



**MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA**

**KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 218 TAHUN 2023
TENTANG**

**PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA
KATEGORI AKTIVITAS PROFESIONAL, ILMIAH DAN TEKNIS GOLONGAN
POKOK AKTIVITAS ARSITEKTUR DAN KEINSINYURAN; ANALISIS DAN UJI
TEKNIS BIDANG PENGAWASAN PEMBANGKIT ANEKA ENERGI BARU DAN
ENERGI TERBARUKAN**

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 Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang Pengawasan Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan;
- 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 Pengawasan Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan telah disepakati melalui Konvensi Nasional pada tanggal 9 Maret 2023 di Jakarta;
- c. bahwa sesuai surat Direktur Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan Nomor B-1269/EK.06/DEA.T/ 2023 tanggal 28 Maret 2023 perihal permohonan penetapan Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang Pengawasan Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan;
- 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 Pengawasan Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan;

- 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. 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);
3. Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 24);
4. Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2020 tentang Kementerian Ketenagakerjaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 213);
5. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 21 Tahun 2014 tentang Pedoman Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 1792);
6. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 3 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 258);
7. 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 PENGAWASAN PEMBANGKIT ANEKA ENERGI BARU DAN ENERGI TERBARUKAN.

KESATU : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang Pengawasan Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan sebagaimana tercantum dalam Lampiran dan 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 dan 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 Energi dan Sumber Daya Mineral 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 25 Oktober 2023

MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA,



LAMPIRAN
KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 218 TAHUN 2023
TENTANG
PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA
NASIONAL INDONESIA KATEGORI AKTIVITAS
PROFESIONAL, ILMIAH DAN TEKNIS GOLONGAN
POKOK AKTIVITAS ARSITEKTUR DAN
KEINSINYURAN; ANALISIS DAN UJI TEKNIS
BIDANG PENGAWASAN PEMBANGKIT ANEKA
ENERGI BARU DAN ENERGI TERBARUKAN

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lahirnya Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi dan dengan terbentuknya Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (DJEBTKE) melalui Peraturan Presiden Nomor 24 Tahun 2010, maka pemanfaatan energi baru dan energi terbarukan melalui diversifikasi energi menjadi arah kebijakan utama di sektor energi. Untuk meningkatkan peran pemanfaatan energi baru dan energi terbarukan dalam bauran energi nasional, perlu disiapkan pula pengembangan sumber daya manusianya. Karena tersedianya sumber daya manusia yang kompeten merupakan salah satu faktor penting di dalam mendukung keberhasilan pembangunan nasional, khususnya di energi baru dan energi terbarukan.

Untuk itu, dalam rangka pengembangan kompetensi dan profesionalisme Sumber Daya Manusia (SDM) penyelenggara pemanfaatan energi baru terbarukan, khususnya energi surya, energi angin dan energi hidro, diperlukan adanya Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia di Bidang Pengawasan Pembangkit Energi Baru dan Energi Terbarukan (SKKNI-EBT). Standar Kompetensi Kerja (SKK) merupakan fondasi Sistem Manajemen dan Pengembangan SDM Berbasis Kompetensi. Pada dasarnya, standar kompetensi kerja adalah rumusan atau deskripsi mengenai tiga hal pokok yang berkaitan dengan kemampuan kerja sebagai berikut:

1. Apa yang seharusnya dikerjakan oleh seseorang di tempat kerja sesuai dengan tugas pekerjaan serta kondisi dan lingkungan kerjanya.
2. Sejauh mana kinerja yang diharapkan dapat ditampilkan sesuai dengan tugas pekerjaan serta kondisi dan lingkungan kerja sebagaimana butir 1.
3. Bagaimana caranya mengetahui/mengukur bahwa dalam melaksanakan pekerjaan sebagaimana dimaksud pada butir 1, seseorang telah atau belum mampu menampilkan kinerja yang diharapkan sebagaimana dimaksud pada butir 2.

Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) Bidang Pengawasan Pembangkit Energi Baru dan Energi Terbarukan diidentifikasi dan dirumuskan melalui analisis fungsi-fungsi produktif dalam bidang pengawasan energi baru dan energi terbarukan, mulai dari pengawasan persiapan pembangunan pembangkit, pengawasan pelaksanaan pembangunan sipil/sistem mekanikal/sistem elektrik, pengawasan pemasangan sistem kontrol/monitoring/proteksi sistem hingga pelaksanaan pengawasan kinerja sistem pembangkit EBT. Dalam kaitannya

dengan Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLI) yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), Bidang Pengawasan EBT ini belum terakomodasi secara eksplisit kategorinya. Proksi kategori yang paling dekat adalah Kategori M (Aktivitas Profesional, Ilmiah, dan Teknis) dengan kode Golongan 71 (Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi aktivitas profesional, ilmiah, dan teknis golongan pokok aktivitas arsitektur dan keinsinyuran; analisis dan uji teknis bidang pengawasan pembangkit aneka energi baru dan energi terbarukan

KLASIFIKASI	KODE	JUDUL
Kategori	M	Aktivitas Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok	71	Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis
Bidang Komoditi	EBT	Energi Baru dan Energi Terbarukan
Area Komoditi	1	Direktorat Aneka EBT
	2	Direktorat Panas Bumi
	3	Direktorat Bioenergi
	4	Direktorat Konservasi Energi
	5	Direktorat Perencanaan dan Pembangunan Infrastruktur
Ruang Lingkup	1	Bidang Perencanaan Pembangkit
	2	Bidang Pengoperasian Pembangkit
	3	Bidang Pemeliharaan Pembangkit
	4	Bidang Pemasangan dan Pembangunan Pembangkit
	5	Bidang Pemeriksaan dan Pengujian Pembangkit
	6	Bidang Pengawasan Pembangkit

B. Pengertian

1. Pembangkit Listrik Tenaga Surya *on-grid* yang selanjutnya disebut *on-grid* adalah pembangkit tenaga listrik yang energinya bersumber dari radiasi matahari melalui konversi sel fotovoltaik dimana sistem kelistrikannya terhubung dengan jaringan listrik umum.
2. Pembangkit Listrik Tenaga Surya *off-grid* yang selanjutnya disebut *off-grid* adalah pembangkit tenaga listrik yang energinya bersumber dari radiasi matahari melalui konversi sel fotovoltaik dimana sistem kelistrikannya tidak terhubung dengan jaringan listrik umum.
3. Pembangkit Listrik Tenaga Bayu yang selanjutnya disingkat PLTB adalah suatu sistem pembangkit listrik yang terdiri dari satu atau lebih turbin angin yang dilengkapi dengan sistem transmisi, distribusi, dan fasilitas pendukung lainnya yang menggunakan angin sebagai sumber energi untuk menghasilkan energi listrik. Pembangkit ini dapat mengkonversikan energi angin menjadi energi listrik dengan menggunakan turbin angin.
4. Klasifikasi daya turbin angin dikelompokkan dalam beberapa skala menurut kapasitas pembangkitan sebagai berikut:
 - a. Turbin angin skala mikro: kapasitas sampai dengan 1 kW;
 - b. Turbin angin skala kecil: kapasitas lebih besar dari 1 kW sampai dengan 10 kW;

- c. Turbin angin skala menengah: kapasitas lebih besar dari 10 kW sampai dengan 100 kW; dan
 - d. Turbin angin skala besar: kapasitas lebih besar dari 100 kW.
- (SNI 3851-1-2018 Pembangkit Listrik Tenaga bayu (PLTB) – Istilah, definisi, simbol dan klasifikasi – Bagian 1: Umum)
- 5. Pembangkit Listrik Tenaga Air skala kecil yang selanjutnya disebut PLTA skala kecil adalah pembangkit listrik yang memanfaatkan energi hidrolik air dengan daya listrik terbangkit hingga 10 MW. Pembangkit ini dapat menggunakan 1 buah turbin, 2 buah turbin atau lebih yang dihubungkan secara paralel baik yang identik maupun berlainan yang ditempatkan dalam satu rumah pembangkit (SNI 8396:2019).
 - 6. Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro yang selanjutnya disingkat PLTMH adalah pembangkit yang memanfaatkan energi hidrolik air dengan daya listrik yang dibangkitkan lebih besar daripada 5 kW sampai dengan 1 MW. Skema atau *layout* sistem pembangkit adalah *run off river* namun tidak menggunakan tandon air atau waduk. Pembangkit ini dinamakan Mikrohidro. PLTMH diklasifikasikan ke dalam empat kelas berdasarkan rentang daya listrik yang dibangkitkannya:
 - a. PLTMH Kelas A dengan daya listrik 5 kW – 100 kW
 - b. PLTMH Kelas B dengan daya listrik 100 kW – 200 kW
 - c. PLTMH Kelas C dengan daya listrik 200 kW – 600 kW
 - d. PLTMH Kelas D dengan daya listrik 600 kW – 1 MW
 - 7. Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro yang selanjutnya disingkat PLTM adalah pembangkit listrik yang memanfaatkan energi hidrolik air dengan daya listrik yang dibangkitkan lebih besar daripada 1 MW sampai dengan 10 MW.
 - 8. Kompetensi Kerja Energi Baru dan Energi Terbarukan adalah kemampuan kerja setiap individu di bidang EBT yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang sesuai dengan standar yang ditetapkan.
 - 9. Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Energi Baru dan Energi Terbarukan Bidang Pengawasan, yang selanjutnya disebut SKKNI-EBT Bidang Pengawasan adalah kemampuan kerja di bidang EBT yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk dapat melaksanakan pengawasan pemasangan dan pembangunan pembangkit EBT sesuai dengan standar yang ditetapkan.

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 penggunaan tenaga kerja
 - a. Membantu dalam rekrutmen.
 - b. Membantu penilaian unjuk kerja.
 - c. Membantu dalam menyusun uraian jabatan.
 - d. Membantu dalam mengembangkan program pelatihan yang spesifik berdasar 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

Susunan komite standar kompetensi bidang Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan dibentuk melalui Keputusan Direktur Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi Nomor 9.H/HK.02/DJE.S/2021 tanggal 22 Februari 2021 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Susunan Komite SKKNI Bidang Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan

NO.	NAMA/JABATAN	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3	4
1.	Direktur Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi	DJEBTKE	Pengarah
2.	Direktur Aneka Energi Baru Terbarukan	DJEBTKE	Ketua
3.	Koordinator Keteknikan dan Lingkungan Aneka EBT	DJEBTKE	Wakil Ketua
4.	Subkoordinator Keteknikan Aneka EBT	DJEBTKE	Sekretaris
5.	Subkoordinator Perlindungan Lingkungan Aneka EBT	DJEBTKE	Anggota
6.	Koordinator Hukum	DJEBTKE	Anggota
7.	Subkoordinator Pertimbangan Hukum	DJEBTKE	Anggota
8.	Pahlawan Sagala	APAMSI	Anggota
9.	Oo Abdul Rosyid	BPPT	Anggota
10.	Adjat Sudrajat	BPPT	Anggota
11.	Slamet Rahardjo	Konsultan Bidang Perencana	Anggota
12.	Budi Prasetyo	APAMSI	Anggota
13.	Fajar Mifathul Fallah	Industri	Anggota
14.	Bambang Dwi Danarko	Industri	Anggota
15.	Bambang Priandoko	PPSDM KEBTKE	Anggota
16.	J.M. Sihombing	Lembaga Inspeksi Teknik	Anggota
17.	Sentanu Hindrakusuma	Asosiasi Hidro Bandung	Anggota
18.	Indra Djodikusumo	Pakar	Anggota
19.	Hari Soekarno	P3Tek KEBTKE	Anggota
20.	Dian Galuh Cendrawati	P3Tek KEBTKE	Anggota
21.	Iman Permana	Pakar	Anggota
22.	IR. Suwardi	LSP-ET	Anggota
23.	Patar Simanjuntak	PPSDMA KESDM	Anggota
24.	Soeripno Martosaputro	Industri	Anggota
25.	Sahat Pakpahan	MEAI	Anggota
26.	Muhammad Nashar	MEAI	Anggota
27.	M. Budi Setianto	Pakar	Anggota

NO.	NAMA/JABATAN	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3	4
28.	Dimas Kaharudin	Pembangkit Jawa-Bali Cirata	Anggota
29.	Malik Ibrochim	Asosiasi Energi Angin Indonesia	Anggota
30.	Yusak Victory Sitorus	DJEBTKE	Anggota Sekretariat
31.	Siti Suddatul Aisyah Novianti	DJEBTKE	Anggota Sekretariat
32.	Shelty Juliavionni	DJEBTKE	Anggota Sekretariat
33.	Hansen Hartado Tarigan	DJEBTKE	Anggota Sekretariat
34.	Nono Suprayetno	DJEBTKE	Anggota Sekretariat
35.	Meriyanti	DJEBTKE	Anggota Sekretariat
36.	Yantri Puspita Rani	DJEBTKE	Anggota Sekretariat
37.	Diaz Ficry Arfianto	DJEBTKE	Anggota Sekretariat

Susunan Tim Perumus Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) Bidang Pengawasan Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan dibentuk melalui Keputusan Ketua Komite Standar Kompetensi Bidang Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan Nomor 88.K/HK.02/DEA/2022 tanggal 30 Mei 2022 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Susunan Tim Perumus SKKNI Bidang Pengawasan Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan

Tim Perumus Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) Bidang Pengawasan Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (PLT Surya):

NO.	NAMA	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3	4
1.	Fajar Miftahul Fallah	PT SEI	Ketua
2.	Oo Abdul Rosyid	Asian Management Consulting	Anggota
3.	Slamet Rahardjo	Konsultan Bidang Perencana	Anggota
4.	Budi Prasctyo	APAMSI	Anggota
5.	Dimas Kaharuddin	PT PJB	Anggota
6.	Bambang Dwi Danarko	PT GMN	Anggota
7.	Bambang Priandoko	PPSDM KEBTKE	Anggota
8.	David Adam Ar Rosyid	HUAWEI	Anggota
9.	Bambang Sumaryo	METI	Anggota
10.	Yusak Victory Sitorus	DJEBTKE	Anggota
11.	Shelty Juliavionni	DJEBTKE	Anggota

Tim Perumus Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) Bidang Pengawasan Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (PLT Mikro Hidro):

NO.	NAMA	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3	4
1.	Iman Permana	LSP-ET	Ketua
2.	J.M. Sihombing	Lembaga Inspeksi Teknik	Anggota
3.	Sentanu Hindrakusuma	Asosiasi Hidro Bandung	Anggota
4.	Indra Djodikusumo	LAPI ITB	Anggota
5.	Patar Simanjuntak	PPSDM Aparatur	Anggota
6.	Siswanto	APPLTA	Anggota
7.	Muhammad Asegaf	METI	Anggota
8.	Hansen Hartado Tarigan	DJEBTKE	Anggota
9.	Nono Suprayetno	DJEBTKE	Anggota

Tim Perumus Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) Bidang Pengawasan Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (PLT Bayu)

NO.	NAMA	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3	4
1.	Soeripno Martosaputro	Industri	Ketua
2.	Muhammad Nashar	MEAI	Ketua
3.	M. Budi Setianto	Konsultan	Anggota
4.	Didik Rostyono	BRIN	Anggota
5.	Malik Ibrochim	Asosiasi Energi Angin Indonesia	Anggota
6.	Ifnaldi Sikumbang	METI	Anggota
7.	Ichssan	METI	Anggota
8.	Meriyanti	DJEBTKE	Anggota
9.	Diaz Ficry Arfianto	DJEBTKE	Anggota

Susunan Tim Verifikasi Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) Bidang Pengawasan Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan dibentuk melalui Surat Keputusan Ketua Komite Standar Kompetensi Bidang Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan Nomor 88.K/HK.02/DEA/2022 tanggal 30 Mei 2022 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Susunan Tim Verifikasi SKKNI Bidang Pengawasan Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan

NO.	NAMA	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3	4
1.	Koordinator Keteknikan dan Lingkungan Aneka EBT	Ditjen EBTKE	Ketua
2.	Koordinator Hukum	Ditjen EBTKE	Anggota
3.	Subkoordinator Keteknikan Aneka EBT	Ditjen EBTKE	Anggota
4.	Subkoordinator Perlindungan Lingkungan Aneka EBT	Ditjen JEBTKE	Anggota

NO.	NAMA	INSTANSI/ LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3	4
5.	Subkoordinator Pertimbangan Hukum	Ditjen JEBTKE	Anggota
6.	Pahlawan Sagala	LSP-ET	Anggota
7.	Adjat Sudrajat	BRIN	Anggota
8.	IR Suwardi	LSP-ET	Anggota
9.	Sahat Pakpahan	MEAI	Anggota
10.	Surya Darma	METI	Anggota
11.	Paul Butar-Butar	METI	Anggota
12.	Sumarna F Abdurrahman	Asian Management Consulting	Anggota
13.	Christine Effendy	Asian Management Consulting	Anggota

BAB II
STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA

A. Pemetaan Standar Kompetensi

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
Mengawasi pembangunan pembangkit Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT) yang aman, andal dan ramah lingkungan	Melaksanakan pengawasan pembangunan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	Melaksanakan pengawasan persiapan pembangunan PLTS	Melakukan validasi hasil survei pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
			Melakukan verifikasi dokumen perencanaan pada sistem pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
			Mengawasi pengadaan peralatan dan bahan pembangunan pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
			Memantau pengeluaran biaya pembangunan aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
			Melakukan validasi hasil simulasi kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
			Mengevaluasi kemajuan persiapan pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Mengidentifikasi potensi bahaya dan aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
		Melaksanakan pengawasan pembangunan sipil PLTS	Mengawasi pembuatan bangunan sipil, sarana prasarana penunjang dan kondisi bangunan lainnya
			Mengawasi pembuatan fondasi sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
		Melaksanakan pengawasan pemasangan sistem mekanikal PLTS	Mengawasi pemasangan penyangga modul surya
			Mengawasi pemasangan penyangga <i>Balance of System</i> Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
		Melaksanakan pengawasan pemasangan sistem elektrikal PLTS	Mengawasi pemasangan sistem kelistrikan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
			Mengawasi pemasangan peralatan interkoneksi pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
		Melaksanakan pengawasan pemasangan sistem kontrol, <i>monitoring</i> dan proteksi sistem PLTS	Mengawasi pemasangan sistem komunikasi dan sistem <i>monitoring</i> Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
			Mengawasi pemasangan sistem proteksi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
		Melaksanakan pengawasan kinerja sistem PLTS	Mengawasi pelaksanaan komisioning sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
	Melaksanakan pengawasan pembangunan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)		Memverifikasi dokumen serah terima pekerjaan proyek pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
		Melaksanakan pengawasan persiapan pembangunan PLTB	Melakukan validasi hasil survei pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
			Melakukan verifikasi dokumen perencanaan pembangunan pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
			Mengawasi pengadaan peralatan dan bahan pembangunan

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
			Memantau pengeluaran biaya pembangunan pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
			Mengawasi pengiriman komponen pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
			Melakukan verifikasi dokumen pelaksanaan pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)
			Mengawasi kesiapan lokasi pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)
		Melaksanakan pengawasan pembangunan sipil PLTB	Mengawasi pembangunan pekerjaan sipil Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala kecil
			Mengawasi pembuatan fondasi Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala menengah sampai besar

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Mengawasi pembangunan infrastruktur sipil Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala menengah sampai besar
			Mengawasi pemasangan menara Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala menengah sampai besar
			Mengawasi pembangunan rumah pembangkit Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala kecil
		Melaksanakan pengawasan pemasangan sistem mekanikal PLTB	Mengawasi pemasangan pekerjaan mekanikal Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala kecil
			Mengawasi pemasangan pekerjaan mekanikal Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala menengah sampai besar
		Melaksanakan pengawasan pemasangan sistem elektrikal PLTB	Mengawasi pemasangan pekerjaan elektrikal Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala kecil
			Mengawasi pemasangan pekerjaan elektrikal

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala menengah sampai besar
			Mengawasi pemasangan peralatan interkoneksi pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
		Melaksanakan pengawasan pemasangan sistem kontrol, monitoring dan proteksi sistem PLTB	Mengawasi Pemasangan Sistem Instrumentasi, Kontrol dan Monitoring Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)
			Mengawasi pemasangan sistem proteksi dan pembumian Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)
		Melaksanakan pengawasan kinerja sistem PLTB	Mengawasi pelaksanaan komisioning sistem Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)
			Memverifikasi dokumen serah terima pekerjaan proyek pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
	Melaksanakan pengawasan pembangunan sistem Pembangkit	Melaksanakan pengawasan persiapan pembangunan PLTA skala kecil	Melakukan validasi hasil survei pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
	Listrik Tenaga Air (PLTA)		Melakukan verifikasi dokumen perencanaan pada sistem pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
			Mengawasi pengadaan peralatan dan bahan pembangunan pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
			Memantau pengeluaran biaya pembangunan pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
			Mengidentifikasi potensi bahaya dan aspek K3 sistem Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil
		Melaksanakan pengawasan pembangunan sipil PLTA skala kecil	Mengawasi pembangunan bendung dan intake Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil
			Mengawasi pembangunan saluran pembawa Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Mengawasi pembangunan bak penenang dan bak pengendap Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil
			Mengawasi pembangunan <i>anchor block</i> dan <i>support block</i> Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil
			Mengawasi pembangunan rumah pembangkit Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil
			Mengawasi pemasangan pipa pesat, pintu air dan <i>trash rack</i> Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil
			Mengawasi pembangunan fondasi dudukan generator dan turbin Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil
			Mengawasi pemasangan <i>surge tank/pressure relief valve</i> Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil
		Melaksanakan pengawasan	Mengawasi pemasangan

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
		pemasangan sistem mekanikal PLTA skala kecil	turbin <i>impuls</i> , generator dan <i>main inlet valve</i> Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil
			Mengawasi pemasangan turbin reaksi, generator, <i>draft tube</i> dan <i>main inlet valve</i> Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil
			Mengawasi pemasangan unit pompa hidrolik pada turbin Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil
			Mengawasi pemasangan sistem pelumasan dan sistem pendinginan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil
		Melaksanakan pengawasan pemasangan sistem elektrikal PLTA skala kecil	Mengawasi pemasangan <i>ballast load</i> Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH)
			Mengawasi pemasangan peralatan interkoneksi pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
		Melaksanakan pengawasan pemasangan	Mengawasi pemasangan <i>speed governor</i>

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
		sistem kontrol, monitoring dan proteksi sistem PLTA skala kecil	Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil
			Mengawasi pemasangan sistem <i>Electronic Load Controller</i> (ELC)
			Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH)
			Mengawasi pemasangan sistem proteksi Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil
		Melaksanakan pengawasan kinerja sistem PLTA skala kecil	Mengawasi pemasangan sistem kontrol dan monitor jarak jauh Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil
			Mengawasi pelaksanaan komisioning sistem PLTA skala kecil
			Memverifikasi dokumen serah terima pekerjaan proyek pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)

B. Daftar Unit Kompetensi

NO.	KODE UNIT	JUDUL UNIT KOMPETENSI
1	2	3
1.	M.71EBT16.001.1	Melakukan Validasi Hasil Survei Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)

NO.	KODE UNIT	JUDUL UNIT KOMPETENSI
1	2	3
2.	M.71EBT16.002.1	Melakukan Verifikasi Dokumen Perencanaan Pembangunan Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
3.	M.71EBT16.003.1	Mengawasi Pengadaan Peralatan dan Bahan Pembangunan Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
4.	M.71EBT16.004.1	Memantau Pengeluaran Biaya Pembangunan Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
5.	M.71EBT16.005.1	Mengawasi Pengiriman Komponen Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
6.	M.71EBT16.006.1	Mengawasi Pemasangan Peralatan Interkoneksi Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
7.	M.71EBT16.007.1	Memverifikasi Dokumen Serah Terima Pekerjaan Proyek Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
8.	M.71EBT16.008.1	Melakukan Validasi Hasil Simulasi Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
9.	M.71EBT16.009.1	Mengevaluasi Kemajuan Persiapan Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
10.	M.71EBT16.010.1	Mengidentifikasi Potensi Bahaya dan Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
11.	M.71EBT16.011.1	Mengawasi Pembuatan Bangunan Sipil, Sarana Prasarana Penunjang dan Kondisi Bangunan Lainnya
12.	M.71EBT16.012.1	Mengawasi Pembuatan Fondasi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
13.	M.71EBT16.013.1	Mengawasi Pemasangan Penyangga Modul Surya
14.	M.71EBT16.014.1	Mengawasi Pemasangan Penyangga <i>Balance of System</i> Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
15.	M.71EBT16.015.1	Mengawasi Pemasangan Sistem Kelistrikan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
16.	M.71EBT16.016.1	Mengawasi Pemasangan Sistem Komunikasi dan Sistem Monitoring Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
17.	M.71EBT16.017.1	Mengawasi Pemasangan Sistem Proteksi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
18.	M.71EBT16.018.1	Mengawasi Pelaksanaan Komisioning Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
19.	M.71EBT16.019.1	Melakukan Verifikasi Dokumen Pelaksanaan Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)

NO.	KODE UNIT	JUDUL UNIT KOMPETENSI
1	2	3
20.	M.71EBT16.020.1	Mengawasi Kesiapan Lokasi Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)
21.	M.71EBT16.021.1	Mengawasi Pembangunan Pekerjaan Sipil Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Skala Kecil
22.	M.71EBT16.022.1	Mengawasi Pembuatan Fondasi Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Skala Menengah sampai Besar
23.	M.71EBT16.023.1	Mengawasi Pembangunan Infrastruktur Sipil Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Skala Menengah sampai Besar
24.	M.71EBT16.024.1	Mengawasi Pemasangan Menara Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Skala Menengah sampai Besar
25.	M.71EBT16.025.1	Mengawasi Pembangunan Rumah Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Skala Kecil
26.	M.71EBT16.026.1	Mengawasi Pemasangan Pekerjaan Mekanikal Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Skala Kecil
27.	M.71EBT16.027.1	Mengawasi Pemasangan Pekerjaan Mekanikal Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Skala Menengah sampai Besar
28.	M.71EBT16.028.1	Mengawasi Pemasangan Pekerjaan Elektrikal Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Skala Kecil
29.	M.71EBT16.029.1	Mengawasi Pemasangan Pekerjaan Elektrikal Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Skala Menengah sampai Besar
30.	M.71EBT16.030.1	Mengawasi Pemasangan Sistem Instrumentasi, Kontrol, dan Monitoring Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)
31.	M.71EBT16.031.1	Mengawasi Pemasangan Sistem Proteksi dan Pembumian Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)
32.	M.71EBT16.032.1	Mengawasi Pelaksanaan Komisioning Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)
33.	M.71EBT16.033.1	Mengidentifikasi Potensi Bahaya dan Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
34.	M.71EBT16.034.1	Mengawasi Pembangunan Bendung dan Intake Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
35.	M.71EBT16.035.1	Mengawasi Pembangunan Saluran Pembawa Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
36.	M.71EBT16.036.1	Mengawasi Pembangunan Bak Penenang dan Bak Pengendap Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil

NO.	KODE UNIT	JUDUL UNIT KOMPETENSI
1	2	3
37.	M.71EBT16.037.1	Mengawasi Pembangunan <i>Anchor Block</i> dan <i>Support Block</i> Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
38.	M.71EBT16.038.1	Mengawasi Pembangunan Rumah Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
39.	M.71EBT16.039.1	Mengawasi Pemasangan Pipa Pesat, Pintu Air dan <i>Trash Rack</i> Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
40.	M.71EBT16.040.1	Mengawasi Pembangunan Fondasi Dudukan Generator dan Turbin Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
41.	M.71EBT16.041.1	Mengawasi Pemasangan <i>Surge Tank</i> atau <i>Pressure Relief Valve</i> Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
42.	M.71EBT16.042.1	Mengawasi Pemasangan Turbin <i>Impuls</i> , Generator dan <i>Main Inlet Valve</i> Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
43.	M.71EBT16.043.1	Mengawasi Pemasangan Turbin Reaksi, Generator, <i>Draft Tube</i> dan <i>Main Inlet Valve</i> Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
44.	M.71EBT16.044.1	Mengawasi Pemasangan Unit Pompa Hidrolik pada Turbin Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
45.	M.71EBT16.045.1	Mengawasi Pemasangan Sistem Pelumasan dan Sistem Pendinginan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
46.	M.71EBT16.046.1	Mengawasi Pemasangan <i>Ballast Load</i> Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH)
47.	M.71EBT16.047.1	Mengawasi Pemasangan <i>Speed Governor</i> Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
48.	M.71EBT16.048.1	Mengawasi Pemasangan Sistem <i>Electronic Load Controller</i> (ELC) Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH)
49.	M.71EBT16.049.1	Mengawasi Pemasangan Sistem Proteksi Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
50.	M.71EBT16.050.1	Mengawasi Pemasangan Sistem Kontrol dan Monitoring Jarak Jauh Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
51.	M.71EBT16.051.1	Mengawasi Pelaksanaan Komisioning Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil

C. Uraian Unit Kompetensi

KODE UNIT : M.71EBT16.001.1

JUDUL UNIT : Melakukan Validasi Hasil Survei Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan validasi terhadap hasil survei dalam dokumen perencanaan mencakup pengukuran lahan, kondisi lahan, akses lokasi, dan titik interkoneksi pada pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan validasi hasil survei pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)	1.1 Dokumen perencanaan diidentifikasi dengan cermat sesuai standar yang berlaku. 1.2 Daftar periksa kesesuaian hasil survei disusun sesuai prosedur yang berlaku. 1.3 Daftar peralatan untuk validasi di lapangan diidentifikasi sesuai kebutuhan. 1.4 Daftar peralatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diidentifikasi sesuai prosedur yang berlaku.
2. Melaksanakan validasi hasil survei pembangkit aneka EBT	2.1 Hasil pengukuran kondisi lahan diverifikasi dengan cermat sesuai dokumen perencanaan. 2.2 Hasil survei aksesibilitas lokasi diverifikasi dengan cermat sesuai dengan kondisi lapangan. 2.3 Hasil pengukuran kondisi beban diverifikasi sesuai dengan dokumen perencanaan. 2.4 Ketidaksesuaian hasil validasi dengan dokumen perencanaan diidentifikasi sesuai prosedur. 2.5 Hasil identifikasi ketidaksesuaian ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan hasil survei pembangkit aneka EBT	3.1 Format laporan disiapkan sesuai ketentuan. 3.2 Laporan dibuat sesuai prosedur dan format yang berlaku.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk validasi luasan lahan, kontur tanah, dan data mengenai titik interkoneksi yang dibutuhkan sesuai standar konstruksi dan persyaratan yang berlaku.
- 1.2 Dokumen perencanaan yang dimaksud pada Kriteria Unjuk Kerja (KUK) adalah dokumen perencanaan pembangunan sistem pembangkit listrik aneka EBT yang dibuat oleh *Engineering Procurement Construction (EPC)* (apabila tidak ada dokumen perencanaan yang disiapkan oleh konsultan perencana), meliputi: gambar teknis, *bill of material*, dan desain output, dan lain-lain.

- 1.3 Daftar periksa yang dimaksud pada KUK adalah rangkaian pertanyaan yang disusun secara cermat mengenai kegiatan, kebijakan, prosedur, dan sebagainya yang digunakan dalam validasi hasil survei.
 - 1.4 Daftar peralatan yang dimaksud pada KUK adalah peralatan yang digunakan dalam kegiatan validasi hasil survei, seperti meteran, *Global Positioning System* (GPS), dan lain-lain.
 - 1.5 Daftar peralatan K3 yang dimaksud pada KUK adalah peralatan K3 yang digunakan dalam kegiatan validasi hasil survei berupa Alat Pelindung Diri (APD) seperti helm, sepatu, dan lain-lain.
 - 1.6 Kondisi lahan yang dimaksud adalah antara lain luasan lahan, kontur lahan, jenis tanah (jika pembangkit dibangun di atas tanah), dan kedalaman perairan (jika pembangkit dibangun di atas perairan).
 - 1.7 Kondisi beban yang dimaksud adalah kondisi beban konsumen untuk *off-grid* atau kondisi titik interkoneksi untuk *on-grid*.
 - 1.8 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah perbedaan data kondisi lahan, aksesibilitas lokasi, dan kondisi beban pembangkit antara hasil survei atau pengukuran dengan dokumen perencanaan.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat bantu komputasi
 - 2.1.2 Alat bantu pengukuran dimensi
 - 2.1.3 Alat perekam gambar
 - 2.1.4 *Global Positioning System* (GPS)
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Dokumen perencanaan
 - 2.2.2 Dokumen hasil survei
 - 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)
 3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 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 melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan, serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi - tempat

kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Dasar pembangkit EBT
 - 3.1.2 Dasar konstruksi sipil
 - 3.1.3 Ilmu dasar listrik
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Membaca gambar teknik
 - 3.2.2 Menggunakan peralatan bantu komputasi
 - 3.2.3 Menggunakan peralatan bantu dokumentasi
 - 3.2.4 Menggunakan dan mengolah data GPS
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam memverifikasi hasil pengukuran lapangan
 - 4.2 Cermat dalam mengidentifikasi ketidaksesuaian hasil pengukuran
 - 4.3 Tanggung jawab dalam menindaklanjuti hasil identifikasi
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketepatan dalam memverifikasi hasil pengukuran kondisi beban sesuai dengan dokumen perencanaan
 - 5.2 Kecermatan dan ketepatan dalam memverifikasi hasil pengukuran kondisi lahan dan hasil survei aksesibilitas lokasi sesuai dengan perencanaan

KODE UNIT : M.71EBT16.002.1
JUDUL UNIT : Melakukan Verifikasi Dokumen Perencanaan Pembangunan Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan verifikasi dokumen perencanaan di dalam pengawasan pembangunan pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT) mencakup kelengkapan dokumen dan teknis pelaksanaannya.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan verifikasi dokumen perencanaan pembangunan pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) beserta alat keselamatan kerja dan pelindung diri diperiksa sesuai peraturan. 1.2 Alat keselamatan kerja dan pelindung diri diperiksa dengan cermat sesuai peraturan. 1.3 Prosedur verifikasi dokumen perencanaan pembangunan pembangkit aneka EBT diidentifikasi sesuai dengan penggunaan. 1.4 Kelengkapan dokumen perencanaan pembangunan pembangkit aneka EBT diidentifikasi sesuai prosedur yang telah disepakati. 1.5 Tahapan verifikasi dokumen pembangunan pembangkit aneka EBT direncanakan sesuai dengan prosedur. 1.6 Daftar periksa dokumen perencanaan diidentifikasi sesuai dengan prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan verifikasi dokumen perencanaan pembangunan pembangkit aneka EBT	2.1 Kelengkapan dokumen pembangunan pembangkit aneka EBT diverifikasi sesuai prosedur. 2.2 Dokumen <i>engineering</i> diverifikasi menggunakan perhitungan teknis yang akurat oleh tim teknis yang kompeten. 2.3 Dokumen finansial diverifikasi sesuai dengan kelogisan dan standar yang berlaku dengan lebih menekankan kepada keberlanjutan pembangkit aneka EBT yang akan dipasang. 2.4 Ketidaksesuaian yang muncul pada pengawasan verifikasi dokumen perencanaan pembangunan pembangkit aneka EBT ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan verifikasi dokumen perencanaan pembangunan pembangkit aneka EBT	3.1 Laporan hasil pengawasan verifikasi dokumen perencanaan pembangunan pembangkit aneka EBT disusun sesuai prosedur.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.2 Laporan hasil pengawasan verifikasi dokumen perencanaan pembangunan pembangkit aneka EBT didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk verifikasi dokumen perencanaan pembangunan pembangkit aneka EBT baik Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) dan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil.
- 1.2 Kelengkapan dokumen perencanaan yang dimaksud mencakup dokumen *engineering*, finansial, lingkungan, dukungan masyarakat dan perizinan.
- 1.3 Dokumen *engineering* yang dimaksud mencakup studi kelayakan, *Detailed Engineering Design* (DED), perhitungan *engineering*, pemilihan teknologi, sistem pendukung dan gambar *engineering*.
- 1.4 Dokumen finansial yang dimaksud mencakup perhitungan finansial analisis, *Bill of Quality* (BoQ), sumber pendanaan instalasi/operasional dan surat usulan pengurangan biaya impor barang (bila diperlukan).
- 1.5 Dokumen lingkungan yang dimaksud mencakup studi lingkungan dan mitigasi dampak lingkungan.
- 1.6 Dokumen-dokumen terkait akan menyesuaikan dengan kebutuhan proyek berdasarkan kapasitas pembangkit, spesifik peraturan daerah terkait, dan hal-hal lainnya sesuai dengan peraturan hukum yang berlaku di Indonesia.
- 1.7 Tahapan yang dimaksud adalah semua langkah kerja pengawasan yang perlu disiapkan sesuai dengan rencana.
- 1.8 Daftar periksa yang dimaksud pada Kriteria Unjuk Kerja (KUK) adalah rangkaian pertanyaan yang disusun secara cermat mengenai kegiatan, kebijakan, prosedur, dan sebagainya yang digunakan dalam verifikasi dokumen perencanaan pembangunan pembangkit aneka EBT.
- 1.9 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.10 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Perangkat lunak pengolah data
- 2.1.2 Alat dokumentasi
- 2.1.3 Alat Tulis Kantor (ATK)

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Dokumen perencanaan pembangunan pembangkit aneka EBT
- 2.2.2 Fasilitas jaringan komunikasi
- 2.2.3 *File folder* untuk laporan dari pelaksana pembangunan dan dokumen terkait

3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 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 melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi - tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Prinsip dasar pembangkit aneka EBT
 - 3.1.2 Perencanaan dan desain teknis terkait tegangan listrik, sistem distribusi listrik, mesin, dan sipil
 - 3.1.3 Ilmu terkait lingkungan
 - 3.1.4 Ilmu terkait proyek finansial/keuangan
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Memverifikasi finansial proyek
 - 3.2.2 Memahami teknis di bidang perizinan
 - 3.2.3 Mengoperasikan perangkat lunak
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Tanggung jawab dalam pelaksanaan verifikasi dokumen perencanaan pembangunan pembangkit aneka EBT
 - 4.2 Teliti dalam menganalisa perhitungan finansial, *engineering*, dan dokumen legal

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam memverifikasi perhitungan teknis dan finansial analisis sesuai prosedur

KODE UNIT : M.71EBT16.003.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pengadaan Peralatan dan Bahan Pembangunan Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan proses evaluasi rencana pengadaan peralatan dan bahan pembangunan pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT) mencakup dokumen evaluasi, rencana pengadaan dan mobilisasi peralatan dan bahan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan evaluasi rencana pengadaan peralatan dan bahan	1.1 Surat perintah kerja pelaksanaan evaluasi diidentifikasi sesuai prosedur. 1.2 Dokumen rencana pengadaan peralatan dan bahan dikumpulkan dengan cermat sesuai kebutuhan. 1.3 Daftar periksa kesesuaian perencanaan diidentifikasi sesuai dengan prosedur dan standar teknis yang berlaku. 1.4 Dokumen standar teknis yang berlaku diidentifikasi sesuai kebutuhan.
2. Melaksanakan evaluasi rencana pengadaan peralatan dan bahan	2.1 Rencana pengadaan peralatan dan bahan untuk pembangunan pembangkit aneka EBT dievaluasi dengan cermat sesuai prosedur dan standar yang berlaku. 2.2 Rencana mobilisasi peralatan dan bahan dievaluasi dengan cermat sesuai prosedur. 2.3 Ketidaksesuaian yang muncul pada pelaksanaan evaluasi rencana pengadaan peralatan dan bahan ditindaklanjuti sesuai ketentuan.
3. Membuat laporan hasil evaluasi rencana pengadaan peralatan dan bahan	3.1 Laporan hasil evaluasi rencana pengadaan bahan dan peralatan dibuat sesuai prosedur. 3.2 Laporan hasil evaluasi rencana pengadaan bahan dan peralatan didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Surat perintah kerja adalah lembar penugasan dengan format sesuai dengan kebijakan masing-masing perusahaan yang berisi deskripsi penugasan bagi petugas pelaksana.
- 1.2 Daftar periksa yang dimaksud pada Kriteria Unjuk Kerja (KUK) ini adalah rangkaian pertanyaan yang disusun secara cermat mengenai kegiatan, kebijakan, prosedur, dan sebagainya yang digunakan dalam pengadaan peralatan dan bahan pembangunan pembangkit aneka

EBT.

- 1.3 Peralatan dan bahan yang dimaksud dalam KUK ini adalah peralatan utama dan pendukung pembangkit aneka EBT, seperti turbin, generator sistem kontrol dan monitor, dan lain-lain yang dibuat oleh pabrikan khusus dan semua bahan yang diperlukan untuk pembangunan konstruksi sipil pembangkit seperti semen, pasir, batu plat baja, besi beton dan lain-lain yang dikerjakan di lokasi pembangunan pembangkit.
 - 1.4 Ketidaksesuaian yang dimaksud dalam KUK ini adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketaidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
 - 1.5 Laporan meliputi deskripsi hasil evaluasi rencana pengadaan peralatan dan bahan antara lain laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, metode pelaksanaan evaluasi yang dilaksanakan, *checklist* evaluasi, berita acara evaluasi, berita acara rapat, dan pekerjaan modifikasi (jika ada), serta kesimpulan dan saran.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.1.2 Alat komunikasi
 - 2.1.3 Alat dokumentasi
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 *Form checklist* evaluasi
 - 2.2.2 Perangkat lunak pengolah data
 - 2.2.3 Dokumen terkait prosedur yang digunakan
 3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 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 melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Penilaian dilakukan dengan cara:
 - 1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*), dan jawaban singkat (*short answer*).
 - 1.3.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.
 - 1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.
 - 1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara, serta metode lain yang relevan.

- 1.3.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Bahan dan peralatan pembangunan pembangkit aneka EBT
 - 3.1.2 Standar bahan dan peralatan
 - 3.1.3 Teknik pelaksanaan evaluasi
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Membaca gambar teknik
 - 3.2.2 Memformulasikan pelaksanaan evaluasi
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam verifikasi dokumen pengadaan
 - 4.2 Teliti dalam memeriksa peralatan dan bahan
 - 4.3 Cermat dalam menggali berbagai informasi yang dibutuhkan dalam proses verifikasi peralatan dan bahan
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dalam mengevaluasi rencana pengadaan peralatan dan bahan, proses dan mobilisasi, jenis, dan kualitas sesuai prosedur
 - 5.2 Ketelitian dalam menindaklanjuti ketidaksesuaian yang muncul pada pelaksanaan pengadaan peralatan dan bahan dan kecermatan dalam menindaklanjuti sesuai ketentuan

- KODE UNIT** : M.71EBT16.004.1
- JUDUL UNIT** : **Memantau Pengeluaran Biaya Pembangunan Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)**
- DESKRIPSI UNIT** : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memantau pengeluaran biaya pembangunan pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT) yang meliputi pengeluaran biaya survei lokasi, potensi, aspek sipil, elektro-mekanik serta kelayakan secara ekonomi teknologi yang digunakan pembangunan EBT.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pemantauan biaya pembangunan pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)	1.1 Tujuan, ruang lingkup, dan kriteria pemantauan pengeluaran biaya pembangunan pembangkit aneka EBT ditentukan sesuai prosedur. 1.2 Persyaratan peraturan dan standar yang relevan dan terkini diidentifikasi sesuai prosedur. 1.3 Dokumen pengendalian biaya pembangunan pembangkit aneka EBT dikumpulkan secara cermat sesuai prosedur. 1.4 Daftar periksa diidentifikasi sesuai dengan peraturan dan standar yang berlaku.
2. Melaksanakan pemantauan biaya pembangunan pembangkit aneka EBT	2.1 Dokumen pengendalian pengeluaran biaya, waktu dan mutu pembangunan pembangkit aneka EBT diverifikasi terhadap daftar periksa yang telah dikembangkan. 2.2 Ketidaksesuaian pengeluaran biaya pembangunan pembangkit aneka EBT diidentifikasi sesuai dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB). 2.3 Hasil pemantauan biaya pembangunan pembangkit aneka EBT ditindaklanjuti sesuai dengan peraturan dan standar yang berlaku.
3. Menyusun laporan pemantauan biaya pembangunan pembangkit aneka EBT	3.1 Data dan format laporan disiapkan sesuai kebutuhan. 3.2 Laporan hasil pemantauan dibuat sesuai dengan format.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit ini dibutuhkan untuk melakukan pemantauan pengeluaran biaya pembangunan pembangkit aneka EBT, yang meliputi pengeluaran biaya survei lokasi dan potensi, aspek sipil, elektro-mekanik serta kelayakan secara ekonomi teknologi yang digunakan pembangunan EBT.
 - 1.2 Dokumen pengendalian biaya pembangunan pembangkit aneka EBT meliputi dokumen pengendalian pengeluaran biaya, pengendalian waktu, dan pengendalian mutu pembangunan pembangkit aneka EBT.

- 1.3 Daftar Periksa yang dimaksud pada Kriteria Unjuk Kerja (KUK) adalah rangkaian pertanyaan dan tabel yang disusun secara cermat mengenai spesifikasi biaya, parameter biaya periksa, standar atau prosedur, dan sebagainya yang digunakan dalam verifikasi hasil pemantauan pengeluaran biaya pembangunan pembangkit aneka EBT.
 - 1.4 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat pengambil gambar
 - 2.1.3 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Dokumen pengendalian biaya pembangunan pembangkit aneka EBT
 - 2.2.2 Panduan pemantauan pengeluaran biaya pembangunan pembangkit aneka EBT
 - 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)
 3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 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 melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan, serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, dan tempat asesmen, serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi – tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prinsip dasar pengelolaan biaya pada pembangunan pembangkit listrik
 - 3.1.2 Prinsip dasar pembangkit EBT serta komponen-komponennya
 - 3.1.3 Prosedur dan standar biaya pembangunan pembangkit aneka EBT
- 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan perangkat lunak pengolah data dan tabular
 - 3.2.2 Mengambil gambar dengan peralatan yang tepat
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dalam menentukan parameter biaya uji pembangunan pembangkit aneka EBT
 - 4.2 Tepat dalam melakukan proses pemantauan pengeluaran biaya pembangunan pembangkit aneka EBT
- 5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketepatan dalam melakukan proses verifikasi hasil pemantauan pengeluaran biaya pembangunan pembangkit aneka EBT

KODE UNIT : M.71EBT16.005.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pengiriman Komponen Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pengiriman komponen pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT) ke lokasi, mencakup kelengkapan dokumen pengiriman dan pengangkutannya ke lokasi pembangkit.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pengiriman komponen pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT) ke lokasi	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) beserta alat keselamatan kerja dan pelindung diri diperiksa sesuai peraturan. 1.2 Dokumen pengiriman komponen pembangkit aneka EBT diperiksa sesuai dengan persyaratan. 1.3 Prosedur pengawasan pengiriman komponen pembangkit aneka EBT diperiksa secara cermat sesuai dengan persyaratan. 1.4 Daftar periksa diidentifikasi sesuai dengan kebutuhan pengawasan. 1.5 Kelengkapan komponen pembangkit aneka EBT di lokasi awal pengiriman diperiksa sesuai prosedur
2. Melaksanakan pengawasan pengiriman komponen pembangkit aneka EBT ke lokasi	2.1 Penempatan komponen pembangkit aneka EBT ke kendaraan pengangkut dimonitor sesuai prosedur. 2.2 Koordinasi dan proses perjalanan pengangkutan komponen pembangkit aneka EBT dimonitor hingga sampai lokasi sesuai prosedur. 2.3 Penurunan komponen pembangkit aneka EBT dari kendaraan pengangkut hingga ke tempat penyimpanannya di lokasi dimonitor sesuai prosedur. 2.4 Serah terima komponen pembangkit EBT beserta dokumen pendukungnya kepada petugas di lokasi dimonitor sesuai dengan persyaratan. 2.5 Ketidaksesuaian yang muncul pada pengawasan pengiriman komponen pembangkit aneka EBT ditindaklanjuti sesuai peraturan.
3. Membuat laporan hasil pengawasan pengiriman komponen PLTB ke lokasi	3.1 Laporan hasil pengawasan pengiriman komponen pembangkit EBT disusun sesuai prosedur. 3.2 Laporan hasil pengawasan pengiriman komponen pembangkit EBT skala kecil didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pengawasan pengiriman komponen pembangkit EBT, meliputi kesiapan dokumen pendukung, kesiapan sarana angkut, proses pengangkutan dari lokasi awal hingga penyimpanan di lokasi pembangkit dan serah terima komponen di tempat penyimpanan.
- 1.2 Dokumen pengiriman yang dimaksud adalah dokumen rincian dan legalitas komponen pembangkit aneka EBT serta dokumen hasil survei rute jalan untuk pengangkutan komponen sampai ke lokasi.
- 1.3 Komponen pembangkit aneka EBT yang dimaksud adalah komponen dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) dan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil.
- 1.4 Pengawasan pengiriman yang dimaksud adalah dari pelabuhan atau lokasi pabrikaan hingga ke lokasi pembangkit atau tempat penyimpanannya.
- 1.5 Daftar periksa yang dimaksud mencakup formulir/*checklist* untuk hasil pengiriman komponen dan formulir berita acara hasil pengiriman komponen.
- 1.6 Koordinasi yang dimaksud mencakup pengaturan dengan pihak pengatur/pengawalan/pembuka jalan konvoi kendaraan pengangkut komponen pembangkit aneka EBT.
- 1.7 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pengawasan.
- 1.8 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), gambar jadi, kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

- 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Dokumen pengiriman komponen pembangkit aneka EBT
 - 2.1.2 Alat dokumentasi
 - 2.1.3 Alat komunikasi
 - 2.1.4 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.2.2 Sarana transportasi untuk mengawasi pengiriman komponen

3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
(Tidak ada.)
- 4.2 Standar
(Tidak ada.)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi ini dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.2 Peserta harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, dan tempat asesmen, serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang diterapkan meliputi: tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi demonstrasi/praktik, verifikasi bukti/portofolio serta metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Pengenalan terkait komponen pembangkit aneka EBT
 - 3.1.2 Metode penanganan dan pengangkutan komponen khusus
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengenali komponen pembangkit aneka EBT sesuai dokumen dan gambar
 - 3.2.2 Mengontrol proses pengiriman hingga ke lokasi
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Tanggung jawab terhadap pengawasan pengiriman komponen pembangkit aneka EBT ke lokasi
 - 4.2 Teliti dalam melakukan analisis untuk menetapkan hasil pengawasan pengiriman komponen pembangkit aneka EBT ke lokasi
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam berkoordinasi dan memonitor proses pengangkutan komponen pembangkit aneka EBT hingga sampai ke lokasi sesuai prosedur

KODE UNIT : M.71EBT16.006.1
JUDUL UNIT : Mengawasi Pemasangan Peralatan Interkoneksi Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)
DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pemasangan peralatan interkoneksi pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT) meliputi perangkat sistem *synchronizer*, transformator tenaga, kubikal, sistem proteksi, dan sistem pembumian untuk interkoneksi pembangkit listrik aneka EBT.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pemasangan peralatan sistem interkoneksi	1.1 Koordinasi dengan pemangku kepentingan dilakukan sesuai rencana kerja. 1.2 Dokumen pemasangan peralatan interkoneksi diidentifikasi secara cermat sesuai kebutuhan. 1.3 Administrasi dan peralatan untuk kegiatan pengawasan pemasangan sistem interkoneksi disiapkan sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pemeriksaan pemasangan peralatan sistem interkoneksi	2.1 Persiapan pemasangan peralatan interkoneksi didiskusikan sesuai prosedur. 2.2 Mobilisasi peralatan interkoneksi dan peralatan kerja ke rumah pembangkit dipantau sesuai kebutuhan. 2.3 Pemeriksaan awal di rumah pembangkit sebelum pemasangan peralatan interkoneksi diverifikasi sesuai prosedur. 2.4 Penerapan prosedur kerja dan Keselamatan Ketenagalistrikan (K2) dievaluasi sesuai prosedur.
3. Melaksanakan pengawasan pemasangan peralatan interkoneksi	3.1 Metode dan standar pemasangan peralatan interkoneksi (kontrol, sinkronus, kubikal dan sistem proteksi) diverifikasi sesuai prosedur. 3.2 Pemasangan sistem <i>synchronizer</i> diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.3 Pemasangan perangkat transformator tenaga dan kelengkapannya diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.4 Pemasangan kubikal interkoneksi diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.5 Pemasangan sistem proteksi diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.6 Pemasangan perangkat pembumian diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.7 Ketidaksesuaian yang muncul pada hasil pelaksanaan pengawasan ditindaklanjuti sesuai ketentuan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
4. Membuat laporan pengawasan pemasangan peralatan interkoneksi	4.1 Laporan hasil pengawasan pemasangan peralatan interkoneksi disusun sesuai prosedur dan standar perusahaan.
	4.2 Laporan hasil pengawasan pemasangan peralatan interkoneksi didokumentasikan sesuai prosedur dan standar perusahaan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pemasangan peralatan Interkoneksi pada semua pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT).
- 1.2 Koordinasi merupakan kegiatan pengawas dalam fungsi manajerial ketika memulai pekerjaan, melaksanakan pengawasan, memecahkan permasalahan yang terjadi di lapangan serta pelaporan hasil pengawasan.
- 1.3 Dokumen pemasangan, meliputi antara lain: surat kontrak kerja pengawasan, semua gambar rencana/gambar kerja, *manual book* pemasangan, daftar dan spesifikasi produk dan material, hasil pengujian dan jaminan kualitas produk dan material dari pabrikan, daftar peralatan dan perlengkapan, surat kontrak kerja pemasangan, jadwal/waktu pemasangan, metode kerja pemasangan, daftar tenaga kerja, rencana keselamatan ketenagalistrikan, dan program *Quality Assurance* (QA)/ *Quality Control* (QC) pemasangan.
- 1.4 Administrasi adalah dokumen yang akan ditulis oleh pengawas, antara lain: rencana program pengawasan yang disepakati bersama, *form* simak (ceklist) pemeriksaan pekerjaan, *form* laporan kegiatan pengawasan harian dan mingguan, *form* berita acara pemeriksaan, *form* berita acara rapat, dan *form* pekerjaan modifikasi.
- 1.5 Persiapan merupakan kegiatan tim kerja, meliputi: penyiapan dan pemahaman dokumen sebagaimana disebutkan pada poin 1.3, dan pengelolaan tim kerja.
- 1.6 Mobilisasi merupakan metode dan proses pengangkutan perangkat sistem Interkoneksi, material, peralatan dan perlengkapan kerja serta dokumen pemasangan mulai dari pabrikan/distributor/ gudang hingga ke tempat pemasangan, yang dilakukan oleh operator bersertifikat. Selanjutnya pembongkaran kemasan dan pemeriksaan spesifikasi, kondisi dan jumlah semua barang.
- 1.7 Interkoneksi adalah sambungan dari keluaran pembangkit kepada sistem jaringan tenaga listrik baik di tegangan rendah, menengah maupun tinggi. Peralatan interkoneksi jika dipasang di dalam ruangan disebut *switchgear* dan jika dipasang di halaman terbuka disebut *switchyard*. Perangkat sistem interkoneksi meliputi instrumentasi, *synchronizing switch* dan sistem proteksi.
- 1.8 Pemeriksaan awal merupakan kegiatan pengawas bersama tim kerja sebelum pemasangan sistem Interkoneksi.
- 1.9 *Synchronizer* adalah peralatan yang dapat menghubungkan antara pembangkit dan sistem jaringan tenaga listrik.
- 1.10 Kubikal adalah suatu peralatan atau perlengkapan listrik yang dapat berfungsi sebagai pembagi, pengendali, penghubung dan pelindung tenaga listrik. Kubikel terdiri dari kubikal *incoming* dan kubikal *outgoing*. Di dalam kubikel terdapat *Circuit Breaker* (PMT), Pemisah

(PMS), Busbar dan mekanismenya, *Metering* seperti amperemeter, voltmeter, KWHmeter, *relay-relay*, *Earthing Switch* (ES) dan kelengkapan lainnya.

- 1.11 Sistem proteksi adalah suatu sistem yang dipasang pada peralatan-peralatan listrik yang berfungsi untuk melindungi dari kondisi abnormal misalnya hubung singkat, tegangan lebih, frekuensi rendah, asinkron, dan lain-lain.
 - 1.12 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketaatan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
 - 1.13 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), kesimpulan dan saran.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat komunikasi
 - 2.1.2 Alat dokumentasi
 - 2.1.3 *Form* pengawasan pemasangan peralatan interkoneksi pembangkit aneka EBT
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Dokumen: gambar kerja/*shop drawing*, manual pemasangan, manual instalasi perangkat lunak
 - 2.2.2 Komputer/laptop dan perangkat lunak terkait pengawasan
 - 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)
 - 2.2.4 Peralatan K2 di area kerja
 - 2.2.5 Alat Tulis Kantor (ATK)
 3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
 4. Norma dan Standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 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 melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen dilakukan di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan kondisi tempat kerja yang sebenarnya.
 - 1.3 Penilaian dilakukan dengan cara:
 - 1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*) dan jawaban singkat (*short answer*).
 - 1.3.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.

- 1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.
 - 1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
 - 1.3.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Komponen sistem interkoneksi pada berbagai jenis pembangkit aneka EBT
 - 3.1.2 Operasi interkoneksi pembangkit aneka EBT
 - 3.1.3 Teknik pembuatan laporan pengawasan pemasangan peralatan interkoneksi aneka EBT
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menerapkan ketentuan K2 sesuai peraturan/panduan yang berlaku
 - 3.2.2 Berkomunikasi dan bekerjasama dalam tim
 - 3.2.3 Menggunakan alat-alat/perkakas khusus untuk pemasangan peralatan interkoneksi pembangkit aneka EBT
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam memeriksa hasil pemasangan perangkat dan pengkabelan interkoneksi pembangkit aneka EBT
 - 4.2 Teliti dalam memverifikasi metode dan standar yang digunakan dalam pemasangan peralatan interkoneksi pembangkit aneka EBT
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam mengamati proses kerja pemasangan yang kritis
 - 5.2 Kecermatan dalam memasang transformator dan kelengkapannya untuk menjamin kinerja sesuai standar
 - 5.3 Kecermatan dalam memasang komponen dan pengkabelan di dalam kubikal

KODE UNIT : M.71EBT16.007.1

JUDUL UNIT : **Memverifikasi Dokumen Serah Terima Pekerjaan Proyek Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)**

DESKRIPSI UNIT: Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan verifikasi dokumen serah terima pekerjaan proyek pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT) mencakup dokumen verifikasi, dokumen hasil tes individual, dokumen berita acara komisioning, dokumen Sertifikat Laik Operasi (SLO), dokumen garansi dan gambar *as built*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan proses verifikasi dokumen serah terima pekerjaan proyek pembangkit aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT)	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) beserta alat keselamatan kerja dan pelindung diri diperiksa sesuai peraturan. 1.2 Surat perintah kerja pelaksanaan verifikasi diidentifikasi sesuai prosedur. 1.3 Dokumen serah terima pekerjaan proyek pembangkit aneka EBT diidentifikasi secara cermat sesuai dengan dokumen kontrak dan perencanaan yang berlaku. 1.4 Tahapan verifikasi dokumen serah terima pekerjaan proyek pembangkit aneka EBT direncanakan sesuai dengan prosedur. 1.5 Daftar periksa dikembangkan sesuai dengan persyaratan.
2. Melaksanakan proses verifikasi dokumen serah terima pekerjaan proyek pembangkit aneka EBT	2.1 Kelengkapan dokumen pelaksanaan serah terima pekerjaan proyek pembangkit aneka EBT diperiksa dengan cermat sesuai prosedur. 2.2 Dokumen hasil verifikasi diisi dengan lengkap, akurat, dan faktual sesuai daftar periksa. 2.3 Kesesuaian formulir dokumen serah terima diperiksa sesuai prosedur. 2.4 Ketidaksesuaian yang muncul pada pengawasan verifikasi dokumen serah terima pekerjaan proyek pembangkit aneka EBT ditindaklanjuti sesuai peraturan.
3. Membuat laporan verifikasi dokumen serah terima pekerjaan proyek pembangkit aneka EBT	3.1 Laporan hasil verifikasi dokumen serah terima pengawasan pekerjaan proyek pembangkit aneka EBT disusun sesuai prosedur. 3.2 Laporan hasil verifikasi dokumen serah terima pengawasan pekerjaan proyek pembangkit aneka EBT didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk verifikasi dokumen serah terima pekerjaan proyek pembangkit aneka EBT yang telah disepakati
- 1.2 Surat perintah kerja adalah lembar penugasan dengan format sesuai dengan kebijakan masing-masing perusahaan yang berisi deskripsi penugasan bagi petugas pelaksana.
- 1.3 Dokumen serah terima yang dimaksud mencakup dokumen Berita Acara Komisioning, Sertifikat Laik Operasi (SLO), dokumen *engineering*, finansial, lingkungan, perizinan dan dukungan masyarakat.
- 1.4 Tahapan yang dimaksud adalah semua langkah kerja pengawasan yang perlu disiapkan sesuai dengan rencana serah terima.
- 1.5 Daftar periksa yang dimaksud pada Kriteria Unjuk Kerja (KUK) adalah rangkaian pertanyaan yang disusun secara cermat mengenai kegiatan, kebijakan, prosedur, dan sebagainya yang digunakan dalam verifikasi dokumen serah terima pekerjaan proyek pembangkit aneka EBT.
- 1.6 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, dan tidak terpenuhinya syarat dan kesiapan yang terjadi di luar pengawasan.
- 1.7 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, dan pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), serta kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Perangkat lunak pengolah data (dokumen, pengolah kata, dan presentasi)
- 2.1.2 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 2.1.3 Alat dokumentasi perekam gambar atau video
- 2.1.4 Alat komunikasi dan kelengkapannya

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2.2 SOP dan K3 yang berlaku di perusahaan/unit pembangkit
- 2.2.3 Formulir/*checklist* dokumen serah terima
- 2.2.4 *File folder* untuk penyimpanan dokumen laporan serah terima

3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
(Tidak ada.)
- 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

melaksanakan pekerjaan

- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/TUK atau ditempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Penilaian/metode asesmen dapat dilakukan dengan cara:
 - 1.4.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*), dan jawaban singkat (*short answer*).
 - 1.4.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.
 - 1.4.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.
 - 1.4.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
 - 1.4.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Manajemen proyek/kontrak
 - 3.1.2 Pengenalan terkait pembangkit aneka EBT
 - 3.1.3 Teknik pelaksanaan verifikasi
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan perangkat lunak (pengolah dokumen, pengolah kata dan presentasi)
 - 3.2.2 Membaca gambar teknik
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam memverifikasi dokumen hasil serah terima
 - 4.2 Cermat dalam mengidentifikasi ketidaksesuaian dan memberi keputusan tindak lanjut
 - 4.3 Bertanggung jawab dalam menindak lanjuti hasil verifikasi dokumen serah terima
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dan ketepatan dalam menindaklanjuti ketidaksesuaian yang timbul dalam verifikasi dokumen serah terima pelaksanaan pekerjaan proyek pembangkit aneka EBT

- KODE UNIT** : M.71EBT16.008.1
- JUDUL UNIT** : Melakukan Validasi Hasil Simulasi Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
- DESKRIPSI UNIT** : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merencanakan, melaksanakan dan membuat laporan validasi hasil simulasi kinerja untuk Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Merencanakan validasi hasil simulasi kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	1.1 Dokumen perencanaan dikumpulkan secara cermat sesuai standar yang berlaku. 1.2 Perangkat keras komputer disiapkan secara lengkap sesuai standar yang berlaku. 1.3 Perangkat lunak simulasi disiapkan dengan cermat sesuai standar yang berlaku. 1.4 Dokumen acuan disiapkan sesuai standar yang berlaku.
2. Melaksanakan validasi hasil simulasi kinerja PLTS	2.1 Perangkat keras komputer dinyalakan sesuai prosedur. 2.2 Perangkat lunak simulasi dioperasikan sesuai dengan panduan operasinya. 2.3 Semua parameter dokumen perencanaan dimasukkan kedalam perangkat lunak simulasi sesuai prosedur. 2.4 Hasil simulasi diverifikasi sesuai dokumen perencanaan. 2.5 Ketidaksesuaian hasil simulasi dengan desain diidentifikasi dengan teliti sesuai prosedur. 2.6 Hasil identifikasi ketidaksesuaian ditindaklanjuti dengan cermat sesuai prosedur.
3. Membuat laporan validasi hasil simulasi kinerja PLTS	3.1 Format laporan disiapkan sesuai ketentuan. 3.2 Laporan dibuat sesuai prosedur dan format yang berlaku.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mensimulasi pembangkit listrik energi surya dengan menggunakan perangkat lunak yang telah tersedia ataupun buatan sendiri.
- 1.2 Perangkat keras dimaksud adalah unit komputer lengkap dengan spesifikasi cukup untuk menjalankan perangkat lunak simulasi.
- 1.3 Perangkat lunak dimaksud adalah perangkat lunak khusus diperuntukkan dalam simulasi pembangkit listrik tenaga surya.
- 1.4 Dokumen acuan yang dimaksud adalah peraturan/standar/pedoman yang terkait dengan kinerja sistem pembangkit listrik tenaga surya.
- 1.5 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang

terjadi di luar pengawasan.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Perangkat keras komputer
 - 2.1.2 Perangkat lunak simulasi
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.2.2 Dokumen perencanaan
3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 38 Tahun 2018 tentang Tata Cara Akreditasi dan Sertifikasi Ketenagalistrikan
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 SNI IEC 61724 kinerja sistem fotovoltaik

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan, serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi – tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Pengetahuan dasar kinerja sistem PLTS termasuk *Balance of System* (BoS)
 - 3.1.2 Ilmu dasar listrik
 - 3.1.3 Pengetahuan dasar tentang simulasi komputer
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Membaca gambar teknik
 - 3.2.2 Membaca data parameter sistem PLTS
 - 3.2.3 Menggunakan peralatan komputer
 - 3.2.4 Mengoperasikan perangkat lunak simulasi

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam memverifikasi hasil simulasi
 - 4.2 Cermat dalam mengidentifikasi ketidaksesuaian hasil simulasi
 - 4.3 Tanggung jawab dalam menindaklanjuti hasil identifikasi ketidaksesuaian
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi ketidaksesuaian hasil simulasi dengan dokumen perencanaan
 - 5.2 Ketepatan dalam menindaklanjuti ketidaksesuaian hasil simulasi dengan dokumen perencanaan

- KODE UNIT** : M.71EBT16.009.1
- JUDUL UNIT** : Mengevaluasi Kemajuan Persiapan Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
- DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang berkaitan dengan penerapan prosedur evaluasi kemajuan persiapan pembangunan proyek secara keseluruhan dengan rincian konstruksi dan izin yang disetujui pada proyek Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan proses evaluasi kemajuan persiapan pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	1.1 Rencana jadwal proyek PLTS yang absah dikumpulkan sesuai prosedur. 1.2 Struktur rincian pekerjaan proyek PLTS dikumpulkan secara cermat sesuai prosedur. 1.3 Jadwal rutin pertemuan evaluasi kemajuan proyek PLTS dikumpulkan sesuai prosedur. 1.4 Daftar periksa evaluasi pengerjaan proyek PLTS yang telah dibuat dikumpulkan sesuai dengan kebutuhan.
2. Melaksanakan evaluasi kemajuan persiapan pembangunan PLTS	2.1 Jadwal pelaksanaan kegiatan proyek PLTS diidentifikasi sesuai dengan prosedur. 2.2 Informasi bagian kritis dari jadwal pelaksanaan proyek PLTS diidentifikasi dan dicatat sesuai prosedur. 2.3 Daftar kemajuan proyek dievaluasi dengan cermat sesuai dengan daftar periksa. 2.4 Ketidaksesuaian terhadap kriteria ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan evaluasi kemajuan persiapan pembangunan PLTS	3.1 Format laporan disiapkan sesuai kebutuhan. 3.2 Laporan dibuat sesuai format.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pelaksanaan evaluasi kemajuan proyek yang didasarkan pada kontrak yang telah disepakati antara pihak kontraktor dengan pemilik proyek PLTS.
 - 1.2 Struktur rincian pekerjaan yang dimaksud meliputi struktur pekerjaan, sumber daya, pembobotan, dan lain-lain yang telah disetujui atau disahkan.
 - 1.3 Daftar periksa yang dimaksud pada Kriteria Unjuk Kerja (KUK) adalah rangkaian pertanyaan yang disusun secara cermat mengenai spesifikasi teknis, parameter uji, standar atau prosedur, dan sebagainya yang digunakan dalam mengevaluasi kemajuan proyek dan masukan untuk pengembangan rencana proyek PLTS.
 - 1.4 Jadwal pelaksanaan kegiatan proyek PLTS yang dimaksud adalah variabel-variabel yang berkaitan dengan kinerja proyek seperti tanggal,

sumber daya, durasi, dan sebagainya, sesuai dengan target yang ditentukan.

- 1.5 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketaidaksiapan yang terjadi di luar pengawasan.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Perangkat lunak (pengolah jadwal proyek, pengolah kata, pengolah kertas kerja, pengolah presentasi)
 - 2.1.3 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.1.4 Alat komunikasi
 - 2.1.5 Alat perekam gambar dan suara
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Salinan kontrak pekerjaan proyek PLTS, meliputi jadwal dasar pelaksanaan proyek, formulir, format, basis komunikasi, serta prosedur-prosedur yang berkaitan dengan evaluasi kemajuan proyek
 - 2.2.2 Laporan evaluasi kemajuan proyek periode sebelumnya
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 Kode etik Keinsinyuran
 - 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 melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan, serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi - tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Administrasi kontrak

- 3.1.2 Manajemen proyek
- 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan perangkat lunak (pengolah jadwal proyek, pengolah kata, pengolah kertas kerja, pengolah presentasi)
 - 3.2.2 Menggunakan alat komunikasi dan pengolah data
 - 3.2.3 Menggunakan alat perekam suara dan gambar
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam memverifikasi jadwal pelaksanaan kemajuan proyek
 - 4.2 Tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan evaluasi
- 5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketepatan dalam melakukan evaluasi kemajuan proyek
 - 5.2 Ketepatan dalam mengidentifikasi dan menindaklanjuti ketidaksesuaian terhadap kriteria

KODE UNIT : M.71EBT16.010.1
JUDUL UNIT : Mengidentifikasi Potensi Bahaya dan Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mempersiapkan, melaksanakan dan melaporkan kegiatan identifikasi potensi bahaya dan aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada instalasi sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan identifikasi potensi bahaya dan aspek K3 sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	1.1 Tujuan, ruang lingkup, dan kriteria penyelesaian setiap potensi bahaya dan aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) ditentukan sesuai prosedur. 1.2 Persyaratan peraturan dan standar yang relevan dan terkini diidentifikasi sesuai prosedur. 1.3 Dokumen teknis terkait penyelesaian setiap potensi bahaya di aspek keselamatan dan kesehatan kerja dikumpulkan secara cermat sesuai prosedur. 1.4 Perlengkapan K3 terkait pelaksanaan pengawasan kinerja dikumpulkan sesuai prosedur. 1.5 Daftar periksa potensi bahaya dan aspek K3 dikembangkan sesuai prosedur.
2. Melaksanakan identifikasi potensi bahaya dan aspek K3 sistem PLTS	2.1 Semua potensi bahaya yang mungkin timbul diidentifikasi sesuai prosedur. 2.2 Potensi bahaya yang teridentifikasi diverifikasi sesuai daftar periksa yang telah dikembangkan. 2.3 Ketidaksesuaian penyelesaian potensi bahaya dan aspek K3 yang muncul ditindaklanjuti sesuai standar.
3. Menyusun laporan identifikasi potensi bahaya dan aspek K3 sistem PLTS	3.1 Data dan format laporan disiapkan sesuai kebutuhan. 3.2 Laporan dibuat sesuai dengan format.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit ini dibutuhkan untuk melakukan pengawasan penyelesaian setiap potensi bahaya di aspek keselamatan dan kesehatan kerja.
 - 1.2 Potensi bahaya yang dimaksud adalah setiap keadaan atau kondisi yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja baik karena terjatuh, tersengat listrik atau tertimpa benda lain.
 - 1.3 Dokumen teknis yang dimaksud pada Kriteria Unjuk Kerja (KUK) adalah meliputi dokumen perencanaan dan instalasi pembangunan

- PLTS, seperti: gambar teknis, spesifikasi teknis, manual operasi, dan desain *output*, dan lain-lain.
- 1.4 Daftar periksa yang dimaksud pada Kriteria Unjuk Kerja (KUK) adalah rangkaian pertanyaan yang disusun secara cermat mengenai spesifikasi teknis, parameter uji, standar atau prosedur, dan sebagainya yang digunakan dalam mengidentifikasi potensi bahaya dan aspek K3 sistem PLTS.
 - 1.5 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketaatan yang terjadi di luar pengawasan.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat pengambil gambar
 - 2.1.3 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Kelengkapan rambu-rambu K3
 - 2.2.2 Alat Pelindung Diri (APD)
 3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja
 - 3.2 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 12 Tahun 2015 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Listrik di Tempat Kerja dan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 33 Tahun 2015
 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 SNI IEC 61730-1:2016 Kualifikasi keselamatan modul fotovoltaik (FV) – Bagian 1: Persyaratan konstruksi (IEC 61730-1: 2013, IDT)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan, serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi – tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Teori dasar PLTS
 - 3.1.2 Standar keselamatan kerja umum
 - 3.1.3 Standar keselamatan kerja kelistrikan
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan perangkat lunak pengolah data dan tabular
 - 3.2.2 Membuat laporan tertulis
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dalam menentukan parameter verifikasi kinerja keselamatan dan kesehatan kerja
 - 4.2 Tepat dalam melakukan proses pengawasan kinerja sub-sistem pembangkit listrik Aneka EBT
 - 4.3 Cckatan dalam mengoperasikan perangkat alat uji, perangkat lunak pengolah data dan tabular
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam memverifikasi potensi bahaya yang teridentifikasi sesuai daftar periksa yang telah dikembangkan

KODE UNIT : M.71EBT16.011.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pembuatan Bangunan Sipil, Sarana Prasarana Penunjang, dan Kondisi Bangunan Lainnya

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang berkaitan dengan penerapan prosedur pengawasan pembuatan bangunan sipil, sarana prasarana penunjang, dan kondisi bangunan lainnya.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pembuatan bangunan sipil, sarana prasarana penunjang, dan kondisi bangunan lainnya	1.1 Daftar periksa untuk proses pembuatan bangunan sipil dan sarana prasarana penunjang dikumpulkan sesuai prosedur. 1.2 Data kondisi bangunan lainnya dikumpulkan sesuai prosedur. 1.3 Referensi pengawasan pelaksanaan pada bangunan dikumpulkan sesuai prosedur. 1.4 Dokumen perencanaan dikumpulkan secara cermat sesuai prosedur. 1.5 Alat keselamatan kerja, alat kerja dan alat bantu dikumpulkan sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pembuatan bangunan sipil, sarana prasarana penunjang, dan kondisi bangunan lainnya	2.1 Dokumen pelaksanaan pembangunan sipil, sarana prasarana penunjang, kondisi bangunan lainnya diperiksa secara cermat sesuai prosedur. 2.2 Pemakaian bahan dan penggunaan peralatan diperiksa sesuai prosedur. 2.3 Metode pelaksanaan, ketepatan waktu dan biaya konstruksi diverifikasi sesuai prosedur. 2.4 Pelaksanaan konstruksi sipil diverifikasi sesuai dengan daftar periksa yang telah dikembangkan. 2.5 Ketidaksesuaian hasil pengawasan pembuatan bangunan sipil, sarana prasarana penunjang, kondisi bangunan lainnya ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan pengawasan pembuatan bangunan sipil, sarana prasarana penunjang, dan kondisi bangunan lainnya	3.1 Format laporan disiapkan sesuai kebutuhan. 3.2 Laporan hasil pengawasan dibuat sesuai format.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pelaksanaan pengawasan pembuatan bangunan sipil, sarana prasarana penunjang, dan kondisi

- bangunan lainnya.
 - 1.2 Bangunan sipil yang dimaksud adalah bangunan *powerhouse*.
 - 1.3 Sarana prasarana penunjang yang dimaksud adalah jalan, saluran air, saluran kabel, dan pagar.
 - 1.4 Bangunan lainnya yang dimaksud adalah bangunan selain bangunan sipil.
 - 1.5 Dokumen perencanaan yang dimaksud pada Kriteria Unjuk Kerja (KUK) meliputi gambar, rencana kerja, *Bill of Quantity* (BOQ), Rencana Anggaran Biaya (RAB), dan syarat-syarat pekerjaan.
 - 1.6 Konstruksi sipil yang dimaksud dalam Kriteria Unjuk Kerja (KUK) mencakup kuantitas, kualitas dan pencapaian volume pekerjaan bangunan sipil, sarana prasarana penunjang, kondisi bangunan lainnya.
 - 1.7 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketaatan yang terjadi di luar pengawasan.
- 2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat tulis kantor (ATK)
 - 2.1.2 Alat ukur
 - 2.1.3 Alat pengolah data
 - 2.1.4 Peralatan dokumentasi
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 *Data sheet*
 - 2.2.2 Alat Pelindung Diri (APD)
- 3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.29/PRT/M/2006 Tahun 2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung
 - 3.2 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 14/PRT/M/2017 Tahun 2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 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 melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan, serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen, serta jadwal asesmen.

- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi – tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Teori dasar bangunan sipil
 - 3.1.2 Ilmu konstruksi sipil dan jalan
 - 3.1.3 Persyaratan umum konstruksi bangunan sipil dan jalan
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan alat ukur
 - 3.2.2 Membaca gambar teknik
 - 3.2.3 Menggunakan peralatan dokumentasi
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Tanggung jawab dalam pemantauan hasil kerja pelaksanaan konstruksi sesuai rencana kerja
 - 4.2 Teliti dalam memastikan pemakaian bahan, peralatan dan metode pelaksanaan, ketepatan waktu dan biaya dalam pelaksanaan konstruksi yang dilakukan
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dalam verifikasi pelaksanaan konstruksi sipil
 - 5.2 Ketelitian dalam pemeriksaan dokumen pelaksanaan pekerjaan bangunan sipil, sarana prasarana dan kondisi bangunan lainnya

KODE UNIT : M.71EBT16.012.1
JUDUL UNIT : Mengawasi Pembuatan Fondasi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang berkaitan dengan penerapan prosedur pengawasan pembuatan fondasi sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pembuatan fondasi sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	1.1 Daftar periksa untuk proses pembuatan fondasi dikumpulkan sesuai prosedur. 1.2 Referensi pengawasan pelaksanaan pada bangunan fondasi dikumpulkan sesuai prosedur 1.3 Dokumen perencanaan dikumpulkan secara cermat sesuai prosedur. 1.4 Alat keselamatan kerja, alat kerja, dan alat bantu dikumpulkan sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pembuatan fondasi sistem PLTS	2.1 Dokumen pelaksanaan pembuatan fondasi sistem PLTS diperiksa secara cermat sesuai prosedur. 2.2 Pemakaian bahan, peralatan dan metode pelaksanaan, ketepatan waktu dan biaya dalam pembuatan fondasi sistem PLTS diverifikasi sesuai prosedur. 2.3 Pelaksanaan pembuatan fondasi sistem PLTS diverifikasi sesuai dengan daftar periksa yang telah dikembangkan. 2.4 Ketidaksesuaian hasil pengawasan pembuatan fondasi sistem PLTS ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan pengawasan pembuatan fondasi sistem PLTS	3.1 Format laporan disiapkan sesuai kebutuhan. 3.2 Laporan hasil pengawasan dibuat sesuai format.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pelaksanaan pengawasan pembuatan fondasi.
 - 1.2 Fondasi yang dimaksud adalah konstruksi sipil paling bawah yang menopang konstruksi diatasnya.
 - 1.3 Dokumen perencanaan yang dimaksud pada Kriteria Unjuk Kerja (KUK) meliputi gambar, rencana kerja, *Bill of Quantity* (BOQ), Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan syarat-syarat pekerjaan.
 - 1.4 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pengawasan.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.1.2 Alat ukur
 - 2.1.3 Peralatan dokumentasi
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 *Data sheet*
 - 2.2.2 Alat Pelindung Diri (APD)
3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.29/PRT/M/2006 Tahun 2006 tentang Persyaratan teknis bangunan gedung
 - 3.2 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 14/PRT/M/2017 Tahun 2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 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 melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan, serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi – tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Teori dasar bangunan sipil
 - 3.1.2 Ilmu konstruksi sipil
 - 3.1.3 Persyaratan umum konstruksi bangunan sipil
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan alat ukur
 - 3.2.2 Membaca gambar teknik
 - 3.2.3 Menggunakan peralatan dokumentasi

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Tanggung jawab dalam pemantauan hasil kerja pelaksanaan pembuatan fondasi sistem PLTS
 - 4.2 Teliti dalam memastikan pemakaian bahan, peralatan dan metode pelaksanaan, ketepatan waktu dan biaya dalam pelaksanaan pembuatan fondasi sistem PLTS yang dilakukan
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dalam verifikasi pelaksanaan pembuatan fondasi sistem PLTS
 - 5.2 Ketelitian dalam pemeriksaan dokumen pelaksanaan pekerjaan pembuatan fondasi sistem PLTS

KODE UNIT : M.71EBT16.013.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pemasangan Penyangga Modul Surya

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berkaitan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam pengawasan pemasangan penyangga modul surya baik pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) diatas tanah (*ground mounted*), PLTS terapung (*floating*) maupun PLTS atap (*rooftop*).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Merencanakan pengawasan pemasangan penyangga modul surya	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diperiksa secara cermat sesuai dengan standar keselamatan dan kesehatan kerja. 1.2 Prosedur pemasangan peralatan disiapkan sesuai dengan desain atau standar standar yang berlaku. 1.3 Daftar periksa kesesuaian pemasangan disusun sesuai standar yang berlaku.
2. Melaksanakan pengawasan pemasangan penyangga modul surya	2.1 Pemasangan penyangga modul surya diverifikasi sesuai prosedur yang berlaku. 2.2 Pelaksanaan pemasangan penyangga modul surya diverifikasi sesuai daftar periksa. 2.3 Ketidaksesuaian hasil pemasangan dengan desain diidentifikasi sesuai prosedur. 2.4 Hasil identifikasi ketidaksesuaian ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan pengawasan pemasangan penyangga modul surya	3.1 Format laporan disiapkan sesuai ketentuan. 3.2 Laporan pemasangan dibuat sesuai prosedur dan format yang berlaku.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pengawasan pemasangan penyangga modul surya yang dibutuhkan sesuai standar konstruksi dan persyaratan yang berlaku.
- 1.2 Penyangga modul surya yang dimaksud adalah berupa alas, landasan, rel, pelampung, termasuk elemen pengikat dengan struktur utama bangunan yang ada.
- 1.3 Daftar periksa yang dimaksud pada Kriteria Unjuk Kerja (KUK) adalah rangkaian pertanyaan yang disusun secara cermat mengenai spesifikasi teknis, parameter uji, standar atau prosedur, dan sebagainya yang digunakan dalam pemasangan penyangga modul surya.
- 1.4 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pengawasan.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1. Peralatan
 - 2.1.1 Alat Ukur
 - 2.1.2 Toolkit
 - 2.1.3 Alat bantu pekerjaan di ketinggian berupa tangga, sabuk keselamatan (*body harness*) dan lain-lainya sesuai kebutuhan lapangan.
 - 2.1.4 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.2. Perlengkapan
 - 2.2.1 Gambar kerja peralatan
 - 2.2.2 Alat Pelindung Diri (APD)
3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 12 Tahun 2015 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Listrik di Tempat Kerja jo Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 33 Tahun 2015
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 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 melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan, serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen, serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi – tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Sifat dan karakteristik modul surya
 - 3.1.2 Sifat dan karakteristik penyangga modul surya
 - 3.1.3 Prosedur keselamatan dan kesehatan kerja
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan alat ukur
 - 3.2.2 Membaca gambar teknik
 - 3.2.3 Menggunakan peralatan bantu (*toolkit*)

3.2.4 Menggunakan peralatan bantu dokumentasi

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam melakukan analisis untuk menetapkan hasil pengawasan pemasangan penyangga modul surya
 - 4.2 Tanggung jawab terhadap pengawasan hasil pekerjaan pemasangan penyangga modul surya
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dalam memverifikasi kelengkapan isian daftar pemeriksaan
 - 5.2 Ketepatan dalam menindaklanjuti ketidaksesuaian hasil pemasangan

KODE UNIT : M.71EBT16.014.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pemasangan Penyangga *Balance of System* Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berkaitan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam pengawasan pemasangan penyangga inverter, baterai, dan sistem kelistrikan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Merencanakan pengawasan pemasangan penyangga <i>Balance of System</i> Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diperiksa secara cermat sesuai dengan standar keselamatan dan kesehatan kerja. 1.2 Prosedur pemasangan peralatan disiapkan sesuai dengan desain atau standar standar yang berlaku. 1.3 Daftar periksa kesesuaian pemasangan disusun sesuai standar yang berlaku.
2. Melaksanakan pengawasan pemasangan penyangga <i>Balance of System</i> PLTS	2.1 Pemasangan penyangga inverter dan baterai diperiksa sesuai prosedur. 2.2 Pemasangan penyangga sistem kelistrikan diverifikasi sesuai prosedur. 2.3 Ketidaksesuaian hasil pemasangan dengan desain diidentifikasi sesuai prosedur. 2.4 Hasil identifikasi ketidaksesuaian ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan pengawasan pemasangan penyangga <i>Balance of System</i> PLTS	3.1 Format laporan disiapkan sesuai ketentuan. 3.2 Laporan pemasangan dibuat sesuai prosedur dan format yang berlaku.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pengawasan pemasangan penyangga inverter, baterai, dan sistem kelistrikan PLTS yang dibutuhkan sesuai standar konstruksi dan persyaratan yang berlaku.
- 1.2 Daftar periksa yang dimaksud pada Kriteria Unjuk Kerja (KUK) adalah rangkaian pertanyaan yang disusun secara cermat mengenai spesifikasi teknis, parameter uji, standar atau prosedur, dan sebagainya yang digunakan dalam pemasangan penyangga *balance of system* PLTS.
- 1.3 Sistem kelistrikan yang dimaksud adalah kabel, peralatan proteksi, dan peralatan monitoring.
- 1.4 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat ukur
 - 2.1.2 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.1.3 Alat bantu pekerjaan di ketinggian berupa tangga, tali panjat dan lainnya sesuai kebutuhan lapangan
 - 2.1.4 Alat perekam gambar
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD)
 - 2.2.2 Manual instalasi peralatan
3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 12 Tahun 2015 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Listrik di Tempat Kerja jo Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 33 Tahun 2015
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 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 melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan, serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen, serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi – tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan alat ukur
 - 3.2.2 Membaca gambar teknik
 - 3.2.3 Menggunakan peralatan bantu (*toolkit*)
 - 3.2.4 Menggunakan peralatan bantu dokumentasi

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam melakukan analisis untuk menetapkan hasil pengawasan pemasangan penyangga *balance of system* PLTS
 - 4.2 Tanggung jawab terhadap pengawasan hasil pekerjaan pemasangan penyangga *balance of system* PLTS
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dalam memverifikasi kelengkapan isian daftar periksa
 - 5.2 Ketepatan dalam menindaklanjuti ketidaksesuaian hasil pemasangan

KODE UNIT : M.71EBT16.015.1
JUDUL UNIT : Mengawasi Pemasangan Sistem Kelistrikan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang berkaitan dengan prosedur pengawasan pemasangan sistem kelistrikan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pemasangan sistem kelistrikan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	1.1 Daftar periksa peralatan kelistrikan PLTS dikumpulkan secara cermat sesuai prosedur. 1.2 Gambar rencana kerja dan diagram pengkabelan sistem kelistrikan dikumpulkan sesuai prosedur. 1.3 Alat keselamatan kerja, alat kerja dan alat bantu disiapkan sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pemasangan sistem kelistrikan PLTS	2.1 Kesesuaian proses pemeriksaan visual dan kesesuaian komponen sistem PLTS diverifikasi sesuai prosedur. 2.2 Pemeriksaan jalur kabel dari sisi <i>Direct Current</i> (DC) dan <i>Alternating Current</i> (AC) diverifikasi sesuai prosedur. 2.3 Proses pemasangan inverter dan baterai diverifikasi sesuai prosedur. 2.4 Kesesuaian pemasangan sistem pengkabelan diverifikasi sesuai dengan prosedur. 2.5 Ketidakesesuaian atas hasil verifikasi ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan pengawasan pemasangan sistem kelistrikan PLTS	3.1 Format laporan disiapkan sesuai kebutuhan. 3.2 Laporan hasil pengawasan dibuat sesuai format.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pelaksanaan pengawasan pemasangan komponen pendukung sistem PLTS.
 - 1.2 Daftar periksa komponen sistem kelistrikan PLTS meliputi dan tidak terbatas dari modul surya, inverter, baterai, dan kabel.
 - 1.3 Sistem kelistrikan yang dimaksud meliputi modul surya, inverter, baterai, dan kabel.
 - 1.4 Komponen yang dimaksud adalah inverter, baterai, kabel *Alternating Current* (AC)/ *Direct Current* (DC) dan sistem proteksi.
 - 1.5 Ketidakesesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pengawasan.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.1.2 Alat ukur (multimeter AC-DC)

- 2.1.3 Alat uji kabel dan koneksi
 - 2.1.4 Peralatan dokumentasi (kamera)
- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 *Data sheet* komponen
 - 2.2.2 Manual instalasi komponen
 - 2.2.3 Daftar periksa komponen
 - 2.2.4 Daftar periksa alat keselamatan kerja, jalur kabel AC/DC dan alat bantu
 - 2.2.5 Alat Pelindung Diri (APD)
- 3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 12 Tahun 2015 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Listrik di Tempat Kerja jo Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 33 Tahun 2015
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 SNI 0225-8-2:2020 Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2020 – Bagian 8-2: Instalasi listrik voltase rendah prosumer
 - 4.2.2 Standar Nasional Indonesia (SNI) 0225-9:2020 Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2020 – Bagian 9: Pengusahaan instalasi listrik

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan, serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen, serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi – tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.
- 2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Dasar-dasar rangkaian listrik
 - 3.1.2 Keselamatan ketenagalistrikan
 - 3.1.3 Ilmu dasar mekanikal dan elektrik
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan alat ukur kelistrikan

- 3.2.2 Membaca gambar teknik dan diagram kabel
- 3.2.3 Menggunakan peralatan dokumentasi

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti dalam melakukan verifikasi kesesuaian pemasangan peralatan
- 4.2 Bertanggung jawab dalam menindaklanjuti ketidaksesuaian hasil verifikasi

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketepatan dalam mengevaluasi dan menindaklanjuti ketidaksesuaian hasil pemasangan sistem kelistrikan

KODE UNIT : M.71EBT16.016.1
JUDUL UNIT : Mengawasi Pemasangan Sistem Komunikasi dan Sistem Monitoring Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam pengawasan pemasangan sistem komunikasi, sistem monitoring dan/atau sistem *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA) pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pemasangan sistem komunikasi dan sistem monitoring Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) beserta alat keselamatan kerja dan pelindung diri diperiksa dengan cermat sesuai peraturan. 1.2 Prosedur instalasi komponen utama sistem komunikasi, sistem monitoring, dan/atau sistem <i>Supervisory Control and Data Acquisition</i> (SCADA) diverifikasi dengan cermat sesuai peraturan. 1.3 Rencana kerja dan diagram pengkabelan sistem komunikasi, sistem monitoring dan/atau sistem SCADA diverifikasi dengan teliti sesuai prosedur. 1.4 Daftar periksa pengawasan pemasangan sistem komunikasi, sistem monitoring dan/atau sistem SCADA dikembangkan sesuai dengan persyaratan.
2. Melaksanakan pengawasan pemasangan sistem komunikasi dan sistem monitoring PLTS	2.1 Tipe, jumlah, dan spesifikasi komponen utama sistem komunikasi, sistem monitoring dan atau sistem SCADA diperiksa dengan teliti sesuai dokumen perencanaan. 2.2 Penempatan komponen utama dan jalur kabel sistem komunikasi, sistem monitoring dan atau sistem SCADA diverifikasi dengan baik sesuai dokumen perencanaan. 2.3 Proses pemasangan komponen sistem komunikasi, sistem monitoring dan/atau sistem SCADA diverifikasi sesuai prosedur atau manual instalasi. 2.4 Pemasangan saluran/kabel komunikasi antar komponen utama (lokal) maupun saluran internet untuk pemantauan jarak jauh diverifikasi sesuai prosedur.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	2.5 Instalasi dan uji coba perangkat lunak sistem monitoring atau SCADA diverifikasi sesuai dengan dokumen perencanaan
	2.6 Ketidaksesuaian atas hasil verifikasi ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan pengawasan pemasangan sistem komunikasi dan sistem monitoring PLTS	3.1 Format laporan disiapkan sesuai kebutuhan. 3.2 Laporan hasil pengawasan dibuat sesuai format.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pelaksanaan pengawasan pemasangan sistem komunikasi dan monitoring PLTS yang meliputi hasil produksi dari inverter.
- 1.2 Komponen utama yang dimaksud adalah inverter, *data logger* atau sistem SCADA, sensor cuaca (*pyranometer*, dan lain-lain), *energy meter*, jaringan komunikasi, dan lain-lain.
- 1.3 Daftar periksa yang dimaksud pada Kriteria Unjuk Kerja (KUK) adalah rangkaian pertanyaan yang disusun secara cermat mengenai spesifikasi teknis, parameter uji, standar atau prosedur, dan sebagainya yang digunakan dalam pemasangan sistem komunikasi dan sistem monitoring PLTS.
- 1.4 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pengawasan.

2. Peralatan dan perlengkapan

- 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.1.2 Alat ukur {multimeter *Alternating Current/AC* - *Direct Current/DC*}
 - 2.1.3 Alat uji kabel dan koneksi
 - 2.1.4 Peralatan dokumentasi (kamera)
- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 *Data sheet* peralatan utama sistem komunikasi dan monitoring
 - 2.2.2 Manual instalasi peralatan utama
 - 2.2.3 Dokumen perencanaan
 - 2.2.4 Alat Pelindung Diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 12 Tahun 2015 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Listrik di Tempat Kerja jo Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 33 Tahun 2015

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
(Tidak ada.)
- 4.2 Standar
 - 4.2.1 SNI IEC 61724-1:2017 Kinerja sistem fotovoltaik – Bagian 1: Pemantauan (IEC 61724-1:2017, IDT)

- 4.2.2 SNI IEC 61724-2:2016 Kinerja sistem fotovoltaik – Bagian 2: Metode evaluasi kapasitas (IEC TS 61724-2:2016, IDT)
- 4.2.3 SNI IEC 61724-3:2016 Kinerja Sistem Fotovoltaik – Bagian 3: Metode evaluasi energi (IEC TS 61724-3:2016, IDT)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan, serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen, serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi – tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Rangkaian dasar listrik
 - 3.1.2 Teori dasar sistem komunikasi data
 - 3.1.3 Ilmu dasar jaringan komputer
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan alat ukur komunikasi data
 - 3.2.2 Membaca gambar teknik dan diagram kabel
 - 3.2.3 Menggunakan peralatan dokumentasi
 - 3.2.4 Menggunakan perangkat dan jaringan komputer
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam mengawasi pemeriksaan visual
 - 4.2 Cermat dalam mengawasi pemasangan sistem komunikasi, sistem *monitoring* dan/atau sistem SCADA pada PLTS
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian pemasangan perangkat keras dan perangkat lunak sistem komunikasi dan monitoring dan/atau sistem SCADA pada PLTS
 - 5.2 Keccermatan dalam melakukan identifikasi dan tindaklanjut atas ketidaksesuaian hasil pengawasan pemasangan sistem komunikasi dan monitoring dan atau sistem SCADA pada PLTS

KODE UNIT : M.71EBT16.017.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pemasangan Sistem Proteksi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berkaitan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam kegiatan persiapan, pelaksanaan, dan pelaporan pengawasan pemasangan sistem proteksi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengawasan pemasangan sistem proteksi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diperiksa secara cermat sesuai dengan standar keselamatan dan kesehatan kerja. 1.2 Prosedur pemasangan peralatan sistem proteksi diidentifikasi sesuai dengan desain atau standar yang berlaku. 1.3 Daftar periksa kesesuaian pemasangan disusun sesuai standar yang berlaku.
2. Melaksanakan pengawasan pemasangan sistem proteksi PLTS	2.1 Pemasangan peralatan proteksi, pentanahan, dan penangkal petir diverifikasi sesuai prosedur yang berlaku. 2.2 Kelengkapan isian daftar periksa diverifikasi sesuai standar yang berlaku. 2.3 Ketidaksesuaian hasil pemasangan dengan desain diidentifikasi sesuai prosedur. 2.4 Hasil identifikasi ketidaksesuaian ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan pengawasan pemasangan sistem proteksi PLTS	3.1 Format laporan disiapkan sesuai ketentuan. 3.2 Laporan pemasangan dibuat sesuai prosedur dan format yang berlaku.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pengawasan pemasangan sistem proteksi PLTS yang dibutuhkan sesuai standar konstruksi dan persyaratan yang berlaku.
- 1.2 Daftar periksa yang dimaksud pada Kriteria Unjuk Kerja (KUK) adalah rangkaian pertanyaan yang disusun secara cermat mengenai spesifikasi teknis, parameter uji, standar atau prosedur, dan sebagainya yang digunakan dalam pemasangan sistem proteksi PLTS.
- 1.3 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pengawasan.

2. Peralatan dan perlengkapan

- 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat Ukur
 - 2.1.2 *Toolkit*
 - 2.1.3 Alat Pelindung Diri (APD)
 - 2.1.4 Alat bantu pekerjaan di ketinggian berupa tangga, tali panjat dan lainnya sesuai kebutuhan lapangan
- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis
 - 2.2.2 Gambar kerja peralatan
- 3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 12 Tahun 2015 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Listrik di Tempat Kerja jo Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 33 Tahun 2015
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Standar Nasional Indonesia 0225:2020 Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2020

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan, serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen, serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi – tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.
- 2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Ilmu pengukuran listrik dasar
 - 3.1.2 Teori listrik dasar
 - 3.1.3 Proteksi sistem pembangkit listrik
 - 3.1.4 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan alat ukur
 - 3.2.2 Membaca gambar teknik
 - 3.2.3 Menggunakan peralatan bantu (*toolkit*)
 - 3.2.4 Menggunakan peralatan bantu dokumentasi

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam melakukan analisis untuk menetapkan hasil pengawasan pemasangan sistem proteksi PLTS
 - 4.2 Tanggung jawab terhadap pengawasan hasil pekerjaan pemasangan sistem proteksi PLTS
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketepatan dalam menindaklanjuti ketidaksesuaian hasil pemasangan sistem proteksi PLTS

KODE UNIT : M.71EBT16.018.1
JUDUL UNIT : Mengawasi Pelaksanaan Komisioning Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam pengawasan pelaksanaan komisioning sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), yang meliputi verifikasi dokumen teknis, verifikasi hasil inspeksi, verifikasi hasil uji kinerja sub sistem dan sistem PLTS.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengawasan pelaksanaan komisioning sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	1.1 Tujuan, ruang lingkup, dan kriteria pengawasan komisioning sistem PLTS ditentukan sesuai prosedur. 1.2 Persyaratan peraturan dan standar yang relevan dan terkini diidentifikasi secara cermat sesuai prosedur. 1.3 Dokumen teknis terkait perencanaan dan instalasi sistem PLTS dikumpulkan sesuai prosedur. 1.4 Daftar periksa dikembangkan sesuai dengan prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pelaksanaan komisioning sistem PLTS	2.1 Dokumen teknis diverifikasi terhadap daftar periksa yang telah dikembangkan. 2.2 Laporan hasil inspeksi, hasil uji kinerja sub-sistem dan sistem PLTS diverifikasi sesuai prosedur dan standar terkait. 2.3 Ketidaksesuaian dokumen teknis, laporan hasil inspeksi, hasil uji sub-sistem dan sistem PLTS terhadap daftar periksa diidentifikasi sesuai dengan kriteria yang dinominasikan. 2.4 Hasil pengawasan komisioning sistem PLTS ditindaklanjuti sesuai dengan peraturan dan standar yang berlaku.
3. Menyusun laporan pengawasan pelaksanaan komisioning sistem PLTS	3.1 Data dan format laporan disiapkan sesuai kebutuhan. 3.2 Laporan hasil pengawasan dibuat sesuai dengan format.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit ini dibutuhkan untuk melakukan pengawasan komisioning pada proses instalasi dan pembangunan sistem PLTS, yang meliputi verifikasi dokumen teknis, hasil inspeksi, hasil uji sub-sistem dan sistem PLTS.
 - 1.2 Dokumen teknis yang dimaksud pada Kriteria Unjuk Kerja (KUK) adalah meliputi dokumen perencanaan dan instalasi pembangunan PLTS, seperti: gambar teknis, spesifikasi teknis, manual operasi, desain *output*, dan lain-lain.

- 1.3 Daftar periksa yang dimaksud pada Kriteria Unjuk Kerja (KUK) adalah rangkaian pertanyaan dan tabel yang disusun secara cermat mengenai spesifikasi teknis, parameter uji, standar atau prosedur, dan sebagainya yang digunakan dalam verifikasi hasil inspeksi, uji kinerja sub-sistem dan sistem PLTS.
 - 1.4 Sub-sistem PLTS yang dimaksud pada KUK adalah sub bagian dari sistem PLTS, seperti *PV Array*, baterai, inverter, panel *Direct Current (DC)/ Alternating Current (AC)*, dan lain-lain.
 - 1.5 Kinerja sistem PLTS yang dimaksud adalah besarnya kemampuan PLTS sebagai sistem dalam menghasilkan energi listrik dibandingkan dengan energi surya yang diserap modul fotovoltaik.
 - 1.6 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pengawasan.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat pengambil gambar
 - 2.1.3 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Dokumen teknis perencanaan instalasi dan pembangunan sistem PLTS
 - 2.2.2 Panduan komisioning dan pemantauan kinerja sistem PLTS
 - 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)
 3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Standar Nasional Indonesia (SNI) IEC 62124:2016 Sistem fotovoltaik berdiri sendiri – verifikasi desain
 - 4.2.2 SNI IEC 62446:2016 Sistem fotovoltaik terhubung ke jaringan listrik- persyaratan minimum untuk sistem dokumentasi, uji komisioning, dan inspeksi
 - 4.2.3 SNI IEC TS 61724:2017 – Bagian 1, 2, dan 3 - Kinerja sistem fotovoltaik

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan, serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen, serta jadwal

asesmen.

- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi – tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Prinsip dasar komponen dan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
 - 3.1.2 Standar uji komponen dan sistem PLTS
 - 3.1.3 Prosedur inspeksi dan komisioning sistem PLTS
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan perangkat lunak pengolah data dan tabular
 - 3.2.2 Mengambil gambar dengan peralatan yang tepat
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dalam menentukan parameter uji komisioning sistem PLTS
 - 4.2 Tepat dalam melakukan proses pengawasan komisioning sistem PLTS
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketepatan dalam melakukan proses verifikasi hasil inspeksi dan hasil uji kinerja sub-sistem dan sistem PLTS

KODE UNIT : M.71EBT16.019.1
JUDUL UNIT : Melakukan Verifikasi Dokumen Pelaksanaan Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan verifikasi dokumen pelaksanaan dalam pengawasan pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) mencakup kelengkapan dokumen dan teknis pelaksanaannya.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan verifikasi dokumen pelaksanaan pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) beserta alat keselamatan kerja dan pelindung diri diperiksa secara cermat sesuai peraturan. 1.2 Prosedur verifikasi dokumen pelaksanaan pembangunan PLTB diidentifikasi secara cermat sesuai dengan penggunaan. 1.3 Kelengkapan dokumen pelaksanaan pembangunan PLTB diidentifikasi dengan cermat sesuai prosedur. 1.4 Tahapan verifikasi dokumen pelaksanaan pembangunan PLTB direncanakan sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan verifikasi dokumen pelaksanaan pembangunan PLTB	2.1 Kelengkapan dokumen pelaksanaan pembangunan PLTB diverifikasi sesuai prosedur. 2.2 Kesiapan lokasi, masyarakat dan pemerintah daerah diverifikasi sesuai prosedur. 2.3 Ketidaksesuaian yang muncul pada pengawasan verifikasi dokumen pelaksanaan pembangunan PLTB ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan pengawasan verifikasi dokumen pelaksanaan pembangunan PLTB	3.1 Laporan hasil pengawasan verifikasi dokumen pelaksanaan pembangunan PLTB disusun sesuai prosedur. 3.2 Laporan hasil pengawasan verifikasi dokumen pelaksanaan pembangunan PLTB didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk verifikasi dokumen pelaksanaan pembangunan PLTB untuk skala kecil dan skala menengah sampai besar.
 - 1.2 PLTB skala kecil adalah pembangkit listrik tenaga bayu yang terdiri dari turbin angin dengan kapasitas hingga 10 kW per unit.
 - 1.3 PLTB skala menengah adalah PLTB dengan kapasitas 10 kW sampai 100 kW sedangkan PLTB skala besar adalah PLTB dengan kapasitas di

atas 100 kW.

- 1.4 Kelengkapan dokumen pelaksanaan yang dimaksud mencakup dokumen mobilisasi, keselamatan kerja dan dokumen pendukung lain dalam keterkaitan pembangunan PLTB.
 - 1.5 Dokumen mobilisasi yang dimaksud mencakup orang, barang/peralatan/mesin dan pendanaan/termin pembayaran yang disesuaikan dengan standar kebutuhan pembangunan PLTB.
 - 1.6 Dokumen keselamatan kerja yang dimaksud adalah perencanaan peralatan keselamatan kerja dan mitigasi risiko kerja sebelum pengadaan/pekerjaan konstruksi dimulai dalam pembangunan PLTB.
 - 1.7 Dokumen pelaksanaan pendukung lainnya yang dimaksud berupa dokumen perizinan, dokumen pendukung pengurangan pajak dan pengurusan impor (bila diperlukan), dokumen asuransi proyek, dokumen jaminan keuangan dan semua tim yang akan terlibat untuk pembangunan PLTB.
 - 1.8 Tahapan yang dimaksud adalah semua langkah kerja pengawasan yang perlu disiapkan sesuai dengan rencana.
 - 1.9 Kesiapan lokasi, masyarakat, dan pemerintah daerah yang dimaksud berupa kesiapan lahan di lokasi pembangunan PLTB, kesiapan/keberterimaan masyarakat, kesiapan pemerintah daerah dan adanya kesiapan format dokumen Berita Acara Serah Terima (BAST) dengan pihak yang akan menerima sebelum pengadaan/pekerjaan konstruksi dimulai.
 - 1.10 Dokumen-dokumen terkait akan menyesuaikan dengan kebutuhan proyek berdasarkan kapasitas PLTB, spesifik peraturan daerah terkait, dan hal-hal lainnya sesuai dengan peraturan hukum yang berlaku di Indonesia.
 - 1.11 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
 - 1.12 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), kesimpulan dan saran.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Perangkat lunak analisis teknik PLTB
 - 2.1.2 Perangkat lunak pengolah data
 - 2.1.3 Alat dokumentasi
 - 2.1.4 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Fasilitas jaringan komunikasi
 - 2.2.2 *File folder* untuk laporan dari pelaksana pembangunan dan dokumen terkait
 3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)

- 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 melaksanakan pekerjaan.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi – tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi (Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Ilmu pelaksanaan lapangan terkait tegangan listrik, sistem distribusi listrik, mesin, dan sipil
- 3.1.2 Ilmu lingkungan
- 3.1.3 Ilmu proyek finansial/keuangan
- 3.1.4 Ilmu K3

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Memverifikasi finansial proyek
- 3.2.2 Memahami teknis di bidang perizinan
- 3.2.3 Mengoperasikan perangkat lunak

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab dalam pelaksanaan verifikasi dokumen pelaksanaan pembangunan PLTB
- 4.2 Teliti dalam memverifikasi kelengkapan dokumen pelaksanaan pembangunan PLTB

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam melakukan analisis kelengkapan dokumen pelaksanaan yang dapat memenuhi kesesuaian waktu untuk pembangunan PLTB

KODE UNIT : M.71EBT16.020.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Kesiapan Lokasi Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi kesiapan lokasi pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB), mencakup pemeriksaan dokumen, penggunaan peralatan, bahan dan verifikasi hasil pengawasannya.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan kesiapan lokasi pembangunan PLTB	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) beserta alat keselamatan kerja dan pelindung diri diperiksa secara cermat sesuai peraturan. 1.2 Persyaratan dan kesiapan lingkungan kerja diperiksa sesuai dengan prosedur. 1.3 Kelengkapan dan kesesuaian perangkat kerja kesiapan lokasi diperiksa sesuai prosedur. 1.4 Daftar periksa kesiapan lokasi dibuat secara lengkap sesuai dengan kebutuhan pengawasan.
2. Melaksanakan pengawasan kesiapan lokasi pembangunan PLTB	2.1 Rencana pelaksanaan pekerjaan dipastikan oleh pihak terkait sesuai prosedur. 2.2 Pelaksanaan kesiapan lokasi dimonitor sesuai dengan prosedur dan gambar kerja. 2.3 Hasil kesiapan lokasi rencana peruntukan setiap bagian PLTB diperiksa sesuai gambar kerja. 2.4 Ketidaksesuaian yang muncul pada pengawasan kesiapan lokasi ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan hasil pengawasan kesiapan lokasi pembangunan PLTB	3.1 Laporan hasil pengawasan kesiapan lokasi PLTB disusun sesuai prosedur. 3.2 Laporan hasil pengawasan kesiapan lokasi PLTB didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pengawasan kesiapan lokasi yang diperlukan untuk pembangunan PLTB yang hasilnya sesuai dengan gambar kerja.
- 1.2 Persyaratan dan kesiapan lingkungan kerja yang dimaksud termasuk tanda-tanda peringatan di lingkungan kerja dalam penyiapan lokasi pembangunan PLTB.
- 1.3 Perangkat kerja yang dimaksud mencakup dokumen kesiapan, gambar kerja, jadwal kerja, prosedur kerja, Sumber Daya Manusia (SDM),

peralatan/bahan utama/bahan pendukung, surat perintah kerja, ijin kerja, dan lain-lain.

- 1.4 Formulir pengawasan yang dimaksud mencakup formulir/*checklist* untuk hasil pelaksanaan dan formulir berita acara hasil kesiapan lokasi pembangunan PLTB.
- 1.5 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pengawasan.
- 1.6 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), gambar jadi, kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Gambar kerja lokasi pembangunan PLTB
- 2.1.2 Formulir/*checklist* kesiapan lokasi
- 2.1.3 Alat dokumentasi
- 2.1.4 Alat komunikasi
- 2.1.5 Alat pelindung diri (APD)

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 2.2.2 Papan jadwal pelaksanaan untuk monitor progres pekerjaan
- 2.2.3 *File folder* untuk laporan dari pelaksana pembangunan dan dokumen terkait

3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
(Tidak ada.)
- 4.2 Standar
(Tidak ada.)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi ini dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.2 Peserta harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Metode asesmen yang diterapkan meliputi: tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi demonstrasi/praktik, verifikasi bukti/portofolio serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Manajemen proyek/kontrak
 - 3.1.2 Pengenalan terkait PLTB
 - 3.1.3 Teknik pelaksanaan verifikasi
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Membaca gambar desain dan gambar kerja
 - 3.2.2 Menghitung volume dan progres pekerjaan
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Tanggung jawab terhadap pengawasan dan hasil pekerjaan kesiapan lokasi pembangunan PLTB
 - 4.2 Teliti dalam melakukan analisis untuk menetapkan hasil pengawasan kesiapan lokasi pembangunan PLTB
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketepatan dalam melaksanakan pengawasan kesiapan lokasi pembangunan PLTB sesuai dengan prosedur dan gambar kerja

KODE UNIT : M.71EBT16.021.1
JUDUL UNIT : Mengawasi Pembangunan Pekerjaan Sipil Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Skala Kecil
DESKRIPSI UNIT: Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam pengawasan pembangunan pekerjaan sipil Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala kecil mencakup penerapan dokumen, penggunaan peralatan/material dan verifikasi hasil pengawasannya.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pembangunan pekerjaan sipil Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala kecil	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) beserta alat keselamatan kerja dan pelindung diri diperiksa secara cermat sesuai peraturan. 1.2 Prosedur pengawasan pembangunan pekerjaan sipil PLTB skala kecil dibuat secara lengkap sesuai dengan penggunaan. 1.3 Metode dan perangkat untuk validasi dan uji kinerja pembangunan pekerjaan sipil PLTB skala kecil dibuat secara cermat sesuai dengan kondisi lokasi. 1.4 Dokumen dan manual untuk pembangunan pekerjaan sipil PLTB skala kecil dikumpulkan dengan cermat sesuai dengan prosedur. 1.5 Tahapan pekerjaan pembangunan pekerjaan sipil PLTB skala kecil direncanakan sesuai dengan prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pembangunan pekerjaan sipil PLTB skala kecil	2.1 Penerapan dokumen dan manual pembangunan pekerjaan sipil PLTB skala kecil diverifikasi sesuai prosedur. 2.2 Penggunaan peralatan dan material untuk pembangunan pekerjaan sipil PLTB skala kecil dimonitor sesuai prosedur. 2.3 Pelaksanaan pekerjaan sipil PLTB skala kecil dimonitor sesuai prosedur. 2.4 Hasil pembangunan pekerjaan sipil PLTB skala kecil diverifikasi sesuai prosedur. 2.5 Ketidaksesuaian yang muncul pada pembangunan pekerjaan sipil PLTB skala kecil ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan pengawasan pembangunan pekerjaan sipil PLTB skala kecil	3.1 Laporan hasil pengawasan pembangunan pekerjaan sipil PLTB skala kecil disusun sesuai prosedur. 3.2 Laporan hasil pengawasan pembangunan pekerjaan sipil PLTB skala kecil didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pelaksanaan pengawasan pembangunan infrastruktur sipil PLTB skala kecil.
 - 1.2 PLTB skala kecil adalah pembangkit listrik tenaga bayu yang terdiri dari turbin angin dengan kapasitas hingga 10 kW per unit.
 - 1.3 Pekerjaan sipil yang dimaksud meliputi fondasi, menara dan, rumah pembangkit, sistem proteksi sesuai dengan batasan dan standar *manual book* serta penyesuaian yang telah dilakukan.
 - 1.4 Pembangunan pekerjaan sipil PLTB skala kecil dilaksanakan paralel dengan pemasangan peralatan mekanik/elektrikal skala kecil.
 - 1.5 Tahapan yang dimaksud adalah semua langkah kerja pengawasan yang perlu disiapkan sesuai dengan rencana.
 - 1.6 Ketidaksiapan yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpanan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan keddaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
 - 1.7 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampiran antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

- 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat ukur *leveling*
 - 2.1.2 Alat dokumentasi
 - 2.1.3 Alat komunikasi
 - 2.1.4 Perangkat lunak pengolahan data
 - 2.1.5 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Peta geografi, peta topografi/peta rupa bumi
 - 2.2.2 Alat tulis
 - 2.2.3 Dokumen pendukung terkait gambar/*data sheet*/standar pembangunan infrastruktur sipil PLTB skala menengah sampai besar

3. Peraturan yang diperlukan

4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.2 Standar

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks Penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi

- (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi – tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Prinsip kerja dan peralatan konstruksi sipil
 - 3.1.2 Prinsip dasar jenis dan fungsi pekerjaan sipil yang dibangun
 - 3.1.3 Menentukan peralatan dan perlengkapan kerja
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Membaca peta topografi dan bathimetri
 - 3.2.2 Menggunakan perangkat lunak dan keras untuk pembangunan infrastruktur sipil PLTB
 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Tanggung jawab terhadap pengawasan penyelesaian dan hasil pekerjaan pembangunan pekerjaan sipil PLTB skala kecil
 - 4.2 Cermat dalam memonitor penerapan dokumen yang digunakan pada pembangunan pekerjaan sipil PLTB skala kecil
 5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam menetapkan peralatan dan material yang digunakan pada pembangunan pekerjaan sipil PLTB skala kecil untuk pembuatan fondasi PLTB sesuai prosedur

KODE UNIT : M.71EBT16.022.1
JUDUL UNIT : Mengawasi Pembuatan Fondasi Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Skala Menengah sampai Besar
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam pengawasan pembuatan fondasi pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala menengah sampai besar mencakup penerapan dokumen, penggunaan peralatan/material dan verifikasi hasil pengawasannya.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengawasan pembuatan fondasi Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala menengah sampai besar	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) beserta alat keselamatan kerja dan pelindung diri diperiksa sesuai peraturan. 1.2 Prosedur pengawasan pembuatan fondasi PLTB skala menengah sampai besar diidentifikasi sesuai dengan penggunaan. 1.3 Metode dan perangkat untuk validasi dan uji kinerja pembuatan fondasi PLTB skala menengah sampai besar dibuat secara lengkap sesuai dengan kondisi lokasi. 1.4 Dokumen dan manual untuk pembuatan fondasi PLTB skala menengah sampai besar diidentifikasi sesuai dengan prosedur. 1.5 Tahapan pekerjaan pengawasan pembuatan fondasi PLTB skala menengah sampai besar direncanakan sesuai dengan prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pembuatan fondasi PLTB skala menengah sampai besar	2.1 Penerapan dokumen dan manual pembuatan fondasi PLTB skala menengah sampai besar diverifikasi sesuai prosedur. 2.2 Penggunaan peralatan dan material untuk pembuatan fondasi PLTB skala menengah sampai besar dimonitor sesuai prosedur. 2.3 Pelaksanaan pekerjaan pembuatan fondasi PLTB skala menengah sampai besar dimonitor sesuai prosedur. 2.4 Hasil pembuatan fondasi PLTB skala menengah sampai besar diverifikasi sesuai prosedur. 2.5 Ketidaksesuaian yang muncul pada pembuatan fondasi PLTB skala menengah sampai besar ditindaklanjuti sesuai prosedur.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Membuat laporan hasil pengawasan pembuatan fondasi PLTB skala menengah sampai besar	3.1 Laporan hasil pengawasan pembuatan fondasi PLTB skala menengah sampai besar disusun sesuai prosedur.
	3.2 Laporan hasil pengawasan pembuatan fondasi PLTB skala menengah sampai besar didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berkaitan dengan pengawasan pembuatan fondasi PLTB skala menengah sampai besar mencakup konstruksi fondasi (besarnya gaya yang ditumpu, daya dukung tanah, besar ukuran turbin angin dan tinggi tower, kondisi geologi tanah sudah ada) dan pengecoran fondasi (pengecoran lantai dasar fondasi, kerangka baja sesuai dengan desain fondasi dan material cor).
- 1.2 PLTB skala menengah adalah PLTB dengan kapasitas 10 kW sampai 100 kW sedangkan PLTB skala besar adalah PLTB dengan kapasitas diatas 100 kW.
- 1.3 Tahapan yang dimaksud adalah semua langkah kerja pengawasan yang perlu disiapkan sesuai dengan rencana.
- 1.4 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.5 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

- 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat ukur dimensi
 - 2.1.2 Alat ukur *leveling*
 - 2.1.3 Alat dokumentasi
 - 2.1.4 Alat komunikasi
 - 2.1.5 Perangkat lunak pengolah data
 - 2.1.6 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.2.2 Dokumen pendukung terkait gambar/*data sheet*/standar pemasangan pekerjaan elektrik PLTB skala kecil

3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
(Tidak ada.)
- 4.2 Standar
(Tidak ada.)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Metode asesmen yang diterapkan meliputi: tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi - tempat kerja demonstrasi/praktik, verifikasi bukti/portofolio serta metode lain yang relevan.
 - 1.2 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam melaksanakan pekerjaan.
 - 1.3 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.4 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
 - 1.5 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi - tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Prinsip kerja dan peralatan konstruksi sipil
 - 3.1.2 Ilmu bahan dan kekuatan beton
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan perangkat lunak untuk pembuatan fondasi PLTB skala menengah sampai besar
 - 3.2.2 Mengevaluasi kualitas pembuatan fondasi PLTB skala menengah sampai besar
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Tanggung jawab terhadap pengawasan penyelesaian dan hasil pekerjaan pembuatan fondasi PLTB skala menengah sampai besar
 - 4.2 Cermat dalam memonitor penerapan dokumen yang digunakan pada pembuatan fondasi PLTB skala menengah sampai besar
 - 4.3 Teliti dalam melakukan analisis untuk menetapkan hasil pengawasan pembuatan fondasi PLTB skala menengah sampai besar
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam menetapkan peralatan dan material yang digunakan untuk pembuatan fondasi PLTB sesuai prosedur

KODE UNIT : M.71EBT16.023.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pembangunan Infrastruktur Sipil Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Skala Menengah sampai Besar

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam pengawasan pembangunan infrastruktur sipil Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala menengah sampai besar mencakup penerapan dokumen, penggunaan peralatan/material dan verifikasi hasil pengawasannya.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pembangunan infrastruktur sipil Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala menengah sampai besar	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) beserta alat keselamatan kerja dan pelindung diri diperiksa dengan cermat sesuai peraturan. 1.2 Prosedur pengawasan pembangunan infrastruktur sipil PLTB skala menengah sampai besar dibuat dengan lengkap sesuai dengan penggunaan. 1.3 Metode dan perangkat untuk validasi dan uji kinerja pembangunan infrastruktur sipil PLTB skala menengah sampai besar disusun secara lengkap sesuai dengan kondisi lokasi. 1.4 Dokumen dan manual untuk pembangunan infrastruktur sipil PLTB skala menengah sampai besar dikumpulkan secara cermat sesuai dengan prosedur. 1.5 Tahapan pekerjaan pengawasan pembangunan infrastruktur sipil PLTB skala menengah sampai besar direncanakan sesuai dengan prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pembangunan infrastruktur sipil PLTB skala menengah sampai besar	2.1 Penerapan dokumen dan manual pembangunan infrastruktur sipil PLTB skala menengah sampai besar diverifikasi sesuai prosedur. 2.2 Penggunaan peralatan dan material untuk pembangunan infrastruktur sipil PLTB skala menengah sampai besar dimonitor sesuai prosedur. 2.3 Pelaksanaan pekerjaan pembangunan infrastruktur sipil dimonitor sesuai prosedur. 2.4 Hasil pembangunan infrastruktur sipil PLTB skala menengah sampai besar diverifikasi sesuai prosedur. 2.5 Ketidaksesuaian yang muncul pada pembangunan infrastruktur sipil

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	PLTB skala menengah sampai besar ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan hasil pengawasan pembangunan infrastruktur sipil PLTB skala menengah sampai besar	3.1 Laporan hasil pengawasan pembangunan infrastruktur sipil PLTB skala menengah sampai besar disusun sesuai prosedur. 3.2 Laporan hasil pengawasan pembangunan infrastruktur sipil PLTB skala menengah sampai besar didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berkaitan dengan pengawasan pembangunan infrastruktur sipil PLTB skala menengah sampai besar.
- 1.2 PLTB skala menengah adalah PLTB dengan kapasitas 10 kW sampai 100 kW sedangkan PLTB skala besar adalah PLTB dengan kapasitas diatas 100 kW.
- 1.3 Infrastruktur sipil yang dimaksud meliputi pelabuhan (pembangunan pelabuhan baru, pelebaran dan atau penguatan sarana pelabuhan yang sudah ada), jalan akses dan jembatan (penguatan dan atau pelebaran jalan raya, konstruksi jalan akses, konstruksi penguatan jembatan, konstruksi jalan lingkungan PLTB), konstruksi gardu induk dan transmisi (pembuatan pagar pengaman, bangunan rumah kontrol, jalan akses serta halaman kantor, tiang transmisi, tapak menara) dan konstruksi pendukung (*gedung operation and maintenance*, area penyimpanan sementara/*lay-down area*).
- 1.4 Tahapan yang dimaksud adalah semua langkah kerja pengawasan yang perlu disiapkan sesuai dengan rencana.
- 1.5 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.6 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat ukur dimensi
- 2.1.2 Alat ukur *leveling*
- 2.1.3 Alat dokumentasi
- 2.1.4 Alat komunikasi
- 2.1.5 Perangkat lunak pengolah data
- 2.1.6 Alat Pelindung Diri (APD)

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Peta geografi, peta topografi/peta rupa bumi
- 2.2.2 Alat Tulis Kantor (ATK)

2.2.3 Dokumen pendukung terkait gambar/*data sheet*/standar pembangunan infrastruktur sipil PLTB skala menengah sampai besar

3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma
(Tidak ada.)

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 melaksanakan pekerjaan.

1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi – tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Prinsip kerja dan peralatan konstruksi sipil

3.1.2 Prinsip dasar jenis dan fungsi infrastruktur sipil yang dibangun

3.2 Keterampilan

3.2.1 Membaca peta topografi dan bathimetri

3.2.2 Menggunakan perangkat lunak untuk pembangunan infrastruktur sipil PLTB

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Tanggung jawab terhadap pengawasan penyelesaian dan hasil pekerjaan pembangunan infrastruktur sipil PLTB

4.2 Cermat dalam memonitor penerapan dokumen yang digunakan pada pembangunan infrastruktur sipil PLTB skala menengah sampai besar

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam menetapkan peralatan dan material yang digunakan pada pembangunan infrastruktur sipil PLTB skala menengah sampai besar sesuai prosedur

KODE UNIT : M.71EBT16.024.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pemasangan Menara Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Skala Menengah sampai Besar

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berkaitan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pengawasan pemasangan menara Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala menengah sampai besar, mencakup pemeriksaan dokumen dan lokasi hasil pekerjaan sebelumnya (fondasi), penerapan dokumen, penggunaan peralatan, bahan dan verifikasi hasil pengawasannya.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pemasangan menara Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala menengah sampai besar	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) beserta alat keselamatan kerja dan pelindung diri diperiksa secara cermat sesuai peraturan. 1.2 Persyaratan dan kesiapan lingkungan kerja diperiksa sesuai dengan prosedur. 1.3 Kelengkapan dan kesesuaian perangkat kerja diperiksa sesuai prosedur. 1.4 Dokumen hasil pengawasan pembuatan fondasi menara beserta gambar jadi sementara diperiksa sesuai prosedur. 1.5 Daftar periksa disusun secara lengkap sesuai dengan kebutuhan pengawasan.
2. Melaksanakan pengawasan pemasangan menara PLTB skala menengah sampai besar	2.1 Rencana pelaksanaan pekerjaan dipastikan oleh pihak terkait sesuai prosedur. 2.2 Pelaksanaan pemasangan menara PLTB jenis <i>pole</i> (tabung) yang dimulai dari urutan segmen tabung terbawah dimonitor sesuai dengan prosedur dan gambar kerja. 2.3 Pemasangan setiap segmen tabung dimonitor sesuai posisinya, agar kelurusan, fasilitas seperti tangga atau komponen pendukung lift dapat tersambung sesuai dengan persyaratan dan gambar kerja. 2.4 Pemasangan peralatan pendukung lainnya baik yang di dalam tabung maupun di luar tabung dimonitor sesuai dengan prosedur dan gambar kerja. 2.5 Ketidaksesuaian yang muncul pada pengawasan pemasangan menara PLTB skala menengah sampai besar ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan pengawasan pemasangan menara PLTB skala menengah sampai besar	3.1 Laporan hasil pengawasan pemasangan menara PLTB skala menengah sampai besar disusun sesuai prosedur. 3.2 Laporan hasil pengawasan pemasangan menara PLTB skala menengah sampai besar didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pengawasan pemasangan menara PLTB skala menengah sampai besar, termasuk fasilitas tangga atau lift, peralatan pendukung lainnya baik yang di dalam tabung maupun di luar tabung, yang tidak termasuk ke dalam komponen/peralatan mekanikal, elektrik, dan kontrol, serta sesuai dengan gambar kerja.
- 1.2 PLTB skala menengah adalah PLTB dengan kapasitas 10 kW sampai 100 kW sedangkan PLTB skala besar adalah PLTB dengan kapasitas di atas 100 kW.
- 1.3 Persyaratan dan kesiapan lingkungan kerja yang dimaksud termasuk tanda-tanda peringatan di lingkungan kerja dan kesiapan fondasi untuk pemasangan menara.
- 1.4 Perangkat kerja yang dimaksud mencakup dokumen kesiapan, gambar kerja, jadwal kerja, prosedur kerja, Sumber Daya Manusia (SDM), peralatan/bahan utama/bahan pendukung, surat perintah kerja, ijin kerja dan sertifikasi bekerja di ketinggian.
- 1.5 Daftar pemeriksaan yang dimaksud mencakup formulir/*checklist* untuk hasil pemasangan dan formulir berita acara hasil pemasangan.
- 1.6 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.7 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), gambar jadi, kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Gambar kerja
- 2.1.2 Formulir/*checklist* pemasangan menara
- 2.1.3 Alat dokumentasi
- 2.1.4 Alat komunikasi
- 2.1.5 Alat pelindung diri (APD)

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 2.2.2 Papan jadwal pelaksanaan untuk monitor progres pekerjaan
- 2.2.3 *File folder* untuk laporan dari pelaksana pembangunan dan dokumen terkait

3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
(Tidak ada.)
- 4.2 Standar
(Tidak ada.)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi ini dapat dilakukan di Tempat Uji

Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.

- 1.2 Peserta harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang diterapkan meliputi: tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi - tempat kerja demonstrasi/praktek, verifikasi bukti/portofolio serta metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada)
 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Teori dasar PLTB
 - 3.1.2 Teori dasar pengawasan pembangunan menara PLTB
 - 3.1.3 Instalasi menara PLTB skala menengah sampai besar
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Membaca gambar desain dan gambar kerja
 - 3.2.2 Menghitung volume dan progres pekerjaan
 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Disiplin dalam pelaksanaan pengawasan sesuai dengan jadwal yang ada
 - 4.2 Tanggung jawab terhadap pengawasan penyelesaian dan hasil pekerjaan pemasangan menara PLTB skala menengah sampai besar
 - 4.3 Teliti dalam melakukan analisis untuk menetapkan hasil pengawasan pemasangan menara PLTB skala menengah sampai besar
 5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam pemasangan setiap segmen tabung menara agar sesuai posisinya, sehingga kelurusan menara, fasilitas seperti tangga atau komponen pendukung lift dapat tersambung sesuai dengan persyaratan dan gambar kerja

KODE UNIT : M.71EBT16.025.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pembangunan Rumah Pembangkit Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Skala Kecil

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berkaitan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pengawasan pembangunan rumah pembangkit Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala kecil, mencakup pemeriksaan dokumen, fondasi, bangunan rumah pembangkit dan fasilitas pendukung untuk komponen mekanikal dan elektrikal.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pembangunan rumah pembangkit Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala kecil	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) beserta alat keselamatan kerja dan pelindung diri diperiksa sesuai peraturan. 1.2 Persyaratan dan kesiapan lingkungan kerja diperiksa sesuai dengan prosedur. 1.3 Kelengkapan dan kesesuaian perangkat kerja diperiksa sesuai prosedur. 1.4 Dokumen hasil pengawasan penyiapan lahan diperiksa sesuai prosedur. 1.5 Daftar periksa disusun secara lengkap sesuai dengan kebutuhan pengawasan.
2. Melaksanakan pengawasan pembangunan rumah pembangkit PLTB skala kecil	2.1 Rencana pelaksanaan pekerjaan dipastikan oleh pihak terkait sesuai prosedur. 2.2 Pelaksanaan penggalian tanah untuk fondasi dimonitor sesuai dengan prosedur, persyaratan dan gambar kerja. 2.3 Pembuatan fondasi rumah pembangkit dimonitor sesuai dengan prosedur, persyaratan dan gambar kerja. 2.4 Pemasangan komponen pendukung rumah pembangkit dimonitor sesuai dengan prosedur, persyaratan dan gambar kerja. 2.5 Ketidaksesuaian yang muncul pada pengawasan pembangunan rumah pembangkit PLTB skala kecil ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan pengawasan pembangunan rumah pembangkit PLTB skala kecil	3.1 Laporan hasil pengawasan pembangunan rumah pembangkit PLTB skala kecil disusun sesuai prosedur. 3.2 Laporan hasil pengawasan pembangunan rumah pembangkit PLTB skala kecil didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pengawasan pembangunan rumah pembangkit PLTB skala kecil, termasuk fondasi dan fasilitas pendukung untuk komponen mekanikal dan elektrik.
- 1.2 PLTB skala kecil adalah Pembangkit Listrik Tenaga Bayu yang terdiri dari turbin angin dengan kapasitas hingga 10 kW per unit.
- 1.3 Pembangunan rumah pembangkit PLTB skala kecil dilaksanakan paralel dengan pemasangan peralatan mekanik/elektrikal PLTB skala kecil.
- 1.4 Persyaratan dan kesiapan lingkungan kerja yang dimaksud termasuk tanda-tanda peringatan di lingkungan kerja untuk pembangunan rumah pembangkit.
- 1.5 Perangkat kerja yang dimaksud mencakup dokumen kesiapan, gambar kerja, jadwal kerja, prosedur kerja, Sumber Daya Manusia (SDM), peralatan/bahan utama/bahan pendukung, surat perintah kerja, izin kerja dan sertifikasi bekerja di ketinggian.
- 1.6 Daftar periksa yang dimaksud mencakup formulir/*checklist* untuk hasil pemasangan dan formulir berita acara hasil pemasangan.
- 1.7 Komponen pendukung rumah pembangkit meliputi komponen pendukung yang tidak termasuk di dalam pekerjaan mekanikal dan elektrik/kontrol.
- 1.8 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.9 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

- 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Gambar kerja
 - 2.1.2 Formulir/*checklist* pembangunan rumah pembangkit
 - 2.1.3 Alat dokumentasi
 - 2.1.4 Alat komunikasi
 - 2.1.5 Alat pelindung diri (APD)
- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.2.2 Papan jadwal pelaksanaan untuk monitor progres pekerjaan
 - 2.2.3 *File folder* untuk laporan dari pelaksana pembangunan dan dokumen terkait

3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
(Tidak ada.)
- 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 melaksanakan pekerjaan.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi – tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi (Tidak ada)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

- 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Teori dasar PLTB
 - 3.1.2 Teori dasar pengawasan pembangunan
 - 3.1.3 Rumah pembangkit PLTB skala kecil
- 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Membaca gambar desain dan gambar kerja
 - 3.2.2 Menghitung volume dan progres pekerjaan

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Disiplin dalam pelaksanaan pengawasan sesuai jadwal yang ada
- 4.2 Tanggung jawab terhadap pengawasan penyelesaian dan hasil pekerjaan pembangunan rumah pembangkit PLTB skala kecil
- 4.3 Teliti dalam melakukan analisis untuk menetapkan hasil pengawasan pembangunan rumah pembangkit PLTB skala kecil

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam pembuatan fondasi rumah pembangkit PLTB skala kecil agar sesuai dengan prosedur, persyaratan dan gambar kerja

KODE UNIT : M.71EBT16.026.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pemasangan Pekerjaan Mekanikal Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Skala Kecil

DESKRIPSI UNIT: Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pengawasan pemasangan pekerjaan mekanikal Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala kecil mencakup penerapan dokumen standar, verifikasi penggunaan komponen hingga penyesuaian hasil pemasangan sesuai standar yang ditetapkan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pemasangan pekerjaan mekanikal Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala kecil	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) beserta alat keselamatan kerja dan pelindung diri diperiksa secara cermat sesuai peraturan. 1.2 Prosedur pengawasan pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala kecil disusun secara lengkap sesuai dengan penggunaan. 1.3 Pemeriksaan dokumen untuk pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala kecil diidentifikasi sesuai prosedur. 1.4 Alat kerja dan alat ukur dimonitor sesuai dengan persyaratan yang berlaku. 1.5 Tahapan pekerjaan mekanikal PLTB skala kecil direncanakan sesuai dengan prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala kecil	2.1 Penerapan pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala kecil diverifikasi sesuai prosedur. 2.2 Penggunaan komponen pada pekerjaan mekanikal PLTB skala kecil diverifikasi agar hasil pemasangan sesuai dengan standar yang berlaku. 2.3 Pemeriksaan hasil pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala kecil diverifikasi sesuai prosedur. 2.4 Ketidaksesuaian yang muncul pada pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala kecil ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan pengawasan pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala kecil	3.1 Laporan hasil pengawasan pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala kecil disusun sesuai prosedur. 3.2 Laporan hasil pengawasan pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala kecil didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pelaksanaan pengawasan pemasangan pekerjaan mekanikal yang meliputi rotor, *generator*, unit transmisi, nasel, sistem orientasi sesuai dengan batasan dan standar *manual book* serta penyesuaian yang telah dilakukan.
- 1.2 PLTB skala kecil adalah pembangkit listrik tenaga bayu yang terdiri dari turbin angin dengan kapasitas hingga 10 kW per unit.
- 1.3 Dokumen yang dimaksud berupa jadwal/program kerja, surat perintah kerja, izin kerja, gambar kerja, persyaratan lingkungan, blanko berita acara, blanko uji dan dokumen terkait diawasi persiapannya sesuai dengan program kerja.
- 1.4 Alat kerja dan alat ukur yang dimaksud berupa perkakas yang akan digunakan dan identifikasi pengukuran alat sesuai dengan jenis pekerjaan mekanikal yang dilakukan.
- 1.5 Tahapan yang dimaksud adalah semua langkah kerja pengawasan yang perlu disiapkan sesuai dengan rencana.
- 1.6 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.7 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), serta kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat ukur besaran mekanik terkait putaran, getaran dan temperatur
- 2.1.2 Alat dokumentasi
- 2.1.3 Alat komunikasi

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Dokumen pendukung terkait rencana kerja/gambar/*data sheet*/standar pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala kecil
- 2.2.2 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2.3 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 2.2.4 Petunjuk pemasangan dan pengoperasian dari masing-masing peralatan/komponen PLTB

3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
(Tidak ada.)
- 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 melaksanakan pekerjaan.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen, serta jadwal asesmen.
- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi – tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi (Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

- 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Prinsip kerja dasar PLTB
 - 3.1.2 Anatomi dan prinsip kerja komponen mekanikal PLTB skala kecil
 - 3.1.3 Peralatan ukur komponen mekanik
 - 3.1.4 Menentukan peralatan dan perlengkapan kerja
- 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menilai kondisi komponen mekanikal PLTB
 - 3.2.2 Membaca data peralatan ukur dan gambar desain komponen mekanik

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap pengawasan pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala kecil
- 4.2 Cermat dalam memverifikasi penggunaan komponen pada pekerjaan mekanikal PLTB skala kecil

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam menetapkan hasil pemeriksaan pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala kecil sesuai prosedur

KODE UNIT : M.71EBT16.027.1
JUDUL UNIT : Mengawasi Pemasangan Pekerjaan Mekanikal Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Skala Menengah sampai Besar

DESKRIPSI UNIT: Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pengawasan pemasangan pekerjaan mekanikal Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala menengah sampai besar mencakup penerapan dokumen standar, verifikasi penggunaan komponen hingga penyesuaian hasil pemasangan sesuai standar yang ditetapkan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pemasangan pekerjaan mekanikal Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala menengah sampai besar	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) beserta alat keselamatan kerja dan pelindung diri diperiksa secara cermat sesuai peraturan. 1.2 Prosedur pengawasan pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala menengah sampai besar disusun secara lengkap sesuai dengan penggunaan. 1.3 Pemeriksaan dokumen untuk pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala menengah sampai besar diidentifikasi sesuai prosedur. 1.4 Alat kerja dan alat ukur diverifikasi secara cermat sesuai dengan persyaratan yang berlaku. 1.5 Tahapan pekerjaan mekanikal PLTB skala menengah sampai besar direncanakan sesuai dengan prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala menengah sampai besar	2.1 Penerapan pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala menengah sampai besar diverifikasi sesuai prosedur. 2.2 Penggunaan komponen pada pekerjaan mekanikal PLTB skala menengah sampai besar diverifikasi agar hasil pemasangan sesuai dengan standar yang berlaku. 2.3 Pemeriksaan hasil pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala menengah sampai besar diverifikasi sesuai prosedur. 2.4 Ketidaksesuaian yang muncul pada pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala kecil ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan pengawasan pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala menengah sampai besar	3.1 Laporan hasil pengawasan pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala menengah sampai besar disusun sesuai prosedur. 3.2 Laporan hasil pengawasan pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala menengah sampai besar didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pelaksanaan pengawasan pemasangan skala menengah sampai besar yang meliputi rotor, *generator*, unit transmisi, nasel, sistem orientasi sesuai dengan batasan dan standar *manual book* serta penyesuaian yang telah dilakukan.
- 1.2 PLTB skala menengah adalah PLTB dengan kapasitas 10 kW sampai 100 kW sedangkan PLTB skala besar adalah PLTB dengan kapasitas di atas 100 kW.
- 1.3 Dokumen yang dimaksud berupa jadwal/program kerja, surat perintah kerja, izin kerja, gambar kerja, persyaratan lingkungan, blanko berita acara, blanko uji dan dokumen terkait diawasi persiapannya sesuai dengan program kerja.
- 1.4 Alat kerja dan alat ukur yang dimaksud berupa perkakas yang akan digunakan dan identifikasi pengukuran alat sesuai dengan jenis pekerjaan mekanikal yang dilakukan.
- 1.5 Tahapan yang dimaksud adalah semua langkah kerja pengawasan yang perlu disiapkan sesuai dengan rencana.
- 1.6 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.7 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat ukur besaran mekanik terkait putaran, getaran dan temperatur
- 2.1.2 Alat dokumentasi
- 2.1.3 Alat komunikasi

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Dokumen pendukung terkait rencana kerja/ gambar/*data sheet*/standar pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala menengah sampai besar
- 2.2.2 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2.3 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 2.2.4 Petunjuk pemasangan dan pengoperasian dari masing-masing peralatan/komponen PLTB

3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
(Tidak ada.)
- 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 melaksanakan pekerjaan.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi – tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi (Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prinsip kerja dasar PLTB
- 3.1.2 Anatomi dan prinsip kerja komponen mekanikal PLTB skala menengah sampai besar
- 3.1.3 Peralatan ukur komponen mekanik
- 3.1.4 Menentukan peralatan dan perlengkapan kerja

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menilai kondisi komponen mekanikal PLTB
- 3.2.2 Membaca data peralatan ukur dan gambar desain komponen mekanik

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap pengawasan pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala menengah sampai besar
- 4.2 Cermat dalam memverifikasi penggunaan komponen pada pekerjaan mekanikal PLTB skala menengah sampai besar

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam menetapkan hasil pemeriksaan pemasangan pekerjaan mekanikal PLTB skala menengah sampai besar sesuai prosedur

KODE UNIT : M.71EBT16.028.1
JUDUL UNIT : **Mengawasi Pemasangan Pekerjaan Elektrikal Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Skala Kecil**
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berkaitan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pengawasan pemasangan pekerjaan elektrikal Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala kecil yang tidak terhubung jala-jala atau *off-grid* mencakup pemeriksaan instalasi listrik seluruh komponen elektrikal dan perekaman parameter pengukuran angin dimulai dari pekerjaan elektrikal di dalam nasel turbin angin hingga ke titik sambung beban listrik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pemasangan pekerjaan elektrikal Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala kecil	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) beserta alat keselamatan kerja dan pelindung diri diperiksa secara cermat sesuai peraturan yang berlaku. 1.2 Surat perizinan diperiksa sesuai dengan prosedur. 1.3 Kelengkapan dokumen teknis pendukung pekerjaan pemasangan elektrikal PLTB skala kecil dikumpulkan secara lengkap sesuai kebutuhan pengawasan. 1.4 Formulir/ <i>checklist</i> dan berita acara hasil pemasangan pekerjaan elektrikal PLTB skala kecil diperiksa sesuai kebutuhan pengawasan.
2. Melaksanakan pengawasan pemasangan pekerjaan elektrikal PLTB skala kecil	2.1 Instalasi listrik seluruh komponen elektrikal PLTB skala kecil diperiksa sesuai dokumen teknis dan standar yang berlaku. 2.2 Seluruh komponen elektrikal PLTB skala kecil diperiksa fungsinya sesuai dokumen teknis dan standard yang berlaku. 2.3 Ketidaksesuaian yang muncul pada pengawasan pemasangan pekerjaan elektrikal PLTB skala kecil ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat Laporan pengawasan pemasangan pekerjaan elektrikal PLTB skala kecil	3.1 Laporan hasil pengawasan pemasangan pekerjaan elektrikal PLTB skala kecil disusun sesuai prosedur. 3.2 Laporan hasil pengawasan pemasangan pekerjaan elektrikal PLTB skala kecil didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menjelaskan pengawasan pemasangan pekerjaan elektrikal skala kecil yang tidak terhubung jala-jala atau *off-grid*.
- 1.2 PLTB skala kecil adalah pembangkit listrik tenaga bayu yang terdiri dari turbin angin dengan kapasitas hingga 10 kW per unit.
- 1.3 Surat perizinan yang dimaksud berupa surat perintah kerja, izin kerja dan sertifikasi bekerja di ketinggian dan prosedur standar yang ditetapkan perusahaan.
- 1.4 Dokumen teknis yang dimaksud berupa: diagram satu garis, diagram pengawatan, gambar, *manual book*, katalog, *data sheet* peralatan dan tata letak peralatan.
- 1.5 Instalasi listrik yang dimaksud meliputi tipe atau *rating* kapasitas, ukuran/dimensi/jenis kabel, isolasi, jalur kabel, rak kabel, instalasi kabel udara/bawah tanah, lendutan kabel, conduit, *cable clamp*, *cable holder* serta terminasinya.
- 1.6 Komponen elektrikal PLTB skala kecil yang dimaksud adalah generator, *slip rings*, mekanis dan *electric brake*, kontroler, penyearah tiga fasa, inverter, *diversion/dump load*, baterai penyimpan, sistem pemutus dan *metering*.
- 1.7 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.8 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat ukur besaran listrik
- 2.1.2 Alat dokumentasi
- 2.1.3 Alat komunikasi
- 2.1.4 *Toolkits* elektrikal
- 2.1.5 Alat Tulis Kantor (ATK)

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2.2 Jadwal pelaksanaan progres pekerjaan
- 2.2.3 Dokumen pendukung terkait gambar/*data sheet*/standar pemasangan pekerjaan elektrikal PLTB skala kecil
- 2.2.4 Formulir/*checklist* pemasangan pekerjaan elektrikal PLTB skala kecil
- 2.2.5 *File folder* untuk laporan dari pelaksana pembangunan dan dokumen terkait

3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

- 4.2.1 SNI IEC 61400-2-2019: Sistem pembangkit listrik tenaga bayu Bagian 2: Persyaratan rancangan turbin angin skala kecil
- 4.2.2 SNI 0225- 2:2020: Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2020 - Bagian 2: Desain instalasi listrik
- 4.2.3 SNI 04-6392-2000: Sel dan baterai sekunder untuk penggunaan sistem pembangkit listrik fotovoltaiik individual - Persyaratan umum dan metode pengujian

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi ini dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.2 Peserta harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Metode asesmen yang diterapkan meliputi: tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi - tempat kerja demonstrasi/praktik, verifikasi bukti/portofolio serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi (Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang perlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Teori dasar terkait PLTB skala kecil
- 3.1.2 Teori dasar listrik
- 3.1.3 Instalasi listrik arus kuat

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Memahami standar yang sesuai jenis pekerjaan pemasangan elektrikal PLTB skala kecil
- 3.2.2 Memahami instalasi elektrikal PLTB skala kecil
- 3.2.3 Memahami teknologi dan sistem PLTB skala kecil baik *stand-alone* maupun sistem hibrid

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tanggung jawab terhadap pengawasan pemasangan pekerjaan elektrikal PLTB skala kecil
- 4.2 Cermat dalam memeriksa instalasi listrik seluruh komponen PLTB skala kecil
- 4.3 Teliti dalam melakukan pengukuran dan pencatatan hasil pengukuran

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam memeriksa instalasi listrik seluruh komponen PLTB skala kecil sesuai dokumen teknis dan standar yang berlaku

KODE UNIT : M.71EBT16.029.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pemasangan Pekerjaan Elektrikal Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Skala Menengah Sampai Besar

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berkaitan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pengawasan pemasangan pekerjaan elektrikal Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala menengah sampai besar yang terhubung jala-jala atau *on-grid* mencakup pemeriksaan instalasi listrik seluruh komponen elektrikal dan perekaman parameter pengukuran angin dimulai dari pekerjaan elektrikal di dalam nasel turbin angin hingga ke titik sambung beban listrik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pemasangan pekerjaan elektrikal Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala menengah sampai besar	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) beserta alat keselamatan kerja dan pelindung diri diperiksa sesuai peraturan yang berlaku. 1.2 Surat perizinan diperiksa sesuai dengan prosedur. 1.3 Kelengkapan dokumen teknis pendukung pekerjaan pemasangan elektrikal PLTB skala menengah sampai besar diperiksa sesuai kebutuhan pengawasan. 1.4 Formulir/<i>checklist</i> dan berita acara hasil pemasangan pekerjaan elektrikal PLTB skala menengah sampai besar diperiksa sesuai kebutuhan pengawasan.
2. Melaksanakan pengawasan pemasangan pekerjaan elektrikal PLTB skala menengah sampai besar	2.1 Instalasi listrik seluruh komponen elektrikal PLTB skala menengah sampai skala besar diperiksa sesuai dokumen teknis dan standar yang berlaku. 2.2 Seluruh komponen elektrikal PLTB skala menengah sampai skala besar diperiksa fungsinya sesuai dokumen teknis dan standar yang berlaku. 2.3 Ketidaksesuaian yang muncul pada pengawasan pemasangan pekerjaan elektrikal PLTB skala menengah sampai besar ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan pengawasan pemasangan pekerjaan elektrikal PLTB skala menengah sampai besar	3.1 Laporan hasil pengawasan pemasangan pekerjaan elektrikal PLTB skala menengah sampai besar disusun sesuai prosedur. 3.2 Laporan hasil pengawasan pekerjaan elektrikal PLTB skala menengah sampai besar didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pengawasan pemasangan pekerjaan elektrik PLTB skala menengah sampai besar yang terhubung jala-jala atau *on-grid*.
- 1.2 PLTB skala menengah adalah PLTB dengan kapasitas 10 kW sampai 100 kW sedangkan PLTB skala besar adalah PLTB dengan kapasitas di atas 100 kW.
- 1.3 Surat perizinan yang dimaksud berupa surat perintah kerja, izin kerja dan sertifikasi bekerja di ketinggian dan prosedur standar yang ditetapkan perusahaan.
- 1.4 Dokumen teknis yang dimaksud berupa: diagram satu garis, diagram pengawatan, gambar, *manual book*, katalog, *data sheet* peralatan dan *layout* tata letak peralatan.
- 1.5 Instalasi listrik yang dimaksud adalah meliputi tipe, *rating* kapasitas, ukuran/dimensi/jenis kabel, isolasi, jalur kabel, rak kabel, lendutan kabel, *cable clamp*, *cable holder*, instalasi kabel udara/bawah tanah, conduit, serta terminasinya.
- 1.6 Komponen elektrik PLTB skala menengah sampai besar yang dimaksud adalah generator, motor geleng, kontrol geleng, *slip rings*, mekanis dan *electric brake*, *power converter*, kubikal dan transformator, sistem pemutus serta *metering*.
- 1.7 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.8 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat ukur besaran listrik dan kualitas daya
- 2.1.2 Alat dokumentasi
- 2.1.3 Alat komunikasi
- 2.1.4 *Toolkits* elektrik
- 2.1.5 Alat Tulis Kantor (ATK)

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2.2 Papan jadwal pelaksanaan untuk monitor progres pekerjaan
- 2.2.3 Dokumen pendukung terkait gambar/*data sheet*/standar pemasangan pekerjaan elektrik PLTB skala menengah sampai besar
- 2.2.4 Formulir/*checklist* pemasangan pekerjaan elektrik PLTB skala menengah sampai besar
- 2.2.5 *File folder* untuk laporan dari pelaksana pembangunan dan dokumen terkait

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 SNI IEC 61400-21-2016: Turbin angin Bagian 21 Pengukuran dan penilaian karakteristik kualitas daya dari turbin angin yang terkoneksi grid

4.2.2 SNI IEC 61400-21-1-2019: Sistem pembangkit listrik tenaga bayu Bagian 21-1: Pengukuran dan penilaian karakteristik listrik - Turbin angin

4.2.3 SNI 0225-2-2020: Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2020 - Bagian 2: Desain instalasi listrik

4.2.4 SNI IEC 61936-1-2019: Instalasi listrik tegangan bolak balik diatas 1kV a.b. - Bagian 1: Aturan umum

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam melaksanakan pekerjaan.

1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi – tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Teori dasar PLTB skala menengah sampai besar

3.1.2 Teori dasar listrik

3.1.3 Instalasi listrik arus kuat

3.2 Keterampilan

3.2.1 Memahami standar yang sesuai jenis pekerjaan pemasangan elektrikal PLTB skala menengah sampai skala besar

3.2.2 Memahami instalasi elektrikal PLTB skala menengah sampai skala besar

3.2.3 Menggunakan alat ukur besaran listrik dan kualitas daya sebagai alat validasi

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Tanggung jawab terhadap pengawasan pemasangan pekerjaan elektrikal PLTB skala menengah sampai besar

4.2 Cermat dalam memeriksa instalasi listrik seluruh komponen PLTB skala menengah sampai besar

4.3 Teliti dalam melakukan pengukuran dan pencatatan hasil pengukuran

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam memeriksa instalasi listrik seluruh komponen PLTB skala menengah sampai besar sesuai dokumen teknis dan standar yang berlaku

- KODE UNIT** : M.71EBT16.030.1
- JUDUL UNIT** : **Mengawasi Pemasangan Sistem Instrumentasi, Kontrol, dan Monitoring Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)**
- DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam pengawasan pemasangan sistem instrumentasi, kontrol, dan sistem *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA) pada pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) mencakup penerapan dokumen, perangkat dan peralatan instrumentasi, jaringan telekomunikasi dan perangkat lunak SCADA untuk PLTB skala menengah sampai besar dan verifikasi hasil pengawasannya.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pemasangan sistem instrumentasi, kontrol, dan monitoring Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) beserta alat keselamatan kerja dan pelindung diri diperiksa secara cermat sesuai peraturan. 1.2 Prosedur pengawasan pemasangan sistem instrumentasi, kontrol, dan monitoring serta sistem SCADA pada PLTB diidentifikasi secara cermat sesuai dengan penggunaan. 1.3 Dokumen dan manual untuk pemasangan sistem instrumentasi, kontrol, dan monitoring serta sistem SCADA pada PLTB diidentifikasi sesuai dengan prosedur. 1.4 Metode dan standar pemasangan sistem instrumentasi, kontrol, dan monitoring serta sistem SCADA pada PLTB identifikasi sesuai dengan prosedur. 1.5 Tahapan pekerjaan pengawasan pemasangan sistem instrumentasi, kontrol, dan monitoring serta sistem SCADA pada PLTB direncanakan sesuai dengan prosedur. 1.6 Daftar periksa dikembangkan sesuai dengan persyaratan yang berlaku.
2. Melaksanakan pengawasan pemasangan sistem instrumentasi, kontrol, dan monitoring PLTB	2.1 Penerapan dokumen dan manual pemasangan sistem instrumentasi, kontrol, dan monitoring serta sistem SCADA pada PLTB diperiksa sesuai prosedur. 2.2 Penggunaan peralatan untuk pemasangan sistem instrumentasi, kontrol, dan monitoring serta sistem SCADA pada PLTB diverifikasi sesuai prosedur. 2.3 Pemasangan dan integrasi sistem instrumentasi, kontrol, dan monitoring serta sistem SCADA diperiksa sesuai buku manual.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	2.4 Validasi dan uji kinerja sistem instrumentasi, kontrol, dan monitoring serta sistem SCADA pada PLTB diterapkan sesuai prosedur. 2.5 Instalasi perangkat lunak SCADA diperiksa sesuai dengan buku manual. 2.6 Ketidaksesuaian yang muncul pada instrumentasi, kontrol, dan monitoring serta sistem SCADA ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan hasil pengawasan pemasangan sistem instrumentasi, control, dan monitoring PLTB	3.1 Laporan hasil pengawasan pemasangan sistem instrumentasi, kontrol, dan monitoring serta sistem SCADA pada PLTB disusun sesuai prosedur. 3.2 Laporan hasil pengawasan hasil pengawasan pemasangan sistem instrumentasi, kontrol, dan monitoring serta sistem SCADA pada PLTB didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berkaitan dengan pengawasan pemasangan sistem instrumentasi, sistem kontrol, dan sistem monitoring serta sistem SCADA pada PLTB skala kecil dan skala menengah sampai besar, mencakup subsistem instrumentasi dan sistem kontrol, subsistem monitor, dan SCADA.
- 1.2 PLTB skala kecil adalah pembangkit listrik tenaga bayu yang terdiri dari turbin angin dengan kapasitas hingga 10 kW per unit.
- 1.3 PLTB skala menengah adalah PLTB dengan kapasitas 10 kW sampai 100 kW sedangkan PLTB skala besar adalah PLTB dengan kapasitas di atas 100 kW.
- 1.4 Untuk sistem *off-grid*, sistem listrik dan kontrol mencakup penyambungan terhadap subsistem penyimpanan, inverter, pembebanan serta sistem orientasi dan kontrol beban.
- 1.5 Untuk sistem *on-grid*, sistem listrik mencakup generator sistem geleng (*yawing*) dan panel monitoring; sedangkan sistem kontrol mencakup pembebanan, *yawing* dan kontrol komputer.
- 1.6 Sistem instrumentasi dan sistem kontrol yang dimaksud adalah peralatan yang digunakan dalam pengukuran dan pengendalian suatu proses agar nilai suatu variabel sesuai dengan yang diharapkan dengan pengontrolan yang memastikan semua proses berjalan dengan baik sesuai parameter yang ditentukan.
- 1.7 Sistem monitor dan SCADA adalah suatu sistem yang mampu mengumpulkan data dari berbagai sensor di sebuah PLTB dan mengirimkan data ini ke komputer pusat yang kemudian mengelola, menyimpan dan mengendalikan data secara *real time* serta mampu menangani gangguan yang bersifat permanen atau temporer dalam waktu yang singkat secara remote dari pusat kontrol.
- 1.8 Perangkat lunak SCADA yang dimaksud adalah perangkat sistem operasi, akuisisi data, kontrol pengarsipan, *Human Machine Interface*

(HMI) dan *Man Machine Interface* (MMI).

- 1.9 Untuk validasi dan uji kinerja pemasangan, diperlukan peralatan kalibrasi atau prosedur yang telah ditetapkan.
- 1.10 Tahapan yang dimaksud adalah semua langkah kerja pengawasan yang perlu disiapkan sesuai dengan rencana.
- 1.11 Daftar periksa yang dimaksud pada Kriteria Unjuk Kerja (KUK) adalah rangkaian pertanyaan yang disusun secara cermat mengenai kegiatan, kebijakan, prosedur, dan sebagainya yang digunakan dalam verifikasi dokumen serah terima pembangunan aneka EBT.
- 1.12 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.13 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), serta kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat ukur besaran listrik
- 2.1.2 Alat uji untuk sistem listrik dan kontrol PLTB
- 2.1.3 Alat Pelindung Diri (APD)

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Dokumen pendukung terkait gambar/*data sheet*/standar pemasangan sistem listrik dan kontrol PLTB
- 2.2.2 Perangkat lunak untuk validasi pemasangan
- 2.2.3 Perangkat keras untuk validasi dan uji kinerja sistem listrik dan kontrol PLTB
- 2.2.4 Alat Tulis Kantor (ATK)

3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
(Tidak ada.)
- 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 melaksanakan pekerjaan.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan

peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen, serta jadwal asesmen.

- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi - tempat kerja demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Prinsip kerja dan peralatan sistem instrumen, kontrol, monitor dan sistem SCADA

3.1.2 Operasi sistem SCADA

3.2 Keterampilan

3.2.1 Menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras untuk pemasangan sistem instrumentasi dan kontrol PLTB

3.2.2 Menerapkan teknik validasi dan uji prestasi pemasangan sistem instrumentasi dan kontrol PLTB

3.2.3 Menggunakan alat-alat/perkakas khusus untuk pemasangan perangkat sistem SCADA

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Tanggung jawab terhadap pengawasan penyelesaian dan hasil pekerjaan pemasangan sistem instrumentasi, kontrol, dan monitor serta SCADA pada PLTB

4.2 Teliti dalam melakukan analisis untuk menetapkan hasil pengawasan pemasangan sistem instrumentasi, kontrol, dan monitor serta SCADA pada PLTB

5. Aspek kritis

5.1 Ketepatan dan kecepatan dalam menerapkan validasi dan uji kinerja hasil pemasangan sistem instrumentasi, kontrol, dan monitor serta SCADA sesuai prosedur

5.2 Kecermatan dalam menyetel limit atas dan limit bawah pada perangkat SCADA

5.3 Kecermatan dalam menyambung kabel jaringan komunikasi dengan konektornya sesuai dengan protokol komunikasinya

5.4 Kecermatan dalam pemrograman aplikasi SCADA

KODE UNIT : M.71EBT16.031.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pemasangan Sistem Proteksi dan Pembumian Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam pengawasan pemasangan sistem proteksi dan pembumian Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) mencakup penerapan dokumen, penggunaan peralatan dan verifikasi hasil pengawasannya.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pemasangan sistem proteksi dan pembumian Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) beserta alat keselamatan kerja dan pelindung diri diperiksa secara cermat sesuai peraturan. 1.2 Prosedur pengawasan pemasangan sistem proteksi dan pembumian PLTB diidentifikasi secara cermat sesuai dengan penggunaan. 1.3 Metode dan perangkat untuk validasi dan uji kinerja sistem proteksi dan pembumian PLTB diidentifikasi sesuai dengan kondisi lokasi. 1.4 Dokumen dan manual untuk pemasangan sistem proteksi dan pembumian PLTB diidentifikasi sesuai dengan prosedur. 1.5 Tahapan pekerjaan pengawasan sistem proteksi dan pembumian PLTB direncanakan sesuai dengan prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pemasangan sistem proteksi dan pembumian PLTB	2.1 Penerapan dokumen dan manual sistem proteksi dan pembumian PLTB diverifikasi sesuai prosedur. 2.2 Penggunaan peralatan dan instrumen untuk pemasangan sistem proteksi dan pembumian PLTB dimonitor sesuai prosedur. 2.3 Pemasangan dan integrasi sistem proteksi dan pembumian PLTB dimonitor sesuai prosedur. 2.4 Validasi dan uji kinerja hasil pemasangan sistem proteksi dan pembumian PLTB diterapkan sesuai prosedur. 2.5 Ketidaksesuaian yang muncul pada pemasangan sistem proteksi dan pembumian PLTB ditindaklanjuti sesuai prosedur.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Membuat laporan hasil pengawasan pemasangan sistem proteksi dan pembumian PLTB	3.1 Laporan hasil pengawasan pemasangan sistem proteksi dan pembumian PLTB disusun sesuai prosedur.
	3.2 Laporan hasil pemasangan sistem proteksi dan pembumian didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berkaitan dengan pengawasan pemasangan sistem proteksi dan pembumian PLTB skala kecil dan skala menengah sampai besar mencakup penangkal petir dan komponen pendukungnya dan sistem keselamatan yang berfungsi untuk melindungi PLTB dari sambaran petir dan gangguan fisik lainnya.
- 1.2 PLTB skala kecil adalah pembangkit listrik tenaga bayu yang terdiri dari turbin angin dengan kapasitas hingga 10 kW per unit.
- 1.3 PLTB skala menengah adalah PLTB dengan kapasitas 10 kW sampai 100 kW sedangkan PLTB skala besar adalah PLTB dengan kapasitas di atas 100 kW.
- 1.4 Untuk PLTB skala kecil sistem proteksi dan pembumian terdiri atas penangkal petir dan pembumian; sedangkan untuk skala menengah sampai besar juga dilengkapi dengan proteksi terhadap keselamatan personel, proteksi terhadap angin ekstrem, pengaruh cuaca, iklim, dan sistem pengaman lingkungan di lokasi.
- 1.5 Pada akhir pekerjaan, hasil pemasangan dilengkapi dengan pemeriksaan sistem keselamatan dan kinerja sebelum komisioning dan juga dokumen terkait yaitu manual, garansi, pemeliharaan dan sertifikat pemasangan.
- 1.6 Tahapan yang dimaksud adalah semua langkah kerja pengawasan yang perlu disiapkan sesuai dengan rencana.
- 1.7 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.8 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat ukur besaran listrik
- 2.1.2 Alat ukur proteksi dan pembumian
- 2.1.3 Alat uji untuk sistem proteksi dan pembumian PLTB
- 2.1.4 Alat Pelindung Diri (APD)

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat bantu pemasangan sistem proteksi dan pembumian PLTB di ketinggian
- 2.2.2 Dokumen pendukung terkait gambar/*data sheet*/standar pemasangan sistem proteksi dan pembumian PLTB
- 2.2.3 Perangkat lunak untuk validasi pemasangan

- 2.2.4 Perangkat keras untuk validasi dan uji kinerja sistem proteksi dan pembumian PLTB
- 2.2.5 Alat Tulis Kantor (ATK)

- 3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 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 melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen, serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi - tempat kerja demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.
- 2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Prinsip tentang kelistrikan dan kaitannya dengan sistem proteksi mencakup instalasi, teknik validasi dan pengujian kinerja
 - 3.1.2 Teknik proteksi sistem tegangan dan pembumian
 - 3.1.3 Pemahaman tentang komponen dan sistem operasi PLTB skala kecil dan skala menengah sampai besar
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan perangkat lunak untuk validasi dan uji kinerja sistem proteksi dan pembumian
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Tanggung jawab terhadap penyelesaian pekerjaan pengawasan pemasangan sistem proteksi PLTB skala kecil maupun skala menengah sampai besar
 - 4.2 Teliti dalam melakukan penilaian untuk menetapkan kinerja hasil pemasangan sistem proteksi dan pembumian PLTB skala kecil maupun skala menengah sampai besar

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketepatan dalam cara menerapkan teknik validasi dan uji kinerja hasil pemasangan sistem proteksi dan pembumian PLTB sesuai prosedur

KODE UNIT : M.71EBT16.032.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pelaksanaan Komisioning Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pengawasan komisioning sistem Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) mencakup kinerja subsistem mekanikal, subsistem elektrikal, dan subsistem interkoneksi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan komisioning sistem Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) beserta alat keselamatan kerja dan pelindung diri diperiksa secara cermat sesuai peraturan. 1.2 Prosedur komisioning subsistem mekanikal, subsistem elektrikal dan subsistem interkoneksi PLTB diidentifikasi sesuai dengan panduan. 1.3 Kelengkapan dokumen komisioning sistem PLTB diidentifikasi sesuai prosedur yang telah disepakati. 1.4 Alat ukur dan alat kerja dimonitor persiapannya sesuai dengan persyaratan yang berlaku. 1.5 Tahapan komisioning sistem PLTB direncanakan sesuai dengan prosedur. 1.6 Daftar Periksa disusun secara cermat sesuai dengan persyaratan pengguna.
2. Melaksanakan pengawasan komisioning sistem PLTB	2.1 Kelengkapan dokumen pelaksanaan komisioning sistem PLTB diperiksa sesuai prosedur. 2.2 Kesesuaian formulir dokumen komisioning diverifikasi sesuai prosedur. 2.3 Ketidaksesuaian yang muncul pada pengawasan komisioning sistem PLTB ditindaklanjuti sesuai prosedur. 2.4 Hasil verifikasi dokumen komisioning dievaluasi dan ditindak lanjuti sesuai peraturan.
3. Membuat laporan pengawasan komisioning sistem PLTB	3.1 Laporan hasil pengawasan komisioning Sistem PLTB disusun sesuai prosedur. 3.2 Laporan hasil pengawasan komisioning Sistem PLTB didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pengawasan dan komisioning sistem PLTB.
- 1.2 PLTB yang dimaksud mencakup kapasitas skala menengah sampai besar.
- 1.3 Subsistem mekanikal sistem PLTB yang dimaksud mencakup: komponen manara dan sistem orientasi, sistem rangkaian penggerak (*drive train*) yang terdiri sekurang-kurangnya poros putaran rendah, poros putaran tinggi, *gearbox*, rem mekanik, kopling dan *body* generator serta nascl.
- 1.4 Subsistem elektrikal mencakup generator, kabel daya dan kabel instrumen lainnya, sistem kontrol elektrik, kabel transmisi dan distribusi dan transformator.
- 1.5 Subsistem interkoneksi mencakup gardu induk, sistem kontrol dan *Supervisory Control And Data Acquisition* (SCADA) dan transmisi.
- 1.6 Kelengkapan dokumen komisioning yang dimaksud mencakup dokumen injinering, gambar teknik, panduan dan prosedur.
- 1.7 Alat ukur yang dimaksud pada penilaian kinerja subsistem mekanikal berupa alat ukur putaran, alat ukur getaran, alat ukur temperatur, subsistem elektrikal berupa instrumen ukur parameter listrik, alat ukur getaran, alat ukur temperatur dan alat ukur besaran listrik lainnya.
- 1.8 Tahapan komisioning yang dimaksud adalah semua langkah kerja pengawasan yang perlu disiapkan sesuai dengan rencana dan proses komisioning, mulai dari tes penerimaan pabrik, tes komponen dan tes lapangan, pada komponen mekanikal seperti disebutkan pada di atas untuk subsistem komponen mekanikal, kemudian subsistem komponen elektrikal dan interkoneksi.
- 1.9 Daftar periksa yang dimaksud pada Kriteria Unjuk Kerja (KUK) adalah rangkaian pertanyaan yang disusun secara cermat mengenai kegiatan, kebijakan, prosedur, dan sebagainya yang digunakan dalam verifikasi komisioning sistem PLTB.
- 1.10 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pengawasan.
- 1.11 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), serta kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat ukur besaran mekanik terkait putaran, getaran, dan temperatur
- 2.1.2 Alat ukur parameter besaran listrik terkait tegangan, tahanan Ohm dan frekuensi
- 2.1.3 Alat uji dan alat ukur kinerja subsistem mekanikal, elektrikal dan interkoneksi sistem PLTB
- 2.1.4 Kamera foto, perekam gambar atau video
- 2.1.5 Alat komunikasi dan kelengkapannya

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Dokumen pendukung terkait rencana kerja/gambar/*data sheet*/standar pengujian kinerja subsistem mekanikal, elektrik dan interkoneksi PLTB
- 2.2.2 Formulir/*checklist* penilaian kinerja sistem mekanikal, elektrik dan interkoneksi PLTB
- 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2.4 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 2.2.5 *File folder* untuk penyimpanan dokumen laporan komisioning

3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
(Tidak ada.)
- 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 melaksanakan pekerjaan
- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/TUK atau ditempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen. Penilaian dapat dilakukan dengan cara tertulis, lisan atau wawancara di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi – tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Anatomi dan prinsip kerja komponen PLTB terkait subsistem mekanikal, subsistem elektrik dan subsistem interkoneksi PLTB
- 3.1.2 Peralatan ukur komponen mekanik, elektrik dan instrumen

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menilai kondisi komponen mekanikal, elektrik, dan instrumen sistem PLTB
- 3.2.2 Membaca data peralatan ukur dan gambar desain komponen mekanik, elektrik, dan interkoneksi (instrumen)

3.2.3 Menggunakan perangkat lunak dan keras untuk pengujian kinerja subsistem mekanikal, mekanikal, dan interkoneksi PLTB di lapangan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti dalam memverifikasi dokumen komisioning

4.2 Cermat dalam mengidentifikasi ketidaksesuaian dan menentukan tindak lanjut

4.3 Bertanggung jawab dalam menindak lanjuti hasil verifikasi dokumen komisioning sistem PLTB

5. Aspek kritis

5.1 Ketelitian dan ketepatan dalam melaksanakan verifikasi dokumen komisioning, yang mencakup subsistem mekanikal, subsistem elektrikal, dan subsistem interkoneksi PLTB

KODE UNIT : M.71EBT16.033.1
JUDUL UNIT : Mengidentifikasi Potensi Bahaya dan Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengidentifikasi potensi bahaya dan aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada sistem Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan identifikasi potensi bahaya dan aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil	1.1 Tujuan, ruang lingkup, dan kriteria penyelesaian setiap potensi bahaya dan aspek K3 ditentukan sesuai prosedur. 1.2 Persyaratan peraturan dan standar yang relevan dan terkini diidentifikasi sesuai prosedur 1.3 Dokumen teknis terkait penyelesaian setiap potensi bahaya di aspek keselamatan dan kesehatan kerja dikumpulkan sesuai prosedur. 1.4 Perlengkapan K3 terkait pelaksanaan pengawasan kinerja dikumpulkan sesuai dengan prosedur 1.5 Daftar periksa potensi bahaya dan aspek K3 disusun secara cermat sesuai prosedur.
2. Melaksanakan identifikasi potensi bahaya dan aspek K3 sistem PLTA skala kecil	2.1 Semua potensi bahaya yang mungkin timbul diidentifikasi sesuai prosedur. 2.2 Potensi bahaya yang teridentifikasi diverifikasi sesuai daftar periksa yang telah dikembangkan. 2.3 Ketidaksesuaian penyelesaian potensi bahaya dan aspek K3 yang muncul ditindaklanjuti sesuai standar.
3. Menyusun laporan identifikasi potensi bahaya dan aspek K3 sistem PLTA skala kecil	3.1 Data dan format laporan disiapkan sesuai kebutuhan. 3.2 Laporan dibuat sesuai dengan format.

BATASAN VARIABEL

- Konteks variabel
 - Unit ini dibutuhkan untuk melakukan pengawasan penyelesaian setiap potensi bahaya di aspek keselamatan dan kesehatan kerja.
 - Potensi bahaya yang dimaksud adalah setiap keadaan atau kondisi yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja baik karena terjatuh, tersengat listrik, atau tertimpa benda lain.
 - Dokumen teknis yang dimaksud pada Kriteria Unjuk Kerja (KUK) adalah meliputi dokumen perencanaan dan instalasi pembangunan PLTA skala kecil, seperti: gambar teknis, spesifikasi teknis, manual operasi, desain *output*, dan lain-lain.
 - Daftar periksa yang dimaksud pada KUK adalah rangkaian pertanyaan yang disusun secara cermat mengenai spesifikasi teknis, parameter

uji, standar atau prosedur, dan sebagainya yang digunakan dalam penilaian kinerja sub sistem PLTA skala kecil.

- 1.5 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.

2. Peralatan dan perlengkapan

- 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat pengambil gambar
 - 2.1.3 Alat Tulis Kantor (ATK)

- 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Kelengkapan rambu-rambu K3
 - 2.2.2 Alat Pelindung Diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 tahun 1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja
 - 3.2 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 12 Tahun 2015 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Listrik di Tempat Kerja jo Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 33 Tahun 2015

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 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 melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan, serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan para pihak terkait dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes tertulis, tes lisan/wawancara, observasi - tempat kerja/demonstrasi/praktik/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

- 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Teori dasar PLTA
 - 3.1.2 Standar keselamatan kerja umum
 - 3.1.3 Standar keselamatan kerja kelistrikan

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengoperasikan perangkat lunak pengolah data dan tabular

3.2.2 Membuat laporan tertulis

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat dalam menentukan parameter verifikasi kinerja keselamatan dan kesehatan kerja

4.2 Tepat dalam melakukan proses pengawasan kinerja sub-sistem PLTA

4.3 Cekatan dalam mengoperasikan perangkat alat uji, perangkat lunak pengolah data dan tabular

5. Aspek kritis

5.1 Ketepatan dalam melakukan proses pengawasan dan verifikasi keselamatan dan kesehatan kerja

KODE UNIT : M.71EBT16.034.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pembangunan Bendung dan Intake Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil

DESKRIPSI UNIT: Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pembangunan bendung dan *intake* untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil kapasitas sampai dengan 10 MW mencakup dokumen perencanaan, *form* pemeriksaan dan peralatan kerja.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pelaksanaan pengawasan pembangunan bendung dan <i>intake</i> Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil	1.1 Surat perintah kerja pelaksanaan pengawasan diidentifikasi sesuai prosedur. 1.2 Dokumen perencanaan, spesifikasi teknik dan gambar-gambar bendung dan intake diidentifikasi sesuai prosedur. 1.3 Administrasi dan peralatan untuk kegiatan pengawasan pembangunan bendung dan <i>intake</i> diidentifikasi sesuai prosedur. 1.4 Daftar periksa pengawasan disusun secara cermat sesuai prosedur. 1.5 Komunikasi dan koordinasi proses pelaksanaan pengawasan dengan pihak lain yang terlibat dilaksanakan sesuai prosedur. 1.6 Lokasi dan sarana kerja dipastikan aman untuk pembangunan bendung dan <i>intake</i> sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pembangunan bendung dan <i>intake</i> PLTA skala kecil	2.1 Peralatan dan perlengkapan kerja untuk pembangunan bendung dan <i>intake</i> diperiksa sesuai prosedur. 2.2 Persyaratan pembangunan bendung dan <i>intake</i> di lokasi kerja diperiksa sesuai kebutuhan. 2.3 Perlengkapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dan peralatan pendukung lainnya diidentifikasi di lokasi kerja. 2.4 Pelaksanaan pengawasan pembangunan bendung dan <i>intake</i> dilakukan sesuai gambar perencanaan dan spesifikasi teknik. 2.5 Ketidaksesuaian yang timbul selama pelaksanaan pengawasan ditindaklanjuti sesuai ketentuan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Membuat laporan hasil pengawasan pembangunan bendung dan <i>intake</i> PLTA skala kecil	3.1 Laporan hasil pengawasan pembangunan bendung dan <i>intake</i> dibuat sesuai standar yang berlaku.
	3.2 Laporan hasil pengawasan pembangunan bendung dan <i>intake</i> didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Surat perintah kerja adalah lembar penugasan dengan format sesuai dengan kebijakan masing-masing perusahaan yang berisi deskripsi penugasan bagi petugas pelaksana.
- 1.2 Bendung antara lain meliputi fondasi, mercu, pintu-pintu, saluran penguras sedimen, tembok pengarah, kolam olakan, dan lain-lain.
- 1.3 *Intake* antara lain meliputi pintu air yang dilengkapi dengan *power screw, steering wheel, gear, daun pintu, stop logs, railing, trashrack* dan lain-lain.
- 1.4 Daftar periksa terdiri dari *form* untuk pemeriksaan kesiapan area kerja, peralatan kerja, material dan tenaga kerja pelaksana pembangunan bendung dan *intake*.
- 1.5 Aman yang dimaksud pada KUK adalah segala bentuk kondisi yang kondusif dari gangguan internal maupun eksternal serta terpenuhinya syarat teknis pembangunan bendung dan *intake*.
- 1.6 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.7 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, metode pelaksanaan pengawasan yang dilaksanakan, *checklist* pengawasan, berita acara pengawasan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi (jika ada), serta kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 2.1.2 Alat komunikasi
- 2.1.3 Alat dokumentasi
- 2.1.4 *Form checklist* pengawasan

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Perangkat lunak pengolah data
- 2.2.2 Dokumen, manual dan prosedur pengawasan pembangunan bendung dan *intake*

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

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 melaksanakan pekerjaan.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.3 Penilaian dilakukan dengan cara:
 - 1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*) dan pertanyaan singkat (*short answer*).
 - 1.3.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.
 - 1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.
 - 1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
 - 1.3.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.

2. Persyaratan kompetensi (Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

- 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Jenis, karakteristik dan prinsip kerja bendung dan *intake*
 - 3.1.2 Peraturan-peraturan dan standar teknis terkait pembangunan bendung dan *intake*
 - 3.1.3 Teknik pelaksanaan pengawasan
- 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Membaca gambar teknik
 - 3.2.2 Memformulasikan pelaksanaan pengawasan

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti dalam mengawasi pelaksanaan pembangunan
- 4.2 Teliti dalam menggali berbagai informasi yang dibutuhkan dalam proses pengawasan

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam mengawasi kesesuaian hasil perencanaan, spesifikasi teknik dan gambar dengan pelaksanaan pembangunan bendung dan *intake*

KODE UNIT : M.71EBT16.035.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pembangunan Saluran Pembawa Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pembangunan saluran pembawa baik saluran terbuka, saluran tertutup, dan kombinasi untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil kapasitas sampai dengan 10 MW mencakup dokumen perencanaan, persyaratan, dan pelaksanaan pembangunan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pelaksanaan pengawasan pembangunan saluran pembawa Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil	1.1 Surat Perintah Kerja pelaksanaan pengawasan diidentifikasi sesuai prosedur. 1.2 Dokumen perencanaan, spesifikasi teknik dan gambar-gambar saluran pembawa diidentifikasi sesuai prosedur. 1.3 Administrasi dan peralatan untuk kegiatan pengawasan Pembangunan saluran pembawa diidentifikasi sesuai prosedur. 1.4 Daftar periksa pengawasan disusun secara cermat sesuai prosedur. 1.5 Komunikasi dan koordinasi proses pelaksanaan pengawasan dengan pihak lain yang terlibat dilaksanakan sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pembangunan saluran pembawa PLTA skala kecil	2.1 Peralatan dan perlengkapan kerja untuk pembangunan saluran pembawa diperiksa sesuai prosedur. 2.2 Persyaratan pembangunan saluran pembawa di lokasi kerja diperiksa sesuai kebutuhan. 2.3 Perlengkapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan peralatan pendukung lainnya diidentifikasi di lokasi kerja. 2.4 Pelaksanaan pengawasan pembangunan saluran pembawa dilakukan sesuai gambar perencanaan dan spesifikasi teknik. 2.5 Ketidaksesuaian yang timbul selama pelaksanaan pengawasan ditindaklanjuti sesuai ketentuan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Membuat laporan hasil pengawasan pembangunan saluran pembawa PLTA skala kecil	3.1 Laporan hasil pengawasan pembangunan saluran pembawa dibuat sesuai standar yang berlaku.
	3.2 Laporan hasil pengawasan pembangunan saluran pembawa didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Surat Perintah Kerja adalah lembar penugasan dengan format sesuai dengan kebijakan masing-masing perusahaan yang berisi deskripsi penugasan bagi petugas pelaksana.
 - 1.2 Daftar periksa terdiri dari *form* untuk pemeriksaan kesiapan area kerja, peralatan kerja, material dan tenaga kerja pelaksana pembangunan saluran pembawa.
 - 1.3 Saluran pembawa yang dimaksud dapat berupa saluran terbuka, saluran tertutup dan kombinasi keduanya.
 - 1.4 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
 - 1.5 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, metode pelaksanaan pengawasan yang dilaksanakan, *checklist* pengawasan, berita acara pengawasan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi (jika ada), serta kesimpulan dan saran.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.1.2 Alat komunikasi
 - 2.1.3 Alat dokumentasi
 - 2.1.4 *Form checklist* pengawasan
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Perangkat lunak pengolah data
 - 2.2.2 Dokumen, manual, dan prosedur pengawasan pembangunan saluran pembawa
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 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 melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen

yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.

1.3 Penilaian dilakukan dengan cara:

- 1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*) dan jawaban singkat (*short answer*).
- 1.3.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.
- 1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.
- 1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
- 1.3.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Jenis, karakteristik dan prinsip kerja saluran pembawa
- 3.1.2 Proses pembangunan saluran pembawa
- 3.1.3 Peraturan-peraturan dan standar teknis terkait pembangunan saluran pembawa
- 3.1.4 Teknik pelaksanaan pengawasan

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Membaca gambar teknik
- 3.2.2 Memformulasikan pelaksanaan pengawasan

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti dalam mengawasi pelaksanaan pembangunan
- 4.2 Cermat dalam menggali berbagai informasi yang dibutuhkan dalam proses pengawasan

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam memastikan kesesuaian peralatan dan perlengkapan kerja untuk Pembangunan saluran pembawa
- 5.2 Ketelitian dalam mengawasi kesesuaian hasil perencanaan, spesifikasi teknik dan gambar dengan pelaksanaan pembangunan saluran pembawa

KODE UNIT : M.71EBT16.036.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pembangunan Bak Penenang dan Bak Pengendap Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pembangunan bak penenang dan bak pengendap untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil kapasitas sampai dengan 10 MW mencakup dokumen perencanaan, persyaratan dan pelaksanaan pembangunan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pelaksanaan pengawasan pembangunan bak penenang dan bak pengendap PLTA skala kecil	1.1 Surat Perintah Kerja pelaksanaan pengawasan diidentifikasi sesuai prosedur. 1.2 Dokumen perencanaan, spesifikasi teknik dan gambar-gambar pembangunan bak penenang dan bak pengendap diidentifikasi sesuai prosedur. 1.3 Administrasi dan peralatan untuk kegiatan pengawasan pembangunan bak penenang dan bak pengendap diidentifikasi sesuai prosedur. 1.4 Daftar periksa pengawasan disusun secara cermat sesuai prosedur. 1.5 Komunikasi dan koordinasi proses pelaksanaan pengawasan dengan pihak lain yang terlibat dilaksanakan sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pembangunan bak penenang dan bak pengendap PLTA skala kecil	2.1 Peralatan dan perlengkapan kerja untuk pengawasan pembangunan bak penenang dan bak pengendap diperiksa sesuai prosedur. 2.2 Prosedur pengawasan pembangunan bak penenang dan bak pengendap di lokasi kerja diperiksa sesuai kebutuhan. 2.3 Perlengkapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan peralatan pendukung lainnya diidentifikasi di lokasi kerja. 2.4 Lokasi dan sarana kerja diamankan sesuai prosedur. 2.5 Pelaksanaan pengawasan pembangunan bak penenang dan bak pengendap dilakukan sesuai gambar perencanaan dan spesifikasi teknik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	2.6 Ketidaksesuaian yang timbul selama pelaksanaan pengawasan ditindaklanjuti sesuai ketentuan.
3. Membuat laporan hasil pengawasan pembangunan bak penenang dan bak pengendap PLTA skala kecil	3.1 Laporan hasil pengawasan pembangunan bak penenang dan bak pengendap dibuat sesuai standar yang berlaku. 3.2 Laporan hasil pengawasan pembangunan bak penenang dan bak pengendap didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Surat Perintah Kerja adalah lembar penugasan dengan format sesuai dengan kebijakan masing-masing perusahaan yang berisi deskripsi penugasan bagi petugas pelaksana.
- 1.2 Daftar periksa terdiri dari *form* untuk pemeriksaan kesiapan area kerja, peralatan kerja, material dan tenaga kerja pelaksana pembangunan bak penenang dan bak pengendap.
- 1.3 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.4 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, metode pelaksanaan pengawasan yang dilaksanakan, *checklist* pengawasan, berita acara pengawasan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi (jika ada), kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 2.1.2 Alat komunikasi
- 2.1.3 Alat dokumentasi
- 2.1.4 *Form checklist* pengawasan

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Perangkat lunak pengolah data
- 2.2.2 Dokumen, manual, dan prosedur pengawasan pembangunan bak penenang dan bak pengendap

3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
(Tidak ada.)
- 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 melaksanakan pekerjaan.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.

- 1.3 Penilaian dilakukan dengan cara:

- 1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*) dan jawaban singkat (*short answer*).
- 1.3.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.
- 1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.
- 1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
- 1.3.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

- 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Jenis, karakteristik, dan prinsip kerja bak penenang dan bak pengendap
- 3.1.2 Peraturan-peraturan dan standar teknis terkait pembangunan bak penenang dan bak pengendap
- 3.1.3 Teknik pelaksanaan pengawasan

- 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Membaca gambar teknik
- 3.2.2 Memformulasikan pelaksanaan pengawasan

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti dalam mengawasi pelaksanaan pembangunan
- 4.2 Cermat dalam menggali berbagai informasi yang dibutuhkan dalam proses pengawasan

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam memastikan kesesuaian peralatan dan perlengkapan kerja untuk pembangunan bak penenang dan bak pengendap
- 5.2 Ketelitian dalam mengawasi kesesuaian hasil perencanaan, spesifikasi teknik dan gambar dengan pelaksanaan pembangunan bak penenang dan bak pengendap

- KODE UNIT** : M.71EBT16.037
- JUDUL UNIT** : **Mengawasi Pembangunan *Anchor Block* dan *Support Block* Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil**
- DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pembangunan *anchor block* dan *support block* untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil kapasitas sampai dengan 10 MW mencakup dokumen perencanaan, persyaratan, dan pelaksanaan pembangunan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pelaksanaan pengawasan pembangunan <i>anchor block</i> dan <i>support block</i> Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil	1.1 Surat Perintah Kerja pelaksanaan pengawasan diidentifikasi sesuai prosedur. 1.2 Dokumen perencanaan, spesifikasi teknik dan gambar-gambar <i>anchor block</i> dan <i>support block</i> diidentifikasi sesuai prosedur. 1.3 Administrasi dan peralatan untuk kegiatan pengawasan pembangunan <i>anchor block</i> dan <i>support block</i> diidentifikasi sesuai prosedur. 1.4 Daftar periksa pengawasan disusun secara cermat sesuai prosedur. 1.5 Komunikasi dan koordinasi proses pelaksanaan pengawasan dengan pihak lain yang terlibat dilaksanakan sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pembangunan <i>anchor block</i> dan <i>support block</i> PLTA skala kecil	2.1 Peralatan dan perlengkapan kerja untuk pembangunan <i>anchor block</i> dan <i>support block</i> diperiksa sesuai prosedur. 2.2 Persyaratan pembangunan <i>anchor block</i> dan <i>support block</i> di lokasi kerja diperiksa sesuai kebutuhan. 2.3 Perlengkapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dan peralatan pendukung lainnya diidentifikasi di lokasi kerja. 2.4 Lokasi dan sarana kerja diamankan sesuai prosedur. 2.5 Pelaksanaan pengawasan pembangunan <i>anchor block</i> dan <i>support block</i> dilakukan sesuai gambar perencanaan dan spesifikasi teknik. 2.6 Ketidaksesuaian yang timbul selama pelaksanaan pengawasan ditindaklanjuti sesuai ketentuan.
3. Membuat laporan hasil pengawasan pembangunan <i>anchor block</i> dan <i>support block</i> PLTA skala kecil	3.1 Laporan hasil pengawasan pembangunan <i>anchor block</i> dan <i>support block</i> dibuat sesuai standar yang berlaku.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.2 Laporan hasil pengawasan pembangunan <i>anchor block</i> dan <i>support block</i> didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Surat Perintah Kerja adalah lembar penugasan dengan format sesuai dengan kebijakan masing-masing perusahaan yang berisi deskripsi penugasan bagi petugas pelaksana.
 - 1.2 Daftar periksa terdiri dari *form* untuk pemeriksaan kesiapan area kerja, peralatan kerja, material dan tenaga kerja pelaksana pembangunan *anchor block* dan *support block*.
 - 1.3 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
 - 1.4 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, metode pelaksanaan pengawasan yang dilaksanakan, *checklist* pengawasan, berita acara pengawasan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi (jika ada), serta kesimpulan dan saran.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.1.2 Alat komunikasi
 - 2.1.3 Alat dokumentasi
 - 2.1.4 *Form checklist* pengawasan
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Perangkat lunak pengolah data
 - 2.2.2 Dokumen, manual dan prosedur pengawasan pembangunan *anchor block* dan *support block*
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 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 melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.

- 1.3 Penilaian dilakukan dengan cara:
 - 1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*) dan jawaban singkat (*short answer*).
 - 1.3.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.
 - 1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.
 - 1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
 - 1.3.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Jenis, karakteristik dan prinsip kerja *anchor block* dan *support block*
 - 3.1.2 Peraturan-peraturan dan standar teknis terkait pembangunan *anchor block* dan *support block*
 - 3.1.3 Teknik pelaksanaan pengawasan
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Membaca gambar teknik
 - 3.2.2 Memformulasikan pelaksanaan pengawasan
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam mengawasi pelaksanaan pembangunan
 - 4.2 Cermat dalam menggali berbagai informasi yang dibutuhkan dalam proses pengawasan
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam memastikan kesesuaian peralatan dan perlengkapan kerja untuk pembangunan *anchor block* dan *support block*
 - 5.2 Ketelitian dalam mengawasi kesesuaian hasil perencanaan, spesifikasi teknik dan gambar dengan pelaksanaan pembangunan *anchor block* dan *support block*

KODE UNIT : M.71EBT16.038.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pembangunan Rumah Pembangkit Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pembangunan rumah pembangkit (*power house*) untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil kapasitas sampai dengan 10 MW mencakup dokumen perencanaan, persyaratan dan pelaksanaan pembangunan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pelaksanaan pengawasan pembangunan rumah pembangkit (<i>power house</i>)	1.1 Surat Perintah Kerja pelaksanaan pengawasan diidentifikasi sesuai prosedur. 1.2 Dokumen perencanaan, spesifikasi teknik dan gambar-gambar rumah pembangkit (<i>power house</i>) diidentifikasi sesuai prosedur. 1.3 Administrasi dan peralatan untuk kegiatan pengawasan pembangunan rumah pembangkit (<i>power house</i>) diidentifikasi sesuai prosedur. 1.4 Daftar periksa pengawasan disusun secara cermat sesuai prosedur. 1.5 Komunikasi dan koordinasi proses pelaksanaan pengawasan dengan pihak lain yang terlibat dilaksanakan sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pembangunan rumah pembangkit (<i>power house</i>)	2.1 Peralatan dan perlengkapan kerja untuk pembangunan rumah pembangkit (<i>power house</i>) diperiksa sesuai prosedur. 2.2 Persyaratan pembangunan rumah pembangkit (<i>power house</i>) di lokasi kerja diperiksa sesuai kebutuhan. 2.3 Perlengkapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan peralatan pendukung lainnya diidentifikasi di lokasi kerja. 2.4 Lokasi dan sarana kerja diamankan sesuai prosedur. 2.5 Pelaksanaan pengawasan pembangunan rumah pembangkit (<i>power house</i>) dilakukan sesuai gambar perencanaan dan spesifikasi teknik. 2.6 Ketidaksesuaian yang timbul selama pelaksanaan pengawasan ditindaklanjuti sesuai ketentuan.
3. Membuat laporan hasil pengawasan pembangunan rumah pembangkit (<i>power house</i>)	3.1 Laporan hasil pengawasan pembangunan rumah pembangkit (<i>power house</i>) dibuat sesuai standar yang berlaku.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.2 Laporan hasil pengawasan pembangunan rumah pembangkit (<i>power house</i>) didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Surat Perintah Kerja adalah lembar penugasan dengan format sesuai dengan kebijakan masing-masing perusahaan yang berisi deskripsi penugasan bagi petugas pelaksana.
- 1.2 Daftar periksa terdiri dari formulir untuk pemeriksaan kesiapan area kerja, peralatan kerja, material dan tenaga kerja pelaksana pembangunan rumah pembangkit (*power house*).
- 1.3 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.4 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, metode pelaksanaan pengawasan yang dilaksanakan, *checklist* pengawasan, berita acara pengawasan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi (jika ada), serta kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 2.1.2 Alat komunikasi
- 2.1.3 Alat dokumentasi
- 2.1.4 *Form checklist* pengawasan

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Perangkat lunak pengolah data
- 2.2.2 Dokumen, manual, dan prosedur pengawasan pembangunan rumah pembangkit (*power house*)

3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada)

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
(Tidak ada.)
- 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 melaksanakan pekerjaan.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.

- 1.3 Penilaian dilakukan dengan cara:
 - 1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*), dan jawaban singkat (*short answer*).
 - 1.3.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.
 - 1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.
 - 1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
 - 1.3.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Jenis, karakteristik, dan prinsip kerja rumah pembangkit (*power house*)
 - 3.1.2 Peraturan-peraturan dan standar teknis terkait - 143 -pembangunan rumah pembangkit (*power house*)
 - 3.1.3 Teknik pelaksanaan pengawasan
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Membaca gambar - 143 -pembangunan
 - 3.2.2 Memformulasikan pelaksanaan pengawasan
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam mengawasi pelaksanaan - 143 -pembangunan
 - 4.2 Cermat dalam menggali berbagai informasi yang dibutuhkan dalam proses pengawasan
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam memastikan kesesuaian peralatan dan perlengkapan kerja untuk pembangunan rumah pembangkit (*power house*)
 - 5.2 Ketelitian dalam mengawasi kesesuaian hasil perencanaan, spesifikasi teknik dan gambar dengan pelaksanaan pembangunan rumah pembangkit (*power house*)

KODE UNIT : M.71EBT16.039.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pemasangan Pipa Pesat, Pintu Air dan Trash rack Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil

DESKRIPSI UNIT: Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pemasangan pipa pesat, pintu air dan *trash rack* untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil kapasitas sampai dengan 10 MW mencakup dokumen perencanaan, persyaratan, dan pelaksanaan pembangunan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pelaksanaan pengawasan pemasangan pipa pesat, pintu air dan <i>trash rack</i> Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil	1.1 Surat Perintah Kerja pelaksanaan pengawasan diidentifikasi sesuai prosedur. 1.2 Dokumen perencanaan, spesifikasi teknik dan gambar-gambar pipa pesat, pintu air dan <i>trash rack</i> diidentifikasi sesuai prosedur. 1.3 Administrasi dan peralatan untuk kegiatan pengawasan pemasangan pipa pesat, pintu air dan <i>trash rack</i> diidentifikasi sesuai prosedur. 1.4 Daftar periksa pengawasan disusun secara cermat sesuai prosedur. 1.5 Komunikasi dan koordinasi proses pelaksanaan pengawasan dengan pihak lain yang terlibat dilaksanakan sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pemasangan pipa pesat, pintu air dan <i>trash rack</i> PLTA skala kecil	2.1 Peralatan dan perlengkapan kerja untuk pemasangan pipa pesat, pintu air, dan <i>trash rack</i> diperiksa sesuai prosedur. 2.2 Persyaratan pemasangan pipa pesat, pintu air dan <i>trash rack</i> di lokasi kerja diperiksa sesuai kebutuhan. 2.3 Perlengkapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan peralatan pendukung lainnya diidentifikasi di lokasi kerja. 2.4 Lokasi dan sarana kerja diamankan sesuai prosedur. 2.5 Pelaksanaan pengawasan pemasangan pipa pesat, pintu air dan <i>trash rack</i> dilakukan sesuai gambar perencanaan dan spesifikasi teknik. 2.6 Ketidaksesuain yang timbul selama pelaksanaan pengawasan ditindaklanjuti sesuai ketentuan.
3. Membuat laporan hasil pengawasan pemasangan pipa pesat, pintu air dan <i>trash rack</i> PLTA skala kecil	3.1 Laporan hasil pengawasan pemasangan pipa pesat, pintu air dan <i>trash rack</i> dibuat sesuai standar yang berlaku.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.2 Laporan hasil pengawasan pemasangan pipa pesat, pintu air dan <i>trash rack</i> didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Surat Perintah kerja adalah lembar penugasan dengan format sesuai dengan kebijakan masing-masing perusahaan yang berisi deskripsi penugasan bagi petugas pelaksana.
- 1.2 Daftar periksa terdiri dari *form* untuk pemeriksaan kesiapan area kerja, peralatan kerja, material, dan tenaga kerja pelaksana pemasangan pipa pesat, pintu air dan *trash rack*.
- 1.3 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.4 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, metode pelaksanaan pengawasan yang dilaksanakan, *checklist* pengawasan, berita acara pengawasan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi (jika ada), serta kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 2.1.2 Alat komunikasi
- 2.1.3 Alat dokumentasi
- 2.1.4 *Form checklist* pengawasan

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Perangkat lunak pengolah data
- 2.2.2 Dokumen, manual dan prosedur pengawasan pemasangan pipa pesat, pintu air dan *trash rack*

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

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 melaksanakan pekerjaan.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.3 Penilaian dilakukan dengan cara:

- 1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*) dan jawaban singkat (*short answer*).
 - 1.3.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.
 - 1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.
 - 1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
 - 1.3.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Jenis, karakteristik dan prinsip kerja pemasangan pipa pesat, pintu air dan *trash rack*
 - 3.1.2 Peraturan-peraturan dan standar teknis terkait pemasangan pipa pesat, pintu air dan *trash rack*
 - 3.1.3 Teknik pelaksanaan pengawasan
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Membaca gambar teknik
 - 3.2.2 Memformulasikan pelaksanaan pengawasan
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam mengawasi pelaksanaan pembangunan
 - 4.2 Cermat dalam menggali berbagai informasi yang dibutuhkan dalam proses pengawasan
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam memastikan kesesuaian peralatan dan perlengkapan kerja untuk pemasangan pipa pesat, pintu air dan *trash rack*
 - 5.2 Ketelitian dalam mengawasi kesesuaian hasil perencanaan, spesifikasi teknik dan gambar dengan pelaksanaan pemasangan pipa pesat, pintu air dan *trash rack*

KODE UNIT : M.71EBT16.040.1

JUDUL UNIT : **Mengawasi Pembangunan Fondasi Dudukan Generator dan Turbin Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pembuatan fondasi dudukan turbin dan generator untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil kapasitas sampai dengan 10 MW mencakup dokumen perencanaan, persyaratan dan pelaksanaan pembangunan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pelaksanaan pengawasan pembuatan fondasi dudukan turbin dan generator Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil	1.1 Surat Perintah Kerja pelaksanaan pengawasan diidentifikasi sesuai prosedur. 1.2 Dokumen perencanaan, spesifikasi teknik dan gambar-gambar fondasi dudukan turbin dan generator dikumpulkan secara lengkap sesuai prosedur. 1.3 Administrasi dan peralatan untuk kegiatan pengawasan pembuatan fondasi dudukan turbin dan generator diidentifikasi sesuai prosedur. 1.4 Daftar periksa pengawasan disusun secara cermat sesuai prosedur. 1.5 Komunikasi dan koordinasi proses pelaksanaan pengawasan dengan pihak lain yang terlibat dilaksanakan sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pembuatan fondasi dudukan turbin dan generator PLTA skala kecil	2.1 Peralatan dan perlengkapan kerja untuk pembuatan fondasi dudukan turbin dan generator diperiksa sesuai prosedur. 2.2 Persyaratan pembuatan fondasi dudukan turbin dan generator di lokasi kerja diperiksa sesuai kebutuhan. 2.3 Perlengkapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan peralatan pendukung lainnya diidentifikasi di lokasi kerja. 2.4 Lokasi dan sarana kerja diamankan sesuai prosedur. 2.5 Pelaksanaan pengawasan pembuatan fondasi dudukan turbin dan generator dilakukan sesuai gambar perencanaan dan spesifikasi teknik. 2.6 Ketidaksesuaian yang timbul selama pelaksanaan pengawasan ditindaklanjuti sesuai ketentuan.
3. Membuat laporan hasil pengawasan pembuatan fondasi dudukan turbin	3.1 Laporan hasil pengawasan pembangunan fondasi dudukan turbin dan generator dibuat sesuai prosedur.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
dan generator PLTA skala kecil	3.2 Laporan hasil pengawasan pembuatan fondasi dudukan turbin dan generator didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Surat Perintah kerja adalah lembar penugasan dengan format sesuai dengan kebijakan masing-masing perusahaan yang berisi deskripsi penugasan bagi petugas pelaksana.
 - 1.2 Daftar periksa terdiri dari *form* untuk pemeriksaan kesiapan area kerja, peralatan kerja, material dan tenaga kerja pelaksana pembangunan fondasi dudukan turbin dan generator.
 - 1.3 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
 - 1.4 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, metode pelaksanaan pengawasan yang dilaksanakan, *checklist* pengawasan, berita acara pengawasan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi (jika ada), kesimpulan dan saran.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.1.2 Alat komunikasi
 - 2.1.3 Alat dokumentasi
 - 2.1.4 *Form checklist* pengawasan
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Perangkat lunak pengolah data
 - 2.2.2 Dokumen, manual dan prosedur pengawasan pembuatan fondasi dudukan turbin dan generator
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 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 melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Penilaian dilakukan dengan cara:
 - 1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*) dan jawaban singkat (*short answer*).

- 1.3.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.
 - 1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.
 - 1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
 - 1.3.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Jenis, karakteristik dan prinsip kerja fondasi dudukan turbin dan generator
 - 3.1.2 Peraturan-peraturan dan standar teknis terkait pembuatan fondasi dudukan turbin dan generator
 - 3.1.3 Teknik pelaksanaan pengawasan
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Membaca gambar teknik
 - 3.2.2 Memformulasikan pelaksanaan pengawasan
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam mengawasi pelaksanaan pembangunan
 - 4.2 Cermat dalam menggali berbagai informasi yang dibutuhkan dalam proses pengawasan
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam memastikan kesesuaian peralatan dan perlengkapan kerja untuk pembangunan fondasi dudukan turbin dan generator
 - 5.2 Ketelitian dalam mengawasi kesesuaian hasil perencanaan, spesifikasi teknik dan gambar dengan pelaksanaan pembangunan fondasi dudukan turbin dan generator

KODE UNIT : M.71EBT16.041.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pemasangan Surge Tank atau Pressure Relief Valve Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil

DESKRIPSI UNIT: Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pemasangan *surge tank* atau *pressure relief valve* untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil kapasitas sampai dengan 10 MW mencakup dokumen perencanaan, persyaratan, dan pelaksanaan pembangunan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pelaksanaan pengawasan pemasangan <i>surge tank</i> atau <i>pressure relief valve</i> Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil	1.1 Surat perintah kerja pelaksanaan pengawasan diidentifikasi sesuai prosedur. 1.2 Dokumen perencanaan, spesifikasi teknik dan gambar pemasangan <i>surge tank</i> atau <i>pressure relief valve</i> dikumpulkan sesuai prosedur. 1.3 Administrasi dan peralatan untuk kegiatan pengawasan pemasangan <i>surge tank</i> atau <i>pressure relief valve</i> diidentifikasi sesuai prosedur. 1.4 Daftar periksa pengawasan disusun secara cermat sesuai prosedur. 1.5 Komunikasi dan koordinasi proses pelaksanaan pengawasan dengan pihak lain yang terlibat dilaksanakan sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pemasangan <i>surge tank</i> atau <i>pressure relief valve</i> PLTA skala kecil	2.1 Peralatan dan perlengkapan kerja untuk pemasangan <i>surge tank</i> atau <i>pressure relief valve</i> diperiksa sesuai prosedur. 2.2 Persyaratan pemasangan <i>surge tank</i> atau <i>pressure relief valve</i> di lokasi kerja diperiksa sesuai kebutuhan. 2.3 Perlengkapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan peralatan pendukung lainnya diidentifikasi di lokasi kerja. 2.4 Lokasi dan sarana kerja diamankan sesuai prosedur. 2.5 Pelaksanaan pengawasan pemasangan <i>surge tank</i> atau <i>pressure relief valve</i> dilakukan sesuai gambar perencanaan dan spesifikasi teknik. 2.6 Ketidaksesuaian yang timbul selama pelaksanaan pengawasan ditindaklanjuti sesuai ketentuan.
3. Membuat laporan hasil pengawasan pemasangan <i>surge tank</i> atau <i>pressure relief valve</i> PLTA skala kecil	3.1 Laporan hasil pengawasan pemasangan pemasangan <i>surge tank</i> atau <i>pressure relief valve</i> dibuat sesuai standar yang berlaku.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.2 Laporan hasil pengawasan pemasangan <i>surge tank</i> atau <i>pressure relief valve</i> didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Surat perintah kerja adalah lembar penugasan dengan format sesuai dengan kebijakan masing-masing perusahaan yang berisi deskripsi penugasan bagi petugas pelaksana.
- 1.2 Daftar periksa terdiri dari *form* untuk pemeriksaan kesiapan area kerja, peralatan kerja, material dan tenaga kerja pelaksana pemasangan *surge tank* atau *pressure relief valve*.
- 1.3 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.4 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, metode pelaksanaan pengawasan yang dilaksanakan, *checklist* pengawasan, berita acara pengawasan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi (jika ada), kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 2.1.2 Alat komunikasi
- 2.1.3 Alat dokumentasi
- 2.1.4 *Form checklist* pengawasan

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Perangkat lunak pengolah data
- 2.2.2 Dokumen, manual, dan prosedur pengawasan pembangunan pemasangan *surge tank* atau *pressure relief valve*

3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

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 melaksanakan pekerjaan.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.

1.3 Penilaian dilakukan dengan cara:

- 1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*) dan jawaban singkat (*short answer*).
 - 1.3.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.
 - 1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.
 - 1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
 - 1.3.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Jenis, karakteristik dan prinsip kerja pemasangan *surge tank* atau *pressure relief valve*
 - 3.1.2 Peraturan-peraturan dan standar teknis terkait pemasangan *surge tank* atau *pressure relief valve*
 - 3.1.3 Teknik pelaksanaan pengawasan
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Membaca gambar teknik
 - 3.2.2 Memformulasikan pelaksanaan pengawasan
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam mengawasi pelaksanaan pembangunan
 - 4.2 Cermat dalam menggali berbagai informasi yang dibutuhkan dalam proses pengawasan
5. Aspek kritis
 - 5.1 Keccrmatan dalam memastikan kesesuaian peralatan dan perlengkapan kerja untuk pemasangan *surge tank* atau *pressure relief valve*
 - 5.2 Ketelitian dalam mengawasi kesesuaian hasil perencanaan, spesifikasi teknik dan gambar dengan pelaksanaan pemasangan *surge tank* atau *pressure relief valve*

KODE UNIT : M.71EBT16.042.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pemasangan Turbin *Impuls*, Generator dan Main Inlet Valve Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil

DESKRIPSI UNIT: Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pemasangan turbin *impuls*, generator, dan *main inlet valve* termasuk transmisi mekanik dan landasan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil kapasitas sampai dengan 10 MW mencakup dokumen perencanaan, persyaratan, dan pelaksanaan pembangunan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pemasangan turbin <i>impuls</i> Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil	1.1 Koordinasi dengan pemangku kepentingan dilakukan sesuai rencana kerja. 1.2 Dokumen pemasangan turbin <i>impuls</i> dikumpulkan secara lengkap sesuai kebutuhan. 1.3 Administrasi dan peralatan untuk kegiatan pengawasan pemasangan turbin <i>impuls</i> diidentifikasi sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pemeriksaan pemasangan turbin <i>impuls</i> PLTA skala kecil	2.1 Persiapan pemasangan turbin <i>impuls</i> diperiksa sesuai prosedur. 2.2 Mobilisasi turbin <i>impuls</i> dan peralatan kerja ke tempat pemasangan dipantau sesuai kebutuhan. 2.3 Pemeriksaan awal di rumah pembangkit sebelum pemasangan diverifikasi sesuai prosedur. 2.4 Penerapan prosedur kerja dan Keselamatan Ketenagalistrikan (K2) dievaluasi sesuai prosedur.
3. Melaksanakan pengawasan pemasangan turbin <i>impuls</i> PLTA skala kecil	3.1 Metode dan standar pemasangan komponen turbin <i>impuls</i> diverifikasi sesuai prosedur. 3.2 Pemasangan dan penyetelan distributor (turbin <i>cross flow</i>), <i>injector</i> (turbin turgo) serta nozzle (turbin pelton) diawasi sesuai <i>manual book</i>. 3.3 Pemasangan dan penyetelan <i>runner</i> pada dudukannya diawasi sesuai <i>manual book</i>. 3.4 Pemasangan dan penyetelan transmisi turbin <i>impuls</i> diawasi sesuai <i>manual book</i>. 3.5 Ketidaksesuaian yang muncul pada hasil pelaksanaan pengawasan ditindaklanjuti sesuai ketentuan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
4. Membuat laporan pengawasan pemasangan turbin <i>impuls</i>	4.1 Laporan hasil pengawasan pemasangan turbin <i>impuls</i> disusun sesuai prosedur dan standar perusahaan.
	4.2 Laporan hasil pengawasan pemasangan turbin <i>impuls</i> didokumentasikan sesuai prosedur dan standar perusahaan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pemasangan jenis turbin *impuls*, yaitu turbin *cross flow*, turbin turgo, dan turbin pelton hingga kapasitas 10 MW.
- 1.2 Koordinasi merupakan kegiatan pengawas dalam fungsi manajerial ketika memulai pekerjaan, melaksanakan pengawasan, memecahkan permasalahan yang terjadi di lapangan, serta pelaporan hasil pengawasan.
- 1.3 Dokumen pemasangan, meliputi antara lain: surat perintah kerja pengawasan, semua gambar rencana/gambar kerja, *manual book* pemasangan, daftar dan spesifikasi produk dan material, hasil pengujian dan jaminan kualitas produk dan material dari pabrikan, daftar peralatan dan perlengkapan, kontrak kerja pemasangan, jadwal/waktu pemasangan, metode kerja pemasangan, daftar tenaga kerja, rencana keselamatan ketenagalistrikan, dan program *Quality Assurance* (QA)/ *Quality Control* (QC) pemasangan.
- 1.4 Administrasi adalah dokumen yang akan ditulis oleh pengawas, antara lain: rencana program pengawasan yang disepakati bersama, *form* simak (ceklis) pemeriksaan pekerjaan, *form* laporan kegiatan pengawasan harian dan mingguan, *form* berita acara pemeriksaan, *form* berita acara rapat, *form* pekerjaan modifikasi.
- 1.5 Persiapan merupakan kegiatan tim kerja, meliputi dokumen metode dan jadwal pemasangan turbin *impuls*; daftar komponen dan kelengkapannya; *manual book* pemasangan komponen; *shop drawing*; daftar material, daftar peralatan dan perlengkapan kerja, termasuk alat berat dan *crane*; serta pengelolaan tim kerja.
- 1.6 Mobilisasi merupakan metode dan proses pengangkutan komponen-komponen turbin, material, peralatan dan perlengkapan kerja serta dokumen pemasangan mulai dari pabrikan/distributor/gudang hingga ke tempat pemasangan, yang dilakukan oleh operator bersertifikat. Selanjutnya pembongkaran kemasan dan pemeriksaan spesifikasi, kondisi, dan jumlah semua barang.
- 1.7 Pemeriksaan awal merupakan kegiatan tim kerja ketika sebelum pemasangan turbin, meliputi: memastikan *earthmat* dari bagian-bagian tertanam telah terpasang; *base frame* untuk dudukan turbin dan generator telah disetel elevasi dan kelurusannya serta dicor; derek/*crane* telah siap ditempat dan siap menerima beban turbin, pemeriksaan jarak garis tengah pipa pesat dengan garis tengah turbin, dan pemasangan pompa di saluran drainase.
- 1.8 Komponen turbin *impuls* yang dipasang dalam unit ini meliputi: rumah turbin, poros, transmisi/*gearbox* termasuk *shaft seal*, dan *runner*.
- 1.9 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketaidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.

- 1.10 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), serta kesimpulan dan saran.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat ukur pemasangan turbin *impuls*
 - 2.1.2 Alat komunikasi
 - 2.1.3 Alat dokumentasi
 - 2.1.4 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Dokumen meliputi gambar kerja/*shop drawing*, manual pemasangan, *form* pengawasan pemasangan turbin *impuls*
 - 2.2.2 Perangkat lunak pengolah data
 - 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)
 - 2.2.4 Rambu-rambu K2 di area kerja
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 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 melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Penilaian dilakukan dengan cara:
 - 1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*) dan jawaban singkat (*short answer*).
 - 1.3.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.
 - 1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.
 - 1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
 - 1.3.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Pemasangan dan penyetelan komponen turbin *impuls*
 - 3.1.2 Penggunaan alat dan perlengkapan yang digunakan untuk pemasangan turbin *impuls*
 - 3.1.3 Pengukuran bagian-bagian yang disetel dalam pemasangan komponen turbin *impuls*
 - 3.1.4 Teknik pembuatan laporan pengawasan pemasangan turbin *impuls*
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menerapkan ketentuan K2
 - 3.2.2 Melakukan komunikasi dan bekerjasama dalam tim
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam memeriksa hasil pemasangan turbin *impuls*
 - 4.2 Teliti dalam Melakukan verifikasi metode dan standar yang digunakan dalam pemasangan komponen turbin *impuls*
5. Aspek kritis
 - 5.1 Keakuratan dalam memasang dan menyetel elevasi dan kelurusan garis tengah inlet turbin terhadap garis tengah pipa pesat
 - 5.2 Keakuratan dalam memasang dan menyetel elevasi dan kelurusan vertikal atau horizontal rumah turbin
 - 5.3 Keakuratan dalam memasang dan menyetel elevasi dan kelurusan sumbu poros transmisi/generator dengan sumbu *runner* turbin

- KODE UNIT** : M.71EBT16.043.1
- JUDUL UNIT** : **Mengawasi Pemasangan Turbin Reaksi, Generator, Draft Tube dan Main Inlet Valve Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil**
- DESKRIPSI UNIT** : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pemasangan landasan (*base frame*), komponen turbin reaksi, *draft tube*, *Main Inlet Valve* (MIV), transmisi mekanik/*gearbox*, dan generator untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil kapasitas sampai dengan 10 MW mencakup dokumen perencanaan, persyaratan, dan pelaksanaan pembangunan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pemasangan turbin reaksi dan keengkapannya Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil	1.1 Koordinasi dengan pemangku kepentingan dilakukan sesuai rencana kerja. 1.2 Dokumen pemasangan turbin reaksi dikumpulkan secara lengkap sesuai kebutuhan. 1.3 Administrasi dan peralatan untuk kegiatan pengawasan pemasangan turbin reaksi diadakan sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pemeriksaan sebelum pemasangan turbin reaksi dan kelengkapannya PLTA skala kecil	2.1 Persiapan pemasangan turbin reaksi didiskusikan sesuai prosedur. 2.2 Mobilisasi turbin reaksi dan peralatan kerja ke tempat pemasangan dipantau sesuai kebutuhan. 2.3 Pemeriksaan awal di rumah pembangkit sebelum pemasangan diverifikasi sesuai prosedur. 2.4 Penerapan prosedur kerja dan Keselamatan Ketenagalistrikan (K2) dievaluasi sesuai prosedur.
3. Melaksanakan pengawasan pemasangan turbin reaksi dan kelengkapannya PLTA skala kecil	3.1 Metode dan standar pemasangan komponen turbin reaksi diverifikasi sesuai prosedur. 3.2 Pemasangan landasan (<i>base frame</i>) diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.3 Pemasangan <i>runner housing</i> pada <i>base frame</i> diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.4 Pemasangan <i>Main Inlet Valve</i> (MIV) diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.5 Pemasangan <i>draft tube</i> pada <i>runner housing</i> dan dudukannya diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.6 Pemasangan transmisi mekanik pada <i>runner housing</i> dan dudukannya diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.7 Pemasangan generator pada dudukannya diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.8 Pemasangan <i>runner</i> turbin reaksi pada porosnya diperiksa sesuai <i>manual book</i>.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.9 Pengecoran <i>grouting</i> pada kantong-kantong semua <i>dudukan base frame</i> diamati sesuai <i>manual book</i>. 3.10 Ketidaksesuaian yang muncul pada hasil pelaksanaan pengawasan ditindaklanjuti sesuai ketentuan.
4. Membuat laporan pengawasan pemasangan turbin reaksi	4.1 Laporan hasil pengawasan pemasangan turbin reaksi disusun sesuai prosedur dan standar perusahaan. 4.2 Laporan hasil pengawasan pemasangan turbin reaksi didokumentasikan sesuai prosedur dan standar perusahaan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pemasangan jenis turbin reaksi, yaitu turbin Francis, turbin Kaplan dan turbin propeler hingga kapasitas pembangkit 10 MW.
- 1.2 Koordinasi merupakan kegiatan pengawas dalam fungsi manajerial ketika memulai pekerjaan, melaksanakan pengawasan, memecahkan permasalahan yang terjadi di lapangan serta pelaporan hasil pengawasan.
- 1.3 Dokumen pemasangan, meliputi antara lain surat kontrak kerja pengawasan, semua gambar rencana/gambar kerja, *manual book* pemasangan, daftar dan spesifikasi produk dan material, hasil pengujian dan jaminan kualitas produk dan material dari pabrikan, daftar peralatan dan perlengkapan, surat kontrak kerja pemasangan, jadwal/waktu pemasangan, metode kerja pemasangan, daftar tenaga kerja, rencana keselamatan ketenagalistrikan dan program *Quality Assurance (QA)/ Quality Control (QC)* pemasangan.
- 1.4 Administrasi adalah dokumen yang akan ditulis oleh pengawas, antara lain rencana program pengawasan yang disepakati bersama, *form* simak (ceklist) pemeriksaan pekerjaan, *form* laporan kegiatan pengawasan harian dan mingguan, *form* berita acara pemeriksaan, *form* berita acara rapat, dan *form* pekerjaan modifikasi.
- 1.5 Persiapan merupakan kegiatan tim kerja, meliputi dokumen sebagaimana disebutkan pada poin 1.3, dan pengelolaan tim kerja.
- 1.6 Mobilisasi merupakan metode dan proses pengangkutan komponen-komponen turbin, material, peralatan dan perlengkapan kerja serta dokumen pemasangan mulai dari pabrikan/distributor/gudang hingga ke tempat pemasangan, yang dilakukan oleh operator bersertifikat. Selanjutnya pembongkaran kemasan dan pemeriksaan spesifikasi, kondisi dan jumlah semua barang.
- 1.7 Pemeriksaan awal merupakan kegiatan pengawas bersama tim kerja sebelum pemasangan turbin, meliputi:
 - 1.7.1 Memastikan *earthmat* dan bagian-bagian tertanam telah terpasang.
 - 1.7.2 Memastikan alat berat pengangkut dan pengangkat/*crane* telah siap ditempat dan *crane* siap menerima beban turbin.
 - 1.7.3 Memastikan kantong-kantong anker (*anchor*) untuk *base frame*, turbin, transmisi, generator dan MIV belum dicor *grouting* dan masih tersedia fondasi untuk baut penyetel *base frame*. Jika sudah dicor dipastikan vertikalitas, horizontalitas

- dan elevasinya berada pada ukuran yang tepat terhadap titik referensi.
- 1.7.4 Memastikan elevasi, jarak dan kelurusan sumbu garis tengah pipa pesat dan *runner housing* sebagai titik referensi yang diukur dari lantai. Pengukuran menggunakan laser *waterpass* dan *roll meter* atau alat ukur lainnya yang sensitif.
 - 1.7.5 Memastikan seberapa besar *X*, yaitu selisih panjang antara jarak pipa pesat terhadap *runner housing* dengan panjang MIV *assembly* ditambah *upperstream pipe assembly* dan *downstream assembly* dengan *dismantling joint plus 10 mm*. Pastikan *dismantling joint* berada pada panjang terpendek. Pastikan selisih panjang pada kelebihan panjang (+) atau kurang panjang (-).
 - 1.7.6 Memastikan jika selisih panjang tersebut di atas tidak dapat diatur dengan penyetelan komponen, maka panjang pipa pesat dapat dipotong seperlunya dengan menggunakan alat potong khusus.
 - 1.7.7 Memastikan elevasi titik referensi telah memperhitungkan juga ketebalan *base frame*, dan ketebalan pengecoran *grouting* dari permukaan lantai dan ketinggian fondasi MIV. Pengukuran menggunakan laser *waterpass 3 in 1* atau benang ukur dan mistar/*rollmeter* serta mengacu kepada gambar kerja.
- 1.8 Komponen turbin reaksi yang dipasang dalam unit ini meliputi *runner housing*, *draft tube*, transmisi/*gearbox* termasuk *shaft seal*, dan *runner*. *Runner housing* adalah jenis *spiral case* untuk turbin Francis dan Kaplan dan *tube case* untuk turbin propeler. Mekanisme *wicket* dan aktuatur sudah dipasang pada *runner housing* sejak dari pabrikan.
- 1.9 Pemasangan dan penyetelan landasan (*base frame*) dilakukan dengan memastikan:
- 1.9.1 Landasan (*base frame*) terdiri dari landasan tetap yang dibaut dengan angker dan landasan yang dapat disetel.
 - 1.9.2 Pemasangan *base frame* meliputi pemasangan *base frame* turbin, *base frame* transmisi mekanik/dan *base frame* generator, serta *base frame* MIV.
 - 1.9.3 Batang-batang angker telah berada pada lubang fondasi dan terikat kuat dengan semua *base frame*, setelah dilakukan penyetelan. Memastikan baut-baut penyetel *base frame* duduk pada fondasi.
 - 1.9.4 Penyetelan *base frame* dilakukan dengan memutar baut-baut penyetelan pada pelat *base frame* untuk memastikan elevasi, kelurusan horizontal dan vertikal, dan kelurusan lubang-lubang baut pengikat pada setiap flensa terhadap titik referensi.
 - 1.9.5 Memastikan apakah *base frame* akan dicor *grouting* secara bertahap sesuai tahapan pemasangan komponen atau bersamaan setelah pemasangan dan penyetelan semua komponen selesai dilakukan.
- 1.10 Pemasangan dan penyetelan *runner housing* mengacu kepada gambar kerja/*shop drawing*, hasil pengukuran titik referensi, manual pemasangan yang disediakan oleh kontraktor/pabrikan dan dirinci langkah-langkahnya oleh tim kerja. Hal-hal umum yang harus diperhatikan adalah:
- 1.10.1 *Runner housing* harus disetel pada posisi vertikal atau horizontal sesuai jenis posisi pasangannya.

- 1.10.2 Garis tengah, elevasi dan kelurusan sumbu *runner housing* harus satu sumbu dengan garis tengah, elevasi dan kelurusan sumbu pipa pesat.
- 1.10.3 Seberapa besar selisih panjang *X* dapat diatas dengan penyetelan *base frame* turbin bersama *base frame* lainnya. *X* adalah selisih antara jarak flensa pipa pesat terhadap penjumlahan panjang *upperstream pipe* + MIV + *lowerstream pipe* dengan *dismantling joint* + 10 mm.
- 1.11 Pemasangan MIV dilakukan dengan cara:
 - 1.11.1 MIV terdiri dari *main inlet valve assembly*, *upperstream pipe*, *lowerstream pipe* dengan *dismantling joint*, dan *by-pass pipe assembly*.
 - 1.11.2 Memastikan panjang *dismantling joint* terakit pada panjang terpendek.
 - 1.11.3 Memastikan selisih panjang *X* adalah nol, yang diatasi melalui pemotongan pipa pesat atau penyetelan posisi turbin.
 - 1.11.4 Memastikan celah antara permukaan flensa *dismantling joint* dan flensa *inlet runner housing* ± 10 mm dan lubang-lubang bautnya lurus.
 - 1.11.5 Jika diperlukan pemotongan pipa pesat harus dilakukan dengan alat potong khusus, dengan hasil rata untuk pengelasan yang baik dan kuat dengan flensa pipa pesat.
- 1.12 Pemasangan *draft tube*. *Draft tube* terdiri dari minimal tiga bagian, yaitu: *draft tube cone*, *elbow assembly*, dan *exit draft tube*. Setelah *draft tube* dipasang dan disetel, maka pastikan *draft tube exit* bagian bawah dilas dengan dudukannya dan angker *draft tube exit* bagian atas dikat pada angker yang siap dicor *grouting*. Sebelum dicor, *draft tube exit* ditopang dengan rangka sementara.
- 1.13 Pemasangan transmisi mekanik pada *runner housing* dengan sumbu horizontal dilakukan setelah MIV dipasang sementara dengan kokoh. Pemasangan dan penyetelan transmisi mekanik dilakukan dengan menggunakan baut-baut penyetel dan memastikan garis tengah poros transmisi mekanik dan garis tengah *runner housing* dalam kondisi satu sumbu lurus. Penyetelan akhir menggunakan *digital waterpass* dan *dial gauge* untuk memastikan sumbu poros transmisi dengan sumbu *runner housing* berada satu sumbu lurus. Untuk persambungan langsung yang tidak memerlukan transmisi mekanik, maka pemasangan generator pada *runner housing* secara prinsip dilakukan dengan prosedur yang sama dengan pemasangan transmisi.
Catatan: pastikan *shaft seal* sudah dipasang pada poros sebelum pemasangan dan penyetelan. Setelah poros transmisi mekanik terpasang barulah *shaft seal* dipasang tetap pada tempatnya. Pastikan unit generator sudah dirakit dengan benar sesuai *manual book*.
- 1.14 Pemasangan generator adalah pemasangan generator pada dudukannya dan menyambungkan poros generator dengan poros transmisi menggunakan kopling baik langsung maupun tidak langsung. Memastikan sumbu poros generator dan sumbu poros transmisi dalam elevasi yang sama dan lurus. Penyetelan menggunakan baut penyetel/atau dan *taper wedge*, sedangkan pengukuran kesejajaran menggunakan *dial gauge* hingga batas *run out* yang diijinkan *manual book*.
Catatan: Sebelum dipasang, pastikan generator sudah dirakit sesuai *manual book*, pastikan *seal* poros sudah terpasang. Pastikan generator dalam keadaan bersih dari debu selama penyimpanan.
- 1.15 Pemasangan *runner* turbin reaksi dilakukan menggunakan alat-alat

khusus, pompa hidrolik dan *crane*, dengan cara:

- 1.15.1 *Spiral case* dengan sumbu horizontal dilakukan dari arah *draft tube*, sehingga *draft tube cone* harus dilepas terlebih dahulu sedangkan MIV sudah terpasang dengan pipa pesat dan *runner housing*.
- 1.15.2 *Spiral case* dengan sumbu vertikal, *runner* dipasang dari arah atas sama dengan arah pemasangan generator. Selama proses pemasangannya, *spiral case*, MIV *assembly*, pipa pesat dan *draft tube* sudah terpasang dan saling mengikat dengan kuat.
- 1.15.3 *Tube case* pada turbin propeler, *runner* dipasang dari arah pipa pesat, sehingga *wicket gate mechanism* dan MIV dalam keadaan dilepas, sedangkan poros transmisi mekanik dan *draft tube* sudah terpasang dengan kuat pada *tube case*.

Catatan: Sekitar 90% turbin Francis menggunakan poros generator sebagaiudukan *runner*. Hanya turbin Kaplan dan turbin propeler yang masih sering menggunakan *gearbox* sebagaiudukan *runner*, karena kecepatan putarnya rendah.

- 1.16 Pengecoran *grouting* dilakukan hingga batas atas permukaan semua *base frame* tetap dengan menggunakan semen khusus cor anker (*grouting*). Lakukan secara merata dan pastikan tidak ada udara terjebak di dalam coran. Pengikat sementara komponen dilepas setelah hasil pengecoran dinyatakan mencapai kekerasan dan kekeringan maksimal.
- 1.17 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.18 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), serta kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat ukur pemasangan turbin reaksi
- 2.1.2 Alat-alat khusus pemasangan turbin reaksi
- 2.1.3 Alat komunikasi
- 2.1.4 Alat dokumentasi
- 2.1.5 *Form* pengawasan pemasangan turbin reaksi.

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Dokumen: gambar kerja/*shop drawing*, manual pemasangan
- 2.2.2 Perangkat lunak pengolah data
- 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2.4 Peralatan K2 di area kerja
- 2.2.5 Alat Tulis Kantor (ATK)

3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
(Tidak ada.)
- 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 melaksanakan pekerjaan.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.3 Penilaian dilakukan dengan cara:
 - 1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*), dan jawaban singkat (*short answer*).
 - 1.3.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.
 - 1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.
 - 1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
 - 1.3.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Pemasangan dan penyetelan *base frame*
- 3.1.2 Pemasangan dan penyetelan komponen-komponen turbin reaksi
- 3.1.3 Penggunaan alat dan perlengkapan yang digunakan untuk pemasangan turbin reaksi
- 3.1.4 Pengukuran bagian-bagian yang disetel dalam pemasangan komponen turbin reaksi
- 3.1.5 Teknik pembuatan laporan pengawasan pemasangan turbin reaksi

3.2 Keterampilan

- 3.2.4 Menerapkan ketentuan K2 sesuai peraturan/panduan yang berlaku
- 3.2.5 Melakukan komunikasi dan bekerjasama dalam tim
- 3.2.6 Menggunakan alat-alat ukur untuk pemasangan turbin reaksi dan kelengkapannya
- 3.2.7 Menggunakan alat-alat/perkakas khusus untuk pemasangan turbin reaksi dan kelengkapannya

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat dalam mengamati proses kerja pemasangan yang kritis
- 4.2 Teliti dalam memeriksa hasil pemasangan komponen dan kelengkapan turbin reaksi
- 4.3 Teliti dalam Melakukan verifikasi metode dan standar yang digunakan dalam pemasangan komponen turbin reaksi

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam memasang landasan/*base frame*

- 5.2 Kecermatan dalam memasang *runner housing*
- 5.3 Kecermatan dalam memasang *draft tube*
- 5.4 Kecermatan dalam memasang transmisi mekanik
- 5.5 Kecermatan dalam memasang generator
- 5.6 Kecermatan dalam memasang *runner*
- 5.7 Kecermatan dalam pengecoran angker dengan semen *grouting*

KODE UNIT : M.71EBT16.044.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pemasangan Unit Pompa Hidrolik pada Turbin Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pemasangan unit pompa hidrolik yang digunakan untuk operasi mekanisme *guide vane* atau *nozzle* dan *main inlet valve* pada kondisi normal dan darurat yang dikendalikan melalui panel kontrol untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil kapasitas sampai dengan 10 MW mencakup dokumen perencanaan, persyaratan dan pelaksanaan pembangunan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pemasangan unit pompa hidrolik pada turbin Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil	1.1 Koordinasi dengan pemangku kepentingan dilakukan sesuai rencana kerja. 1.2 Dokumen pemasangan unit pompa hidrolik dikumpulkan secara lengkap sesuai kebutuhan. 1.3 Administrasi dan peralatan untuk kegiatan pengawasan pemasangan unit pompa hidrolik disiapkan secara lengkap sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pemeriksaan sebelum perakitan dan pemasangan unit pompa hidrolik pada turbin PLTA skala kecil	2.1 Persiapan pemasangan unit pompa hidrolik diperiksa sesuai prosedur. 2.2 Mobilisasi unit pompa hidrolik dan peralatan kerja ke tempat perakitan dipantau sesuai kebutuhan. 2.3 Pemeriksaan awal di rumah pembangkit sebelum perakitan diverifikasi sesuai prosedur. 2.4 Penerapan prosedur kerja dan Keselamatan Ketenagalistrikan (K2) dievaluasi sesuai prosedur.
3. Melaksanakan pengawasan pemasangan unit pompa hidrolik pada turbin PLTA skala kecil	3.1 Metode dan standar pemasangan komponen unit pompa hidrolik dan kelengkapannya diverifikasi sesuai prosedur. 3.2 Pemasangan unit pompa hidrolik diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.3 Pemasangan saluran air ke sistem air pendingin diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.4 Pemasangan sistem kelistrikan unit pompa hidrolik diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.5 Ketidaksesuaian yang muncul pada hasil pelaksanaan pengawasan ditindaklanjuti sesuai ketentuan.
4. Membuat laporan pengawasan pemasangan unit pompa hidrolik	4.1 Laporan hasil pengawasan pemasangan unit pompa hidrolik disusun sesuai prosedur dan standar perusahaan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	4.2 Laporan hasil pengawasan pemasangan unit pompa hidrolik didokumentasikan sesuai prosedur dan standar perusahaan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pemasangan unit pompa hidrolik yang digunakan untuk operasi normal dan darurat dari turbin dan *Main Inlet Valve (MIV)* yang dikendalikan oleh panel kontrol.
- 1.2 Koordinasi merupakan kegiatan pengawas dalam fungsi manajerial sesuai dengan surat kontrak kerja pengawasan, ketika memulai pekerjaan, melaksanakan pengawasan, memecahkan permasalahan yang terjadi di lapangan serta pelaporan hasil pengawasan.
- 1.3 Dokumen pemasangan, meliputi antara lain:
 - 1.3.1 Spesifikasi teknis, gambar diagram hidraulik, daftar komponen sesuai diagram hidrolik, gambar dan manual instruksi perakitan dan pemasangan komponen, manual operasi dan pemeliharaan unit pompa hidrolik yang disediakan oleh pabrikan, *data sheet* hasil pengujian dan jaminan kualitas produk dan material dari pabrikan, daftar alat ukur, daftar peralatan dan perlengkapan kerja, daftar alat angkut dan angkat/*crane*.
 - 1.3.2 Surat kontrak kerja pemasangan, jadwal/waktu pemasangan, metode kerja pemasangan, daftar tenaga kerja, rencana keselamatan ketenagalistrikan dan program *Quality Assurance (QA)/ Quality Control (QC)* pemasangan.
- 1.4 Administrasi adalah dokumen yang akan ditulis oleh pengawas sesuai surat kontrak kerja pengawasan, antara lain: rencana program pengawasan yang disepakati bersama, *form* simak (ceklis) pemeriksaan pekerjaan, *form* laporan kegiatan pengawasan harian dan mingguan, *form* berita acara pemeriksaan, *form* berita acara rapat, *form* pekerjaan modifikasi.
- 1.5 Persiapan merupakan kegiatan tim kerja, meliputi: Dokumen pemasangan sebagaimana disebutkan pada poin 1.3, dan pengelolaan tim kerja.
- 1.6 Mobilisasi merupakan metode dan proses pengangkutan dan pengangkatan komponen-komponen unit pompa hidrolik, material, peralatan dan perlengkapan kerja serta dokumen pemasangan mulai dari pabrikan/distributor/gudang hingga ke tempat penyimpanan dan pemasangan sesuai *manual book* dan dilakukan oleh operator bersertifikat. Selanjutnya pembongkaran kemasan untuk perakitan dan pemeriksaan spesifikasi, kondisi dan jumlah semua barang sesuai *manual book/prosedur* yang ditentukan.
 Note: Pengangkutan dan pengangkatan harus memperhatikan kestabilan dan titik pengangkatan yang telah ditentukan dan alat pengangkutan dan pengangkatan yang direkomendasikan. Tidak boleh mengangkat unit pada komponen terpasang seperti pipa-pipa, *hose* dan lain-lain.
- 1.7 Pemeriksaan awal merupakan kegiatan pengawas bersama tim kerja sebelum perakitan dan pemasangan unit pompa hidrolik, meliputi:
 - 1.7.1 Memastikan tidak ada bagian-bagian yang mengalami kerusakan selama pengangkutan dan pengangkatan.

- 1.7.2 Memastikan jarak fondasi/lantai untuk pompa sesuai dengan gambar desain dan panjang pipa-pipa penghubung ke mekanisme *guide vane/nozzle* dan *main inlet valve* (MIV).
- 1.7.3 Memastikan alat berat pengangkut dan pengangkat/*crane* telah siap ditempat dan *crane* siap menerima beban unit pompa hidrolik.
- 1.8 Komponen unit pompa hidrolik adalah komponen-komponen yang ada baik dalam keadaan terpasang ataupun belum terpasang meliputi:
 - 1.8.1 Komponen utama: motor dan pompa listrik, perangkat pembatas tekanan pompa, pengukur level oli, tangki, pipa dan rakitan selang, *fitting*, minyak hidrolik dan lain-lain.
 - 1.8.2 Perangkat ekstensi: panel kontrol hidrolik, sensor-sensor, baterai/akumulator, instrumen pengukuran, perangkat keamanan tambahan untuk tekanan lebih dan pengkabelan.

Catatan: pastikan aktuator dan batang-batang penggerak *guide vane/nozzle* dan MIV sudah terpasang sejak dari pabrikan.
- 1.9 Pemasangan unit pompa hidraulis adalah langkah pemasangan yang harus diawasi meliputi:
 - 1.9.1 Memposisikan kerangka unit pompa hidraulik pada fondasi/lantai yang telah ditentukan di dalam gambar desain.
 - 1.9.2 Memastikan kaki-kaki kerangka unit pompa hidrolik menapak pada fondasi/lantai secara konsisten.
 - 1.9.3 Memastikan kerangka unit pompa hidrolik pada posisi horizontal sesuai *water pas*, baik pada sumbu melintang maupun memanjang, gunakan *laser water pas* dan *roll meter*.
 - 1.9.4 Apabila unit pompa memantul dikarenakan kaki-kaki kerangka tidak duduk rata pada lantai, maka diatasi dengan menggunakan plat shim.
 - 1.9.5 Memastikan kerangka unit pompa hidraulis terpasang dan dibaut pada fondasi/lantai dengan kuat.
 - 1.9.6 Unit pompa hidrolik dalam keadaan terpasang/ *Completely Built Up* (CBU) atau *Completely Knocked Down* (CKD). Pastikan dalam merakit mengikuti manual khusus perakitan.
 - 1.9.7 Memastikan dalam pengujian operasi unit tidak ada kebocoran hidraulis. Hati-hati tekanan hidraulis yang dihasilkan pompa sangat tinggi.
 - 1.9.8 Pasang *fitting* pipa dan hose sesuai spesifikasi kekencangannya.
 - 1.9.9 Kebersihan komponen, minyak hidrolik dan unit selama perakitan dan pemasangan

Catatan: Menggunakan manual/instruksi perakitan dan pemasangan dari pabrikan. komponen yang dipasang dipastikan dalam keadaan bersih, memastikan jumlah dan kebersihan minyak hidraulis. tidak menggunakan lap pembersih terbuat dari limbah kapas.
- 1.10 Saluran air adalah saluran yang menghubungkan perangkat pendinginan minyak hidraulis pada unit pompa hidrolik dengan unit sistem pendinginan air.

Catatan: pengencangan *fitting* sambungan sesuai dengan spesifikasi pabrik.
- 1.11 Pemasangan sistem kelistrikan, meliputi:
 - 1.11.1 Pemasangan kabel pembumian.
 - 1.11.2 Pemasangan kabel catu daya. Note: selama proses pemasangan, kabel catu daya dalam posisi *off*.

- 1.11.3 Memasang kabel dari panel kontrol hidrolik ke sensor-sensor (perangkat sakelar, peralatan *loop* terbuka atau *loop* tertutup atau konverter frekuensi) sesuai dengan instruksi yang relevan, dengan mempertimbangkan tindakan keselamatan ketenagalistrikan yang sesuai.
- 1.12 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.13 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), kesimpulan dan saran.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat ukur pemasangan unit pompa hidrolik
 - 2.1.2 Alat komunikasi
 - 2.1.3 Alat dokumentasi
 - 2.1.4 *Form* pengawasan pemasangan unit pompa hidrolik
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Dokumen: gambar kerja/*shop drawing*, manual perakitan pemasangan
 - 2.2.2 Perangkat lunak pengolah data
 - 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)
 - 2.2.4 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.2.5 Peralatan K2 di area kerja
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 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 melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Penilaian dilakukan dengan cara:
 - 1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*) dan jawaban singkat (*short answer*).
 - 1.3.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.
 - 1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.

- 1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
 - 1.3.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Perakitan dan pemasangan dan penyetelan komponen-komponen unit pompa hidrolik
 - 3.1.2 Penggunaan alat dan perlengkapan yang digunakan untuk pemasangan unit pompa hidrolik
 - 3.1.3 Pengukuran bagian-bagian yang disetel dalam pemasangan komponen unit pompa hidrolik
 - 3.1.4 Teknik pembuatan laporan pengawasan pemasangan unit pompa hidrolik
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menerapkan ketentuan K2 sesuai peraturan/panduan yang berlaku
 - 3.2.2 Melakukan komunikasi dan bekerjasama dalam tim
 - 3.2.3 Menggunakan alat-alat ukur dan alat-alat/perkakas khusus untuk pemasangan unit pompa hidrolik
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dalam mengamati proses kerja pemasangan yang kritis
 - 4.2 Teliti dalam memeriksa hasil pemasangan komponen dan kelengkapan unit pompa hidrolik
 - 4.3 Teliti dalam Melakukan verifikasi metode dan standar yang digunakan dalam pemasangan komponen unit pompa hidrolik
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam memasang unit pompa hidroliknya
 - 5.2 Kecermatan dalam memasang sistem pengkabelan dari panel kontrol hidrolik ke sensor-sensor
 - 5.3 Kehati-hatian dalam menguji coba unit pompa hidrolik yang bertekanan tinggi

- KODE UNIT** : M.71EBT16.045.1
- JUDUL UNIT** : Mengawasi Pemasangan Sistem Pelumasan dan Sistem Pendinginan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
- DESKRIPSI UNIT** : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pemasangan sistem pelumasan *bearing* generator dan turbin serta sistem air pendingin untuk mendinginkan minyak pelumas dan minyak hidrolik yang panas selama beroperasi untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil kapasitas sampai dengan 10 MW mencakup dokumen pemasangan, pemeriksaan dan pemasangan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pemasangan sistem pelumasan dan sistem air pendingin Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil	1.1 Koordinasi dengan pemangku kepentingan dilakukan sesuai rencana kerja. 1.2 Dokumen pemasangan sistem pelumasan dan sistem air pendingin dikumpulkan secara lengkap sesuai kebutuhan. 1.3 Administrasi dan peralatan untuk kegiatan pengawasan pemasangan sistem pelumasan dan sistem pendinginan disiapkan sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pemeriksaan sebelum pemasangan sistem pelumasan dan sistem air pendingin PLTA skala kecil	2.1 Persiapan pemasangan sistem pelumasan dan sistem air pendingin didiskusikan sesuai prosedur. 2.2 Mobilisasi sistem pelumasan dan sistem air pendingin dan peralatan kerja ke tempat perakitan dipantau sesuai kebutuhan. 2.3 Pemeriksaan awal di rumah pembangkit sebelum perakitan diverifikasi sesuai prosedur. 2.4 Penerapan prosedur kerja dan Keselamatan Ketenagalistrikan (K2) dievaluasi sesuai prosedur.
3. Melaksanakan pengawasan pemasangan sistem pelumasan dan sistem air pendingin PLTA skala kecil	3.1 Metode dan standar pemasangan komponen sistem pelumasan diverifikasi sesuai prosedur. 3.2 Pemasangan unit sistem pelumasan diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.3 Pemasangan instalasi tenaga listrik sistem pelumasan diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.4 Metode dan standar pemasangan komponen sistem air pendingin diverifikasi sesuai prosedur. 3.5 Pemasangan sistem air pendingin diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.6 Pemasangan instalasi tenaga listrik sistem air pendingin diperiksa sesuai <i>manual book</i>.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.7 Ketidaksesuaian yang muncul pada hasil pelaksanaan pengawasan ditindaklanjuti sesuai ketentuan.
4. Membuat laporan pengawasan sistem pelumasan dan sistem air pendingin PLTA skala kecil	4.1 Laporan hasil pengawasan pemasangan sistem pelumasan dan sistem air pendingin disusun sesuai prosedur dan standar perusahaan. 4.2 Laporan hasil pengawasan pemasangan sistem pelumasan dan sistem air pendingin didokumentasikan sesuai prosedur dan standar perusahaan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pemasangan sistem pelumasan terpisah untuk bantalan dan perapat generator, turbin dan bagian-bagian berputar lainnya serta sistem air pendingin yang digunakan untuk mendinginkan minyak pelumas dan minyak hidrolik selama beroperasi normal dan darurat yang dikendalikan oleh panel kontrol pada PLTA hingga 10 MW.
Catatan: satu unit sistem pelumasan biasanya untuk satu turbin, sedangkan sistem air pendingin biasanya untuk lebih dari satu turbin.
- 1.2 Koordinasi merupakan kegiatan pengawas dalam fungsi manajerial sesuai dengan surat kontrak kerja pengawasan, ketika memulai pekerjaan, melaksanakan pengawasan, memecahkan permasalahan yang terjadi di lapangan serta pelaporan hasil pengawasan.
- 1.3 Dokumen pemasangan sistem pelumasan dan air pendingin, meliputi antara lain:
 - 1.3.1 Spesifikasi teknis, gambar diagram fluida, diagram kelistrikan sistem, daftar komponen sesuai diagram fluida, gambar dan manual instruksi perakitan dan pemasangan komponen, manual operasi dan pemeliharaan yang disediakan oleh pabrikan, *data sheet* hasil pengujian dan jaminan kualitas produk dan material dari pabrikan, daftar alat ukur, daftar peralatan dan perlengkapan kerja, daftar alat angkut dan angkat/*crane*.
 - 1.3.2 Surat kontrak kerja pemasangan, jadwal/waktu pemasangan, metode kerja pemasangan, daftar tenaga kerja, rencana keselamatan ketenagalistrikan dan program *Quality Assurance (QA)/Quality Control (QC)* pemasangan.
- 1.4 Administrasi adalah dokumen yang akan ditulis oleh pengawas sesuai surat kontrak kerja pengawasan, antara lain: rencana program pengawasan yang disepakati bersama, *form* simak (ceklis) pemeriksaan pekerjaan, *form* laporan kegiatan pengawasan harian dan mingguan, *form* berita acara pemeriksaan, *form* berita acara rapat, *form* pekerjaan modifikasi.
- 1.5 Persiapan merupakan kegiatan tim kerja, meliputi dokumen pemasangan sebagaimana disebutkan pada poin 1.3 sesuai dengan sistem yang diidentifikasi, dan pengelolaan tim kerja.
- 1.6 Mobilisasi merupakan metode dan proses pengangkutan dan pengangkatan komponen-komponen sistem, material, peralatan dan perlengkapan kerja serta dokumen pemasangan mulai dari pabrikan/distributor/gudang hingga ke tempat penyimpanan dan

pemasangan sesuai *manual book* dan dilakukan oleh operator bersertifikat. Selanjutnya pembongkaran kemasan untuk perakitan dan pemeriksaan spesifikasi, kondisi dan jumlah semua barang sesuai *manual book*/prosedur yang ditentukan.

Catatan: Pengangkutan dan pengangkatan harus memperhatikan kestabilan dan titik pengangkatan yang telah ditentukan dan alat pengangkutan dan pengangkatan yang direkomendasikan. Tidak boleh mengangkat unit pada komponen terpasang seperti pipa-pipa, *hose* dan lain-lain.

- 1.7 Pemeriksaan awal merupakan kegiatan pengawas bersama tim kerja sebelum perakitan dan pemasangan unit sistem pelumasan bearing dan sistem air pendingin, meliputi:
 - 1.7.1 Memastikan tidak ada bagian-bagian yang mengalami kerusakan selama pengangkutan dan pengangkatan.
 - 1.7.2 Memastikan lokasi fondasi/lantai untuk unit pelumasan dan unit pendinginan sesuai dengan gambar desain dan panjang pipa-pipa penghubung unit ke unit lainnya.
 - 1.7.3 Memastikan alat berat pengangkut dan pengangkat/*crane* telah siap ditempat dan *crane* siap menerima beban unit.
- 1.8 Komponen sistem pelumasan adalah komponen-komponen yang ada, baik dalam keadaan terakit ataupun belum terakit, meliputi:
 - 1.8.1 Komponen utama: *main oil pump, auxilliary oil pump, emergency oil pump, jacking oil pump, lube oil cooler dengan temperature control valve, lube oil strainer, pressure control valve, vapour extractor, main oil tank, oil heater, turning motor, oil purifier unit, dan pipa-pipa saluran pelumasan.*
 - 1.8.2 Komponen proteksi: *low pressure oil supply, high temperature bearing oil drain, high temperature oil supply, vapour extractor off, main oil tank low level, dan jacking oil pump low discharge pressure* serta baterai.
 - 1.8.3 Panel kelistrikan minyak pelumas dan pengkabelannya.
- 1.9 Pemasangan unit sistem pelumasan adalah langkah pemasangan yang harus diawasi meliputi:
 - 1.9.1 Unit pelumasan dapat dalam keadaan terpasang *Completely Built Up (CBU)* atau *Completely Knocked Down (CKD)*. Pastikan dalam merakit mengikuti *manual* khusus perakitan.
 - 1.9.2 Memposisikan kerangka unit pelumasan pada fondasi/lantai yang telah ditentukan di dalam gambar desain.
 - 1.9.3 Memastikan kaki-kaki kerangka unit sistem pelumasan bearing generator menapak pada fondasi/lantai secara konsisten.
 - 1.9.4 Memastikan kerangka unit pelumasan pada posisi horizontal sesuai *waterpass*, baik pada sumbu melintang maupun memanjang, gunakan *laser waterpass* dan *roll meter*.
 - 1.9.5 Apabila unit pelumasan memantul dikarenakan kaki-kaki kerangka tidak duduk rata pada lantai, maka diatasi dengan menggunakan *plat shim*.
 - 1.9.6 Memastikan kerangka unit pelumasan terpasang dan dibaut pada fondasi/lantai dengan kuat.
 - 1.9.7 Memastikan dalam pengujian operasi unit tidak ada kebocoran minyak pelumas. Hati-hati tekanan minyak pelumas yang dihasilkan pompa sangat tinggi (1,5-2,5 bar).
 - 1.9.8 Pasang *fitting* pipa dan *hose* sesuai spesifikasi kekencangannya.

- 1.9.9 Menghubungkan perangkat *tube oil cooler* dengan unit sistem pendinginan air. Pengencangan *fitting* sambungan saluran air sesuai dengan spesifikasi pabrik.

Catatan: pemasangan sistem pelumasan menggunakan manual/instruksi perakitan dan pemasangan dari pabrikan. komponen yang dipasang dipastikan dalam keadaan bersih, memastikan jumlah dan kebersihan minyak pelumas. tidak menggunakan lap pembersih terbuat dari limbah kapas.

- 1.10 Pemasangan kelistrikan sistem pelumasan, meliputi:

1.10.1 Pemasangan kabel pbumian.

1.10.2 Pemasangan kabel catu daya *Alternating Current* (AC) dan *Direct Current* (DC). Selama proses pemasangan kabel, catu daya dalam posisi *off*.

1.10.3 Memasang kabel dari panel kelistrikan sistem minyak pelumas ke motor-motor pompa dan sensor-sensor sesuai dengan instruksi yang relevan, dengan mempertimbangkan tindakan keselamatan ketenagalistrikan yang sesuai.

- 1.11 Komponen sistem air pendingin adalah komponen-komponen yang ada, baik dalam keadaan terakut maupun belum terakut, meliputi:

1.11.1 *Common header line* terdiri dari komponen: *globe valves, pressure gauges, duplex coarse basket filter* (500 mikron), *isolation valve, pressure reducing valves* (sampai 3-4 bar), *isolation valve, pressure gauge, pressure relief valve, duplex fine basket filter* (100 mikron), *pressure gauge, back flash valve, electrical actuated globe valve, pressure gauge, switch*.

1.11.2 *Shaft seal, draining pipe, pressure switch and flow indicator*.

1.11.3 *Generator bearing tube oil heat exchanger: cooling water, inlet pressure gauge, globe valves, ball valve with blind plug, outlet flow indicator*, perpipaan.

1.11.4 Sistem kontrol biasanya dipasang didalam panel distribusi lampu untuk mengendalikan aktuatur, *various control, check valve*.

- 1.12 Pemasangan sistem air pendingin adalah langkah pemasangan yang harus diawasi meliputi:

1.12.1 Unit air pendingin dipasang dengan mengikuti manual khusus perakitan.

1.12.2 Memastikan *common header line* dan *heat exchanger* dipasang dengan kuat pada fondasi/dudukan yang telah ditentukan di dalam gambar desain.

1.12.3 Memastikan semua komponen katup, sensor, dan monitor dipasang sesuai buku manual.

1.12.4 Memastikan dalam pengujian, tekanan indikator air pada *pressure gauge* sesuai dengan spesifikasi.

1.12.5 Memastikan pemasangan *fitting* pipa dan *hose* sesuai spesifikasi kekencangannya.

Catatan: Media air pendinginan untuk *generator lubrication oil heat exchanger* adalah air dari pipa pesat yang diambil pada *upperstream pipe* MIV dan telah disaring.

- 1.13 Pemasangan kelistrikan sistem air pendingin, meliputi:

1.13.1 Memasang sistem kontrol air pendingin.

1.13.2 Memasang kabel pbumian.

1.13.3 Memasang kabel pada aktuatur sesuai spesifikasi, misal: 240 V $\pm 10\%$, 1 *phase* / 400 V $\pm 10\%$, 3 *phase*, 50 Hz AC

Catatan: pastikan sumber catu daya selama pemasangan dalam posisi *off*.

- 1.14 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketaidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.15 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat ukur pemasangan sistem pelumasan dan sistem air pendingin
- 2.1.2 Alat komunikasi
- 2.1.3 Alat dokumentasi
- 2.1.4 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 2.1.5 *Form* pengawasan pemasangan sistem pelumasan dan sistem air pendingin

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Dokumen: gambar kerja/*shop drawing*, manual perakitan pemasangan,
- 2.2.2 Perangkat lunak pengolah data
- 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2.4 Peralatan K2 di area kerja

3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
(Tidak ada.)
- 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 melaksanakan pekerjaan.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.3 Penilaian dilakukan dengan cara:
 - 1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*), dan jawaban singkat (*short answer*).
 - 1.3.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.
 - 1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.
 - 1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

- 1.3.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Cara kerja sistem pelumasan pada *bearing* generator/dan turbin serta komponen putar lainnya
 - 3.1.2 Cara kerja sistem air pendingin pada PLTA untuk mendinginkan minyak pelumas dan minyak hidrolik
 - 3.1.3 Perakitan dan pemasangan mekanikal elektrik sistem pelumasan
 - 3.1.4 Perakitan dan pemasangan mekanikal elektrik sistem air pendingin
 - 3.1.5 Penggunaan alat dan perlengkapan yang digunakan untuk pemasangan sistem pelumasan dan sistem air pendingin
 - 3.1.6 Penggunaan alat ukur yang digunakan dalam pemasangan sistem pelumasan dan sistem air pendingin
 - 3.1.7 Teknik pembuatan laporan pengawasan pemasangan sistem pelumasan dan sistem air pendingin
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menerapkan ketentuan K2 sesuai peraturan/panduan yang berlaku
 - 3.2.2 Melakukan komunikasi dan bekerjasama dalam tim
 - 3.2.3 Menggunakan alat-alat ukur dan alat-alat/perkakas khusus untuk perakitan dan pemasangan sistem pelumasan dan sistem air pendingin PLTA
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dalam mengamati proses kerja pemasangan yang kritis
 - 4.2 Teliti dalam memeriksa hasil pemasangan komponen dan kelengkapan sistem pelumasan
 - 4.3 Teliti dalam memeriksa hasil pemasangan komponen dan kelengkapan sistem air pendingin
 - 4.4 Teliti dalam melakukan verifikasi metode dan standar yang digunakan dalam pemasangan komponen sistem pelumasan *bearing* generator
 - 4.5 Teliti dalam melakukan verifikasi metode dan standar yang digunakan dalam pemasangan komponen sistem air pendingin
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam memeriksa pemasangan unit sistem pelumasan dan sistem pendingin
 - 5.2 Kecermatan dalam memeriksa pemasangan instalasi tenaga listrik sistem pelumasan dan sistem pendingin sesuai dengan *manual book*

KODE UNIT : M.71EBT16.046.1

JUDUL UNIT : Mengawasi Pemasangan *Ballast Load* Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH)

DESKRIPSI UNIT: Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pemasangan *ballast load* untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) kapasitas sampai dengan 100 kW mencakup dokumen perencanaan, peralatan dan perlengkapan serta pelaksanaan pengawasan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pemasangan <i>ballast load</i> Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH)	1.1 Surat perintah kerja pelaksanaan pengawasan diidentifikasi secara cermat sesuai prosedur. 1.2 Dokumen perencanaan, spesifikasi teknik dan gambar-gambar <i>ballast load</i> diidentifikasi sesuai prosedur. 1.3 Administrasi dan peralatan untuk kegiatan pengawasan pemasangan <i>ballast load</i> diidentifikasi sesuai prosedur. 1.4 Daftar periksa pengawasan disusun secara lengkap sesuai prosedur. 1.5 Komunikasi dan koordinasi proses pelaksanaan pengawasan dengan pihak lain yang terlibat dilaksanakan sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pemasangan <i>ballast load</i> PLTMH	2.1 Peralatan dan perlengkapan kerja untuk Pemasangan <i>ballast load</i> diperiksa sesuai prosedur. 2.2 Persyaratan pemasangan <i>ballast load</i> diperiksa sudah sesuai kebutuhan. 2.3 Perlengkapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dan peralatan pendukung lainnya diidentifikasi di lokasi kerja. 2.4 Lokasi dan sarana kerja diamankan sesuai prosedur. 2.5 Pelaksanaan pengawasan pemasangan <i>ballast load</i> dilakukan sesuai gambar perencanaan dan spesifikasi teknik. 2.6 Ketidaksesuaian yang muncul pada pelaksanaan validasi hasil survei ditindaklanjuti sesuai ketentuan.
3. Membuat laporan hasil pengawasan pemasangan <i>ballast load</i> PLTMH	3.1 Laporan hasil pengawasan pemasangan <i>ballast load</i> dibuat sesuai standar yang berlaku. 3.2 Laporan hasil pengawasan pemasangan <i>ballast load</i> didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Perintah kerja adalah lembar penugasan dengan format sesuai dengan

kebijakan masing-masing perusahaan yang berisi deskripsi penugasan bagi petugas pelaksana.

- 1.2 Daftar pemeriksaan terdiri dari formulir untuk mengawasi pemasangan *ballast load* meliputi spesifikasi dan kapasitas *ballast load* dan lain-lain.
- 1.3 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, penyimpangan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.4 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, metode pelaksanaan pengawasan yang dilaksanakan, *checklist* pengawasan, berita acara pengawasan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi (jika ada), kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 2.1.2 Alat komunikasi
- 2.1.3 Alat dokumentasi

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 *Form checklist* pengawasan
- 2.2.2 Perangkat lunak pengolahan data
- 2.2.3 Dokumen, manual dan prosedur pengawasan pemasangan *governor* diidentifikasi

3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

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 melaksanakan pekerjaan.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.3 Penilaian dilakukan dengan cara:
 - 1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*), dan jawaban singkat (*short answer*).
 - 1.3.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.
 - 1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.
 - 1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
 - 1.3.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Jenis, karakteristik dan prinsip kerja *ballast load*
 - 3.1.2 Konfigurasi pemasangan *ballast load* pada *Electronic Load Controller* (ELC) tiga fasa dan satu fasa
 - 3.1.3 Karakterik bebab semu pada ELC dengan sistem *dual ballast load*
 - 3.1.4 Temperatur maksimum *ballast load* dengan pendingin udara, sirkulasi udara, alarm temperatur berlebih, sangkar elemen pemanas udara, arde sangkar
 - 3.1.5 Temperatur maksimum *ballast load* dengan pendingin air, sirkulasi air, alarm kekurangan air, arde tangki air, arus bocor listrik melalui tangka air
 - 3.1.6 Peraturan-peraturan dan standar teknis terkait pengawasan pemasangan *ballast load*
 - 3.1.7 Teknik pelaksanaan pengawasan
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Membaca gambar teknik
 - 3.2.2 Mengukur arus listrik bocor dari elemen pemanas air akibat pemasangan elemen isolasi pemanas air tidak benar
 - 3.2.3 Memformulasikan pelaksanaan pengawasan
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam mengawasi pelaksanaan pembangunan
 - 4.2 Cermat dalam menggali berbagai informasi yang dibutuhkan dalam proses pengawasan
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam memastikan kesesuaian hasil perencanaan dan gambar dengan pelaksanaan pembangunan
 - 5.2 Kecermatan dalam memastikan kesesuaian spesifikasi teknik terhadap hasil pembangunan

- KODE UNIT** : M.71EBT16.047.1
- JUDUL UNIT** : Mengawasi Pemasangan *Speed Governor* Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
- DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pemasangan *speed governor* untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil kapasitas 100 kW sampai dengan 10 MW mencakup dokumen perencanaan, persyaratan dan pelaksanaan pembangunan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pelaksanaan pemasangan <i>speed governor</i> Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil	1.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) beserta alat keselamatan kerja dan pelindung diri diperiksa secara cermat sesuai dengan penggunaan. 1.2 Metode perangkat untuk validasi dan uji kinerja pemasangan <i>speed governor</i> diidentifikasi sesuai dengan kondisi di lokasi. 1.3 Dokumen dan manual untuk pemasangan <i>speed governor turbin impuls</i> atau <i>turbin reaksi</i> diidentifikasi sesuai prosedur. 1.4 Daftar periksa pengawasan disusun secara lengkap sesuai prosedur. 1.5 Tahapan pekerjaan pengawasan <i>speed governor</i> direncanakan sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pemasangan <i>speed governor</i> PLTA skala kecil	2.1 Penerapan dokumen dan manual <i>speed governor</i> dipantau sesuai prosedur. 2.2 Penggunaan peralatan dan instrumen untuk pemasangan <i>speed governor</i> dipantau sesuai prosedur. 2.3 Pemasangan dan integrasi <i>speed governor</i> dipantau sesuai prosedur. 2.4 Hasil pemasangan <i>speed governor</i> diverifikasi sesuai prosedur. 2.5 Ketidaksesuaian yang muncul pada pemasangan <i>speed governor</i> ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Membuat laporan hasil pengawasan pemasangan <i>speed governor</i> PLTA skala kecil	3.1 Laporan hasil pengawasan pemasangan <i>speed governor</i> dibuat sesuai standar yang berlaku. 3.2 Laporan hasil pengawasan pemasangan <i>speed governor</i> didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

- Konteks variabel
 - Unit kompetensi ini berkaitan dengan pengawasan pemasangan *speed governor* untuk turbin *impuls* dan turbin reaksi.
 - Speed governor* turbin *impuls* atau turbin reaksi yang mengatur debit dan arah air masuk pada turbin.
 - Daftar periksa terdiri dari formulir untuk pemasangan *speed governor* meliputi komponen dan kelengkapan *speed governor* sesuai standar

yang berlaku

- 1.4 Tahapan yang dimaksud adalah semua langkah kerja pengawasan yang perlu diidentifikasi sesuai dengan rencana.
 - 1.5 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
 - 1.6 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, metode pelaksanaan pengawasan yang dilaksanakan, *checklist* pengawasan, berita acara pengawasan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi (jika ada), kesimpulan dan saran.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.1.2 Alat komunikasi
 - 2.1.3 Alat dokumentasi
 - 2.1.4 *Form checklist* pengawasan pemasangan *speed governor*
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Perangkat lunak pengolahan data
 - 2.2.2 Dokumen, manual dan prosedur pengawasan pemasangan *speed governor*
 3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 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 melaksanakan pengawasan pemasangan *speed governor*.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Penilaian dilakukan dengan cara:
 - 1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*), dan jawaban singkat (*short answer*).
 - 1.3.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.
 - 1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.
 - 1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
 - 1.3.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Jenis, karakteristik dan prinsip kerja *speed governor*
 - 3.1.2 Peraturan dan standar teknis terkait pengawasan pemasangan *speed governor*
 - 3.1.3 Teknik pelaksanaan pengawasan pemasangan *speed governor*
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Membaca gambar teknik
 - 3.2.2 Memformulasikan pelaksanaan pengawasan pemasangan *speed governor*
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam mengawasi pemasangan *speed governor*
 - 4.2 Cermat dalam menggali berbagai informasi yang dibutuhkan dalam proses pengawasan pemasangan *speed governor*
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam memastikan pemasangan dan integrasi *speed governor* dipantau sesuai prosedur
 - 5.2 Kecermatan dalam pemasangan *speed governor* diverifikasi sesuai prosedur

- KODE UNIT** : M.71EBT16.048.1
- JUDUL UNIT** : Mengawasi Pemasangan Sistem *Electronic Load Controller* (ELC) Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH)
- DESKRIPSI UNIT** : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pemasangan instrumentasi kontrol dan monitor sistem *Electronic Load Controller* (ELC) untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) sampai dengan kapasitas 100 kW mencakup dokumen perencanaan, persyaratan dan pelaksanaan pembangunan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pemasangan sistem <i>Electronic Load Controller</i> (ELC) Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH)	1.1 Koordinasi dengan pemangku kepentingan dilakukan sesuai prosedur. 1.2 Dokumen pemasangan instrumentasi kontrol dan monitor sistem ELC diidentifikasi sesuai prosedur. 1.3 Administrasi dan peralatan untuk kegiatan pengawasan pemasangan instrumentasi kontrol dan monitor sistem ELC diidentifikasi sesuai prosedur. 1.4 Daftar periksa pengawasan disusun secara lengkap sesuai prosedur. 1.5 Tahapan pekerjaan pengawasan instrumentasi kontrol dan monitor sistem ELC PLTMH direncanakan sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pengawasan pemasangan sistem ELC PLTMH	2.1 Hasil <i>Factory Acceptance Test</i> (FAT) dievaluasi sesuai ketentuan. 2.2 Pengemasan dan mobilisasi diidentifikasi sesuai ketentuan. 2.3 Metode dan standar pemasangan instrumentasi kontrol dan monitor sistem ELC diidentifikasi sesuai ketentuan. 2.4 Instalasi instrumentasi kontrol dan monitor sistem ELC diidentifikasi sesuai ketentuan. 2.5 Manajemen pengawasan dalam pemasangan komponen-komponen instrumentasi kontrol dan monitor sistem ELC diidentifikasi sesuai ketentuan. 2.6 Ketidaksesuaian yang muncul pada pemasangan instrumentasi kontrol dan monitor sistem ELC ditindaklanjuti sesuai prosedur.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Membuat laporan pengawasan pemasangan sistem ELC PLTMH	3.1 Laporan kegiatan pengawasan pemasangan sistem ELC PLTMH disusun sesuai ketentuan.
	3.2 Laporan kegiatan pengawasan pemasangan sistem ELC PLTMH didokumentasikan sesuai ketentuan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pemasangan instrumentasi kontrol dan monitor sistem ELC.
- 1.2 Koordinasi merupakan kegiatan pengawas dalam fungsi manajerial ketika memulai pekerjaan, melaksanakan pengawasan, memecahkan permasalahan yang terjadi di lapangan serta pelaporan hasil pengawasan.
- 1.3 Dokumen pemasangan meliputi: surat perintah kerja pengawasan, semua gambar rencana/gambar kerja, manual pemasangan, daftar dan spesifikasi produk dan material, hasil pengujian dan jaminan kualitas produk dan material dari pabrikan, daftar peralatan dan perlengkapan, kontrak kerja pemasangan, jadwal/waktu pemasangan, metode kerja pemasangan, daftar tenaga kerja, rencana keselamatan ketenagalistrikan dan program *Quality Assurance (QA) / Quality Control (QC)* pemasangan.
- 1.4 Administrasi adalah dokumen yang akan ditulis oleh pengawas, antara lain: rencana program pengawasan yang disepakati bersama, *form* simak (ceklist) pemeriksaan pekerjaan, *form* laporan kegiatan pengawasan harian dan mingguan, *form* berita acara pemeriksaan, *form* berita acara rapat, *form* pekerjaan modifikasi.
- 1.5 Daftar periksa terdiri dari formulir untuk pemasangan instrumentasi kontrol dan monitor sistem ELC meliputi komponen dan kelengkapan instrumentasi kontrol dan monitor sistem ELC sesuai standar yang berlaku.
- 1.6 Tahapan yang dimaksud adalah semua langkah kerja pengawasan yang perlu diidentifikasi sesuai dengan rencana.
- 1.7 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.8 Laporan meliputi deskripsi laporan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, ceklis pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 2.1.2 Alat komunikasi
- 2.1.3 Alat dokumentasi
- 2.1.4 *Form checklist* pengawasan pemasangan instrumentasi kontrol dan monitor sistem ELC

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD)

2.2.2 Rambu-rambu K3 di area kerja

2.2.3 Dokumen: gambar kerja/*shop drawing*, manual pemasangan, *form* pengawasan pemasangan turbin reaksi

3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

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 melaksanakan pekerjaan.

1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.

1.3 Penilaian dilakukan dengan cara:

1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian, (*essay*) dan jawaban singkat (*short answer*).

1.3.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.

1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.

1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

1.3.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Prosedur pemasangan dan penyetelan instrumentasi kontrol dan monitor sistem ELC

3.1.2 Prosedur penggunaan alat dan perlengkapan yang digunakan untuk pemasangan instrumentasi kontrol dan monitor sistem ELC

3.1.3 Prosedur pengukuran bagian-bagian yang disetel dalam pemasangan instrumentasi kontrol dan monitor sistem ELC

3.1.4 Tugas, fungsi, hak, dan wewenang serta prosedur pengawasan

3.1.5 Teknik pembuatan laporan pengawasan pemasangan sistem ELC

3.2 Keterampilan

3.2.1 Menerapkan ketentuan Keselamatan Ketenagalistrikan (K2)

3.2.2 Menerapkan prosedur pengawasan pemasangan instrumentasi kontrol dan monitor sistem ELC

3.2.3 Membuat laporan hasil pengawasan pemasangan instrumentasi kontrol dan monitor sistem ELC

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat dalam mengidentifikasi kemasan dan mobilisasi instrumentasi kontrol dan monitor sistem ELC
- 4.2 Teliti dalam mengevaluasi hasil FAT sesuai ketentuan

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam mengevaluasi pengemasan dan mobilisasi instrumentasi kontrol dan monitor sistem ELC sesuai ketentuan
- 5.2 Kecermatan dalam mengevaluasi pelaksanaan instalasi instrumentasi kontrol dan monitor sistem ELC

- KODE UNIT** : M.71EBT16.049.1
- JUDUL UNIT** : Mengawasi Pemasangan Sistem Proteksi Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
- DESKRIPSI UNIT** : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pemasangan sistem proteksi komponen sipil, mekanikal, dan elektrikal Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil dengan kapasitas sampai dengan 10 MW mencakup dokumen pemasangan, manajemen pengawasan dan pelaksanaan pengawasan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pemasangan sistem proteksi Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil	1.1 Koordinasi dengan pemangku kepentingan dilakukan sesuai prosedur. 1.2 Dokumen pemasangan sistem proteksi dikumpulkan secara lengkap sesuai prosedur. 1.3 Administrasi dan peralatan untuk kegiatan pengawasan pemasangan sistem proteksi diidentifikasi secara cermat sesuai prosedur. 1.4 Daftar pemeriksaan pengawasan diidentifikasi sesuai prosedur. 1.5 Tahapan pekerjaan pengawasan sistem proteksi PLTA direncanakan sesuai prosedur.
2. Mengawasi pemasangan sistem proteksi sipil dan mekanikal	2.1 Pengemasan dan mobilisasi komponen proteksi sipil dan mekanikal diidentifikasi sesuai ketentuan. 2.2 Metode dan standar pemasangan <i>trash rack</i> dan <i>pressure relief valve</i> diidentifikasi sesuai ketentuan. 2.3 Metode dan standar operasi deflector pada turbin <i>impuls</i> diidentifikasi sesuai ketentuan. 2.4 Manajemen pengawasan pemasangan sistem proteksi mekanikal diidentifikasi sesuai ketentuan. 2.5 Ketidaksesuaian yang muncul pada pemasangan sistem proteksi sipil dan mekanikal PLTA ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Mengawasi pemasangan sistem proteksi elektrikal	2.3 Pengemasan dan mobilisasi komponen proteksi elektrikal diawasi sesuai ketentuan. 2.4 Metode dan standar pemasangan sistem proteksi kelistrikan dievaluasi sesuai ketentuan. 2.5 Metode dan pemasangan sistem penangkap petir dan pembumian dievaluasi sesuai ketentuan. 2.6 Manajemen pengawasan pemasangan sistem proteksi elektrikal diidentifikasi sesuai ketentuan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	2.7 Ketidaksesuaian yang muncul pada pemasangan sistem proteksi elektrikal PLTA ditindaklanjuti sesuai prosedur.
4. Membuat laporan pengawasan pemasangan sistem proteksi	4.1 Laporan kegiatan pengawasan pemasangan sistem proteksi disusun sesuai ketentuan. 4.2 Laporan kegiatan pengawasan pemasangan sistem proteksi didokumentasikan sesuai ketentuan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pemasangan sistem proteksi komponen sipil, mekanikal, dan elektrikal untuk PLTA skala kecil kapasitas sampai dengan 10 MW.
- 1.2 Koordinasi merupakan kegiatan pengawas dalam fungsi manajerial ketika memulai pekerjaan, melaksanakan pengawasan, memecahkan permasalahan yang terjadi di lapangan serta pelaporan hasil pengawasan.
- 1.3 Dokumen pemasangan meliputi antara lain: surat perintah kerja pengawasan, semua gambar rencana/gambar kerja, manual pemasangan, daftar dan spesifikasi produk dan material, hasil pengujian dan jaminan kualitas produk dan material dari pabrikan, daftar peralatan dan perlengkapan, kontrak kerja pemasangan, jadwal/waktu pemasangan, metode kerja pemasangan, daftar tenaga kerja, rencana keselamatan ketenagalistrikan dan program *Quality Assurance* (QA)/ *Quality Control* (QC) pemasangan.
- 1.4 Administrasi adalah dokumen yang akan ditulis oleh pengawas, antara lain: rencana program pengawasan yang disepakati bersama, *form* simak (ceklis) pemeriksaan pekerjaan, *form* laporan kegiatan pengawasan harian dan mingguan, *form* berita acara pemeriksaan, *form* berita acara rapat, *form* pekerjaan modifikasi.
- 1.5 Daftar periksa terdiri dari formulir untuk pemasangan sistem proteksi PLTA skala kecil meliputi komponen dan kelengkapan sistem proteksi PLTA skala kecil sesuai standar yang berlaku.
- 1.6 Tahapan yang dimaksud adalah semua langkah kerja pengawasan yang perlu diidentifikasi sesuai dengan rencana.
- 1.7 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
- 1.8 Sistem proteksi kelistrikan yang dimaksud adalah proteksi terhadap *over current/over load*, *over* dan *under voltage*, *over* dan *under frequency* pada setiap fasa.
- 1.9 Laporan meliputi deskripsi laporan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/ *shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, cek lis pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), kesimpulan dan saran.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat Tulis Kantor (ATK)

- 2.1.2 Alat komunikasi
- 2.1.3 Alat dokumentasi
- 2.1.4 Daftar periksa pengawasan pemasangan sistem proteksi PLTA skala kecil
- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD)
 - 2.2.2 Rambu-rambu K3 di area kerja
 - 2.2.3 Dokumen: gambar kerja/*shop drawing*, manual pemasangan, *form* pengawasan pemasangan turbin reaksi
- 3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 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 melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Penilaian dilakukan dengan cara:
 - 1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*) dan jawaban singkat (*short answer*).
 - 1.3.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.
 - 1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.
 - 1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
 - 1.3.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.
- 2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Prosedur pemasangan sistem proteksi
 - 3.1.2 Prosedur penggunaan alat-alat dan perlengkapan yang digunakan untuk pemasangan sistem proteksi
 - 3.1.3 Prosedur pengukuran bagian-bagian yang disetel dalam pemasangan sistem proteksi
 - 3.1.4 Tugas, fungsi, hak dan wewenang serta prosedur pengawasan
 - 3.1.5 Teknik pembuatan laporan pengawasan pemasangan sistem proteksi
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menerapkan ketentuan Keselamatan Ketenagalistrikan (K2)

- 3.2.2 Menerapkan prosedur pengawasan pemasangan sistem proteksi
- 3.2.3 Membuat laporan hasil pengawasan pemasangan sistem proteksi
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dalam mengidentifikasi kemasan dan mobilisasi komponen proteksi sipil, mekanikal dan elektrikal PLTA skala kecil
 - 4.2 Teliti dalam pelaksanaan pemasangan sistem proteksi PLTA skala kecil
- 5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam mengevaluasi kemasan dan mobilisasi komponen sistem proteksi sipil, mekanikal dan elektrikal PLTA skala kecil
 - 5.2 Kecermatan dalam mengevaluasi metode dan pemasangan sistem kelistrikan, sistem penangkap petir dan pembumian sesuai ketentuan

- KODE UNIT** : M.71EBT16.050.1
- JUDUL UNIT** : Mengawasi Pemasangan Sistem Kontrol dan Monitor Jarak Jauh pada Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
- DESKRIPSI UNIT** : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pemasangan sistem kontrol dan monitor jarak jauh dikenal juga sebagai *Supervisory Control And Data Acquisition* (SCADA) meliputi perangkat instrumentasi lapangan, *remote station*, *control centre*, jaringan telekomunikasi dan perangkat lunak SCADA untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil hingga kapasitas 10 MW.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengawasan pemasangan sistem <i>Supervisory Control And Data Acquisition</i> (SCADA)	1.1 Koordinasi dengan pemangku kepentingan dilakukan sesuai rencana kerja. 1.2 Dokumen pemasangan untuk sistem SCADA diidentifikasi sesuai kebutuhan. 1.3 Administrasi dan peralatan untuk kegiatan pengawasan pemasangan sistem SCADA diidentifikasi secara cermat sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pemeriksaan sebelum pemasangan sistem SCADA	2.1 Persiapan pemasangan sistem SCADA didiskusikan sesuai prosedur. 2.2 Mobilisasi sistem SCADA dan peralatan kerja ke tempat pemasangan dipantau sesuai kebutuhan. 2.3 Pemeriksaan awal di rumah pembangkit sebelum pemasangan sistem SCADA diverifikasi sesuai prosedur. 2.4 Penerapan prosedur kerja dan Keselamatan Ketenagalistrikan (K2) dievaluasi sesuai prosedur.
3. Melaksanakan pengawasan pemasangan sistem SCADA	3.1 Metode dan standar pemasangan perangkat sistem SCADA diverifikasi sesuai prosedur. 3.2 Pemasangan perangkat instrumentasi lapangan SCADA diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.3 Pemasangan perangkat <i>remote station</i> SCADA diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.4 Pemasangan perangkat <i>control centre</i> SCADA diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.5 Pemasangan jaringan telekomunikasi SCADA diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.6 Instalasi perangkat lunak SCADA diperiksa sesuai <i>manual book</i>. 3.7 Ketidaksesuaian yang muncul pada hasil pelaksanaan pengawasan pemasangan sistem SCADA ditindaklanjuti sesuai ketentuan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
4. Membuat laporan pengawasan pemasangan sistem SCADA	4.1 Laporan hasil pengawasan pemasangan sistem SCADA disusun sesuai prosedur dan standar perusahaan. 4.2 Laporan hasil pengawasan pemasangan sistem SCADA didokumentasikan sesuai prosedur dan standar perusahaan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk pemasangan sistem SCADA pada semua jenis turbin air hingga kapasitas pembangkit 10 MW.
- 1.2 Koordinasi merupakan kegiatan pengawas dalam fungsi manajerial ketika memulai pekerjaan, melaksanakan pengawasan, memecahkan permasalahan yang terjadi di lapangan serta pelaporan hasil pengawasan.
- 1.3 Dokumen pemasangan, meliputi antara lain: surat kontrak kerja pengawasan, semua gambar rencana/gambar kerja, *manual book* pemasangan, daftar dan spesifikasi produk dan material, hasil pengujian dan jaminan kualitas produk dan material dari pabrikan, daftar peralatan dan perlengkapan, surat kontrak kerja pemasangan, jadwal/waktu pemasangan, metode kerja pemasangan, daftar tenaga kerja, rencana keselamatan ketenagalistrikan dan program *Quality Assurance (QA)/ Quality Control (QC)* pemasangan.
- 1.4 SCADA adalah sistem yang mampu mengumpulkan data dari berbagai sensor di sebuah pembangkit listrik tenaga air dan mengirimkan data ini ke komputer pusat yang kemudian mengelola, menyimpan dan mengendalikan data secara *real time* serta mampu menangani gangguan yang bersifat permanen atau temporer dalam waktu yang singkat secara remote dari pusat kontrol.
- 1.5 Administrasi adalah dokumen yang akan ditulis oleh pengawas, antara lain: rencana program pengawasan yang disepakati bersama, *form* simak (ceklist) pemeriksaan pekerjaan, *form* laporan kegiatan pengawasan harian dan mingguan, *form* berita acara pemeriksaan, *form* berita acara rapat, *form* pekerjaan modifikasi.
- 1.6 Persiapan merupakan kegiatan tim kerja, meliputi: penyiapan dan pemahaman dokumen sebagaimana disebutkan pada point 1.3, dan pengelolaan tim kerja.
- 1.7 Mobilisasi merupakan metode dan proses pengangkutan perangkat sistem SCADA, material, peralatan dan perlengkapan kerja serta dokumen pemasangan mulai dari pabrikan/distributor/gudang hingga ke tempat pemasangan, yang dilakukan oleh operator bersertifikat. Selanjutnya pembongkaran kemasan dan pemeriksaan spesifikasi, kondisi dan jumlah semua barang.
- 1.8 Pemeriksaan awal merupakan kegiatan pengawas bersama tim kerja sebelum pemasangan sistem SCADA, meliputi:
 - 1.8.1 Memastikan *earthmat* dan bagian-bagian tertanam telah terpasang.
 - 1.8.2 Memastikan alat berat pengangkut dan pengangkat/*crane* telah siap ditempat dan *crane* siap menerima beban kubikal.
 - 1.8.3 Memastikan tempat-tempat pemasangan perangkat sistem SCADA untuk perangkat instrumentasi lapangan, *remote station*, *control centre*, dan jalur pengkabelan telekomunikasi SCADA.

- 1.8.4 Memastikan tempat pemasangan sistem DC untuk menjamin *suplay* listrik ke *remote station*.
- 1.8.5 Memastikan terminal dan pasokan arus AC tegangan rendah yang diperlukan perangkat SCADA.
- 1.9 Perangkat sistem SCADA meliputi instrumentasi lapangan, *remote station*, *control centre*, jaringan telekomunikasi dan perangkat lunak SCADA, termasuk di dalamnya *electronic governor*, sistem DC dan sistem AC untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air hingga kapasitas 10 MW.
- 1.10 Pemasangan perangkat instrumentasi lapangan pada setiap unit pembangkit, meliputi: pemasangan dan penyetelan sensor suhu pada generator dan turbin, minyak pelumas, dan air pendingin; sensor tekanan minyak hidrolik; rele-rele numerik; dan perangkat pemindai *governor* elektronik, meliputi: sensor pembukaan nozzle atau *guide vane*, tekanan air pada pipa pesat, kecepatan putar turbin, input-input digital dan *output-output* digital.
- 1.11 Pemasangan perangkat *remote station* pada setiap unit pembangkit, meliputi pemasangan dan penyetelan *Programmable Logic Controller* (PLC), *Remote Terminal Unit* (RTU), atau/dan *Intelligent Electronic Devices* (IED) serta sistem DC untuk mensuplai listrik pada perangkat *remote station*. RTU dilengkapi dengan perangkat lunak bawaan pabrikan.
- 1.12 Pemasangan perangkat *control centre*, meliputi pemasangan dan penyetelan perangkat SCADA *Control Server-Main Terminal Unit* (MTU), *Human Machine Interface* (HMI) untuk setiap unit pembangkit, *engineering workstation*, *data historian*, dan *communication router*, *printer logger*, *mimic board* dan sistem catu daya AC yang dilengkapi dengan *Uninterruptable Power Supply* (UPS).
- 1.13 Pemasangan jaringan telekomunikasi, disesuaikan dengan desain:
 - 1.13.1 Jaringan telekomunikasi SCADA menggunakan sistem yang terpisah dengan telekomunikasi *Information Technology* (IT) dan telekomunikasi publik.
 - 1.13.2 Media transfer komunikasi sistem SCADA pada pembangkit tenaga listrik yang banyak dipakai antara lain: data radio, kabel pilot, serat optik, dan *Power Line Carrier* (PLC). Pemasangan kabel pada konektornya harus dilakukan dengan hati-hati dan menggunakan alat pengupas kabel dan *crimping tool* yang terstandar.
 - 1.13.3 Teknologi jaringan untuk sistem telekomunikasi SCADA adalah serial, ethernet, *Transmission Control Protocol* (TCP)/*Internet Protocol* (IP) dan wireless.
 - 1.13.4 Protokol komunikasi SCADA pada sistem pembangkit listrik yaitu:
 - a. IEC Standar meliputi: IEC 60870-5-101 yang berbasis komunikasi serial dan IEC 60870-5-104 yang berbasis komunikasi *ethernet* serta IEC 61850.
 - b. DNP 3.0 merupakan protokol komunikasi data IO di lapangan untuk standar Smart Grid yang telah dituangkan dalam IEEE Std P1815-2010.
 - c. Modbus (*Modbus* serial (RS232/485) dan *Modbus Ethernet* (TCP/IP).
 - d. Komunikasi modem: GSM dan CDMA.
- 1.14 Perangkat lunak SCADA diinstal pada SCADA Server/*Main Terminal Unit* yang terdiri dari tiga komponen, yaitu:
 - 1.14.1 Perangkat lunak sistem operasi (DOS, Windows, Linux),

- 1.14.2 Perangkat lunak sistem SCADA (akuisisi data, kontrol, pengarsipan data ke dalam database, dan *Human Machine Interface* (HMI) atau *Man Machine Interface* (MMI))
 - 1.14.3 Perangkat lunak aplikasi SCADA misalnya *software CX-Onelite, CX-Supervisor, WonderWare* dan lain-lain.
 - 1.15 Ketidaksesuaian adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketidaksiapan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
 - 1.16 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara rapat, pekerjaan modifikasi atau tambah kurang (jika ada), kesimpulan dan saran.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat komunikasi
 - 2.1.2 Alat dokumentasi
 - 2.1.3 *Form* pengawasan pemasangan sistem SCADA
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Dokumen: gambar kerja/*shop drawing*, manual pemasangan, manual instalasi perangkat lunak
 - 2.2.2 Perangkat lunak terkait pengawasan
 - 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)
 - 2.2.4 Peralatan K2 di area kerja
 - 2.2.5 Alat Tulis Kantor (ATK)
 3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 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 melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen dilakukan di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan kondisi tempat kerja yang sebenarnya.
 - 1.3 Penilaian dilakukan dengan cara:
 - 1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*) dan jawaban singkat (*short answer*).
 - 1.3.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.
 - 1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.
 - 1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

1.3.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Teknik komputer jaringan

3.1.2 Pemrograman aplikasi komputer

3.1.3 Operasi Sistem SCADA

3.1.4 Teknik pembuatan laporan pengawasan pemasangan sistem SCADA

3.2 Keterampilan

3.2.1 Menerapkan ketentuan K2 sesuai peraturan/panduan yang berlaku

3.2.2 Melakukan komunikasi dan bekerjasama dalam tim

3.2.3 Menggunakan alat-alat/perkakas khusus untuk pemasangan perangkat sistem SCADA

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat dalam mengamati proses kerja pemasangan yang kritis

4.2 Teliti dalam memeriksa hasil pemasangan perangkat dan pengkabelan sistem SCADA

4.3 Teliti dalam memverifikasi metode dan standar yang digunakan dalam pemasangan komponen sistem SCADA

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam menyetel limit atas dan limit bawah pada perangkat SCADA

5.2 Kecermatan dalam menyambung kabel jaringan komunikasi dengan konektornya sesuai dengan protokol komunikasinya

5.3 Kecermatan dalam pemrograman aplikasi SCADA

KODE UNIT : M.71EBT16.051.1
JUDUL UNIT : Mengawasi Pelaksanaan Komisioning Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Kecil
DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pelaksanaan komisioning Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil kapasitas sampai dengan 10 MW.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pelaksanaan pengawasan komisioning Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala kecil	1.1 Prosedur kerja pengawasan diidentifikasi secara cermat sesuai prosedur. 1.2 Bahan acuan untuk komisioning PLTA skala kecil diidentifikasi sesuai dengan standar. 1.3 Perlengkapan dan peralatan diidentifikasi sesuai prosedur kerja. 1.4 Daftar periksa pengawasan disusun secara lengkap sesuai prosedur. 1.5 Komunikasi dan koordinasi untuk pelaksanaan pengawasan komisioning dengan pihak lain yang terlibat dilakukan sesuai prosedur.
2. Melaksanakan pemeriksaan peralatan utama pembangkit PLTA skala kecil	2.1 Peralatan utama diidentifikasi sesuai dengan spesifikasi teknis. 2.2 Ketersediaan debit air diidentifikasi sesuai dengan kondisi riil. 2.3 Hasil komisioning pekerjaan sipil dan mekanikal diidentifikasi sesuai dengan standar. 2.4 Sistem proteksi dan kontrol diidentifikasi sesuai dengan spesifikasi teknis. 2.5 Komponen PLTA skala kecil diidentifikasi kesiapan operasi sesuai dengan parameter operasi. 2.6 Ketersediaan beban diidentifikasi sesuai kapasitas terpasang pembangkit. 2.7 Ketidaksesuaian yang muncul pada pelaksanaan komisioning sistem PLTA skala kecil ditindaklanjuti sesuai prosedur.
3. Melaksanakan pengawasan pelaksanaan komisioning PLTA skala kecil	3.1 Pelaksanaan uji tanpa beban dengan tegangan dan frekuensi nominal dievaluasi sesuai prosedur. 3.2 Pelaksanaan uji berbeban secara bertahap dengan tegangan dan frekuensi konstan dievaluasi sesuai prosedur. 3.3 Pelaksanaan uji beban lebih dengan tegangan dan frekuensi konstan dievaluasi sesuai prosedur. 3.4 Pelaksanaan uji keandalan pembangkit dengan parameter operasi pada besaran normal dievaluasi sesuai prosedur.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.5 Ketidaksesuaian yang muncul pada hasil pelaksanaan pengawasan ditindaklanjuti sesuai dengan ketentuan.
4. Membuat laporan pengawasan komisioning PLTA skala kecil	4.1 Laporan hasil pengawasan komisioning sistem PLTA skala kecil disusun sesuai dengan standar perusahaan. 4.2 Laporan hasil pengawasan komisioning sistem PLTA skala kecil didokumentasikan sesuai prosedur dan standar perusahaan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Prosedur kerja adalah lembar penugasan dengan format sesuai dengan kebijakan masing-masing perusahaan yang berisi deskripsi penugasan bagi petugas pelaksana
 - 1.2 Parameter operasi adalah kondisi PLTA skala kecil beroperasi pada besaran operasi normal yang mencakup besaran temperatur, tekanan, vibrasi, tegangan dan frekuensi.
 - 1.3 Kapasitas terpasang adalah besaran kapasitas instalasi tenaga listrik yang terdapat pada *name plate* instalasi tersebut.
 - 1.4 Tegangan dan frekuensi nominal adalah besaran tegangan dan frekuensi yang dihasilkan PLTA skala kecil sesuai dengan spesifikasi dan standar yang berlaku.
 - 1.5 Keandalan adalah kemampuan suatu PLTA skala kecil untuk memikul beban pada besaran tertentu dengan kondisi parameter operasi pembangkit tersebut pada besaran normal.
 - 1.6 Ketidaksesuaian yang dimaksud adalah semua kondisi penyimpangan, permasalahan, tidak terpenuhinya syarat dan ketaatan yang terjadi di luar pelaksanaan pengawasan.
 - 1.7 Laporan meliputi deskripsi hasil pengawasan dan lampirannya antara lain: laporan harian kegiatan, laporan mingguan kegiatan, gambar kerja/*shop drawing*, metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan, daftar dan persetujuan penggunaan alat, material dan produk, *checklist* pemeriksaan pekerjaan, berita acara pemeriksaan pekerjaan, notulen rapat, pekerjaan tambah kurang, kesimpulan dan saran.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat observasi lapangan
 - 2.1.2 Alat ukur
 - 2.1.3 Alat Keselamatan Ketenagalistrikan (K2)
 - 2.1.4 Alat komunikasi
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 *Form checklist* komponen peralatan elektrikal
 - 2.2.2 Perangkat lunak pengolahan data
 - 2.2.3 Dokumen terkait prosedur yang digunakan
 - 2.2.4 Alat Pelindung Diri (APD)
 - 2.2.5 Rambu K2 di area kerja
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)

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

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, ketrampilan dan sikap kerja dalam melaksanakan pekerjaan.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dapat dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) atau di tempat yang disimulasikan dan dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.3 Penilaian dilakukan dengan cara:
 - 1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*) dan jawaban singkat (*short answer*)
 - 1.3.2 Tes lisan seperti wawancara dan observasi.
 - 1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi/simulasi.
 - 1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
 - 1.3.5 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.
- 2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Sistem PLTA skala kecil
 - a. Pengoperasian PLTA skala kecil
 - b. Pengujian PLTA skala kecil
 - c. Tingkat keandalan PLTA skala kecil
 - 3.1.2 Komisioning PLTA skala kecil
 - a. Prosedur komisioning
 - b. Parameter uji
 - 3.1.3 Alat ukur dan pengukuran besaran listrik
 - a. Macam alat ukur listrik
 - b. Fungsi dan prinsip kerja alat ukur listrik
 - c. Penggunaan alat ukur listrik
 - 3.1.4 Prosedur Keselamatan Ketenagalistrikan (K2)
 - a. Peraturan K2
 - b. Prosedur K2 pada Konsultansi Pengawasan.
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Membaca diagram pengoperasian PLTA skala kecil
 - 3.2.2 Memahami besaran operasi PLTA skala kecil
 - 3.2.3 Memahami prosedur pengujian PLTA skala kecil
 - 3.2.4 Mengisi *form* laporan hasil pengawasan pengujian
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam memeriksa hasil pemasangan dan pembangunan

peralatan utama PLTA skala kecil

- 4.2 Tanggung jawab dalam melaksanakan pengawasan pelaksanaan komisioning PLTA skala kecil

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketepatan dalam menginterpretasikan besaran operasi PLTA skala kecil
- 5.2 Ketelitian membaca parameter operasi PLTA skala kecil

BAB III PENUTUP

Dengan ditetapkanya Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang Pengawasan Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan, maka SKKNI ini menjadi acuan dalam penyusunan jenjang kualifikasi nasional, penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan dan sertifikasi kompetensi.

MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA,

