempat kerja.</p> |

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk personel laboratorium yang bekerja di sektor industri pengujian geoteknik dan bahan konstruksi yang melakukan pengujian di laboratorium konsultan atau

laboratorium di lokasi ekstraksi, manufaktur, atau lokasi konstruksi dengan menggunakan metode pengujian yang telah ditetapkan.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Penghancur, penutup tanah, penggiling, pengilang, pengaduk, pengayak
- 2.1.2 Cetakan, tas, dan wadah
- 2.1.3 Oven, *microwave*, dan penangas air
- 2.1.4 Neraca massa
- 2.1.5 Mikroskop
- 2.1.6 Pengukur dimensi (misalnya jangka sorong dan mikrometer)
- 2.1.7 Penumbuk, *compression rig*, dan *load cell*
- 2.1.8 Alat pengukur suhu, seperti termometer dan termokopel
- 2.1.9 Pengukur pH dan konduktivitas
- 2.1.10 Alat-alat ukur analog dan digital
- 2.1.11 Komputer

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Pereaksi kimia dan alat gelas volumetrik
- 2.2.2 *Charts* atau perekam, perekam data
- 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2.4 Metode pengujian sesuai standar atau harus memenuhi standar yang relevan, prosedur yang sesuai dan/atau persyaratan tempat kerja

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

- 4.1.1 Etika profesi

### 4.2 Standar

- 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi

#### 4.2.2 SNI 2847 Persyaratan beton, struktural untuk bangunan gedung

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi:
  - 1.3.1 Peninjauan ulang data pengujian, hasil, dan rekaman yang dihasilkan oleh kandidat.
  - 1.3.2 Umpan balik dari penyelia terkait kemampuan kandidat untuk melaksanakan suatu rentang pengujian multi-tahap untuk menentukan sifat sampel secara terpercaya, aman, dan efisien.
  - 1.3.3 Pertanyaan untuk menilai pemahaman atas prosedur tempat kerja dan metode pengujian multistahap yang relevan terhadap peran kerja mereka (termasuk langkah pemeliharaan dan pengukuran kunci, nilai yang diharapkan, sumber ketidakpastian dan tindakan perbaikan).

#### 2. Persyaratan kompetensi

- 2.1 M.71LAB00.047.1 Melakukan Pengujian Fisika dan Mekanika

#### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

- 3.1 Pengetahuan
  - 3.1.1 Hubungan antara sifat dan penggunaan bahan konstruksi
  - 3.1.2 Rincian metode pengujian rutin
  - 3.1.3 Prinsip dan konsep yang mendasari metode pengujian

- 3.1.4 Prinsip dan konsep yang terkait dengan pengoperasian peralatan atau instrumen
- 3.1.5 Pemeriksaan pra-penggunaan dan prosedur pengoperasian untuk peralatan atau instrumen uji
- 3.1.6 Prosedur pemecahan masalah peralatan atau metode dasar
- 3.1.7 Pengujian umum
- 3.1.8 Jenis sampel dan benda uji
- 3.1.9 Prosedur untuk memastikan ketertelusuran sampel, benda uji, data uji, dan hasil
- 3.1.10 Prosedur untuk merekam dan melaporkan hasil pengujian, perhitungan, pengamatan pengujian, dan hasil yang tidak diharapkan atau tidak lazim serta masalah peralatan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengintepretasi permintaan pengujian dari klien, metode dan prosedur pengujian dengan akurat
  - 3.2.2 Merencanakan urutan kerja
  - 3.2.3 Memeriksa dan menggunakan peralatan uji sesuai prosedur tempat kerja
  - 3.2.4 Menjaga konsentrasi dan menerapkan metode pengujian bertahap secara akurat
  - 3.2.5 Mengestimasi atau menghitung kuantitas ilmiah (misalnya ketegangan, kemuluran, dan kekakuan)
  - 3.2.6 Mengintepretasi fitur umum dari data dan grafik (misalnya lingkaran *Mohr*), dan membuat kesimpulan logis
  - 3.2.7 Mengidentifikasi data yang tidak lazim, galat dan hasil yang tidak terduga, dan menelusuri penyebab pastinya
  - 3.2.8 Merekam dan mempresentasi hasil secara akurat dan sah
  - 3.2.9 Menjaga keamanan, integritas, dan ketertelusuran semua sampel atau benda uji, memelihara data atau hasil, dan rekaman teknis
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Teliti dan hati-hati dalam melakukan pengujian

## 5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dan ketelitian dalam mengoperasikan peralatan untuk mendapatkan data yang akurat dan handal
- 5.2 Ketelitian dalam menyiapkan standar dan sampel
- 5.3 Ketepatan dalam menginterpretasikan data dan membuat kesimpulan yang sesuai

**KODE UNIT : M.71LAB00.049.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pengujian Mikrobiologi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menginterpretasikan kultur, isolasi dan identifikasi mikroorganisme seperti bakteri, jamur, virus, protozoa, alga dan parasit, untuk mengetahui fisiologi dan patologi tumbuhan dan hewan, memantau lingkungan sekitar, dan membantu dalam produksi pangan, bahan farmasi dan bahan produksi lainnya.

| ELEMEN KOMPETENSI                                                    | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menerima sampel dan memproses pengisian formulir permohonan       | <p>1.1 <b>Spesimen</b> dan formulir permohonan yang tidak memenuhi persyaratan tempat kerja untuk pelabelan dan permintaan pengujian diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.2 Setiap perbedaan direkam untuk melakukan tindakan lanjutan.</p> <p>1.3 Sampel dan rincian yang memungkinkan ketertelusuran yang akurat dan rantai ketertelusuran direkam sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                              |
| 2. Menyiapkan pekerjaan mikrobiologi dan penerapan aseptik yang aman | <p>2.1 Prinsip-prinsip teknik aseptik diterapkan untuk memastikan integritas sampel dan keamanan personel dan lingkungan.</p> <p>2.2 Prinsip-prinsip teknik aseptik diterapkan untuk memastikan keamanan personel dan lingkungan.</p> <p>2.3 Produksi dan pelepasan aerosol diminimalisasi menggunakan <i>biological safety cabinet</i>, jika diperlukan.</p> <p>2.4 Bahan berbahaya biologi dan limbah laboratorium lainnya ditangani secara aman sesuai prosedur tempat kerja.</p> |
| 3. Memproses sampel untuk pengujian langsung                         | <p>3.1 Sampel lapisan tipis (<i>smear</i>) dipersiapkan untuk pewarnaan guna memungkinkan identifikasi sel secara mikroskopis.</p> <p>3.2 Lapisan cair tipis spesimen dipersiapkan untuk pengamatan langsung motilitas atau struktur sel.</p>                                                                                                                                                                                                                                        |

| ELEMEN KOMPETENSI                                                             | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               | 3.3 Sampel dipersiapkan menjadi bahan pekat untuk pewarnaan atau diperiksa dengan mikroskop.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4. Menyiapkan kultur murni untuk pekerjaan mikrobiologi dan penerapan aseptik | <p>4.1 Media kultur dipilih untuk memaksimalkan pertumbuhan dan mengoptimalkan produksi kultur murni.</p> <p>4.2 Media diinokulasi menggunakan teknik aseptik.</p> <p>4.3 Teknik yang sesuai dengan peruntukan kultur diterapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.4 Media yang telah diinokulasi diinkubasi pada kondisi optimum pertumbuhan organisme dan sel.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5. Melakukan prosedur yang dapat membantu identifikasi mikroorganisme         | <p>5.1 Teknik pewarnaan diperlukan untuk menunjukkan karakteristik seluler yang diperlukan.</p> <p>5.2 Lapisan tipis (<i>films</i>) yang telah dipersiapkan diwarnai untuk menunjukkan karakteristik yang berguna secara diagnostik.</p> <p>5.3 Media dengan kultur murni yang telah diinokulasi diinkubasi untuk membantu identifikasi mikroorganisme secara biokimia dan imunologi.</p> <p>5.4 Perbedaan antara sel darah merah, sel darah putih, mikroorganisme dan sel epitel dilihat dengan menggunakan mikroskop.</p> <p>5.5 Pengujian pada kultur murni yang dipilih dilakukan untuk menentukan identifikasi mikroorganisme secara biokimia dan imunologi.</p> <p>5.6 Pengujian sensitivitas antibiotik dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.</p> |
| 6. Mengestimasi jumlah dan/atau ukuran mikroorganisme dalam sampel            | <p>6.1 Sel dalam sampel dihitung sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>6.2 Serial pengenceran sampel dipersiapkan secara aseptik untuk menghitung kultur dan koloni.</p> <p>6.3 Pengenceran yang tepat diperlukan guna menghitung jumlah organisme sebenarnya dalam serial pengenceran sampel.</p> <p>6.4 Koloni dihitung untuk mengetahui jumlah organisme yang hidup per satuan volume.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <p>6.5 Data direkam pada formulir laporan atau Sistem manajemen informasi laboratorium yang menghitung, merekam, atau menyalin data secara akurat sesuai kebutuhan.</p> <p>6.6 Ketertelusuran pengujian sampel dipastikan mulai dari penerimaan hingga pelaporan hasil.</p> |

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi laboratorium dan petugas teknis yang bekerja di sektor biomedis, bioteknologi, lingkungan, manufaktur dan industri pengolahan pangan.
- 1.2 Spesimen adalah cuplikan sampel yang akan diuji di laboratorium.

#### 2. Peralatan dan perlengkapan

##### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Biological safety cabinet*
- 2.1.2 Cawan petri
- 2.1.3 Ose
- 2.1.4 Inkubator
- 2.1.5 Autoklaf
- 2.1.6 *Colony counter*
- 2.1.7 Mikroskop

##### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2.2 Reagen pewarna
- 2.2.3 Kit uji biokimia dan imunologi

#### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan standar

##### 4.1 Norma

###### 4.1.1 Etika profesi

##### 4.2 Standar

###### 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan laboratorium kalibrasi

###### 4.2.2 SNI ISO 7218 Mikrobiologi bahan pangan dan pakan – Persyaratan umum dan pedoman untuk pengujian mikrobiologi

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi pertanyaan lisan ataupun tertulis terkait dengan penentuan laboratorium dan penyimpanan rekaman, pemahaman terhadap studi kasus mengenai mikrobiologi.

#### 2. Persyaratan kompetensi

- 2.1 M.71LAB00.061.1 Melakukan Prosedur Biologi
- 2.2 M.71LAB00.065.1 Melakukan Pemeriksaan Mikroskopis

#### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Terminologi mikrobiologi, termasuk bakteriologi, parasitologi, virologi dan mikologi
- 3.1.2 Desinfeksi dan sterilisasi yang diterapkan pada aspek praktik mikrobiologi

- 3.1.3 Hubungan antara kenampakan mikroskopis dan makroskopik sampel dengan indikasi adanya infeksi atau kontaminasi
- 3.1.4 Keanekaragaman dan taksonomi mikroba
- 3.1.5 Biologi sel dan ilmu kimia yang berkaitan dengan fenomena laboratorium, seperti pertumbuhan dan isolasi organisme untuk diidentifikasi
- 3.1.6 Sumber infeksi dari makanan, lingkungan, obat-obatan dan peralatan atau fasilitas medis
- 3.1.7 Sumber kontaminasi makanan, lingkungan, obat-obatan dan peralatan atau fasilitas medis
- 3.1.8 Pentingnya mikroorganisme dalam peran pekerjaan
- 3.1.9 Persyaratan transportasi dan penyimpanan untuk sampel mikrobiologis untuk memastikan integritas sampel sebelum dan sesudah pengujian
- 3.1.10 Pentingnya memelihara kultur referensi dan penggunaan kontrol dalam pengujian mikrobiologi
- 3.1.11 Kemajuan teknologi dalam mikrobiologi termasuk otomatisasi untuk identifikasi, enumerasi dan pengujian sensitivitas
- 3.1.12 Prosedur dan persyaratan pelaporan untuk tumpahan mikrobiologis
- 3.1.13 Tujuan uji biokimia, jenis media dan pengujian sensitivitas yang diterapkan (mengapa mereka menggunakannya dan apa yang mereka tunjukkan)
- 3.1.14 Penerapan pengujian molekuler dan serologi dalam mikrobiologi
- 3.1.15 Pentingnya genetika dalam mikrobiologi
- 3.1.16 Kriteria umum yang digunakan untuk mengidentifikasi parasit
- 3.1.17 Kriteria umum yang digunakan untuk mengidentifikasi kapang dan khamir
- 3.1.18 Kriteria umum yang digunakan untuk mengidentifikasi virus

- 3.1.19 Alasan pengenceran sampel dan pemilihan pengenceran yang tepat saat menyiapkan bahan untuk menghitung organisme dan pekerjaan kultur murni lainnya
  - 3.1.20 Kebutuhan untuk identifikasi sumber sampel (misalnya tubuh, spesimen, proses kultur dan lokasi lapangan) secara akurat
  - 3.1.21 Kesadaran tentang isu keberlanjutan sesuai dengan tugas yang dikerjakan
  - 3.1.22 Persyaratan hukum, etika, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang sesuai dengan tugas yang dikerjakan meliputi persyaratan ketertelusuran, kerahasiaan dan keamanan semua informasi klinis, serta data dan rekaman laboratorium
- 3.2 Keterampilan
- 3.2.1 Mengidentifikasi setidaknya 5 (lima) mikroorganisme untuk spesies berdasarkan morfologi koloni atau mikroskopis, karakteristik biokimia dan/atau imunologi, termasuk:
    - a. Paling sedikit 1 (satu) identifikasi harus berasal dari kultur campuran
    - b. Paling sedikit 4 (empat) dari daftar berikut:
      - 1) *Staphylococcus sp.*
      - 2) *Streptococcus sp.*
      - 3) *Pseudomonas sp.*
      - 4) Anggota dari famili *Enterobacteriaceae*
      - 5) *Clostridium sp.* atau gram positif berbentuk batang lainnya
  - 3.2.2 Melakukan paling sedikit 8 (delapan) pengujian atau prosedur mikrobiologi dengan aman untuk pengkulturan, isolasi, mengidentifikasi dan menghitung mikroorganisme dilakukan dengan aman, termasuk:
    - a. Melakukan dan menginterpretasi pewarnaan gram pada bakteri secara konsisten dan akurat
    - b. Menggunakan dan menginterpretasi media umum yang diperkaya, diferensial, dan selektif
    - c. Melakukan teknik aglutinasi

- d. Pengujian koagulase
  - e. Pengujian oksidase
  - f. Pengujian katalase
  - g. Menggunakan sistem uji biokimia dengan interpretasi statistik
  - h. Pengujian dan interpretasi sensitivitas antibiotik
- 3.2.3 Tidak mengkontaminasi diri sendiri, orang lain, area kerja, peralatan atau sampel atau bahan yang sedang diuji
  - 3.2.4 Tidak mengkontaminasi media atau reagen selama manipulasi yang melibatkan transfer kultur
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
    - 4.1 Teliti dalam melakukan pengujian
    - 4.2 Bekerja secara aseptik
- 5. Aspek kritis
    - 5.1 Kecermatan dalam menyiapkan sampel uji untuk pengujian mikrobiologi
    - 5.2 Keterampilan dalam melakukan pengujian mikrobiologi secara aseptik dan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan di laboratorium

**KODE UNIT : M.71LAB00.050.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pengujian Hematologi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menentukan tingkat, fungsi, aktivitas dan interaksi komponen sel dan plasma darah dengan menggunakan pengujian dan prosedur yang telah diidentifikasi dengan disiplin ilmu hematologi laboratorium.

| ELEMEN KOMPETENSI                                     | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Memproses spesimen dan formulir permohonan terkait | <div>1.1 Spesimen dan formulir permohonan terkait yang tidak memenuhi persyaratan minimal industri untuk pelabelan dan permintaan pengujian diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.2 Setiap perbedaan atau isu mutu spesimen direkam untuk melakukan tindakan lanjutan.</div> <div>1.3 Spesimen direkam dengan menerapkan mekanisme penelusuran dokumen yang dibutuhkan.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2. Melakukan pengujian                                | <div>2.1 Pengujian individu dilakukan menurut prosedur operasi standar yang telah terdokumentasi dengan menerapkan kendali mutu yang dibutuhkan.</div> <div>2.2 <b>Sediaan apus darah</b> dipersiapkan sesuai persyaratan metode pengujian dan prosedur tempat kerja.</div> <div>2.3 Teknik hematologi manual yang sesuai digunakan sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.4 Karakteristik morfologi normal dan abnormal pada sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.5 Populasi sel diklasifikasi dan dihitung sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.6 Indeks eritrosit dan jumlah leukosit absolut dihitung sesuai prosedur tempat kerja.</div> |

| ELEMEN KOMPETENSI                  | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | <p>2.7 Hasil penganalisis otomatis diinterpretasikan untuk mengorelasikan dengan morfologi sediaan apus darah.</p> <p>2.8 Hasil direkam sesuai prosedur tempat kerja menggunakan terminologi yang benar.</p>                                                      |
| 3. Memelihara rekaman laboratorium | <p>3.1 Data direkam pada formulir laporan atau Sistem manajemen informasi laboratorium yang menghitung, merekam, atau menyalin data secara akurat sesuai kebutuhan.</p> <p>3.2 Ketertelusuran sampel dipastikan mulai dari penerimaan hingga pelaporan hasil.</p> |

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi laboratorium dan petugas teknis yang bekerja di sektor industri biomedis.
- 1.2 Sediaan apus darah atau preparat darah adalah salah satu teknis pemeriksaan sel-sel darah menggunakan mikroskop.

#### 2. Peralatan dan perlengkapan

##### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Cawan petri
- 2.1.2 Penghitung sel
- 2.1.3 Inkubator
- 2.1.4 Autoklaf
- 2.1.5 Mikroskop
- 2.1.6 Pinset
- 2.1.7 *Laminar Air Flow*

##### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2.2 Komputer
- 2.2.3 Label

### 3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013 tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik, dan perubahannya

### 4. Norma dan standar

#### 4.1 Norma

- 4.1.1 Etika profesi

#### 4.2 Standar

- 4.2.1 *World Health Organization* (WHO) Pedoman teknik dasar untuk laboratorium kesehatan

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi pertanyaan lisan ataupun tertulis terkait dengan metode pengujian dan proses laboratorium seperti kalibrasi dan pemeliharaan alat.
- 1.4 Penggunaan penilaian terpadu dengan menggunakan studi kasus untuk menunjukkan kinerja dalam sejumlah pengujian dan prosedur yang tersirat dalam aspek kritis kompetensi dan bagian pengetahuan esensial untuk standar ini.

### 2. Persyaratan kompetensi

- 2.1 M.71LAB00.061.1 Melakukan Prosedur Biologi
- 2.2 M.71LAB00.065.1 Melakukan Pemeriksaan Mikroskopis

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

- 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Terminologi ilmiah, medis, klinis, teknis dan tempat kerja yang relevan dengan hematologi normal dan abnormal, termasuk anatomi, fisiologi, genetika, biokimia dan imunologi
- 3.1.2 Struktur dan fungsi dasar sel darah merah, sel darah putih dan trombosit
- 3.1.3 Macam-macam struktur, fungsi dan metabolisme hemoglobin
- 3.1.4 Prinsip dasar hemostasis dan efek obat terapeutik pada mekanisme koagulasi
- 3.1.5 Melakukan pengujian rutin di laboratorium hematologi dan tujuannya meliputi:
  - a. Menghitung darah lengkap
  - b. Pewarnaan rutin hematologi
  - c. Pemeriksaan sediaan apus darah
  - d. *Erythrocyte Sedimentation Rate* (ESR)
  - e. Pengujian koagulasi
  - f. Pengukuran hemoglobin
- 3.1.6 Jenis-jenis morfologi sel darah merah, sel darah putih dan trombosit dan signifikansinya sebagai indikator diagnosis
- 3.1.7 Penemuan diagnosis utama laboratorium digunakan untuk mengidentifikasi gangguan umum pada hematologi termasuk:
  - a. Anemia dan sub tipe umum seperti makrositik, mikrositik dan normositik
  - b. Leukemia akut
  - c. Gangguan limfoproliferasi *mature*
  - d. Gangguan mieloproliferasi
  - e. Mielodrom mielodiplastik
  - f. Infeksi mikrobiologi termasuk malaria
  - g. Koagulopati
- 3.1.8 Pentingnya mengidentifikasi sel yang belum matang termasuk sel darah merah berinti dan sel darah yang masih muda

- 3.1.9 Tindakan yang diperlukan jika menemukan parameter abnormal
  - 3.1.10 Pentingnya pengujian lanjutan untuk mengonfirmasi diagnosis
  - 3.1.11 Kemajuan teknologi dalam hematologi termasuk otomatisasi hitung darah lengkap, pengujian koagulasi dan *Point of Care Testing* (POCT):
    - a. Keuntungan dan keterbatasan otomatisasi
    - b. Pentingnya memelihara peralatan dan penggunaan kontrol
  - 3.1.12 Hubungan antara sampel dan hasil pengujian yang ada, meliputi:
    - a. Pengumpulan sampel
    - b. Pemeliharaan dan pengujian sampel yang tepat waktu
    - c. Transportasi sampel dan kondisi penyimpanan dan isu tentang fiksasi atau pewarnaan artefak
  - 3.1.13 Penyelesaian masalah isu mutu sampel umum
  - 3.1.14 Kesadaran tentang isu keberlanjutan sesuai dengan tugas yang dikerjakan
  - 3.1.15 Persyaratan hukum, etika, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang sesuai dengan tugas yang dikerjakan, meliputi persyaratan ketertelusuran, kerahasiaan dan keamanan semua informasi klinis, serta data dan rekaman laboratorium
- 3.2 Keterampilan
- 3.2.1 Melakukan dan mengidentifikasi paling sedikit 3 (tiga) pengujian atau prosedur hematologi dengan aman dan akurat dari daftar dibawah ini:
    - a. *Packed cell volume* (PVC) atau hematokrit
    - b. *Erythrocyte Sedimentation Rate* (ESR)
    - c. Perkiraan trombosit
    - d. Perhitungan retikulosit
    - e. Pengukuran hemoglobin (Hb)
    - f. Pemeriksaan koagulasi termasuk uji masa protrombin

3.2.2 Melakukan dan mengidentifikasi pengujian dengan akurat, hasilnya direkam paling sedikit 3 (tiga) sampel, meliputi 1 (satu) normal dan 2 (dua) abnormal, untuk masing-masing dari berikut ini:

- a. Menghitung indeks eritrosit meliputi ukuran rata-rata sel darah merah/*Mean Corpuscular Volume* (MCV), rata-rata hemoglobin di dalam sel darah merah/*Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH), dan seberapa padatnya molekul hemoglobin di dalam sel darah merah/*Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC)
- b. Diferensial sel darah putih/*White Blood Cells* (WBC)
- c. Morfologi sel darah merah/*Red Blood Cells* (RBC), sel darah putih/*White Blood Cells* (WBC) dan trombosit

3.2.3 Menggunakan terminologi yang akurat

3.2.4 Membedakan jenis kondisi sampel secara visual termasuk sampel yang menggumpal, lipemik, hemolisis dan tidak mencukupi

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti dan cermat dalam melakukan pengujian
- 4.2 Tanggung jawab terhadap hasil pengujian

#### 5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dalam melakukan pemeriksaan darah
- 5.2 Kecermatan dalam mengidentifikasi hubungan antara data kuantitatif dari penghitungan darah dan temuan morfologis dari lapisan darah yang diwarnai

**KODE UNIT : M.71LAB00.051.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pengujian Histologis**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk pengujian dan prosedur terkait dengan pemrosesan dan pewarnaan jaringan untuk pemeriksaan struktur jaringan dan abnormalitas oleh ahli patologi dan ilmuwan untuk membantu mendiagnosis penyakit.

| ELEMEN KOMPETENSI                                     | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Memproses spesimen dan formulir permohonan terkait | <p>1.1 Spesimen dan formulir permohonan terkait yang tidak memenuhi persyaratan minimal industri untuk pelabelan dan pengujian diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.2 Setiap perbedaan atau isu mutu spesimen direkam untuk melakukan tindakan lanjutan.</p> <p>1.3 Spesimen yang dapat diterima dimasukkan ke dalam Sistem manajemen informasi laboratorium.</p> <p>1.4 Spesimen direkam dengan menerapkan mekanisme penelusuran dokumen yang dibutuhkan.</p> |
| 2. Memproses jaringan                                 | <p>2.1 Program pemroses untuk sampel rutin dan tidak rutin dipilih sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.2 Pemeriksaan sebelum menggunakan peralatan dilakukan terhadap pemroses jaringan untuk menjamin integritas sampel terjaga.</p>                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3. Menempelkan jaringan                               | <p>3.1 Pemeriksaan awal pada peralatan <i>embedding centre</i> dilakukan untuk menjamin integritas dan tidak terganggunya penempelan beban pemroses.</p> <p>3.2 Tipe jaringan ditempelkan dalam arah dan karakteristik yang tepat sehingga meminimalisasi kehilangan jaringan dan artefak selama proses mikrotomi.</p> <p>3.3 Jaringan diperiksa apakah proses penempelannya sudah sempurna.</p>                                                                                |

| ELEMEN KOMPETENSI           | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | <p>3.4 Prosedur untuk mencegah kontaminasi silang antar jaringan dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.5 Inspeksi dilakukan terhadap blok, bagian yang ditolak dan ditempelkan kembali yang tidak memenuhi standar pengawasan mutu.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4. Memotong irisan jaringan | <p>4.1 Bak apung diperiksa kesiapannya dalam rangka pemenuhan persyaratan sebelum digunakan.</p> <p>4.2 Semua bagian eksternal mikrotom dan peralatan terkait yang dipersiapkan diatur untuk mengakomodasi persyaratan kelompok jaringan.</p> <p>4.3 Blok dalam mikrotom diamankan dengan mengikuti prosedur keselamatan yang telah ditentukan.</p> <p>4.4 Blok diarahkan dengan tepat pada setiap jaringan spesifik untuk mempertahankan integritas sampel dan meminimalisasi artefak.</p> <p>4.5 Irisan jaringan dipotong tipis menurut kebutuhan prosedur-prosedur selanjutnya.</p> <p>4.6 Integritas sampel dijaga sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.7 Artefak diminalkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.8 Keawetan jaringan dijaga untuk pengujian lebih lanjut.</p> <p>4.9 Irisan diapungkan ke dalam air untuk meratakan jaringan.</p> <p>4.10 Irisan jaringan yang diletakkan di atas <i>slide</i> mikroskop dipastikan agar identifikasi pasien di atas <i>slide</i> sesuai dengan yang ada pada blok.</p> <p>4.11 Irisan jaringan pada <i>slide</i> dipastikan cocok dengan yang ada pada blok.</p> <p>4.12 Prosedur diterapkan untuk mencegah terjadinya kontaminasi silang antara jaringan pasien.</p> <p>4.13 Masalah kontrol mutu bagian umum diidentifikasi untuk mengambil tindakan korektif.</p> |

| ELEMEN KOMPETENSI                  | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | 4.14 Irisan yang tidak memenuhi standar pengawasan mutu berdasarkan hasil pemeriksaan ditolak sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5. Mewarnai irisan jaringan        | <p>5.1 Pereaksi yang tidak stabil dipersiapkan pada saat akan digunakan.</p> <p>5.2 Pereaksi untuk teknik tertentu dipilih sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.3 Pereaksi selanjutnya dipastikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.4 Irisan jaringan diwarnai menurut metode menggunakan pengawasan mutu yang diminta dan mengakomodasi variasi yang diizinkan.</p> <p>5.5 <i>Slide</i> dilekatkan menggunakan media yang sesuai dengan teknik pewarnaan untuk menjamin tidak ada gelembung udara.</p> <p>5.6 Irisan jaringan kontrol diperiksa dengan mikroskop untuk menjamin hasil pewarnaan yang diharapkan tercapai.</p> <p>5.7 Artefak prosedural dideteksi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.8 <i>Slide</i>, blok dan formulir permohonan pengujian yang telah disatukan dicek silang untuk menjamin terpenuhinya permintaan.</p> <p>5.9 Label permanen yang berisi rincian spesimen ditempelkan mengikuti persyaratan tempat kerja.</p> <p>5.10 Tipe atau penyakit dikonfirmasi dengan tepat menggunakan mikroskop dan tetap ada dalam irisan jaringan kontrol untuk setiap warna.</p> <p>5.11 <i>Slide</i> yang telah disetujui dikirimkan ke ahli patologi.</p> |
| 6. Memelihara rekaman laboratorium | <p>6.1 Formulir asesmen mutu pewarnaan kontrol diisi lengkap sebagai laporan hasil pengawasan mutu.</p> <p>6.2 Sampel disimpan untuk memudahkan pencarian kembali yang efisien jika diminta.</p> <p>6.3 Kerahasiaan dan keamanan semua informasi, data, dan rekaman</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA                              |
|-------------------|---------------------------------------------------|
|                   | laboratorium dijaga sesuai prosedur tempat kerja. |

### BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi laboratorium dan personel teknis di dalam sektor biomedis.
  - 1.2 Unit ini mencakup pengujian dan prosedur terkait dengan patologi anatomi dan dapat melibatkan penggunaan alat pemroses otomatis dan mesin pewarna.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 *Paraffin embedding system*
    - 2.1.2 Alat pemroses otomatis
    - 2.1.3 Mesin pewarna
    - 2.1.4 Mikrotom
    - 2.1.5 Mikroskop
    - 2.1.6 Bak apung
    - 2.1.7 Oven atau *microwave*
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Komputer dan internet
    - 2.2.2 Alat tulis kantor
    - 2.2.3 Prosedur kerja, metode pengujian dan manual alat
3. Peraturan yang diperlukan
 

(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar

- 4.2.1 SNI ISO 14001 Sistem manajemen lingkungan – Persyaratan dan panduan penggunaan
- 4.2.2 Standar Operasional Prosedur (SOP) yang berlaku di tempat kerja yang berkaitan dengan pengujian dan prosedur terkait dengan pemrosesan dan pewarnaan jaringan

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi kombinasi pemeriksaan rekaman tertulis tentang tugas yang diuraikan dalam elemen unjuk kerja dan kriteria kinerja dari unit ini, wawancara lisan, tes tertulis dan demonstrasi atau praktik.

### **2. Persyaratan kompetensi**

- 2.1 M.71LAB00.061.1 Melakukan Prosedur Biologi
- 2.2 M.71LAB00.065.1 Melaksanakan Pemeriksaan Mikroskopis

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

- 3.1 Pengetahuan
  - 3.1.1 Istilah yang digunakan menjelaskan komponen jaringan yang diwarnai, bisa merupakan anatomikal, fisiologikal, biokimia atau imunologikal, tergantung hasil pewarnaan yang diharapkan
  - 3.1.2 Prinsip biologi dasar dan konsep di belakang langkah yang dilakukan dalam prosedur pewarnaan
  - 3.1.3 Fungsi dari komponen mikrotom berputar
  - 3.1.4 Tujuan dari prosedur pewarnaan yang diterapkan

- 3.1.5 Tujuan dan proses yang terlibat dalam memproses jaringan dan metode pewarnaan Haematosiklin dan Eosin rutin
- 3.1.6 Hubungan antara anatomi dan morfologi tipe jaringan dan penampakan makroskopik dan mikroskopik irisan berwarna penyimpanan spesimen yang tepat
- 3.1.7 Perkembangan teknologi
- 3.1.8 Indikator kinerja utama
- 3.1.9 Persyaratan tempat kerja
- 3.1.10 Persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- 3.2 Keterampilan
  - 3.1.1 Melakukan komunikasi lisan dengan efektif dengan para penyelia dan manajer (laboratorium, mutu dan layanan pelanggan), personel di tempat kerja
  - 3.1.2 Memecahkan masalah dan menyarankan solusi
  - 3.1.3 Merencanakan dan mengatur pekerjaan dengan efisien dan mengelola waktu dengan efektif
  - 3.1.4 mempraktikkan pekerjaan yang tertulis dalam kriteria unjuk kerja dari unit ini
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Teliti dan cermat dalam melakukan pengujian
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketepatan menempelkan irisan jaringan dengan arah yang benar dan dalam satu lapisan *wax*
  - 5.2 Kehati-hatian dan kecermatan dalam memotong spesimen jaringan sehingga bebas kerutan, goresan dan lipatan pada ketebalan yang dipersyaratkan
  - 5.3 Kecermatan dalam menutup *slide*, sehingga tidak terbentuk gelembung udara, dan material dirawat selama hidup *slide* tersebut
  - 5.4 Ketelitian dalam memberi label dengan jelas disertai dengan perincian kasus, spesimen, dan pewarnaan

**KODE UNIT : M.71LAB00.052.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pengujian Patologi Kimia**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk melaksanakan pengujian dan prosedur yang berkaitan dengan deteksi dan pengawasan jaringan dan respon cairan tubuh terhadap proses fisiologis normal dan penyakit selama identifikasi dan kuantifikasi komponen kimia.

| ELEMEN KOMPETENSI                                   | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Memproses sampel dan formulir permohonan terkait | <div>1.1 Spesimen dan formulir permohonan yang tidak memenuhi persyaratan minimal industri diidentifikasi untuk pelabelan dan permohonan pengujian.</div> <div>1.2 Ketidaksesuaian direkam dan tindakan lanjutan dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.3 Sampel dan detail yang memungkinkan penelusuran dan rantai ketertelusuran yang akurat direkam sesuai prosedur tempat kerja.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2. Melakukan pengujian                              | <div>2.1 Metode pengujian valid yang sesuai penyelidikan yang diminta dipilih sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.2 Pengujian individual atau dalam <i>batch</i> dilakukan sesuai dengan metodologi yang terdokumentasi, dan prosedur pengendalian mutu yang dipersyaratkan.</div> <div>2.3 Tugas dikelola sesuai persyaratan kerja.</div> <div>2.4 Pekerjaan diatur untuk memastikan penggunaan waktu yang efisien.</div> <div>2.5 Hasil pengujian di luar batas kendali mutu ditandai sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.6 Proses pengendalian mutu diterapkan untuk membedakan antara data yang signifikan dan artefak.</div> <div>2.7 Persyaratan pengujian lebih lanjut dikonfirmasi dengan penyelia sesuai prosedur tempat kerja.</div> |

| ELEMEN KOMPETENSI                  | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | 2.8 Semua data uji dan fenomena yang relevan dengan perlakuan data atau interpretasi hasil direkam sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                                                  |
| 3. Memelihara rekaman laboratorium | 3.1 Data yang dimasukkan pada formulir laporan atau ke dalam Sistem manajemen informasi laboratorium dihitung dengan akurat.<br>3.2 Data yang dimasukkan pada formulir laporan atau ke dalam Sistem manajemen informasi laboratorium direkam sesuai persyaratan.<br>3.3 Sampel dan dokumen terkait dipastikan ketertelusurannya selama pengujian. |

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi laboratorium yang bekerja di sektor industri biomedis yang prinsipnya mengacu pada patologi manusia, namun banyak aspek yang relevan dengan patologi veteriner.
- 1.2 Pengujian dilakukan terkomputerisasi dan otomatis baik secara penuh atau sebagian di mana sejumlah besar sampel harus dikelola, dianalisis, dan hasilnya direkam.

#### 2. Peralatan dan perlengkapan

##### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Sentrifus, penangas air, dan inkubator
- 2.1.2 Spektrometer manual dan otomatis dan alat pengukur terkait lainnya terkalibrasi
- 2.1.3 Berbagai alat analisis *discrete multi channel* untuk analitis kimia terkalibrasi
- 2.1.4 Basis data, sistem rekaman dan pengarsipan
- 2.1.5 Peralatan gelas dan peralatan ukur laboratorium terkalibrasi
- 2.1.6 Komputer

## 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Bahan kimia, pereaksi, dan bahan biologis, termasuk pereaksi imunologis dan probe *Deoxyribonucleic acid* (DNA) yang diperlukan untuk pengujian laboratorium
- 2.2.2 Bahan yang sesuai untuk pengumpulan dan pemusnahan limbah biologis dan non biologis
- 2.2.3 Metode pengujian sesuai standar atau harus memenuhi standar yang relevan, prosedur yang sesuai dan/atau persyaratan di tempat kerja

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

- 4.1.1 Etika profesi

### 4.2 Standar

- 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi
- 4.2.2 *World Health Organization (WHO) Laboratory Biosafety Manual 4<sup>th</sup> Edition* (LBM4)
- 4.2.3 *World Health Organization (WHO) Handbook: Good Laboratory Practices (GLP) - Quality Practices for Regulated Nonclinical Research and Development*

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi:

- 1.3.1 Kaji ulang hasil atau data atau rekaman yang dihasilkan oleh kandidat.
- 1.3.2 Umpan balik dari rekan sejawat dan penyelia bahwa prosedur tempat kerja sudah diikuti secara konsisten dan hasil memenuhi persyaratan tempat kerja.
- 1.3.3 Pertanyaan lisan dan/atau tertulis terkait dengan penentuan laboratorium dan perekaman.
- 1.3.4 Penilaian terpadu dengan fokus studi kasus, seperti pengukuran bahan kimia dan metabolit yang tunggal atau beragam dalam serum atau cairan tubuh lainnya.

## 2. Persyaratan kompetensi

- 2.1 M.71LAB00.061.1 Melakukan Prosedur Biologi
- 2.2 M.71LAB00.065.1 Melakukan Pemeriksaan Mikroskopis

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Terminologi ilmiah, klinis, teknis, dan tempat kerja yang relevan dengan anatomi, fisiologi, biokimia, dan imunologi normal dan abnormal
- 3.1.2 Prosedur tempat kerja untuk pemilihan dan penggunaan prosedur pengujian
- 3.1.3 Penanganan bahan kimia atau sampel yang tidak stabil atau berbahaya dan/atau sifat bahan biologis yang rapuh atau labil
- 3.1.4 Persyaratan pemrosesan dan penyimpanan untuk sampel patologi kimia
- 3.1.5 Prinsip dan tujuan metode pengujian yang diterapkan
- 3.1.6 Pentingnya mengkuantifikasi ion biologis rutin, protein dan hormon
- 3.1.7 Pentingnya deteksi dan pengukuran obat, toksin, antibodi dan antigen
- 3.1.8 Interpretasi hasil uji yang memiliki arti klinis yang signifikan

- 3.1.9 Pemilihan dan penggunaan proses kontrol mutu dan jaminan mutu untuk penerbitan hasil yang berarti
- 3.1.10 Sumber kesalahan sebelum dan sesudah analisis dan tindakan korektif
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengidentifikasi zat-zat kimia yang berkaitan dengan disfungsi organ
  - 3.2.2 Melakukan pengujian untuk kegiatan biologis
  - 3.2.3 Memantau komponen sistem kekebalan humoral
  - 3.2.4 Menerapkan teknik-teknik *Deoxyribonucleic acid* (DNA)
  - 3.2.5 Melakukan pengujian untuk mendapatkan bukti paparan agen infeksi sebelumnya
  - 3.2.6 Membedakan antara data dan artefak secara signifikan
  - 3.2.7 Menggunakan sistem informasi tempat kerja dengan efisien
  - 3.2.8 Menganalisis secara kritis informasi atau dokumen dan memberikan tanggapan dengan benar terhadap hasil yang abnormal
  - 3.2.9 Menyiapkan dokumentasi yang akurat, padat, dan sesuai dengan persyaratan tempat kerja
  - 3.2.10 Menggunakan sampel, pereaksi, dan bahan dengan benar dan ekonomis
  - 3.2.11 Memusnahkan limbah dengan aman
  - 3.2.12 Melakukan komunikasi dengan benar dengan sejumlah pelanggan atau klien internal dan/atau eksternal yang beragam
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Teliti dan cermat dalam melakukan pengujian
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dan ketelitian dalam pengambilan sampel, pengoperasian alat dan pelaksanaan prosedur atau metode laboratorium

- 5.2 Ketelitian dalam menyiapkan sampel
- 5.3 Ketepatan dalam menganalisis dan menginterpretasikan data dan penilaian analitis terhadap hasil uji laboratorium

**KODE UNIT : M.71LAB00.053.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pengujian Imunohematologis**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk melaksanakan pengujian dan prosedur rutin yang menjadi bagian dari persyaratan praktik pra dan pasca transfusi darah.

| ELEMEN KOMPETENSI                                   | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Memproses sampel dan formulir permohonan terkait | <div>1.1 Spesimen dan formulir permohonan yang tidak memenuhi persyaratan minimal industri untuk pelabelan dan permintaan tes diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.2 Ketidaksesuaian direkam sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.3 Tindakan lanjutan dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.4 Sampel, rincian rekaman yang memungkinkan pelacakan akurat dan rantai ketertelusuran diperiksa sesuai prosedur tempat kerja.</div>                                                                                                                                                                                                                               |
| 2. Melakukan pengujian                              | <div>2.1 Pengujian individual dilakukan menurut Standar Operasional Prosedur (SOP) dan persyaratan pengendalian mutu.</div> <div>2.2 Teknik manual yang tepat digunakan untuk menentukan fenotipe sel darah merah pasien atau donor dan status antibodi.</div> <div>2.3 Reaksi aglutinasi tabung dan kartu dinilai sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.4 Hasil yang telah terekam diinterpretasikan sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.5 Hasil tes dan pereaksi divalidasi menggunakan sel kontrol dan pereaksi kontrol.</div> <div>2.6 Dokumentasi dilengkapi untuk mengizinkan pengeluaran darah atau komponen darah yang telah dibersihkan untuk digunakan oleh personel klinis.</div> |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Memelihara rekaman laboratorium | <p>3.1 Data direkam pada formulir laporan atau Sistem manajemen informasi laboratorium yang menghitung, merekam, atau menyalin data secara akurat sesuai kebutuhan.</p> <p>3.2 Rekaman darah dan produk darah yang diterima, digunakan, dan dikembalikan kepada pemasok dipelihara sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.3 Ketertelusuran pengujian sampel dari penerimaan hingga pelaporan hasil dipastikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku bagi personel teknis dan teknisi laboratorium yang bekerja di sektor industri biomedis.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Peralatan laboratorium
    - 2.1.2 Komputer
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Metode pengujian
    - 2.2.2 Reagen
    - 2.2.3 Prosedur tempat kerja
    - 2.2.4 Manual peralatan
    - 2.2.5 Basis data dan sistem perekaman atau pengarsipan
3. Peraturan yang diperlukan
 

(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar

#### 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi kombinasi peninjauan hasil atau data atau rekaman, umpan balik dari rekan sejawat dan pengawas, pengujian verbal dan/atau tertulis, serta asesmen terpadu dengan fokus pada kasus tertentu.

#### 2. Persyaratan kompetensi

- 2.1 M.71LAB00.061.1 Melakukan Prosedur Biologi
- 2.2 M.71LAB00.065.1 Melakukan Pemeriksaan Mikroskopis

#### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Istilah klinis, teknis, dan tempat kerja yang relevan terhadap anatomi normal dan abnormal, fisiologi, biokimia, imunologi, dan imuno hematologi
- 3.1.2 Konsep imunologi, termasuk:
  - a. Imunitas yang diperoleh
  - b. Struktur dan fungsi antibodi
  - c. Reaksi antibodi antigen
- 3.1.3 Prinsip dan tujuan metode pengujian yang diterapkan
- 3.1.4 Prinsip dasar reaksi transfusi
- 3.1.5 Jenis produk darah dan penggunaannya

- 3.1.6 Produk darah apa yang dapat dikeluarkan dalam transfusi darurat
- 3.1.7 Tindakan yang diperlukan ketika interpretasi hasil berada di luar parameter persetujuan resmi
- 3.1.8 Hubungan yang ada antara kondisi penyimpanan untuk produk transfusi dan reagen komersial dan hasil tes
- 3.1.9 Hubungan yang ada antara kondisi transportasi untuk produk transfusi dan pengirimannya yang aman dan tepat waktu
- 3.1.10 Kemajuan teknologi dalam imunohematologi termasuk otomatisasi seperti pencocokan silang komputer dan genotipe untuk menentukan golongan darah
- 3.1.11 Kesadaran akan isu-isu kelestarian lingkungan yang berkaitan dengan tugas kerja
- 3.1.12 Persyaratan hukum, etika, dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) khusus untuk tugas kerja termasuk persyaratan ketertelusuran, kerahasiaan dan keamanan semua informasi klinis, serta data dan rekaman laboratorium
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Melakukan perekaman dan pemeliharaan rekaman laboratorium agar terjamin rantai ketertelusuran
  - 3.2.2 Komunikasi lisan untuk berinteraksi secara efektif dengan penyelia dan manajer (laboratorium, mutu dan layanan pelanggan), personel di laboratorium lain di tempat kerja atau di tempat kerja lain dimana pekerjaan dapat dirujuk, pelanggan, pasien dan klien, auditor eksternal dan lembaga akreditasi
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Taat dan patuh terhadap Standar Operasional Prosedur (SOP) yang berlaku

## 5. Aspek kritis

### 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan pengujian

**KODE UNIT : M.71LAB00.054.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pengujian dan Prosedur Biologi Molekuler**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam mengisolasi, memurnikan, memverifikasi dan memanipulasi biomolekul dan produknya.

| ELEMEN KOMPETENSI                              | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menginterpretasi dan menjadwalkan pengujian | <p>1.1 Permohonan pengujian dikaji ulang untuk mengidentifikasi sampel yang akan diuji, metode pengujian dan peralatan atau instrumen yang terkait.</p> <p>1.2 Potensi bahaya dan tindakan pengendalian tempat kerja yang terkait dengan sampel, metode preparasi, pereaksi dan/atau peralatan diidentifikasi sesuai prosedur analisis risiko dan peluang.</p>                                                                                                                                                                  |
| 2. Menerima dan menangani sampel               | <p>2.1 Sampel yang telah terekam diberi label sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.2 Deskripsi sampel yang telah terekam dibandingkan dengan spesifikasi industri sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.3 Hasil perbandingan deskripsi sampel dengan spesifikasi industri dilaporkan perbedaannya kepada personel yang sesuai.</p> <p>2.4 Sampel disimpan sesuai dengan persyaratan dan metode pengujian di tempat kerja.</p> <p>2.5 <i>Chain of custody</i> (lacak balak) semua sampel dipelihara agar dapat ditelusur.</p> |
| 3. Menyiapkan peralatan dan pereaksi           | <p>3.1 Peralatan atau instrumen dipersiapkan sesuai persyaratan metode pengujian.</p> <p>3.2 Pemeriksaan peralatan atau instrumen sebelum digunakan dan pemeriksaan keamanan dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.3 Pereaksi yang dipilih dikumpulkan sesuai persyaratan metode pengujian.</p> <p>3.4 Pereaksi dipersiapkan untuk pemberian label sesuai persyaratan metode pengujian.</p>                                                                                                                          |

| ELEMEN KOMPETENSI                                             | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | 3.5 Peralatan dan pereaksi yang telah dibersihkan, disimpan sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4. Melakukan ekstraksi, verifikasi, dan manipulasi biomolekul | <p>4.1 Biomolekul diekstraksi dari sampel menggunakan metode isolasi yang sesuai.</p> <p>4.2 Kontaminasi sampel oleh biomolekul yang tidak diinginkan dicegah sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.3 <b>Inhibitor</b> umum reaksi biomolekuler dikenali untuk menentukan tindakan korektif.</p> <p>4.4 Hasil biomolekuler dari ekstraksi murni dikuantifikasikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.5 Hasil biomolekuler dari ekstraksi murni dikualifikasikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.6 Teknik yang tepat digunakan untuk menyiapkan dan menguji berbagai sampel biomolekuler.</p> <p>4.7 Kontrol dan standar acuan digunakan untuk mengonfirmasi integritas penyiapan dan prosedur sampel biomolekuler.</p> <p>4.8 Prosedur dasar, pereaksi atau permasalahan pada peralatan diselesaikan untuk mencegah data atau hasil yang tidak lazim.</p> |
| 5. Melaporkan dan mengomunikasikan hasil                      | <p>5.1 Data direkam ke dalam format laporan atau Sistem manajemen informasi laboratorium yang menghitung, merekam dan menyalin data secara akurat sesuai kebutuhan.</p> <p>5.2 Ketertelusuran pengujian sampel dipastikan mulai dari penerimaan sampai pelaporan hasil.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk petugas teknis yang bekerja di bidang manufaktur (misalnya makro, mikro, nanoteknologi, farmasi dan produk darah), pangan, biomedis (misalnya forensik, patologi dan veteriner) dan sektor industri lingkungan.

- 1.2 Inhibitor adalah suatu zat yang dapat menghambat atau menurunkan laju reaksi kimia.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Biological Safety Cabinet*
- 2.1.2 Cawan petri
- 2.1.3 Ose
- 2.1.4 Inkubator
- 2.1.5 Autoklaf
- 2.1.6 Mikroskop
- 2.1.7 Penangas air
- 2.1.8 Mikropipet
- 2.1.9 Neraca
- 2.1.10 Lemari pendingin
- 2.1.11 *Polymerase Chain Reaction (PCR)*
- 2.1.12 Alat *sequencing*
- 2.1.13 Gel elektroforesis

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2.2 Perangkat komputer

## 3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, dan perubahannya
- 3.2 Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, dan perubahannya

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

- 4.1.1 Etika profesi

### 4.2 Standar

#### 4.2.1 Pedoman Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB)

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi pertanyaan lisan ataupun tertulis terkait dengan mengisolasi, memurnikan, verifikasi dan memanipulasi biomolekul.

#### 2. Persyaratan kompetensi

- 2.1 M.71LAB00.061.1 Melakukan Prosedur Biologi
- 2.2 M.71LAB00.065.1 Melakukan Pemeriksaan Mikroskopis

#### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Ketentuan bioteknologi umum
- 3.1.2 Prinsip dan konsep biologi molekular yang mendasari prosedur dan pengujian:
  - a. Fungsi dan struktur *Deoxyribonucleic Acid* (DNA) dan *Ribonucleic Acid* (RNA)
  - b. Fungsi dan struktur protein
  - c. Hubungan antara sifat kimia dan fisika asam nukleat dan protein serta teknik yang digunakan untuk pengambilan, persiapan dan pengujian sampel
  - d. Replikasi, transkripsi, translasi
  - e. Regulasi gen
  - f. Hubungan antara struktur, organisasi dan fungsi biomolekul untuk penyimpanan informasi dalam sel, kromatin, kromosom melingkar dan linier, *Ribonucleic Acid* (RNA), gen dan plasmid

- g. Genetika molekuler (sifat molekul, organisasi dan fungsi gen)
  - h. Mekanisme molekuler mutasi dan variasi *Deoxyribonucleic Acid* (DNA)
  - i. Transfer *Deoxyribonucleic Acid* (DNA) di prokariotik (transformasi, konjugasi dan transduksi) dan penggunaan plasmid
  - j. Struktur enzim restriksi dan ligase, nomenklatur, fungsi, spesifisitas dan stabilitas, dan kohesif dibandingkan ujung tumpul
- 3.1.3 Pentingnya mencegah dan meminimalisasi kontaminasi *Deoxyribonucleic Acid* (DNA) atau *Ribonucleic Acid* (RNA)
- 3.1.4 Prosedur biologi molekuler meliputi:
- a. Teknik ekstraksi
  - b. Teknik isolasi
  - c. Teknik pemurnian
  - d. Teknik verifikasi dan visualisasi
  - e. Teknik manipulasi
  - f. Pengawetan dan penyimpanan sampel (misalnya pembekuan)
- 3.1.5 Tujuan prosedur dan pengujian yang telah dilakukan (mengapa menggunakannya dan prinsip dasarnya)
- 3.1.6 Menggunakan enzim pada prosedur molekuler
- 3.1.7 Analisis asam nukleat dan protein
- 3.1.8 Prinsip dasar kloning dan sekuensing
- 3.1.9 Penerapan umum pada biologi molekuler termasuk:
- a. Pengujian variasi sekuen *Deoxyribonucleic Acid* (DNA) yang merupakan penyebab atau yang berkaitan dengan penyakit genetik
  - b. Pengujian sampel untuk mengetahui keberadaan mikroorganisme
  - c. Identifikasi spesies
  - d. Menghasilkan data untuk taksonomi dan investigasi ekologi

- e. Teknik genetika
- 3.1.10 Penanganan bahan kimia atau sampel yang tidak stabil atau berbahaya dan/atau bahan biologis yang secara alami bersifat rapuh atau labil
- 3.1.11 Pentingnya dan penggunaan yang tepat dari metode validasi, kontrol dan bahan referensi yang bersertifikat
- 3.1.12 Tindakan yang diperlukan jika teridentifikasi data atau hasil yang tidak lazim
- 3.1.13 Isu etika dasar yang berkaitan dengan bioteknologi
- 3.1.14 Kesadaran tentang isu lingkungan keberlanjutan sesuai dengan tugas yang dikerjakan
- 3.1.15 Persyaratan hukum, etis dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang khusus untuk tugas yang dikerjakan meliputi persyaratan ketertelusuran, kerahasiaan dan keamanan semua informasi klinis, rekaman dan data laboratorium
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menerapkan prosedur biologi molekular pada biomolekul dengan volume kecil meliputi, yang meliputi:
    - a. Ekstraksi
    - b. Isolasi
    - c. Pemurnian
    - d. Verifikasi
    - e. Manipulasi
  - 3.2.2 Mengamplifikasi biomolekul dengan menggunakan *Polymerase Chain Reaction* (PCR)
  - 3.2.3 Menerapkan paling sedikit 2 (dua) tahapan biologi molekular, pengujian volume kecil dengan kontrol yang sesuai untuk memberikan hasil yang valid dan andal dari setidaknya satu dari daftar berikut:
    - a. Pengujian keberadaan mikroorganisme pada sampel dengan menggunakan *Polymerase Chain Reaction* (PCR)
    - b. Pengujian keberadaan biomolekul pada sampel dengan menggunakan *Polymerase Chain Reaction* (PCR)
    - c. Kloning

d. Sekuensing

e. Hibridisasi

3.2.4 Mencegah dan meminimalisasi kontaminasi *Deoxyribonucleic Acid* (DNA) atau *Ribonucleic Acid* (RNA)

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti dan cermat dalam melakukan pengujian

4.2 Bekerja secara aseptik

5. Aspek kritis

5.1 Keterampilan dalam melakukan pekerjaan secara aseptik dan sesuai prosedur yang telah ditetapkan di laboratorium

5.2 Kecermatan dalam mengolah data hasil pengujian

5.3 Keterampilan dalam menggunakan alat instrumentasi biologi molekuler

**KODE UNIT : M.71LAB00.055.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Teknik-Teknik Aseptik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk melakukan teknik aseptik dalam menjaga integritas sampel baik untuk teknik pengambilan sampel dalam kultur jaringan maupun prosedur mikrobiologi secara umum.

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                                       | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menyiapkan pengambilan sampel dan pemindahan secara aseptik | <div>1.1 Prosedur pengambilan sampel diperiksa kesesuaiannya dengan rencana pengambilan sampel yang diperlukan.</div> <div>1.2 Alat Pelindung Diri (APD) digunakan sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.3 Area kerja dipersiapkan sehingga keamanan dan keefektifan pemindahan sampel dapat terjaga.</div> <div>1.4 Peralatan dan bahan-bahan dipilih sesuai dengan prosedurnya.</div> <div>1.5 Peralatan diatur untuk meminimalisasi kontaminasi selama tahapan penanganan.</div> <div>1.6 Wadah diberi label untuk kejelasan identifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.7 Rincian kegiatan direkam pada daftar atau basis data yang relevan.</div> <div>1.8 Media dan/atau reagen dinilai secara makroskopis untuk kepastian sterilitas sebelum digunakan sesuai prosedur tempat kerja.</div> |
| 2. Memindahkan bahan secara aseptik                            | <div>2.1 Integritas sumber sampel (sampel awal) dilindungi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.2 Ose untuk inokulasi dan/atau pipet disterilisasi sebelum digunakan untuk mencegah kontaminasi dan meminimalisasi pembentukan aerosol.</div> <div>2.3 Pemindahan dilakukan dengan meminimalisasi kemungkinan terjadinya kontaminasi dan infeksi silang.</div> <div>2.4 Integritas sampel awal, sampel setelah pemindahan, termasuk sebelum menyegel</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| ELEMEN KOMPETENSI                                                                    | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                      | <p>wadah pengiriman atau wadah kultur, dilindungi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.5 Pemeriksaan pengendalian mutu dilakukan untuk memastikan keberhasilan pemindahan secara aseptik.</p> <p>2.6 Wadah pengiriman atau wadah kultur diberi label untuk kejelasan identifikasinya.</p>                                                                                                                                                                                                     |
| 3. Memelihara area kerja dan peralatan untuk mencegah infeksi dan kontaminasi silang | <p>3.1 Barang sekali pakai dan yang dapat digunakan kembali ditempatkan ke dalam wadah yang sesuai.</p> <p>3.2 Area kerja dan peralatan yang telah dibersihkan, didesinfeksi sesuai prosedur tempat kerja setelah digunakan.</p> <p>3.3 Bahan sekali pakai maupun yang dapat digunakan kembali, yang terkontaminasi, dibawa ke area yang sesuai untuk desinfeksi, sterilisasi dan pencucian atau pemusnahan.</p> <p>3.4 Tata cara kebersihan personel ditaati sesuai prosedur tempat kerja.</p> |

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk asisten laboratorium dan teknisi yang bekerja di lapangan atau laboratorium di sektor industri biomedis, biologi, pengolahan makanan, dan lingkungan.

#### 2. Peralatan dan perlengkapan

##### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Laminer flow cabinet*
- 2.1.2 Pipet
- 2.1.3 Ose
- 2.1.4 Bunsen
- 2.1.5 Lampu alkohol
- 2.1.6 Alkohol 70%
- 2.1.7 Autoklaf

- 2.1.8 Alat Pelindung Diri (APD) di laboratorium biologi atau mikrobiologi atau kultur jaringan dan/atau lainnya yang sejenis
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Direktori informasi dan basis data
  - 2.2.2 Prosedur tempat kerja
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar  
(Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan meliputi:
    - 1.3.1 Praktik kerja mengikuti prosedur laboratorium yang ditetapkan, termasuk rekaman pengoperasian peralatan dan pembersihan atau dekontaminasi;
    - 1.3.2 Mencegah kontaminasi silang dari sumber sampel dan sampel;
    - 1.3.3 Mengubah atau menyesuaikan peralatan untuk mencegah kontaminasi dari kultur media selama pemindahan;

- 1.3.4 Melakukan sterilisasi peralatan yang diperlukan untuk mencegah kontaminasi silang dari area kerja, personel, dan lingkungan.

## 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Pengetahuan tentang persyaratan pertumbuhan mikroorganisme termasuk bakteri dan jamur dalam hal kultur laboratoriumnya
- 3.1.2 Hubungan antara praktik steril, prosedur kebersihan dan kemampuan untuk memperoleh pertumbuhan yang bebas dari kontaminasi
- 3.1.3 Hubungan antara praktik steril dan hasil tes yang akurat
- 3.1.4 Pentingnya teknik kultur murni dan transfer aseptik untuk keberhasilan penyelidikan mikrobiologi dan interpretasi hasil laboratorium yang benar
- 3.1.5 Persyaratan pembersihan dan sanitasi peralatan dan area kerja, dan efek fisik dan kimia pada agen pertumbuhan dan kematian mikroorganisme
- 3.1.6 Teknik sterilisasi
- 3.1.7 Prinsip-prinsip pengendalian infeksi yang berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), dan pengambilan sampel dan transfer bahan dalam penyelidikan mikrobiologi termasuk bagaimana meminimalisasi generasi aerosol saat menyala
- 3.1.8 Bahaya yang relevan dan cara menangani risiko yang mungkin terjadi, seperti: cedera akibat benda tajam, pembakar, agar-agar cair; sumber cahaya *ultraviolet* (UV); paparan zat berbahaya dan/atau agen infeksi
- 3.1.9 Kesadaran akan isu-isu kelestarian lingkungan yang berkaitan dengan tugas kerja

- 3.1.10 Persyaratan hukum, etika dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) khusus untuk tugas pekerjaan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Penanganan sampel dengan teknik sterilisasi misalnya dengan pemanasan nyala suhu tinggi, perebusan dan autoklaf, filtrasi membran, perawatan radiasi, gas dan/atau kimia
  - 3.2.2 Terampil dalam desinfeksi dan sterilisasi yang digunakan dalam pengumpulan, pemrosesan, dan pembuangan sampel dan bahan secara aman
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Hati-hati sesuai keperluan analisis yang rentan kontaminasi silang
  - 4.3 Teliti dalam melakukan perhitungan
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketepatan dalam analisis menggunakan praktik steril, prosedur pembersihan atau sanitasi dan kemampuan untuk memperoleh pertumbuhan mikroorganisme yang bebas dari kontaminasi

**KODE UNIT : M.71LAB00.056.1**

**JUDUL UNIT : Menerapkan Teknik Elektroforesis**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menganalisis sampel menggunakan teknik elektroforesis.

| ELEMEN KOMPETENSI                                     | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menetapkan kebutuhan pelanggan dan jadwal analisis | <div>1.1 Koordinasi dengan pelanggan atau penyedia sampel dilakukan untuk menetapkan kebutuhan pelanggan dan riwayat sampel.</div> <div>1.2 Deskripsi sampel yang telah terekam, dibandingkan dengan spesifikasi industri sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.3 Hasil perbandingan deskripsi sampel dengan spesifikasi industri dilaporkan perbedaannya kepada personel yang sesuai.</div> <div>1.4 Sampel non-rutin dan kemungkinan variasi prosedur tempat kerja diidentifikasi sesuai kebutuhan.</div> <div>1.5 Saran dari penyelia diminta terkait perubahan variasi prosedur dan dokumen yang diusulkan.</div> <div>1.6 Jadwal analisis ditetapkan sesuai prosedur tempat kerja.</div> |
| 2. Menyiapkan sampel dan standar                      | <div>2.1 Sampel laboratorium yang representatif diambil untuk keperluan analisis.</div> <div>2.2 Sampel dipersiapkan sesuai dengan persyaratan pengujian.</div> <div>2.3 Pemeriksaan validasi dilakukan sebagai bagian dari pekerjaan analisis sesuai prosedur tempat kerja.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3. Mengatur dan mengoptimalkan instrumen              | <div>3.1 Pemeriksaan sebelum penggunaan dan pemeriksaan keamanan instrumen dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>3.2 Instrumen yang telah dihidupkan, dikondisikan sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>3.3 Parameter instrumen dioptimalisasi untuk sampel dan persyaratan pengujian yang diperlukan.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| ELEMEN KOMPETENSI                         | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | <p>3.4 Kalibrasi dilakukan sesuai kebutuhan menggunakan standar dan prosedur yang ditetapkan, setelah status kalibrasi instrumen diperiksa.</p> <p>3.5 Peralatan dan bahan habis pakai yang telah dibersihkan, disimpan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4. Melakukan analisis                     | <p>4.1 Respon analit diukur untuk standar, pemeriksaan validasi dan sampel.</p> <p>4.2 Pengukuran dilakukan sesuai prosedur tempat kerja untuk memperoleh data yang handal.</p> <p>4.3 Instrumen dikembalikan ke kondisi awal (<i>stand by</i> atau mati) sesuai kebutuhan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5. Memproses dan menginterpretasikan data | <p>5.1 Data hasil pengukuran dikonfirmasi sebagai hasil pengukuran yang valid.</p> <p>5.2 Perhitungan dilakukan untuk memastikan hasilnya konsisten dengan standar atau estimasi dan ekspektasi.</p> <p>5.3 Hasil direkam dengan akurasi, presisi dan satuan yang tepat.</p> <p>5.4 Kecenderungan data dan/atau hasil diinterpretasi untuk melaporkan hasil di luar spesifikasi atau tidak lazim kepada penyelia.</p> <p>5.5 Masalah terkait prosedur analisis atau peralatan yang menyebabkan data atau hasil analisis tidak lazim diatasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> |
| 6. Memelihara rekaman laboratorium        | <p>6.1 Data direkam pada formulir laporan atau Sistem manajemen informasi laboratorium yang menghitung, merekam, atau menyalin data secara akurat sesuai kebutuhan.</p> <p>6.2 Ketertelusuran pengujian sampel dipastikan mulai dari penerimaan hingga pelaporan hasil.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

#### BATASAN VARIABEL

##### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk petugas teknis laboratorium yang bekerja di semua sektor industri.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Peralatan elektroforesis rutin

2.1.2 Peralatan laboratorium lain yang sesuai

2.1.3 Komputer

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Metode pengujian

2.2.2 Standar Operasional Prosedur (SOP)

2.2.3 Pereaksi

2.2.4 Rekaman teknis

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

4.1.1 Etika profesi

### 4.2 Standar

4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.

1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.

1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi peninjauan data atau hasil pengujian, pemeriksaan rekaman pengujian dan dokumen kerja, umpan balik dari rekan kerja dan penyelia, pengamatan serta pertanyaan lisan atau tertulis.

## 2. Persyaratan kompetensi

- 2.1 M.71LAB00.041.1 Menyiapkan Larutan Kerja
- 2.2 M.71LAB00.043.1 Menstandarkan Larutan
- 2.3 M.71LAB00.045.1 Melakukan Pengujian dan Prosedur Kimia

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prinsip dan konsep elektroforesis yang berkaitan dengan pengoperasian instrumen, penyiapan bahan dan pengujian
- 3.1.2 Rincian teknik elektroforesis yang digunakan untuk menganalisis sampel yang relevan dengan peran pekerjaan
- 3.1.3 Penanganan bahan kimia dan sampel yang tidak stabil atau berbahaya dan/atau bahan biologi yang secara alami bersifat rentan atau labil
- 3.1.4 Fungsi komponen utama peralatan dan efek terhadap hasil dari perlakuan modifikasi variabel instrumen, seperti kekuatan medan listrik, arus konstan dan daya konstan
- 3.1.5 Prosedur untuk mengoptimalkan pemisahan melalui perubahan parameter operasi, seperti *buffer*, pH, dan metode deteksi
- 3.1.6 Prosedur analisis umum dan masalah peralatan, termasuk:
  - a. Bahan pengganggu
  - b. Materi pendukung atau prosedur operasi yang tidak tepat
  - c. Bahan beracun atau berbahaya, termasuk pengotor dalam sampel
  - d. Kurangnya baku pembanding berkemurnian tinggi
  - e. Perubahan variabel operasi, seperti kekuatan medan, arus konstan, daya konstan, *buffer*, dan pH
  - f. Mendapatkan volume sampel yang cukup
- 3.1.7 Prinsip dan tujuan metode pengujian yang diterapkan
- 3.1.8 Kemajuan teknologi yang mencakup otomatisasi
- 3.1.9 Prosedur dasar dan teknik pemecahan masalah peralatan

- 3.1.10 Langkah-langkah perhitungan untuk memberikan hasil dalam akurasi, presisi, ketidakpastian, dan satuan yang tepat
- 3.1.11 Metode elektroforesis, baik untuk prosedur analitis maupun persiapan:
  - a. Metode tes khusus
  - b. Preparasi sampel khusus
  - c. Prosedur perawatan peralatan dasar
- 3.1.12 Kesadaran akan isu-isu kelestarian lingkungan yang berkaitan dengan tugas kerja
- 3.1.13 Persyaratan hukum, etika, dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) khusus untuk tugas kerja termasuk persyaratan ketertelusuran, kerahasiaan dan keamanan semua informasi klien, serta data dan rekaman laboratorium
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengoperasikan peralatan
  - 3.2.2 Menghitung dan menganalisis data yang dihasilkan
  - 3.2.3 Melakukan perekaman dan pemeliharaan rekaman laboratorium agar terjamin rantai ketertelusuran
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Hati-hati dan teliti dalam melakukan pengujian
  - 4.3 Berpikir secara analitis
  - 4.4 Disiplin dalam mengikuti prosedur yang berlaku
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam melakukan pengujian dan pengoperasian peralatan
  - 5.2 Ketelitian dalam pengukuran, serta ketepatan dalam presisi dan akurasi proses pengujian

**KODE UNIT : M.71LAB00.057.1**

**JUDUL UNIT : Menerapkan Teknik Analisis Kromatografi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menganalisis sampel menggunakan teknik kromatografi.

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                              | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menetapkan kebutuhan pelanggan dan jadwal analisis | <div>1.1 Deskripsi sampel yang telah terekam dibandingkan dengan spesifikasi industri sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.2 Hasil perbandingan deskripsi sampel dengan spesifikasi industri dilaporkan perbedaannya kepada personel yang sesuai.</div> <div>1.3 Sampel non-rutin dan kemungkinan variasi prosedur tempat kerja diidentifikasi sesuai kebutuhan.</div> <div>1.4 Saran dari penyelia diminta terkait perubahan variasi prosedur dan dokumen yang diusulkan.</div> <div>1.5 Jadwal analisis ditetapkan sesuai prosedur tempat kerja.</div> |
| 2. Menyiapkan sampel dan standar                      | <div>2.1 Sampel laboratorium yang mewakili diambil sesuai prosedur tempat kerja untuk keperluan analisis.</div> <div>2.2 Sampel dipersiapkan sesuai dengan persyaratan pengujian.</div> <div>2.3 Pemeriksaan validasi dilakukan sebagai bagian dari analisis.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3. Mengatur dan mengoptimisasi instrumen              | <div>3.1 Pemeriksaan sebelum penggunaan dan pemeriksaan keamanan instrumen dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>3.2 Instrumen yang telah dihidupkan, dikondisikan sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>3.3 Parameter instrumen dioptimalisasi untuk sampel dan persyaratan pengujian yang diperlukan.</div> <div>3.4 Kalibrasi dilakukan sesuai kebutuhan menggunakan standar dan prosedur yang ditetapkan, setelah status kalibrasi instrumen diperiksa.</div>                                                                              |

| ELEMEN KOMPETENSI                  | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | 3.5 Peralatan dan bahan habis pakai yang telah dibersihkan, disimpan sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4. Melakukan analisis              | <p>4.1 Respon analit diukur untuk standar, pemeriksaan validasi dan sampel.</p> <p>4.2 Pengukuran dilakukan sesuai prosedur tempat kerja untuk mendapatkan data yang handal.</p> <p>4.3 Instrumen dikembalikan ke kondisi awal (<i>stand by</i> atau mati) sesuai kebutuhan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5. Memproses dan menganalisis data | <p>5.1 Data hasil pengukuran dikonfirmasi sebagai hasil pengukuran yang valid.</p> <p>5.2 Perhitungan dilakukan untuk memastikan hasilnya konsisten dengan standar atau estimasi dan ekspektasi.</p> <p>5.3 Hasil direkam dengan akurasi, presisi dan satuan yang sesuai.</p> <p>5.4 Kecenderungan data dan/atau hasil dianalisis untuk melaporkan hasil di luar spesifikasi atau tidak lazim kepada penyelia.</p> <p>5.5 Masalah terkait prosedur analisis atau peralatan yang menyebabkan data atau hasil analisis tidak lazim diatasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> |
| 6. Memelihara rekaman laboratorium | <p>6.1 Data analisis direkam pada formulir laporan atau Sistem manajemen informasi laboratorium yang menghitung, merekam, atau menyalin data secara akurat sesuai kebutuhan.</p> <p>6.2 Ketertelusuran pengujian sampel dipastikan mulai dari penerimaan hingga pelaporan hasil.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi laboratorium yang bekerja di semua sektor industri.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 Peralatan kromatografi

#### 2.1.2 Peralatan laboratorium lain yang sesuai

#### 2.1.3 Komputer

### 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 Metode pengujian

#### 2.2.2 Standar Operasional Prosedur (SOP)

#### 2.2.3 Pereaksi

#### 2.2.4 Rekaman teknis

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

#### 4.1.1 Etika profesi

### 4.2 Standar

#### 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.

1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.

1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi peninjauan data atau hasil pengujian, pemeriksaan rekaman pengujian dan dokumentasi tempat kerja, umpan balik dari rekan-rekan dan penyelia, pengamatan serta pertanyaan lisan atau tertulis.

## 2. Persyaratan kompetensi

### 2.1 M.71LAB00.045.1 Melakukan Pengujian dan Prosedur Kimia

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prinsip-prinsip kromatografi dan konsep yang berkaitan dengan penggunaan instrumentasi, persiapan bahan dan pengujian
- 3.1.2 Penggunaan metode kromatografi yang berbeda untuk analisis kualitatif dan kuantitatif dan persiapan sampel khusus yang relevan dengan peran pekerjaan
- 3.1.3 Penanganan sampel dan bahan kimia tidak stabil atau berbahaya
- 3.1.4 Fungsi komponen utama dari instrumen dan pengaruhnya pada kinerja dan hasil dari modifikasi variabel instrumen
- 3.1.5 Langkah-langkah perhitungan untuk memberikan hasil pada akurasi, presisi, ketidakpastian, dan satuan yang sesuai
- 3.1.6 Pemilihan teknik pemisahan yang tepat, seperti substrat dan pelarut pendukung yang sesuai, *buffer*, suhu, laju aliran, panjang kolom, dan metode deteksi
- 3.1.7 Teknik kromatografi untuk prosedur persiapan dan analitis
- 3.1.8 Metode pengujian umum
- 3.1.9 Persiapan sampel
- 3.1.10 Prinsip dan tujuan metode pengujian yang diterapkan
- 3.1.11 Kemajuan teknologi yang mencakup otomatisasi
- 3.1.12 Prosedur tempat kerja untuk:
  - a. Mengoptimalkan pemisahan melalui perubahan parameter operasi
  - b. Teknik *troubleshooting* peralatan
  - c. Perawatan dasar atau rutin peralatan
- 3.1.13 Prosedur umum dan masalah peralatan:
  - a. Masalah dengan zat pengganggu
  - b. Resolusi puncak grafik kromatogram yang tidak bagus

- c. Pemilihan kolom atau operasional alat yang tidak tepat (laju aliran dan suhu)
  - d. Substrat atau pelarut pendukung yang tidak sesuai
  - e. Kurangnya standar referensi yang sesuai
- 3.1.14 Kesadaran akan isu-isu kelestarian lingkungan yang berkaitan dengan tanggungjawab pekerjaan
- 3.1.15 Persyaratan hukum, etika, serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) khusus untuk tanggungjawab pekerjaan termasuk persyaratan ketertelusuran, kerahasiaan dan keamanan semua informasi klien, serta data dan rekaman laboratorium
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengoperasikan peralatan
  - 3.2.2 Memproses dan menganalisis data yang dihasilkan
  - 3.2.3 Melakukan perekaman dan pemeliharaan rekaman laboratorium agar terjamin rantai ketertelusuran
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Hati-hati dan teliti dalam melakukan pengujian
  - 4.3 Berpikir secara analitis
  - 4.4 Disiplin dalam mengikuti prosedur yang berlaku
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam melakukan pengujian dan pengoperasian peralatan
  - 5.2 Ketelitian dalam pengukuran, serta ketepatan dalam presisi dan akurasi proses pengujian

**KODE UNIT : M.71LAB00.058.1**

**JUDUL UNIT : Menerapkan Teknik Analisis Instrumen**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menganalisis sampel menggunakan instrumen analitik khusus yang memerlukan keterampilan teknis yang benar-benar dikembangkan agar dapat beroperasi secara efektif.

| ELEMEN KOMPETENSI                                     | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menetapkan kebutuhan pelanggan dan jadwal analisis | <p>1.1 Koordinasi dengan pelanggan atau penyedia sampel dilakukan untuk menentukan kebutuhan pelanggan dan riwayat sampel.</p> <p>1.2 Deskripsi sampel yang telah terekam dibandingkan dengan spesifikasi industri sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.3 Hasil perbandingan deskripsi sampel dengan spesifikasi industri dilaporkan perbedaannya kepada personel yang sesuai.</p> <p>1.4 Sampel non-rutin dan kemungkinan variasi prosedur tempat kerja diidentifikasi sesuai kebutuhan.</p> <p>1.5 Saran dari penyelia diminta terkait perubahan variasi prosedur dan dokumen yang diusulkan.</p> <p>1.6 Jadwal analisis ditetapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> |
| 2. Menyiapkan sampel dan standar                      | <p>2.1 Sampel laboratorium yang mewakili diambil sesuai prosedur tempat kerja untuk keperluan analisis.</p> <p>2.2 Sampel dipersiapkan sesuai dengan persyaratan pengujian.</p> <p>2.3 Validasi dan standar kalibrasi sebagai bagian dari pekerjaan analisis dipersiapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.4 Prosedur khusus digunakan untuk sampel ultrarenik dan preparasi standar, seperti yang dipersyaratkan.</p>                                                                                                                                                                                                                                              |

| ELEMEN KOMPETENSI                                      | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Mengatur dan mengoptimalkan instrumen dan subsistem | <p>3.1 Pemeriksaan sebelum penggunaan dan pemeriksaan keamanan instrumen dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.2 Komponen-komponen instrumen dipasang sesuai dengan jalur analitis yang diperlukan.</p> <p>3.3 Instrumen yang telah dihidupkan, dikondisikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.4 Tiap komponen instrumen diperiksa sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.5 Parameter instrumen dioptimalisasi untuk sampel persyaratan pengujian yang diperlukan.</p> <p>3.6 Kalibrasi dilakukan sesuai kebutuhan menggunakan standar dan prosedur yang ditetapkan, setelah status kalibrasi instrumen diperiksa.</p> <p>3.7 Peralatan dan bahan habis pakai yang telah dibersihkan, disimpan sesuai prosedur tempat kerja.</p> |
| 4. Melakukan analisis                                  | <p>4.1 Respon analit diukur untuk standar, pemeriksaan validasi dan sampel.</p> <p>4.2 Pengukuran dilakukan sesuai prosedur tempat kerja untuk memperoleh data yang handal.</p> <p>4.3 Instrumen dikembalikan ke kondisi awal (<i>stand by</i> atau mati) sesuai kebutuhan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5. Memproses dan menganalisis data                     | <p>5.1 Data hasil pengukuran dikonfirmasi sebagai hasil pengukuran yang valid.</p> <p>5.2 Perhitungan dilakukan untuk memastikan hasilnya konsisten dengan standar atau estimasi dan ekspektasi.</p> <p>5.3 Hasil direkam dengan akurasi, presisi, dan satuan yang tepat.</p> <p>5.4 Kecenderungan data dan/atau hasil dianalisis untuk melaporkan hasil di luar spesifikasi atau tidak lazim kepada penyelia.</p> <p>5.5 Masalah terkait prosedur analisis atau peralatan yang menyebabkan data atau hasil analisis tidak lazim diatasi sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                       |

| ELEMEN KOMPETENSI                  | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. Memelihara rekaman laboratorium | <p>6.1 Data analisis direkam pada formulir laporan atau Sistem manajemen informasi laboratorium yang menghitung, merekam, atau menyalin data secara akurat sesuai kebutuhan.</p> <p>6.2 Ketertelusuran pengujian sampel dipastikan mulai dari penerimaan hingga pelaporan hasil.</p> |

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk petugas teknis yang bekerja di semua sektor industri, instansi pemerintah dan laboratorium penelitian.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Instrumen analitis khusus
- 2.1.2 Peralatan laboratorium
- 2.1.3 Komputer

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Metode pengujian
- 2.2.2 Standar Operasional Prosedur (SOP)
- 2.2.3 Pereaksi
- 2.2.4 Rekaman teknis

### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

### 4. Norma dan standar

#### 4.1 Norma

- 4.1.1 Etika profesi

#### 4.2 Standar

- 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi kombinasi pengkajian data uji atau hasil, pemeriksaan rekaman pengujian dan dokumen, pengamatan dalam menggunakan instrumen khusus, umpan balik dari pelanggan, rekan-rekan dan penyelia, serta pertanyaan lisan atau tertulis.

### **2. Persyaratan kompetensi**

- 2.1 M.71LAB00.045.1 Melakukan Pengujian dan Prosedur Kimia
- 2.2 M.71LAB00.057.1 Menerapkan Teknik Analisis Kromatografi Rutin
- 2.3 M.71LAB00.059.1 Menerapkan Teknik Spektrometri
- 2.4 M.71LAB00.065.1 Melakukan Pemeriksaan Mikroskopis

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Prinsip dan konsep yang terkait dengan operasi instrumen analitik khusus dan prosedur analitik atau metode pengujian
- 3.1.2 Penanganan bahan kimia dan sampel yang tidak stabil atau berbahaya dan sifat bahan biologis yang rapuh dan labil
- 3.1.3 Prosedur persiapan sampel
- 3.1.4 Fungsi komponen kunci dan sub-sistem instrumen dan efeknya pada keluaran data dan hasil modifikasi variabel instrumental
- 3.1.5 Instrumen analisis khusus
- 3.1.6 Pengujian yang memerlukan instrumen analisis khusus:
  - a. Analisis renik
  - b. Pengujian non destruktif

- c. Penentuan multi-analit
  - d. Analisis yang melibatkan keluaran sampel yang tinggi
- 3.1.7 Sub-sistem instrumen:
  - a. Unit pengenalan sampel dan peralatan pengambilan sampel otomatis
  - b. Detektor dan unit pengkondisi sinyal
  - c. Perangkat kontrol suhu, seperti *cryostat*, oven, dan bak *thermostat*
  - d. Kontrol atau antarmuka perangkat lunak
- 3.1.8 Prosedur kerja untuk:
  - a. Pengoptimalan kinerja instrumen
  - b. Operasi peralatan dan teknik pemecahan masalah
  - c. Prosedur analitis umum dan masalah peralatan, termasuk:
    - 1) Penyumbatan sampel
    - 2) Atomisasi analit yang tidak sempurna
    - 3) Resolusi puncak yang buruk
    - 4) Sensitivitas buruk
  - d. Langkah-langkah perhitungan untuk memberikan hasil dalam akurasi, presisi, ketidakpastian dan satuan yang tepat
  - e. Perawatan peralatan
- 3.1.8 Kesadaran akan isu-isu kelestarian lingkungan yang berkaitan dengan tugas kerja
- 3.1.9 Persyaratan hukum, etika, dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) khusus untuk tugas kerja termasuk persyaratan ketertelusuran, kerahasiaan, dan keamanan semua informasi klien, serta data dan rekaman laboratorium
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengoperasikan peralatan dan instrumen
  - 3.2.2 Memelihara peralatan
  - 3.2.3 Memecahkan masalah prosedur analisis umum dan masalah peralatan

- 3.2.4 Memahami langkah-langkah perhitungan untuk memberikan hasil dalam akurasi, presisi, ketidakpastian dan satuan yang tepat
- 3.2.5 Memiliki kemampuan analisis dan perhatian terhadap detail
- 3.2.6 Melakukan perekaman dan pemeliharaan rekaman laboratorium agar terjamin rantai ketertelusuran

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 4.2 Berpikir secara analitis
- 4.3 Hati-hati dan teliti dalam melakukan pengujian
- 4.4 Disiplin dalam mengikuti prosedur yang berlaku

#### 5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam melakukan pengujian dan pengoperasian peralatan dan instrumen
- 5.2 Ketelitian dalam pengukuran dan perhitungan, serta ketepatan dalam presisi dan akurasi proses pengujian

**KODE UNIT : M.71LAB00.059.1**

**JUDUL UNIT : Menerapkan Teknik Spektrometri**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menganalisis sampel menggunakan teknik spektrometri.

| ELEMEN KOMPETENSI                                     | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menetapkan kebutuhan pelanggan dan jadwal analisis | <p>1.1 Deskripsi sampel yang telah terekam dibandingkan dengan spesifikasi industri sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.2 Hasil perbandingan deskripsi sampel dengan spesifikasi industri dilaporkan perbedaannya kepada personel yang sesuai.</p> <p>1.3 Sampel non-rutin dan kemungkinan variasi prosedur tempat kerja diidentifikasi sesuai.</p> <p>1.4 Saran dari penyelia diminta terkait perubahan variasi prosedur dan dokumen yang diusulkan.</p> <p>1.5 Jadwal analisis ditetapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> |
| 2. Menyiapkan sampel dan standar                      | <p>2.1 Sampel laboratorium yang mewakili diambil sesuai prosedur tempat kerja untuk keperluan analisis.</p> <p>2.2 Sampel dipersiapkan sesuai dengan persyaratan pengujian.</p> <p>2.3 Pemeriksaan validasi dilakukan sebagai bagian dari analisis.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3. Mengatur dan mengoptimalisasi instrumen            | <p>3.1 Pemeriksaan sebelum penggunaan dan pemeriksaan keamanan instrumen dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.2 Instrumen yang telah dihidupkan, dikondisikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.3 Parameter instrumen dioptimalisasi untuk sampel dan persyaratan pengujian yang diperlukan.</p> <p>3.4 Kalibrasi dilakukan sesuai kebutuhan menggunakan standar dan prosedur yang ditetapkan, setelah status kalibrasi instrumen diperiksa.</p>                                                                |

| ELEMEN KOMPETENSI                  | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | 3.5 Peralatan dan bahan habis pakai yang telah dibersihkan, disimpan sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                 |
| 4. Melakukan analisis              | 4.1 Respon analit diukur untuk standar, pemeriksaan validasi dan sampel.<br>4.2 Pengukuran dilakukan sesuai prosedur tempat kerja untuk memperoleh data yang handal.<br>4.3 Instrumen dikembalikan ke kondisi awal ( <i>stand by</i> atau mati) sesuai kebutuhan.                  |
| 5. Memproses dan menganalisis data | 5.1 Kontrol dan standar acuan digunakan untuk memastikan integritas preparasi sampel dan prosedur.<br>5.2 Masalah terkait prosedur analisis, pereaksi atau peralatan yang menyebabkan data atau hasil yang tidak lazim diatasi sesuai prosedur tempat kerja.                       |
| 6. Memelihara rekaman laboratorium | 6.1 Data analisis direkam pada formulir laporan atau ke dalam Sistem manajemen informasi laboratorium yang menghitung, merekam, atau menyalin data secara akurat sesuai kebutuhan.<br>6.2 Ketertelusuran pengujian sampel dipastikan mulai dari penerimaan hingga pelaporan hasil. |

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk petugas teknis yang bekerja di semua sektor industri, instansi pemerintah dan laboratorium penelitian.

#### 2. Peralatan dan perlengkapan

##### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Spektrofotometer (Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), spektrofotometer *ultraviolet* (UV) atau *Visible*, spektrofotometer data *color*, spektrofotometer *infrared* dan spektrofotometer lainnya)

- 2.1.2 Komputer

- 2.1.3 Kelengkapan spektrofotometer (kuvet spektrofotometer *ultraviolet* (UV) atau *Visible*, tabung sampel dan *autosampler* Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), kalibrator spektrofotometer *datacolor* dan lainnya
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Direktori informasi dan basis data
  - 2.2.2 Prosedur tempat kerja
  - 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi:
    - 1.3.1 Menafsirkan permintaan pelanggan, metode pengujian dan prosedur secara akurat.
    - 1.3.2 Menghidupkan dan mematikan peralatan secara aman menggunakan prosedur tempat kerja.
    - 1.3.3 Memeriksa status kalibrasi atau kualifikasi peralatan; Menyiapkan standar dan sampel secara tepat.

- 1.3.4 Memilih dan mengoptimalisasi prosedur dan pengaturan peralatan untuk memenuhi persyaratan sampel atau pengujian, seperti pemilihan panjang gelombang maksimum dan posisi *burner*.
- 1.3.5 Mengoperasikan peralatan untuk mendapatkan data yang valid dan andal.
- 1.3.6 Membuat penyesuaian yang dapat diterima untuk prosedur untuk sampel non-rutin.
- 1.3.7 Mengenali data atau hasil yang tidak lazim.
- 1.3.8 Menemukan dan mengatasi masalah prosedur dan peralatan analisis yang umum.
- 1.3.9 Menerapkan pengetahuan teoritis untuk menginterpretasikan data dan membuat kesimpulan yang relevan.
- 1.3.10 Merekam dan melaporkan data atau hasil; memelihara keamanan, integritas dan ketertelusuran sampel dan dokumentasi; mengikuti prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan prinsip Praktik Laboratorium yang Baik atau *Good Laboratory Practices* (GLP).

## 2. Persyaratan kompetensi

### 2.1 M.71LAB00.045.1 Melakukan Pengujian dan Prosedur Kimia

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Hubungan struktur kimia dengan radiasi elektromagnetik pada penyerapan, prinsip dan konsep spektrometri yang terkait dengan operasi instrumentasi dan pengujian
- 3.1.2 Penggunaan metode spektrometri yang berbeda untuk analisis kualitatif dan kuantitatif dan persiapan sampel spesifik yang relevan dengan tugas pekerjaan
- 3.1.3 Prinsip dan tujuan metode pengujian yang diterapkan (mengapa metode tersebut digunakan dan apa yang dihasilkan)

- 3.1.4 Penanganan bahan kimia dan sampel yang tidak stabil atau berbahaya dan sifat bahan yang rapuh dan labil yang digunakan dalam peran pekerjaan
- 3.1.5 Langkah-langkah dalam perhitungan untuk memberikan hasil dengan akurasi, presisi, ketidakpastian dan satuan yang tepat
- 3.1.6 Fungsi komponen kunci dari peralatan dan efek modifikasi spektrum serta pengoptimalan variabel instrumen
- 3.1.7 Penentuan lanjutan dalam penghilangan kontaminan, pengotor, atau zat pengganggu apa pun, jika hasilnya sesuai
- 3.1.8 Persiapan sampel yang relevan dengan peran pekerjaan
- 3.1.9 Prosedur tempat kerja untuk pengoperasian peralatan dan pemecahan masalah dan perawatan peralatan utama
- 3.1.10 Prosedur analitis umum dan masalah peralatan
- 3.1.11 Kemajuan teknologi yang mencakup otomatisasi
- 3.1.12 Kesadaran akan isu-isu kelestarian lingkungan yang berkaitan dengan tugas kerja
- 3.1.13 Persyaratan hukum, etika, serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) khusus untuk tugas kerja termasuk persyaratan ketertelusuran, kerahasiaan, dan keamanan semua informasi pelanggan, serta data dan rekaman laboratorium
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengoperasikan alat spektrofotometer
  - 3.2.2 Menangani sampel
  - 3.2.3 Membuang sampel yang telah selesai dianalisis sesuai prosedur tempat kerja
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Hati-hati dan teliti dalam melakukan pengujian
  - 4.3 Disiplin dalam mengikuti prosedur yang berlaku

## 5. Aspek kritis

- 5.1 Ketepatan dalam analisis menggunakan metode spektrometri yang berbeda untuk analisis kualitatif dan kuantitatif dan persiapan sampel spesifik yang relevan dengan tugas pekerjaan, instruksi kerja, dan standar acuan yang digunakan.

**KODE UNIT : M.71LAB00.060.1**

**JUDUL UNIT : Menerapkan Teknik Elektrometri**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menganalisis sampel menggunakan teknik elektrometri.

| ELEMEN KOMPETENSI                                     | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menetapkan kebutuhan pelanggan dan jadwal analisis | <p>1.1 Koordinasi dengan pelanggan atau penyedia sampel dilakukan untuk menentukan kebutuhan pelanggan dan riwayat sampel.</p> <p>1.2 Deskripsi sampel yang telah terekam dibandingkan dengan spesifikasi industri sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.3 Hasil perbandingan deskripsi sampel dengan spesifikasi industri dilaporkan perbedaannya kepada personel yang sesuai.</p> <p>1.4 Sampel non-rutin dan kemungkinan variasi prosedur tempat kerja diidentifikasi sesuai kebutuhan.</p> <p>1.5 Saran dari penyelia diminta terkait perubahan variasi prosedur dan dokumen yang diusulkan.</p> <p>1.6 Jadwal analisis ditetapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> |
| 2. Menyiapkan sampel dan standar                      | <p>2.1 Sampel laboratorium yang mewakili diambil sesuai prosedur tempat kerja untuk keperluan analisis.</p> <p>2.2 Sampel dipersiapkan sesuai dengan persyaratan pengujian.</p> <p>2.3 Pemeriksaan validasi dilakukan sebagai bagian dari analisis.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3. Menyiapkan dan mengoptimalkan instrumen            | <p>3.1 Pemeriksaan sebelum penggunaan dan pemeriksaan keamanan instrumen dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.2 Instrumen yang telah dihidupkan, dikondisikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.3 Parameter instrumen dioptimalisasi untuk sampel dan persyaratan pengujian yang diperlukan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| ELEMEN KOMPETENSI                  | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | <p>3.4 Kalibrasi dilakukan sesuai kebutuhan menggunakan standar dan prosedur yang ditetapkan, setelah status kalibrasi instrumen diperiksa.</p> <p>3.5 Peralatan dan bahan habis pakai yang telah dibersihkan, disimpan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                        |
| 4. Melakukan analisis              | <p>4.1 Respon analit diukur untuk standar, pemeriksaan validasi dan sampel.</p> <p>4.2 Pengukuran dilakukan sesuai prosedur tempat kerja untuk memperoleh data yang handal.</p> <p>4.3 Instrumen dikembalikan ke kondisi awal (<i>stand by</i> atau mati) sesuai kebutuhan.</p>                  |
| 5. Memproses dan menganalisis data | <p>5.1 Pengendalian mutu dan standar acuan digunakan untuk mengonfirmasi kelengkapan prosedur biomolekuler dan preparasi sampel.</p> <p>5.2 Masalah terkait prosedur analisis, bahan kimia atau peralatan yang menyebabkan data atau hasil tidak lazim diatasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> |
| 6. Memelihara rekaman laboratorium | <p>6.1 Data analisis direkam pada formulir laporan atau ke dalam Sistem manajemen informasi laboratorium yang menghitung, merekam, atau menyalin data secara akurat sesuai kebutuhan.</p> <p>6.2 Ketertelusuran pengujian sampel dipastikan mulai dari penerimaan hingga pelaporan hasil.</p>    |

#### BATASAN VARIABEL

##### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi berlaku untuk personel teknis dan analis yang bekerja di semua sektor industri, badan pemerintahan, dan laboratorium riset.

##### 2. Peralatan dan perlengkapan

- 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan elektrometri rutin seperti elektroda ion selektif, titrasi potensiometri, titrasi konduktometri, amperometri dan polarografi
  - 2.1.2 Pereaksi
  - 2.1.3 Peralatan laboratorium standar
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Alat tulis kantor
  - 2.2.2 Prosedur tempat kerja
  - 2.2.3 Metode kerja
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi
    - 4.2.2 Pedoman Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB)
    - 4.2.3 ISO/IEC *Guide 98-3 Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement* (GUM)
    - 4.2.4 EURACHEM/CITAC *Guide CG 4: Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement*
    - 4.2.5 *World Health Organization (WHO) Handbook: Good Laboratory Practices (GLP) - Quality Practices for Regulated Nonclinical Research and Development*
    - 4.2.6 SNI ISO 14001 Sistem manajemen lingkungan – Persyaratan dan panduan penggunaan

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi:
    - 1.3.1 Kaji ulang data pengujian atau hasil yang diperoleh oleh kandidat dari waktu ke waktu untuk memastikan akurasi, konsistensi dan ketepatan waktu hasil.
    - 1.3.2 Pemeriksaan rekaman pengujian dan dokumen kerja yang dilengkapi oleh kandidat.
    - 1.3.3 Umpan balik dari rekan kerja dan penyelia, dan pengamatan terhadap kandidat dalam menerapkan berbagai teknik elektrometri.
    - 1.3.4 Pertanyaan lisan atau tertulis dari prinsip-prinsip dan konsep kimia, teknik elektrometri dan prosedur tempat kerja.
2. Persyaratan kompetensi
- 2.1 M.71LAB00.045.1 Melakukan Pengujian dan Prosedur Kimia
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
- 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Prinsip dan konsep redoks dan kelistrikan berhubungan dengan pengoperasian dan pengujian menggunakan peralatan elektrometri
    - 3.1.2 Teknik elektrometri rutin
    - 3.1.3 Jenis pengujian kuantitatif dan kualitatif
    - 3.1.4 Penanganan bahan kimia dan sampel
    - 3.1.5 Prosedur perhitungan untuk memberikan hasil dalam akurasi, presisi, ketidakpastian dan satuan yang tepat
    - 3.1.6 Perkembangan teknologi otomatisasi
    - 3.1.7 Indikator kinerja utama
    - 3.1.8 Persyaratan tempat kerja

- 3.1.9 Persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Melakukan teknik elektrometri
  - 3.2.2 Mendapatkan data yang sah dan handal dan pelaporan hasil pengujian
  - 3.2.3 Menyiapkan sampel dengan efektif
  - 3.2.4 Menghitung hasil pengujian menggunakan persamaan, unit, ketidakpastian dan presisi yang tepat
  - 3.2.5 Mengenali data atau hasil pengujian yang tidak lazim
  - 3.2.6 Mengidentifikasi dan menghitung sumber potensial ketidakpastian
  - 3.2.7 Memecahkan masalah prosedur analitik umum dan masalah peralatan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Teliti dan hati-hati dalam melakukan pengujian
  - 4.3 Disiplin dalam mengikuti prosedur yang berlaku
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dan ketelitian dalam mengoperasikan peralatan untuk mendapatkan data yang sah dan andal
  - 5.2 Ketelitian dalam menyiapkan standar dan sampel
  - 5.3 Ketepatan dalam menginterpretasikan data dan membuat kesimpulan yang sesuai

**KODE UNIT : M.71LAB00.061.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Prosedur Biologi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menafsirkan persyaratan kerja, menyiapkan sampel, dan melakukan prosedur biologis rutin.

| ELEMEN KOMPETENSI                                   | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menetapkan kebutuhan penafsiran dan jadwal kerja | 1.1 Permintaan kerja dikaji untuk mengidentifikasi sampel, prosedur yang diperlukan dan bahan atau peralatan atau instrumen terkait.<br>1.2 Potensi bahaya dan tindakan pengendalian di tempat kerja yang terkait dengan sampel, metode persiapan, pereaksi dan/atau peralatan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.<br>1.3 Urutan pekerjaan yang paralel direncanakan untuk mengoptimalkan penyelesaian sampel. |
| 2. Menerima dan menyiapkan sampel biologis          | 2.1 Sampel direkam sesuai prosedur tempat kerja.<br>2.2 Deskripsi sampel yang telah terekam dibandingkan dengan spesifikasi industri sesuai prosedur tempat kerja.<br>2.3 Hasil perbandingan deskripsi sampel dengan spesifikasi industri dilaporkan perbedaannya kepada personel yang sesuai.<br>2.4 Sampel dipersiapkan sesuai dengan persyaratan pengujian.                                                          |
| 3. Melakukan teknik klasifikasi organisme           | 3.1 Karakteristik diidentifikasi untuk mengklasifikasikan organisme.<br>3.2 Kunci <b>dikotomi</b> digunakan untuk mengidentifikasi organisme.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4. Melakukan prosedur biologis                      | 4.1 Peralatan dan pereaksi yang telah diatur, digunakan sesuai dengan metode.<br>4.2 Teknik dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5. Menjaga lingkungan kerja yang aman               | 5.1 Praktik kerja yang aman dan Alat Pelindung Diri (APD) yang telah ditetapkan digunakan untuk memastikan                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| ELEMEN KOMPETENSI                  | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | <p>keselamatan diri sendiri dan personel laboratorium lain.</p> <p>5.2 Limbah yang dihasilkan diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.3 Limbah <i>biohazard</i> dibuang dengan aman sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.4 Peralatan dan reagen yang telah dibersihkan, disimpan sesuai persyaratan.</p> |
| 6. Memelihara rekaman laboratorium | <p>6.1 Data analisis direkam pada formulir laporan atau ke dalam Sistem manajemen informasi laboratorium yang menghitung, merekam, atau menyalin data secara akurat sesuai kebutuhan.</p> <p>6.2 Ketertelusuran pengujian sampel dipasikan mulai dari penerimaan hingga pelaporan hasil.</p>                             |

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk asisten teknis yang bekerja di sektor industri biomedis, lingkungan, bioteknologi dan pendidikan.
  - 1.2 Dikotomi adalah pembagian organisme menjadi dua kelompok, biasanya berdasarkan pada karakteristik yang ada pada satu kelompok dan tidak ada pada kelompok lainnya.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 *Biological safety cabinet*
    - 2.1.2 Cawan petri
    - 2.1.3 Ose
    - 2.1.4 Inkubator
    - 2.1.5 Autoklaf
    - 2.1.6 Mikroskop
    - 2.1.7 Penangas air
    - 2.1.8 Mikropipet
    - 2.1.9 Neraca

- 2.1.10 Lemari pendingin
  - 2.1.11 *Polymerase Chain Reaction* (PCR)
  - 2.1.12 *Elisa reader*
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD)
  - 2.2.2 Perangkat komputer
- 3. Peraturan yang diperlukan
  - 3.1 Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, dan perubahannya
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Pedoman Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB)

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi pertanyaan lisan ataupun tertulis terkait dengan pengujian biologi di laboratorium baik dengan teknik konvensional maupun modern, serta memahami perawatan peralatan di laboratorium.
- 2. Persyaratan kompetensi
  - 2.1 M.71LAB00.055.1 Melakukan Teknik-Teknik Aseptik
  - 2.2 M.71LAB00.065.1 Melakukan Pemeriksaan Mikroskopis

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Terminologi prinsip dan konsep biologis yang mendasari pengujian dan prosedur yang terkait dengan wewenang pekerjaan:

- a. Klasifikasi dasar dan taksonomi organisme termasuk prokariota dan eukariota, bakteri, virus, jamur, tumbuhan, hewan, parasit dan prion
- b. Keterkaitan sistem biologis termasuk siklus karbon dan siklus energi
- c. Struktur dasar dan fungsi sel tumbuhan dan hewan serta organel masing-masing (tumbuhan dan hewan)
- d. Aktivitas membran sel, meliputi difusi (pasif, terfasilitasi dan aktif), osmosis, tonisitas dan plasmolisis
- e. Jenis jaringan tumbuhan dan hewan
- f. Fase siklus sel termasuk fase mitosis
- g. Genetika Mendel termasuk hukum pewarisan, meiosis, kariotipe, sifat dominan dan resesif, genotipe, fenotipe, dan silsilah
- h. Struktur dasar dan fungsi kromosom, asam nukleat dan protein
- i. Sifat kimia dan fisika molekul organik
- j. Struktur dasar dan fungsi karbohidrat, lemak dan asam amino
- k. Peran dasar dari signifikansi ion biologis, yang terdiri dari kalsium, besi, magnesium, natrium, kalium, klorida dan fosfat

3.1.2 Tujuan prosedur yang diterapkan

3.1.3 Langkah-langkah perhitungan untuk memberikan hasil dalam satuan dan presisi yang sesuai

3.1.4 Pentingnya dan penggunaan yang sesuai terhadap kontrol dan bahan referensi bersertifikat

3.1.5 Kesadaran akan isu-isu kelestarian lingkungan yang berkaitan dengan tugas kerja

- 3.1.6 Persyaratan hukum, etis, serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang sesuai dengan tugas yang dikerjakan termasuk persyaratan ketertelusuran, kerahasiaan dan keamanan semua informasi klinis, serta data dan rekaman laboratorium
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengklasifikasikan 2 (dua) organisme dari 2 (dua) *kingdom* yang berbeda ke tingkat spesies menggunakan pendekatan dikotomi
  - 3.2.2 Melakukan 3 (tiga) prosedur biologis multi tahapan dengan aman dan akurat, menggunakan minimal 2 (dua) teknik yang berbeda dari daftar berikut:
    - a. Pewarnaan bertingkat:
      - 1) Hematologi
      - 2) Histologi
      - 3) Mikrobiologi
    - b. Persiapan dan pemeriksaan sampel untuk menunjukkan mitosis secara mikroskopis
    - c. Persiapan dan perhitungan sampel mikroskopis
    - d. Kolorimetri
    - e. Spektrofotometri
    - f. Kromatografi
    - g. Elektroforesis
    - h. Elektrokimia
    - i. Teknik molekuler multi tahapan
    - j. Teknik imunologi multi tahapan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Hati-hati dan teliti dalam melakukan pengujian
  - 4.2 Bekerja secara aseptik
  - 4.3 Disiplin mengikuti prosedur

## 5. Aspek kritis

- 5.1 Keterampilan dalam melakukan pekerjaan secara aseptik supaya tidak terjadi kontaminasi dan sesuai prosedur yang telah ditetapkan di laboratorium
- 5.2 Kecermatan dalam mengolah data hasil pengujian
- 5.3 Keterampilan dalam menangani limbah biologis

**KODE UNIT : M.71LAB00.062.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Prosedur Histologi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk melakukan secara langsung prosedur histologis yang melibatkan pemrosesan dan pemotongan (dengan tangan atau mikrotom putar) dari jaringan tumbuhan dan/atau hewan dalam lilin parafin.

| ELEMEN KOMPETENSI                      | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Melakukan proses penyiapan jaringan | <p>1.1 Pemeriksaan dilakukan sebelum penggunaan untuk memastikan prosesor telah sesuai dengan tujuan pemakaian.</p> <p>1.2 Program dan reagen dipilih untuk pemrosesan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.3 Reagen prosesor diperiksa kemungkinan kerusakan dan kecukupan volume.</p> <p>1.4 <i>Item</i> yang membutuhkan penggantian dilaporkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.5 Prosesor diperiksa untuk kesalahan yang terjadi selama urutan pemrosesan.</p>                             |
| 2. Melakukan proses pelekatan jaringan | <p>2.1 Kecukupan volume lilin diperiksa untuk melakukan proses pelekatan tanpa terputus.</p> <p>2.2 Kesesuaian suhu lilin diperiksa untuk proses pelekatan.</p> <p>2.3 Pelekatan jaringan dilakukan dalam orientasi yang benar sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.4 Prosedur diterapkan untuk mencegah kontaminasi silang antar jaringan.</p> <p>2.5 <b>Blok</b> jaringan diperiksa untuk menghilangkan <i>item</i> yang tidak memenuhi standar pengendalian mutu sesuai prosedur tempat kerja.</p> |

| ELEMEN KOMPETENSI                       | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Melakukan pemotongan irisan jaringan | <p>3.1 <b>Slide</b> mikroskop yang diperlukan diberi label yang disesuaikan dengan persyaratan ketertelusuran tempat kerja.</p> <p>3.2 Bak flotasi diperiksa kesiapan penggunaannya sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.3 <b>Irisan</b> yang representatif dipotong pada ketebalan yang dibutuhkan dengan mengikuti langkah-langkah keamanan yang ditentukan.</p> <p>3.4 Irisan diapungkan ke penangas air untuk meratakan jaringan.</p> <p>3.5 Irisan diambil ke <i>slide</i> mikroskop untuk memastikan identifikasi pada <i>slide</i> sesuai dengan yang ada pada blok.</p> <p>3.6 Prosedur diterapkan untuk mencegah kontaminasi silang antar sampel.</p> <p>3.7 Blok dan irisan dibandingkan untuk memastikan jaringan pada <i>slide</i> cocok dengan yang ada di blok.</p> <p>3.8 Irisan yang tidak memenuhi standar pengendalian mutu ditolak berdasarkan hasil pemeriksaan irisan.</p> |
| 4. Melakukan pewarnaan pada irisan      | <p>4.1 Reagen yang ditentukan dalam metode ini dipilih sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.2 Irisan diwarnai sesuai dengan metodenya.</p> <p>4.3 Irisan diperiksa secara mikroskopis untuk memastikan hasil pewarnaan yang diharapkan telah tercapai.</p> <p>4.4 Irisan direkatkan untuk memastikan penyimpanan jangka panjang sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.5 Label permanen yang memberikan informasi detail spesimen dipasang sesuai dengan persyaratan ketertelusuran tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5. Menjaga keamanan lingkungan kerja    | <p>5.1 Alat Pelindung Diri (APD) digunakan untuk memastikan keselamatan diri dan meminimalisasi kontaminasi silang.</p> <p>5.2 Bahan kimia dan benda tajam ditangani dengan aman sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk asisten laboratorium yang bekerja di bidang biomedis, bioteknologi, lingkungan dan pendidikan.
- 1.2 Blok adalah sampel (jaringan) yang sudah dibentuk dengan lilin menjadi sediaan padat untuk tujuan analisis histologi.
- 1.3 *Slide* adalah kaca preparat yang digunakan untuk menyimpan objek yang akan diuji dengan mikroskop.
- 1.4 Irisan adalah bagian dari blok sampel yang sudah dipotong-potong.

### **2. Peralatan dan perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

- 2.1.1 *Biological Safety Cabinet*
- 2.1.2 Cawan petri
- 2.1.3 Mikrotom
- 2.1.4 Inkubator
- 2.1.5 Autoklaf
- 2.1.6 Mikroskop
- 2.1.7 Penangas air
- 2.1.8 Pinset

#### **2.2 Perlengkapan**

- 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2.2 Reagen pewarna
- 2.2.3 Lilin parafin
- 2.2.4 Label permanen

### **3. Peraturan yang diperlukan**

- 3.1 Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013 tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik, dan perubahannya

### **4. Norma dan standar**

- 4.1 Norma

- 4.1.1 Etika profesi
- 4.2 Standar
  - 4.2.1 *World Health Organization* (WHO) Pedoman teknik dasar untuk laboratorium kesehatan

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi pertanyaan lisan ataupun tertulis terkait dengan rekaman pengendalian mutu untuk jaringan, pemahaman terhadap studi kasus mengenai irisan jaringan.

### **2. Persyaratan kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Terminologi mikrobiologi, termasuk bakteriologi, parasitologi, virologi dan mikologi sifat jaringan, metode pemrosesan dan pemotongan yang digunakan dalam peran pekerjaan
- 3.1.2 Fungsi komponen mikrotom putar
- 3.1.3 Tujuan prosedur yang diterapkan dan tahapannya
- 3.1.4 Persyaratan untuk membersihkan tumpahan dan melaporkan peralatan yang rusak atau tidak aman, bahaya dan insiden
- 3.1.5 Anatomi mikroskopis jaringan pembuluh darah yang relevan dengan sampel yang diwarnai

- 3.1.6 Kenampakan makroskopik jaringan epitel atau epidermis yang relevan dengan sampel yang dilekatkan
- 3.1.7 Korelasi antara reagen pemrosesan yang tidak dirawat dengan baik dengan blok jaringan yang dihasilkan sulit untuk dipotong atau tidak sesuai untuk dipotong
- 3.1.8 Hubungan antara orientasi yang benar selama pelekatan jaringan dan kemampuan memotong irisan yang baik
- 3.1.9 Prosedur keselamatan kerja dan tindakan pencegahan yang relevan dengan:
  - a. Menangani bahan kimia dan pewarna yang bersifat iritasi, mudah menguap, mudah terbakar dan berpotensi karsinogenik, seperti formaldehida, xilena, limonene, etanol
  - b. Pelekatan dan mikrotomi
  - c. Barang pecah belah dan benda tajam
- 3.1.10 Kesadaran akan isu-isu kelestarian lingkungan yang berkaitan dengan tugas kerja
- 3.1.11 Persyaratan hukum, etika, serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang sesuai dengan tugas yang dikerjakan termasuk persyaratan ketertelusuran, kerahasiaan dan keamanan semua informasi pelanggan, serta data dan rekaman laboratorium
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Melakukan pelekatan, pemotongan dan pewarnaan secara langsung dengan aman terhadap setidaknya 3 (tiga) spesimen jaringan yang berbeda (termasuk hewan dan/atau tumbuhan) dalam lilin parafin, termasuk:
    - a. Pelekatan jaringan dalam orientasi dan karakteristik yang benar yang meminimalisasi kerusakan jaringan dan artefak selama mikrotomi
    - b. Memotong irisan dengan ketebalan yang diinginkan yang terbebas dari kerutan, goresan dan lipatan
    - c. Menggunakan pewarna yang sesuai termasuk hematoksin dan eosin untuk jaringan hewan

- d. Geser tutup *slide*, pastikan tidak ada gelembung udara yang terbentuk untuk mengawetkan material hidup pada *slide*
- e. Memberi label yang jelas pada *slide* dengan persyaratan ketertelusuran hukum minimal

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Hati-hati dan teliti dalam melakukan pengujian
- 4.2 Bekerja secara aseptik
- 4.3 Cekatan dalam mengidentifikasi bahaya
- 4.4 Disiplin dalam mengikuti prosedur yang berlaku

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketepatan dalam memotong jaringan yang akan dianalisis
- 5.2 Keterampilan dalam melakukan pekerjaan secara aseptik agar tidak terjadi kontaminasi dan sesuai prosedur yang telah ditetapkan di laboratorium

**KODE UNIT : M.71LAB00.063.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Analisis Sensori**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk melaksanakan dan mengoordinasikan analisis sensori serta menilai hasil yang diperoleh dari analisis sensori secara rutin.

| ELEMEN KOMPETENSI                             | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Memilih personel untuk analisis sensori    | 1.1 Personel (panelis atau individu) diseleksi awal melalui ujian singkat sesuai prosedur tempat kerja.<br>1.2 Informasi digunakan untuk memilih personel yang sesuai.<br>1.3 Hasil seleksi dianalisis untuk membentuk panel sesuai prosedur tempat kerja.<br>1.4 Hasil seleksi dilaporkan ke personel yang tepat sesuai prosedur tempat kerja. |
| 2. Menyiapkan personel untuk analisis sensori | 2.1 Personel dipersiapkan untuk analisis sensori sesuai prosedur tempat kerja.<br>2.2 Pelatihan diselenggarakan untuk mendeteksi karakteristik pengujian.<br>2.3 Panelis diinstruksikan untuk merekam dan melaporkan persyaratan data uji.                                                                                                      |
| 3. Menyiapkan sampel untuk analisis sensori   | 3.1 Sampel acuan dan sampel uji dipersiapkan untuk spesifikasi analisis sensori.<br>3.2 Prosedur keamanan pangan diterapkan dalam persiapan dan penyajian sampel.<br>3.3 Sampel cacat atau abnormal yang telah teridentifikasi dilaporkan ke personel yang sesuai.                                                                              |
| 4. Melakukan pengujian sensori secara rutin   | 4.1 Bahan uji dipilih yang sesuai dengan informasi yang diperlukan.<br>4.2 Pengujian dipastikan dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.<br>4.3 Data dianalisis sesuai prosedur tempat kerja.<br>4.4 Proses dan hasil analisis dilaporkan sesuai prosedur tempat kerja.                                                                          |
| 5. Mengevaluasi dan melaporkan temuan         | 5.1 Kemungkinan efek dari atribut kelompok dinilai sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                                                                                                |

| ELEMEN KOMPETENSI                    | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | <p>5.2 Kehandalan hasil untuk bias kelompok dikaji sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>5.3 Seluruh dokumen yang relevan dilengkapi sesuai kebutuhan.</p> <p>5.4 Temuan disampaikan kepada personel yang sesuai sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                         |
| 6. Menjaga keamanan lingkungan kerja | <p>6.1 Praktik kerja yang aman dan Alat Pelindung Diri (APD) yang telah ditetapkan digunakan untuk memastikan keselamatan diri sendiri dan personel laboratorium lainnya.</p> <p>6.2 Limbah yang dihasilkan dan dampak terhadap lingkungan diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>6.3 Limbah dikumpulkan secara aman untuk penanganan lebih lanjut.</p> <p>6.4 Peralatan dan pereaksi dipelihara dan disimpan sesuai dengan persyaratan.</p> |

#### BATASAN VARIABEL

##### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi laboratorium dan petugas teknis yang bekerja di industri pangan.

##### 2. Peralatan dan perlengkapan

###### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Booth* atau bilik uji
- 2.1.2 Dapur persiapan
- 2.1.3 Ruang diskusi
- 2.1.4 Ruang tunggu
- 2.1.5 Peralatan seperti gelas, sendok dan piring yang berwarna netral dan polos
- 2.1.6 Peralatan preparasi sampel seperti alat memasak, timbangan, *refrigerator*, *freezer*
- 2.1.7 Komputer dilengkapi *software* analisis sensori
- 2.1.8 Kalkulator *scientific*

- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Lembar penilaian, kuisisioner pengujian, bagan data statistik, buku catatan
  - 2.2.2 Alat Pelindung Diri (APD)
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi
    - 4.2.2 SNI 01-2346 Petunjuk pengujian organoleptik dan/atau sensori
    - 4.2.3 *World Health Organization (WHO) Laboratory Biosafety Manual 4<sup>th</sup> Edition (LBM4)*
    - 4.2.4 *World Health Organization (WHO) Handbook: Good Laboratory Practices (GLP) - Quality Practices for Regulated Nonclinical Research and Development*

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi:
    - 1.3.1 Meninjau laporan tertulis yang mencakup analisis temuan dari uji sensori.
    - 1.3.2 Pengamatan pada saat melakukan uji panel.

- 1.3.3 Pertanyaan tertulis atau lisan untuk menilai pengetahuan dasar.
- 1.3.4 Tanggapan terhadap skenario pasar dan/atau studi kasus.

## 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Anatomi, fisiologi, dan fungsi pengecap dan penciuman untuk menentukan kenampakan, tekstur, aroma, dan rasa sampel
- 3.1.2 Karakteristik rasa utama manis atau asam, umami dan pahit atau asin
- 3.1.3 Interaksi aktivitas sensorik, seperti interaksi antara rasa dan bau, dan pengaruh suhu pada sampel
- 3.1.4 Karakteristik terkait dari rasa di mulut dan penampakan
- 3.1.5 Metode riset konsumen
- 3.1.6 Informasi yang digunakan untuk memilih panelis yang sesuai
- 3.1.7 Prinsip-prinsip metode analisis sensori deskriptif, diskriminatif dan afektif
- 3.1.8 Prinsip-prinsip kontrol yang efektif dari lingkungan pengujian sensori, seperti kondisi yang dapat menumpulkan sensitivitas
- 3.1.9 Prinsip-prinsip dan tujuan metode pengujian yang diterapkan
- 3.1.10 Atribut panelis yang dapat mempengaruhi hasil, seperti:
  - a. Usia, jenis kelamin dan etnis
  - b. Merokok
  - c. Obat-obatan
  - d. Kualifikasi dan terlatih atau tidak terlatih
  - e. Panel acak
  - f. Preferensi makanan karena budaya atau gaya makanan

- 3.1.11 Kemungkinan penyebab variasi dalam hasil dan penanganannya
- 3.1.12 Tipe sampel meliputi:
  - a. Bahan mentah, bumbu, produk akhir, bahan pengemas, dan bahan yang bersentuhan dengan produk
  - b. Bahan pada tahap produksi
  - c. Alat bantu proses dan tambahan
- 3.1.13 Metode pengujian umum
- 3.1.14 Manfaat khusus yang diperoleh dari hasil analisis sensorik
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Melengkapi dokumen yang diperlukan
  - 3.2.2 Melakukan *screening* awal panelis dan menentukan kesesuaian mereka
  - 3.2.3 Memilih panelis yang sesuai
  - 3.2.4 Melakukan komunikasi secara tepat dan mengenali konteks budaya dan sosial yang signifikan
  - 3.2.5 Memilih prosedur pengujian yang tepat
  - 3.2.6 Memastikan sampel berada dalam kondisi yang sesuai untuk analisis
  - 3.2.7 Menyiapkan sampel evaluasi dengan penakaran atau pengolahan yang akurat
  - 3.2.8 Menganalisis data dengan seksama
  - 3.2.9 Mengomunikasikan pentingnya hasil, termasuk pembahasan dari adanya kesalahan dan/atau variasi yang tak terduga pada personel yang tepat
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Teliti dan cermat dalam melakukan pengujian
  - 4.3 Disiplin mengikuti prosedur
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Kepekaan dan kecermatan dalam melakukan pengujian sensori
  - 5.2 Ketelitian dalam menyiapkan standar dan sampel

### 5.3 Ketepatan dalam menginterpretasikan data dan membuat kesimpulan yang sesuai

**KODE UNIT : M.71LAB00.064.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Analisis Pangan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menganalisis kandungan nutrisi dan komposisi bahan pangan, mengidentifikasi dan mengkuantifikasi kandungan kontaminan baik kimia maupun biologi pada bahan pangan segar dan pangan olahan.

| ELEMEN KOMPETENSI                                     | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menetapkan kebutuhan pelanggan dan jadwal analisis | <div>1.1 Koordinasi dengan pelanggan atau penyedia sampel dilakukan untuk menentukan kebutuhan pelanggan dan riwayat sampel.</div> <div>1.2 Deskripsi sampel yang telah terekam, dibandingkan dengan spesifikasi industri sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.3 Hasil perbandingan deskripsi sampel dengan spesifikasi industri dilaporkan perbedaannya kepada personel yang sesuai.</div> <div>1.4 Sampel non-rutin dan kemungkinan variasi prosedur tempat kerja diidentifikasi sesuai kebutuhan.</div> <div>1.5 Variasi yang diajukan dan persetujuan terhadap perubahan dokumen dikonfirmasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.6 Jadwal analisis ditetapkan sesuai prosedur tempat kerja.</div> |
| 2. Menyiapkan sampel dan standar                      | <div>2.1 Sampel laboratorium yang mewakili diambil sesuai prosedur tempat kerja untuk keperluan analisis.</div> <div>2.2 Sampel dipersiapkan sesuai dengan persyaratan pengujian.</div> <div>2.3 Pemeriksaan validasi dan/atau kalibrasi standar dilakukan sebagai bagian dari analisis.</div> <div>2.4 Prosedur khusus digunakan untuk sampel renik dan persiapan standar.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| ELEMEN KOMPETENSI                          | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Menyiapkan dan mengoptimisasi instrumen | <p>3.1 Pemeriksaan sebelum penggunaan dan pemeriksaan keamanan instrumen dilakukan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.2 Instrumen yang telah dihidupkan, dikondisikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.3 Parameter instrumen dioptimalisasi untuk sampel dan persyaratan pengujian yang diperlukan.</p> <p>3.4 Kalibrasi dilakukan sesuai kebutuhan menggunakan standar dan prosedur yang ditetapkan, setelah status kalibrasi instrumen diperiksa.</p> <p>3.5 Peralatan dan bahan habis pakai yang telah dibersihkan, disimpan sesuai prosedur tempat kerja.</p> |
| 4. Melakukan analisis                      | <p>4.1 Respons analit diukur untuk standar, pemeriksaan validasi dan sampel.</p> <p>4.2 Pengukuran dilakukan sesuai prosedur tempat kerja untuk memperoleh data yang handal.</p> <p>4.3 Instrumen dikembalikan ke kondisi awal (<i>stand by</i> atau mati) sesuai kebutuhan.</p> <p>4.4 Sampel laboratorium yang tidak digunakan atau dipreparasi disimpan sebagai acuan di masa mendatang dan interpretasi data.</p>                                                                                                                                                       |
| 5. Memproses dan menganalisis data         | <p>5.1 Standar kontrol dan acuan digunakan untuk mengonfirmasi integritas persiapan dan prosedur sampel biomolekuler.</p> <p>5.2 Masalah terkait prosedur analisis, pereaksi, atau peralatan yang menyebabkan data atau hasil yang tidak lazim diatasi sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6. Memelihara rekaman laboratorium         | <p>6.1 Data analisis direkam pada formulir laporan atau ke dalam Sistem manajemen informasi laboratorium yang menghitung, merekam, atau menyalin data secara akurat sesuai kebutuhan.</p> <p>6.2 Ketertelusuran pengujian sampel dipastikan mulai dari penerimaan hingga pelaporan hasil.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## **BATASAN VARIABEL**

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk petugas teknis laboratorium dan analis yang bekerja di sektor industri pengolahan makanan dan minuman.
- 1.2 Unit ini mencakup pengujian dan prosedur yang dilakukan di laboratorium yang terkomputerisasi dan otomatis secara penuh atau sebagian.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Instrumen pengujian makanan dan minuman terkalibrasi seperti spektrometri, kromatografi, serapan atom nyala atau tanpa nyala, fluorensi, emisi nyala, *Inductively Coupled Plasma* (ICP), *optical emission* dan *Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometri* (ICP – MS) teknik elektroforensis, teknik elektrometrik.

- 2.1.2 Peralatan gelas standar laboratorium terkalibrasi

- 2.1.3 Komputer

- 2.1.4 Internet

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Bahan kimia

- 2.2.2 Standar acuan

- 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)

- 2.2.4 Metode pengujian sesuai standar atau harus memenuhi standar yang relevan, prosedur yang sesuai dan/atau persyaratan tempat kerja

### 3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2014 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian, dan perubahannya

- 3.2 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan, dan perubahannya

- 3.3 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 86 Tahun 2019 tentang Keamanan Pangan, dan perubahannya
  - 3.4 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2018 tentang Sistem Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian Nasional, dan perubahannya
4. Norma dan standar
- 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi
    - 4.2.2 SNI yang relevan dengan pengujian, syarat mutu dan regulasi pangan
    - 4.2.3 *World Health Organization (WHO) Laboratory Biosafety Manual 4<sup>th</sup> Edition (LBM4)*
    - 4.2.4 *World Health Organization (WHO) Handbook: Good Laboratory Practices (GLP) - Quality Practices for Regulated Nonclinical Research and Development*

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi:
    - 1.3.1 Kaji ulang data uji atau hasil pengujian.
    - 1.3.2 Inspeksi dari rekaman pengujian.
    - 1.3.3 Pengamatan pada saat mengoperasikan instrumen analisis pangan.
    - 1.3.4 Umpan balik rekan sejawat atau penyelia.

- 1.3.5 Pertanyaan secara lisan atau tertulis dari metode dan prosedur pengerjaan analisis.

## 2. Persyaratan kompetensi

### 2.1 M.71LAB00.046.1 Melakukan Pengujian Pangan

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prinsip dan tujuan pengujian pangan
- 3.1.2 Metode pengujian pangan yang relevan
- 3.1.3 Teknik pengolahan dan pengawetan pangan, pengemasan dan atmosfer terkontrol pada penyimpanan dan pengaruhnya terhadap nutrisi
- 3.1.4 Metode persiapan sampel dan kondisi penyimpanan yang benar untuk sampel pangan
- 3.1.5 Metode persiapan sampel dan kondisi penyimpanan yang benar untuk sampel tertentu
- 3.1.6 Prinsip kerja instrumen pengujian pangan
- 3.1.7 Pengaruh modifikasi variabel peralatan atau instrumen terhadap hasil pengujian
- 3.1.8 Identifikasi bahaya apa pun yang terkait dengan sampel dan/atau bahan kimia analitik
- 3.1.9 Prosedur dasar dan teknik pemecahan masalah peralatan atau instrumen

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menginterpretasi permintaan pelanggan, metode pengujian dan prosedur dengan akurat
- 3.2.2 Memasang, menghidupkan dan mematikan peralatan secara aman menggunakan prosedur tempat kerja
- 3.2.3 Memeriksa status kalibrasi atau kualifikasi peralatan
- 3.2.4 Menangani, melakukan preparasi dan menyimpan sampel dan standar dengan tepat

- 3.2.5 Memilih dan mengoptimalkan prosedur dan pengaturan peralatan yang sesuai dengan persyaratan sampel atau pengujian
- 3.2.6 Mengoperasikan peralatan untuk mendapatkan data yang valid dan andal
- 3.2.7 Menghitung konsentrasi analit dengan akurasi, presisi dan satuan yang tepat
- 3.2.8 Mengenali data atau hasil yang tidak lazim
- 3.2.9 Pemecahan masalah umum dari prosedur analisis dan peralatan
- 3.2.10 Menerapkan pengetahuan teoritis untuk menginterpretasikan data dan membuat kesimpulan yang relevan
- 3.2.11 Merekam dan melaporkan data atau hasil menggunakan prosedur tempat kerja
- 3.2.12 Menjaga keamanan, integritas dan ketertelusuran sampel dan dokumentasi
- 3.2.13 Mengikuti prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan prinsip Praktik Laboratorium yang Baik atau *Good Laboratory Practices* (GLP)

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 4.2 Teliti dan hati-hati dalam melakukan pengujian
- 4.3 Disiplin dalam mengikuti prosedur yang berlaku

#### 5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dan ketelitian dalam mengoperasikan peralatan untuk mendapatkan data yang akurat dan handal
- 5.2 Ketelitian dalam menyiapkan standar dan sampel
- 5.3 Ketepatan dalam menginterpretasikan data dan membuat kesimpulan yang sesuai

**KODE UNIT : M.71LAB00.065.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pemeriksaan Mikroskopis**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk memasang mikroskop cahaya dengan resolusi optimal, menyiapkan sampel rutin, serta mengamati, mengidentifikasi, dan melaporkan karakteristik sampel.

| ELEMEN KOMPETENSI                                      | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menyiapkan sampel untuk pemeriksaan                 | 1.1 Sampel yang telah terekam diberi label sesuai prosedur tempat kerja untuk memastikan ketertelusuran.<br>1.2 Standar pelaksanaan prosedur yang terdokumentasi ditaati dalam penyiapan sampel untuk keperluan pemeriksaan mikroskopis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2. Menyiapkan dan menggunakan mikroskop cahaya         | 2.1 Mikroskop digunakan dengan benar untuk mencegah kerusakan pada peralatan dan memastikan keselamatan operator.<br>2.2 Pemeriksaan sebelum penggunaan dan pemeriksaan keamanan dilakukan untuk memastikan bahwa peralatan sesuai dengan tujuan penggunaan.<br>2.3 Lensa diperiksa untuk memastikan kebersihannya.<br>2.4 Mikroskop dipersiapkan dengan resolusi optimal dan penerangan yang merata.<br>2.5 Lensa objek dan filter yang sesuai dipilih untuk sampel yang akan diuji.<br>2.6 Sampel ditempatkan dengan benar sesuai prosedur tempat kerja. |
| 3. Mengamati dan mengidentifikasi karakteristik sampel | 3.1 Karakteristik sampel diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.<br>3.2 Perhitungan dilakukan secara akurat sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4. Menjaga lingkungan kerja yang aman                  | 4.1 Keamanan lingkungan dipastikan dengan mengikuti prosedur tempat kerja.<br>4.2 Kontaminasi silang diminimalisasi melalui penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang telah ditentukan sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                            |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | 4.3 Semua sampel dan peralatan ditangani sesuai dengan panduan keselamatan kerja.               |
|                   | 4.4 Penyebab limbah dan dampak terhadap lingkungan diminimalisasi sesuai prosedur tempat kerja. |
|                   | 4.5 Semua limbah dikumpulkan dan dibuang dengan aman sesuai prosedur tempat kerja.              |

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk asisten laboratorium atau asisten teknis di semua sektor industri.

#### 2. Peralatan dan perlengkapan

##### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Mikroskop
- 2.1.2 Pinset
- 2.1.3 Preparat gelas
- 2.1.4 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.1.5 Alkohol

##### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 *Tissue* atau lap
- 2.2.2 Prosedur tempat kerja
- 2.2.3 Komputer

#### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan standar

##### 4.1 Norma

- 4.1.1 Etika profesi

##### 4.2 Standar

(Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi mengikuti standar, prosedur dan praktik tempat kerja; menyiapkan sampel yang sesuai; mengenali, mengidentifikasi dan mendokumentasikan karakteristik sampel yang signifikan; mengatur mikroskop cahaya untuk resolusi yang optimal; menjaga keselamatan pribadi dan orang lain; meminimalisasi kontaminasi silang dan kontaminasi laboratorium dan lingkungan.

### **2. Persyaratan kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Strategi komunikasi yang efektif
- 3.1.2 Bagian-bagian dan fungsi dari mikroskop cahaya
- 3.1.3 Pentingnya penggunaan kontrol dan bahan acuan bersertifikat yang tepat
- 3.1.4 Bahaya dan risiko di laboratorium terkait dengan kinerja pemeriksaan mikroskopis
- 3.1.5 Persyaratan ketertelusuran tempat kerja dan/atau hukum
- 3.1.6 Persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta lingkungan yang relevan

#### **3.2 Keterampilan**

- 3.2.1 Menanggapi pertanyaan internal dan eksternal yang bersifat teknis khusus
- 3.2.2 Menyiapkan meja kerja dan mikroskop secara ergonomis

- 3.2.3 Menyiapkan, membersihkan dan menggunakan mikroskop cahaya untuk mencapai resolusi optimum dari spesimen
- 3.2.4 Menggunakan pakaian pelindung diri dan peralatan keselamatan lainnya dengan benar
- 3.2.5 Melakukan perhitungan pada sampel
- 3.2.6 Melakukan pengukuran dasar menggunakan *grid*
- 3.2.7 Melakukan pendaftaran dan pelacakan sampel melalui semua langkah dari menerima sampel sampai prosedur selesai dan pelaporan
- 3.2.8 Menafsirkan dan merekam hasil uji, termasuk perhitungan sederhana
- 3.2.9 Menangani dan menyimpan sampel dan peralatan dengan benar

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 4.2 Hati-hati dan teliti dalam bekerja
- 4.3 Disiplin mengikuti prosedur

#### 5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dalam bekerja dengan mikroskop sehingga dihasilkan data yang akurat sesuai prosedur atau instruksi kerja dan standar acuan yang digunakan

**KODE UNIT : M.71LAB00.066.1**

**JUDUL UNIT : Mengevaluasi Metode dan/atau Prosedur Pengujian yang Sesuai**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk mengevaluasi dan memilih metode pengujian dan/atau prosedur yang relevan terhadap perkembangan ruang lingkup operasional laboratorium terkini.

| ELEMEN KOMPETENSI                                                    | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menentukan karakteristik sampel dan persyaratan pengujian         | <div>1.1 Faktor penentu metode dan/atau prosedur pengujian dikonfirmasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>1.2 Dokumen sampel yang telah diperiksa, dikonsultasikan dengan pemasok sampel untuk menentukan sifat sampel.</div> <div>1.3 Karakteristik sampel diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2. Mengevaluasi metode pengujian dan/atau prosedur yang memungkinkan | <div>2.1 Standar, bahan acuan, metode dan/atau prosedur pengujian diidentifikasi kesesuaiannya dengan prosedur tempat kerja.</div> <div>2.2 Kesesuaian standar, bahan acuan, metode dan/atau prosedur pengujian yang ada dinilai berdasarkan persyaratan pengujian.</div> <div>2.3 Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), dan lingkungan diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.4 Kebutuhan peralatan, instrumen yang spesifik dan/atau fasilitas khusus diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> <div>2.5 Kebutuhan bahan, personel dan pelatihan diestimasi sesuai prosedur tempat kerja.</div> |
| 3. Merekomendasikan metode dan/atau prosedur pengujian yang sesuai   | <div>3.1 Metodologi pengujian dipilih sesuai persyaratan pengujian dan sumber daya yang tersedia.</div> <div>3.2 Perubahan pada Standar Operasional Prosedur (SOP) diidentifikasi sebelum menggunakan metode dan/atau prosedur yang dipilih.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                                                  | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           | 3.3 Metode dan/atau prosedur yang dipilih direkomendasikan kepada personel yang tepat untuk dimintakan persetujuan atas pelaksanaannya.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4. Menetapkan dan mendokumentasikan metode dan/atau prosedur yang dipilih | 4.1 Standar dan/atau bahan acuan digunakan untuk metode dan/atau prosedur pengujian.<br>4.2 Pengujian dilakukan untuk memverifikasi kinerja metode dan/atau prosedur, standar dan bahan acuan.<br>4.3 Pengukuran dan estimasi ketidakpastian dianalisis sesuai prosedur tempat kerja.<br>4.4 Ketertelusuran yang sah dan pengembangan prosedur rantai ketertelusuran yang sesuai ditentukan sesuai prosedur tempat kerja jika diperlukan.<br>4.5 Semua prosedur keselamatan, persiapan sampel, pengujian, penanganan data dan prosedur pelaporan hasil didokumentasikan sesuai prosedur tempat kerja.<br>4.6 Seluruh dokumentasi diserahkan pada personel yang tepat untuk kaji ulang dan persetujuan. |

#### **BATASAN VARIABEL**

##### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi berlaku untuk personel teknis senior, personel ahli teknis dan penyelia laboratorium yang bekerja di seluruh sektor industri.

##### 2. Peralatan dan perlengkapan

###### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan laboratorium standar
- 2.1.2 Instrumen yang sudah dikalibrasi
- 2.1.3 Bahan acuan standar
- 2.1.4 Pereaksi kimia
- 2.1.5 Sampel yang diperiksa

###### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Metode kerja
- 2.2.2 Prosedur kerja
- 2.2.3 Sistem komputer yang sudah divalidasi
- 2.2.4 Alat tulis kantor

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

- 4.1.1 Etika profesi

4.2 Standar

- 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi
- 4.2.2 SNI ISO 1002 Sistem manajemen pengukuran – Persyaratan untuk proses pengukuran dan peralatan ukur
- 4.2.3 Pedoman Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB)
- 4.2.4 *Guidelines for Collaborative Study Procedures to Validate Characteristics of a Method of Analysis: J. Assoc. Off. Anal. Chem., Vol. 72, No. 4, 1989, Fourth (Final) Draft; 694-704*
- 4.2.5 ISO/IEC Guide 98-3 *Uncertainty of measurement - Part 3: Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM)*
- 4.2.6 EURACHEM/CITAC Guide CG 4: *Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement*
- 4.2.7 ICH Q2A: *Validation of Analytical Procedures -Guideline for industry*
- 4.2.8 *United States Pharmacopoeia (USP) General chapter - Validation of Compendial Methods (1225)*
- 4.2.9 *World Health Organization (WHO) Handbook: Good Laboratory Practices (GLP) - Quality Practices for Regulated Nonclinical Research and Development*
- 4.2.10 SNI ISO 14001 Sistem manajemen lingkungan – Persyaratan dan panduan penggunaan

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi pengkajian rekaman yang diselesaikan oleh kandidat selama periode waktu tertentu, umpan balik dari rekan kerja dan penyelia, pertanyaan lisan dan tertulis.

### **2. Persyaratan kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Prinsip dan ilmu teknis yang mendukung metode pengujian
- 3.1.2 Prinsip metrologi
- 3.1.3 Langkah perhitungan pada analisis data dan estimasi ketidakpastian
- 3.1.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi evaluasi dan pemilihan metode
- 3.1.5 Indikator kinerja utama
- 3.1.6 Persyaratan ketertelusuran yang sah
- 3.1.7 Persyaratan tempat kerja
- 3.1.8 Persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

#### **3.2 Keterampilan**

- 3.2.1 Menilai dan mengidentifikasi teknologi baru dan berkembang yang berhubungan dengan ruang lingkup kerja laboratorium dan/atau peranan kerja
- 3.2.2 Melakukan evaluasi serta pemilihan metode dan prosedur pengujian

- 3.2.3 Mengevaluasi karakteristik unjuk kerja metode seperti akurasi, presisi, ketidakpastian, linearitas, selektivitas, rentang, limit deteksi dan karakteristik analit (konfirmasi identitas analit) dalam pemilihan metode
- 3.2.4 Mendokumentasikan prosedur pemilihan metode
- 3.2.5 Memelihara rekaman metode yang dipublikasikan

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 4.2 Teliti dan cermat dalam melaksanakan pekerjaan
- 4.3 Disiplin dalam mengikuti prosedur yang berlaku

#### 5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian, kecermatan dan keterampilan dalam mengidentifikasi metode standar atau Standar Operasional Prosedur (SOP) acuan yang sesuai dengan persyaratan pengujian laboratorium
- 5.2 Ketelitian, kecermatan dan ketepatan dalam memilih metodologi pengujian yang sesuai konsisten dengan persyaratan pengujian dan sumber daya yang tersedia
- 5.3 Kecermatan, ketelitian dan ketepatan dalam menggunakan metode pengukuran kinerja analisis, seperti akurasi, presisi, ketidakpastian, linearitas, selektivitas, rentang, limit deteksi dan karakteristik analit (konfirmasi identitas analit) dalam pemilihan metode

**KODE UNIT : M.71LAB00.067.1**

**JUDUL UNIT : Memvalidasi Metode Pengujian**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk memvalidasi metode pengujian dengan mengikuti protokol yang ditetapkan untuk menjamin kesesuaian dengan prinsip ilmiah dan tujuan penggunaan.

| ELEMEN KOMPETENSI                                                 | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Mengonfirmasi peralatan telah memenuhi syarat dan divalidasi   | <p>1.1 Ketersediaan edisi terbaru dari spesifikasi pabrik dan instruksi kerja dikonfirmasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.2 Instalasi peralatan termasuk sistem komputer dikonfirmasi sesuai spesifikasi pabrik.</p> <p>1.3 Instruksi kerja peralatan dipastikan tersedia dan sesuai dengan spesifikasi pabrik.</p> <p>1.4 Peralatan dipastikan beroperasi sesuai dengan spesifikasi rancangan pabrik.</p> <p>1.5 Kalibrasi peralatan diverifikasi telah memenuhi standar baku yang berlaku.</p> <p>1.6 Peralatan dan sistem komputer dipastikan telah divalidasi.</p> <p>1.7 Metode dipastikan memiliki tingkat ketidakpastian yang dapat diterima.</p> |
| 2. Memvalidasi metode pengujian sesuai dengan protokol yang benar | <p>2.1 Protokol <b>validasi</b> metode dikembangkan berdasarkan hasil konsultasi dengan personel yang tepat.</p> <p>2.2 Protokol dipastikan disetujui oleh personel yang tepat.</p> <p>2.3 Metode pengujian divalidasi sesuai dengan protokol validasi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| ELEMEN KOMPETENSI                 | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Mengevaluasi dan merekam hasil | <p>3.1 Hasil validasi dievaluasi untuk konfirmasi kesesuaian metode pengujian.</p> <p>3.2 Rekomendasi evaluasi disetujui oleh personel yang tepat.</p> <p>3.3 Rekaman hasil validasi disimpan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.4 Metode yang tervalidasi diterbitkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.5 Kebutuhan pelatihan personel yang telah terekam dievaluasi secara tepat.</p> <p>3.6 Pembaharuan dokumen terkait sebagai hasil validasi direkomendasikan ke personel yang sesuai.</p> |

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi berlaku untuk personel teknis senior, penyelia laboratorium dan teknisi khusus yang bekerja di semua sektor industri.
  - 1.2 Validasi adalah program yang terdokumentasi yang menyediakan jaminan mutu yang tinggi bahwa metode pengujian tertentu secara konsisten akan memberikan hasil yang dapat diandalkan.
  - 1.3 Jenis metode pengujian dapat berupa fisika, kimia, mikrobiologi atau kombinasi dari ketiganya.
  - 1.4 Mutu sebuah metode pengujian dibangun mulai dari tahap perancangan, divalidasi pada tahap pengembangannya, dan dikonfirmasi pada tahap pemakaiannya.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Peralatan laboratorium standar
    - 2.1.2 Instrumen yang sudah dikalibrasi
    - 2.1.3 Bahan acuan standar
    - 2.1.4 Pereaksi kimia
    - 2.1.5 Sampel yang diperiksa

- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Protokol validasi
  - 2.2.2 Instruksi kerja peralatan
  - 2.2.3 Prosedur kerja
  - 2.2.4 Sistem komputer yang sudah divalidasi
  - 2.2.5 Alat tulis kantor
  
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
  
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika profesi
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi
    - 4.2.2 SNI ISO 10012 Sistem manajemen pengukuran – Persyaratan untuk proses pengukuran dan peralatan ukur
    - 4.2.3 Pedoman Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB)
    - 4.2.4 *Guidelines for Collaborative Study Procedures to Validate Characteristics of a Method of Analysis: J. Assoc. Off. Anal. Chem., Vol. 72, No. 4, 1989, Fourth (Final) Draft; 694-704*
    - 4.2.5 *ISO/IEC Guide 98-3 Uncertainty of measurement - Part 3: Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM)*
    - 4.2.6 *EURACHEM/CITAC Guide CG 4: Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement*
    - 4.2.7 *ICH Q2A: Validation of Analytical Procedures -Guideline for industry*
    - 4.2.8 *United States Pharmacopoeia (USP) General chapter - Validation of Compendial Methods (1225)*
    - 4.2.9 *The Fitness for Purpose of Analytical Methods. A Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics, Second Edition*

- 4.2.10 *World Health Organization (WHO) Handbook: Good Laboratory Practices (GLP) - Quality Practices for Regulated Nonclinical Research and Development*
- 4.2.11 SNI ISO 14001 Sistem manajemen lingkungan – Persyaratan dan panduan penggunaan

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi pengkajian ringkasan validasi yang diselesaikan oleh kandidat, umpan balik dari penyelia, pertanyaan lisan dan tulisan.

### **2. Persyaratan kompetensi**

- 2.1 M.71LAB00.066.1 Mengevaluasi Metode dan/atau Prosedur Pengujian yang Sesuai

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Prinsip, konsep dan persyaratan laboratorium atau peraturan berkaitan dengan validasi metode dan pelaporan
- 3.1.2 Langkah perhitungan, matematika dan teknik statistika digunakan untuk menganalisis hasil
- 3.1.3 Prinsip dan prosedur untuk mengoperasikan peralatan uji
- 3.1.4 Karakteristik, kemampuan dan batasan peralatan
- 3.1.5 Variabel yang harus divalidasi dan kriteria pemilihan
- 3.1.6 Tujuan validasi
- 3.1.7 Karakteristik unjuk kerja metode yang berkesesuaian terhadap kaidah ilmiah

- 3.1.8 Persyaratan ketertelusuran laboratorium dan/atau hukum
- 3.1.9 Indikator kinerja utama
- 3.1.10 Persyaratan tempat kerja
- 3.1.11 Persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Melakukan pencarian literatur dengan latar belakang kimia atau fisika atau biologi atau imunologi dari materi yang akan dievaluasi, termasuk kemungkinan pengotor dan produk hasil degradasi.
  - 3.2.2 Melakukan pengoptimalan dan kalibrasi peralatan terhadap spesifikasi pabrik
  - 3.2.3 Melakukan perhitungan yang diminta menggunakan persamaan, satuan, ketidakpastian dan presisi yang tepat.
  - 3.2.4 Menggunakan teknik matematika dan statistika yang berkaitan dengan hasil analisis
  - 3.2.5 Menyajikan sejumlah besar data, hasil validasi dan rekomendasi dalam format yang tepat untuk dikaji dan pengesahan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Teliti dan cermat dalam melaksanakan pekerjaan
  - 4.3 Disiplin dalam mengikuti prosedur yang berlaku
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan, ketelitian dan ketepatan dalam menyediakan hasil informasi yang tidak bias, akurat dan memenuhi syarat
  - 5.2 Kecermatan dalam menerapkan pengetahuan teoritis dan statistik yang tepat untuk menginterpretasikan data validasi dan menarik kesimpulan yang benar

**KODE UNIT : M.71LAB00.068.1**

**JUDUL UNIT : Mengembangkan atau Mengadaptasi Analisis dan Prosedur**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk mengembangkan atau mengadaptasi pengujian, termasuk metode dan prosedur, untuk memenuhi persyaratan di tempat kerja dan/atau peraturan.

| ELEMEN KOMPETENSI                                                          | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menentukan kesenjangan dan kekurangan dalam metode dan prosedur terbaru | <p>1.1 Peluang untuk meningkatkan analisis dan prosedur pengujian diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.2 Persyaratan untuk analisis dan prosedur baru diidentifikasi untuk memenuhi arahan pengujian.</p> <p>1.3 Ruang lingkup analisis yang dipersyaratkan untuk peningkatan atau ringkasan pengujian baru didefinisikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.4 Metode atau prosedur pengujian di tempat kerja yang tidak memenuhi persyaratan ditetapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.5 Proposal pengembangan dipersiapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.6 Persyaratan pengembangan dan proposal pengembangan dikonfirmasi dengan personel yang tepat.</p> <p>1.7 Wewenang untuk mengembangkan metode diperoleh sesuai prosedur tempat kerja.</p> |
| 2. Meneliti alternatif metode atau prosedur                                | <p>2.1 Sumber prosedur atau metode terkait yang terdokumentasi dipersiapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.2 Prosedur atau metode terkait yang terdokumentasi dikaji berdasarkan prosedur tempat kerja.</p> <p>2.3 Isu pengembangan proyek dikonsultasikan dengan personel teknis yang terkait.</p> <p>2.4 Sumber daya yang diperlukan dievaluasi untuk usulan metode atau prosedur.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                                           | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    | <p>2.5 Metode atau prosedur dipastikan telah memenuhi kesehatan, keselamatan kerja, dan lingkungan, peraturan perundang-undangan, dan persyaratan tempat kerja.</p> <p>2.6 Kebutuhan pengembangan, batas waktu, dan metode atau prosedur yang diusulkan didokumentasikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.7 Wewenang untuk mengembangkan metode diperoleh sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                    |
| 3. Mengembangkan analisis dan merekomendasikan metode dan prosedur | <p>3.1 Metode dan prosedur alternatif yang tepat dipilih sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.2 Metode analisis atau prosedur pengujian dikembangkan untuk memenuhi persyaratan.</p> <p>3.3 Metode atau prosedur diuji coba terhadap metode pengujian atau prosedur yang telah dipersyaratkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.4 Metode atau prosedur divalidasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.5 Rekaman untuk mendukung dan membenarkan metode atau prosedur terpilih dipelihara sesuai prosedur tempat kerja.</p> |
| 4. Mendokumentasikan metode atau prosedur baru                     | <p>4.1 Metode atau prosedur analitik dan prosedur pelaksanaan standar dipersiapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.2 Metode atau prosedur analitik dan prosedur pelaksanaan standar terkait diperbaharui sesuai kebutuhan.</p> <p>4.3 Persetujuan akhir untuk metode atau prosedur baru diperoleh sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.4 Metode atau prosedur yang kedaluwarsa ditarik untuk dokumentasi dan rekaman.</p> <p>4.5 Metode atau prosedur baru diterbitkan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                    |

### BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi berlaku untuk pegawai teknik senior, penyelia laboratorium dan ahli teknik yang bekerja di seluruh sektor industri.
  - 1.2 Unit kompetensi ini melibatkan pengembangan metode pengujian baru atau mengadaptasi metode yang telah ada untuk memenuhi kebutuhan pengujian.
2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Peralatan laboratorium standar
      - 2.1.2 Instrumen yang sudah dikalibrasi
      - 2.1.3 Bahan acuan standar
      - 2.1.4 Pereaksi kimia
      - 2.1.5 Sampel yang diperiksa
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Metode kerja
      - 2.2.2 Instruksi kerja peralatan
      - 2.2.3 Prosedur kerja
      - 2.2.4 Fasilitas pencarian data *online*
      - 2.2.5 Komputer
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma
      - 4.1.1 Etika profesi
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 ISO 1000 *The international system of units (SI) and its application*
      - 4.2.2 SNI ISO/IEC 17025 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi
      - 4.2.3 ISO 10005 *Quality management – Guidelines for quality plans*
      - 4.2.4 SNI ISO 10012 Sistem manajemen pengukuran - Persyaratan untuk proses pengukuran dan Peralatan ukur

- 4.2.5 SNI ISO/IEC 14001 Sistem manajemen lingkungan – Persyaratan dan panduan penggunaan
- 4.2.6 ISO 9000 *Quality management systems requirements*
- 4.2.7 *The Fitness for Purpose of Analytical Methods. A Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics, Second Edition*
- 4.2.8 ISO/IEC Guide 98-3 *Uncertainty of measurement - Part 3: Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM)*
- 4.2.9 EURACHEM/CITAC Guide CG 4: *Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement*
- 4.2.10 World Health Organization (WHO) *Handbook: Good Laboratory Practices (GLP) - Quality Practices for Regulated Nonclinical Research and Development*

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi:
  - 1.3.1 Kaji ulang pengembangan atau adaptasi dari metode yang diselesaikan oleh kandidat.
  - 1.3.2 Umpan balik dari penyelia.
  - 1.3.3 Tes lisan atau tertulis untuk menilai pengetahuan dasar analisis dan teknik penyelesaian masalah.
  - 1.3.4 Praktik jika diperlukan.

### **2. Persyaratan kompetensi**

- 2.1 M.71LAB00.066.1 Mengevaluasi Metode dan/atau Prosedur Pengujian yang Sesuai

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Teori dan praktik yang mendasari pengujian atau analisis
- 3.1.2 Persyaratan validasi metode
- 3.1.3 Kriteria pemilihan prosedur metode
- 3.1.4 Perhitungan untuk mengukur unjuk kerja metode
- 3.1.5 Karakteristik, kemampuan, kalibrasi dan batasan dari peralatan
- 3.1.6 Indikator kinerja utama
- 3.1.7 Persyaratan tempat kerja
- 3.1.8 Persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengevaluasi prosedur pengujian yang sudah ada terhadap persyaratan pengujian baru
- 3.2.2 Mengembangkan atau mengadaptasi analisis dan prosedur untuk memenuhi persyaratan
- 3.2.3 Menggunakan prosedur yang tepat untuk mencari prosedur alternatif
- 3.2.4 Melakukan pengujian berdasarkan metode yang rumit
- 3.2.5 Keterampilan menghitung untuk mengukur unjuk kerja metode seperti akurasi, presisi, ketidakpastian, linieritas, selektivitas, rentang, limit deteksi dan karakteristik analisis (konfirmasi identitas analisis)

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
- 4.2 Teliti dan cermat dalam melaksanakan pekerjaan
- 4.3 Berpikir analitis
- 4.4 Disiplin mengikuti prosedur

## 5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan, ketelitian dan ketepatan dalam mengembangkan dan mengadaptasi analisis dan prosedur untuk memenuhi persyaratan
- 5.2 Kecermatan dan ketelitian dalam mengintrepetasikan kesiapan untuk menentukan persyaratan pengujian
- 5.3 Kecermatan, ketelitian dan ketepatan dalam mengevaluasi prosedur pengujian yang sudah ada terhadap persyaratan pengujian baru
- 5.4 Kecermatan, ketelitian dan ketepatan dalam menggunakan pengukuran unjuk kerja metode, seperti akurasi, presisi, ketidakpastian pengukuran, linieritas, selektifitas, rentang pengukuran, batas deteksi dan karakteristik analit (konfirmasi identitas analit)

**KODE UNIT : M.71LAB00.069.1**

**JUDUL UNIT : Menerapkan Praktik Kerja yang Ramah Lingkungan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk mematuhi peraturan lingkungan, mengidentifikasi masalah lingkungan dan meminimalisasi risiko dampak negatif pada pekerjaan dan melakukan perbaikan di area kerja sendiri.

| ELEMEN KOMPETENSI                                                                        | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Melakukan identifikasi terkait penggunaan sumber daya dan masalah lingkungan saat ini | 1.1 Masalah lingkungan dan efisiensi sumber daya di tempat kerja diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.<br>1.2 Sumber daya yang digunakan pada setiap pekerjaan personel diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.<br>1.3 Penggunaan sumber daya dipastikan sesuai prosedur tempat kerja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2. Mematuhi peraturan-peraturan terkait lingkungan                                       | 2.1 Kebijakan dan prosedur lingkungan ditaati untuk memastikan kepatuhan terhadap peraturan perundang-undangan, peraturan pemerintah daerah setempat dan standar yang diterapkan oleh tempat kerja secara sukarela.<br>2.2 Pertanyaan dan klarifikasi terkait dengan persyaratan kerja lingkungan disampaikan agar diketahui oleh personel lain.<br>2.3 Insiden termasuk pelanggaran atau potensi pelanggaran peraturan lingkungan dan kejadian di luar standar prosedur, diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.<br>2.4 Insiden yang terjadi di lingkungan kerja dilaporkan kepada personel yang tepat menggunakan formulir dan sesuai prosedur tempat kerja. |
| 3. Mencari peluang untuk meningkatkan praktik                                            | 3.1 Prosedur tempat kerja ditaati untuk meningkatkan praktik ramah lingkungan dan efisiensi sumber daya.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                   | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                  |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ramah lingkungan dan efisiensi sumber daya | 3.2 Saran untuk perbaikan praktik di lingkungan kerja dan rencana kerja dibuat sesuai prosedur tempat kerja. |

### **BATASAN VARIABEL**

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk operator dan anggota tim yang diharuskan mengikuti prosedur untuk bekerja dengan cara yang ramah lingkungan.

#### 2. Peralatan dan perlengkapan

##### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat Pelindung Diri (APD) sesuai jenis pekerjaan dan kondisi tempat kerja

##### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Prosedur tempat kerja
- 2.2.2 Formulir di tempat kerja

#### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan standar

##### 4.1 Norma

- 4.1.1 Etika profesi

##### 4.2 Standar

- 4.2.1 SNI ISO 14001 Sistem manajemen lingkungan – Persyaratan dan panduan penggunaan

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.

- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
  - 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi mengidentifikasi dan mengukur sumber daya yang digunakan dalam pekerjaan; mengidentifikasi situasi yang mengarah pada insiden lingkungan; mengikuti prosedur terkait untuk *environmental performance*.
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Isu kelestarian lingkungan yang relevan dengan organisasi
      - 3.1.2 Penggunaan sumber daya dan dampak inefisiensi yang terkait dengan peran pekerjaan sendiri
      - 3.1.3 Kebijakan dan prosedur efisiensi lingkungan dan sumber daya untuk peran kerja sendiri
      - 3.1.4 Peraturan dan pedoman lingkungan dan dampaknya terhadap peran pekerjaan sendiri
      - 3.1.5 Masalah lingkungan, bahaya dan risiko yang terkait dengan peran pekerjaan sendiri
    - 3.2 Keterampilan
      - 3.2.1 Melaporkan sesuai yang dipersyaratkan oleh prosedur
      - 3.2.2 Mengikuti prosedur dan instruksi serta merespons perubahan
      - 3.2.3 Bertanya dan mengklarifikasi terkait persyaratan kerja
4. Sikap kerja yang diperlukan
    - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
    - 4.2 Hati-hati dan teliti dalam melakukan pekerjaan
    - 4.3 Cermat dalam melakukan pekerjaan
    - 4.4 Disiplin dalam mengikuti prosedur yang berlaku

## 5. Aspek kritis

- 5.1 Ketepatan dalam mengikuti prosedur dan instruksi serta merespon perubahan dalam kebijakan dan prosedur efisiensi lingkungan dan sumber daya untuk peran kerja

**KODE UNIT : M.71LAB00.070.1**

**JUDUL UNIT : Menerapkan dan Memantau Praktik Kerja yang Ramah Lingkungan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menganalisis, menerapkan perbaikan, dan memantau keefektifan praktik kerja ramah lingkungan di tempat kerja.

| ELEMEN KOMPETENSI                                 | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menginvestigasi praktik penggunaan sumber daya | <p>1.1 Peraturan lingkungan yang diterapkan di tempat kerja diidentifikasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.2 Prosedur penilaian kesesuaian dengan peraturan lingkungan dinilai sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.3 Informasi tentang sistem dan prosedur efisiensi lingkungan serta sumber daya dikumpulkan sesuai kebutuhan.</p> <p>1.4 Informasi tentang sistem dan prosedur efisiensi lingkungan serta sumber daya diberikan kepada kelompok kerja sesuai kebutuhan.</p> <p>1.5 Penggunaan sumber daya oleh anggota kelompok kerja direkam sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.6 Strategi pembelian yang telah dianalisis direkam sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>1.7 Proses kerja dianalisis untuk mendapatkan akses informasi dan data serta mengidentifikasi area perbaikan.</p> |
| 2. Menetapkan target untuk peningkatan            | <p>2.1 Masukan digali dari pihak-pihak berkepentingan, personel utama dan tenaga ahli.</p> <p>2.2 Sumber informasi dan data eksternal diakses sesuai kebutuhan.</p> <p>2.3 Solusi alternatif untuk isu lingkungan di tempat kerja dievaluasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>2.4 Target efisiensi ditetapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| <b>ELEMEN KOMPETENSI</b>                   | <b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Menerapkan strategi peningkatan kinerja | <p>3.1 Teknik atau peralatan untuk membantu pencapaian target disediakan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.2 Strategi peningkatan secara berkelanjutan untuk tanggung jawab area kerja sendiri diterapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.3 Ide dan solusi untuk kelompok kerja dan manajemen dikomunikasikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.4 Rencana peningkatan efisiensi sumber daya dan lingkungan untuk kelompok kerja sendiri diintegrasikan dengan kegiatan operasional lain.</p> <p>3.5 Rencana peningkatan efisiensi sumber daya dan lingkungan untuk kelompok kerja sendiri diterapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>3.6 Saran dan pendapat mengenai manajemen lingkungan dan efisiensi sumber daya digali dari pemangku kepentingan.</p> <p>3.7 Saran dan pendapat mengenai manajemen lingkungan dan efisiensi sumber daya ditindaklanjuti jika sesuai.</p> <p>3.8 Strategi pembiayaan diterapkan untuk aset lingkungan yang sangat bernilai.</p> |
| 4. Memantau kinerja                        | <p>4.1 Hasil kinerja didokumentasikan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.2 Laporan pencapaian target dikomunikasikan kepada personel utama dan pemangku kepentingan.</p> <p>4.3 Strategi dan kinerja lingkungan, termasuk pelanggaran atau potensi pelanggaran yang dapat menyebabkan kinerja lingkungan lebih rendah dievaluasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.4 Target baru ditetapkan dan diinvestigasi sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.5 Peralatan dan strategi baru diterapkan sesuai prosedur tempat kerja.</p> <p>4.6 Strategi kesuksesan dipromosikan sesuai prosedur tempat kerja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA                                                                         |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | 4.7 Penghargaan diberikan kepada pelaksana strategi kesuksesan sesuai prosedur tempat kerja. |

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk personel yang memiliki tanggung jawab untuk area kerja tertentu atau yang memimpin kelompok kerja atau tim; semua sektor industri manufaktur dan anggota rantai nilainya; serta individu yang bekerja sendiri atau sebagai bagian dari tim atau kelompok kerja dan bekerja sama dengan anggota tim *shift* lainnya dan operator ruang kontrol, sebagaimana mestinya.

#### 2. Peralatan dan perlengkapan

##### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat Pelindung Diri (APD) sesuai jenis pekerjaan dan kondisi tempat kerja

##### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Prosedur tempat kerja

#### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan standar

##### 4.1 Norma

- 4.1.1 Etika profesi

##### 4.2 Standar

- 4.2.1 SNI ISO 14001 Sistem manajemen lingkungan – Persyaratan dan panduan penggunaan

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam unit kompetensi yang ditetapkan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja atau di lingkungan simulasi yang mencerminkan kondisi tempat kerja dan kemungkinan perubahan kondisi yang bisa terjadi.
- 1.3 Metode penilaian yang diterapkan dapat meliputi pemahaman mengenai sumber daya yang diperlukan termasuk akses yang sesuai untuk operasional pabrik atau peralatan, yang memungkinkan untuk simulasi yang realistis dan tepat serta studi kasus atau skenario dan pertanyaan juga akan diperlukan, sejauh itu merupakan bagian dari metode penilaian.

### **2. Persyaratan kompetensi**

- 2.1 M.71LAB00.069.1 Menerapkan Praktik Kerja yang Ramah Lingkungan

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

- 3.1 Pengetahuan
  - 3.1.1 Analisis penggunaan sumber daya
  - 3.1.2 Evaluasi alternatif perbaikan dan penetapan target
  - 3.1.3 Pemantauan kinerja perbaikan
  - 3.1.4 Masalah lingkungan dan efisiensi sumber daya yang relevan, khusus untuk praktik industri, termasuk: kontribusi terhadap perubahan iklim dan ancaman makro lainnya yang dapat timbul dari bahan dan proses kerja yang digunakan; masalah lingkungan yang diatur; masalah yang relevan dengan persyaratan perizinan
  - 3.1.5 Pendekatan lingkungan praktik terbaik yang relevan dengan area tanggung jawab sendiri
  - 3.1.6 Metode untuk mengukur dan menghitung penggunaan sumber daya

- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Memantau dan menginvestigasi penggunaan sumber daya yang ada
  - 3.2.2 Mengembangkan rencana untuk peningkatan berkelanjutan
  - 3.2.3 Menerapkan perbaikan lingkungan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan
  - 4.2 Cermat dalam menganalisis sumber daya
  - 4.3 Berpikir secara analitis
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketepatan dalam menganalisis masalah lingkungan dan efisiensi sumber daya yang relevan dengan praktik industri serta evaluasi kinerja perbaikan

### BAB III PENUTUP

Dengan ditetapkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang Jasa Pengujian Laboratorium, maka SKKNI ini menjadi acuan dalam penyusunan jenjang kualifikasi nasional, penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan serta sertifikasi kompetensi.

MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA,



IDA FAUZIYAH