



KEMENTERIAN
KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK
INDONESIA



MODUL

PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI MENGEVALUASI PEMELIHARAAN KOMPONEN DAN SIRKIT INSTALASI PEMANFAATAN TENAGA LISTRIK TEGANGAN RENDAH (D.35.145.03.015.1)

KEMENTERIAN KETENAGAKERJAAN R.I.

DIREKTORAT JENDERAL PEMBINAAN PELATIHAN VOKASI DAN PRODUKTIVITAS

DIREKTORAT BINA STANDARDISASI KOMPETENSI DAN PROGRAM PELATIHAN

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
KATA PENGANTAR	ii
A. PENDAHULUAN	1
B. PANDUAN PENGGUNAAN MODUL	1
C. SILABUS	3
D. PENGETAHUAN	11
1. Menyiapkan Pelaksanaan Evaluasi	11
2. Melaksanakan Evaluasi Perencanaan Pemeliharaan.....	19
3. Melaksanakan Evaluasi Analisis Pemeliharaan.....	22
4. Evaluasi Hasil Perbaikan Pemeliharaan	26
5. Membuat Laporan Penyelesaian.....	28
6. Evaluasi Pengetahuan	32
E. KETERAMPILAN DAN SIKAP KERJA	33
1. Lembar Instruksi Kerja_1	33
a. Informasi Umum	33
b. Soal Praktik.....	33
c. Penilaian Praktik	35
2. Evaluasi Praktik	37
F. EVALUASI PERSONAL	37
G. LAMPIRAN	38
1. Kamus Istilah	38
2. Referensi	38
3. Unit Kompetensi	38
4. Daftar Nama Penyusun	44

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, Modul Pelatihan Berbasis Kompetensi dengan judul ***“Mengevaluasi Pemeliharaan Komponen dan Sirkit Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik Tegangan Rendah (D.35.145.03.015.1)”*** dapat tersusun dengan baik. Modul ini disusun berdasarkan Kepmenaker Nomor 304 Tahun 2019 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Pengadaan Listrik, Gas, Uap/Air Panas dan Udara Dingin Bidang Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik.

Sesuai PP No. 31 tahun 2016 tentang Sistem Pelatihan Kerja Nasional dan Perpres No. 68 tahun 2022 tentang Revitalisasi Pendidikan Vokasi dan Pelatihan Vokasi, program pelatihan harus mengacu kepada standar kompetensi kerja. Untuk mencapai kompetensi yang diharapkan, peserta harus menguasai pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dipersyaratkan.

Modul pelatihan ini dibuat sebagai sumber materi bagi peserta pelatihan untuk menguasai satu unit kompetensi tertentu. Modul mengandung pengetahuan, teori, informasi serta lembar instruksi kerja atau praktik kerja yang harus dipahami dan dikuasai agar peserta memiliki kompetensi yang dibutuhkan dunia usaha maupun dunia industri.

Jakarta, Oktober 2024

Direktur
Bina Standardisasi Kompetensi
dan Program Pelatihan



Moh. Amir Syarifuddin, S.T, M.M
NIP. 19690725 199703 1 001

A. PENDAHULUAN

Tuntutan pembelajaran berbasis kompetensi menjadi sangat penting dalam meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang kompeten, sesuai dengan tuntutan kebutuhan pasar kerja. Selaras dengan tuntutan tersebut, maka dibutuhkan mekanisme pelatihan yang lebih praktis, aplikatif, serta dapat menarik dilaksanakan sehingga memotivasi para peserta dalam melaksanakan pelatihan yang diberikan. Seiring dengan mudahnya teknologi digunakan, maka materi pelatihan dapat disajikan dengan berbagai media pembelajaran sehingga dapat diakses secara offline dan online.

Modul pelatihan merupakan buku panduan dalam menyampaikan Materi Pelatihan yang berisi pengetahuan, keterampilan dan sikap yang diperlukan untuk mencapai kompetensi di unit ini.

B. PANDUAN PENGGUNAAN MODUL

Beberapa ketentuan panduan penggunaan materi yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. Modul ini dapat dijadikan rujukan untuk pelaksanaan PBK dengan penggunaannya dapat dikembangkan dan dikontekstualisasikan sesuai dengan kebutuhan, materi ini terdiri dari:
 - a. Pengetahuan
 - b. Keterampilan dan Sikap Kerja
 - c. Evaluasi
 - d. Lampiran:
 - 1) Kamus istilah
 - 2) Daftar referensi
 - 3) Unit kompetensi
 - 4) Daftar penyusun
2. Slide *powerpoint* dan video merupakan kelengkapan yang dapat dijadikan referensi bagi para instruktur.
3. Peran instruktur terkait dengan penggunaan modul, antara lain:
 - a. Instruktur dapat menggunakan modul ini yang dilengkapi dengan referensi sumber lainnya seperti buku, video, file presentasi dan

lain lain sehingga diharapkan modul ini dapat diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan masing-masing Lembaga pelatihan.

- b. Proses pembelajaran dapat disampaikan dengan menggunakan berbagai sumber yang menguatkan peserta pelatihan, baik melalui tahapan persiapan, pelaksanaan di kelas, praktek, melakukan investigasi, menganalisa, mendiskusikan, tugas kelompok, presentasi, serta menonton video.
 - c. Keseluruhan materi yang tersedia sebagai referensi dalam buku ini dapat menjadi bahan dan gagasan untuk dikembangkan oleh instruktur dalam memperkaya materi pelatihan yang akan dilaksanakan.
4. Evaluasi pencapaian kompetensi peserta dapat dilaksanakan sesuai dengan proses penilaian berupa soal tertulis, wawancara, instruksi demonstrasi dan/atau standard produk yang dipersiapkan oleh instruktur
 5. Referensi merupakan referensi yang menjadi acuan dalam penyusunan buku panduan pelatihan ini.
 6. Lampiran merupakan bagian yang berisikan lembar kerja serta bahan yang dapat digunakan sebagai berkas kelengkapan pelatihan.

C. SILABUS

Unit Kompetensi	: Mengevaluasi Pemeliharaan Komponen dan Sirkuit Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik Tegangan Rendah
Kode Unit	: D.35.145.03.015.1
Perkiraan Waktu	: 50 JP @ 45 menit
Bentuk	: Luring/ Daring /Blended (*)
Capaian Unit Kompetensi	: Terlaksananya evaluasi pemeliharaan komponen dan sirkuit instalasi pemanfaatan tenaga listrik tegangan rendah sesuai dengan prosedur operasional.

ELEMEN KOMPETENSI		KRITERIA UNJUK KERJA		INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP		DURASI
1.	Menyiapkan pelaksanaan evaluasi.	1.1	Perintah kerja dipahami.	Disiapkannya pelaksanaan evaluasi sesuai dengan prosedur.	Penjelasan tentang: 1.1 Pengertian perintah kerja. 1.2 Pengertian SOP. 1.3 Pengertian gambar denah bangunan. 1.4 Dokumen form hasil	1.1	Memahami perintah kerja.	10 JP
		1.2	Prosedur/ SOP pelaksanaan analisis sesuai perintah kerja dipahami.			1.2	Memahami dan menganalisis prosedur /SOP pelaksanaan sesuai perintah kerja.	

ELEMEN KOMPETENSI		KRITERIA UNJUK KERJA		INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP		DURASI
		1.3	Gambar denah bangunan dan dokumen terkait desain instalasi dipahami.		pemeliharaan. 1.5 Data dokumen form analisis hasil pemeliharaan. 1.6 Fungsi form checklist evaluasi analisis hasil pemeliharaan. 1.7 Tujuan komunikasi dan koordinasi.	1.3	Memahami gambar denah bangunan dan dokumen terkait desain instalasi.	
		1.4	Dokumen form hasil pemeliharaan instalasi dipahami.			1.4	Memahami form hasil pemeliharaan instalasi.	
		1.5	Dokumen form analisis hasil pemeliharaan instalasi dipahami.			1.5	Memahami form analisis hasil pemeliharaan instalasi.	
		1.6	Bahan referensi terkait dengan hasil pemeliharaan			1.6	Menyiapkan bahan referensi terkait dengan hasil pemeliharaan rangkaian instalasi	

ELEMEN KOMPETENSI		KRITERIA UNJUK KERJA		INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP		DURASI
			rangkaian instalasi sesuai dengan permintaan spesifikasi instalasi disiapkan.				sesuai dengan permintaan spesifikasi instalasi.	
		1.7	Form checklist evaluasi analisis hasil pemeliharaan rangkaian instalasi disiapkan sesuai Prosedur/ SOP.			1.7	Menyiapkan form checklist evaluasi analisis hasil pemeliharaan rangkaian instalasi sesuai prosedur/ SOP.	
		1.8	Komunikasi dan koordinasi proses pelaksanaan kerja dengan			1.8	Melaksanakan Komunikasi dan koordinasi proses pelaksanaan kerja dengan pihak lain yang terlibat sesuai	

ELEMEN KOMPETENSI		KRITERIA UNJUK KERJA		INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP		DURASI
			pihak lain yang terlibat dilaksanakan sesuai dengan Prosedur/ SOP.				dengan prosedur/ SOP.	
2.	Melaksanakan evaluasi perencanaan pemeliharaan.	2.1	Evaluasi standar yang digunakan dalam pemeliharaan dilakukan.	Dilaksanakan-nya evaluasi perencanaan pemeliharaan sesuai dengan prosedur.	Penjelasan tentang: 2.1 Tujuan evaluasi standar pemeliharaan. 2.2 Prosedur evaluasi kesesuaian analisis hasil pemeliharaan dengan standar.	2.1	Melakukan evaluasi standar yang digunakan dalam pemeliharaan.	10 JP
		2.2	Evaluasi kesesuaian analisis hasil pemeliharaan komponen dan peralatan instalasi tegangan rendah terhadap			2.2	Melakukan evaluasi kesesuaian analisis hasil pemeliharaan komponen dan peralatan instalasi tegangan rendah terhadap standar.	

ELEMEN KOMPETENSI		KRITERIA UNJUK KERJA		INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP		DURASI
			standar dilakukan.					
3.	Melaksanakan evaluasi analisis pemeliharaan.	3.1	Keberadaan tanda tangan petugas analisis pada form hasil analisis pemeliharaan instalasi diperiksa.	Dilaksanakan-nya evaluasi analisis pemeliharaan sesuai standar operasi.	Penjelasan tentang: 3.1. Prosedur evaluasi kesesuaian hasil pemeliharaan dengan gambar instalasi. 3.2. Prosedur evaluasi hasil analisis kesesuaian spesifikasi komponen. 3.3. Prosedur evaluasi hasil pengujian komponen terhadap standar operasi.	3.1	Memeriksa keberadaan tanda tangan petugas analisis pada form hasil analisis pemeliharaan instalasi.	15 JP
		3.2	Evaluasi hasil analisis kesesuaian gambar pengkawatan /pengkabel rangkaian instalasi terhadap hasil pemeliharaan dilakukan.			3.2	Melakukan evaluasi hasil analisis kesesuaian gambar pengkawatan/pengkabel rangkaian instalasi terhadap hasil pemeliharaan.	
		3.3	Evaluasi hasil analisis			3.3	Melakukan evaluasi hasil analisis	

ELEMEN KOMPETENSI		KRITERIA UNJUK KERJA		INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP		DURASI
			kesesuaian spesifikasi komponen terpasang dengan dokumen desain dilakukan.				kesesuaian spesifikasi komponen terpasang dengan dokumen desain.	
		3.4	Evaluasi kesesuaian hasil pengujian komponen terpasang terhadap standar operasi komponen terpasang dilakukan.			3.4	Melakukan evaluasi kesesuaian hasil pengujian komponen terpasang terhadap standar operasi komponen terpasang.	
4.	Evaluasi hasil perbaikan pemeliharaan.	4.1	Evaluasi terhadap rekomendasi perbaikan/ penggantian komponen	Dilakukannya evaluasi hasil perbaikan pemeliharaan.	Penjelasan tentang: 4.1. Langkah-langkah evaluasi rekomendasi perbaikan/	4.1	Melakukan evaluasi terhadap rekomendasi perbaikan/ penggantian	10 JP

ELEMEN KOMPETENSI		KRITERIA UNJUK KERJA		INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP		DURASI
			instalasi yang tidak beroperasi normal setelah pemeliharaan dilakukan.		pergantian komponen 4.2. Penjelasan kesesuaian hasil perbaikan/ penggantian komponen.		komponen instalasi yang tidak beroperasi normal setelah pemeliharaan.	
		4.2	Evaluasi kesesuaian hasil perbaikan/ penggantian komponen terhadap standar operasi dilakukan.			4.2	Melakukan Evaluasi kesesuaian hasil perbaikan/ penggantian komponen terhadap standar operasi.	
5.	Membuat laporan penyelesaian.	5.1	Hasil evaluasi analisis dicatat pada form evaluasi analisis hasil pemeliharaan rangkaian instalasi.	Dibuatnya laporan penyelesaian sesuai dengan prosedur.	Penjelasan tentang: 5.1. Form evaluasi analisis hasil pemeliharaan rangkaian instalasi. 5.2. Dokumentasi laporan.	5.1	Mencatat hasil evaluasi analisis pada Form evaluasi analisis hasil pemeliharaan rangkaian instalasi.	5 JP

ELEMEN KOMPETENSI		KRITERIA UNJUK KERJA		INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP		DURASI
		5.2	Berdasarkan hasil evaluasi disimpulkan terkait dengan kelaikan operasi instalasi setelah selesai pemeliharaan			5.2	Menyimpulkan berdasarkan hasil evaluasi terkait dengan kelaikan operasi instalasi setelah selesai pemeliharaan.	
		5.3	Form evaluasi analisis laporan hasil pemeliharaan rangkaian instalasi ditanda- tangani.			5.3	Menandatangani form evaluasi analisis laporan hasil pemeliharaan rangkaian instalasi.	
Asesmen								

D. PENGETAHUAN

Instalasi pemanfaatan tenaga listrik tegangan rendah adalah instalasi tenaga listrik yang digunakan untuk pemanfaatan tenaga listrik oleh konsumen akhir yang mengoperasikan peralatan kelistrikan pada tegangan 220 Volt untuk Fasa 1, dan 380 Volt untuk Fasa 3. Setiap instalasi harus dilakukan pemeliharaan agar instalasi tersebut dapat berfungsi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan terutama dan untuk menjaga kehandalan dan keamanan instalasi listrik. Selain itu, pemeliharaan juga dilakukan untuk meminimalkan kerusakan dari sebuah komponen dan sirkit instalasi. Pemeliharaan biasanya dilakukan dalam periode waktu tertentu oleh teknisi.

Setelah dilakukan pemeliharaan, langkah yang perlu dilakukan adalah melakukan evaluasi pemeliharaan untuk mengetahui apakah pemeliharaan yang sudah dilakukan sesuai dengan rencana dan standar yang ditetapkan. Evaluasi ini juga bisa digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan rencana pemeliharaan selanjutnya.

1. Menyiapkan Pelaksanaan Evaluasi

Dalam menyiapkan pelaksanaan evaluasi, terdapat beberapa hal yang harus disiapkan agar tidak mengalami kekeliruan dalam pelaksanaannya. Dokumen-dokumen pendukung pun juga harus disiapkan agar pelaksanaan evaluasi berjalan sesuai dengan prosedur. Dokumen tersebut meliputi: perintah kerja, SOP, gambar denah bangunan, dokumen form hasil pemeliharaan, dokumen form analisis hasil pemeliharaan dan bahan referensi terkait dengan hasil pemeliharaan instalasi.

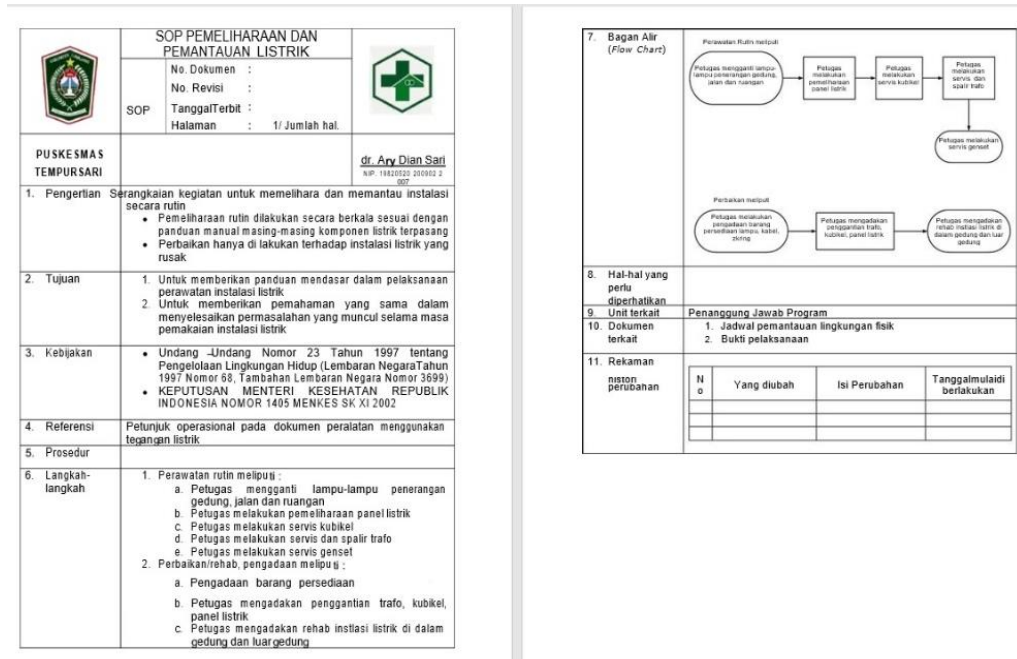
1.1 Pengertian Perintah Kerja

Perintah kerja adalah lembar penugasan dengan format sesuai dengan kebijakan masing-masing perusahaan yang berisi deskripsi penugasan bagi petugas pelaksana. Perintah kerja harus dipahami dengan cermat agar pelaksanaan evaluasi sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan dan meminimalkan kesalahan dalam menginterpretasikan informasi.

1.2 Pengertian SOP

SOP merupakan kepanjangan dari *Standard Operational Procedure* yang merupakan tata cara/prosedur yang dimiliki oleh perusahaan. SOP berupa dokumen panduan teknis bagi pekerja yang memiliki tujuan untuk memastikan kelancaran pekerjaan pada masing-masing bidang pekerjaan.

Dalam dokumen ini memuat tata urutan dan tata tertib dalam melakukan sebuah pekerjaan, seperti proses evaluasi pemeliharaan komponen dan sirkit Instalasi. Dokumen SOP perlu dipahami dengan teliti untuk meminimalisir kesalahan dalam melakukan pekerjaan dan memastikan pekerjaan dilakukan sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan.

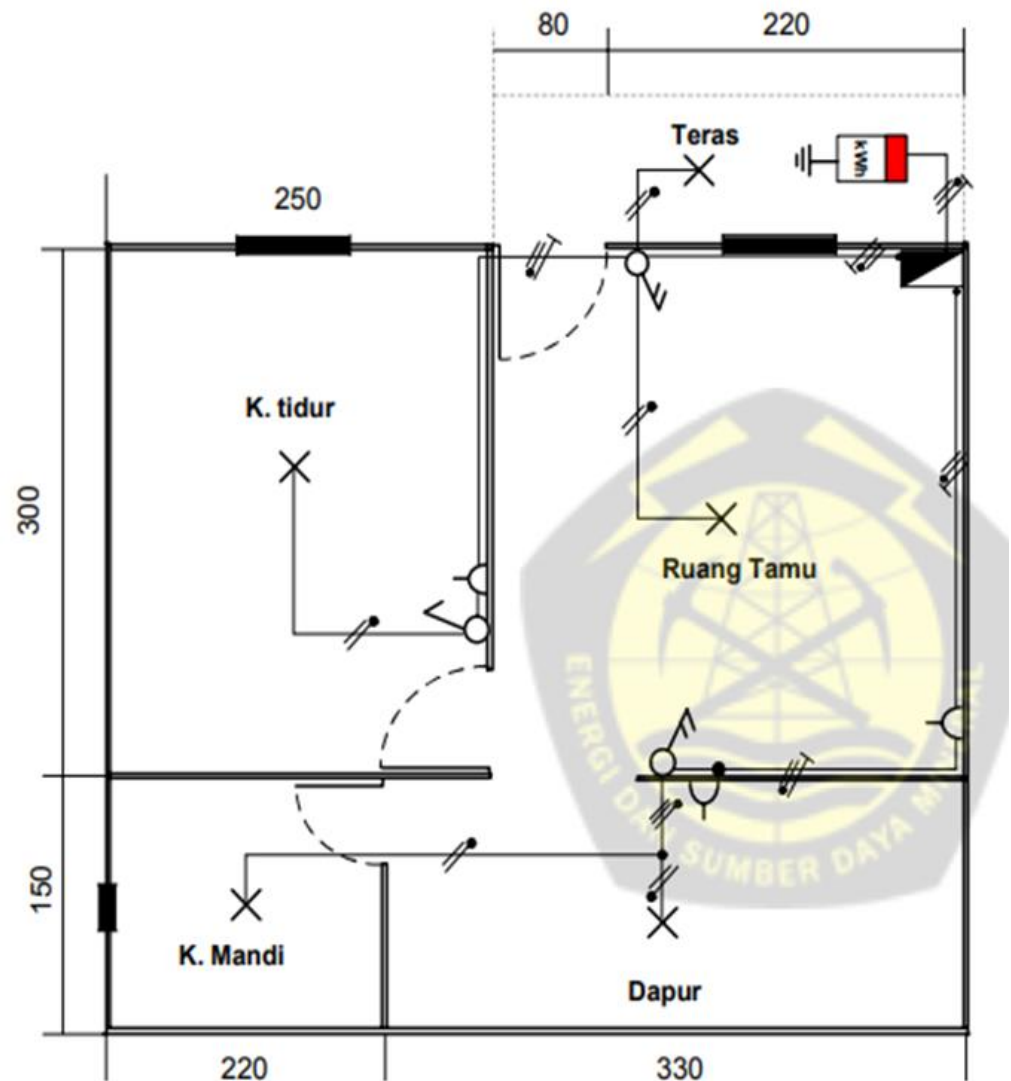


Gambar 1. Contoh Dokumen SOP

1.3 Pengertian Gambar Denah Bangunan

Gambar denah bangunan memberikan informasi terkait dengan tata letak listrik dan struktur bangunan. Gambar denah bangunan juga dapat menunjukkan lokasi perangkat listrik seperti panel distribusi, *switchgear*, *outlet*, dan lampu). Dengan memahami gambar denah bangunan dengan baik maka akan membantu evaluator dalam menemukan dan memeriksa

komponen instalasi listrik selama pemeliharaan. Selain itu, gambar denah bangunan dapat mempermudah evaluator dalam mengidentifikasi dan mengatasi masalah terkait dengan pemasangan dan integritas kabel.



Gambar 2. Contoh Gambar Denah Bangunan

1.4 Dokumen Form Hasil Pemeliharaan

Dokumen form hasil pemeliharaan merupakan dokumen yang berisi informasi terkait pemeliharaan yang telah dilakukan. Dengan memahami dokumen ini akan membantu verifikator untuk mengetahui catatan pemeliharaan yang dilakukan, waktu pemeliharaan, jenis pemeliharaan, masalah yang diidentifikasi dan orang yang terlibat.

PT. Waskita Karya (Persero) Tbk		Form PW-K3LM-06-08 Rev.01, Juni 2017							
Form Inspeksi Panel Listrik									
No. Panel :		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center; background-color: #cccccc;">Petugas Inspeksi</th> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">Nama: ...</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>Paraf: ...</td> <td></td> </tr> </table>		Petugas Inspeksi		Nama: ...		Paraf: ...	
Petugas Inspeksi									
Nama: ...									
Paraf: ...									
Lokasi :									
Indoor/Outdoor *)									
Ket: (√) = Sesuai ; (X) = Tidak Sesuai									
No.	Pemeriksaan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Ket			
		Tanggal							
1	Kondisi badan panel baik (tidak berkarat, tidak berlubang, terbuat dari bahan yang kuat)								
2	Panel dalam kondisi tertutup								
3	Pintu panel terkunci. Dan kunci tidak menggantung di pintu panel.								
4	Bagian dalam panel bersih (tidak dijadikan tempat penyimpanan)								
5	Terdapat label informasi yang berisi:								
	- Nama personil yang bertanggung jawab terhadap panel								
	- Nomor telepon								
	- "Dilarang mengoperasikan kecuali petugas"								
	- Rambu Bahaya Listrik								
6	Untuk Panel yang berlokasi di luar ruangan:								
	- Menggunakan socket tertutup								

Gambar 3. Contoh Form Hasil Pemeliharaan

1.5 Data Form Analisis Hasil Pemeliharaan

Form analisis hasil pemeliharaan adalah formulir yang digunakan untuk mencatat hasil analisa pemeliharaan termasuk hasil pemeliharaan komponen dan sirkit instalasi tegangan rendah.

Dokumen ini perlu dipahami dengan detail karena dokumen ini memberikan informasi kunci mengenai efektivitas hasil pemeliharaan yang telah dilakukan. Selain itu, dokumen ini juga memberikan informasi bagaimana pemeliharaan mempengaruhi performa sistem dan komponen yang dipasang pada instalasi. Beberapa informasi yang umumnya ada pada dokumen form analisis hasil pemeliharaan ini adalah sebagai berikut:

a. Identitas instalasi

Identitas instalasi mencakup nomor dan lokasi panel yang telah dilakukan pemeliharaan.

b. Tanggal pemeliharaan

Tanggal pemeliharaan memberikan informasi terkait waktu pemeliharaan yang telah dilakukan.

c. Analisis Hasil Pemeliharaan

Berisikan analisis terkait hasil pemeliharaan yang telah dilakukan.

d. Rencana Tindak lanjut

Langkah apa yang diambil setelah melakukan pemeliharaan, yang mencakup termasuk jadwal supervisi pemeliharaan selanjutnya atau perbaikan yang direkomendasikan.

e. Verifikator

Verifikator bertanggung jawab untuk melakukan verifikasi atau pemeriksaan terhadap hasil pemeliharaan instalasi. Verifikator memastikan bahwa pemeliharaan telah dilakukan sesuai dengan spesifikasi teknis, standar keselamatan, dan prosedur yang berlaku.

LOGO PERUSAHAAN	FORM ANALISIS HASIL PEMELIHARAAN PANEL	
Tanggal	Diajukan Oleh	Nomor Panel
Lokasi Panel		Jenis Pemeliharaan
		Corrective
		Preventive
		Predictive
Analisis Hasil Pemeliharaan :		
Rencana Tindak Lanjut:		
Uraian	Penanggung Jawab	Target Selesai
Diverifikasi oleh:	Status:	
	Selesai	
	Tidak selesai	
	Catatan:	

Gambar 4. Contoh Form Analisis Hasil Pemeliharaan

1.6 Fungsi Form Checklist Evaluasi Analisis Hasil Pemeliharaan

Formulir checklist evaluasi analisis hasil pemeliharaan adalah dokumen yang digunakan untuk mengetahui kelengkapan dokumen yang harus disiapkan sebelum melakukan evaluasi analisis hasil pemeliharaan. Jika semua dokumen sudah lengkap, maka tahap selanjutnya adalah melaksanakan evaluasi perencanaan pemeliharaan.

Formulir Checklist Evaluasi Analisis Hasil Pemeliharaan			
Tanggal/Hari :			
Lokasi :			
Tim Evaluasi :			
No	Isi	Kelengkapan	
		Ya	Tidak
1	Surat Perintah Kerja		
2	Dokumen Prosedur/ SOP pelaksanaan analisis sesuai perintah kerja		
3	Gambar denah bangunan dan dokumen terkait desain instalasi		
4	Dokumen form hasil pemeliharaan instalasi		
5	Dokumen form analisis hasil pemeliharaan instalasi		
6	Bahan referensi terkait dengan hasil pemeliharaan rangkaian instalasi		
Penanggung Jawab :			

Gambar 5. Contoh Form Checklist Evaluasi Analisis Hasil Pemeliharaan

1.7 Tujuan Komunikasi dan Koordinasi

Komunikasi dan koordinasi yang efektif antara pihak-pihak yang terlibat ketika melakukan evaluasi pemeliharaan instalasi listrik sangat penting untuk keberhasilan pelaksanaan kerja. Komunikasi dan koordinasi dilakukan agar informasi dapat tersampaikan dengan benar dan meminimalkan kesalahan dalam menginterpretasikan hasil pemeliharaan yang telah dilaksanakan.

Jika terjadi perbedaan pemahaman dan kurangnya komunikasi maka bisa mengakibatkan kesalahan dalam melakukan evaluasi pemeliharaan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan komunikasi dan koordinasi terkait dengan evaluasi pemeliharaan adalah:

a. Kejelasan Informasi

Menyampaikan informasi yang relevan, tepat waktu, dan akurat tentang tugas dan jadwal pemeliharaan instalasi yang telah terjadi dan rencana pemeliharaan selanjutnya.

Informasi yang disampaikan pada saat komunikasi harus dilakukan dengan jelas, akurat dan lengkap sehingga tidak menimbulkan miskomunikasi. Hal ini bisa dihindari dengan cara menggunakan Bahasa yang sederhana dan tidak ambigu, terutama ketika berkomunikasi dengan pihak-pihak yang mungkin tidak memiliki latar belakang teknis yang sama.

b. Metode Komunikasi

Komunikasi yang efektif adalah kunci untuk memastikan bahwa informasi disampaikan dengan jelas dan dipahami oleh semua pihak yang terlibat. Berbagai metode komunikasi dapat digunakan tergantung pada konteks, kompleksitas informasi, dan preferensi pihak-pihak yang terlibat. Contoh metode komunikasi yang umum digunakan adalah melalui tatap muka secara langsung, melalui telepon, menggunakan media tulis (email, memo, surat dll).

c. *Feedback*

Saat melakukan komunikasi dan koordinasi, penting untuk memberikan kesempatan bagi semua pihak untuk memberikan umpan balik mengenai temuan dan rekomendasi. Umpan balik dapat memastikan bahwa semua perspektif dipertimbangkan.

2. Melaksanakan Evaluasi Perencanaan Pemeliharaan

Melaksanakan evaluasi perencanaan pemeliharaan merupakan proses untuk menilai dan menganalisis rencana pemeliharaan yang telah dibuat apakah rencana pemeliharaan tersebut telah dilaksanakan secara efektif, efisien, dan sesuai dengan tujuan organisasi.

Formulir Evaluasi Perencanaan Pemeliharaan			
Lokasi :			
Tanggal :			
No	Isi	Keterangan	
		Ya	Tidak
1	Rencana Pemeliharaan Disusun dengan Lengkap		
2	Rencana Pemeliharaan Memenuhi Standar dan Spesifikasi yang Ditetapkan		
3	Jadwal Pemeliharaan Tepat dan Realistis		
4	Tersedia Sumber Daya (tenaga kerja, alat, bahan) yang Lengkap		
5	Metode Pemeliharaan yang Dilakukan Menghasilkan Kinerja yang Maksimal		
6	Rencana Pemeliharaan Mematuhi Standar Nasional atau Internasional (SNI, PUIL, IEC, dsb)		
7	Rencana Pemeliharaan Mematuhi Peraturan Keselamatan Kerja		
8	Rencana Telah Disetujui oleh Pihak Berwenang		
9	Rencana Pemeliharaan Perlu Diperbaiki		
10	Semua Dokumen Pendukung Tersedia		
Catatan Evaluasi:			
Tim Verifikator			

Gambar 6. Contoh Form Evaluasi Perencanaan Pemeliharaan

2.1 Tujuan Evaluasi Standar Pemeliharaan

Evaluasi standar pemeliharaan instalasi tegangan rendah adalah proses penilaian dan analisis terhadap prosedur dan praktik pemeliharaan sistem listrik. Tujuan dari evaluasi standar pemeliharaan, yaitu:

- Memastikan bahwa pemeliharaan dilakukan sesuai dengan standar, peraturan, dan prosedur yang berlaku.
- Menjamin pemeliharaan instalasi yang dilakukan aman dari kecelakaan listrik.
- Mengidentifikasi cara untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja sistem listrik.
- Mengidentifikasi potensi masalah sebelum menjadi masalah besar yang dapat mempengaruhi operasional.

Beberapa standar yang terkait dengan pemeliharaan instalasi listrik tegangan rendah yang berlaku saat ini adalah:

IEC	SNI	PUIL
1. IEC 60364	1. SNI 04-0225-2000	1. PUIL 2011
IEC ini membahas terkait prinsip-prinsip dasar untuk desain, pemasangan, dan pemeliharaan instalasi listrik pada bangunan.	Standar untuk instalasi listrik tegangan rendah, yang mencakup pedoman teknis mengenai perencanaan, pemasangan, dan pemeliharaan sistem listrik di gedung-gedung.	PUIL 2011 mencakup berbagai aspek teknis dari instalasi listrik termasuk pemeliharaan
	2. SNI 04-6221-2000	2. PUIL 2017
	standar untuk pemasangan sistem <i>grounding</i> pada instalasi listrik, yang juga termasuk pedoman untuk pemeliharaan.	Perubahan dan penyesuaian PUIL 2011
	3. SNI 04-6224-2000	
	Standar untuk sistem perlindungan terhadap petir pada instalasi listrik, yang juga mencakup pemeliharaan sistem perlindungan.	
	4. SNI 04-6206-2000	
	Standar ini berkaitan dengan sistem instalasi listrik di rumah tinggal, yang meliputi pedoman untuk pemasangan dan pemeliharaan.	

Gambar 7. Macam-Macam Standar

Nomor Standar	Judul	Acuan Standar
	sejenis Bagian 2-4: Kopler tergantung pada bobot pemakaian peranti	
SNI IEC 60998-2-1:2012	Gawai hubung untuk sirkuit voltase rendah untuk keperluan rumah tangga dan sejenis Bagian 2-1: Persyaratan khusus untuk gawai hubung sebagai entitas terpisah dengan unit pengklem jenis sekrup	IEC 60998-2-1
SNI IEC 60998-2-2:2012	Gawai hubung untuk sirkuit voltase rendah untuk keperluan rumah tangga dan sejenis Bagian 2-2: Persyaratan khusus untuk gawai hubung sebagai entitas terpisah dengan unit pengklem jenis nirsekrup	IEC 60998-2-2
SNI IEC 60998-2-3:2012	Gawai hubung untuk sirkuit voltase rendah untuk keperluan rumah tangga dan sejenis Bagian 2-3: Persyaratan khusus untuk gawai hubung sebagai entitas terpisah dengan unit pengklem tembus insulasi	IEC 60998-2-3
SNI IEC 60998-2-4:2012	Gawai hubung untuk sirkuit voltase rendah untuk keperluan rumah tangga dan sejenis Bagian 2-4: Persyaratan khusus untuk gawai hubung panti	IEC 60998-2-4
SNI IEC 60669-2-2:2012	Sakelar untuk instalasi listrik magun rumah tangga dan sejenis	IEC 60669-2-2

Gambar 8. Contoh Standar SNI

2.2 Prosedur Evaluasi Kesesuaian Analisis Hasil Pemeliharaan dengan Standar

Prosedur evaluasi kesesuaian analisis hasil pemeliharaan dengan standar merupakan langkah-langkah untuk memastikan bahwa analisis pemeliharaan yang dilakukan pada peralatan atau sistem mematuhi standar teknis dan regulasi

yang berlaku. Berikut adalah langkah-langkah dalam melakukan evaluasi kesesuaian analisis hasil pemeliharaan dengan standar yang ditetapkan:

a. Identifikasi standar

Identifikasi standar pemeliharaan yang digunakan oleh perusahaan yang meliputi standar internal dan standar eksternal. Standar internal mencakup SOP, kebijakan perusahaan dan spesifikasi teknis yang digunakan. Sedangkan standar eksternal mencakup SNI yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN), *International Electrotechnical Commission* (IEC), Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL), dsb.

b. Penyusunan checklist perencanaan evaluasi setiap tahap proses pemeliharaan.

c. Pengumpulan data yang mendukung kegiatan evaluasi pemeliharaan yang meliputi: gambar denah bangunan, dokumen form hasil pemeliharaan, dokumen form analisis hasil pemeliharaan. Selanjutnya, lakukan perbandingan dengan standar yang digunakan. Selain itu, lakukan wawancara dengan teknisi yang terlibat dalam pekerjaan pemeliharaan serta melakukan inspeksi langsung ke lokasi pekerjaan untuk memverifikasi kondisi dan hasil pekerjaan pemeliharaan instalasi.

d. Analisis data dengan membandingkan data yang telah dikumpulkan dengan standar yang telah ditetapkan. Jika ada penyimpangan maka perlu melakukan analisis dan tindakan korektif untuk mengatasi masalah penyimpangan tersebut.

e. Pembuatan laporan evaluasi.

3. Melaksanakan Evaluasi Analisis Pemeliharaan

Melaksanakan evaluasi analisis pemeliharaan merupakan sebuah proses untuk menilai efektivitas dan efisiensi aktivitas pemeliharaan pada komponen dan instalasi yang telah dilakukan.

Evaluasi ini dilakukan untuk memastikan pemeliharaan yang dilakukan sesuai dengan standar, memberikan hasil yang diharapkan, dan mendukung operasi yang aman dan efektif.

3.1 Prosedur Evaluasi Kesesuaian Hasil Pemeliharaan dengan Gambar Instalasi

Evaluasi kesesuaian hasil pemeliharaan dengan gambar instalasi mencakup beberapa aspek penting yang bertujuan untuk memastikan sistem berfungsi secara optimal, aman, dan efisien. Berikut adalah prosedur yang perlu dilakukan untuk melakukan evaluasi kesesuaian hasil pemeliharaan dengan gambar instalasi:

a. Siapkan data

Pengumpulan data yang mendukung kegiatan evaluasi hasil analisis pemeliharaan yang meliputi gambar instalasi, form hasil pemeliharaan instalasi atau laporan hasil pemeliharaan instalasi.

b. Identifikasi gambar instalasi

Identifikasi gambar instalasi merupakan sebuah proses untuk memahami dan menganalisis gambar atau diagram yang menunjukkan cara suatu sistem atau komponen dipasang. Pada gambar instalasi listrik biasanya mencakup diagram sirkuit, skema kabel, atau tata letak komponen listrik. Gambar instalasi digunakan untuk memastikan bahwa pemeliharaan yang dilakukan benar dan sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan.

c. Penilaian kesesuaian gambar instalasi dengan hasil pemeliharaan

Penilaian kesesuaian gambar instalasi dengan hasil pemeliharaan dilakukan dengan membandingkan gambar instalasi dengan hasil pemeliharaan yang telah dilaksanakan. Penilaian ini untuk memastikan bahwa komponen dipasang sesuai dengan tata letak layout, ukuran dan jarak komponen sesuai dengan gambar instalasi, ukuran dan jenis kabel

dipasang dengan benar, serta koneksi antar terminal sesuai dengan gambar instalasi.

d. Identifikasi ketidaksesuaian

Jika ada kesenjangan antara gambar instalasi dengan hasil pemeliharaan yang telah dilakukan, maka perlu dievaluasi penyebab terjadinya kesenjangan tersebut. Hal ini dilakukan agar pada kegiatan pemeliharaan selanjutnya tidak terjadi kesalahan atau ketidaksesuaian lagi.

3.2 Prosedur Evaluasi Hasil Analisis Kesesuaian Spesifikasi Komponen

Evaluasi hasil analisis kesesuaian spesifikasi komponen pada pemeliharaan instalasi adalah aktivitas yang bertujuan untuk memastikan bahwa semua komponen yang digunakan dalam sistem sesuai dengan spesifikasi teknis yang ditetapkan. Berikut adalah prosedur dalam melakukan evaluasi hasil analisis kesesuaian spesifikasi komponen dengan dokumen desain yang digunakan:

a. Siapkan data

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data yang mendukung kegiatan evaluasi hasil analisis kesesuaian spesifikasi komponen meliputi dokumen desain dan dokumen spesifikasi teknis pada setiap komponen instalasi listrik yang digunakan. Beberapa hal yang perlu ditinjau adalah datasheet, sertifikasi produk, dan standar yang relevan.

b. Identifikasi dokumen desain

Dokumen desain yang memberikan panduan dalam pemasangan komponen pada sebuah instalasi listrik. Pada dokumen desain juga memberikan informasi terkait: (1) simbol atau gambar yang mewakili jenis komponen, (2) label dan kode yang mencakup informasi seperti nomor model, spesifikasi teknis, dan (3) spesifikasi teknis yang menjelaskan spesifikasi dari berbagai komponen, seperti ukuran, kapasitas, material, dan performa.

c. Identifikasi komponen yang digunakan

Identifikasi komponen dapat membantu dalam menentukan dan memahami fungsi, jenis, dan spesifikasi dari berbagai komponen dalam sebuah sistem atau instalasi. Spesifikasi teknis pada sebuah komponen dapat dilihat dari *datasheet* pada masing-masing komponen.

d. Penilaian kesesuaian komponen dengan gambar desain

Pada tahap ini dilakukan perbandingan spesifikasi fisik komponen yang terpasang (seperti ukuran, material, tipe, arus, tegangan, daya, dll) dengan yang tercantum dalam dokumen desain. Kemudian, pastikan bahwa komponen terpasang memenuhi kriteria operasional yang ditetapkan dalam desain, seperti kapasitas atau daya.

e. Identifikasi ketidaksesuaian

Jika ada kesenjangan antara gambar desain dengan komponen yang dipasang, maka perlu dievaluasi penyebab terjadinya kesenjangan tersebut. Hal ini dilakukan agar pada kegiatan pemeliharaan selanjutnya tidak terjadi kesalahan atau ketidaksesuaian lagi.

3.3 Prosedur Evaluasi Hasil Pengujian Komponen Terhadap Standar Operasi

Evaluasi kesesuaian hasil pengujian komponen terhadap standar operasi dilakukan untuk memastikan bahwa komponen berfungsi sesuai spesifikasi teknis dan standar yang telah ditetapkan. Berikut adalah prosedur umum dalam melakukan evaluasi kesesuaian hasil pengujian komponen:

a. Identifikasi nilai standar pengujian komponen

Identifikasi nilai standar komponen untuk mengetahui standar parameter besaran yang diukur pada saat pengujian fungsi komponen, beban dan daya.

b. Bandingkan hasil uji komponen dengan standar

Membandingkan hasil pengujian dengan standar yang ditetapkan untuk mengetahui apakah semua parameter

besaran pada komponen memenuhi atau melampaui batas yang disyaratkan.

c. Identifikasi ketidaksesuaian

Catat semua hasil pengujian yang tidak sesuai dengan spesifikasi, seperti tegangan atau arus yang tidak sesuai, atau resistansi isolasi yang rendah. Selanjutnya, lakukan analisis kemungkinan penyebab ketidaksesuaian, seperti kerusakan komponen, pemasangan yang salah, atau kesalahan pengujian.

4. Evaluasi Hasil Perbaikan Pemeliharaan

Jika pada saat pemeliharaan instalasi terdapat komponen yang rusak atau tidak sesuai dengan standar, maka teknisi akan memberikan rekomendasi perbaikan/ penggantian komponen pada instalasi tersebut. Selanjutnya, dilakukan tindakan perbaikan dan pergantian komponen yang telah dilakukan dapat berfungsi sesuai dengan spesifikasi teknis dan standar keselamatan yang berlaku.

4.1 Langkah-Langkah Evaluasi Rekomendasi Perbaikan/Pergantian Komponen

Jika perbaikan dan penggantian komponen instalasi pada saat pemeliharaan telah dilakukan dan rangkaian instalasi tidak berfungsi maka perlu dilakukan evaluasi untuk mengetahui penyebab komponen instalasi tidak beroperasi normal. Berikut adalah langkah-langkah untuk mengevaluasi rekomendasi perbaikan/ penggantian komponen instalasi yang tidak beroperasi normal setelah pemeliharaan dilakukan:

a. Meninjau rekomendasi

Meninjau kembali rekomendasi perbaikan atau penggantian yang telah diajukan untuk mengetahui apakah rekomendasi tersebut didasarkan pada analisis yang mendalam dan mempertimbangkan semua kemungkinan penyebab masalah.

b. Melakukan verifikasi

Melakukan verifikasi pada rekomendasi yang dibuat untuk mengetahui apakah rekomendasi perbaikan/ penggantian yang diajukan telah sesuai dengan spesifikasi teknis, standar dan pedoman keselamatan kerja.

c. Pengecekan kesesuaian tindakan

Melakukan pengecekan tindakan perbaikan yang diterapkan untuk mengetahui apakah tindakan perbaikan/pergantian komponen tersebut telah sesuai dengan masalah yang ada.

d. Meninjau komponen pengganti

Jika dilakukan pergantian komponen saat pemeliharaan maka perlu dilakukan verifikasi untuk mengetahui kesesuaian komponen yang digunakan dengan standar yang ditetapkan. Selain itu, juga perlu dilakukan evaluasi terhadap komponen baru yang tersedia.

Rekomendasi perbaikan/ penggantian komponen instalasi Listrik	
Lokasi :	
Komponen yang Direkomendasikan untuk Diganti:	
Komponen 1:	
Komponen 2:	
Alasan Penggantian:	
Metode Penggantian:	
Tempat, Tanggal Rekomendasi	
(Nama Yang Merekomendasikan)	

Gambar 9. Contoh Form Rekomendasi

4.2 Penjelasan Kesesuaian Hasil Perbaikan/ Penggantian Komponen
Evaluasi kesesuaian hasil perbaikan atau penggantian komponen berfungsi untuk mengetahui hasil perbaikan atau pergantian komponen dapat berfungsi dengan baik dan memenuhi standar yang berlaku. Kesesuaian hasil perbaikan/ penggantian komponen dapat dinilai dari beberapa hal sebagai berikut:

a. Pengecekan kinerja

Pengecekan kinerja ini dilakukan untuk memastikan bahwa komponen yang dipasang dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kinerja yang diharapkan setelah perbaikan atau penggantian. Kesesuaian hasil perbaikan juga dapat dilakukan dengan membandingkan hasil pengujian terhadap standar kinerja yang ditetapkan.

b. Analisis fungsional komponen

Evaluasi analisis fungsional bertujuan untuk mengetahui apakah komponen beroperasi dalam batasan dan parameter yang diizinkan.

c. Peninjauan dampak sistem

Peninjauan dampak sistem setelah perbaikan atau penggantian komponen bertujuan untuk mengukur kinerja keseluruhan sistem. Jika tidak ada penurunan performa atau tidak ada masalah baru yang muncul maka perbaikan/ pergantian komponen sudah dilakukan sesuai dengan prosedur.

5. Membuat Laporan Penyelesaian

Membuat laporan penyelesaian berfungsi untuk mendokumentasikan hasil akhir dari evaluasi yang dilakukan setelah pemeliharaan. Laporan ini harus mencakup detail mengenai hasil evaluasi, tindakan perbaikan yang diambil, dan kondisi akhir suatu instalasi listrik.

5.1. Form Evaluasi Analisis Hasil Pemeliharaan Rangkaian Instalasi

Format laporan ditentukan oleh masing-masing perusahaan. Hal ini berguna untuk mencatat kebutuhan data pada tiap perusahaan. Contoh isi form evaluasi analisis hasil pemeliharaan adalah sebagai berikut:

a. Data informasi

Data informasi ini mencakup lokasi, tanggal dan jenis pemeliharaan yang telah dilakukan.

b. Poin yang dievaluasi

Dalam form evaluasi analisis hasil pemeliharaan rangkaian instalasi, poin-poin yang dievaluasi umumnya mencakup berbagai aspek untuk memastikan bahwa pemeliharaan dilakukan secara efektif dan instalasi tetap berfungsi dengan baik.

c. Hasil evaluasi

Hasil evaluasi pemeliharaan adalah analisis perbandingan dari pelaksanaan kegiatan pemeliharaan yang telah dilakukan dengan rencana dan standar yang telah ditetapkan. Hasil ini memberikan gambaran tentang seberapa baik pemeliharaan tersebut dilakukan dan efektivitas tindakan yang diambil.

d. Kesimpulan

Kesimpulan evaluasi pemeliharaan adalah ringkasan yang merangkum hasil dari proses evaluasi pemeliharaan yang telah dilakukan. Kesimpulan ini memberikan gambaran umum tentang keberhasilan pemeliharaan dan kesenjangan dalam kegiatan pemeliharaan instalasi listrik yang telah dilakukan.

e. Pengesahan verifikator

Pengesahan verifikator adalah bagian dari form evaluasi pemeliharaan yang menunjukkan bahwa hasil evaluasi telah diperiksa dan ditandatangani oleh pihak yang berwenang. Pengesahan ini biasanya dilakukan oleh seorang verifikator, seperti supervisor atau manajer yang memiliki otoritas untuk menilai dan menyetujui hasil evaluasi pemeliharaan.

Form Evaluasi Analisis Hasil Pemeliharaan Instalasi		
Lokasi : Tanggal : Jenis Pemeliharaan :		
No	Isi	Keterangan
A. Evaluasi Kesesuaian Gambar Instalasi		
1	Pemeliharaan instalasi panel sesuai dengan gambar pengkawatan/pengkabel rangkaian yang ada.	
2	Semua komponen pada gambar instalasi panel telah dipasang dengan benar sesuai dengan gambar instalasi.	
3	Ukuran dan dimensi komponen pada instalasi sesuai dengan gambar instalasi.	
4	Pemasangan dan penempatan rute kabel sesuai dengan gambar instalasi.	
B. Evaluasi Hasil Analisis Kesesuaian Spesifikasi Komponen Terhadap Standar		
5	Komponen yang dipasang memenuhi spesifikasi teknis/ standar yang ditetapkan.	
6	Komponen berfungsi dengan baik dalam kondisi operasional yang ditentukan.	
7	Ada perbedaan spesifikasi komponen yang digunakan setelah dilakukan pemeliharaan.	
C. Evaluasi Kesesuaian Hasil Pengujian Komponen Terhadap Standar		
8	Kinerja komponen sesuai dengan spesifikasi teknis.	
9	Komponen beroperasi dengan stabil dalam kondisi lingkungan yang ada.	
10	Hasil uji beban komponen sesuai dengan standar.	
Hasil Evaluasi :		
Kesimpulan :		
Diverifikasi oleh:		

Gambar 10. Contoh Form Evaluasi Analisis Hasil Pemeliharaan

5.2. Dokumentasi Laporan

Dokumentasi laporan evaluasi hasil pemeliharaan harus disusun dengan cara yang terstruktur dan menyeluruh untuk memastikan semua aspek dari pemeliharaan dicatat dengan baik dan dapat dipertanggungjawabkan. Laporan ini dapat digunakan secara periodik yang bermanfaat sebagai:

- a. Catatan evaluasi hasil pemeliharaan yang telah dilakukan oleh perusahaan.
- b. Alat untuk membantu dalam pengambilan keputusan dan kebijakan dalam proses pemeliharaan selanjutnya.
- c. Sebagai alat bukti bahwa kegiatan rencana pemeliharaan hingga evaluasi pemeliharaan telah dilakukan.
- d. Sumber informasi untuk keuangan, HR, dan hal lainnya yang dibutuhkan oleh manajemen suatu perusahaan.

6. Evaluasi Pengetahuan

Instruksi Evaluasi Pengetahuan:

- a. Soal evaluasi teori disusun oleh instruktur.
- b. Metode evaluasi ditentukan oleh instruktur
- c. Jawaban evaluasi teori harus di serahkan sesuai dengan batas waktu yang dicantumkan.
- d. Evaluasi teori dibuat secara tertulis dalam file word-processed sesuai dengan elemen unit kompetensi yang diuji.
- e. Plagiarisme adalah mengkopi pekerjaan seseorang dan mengakui tugas itu adalah tugas anda. Setiap kegiatan plagiarisme akan mendapatkan hasil dengan nilai nol.
- f. Bobot maksimal penilaian untuk evaluasi teori adalah 30% dari dari keseluruhan penilaian di unit ini.
- g. Materi evaluasi yang akan diujikan merujuk kepada pengetahuan yang dibutuhkan dan tertulis pada unit kompetensi di standar kompetensi, yaitu:
 - 1) Menyiapkan pelaksanaan evaluasi.
 - 2) Melaksanakan evaluasi perencanaan pemeliharaan.

- 3) Melaksanakan evaluasi analisis pemeliharaan.
- 4) Evaluasi hasil perbaikan pemeliharaan.
- 5) Membuat laporan penyelesaian.

E. KETERAMPILAN DAN SIKAP KERJA

1. Lembar Instruksi Kerja

a. Informasi Umum

Unit Kompetensi	:	Mengevaluasi Pemeliharaan Komponen Dan Sirkuit Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik Tegangan Rendah
Kode Unit	:	D.35.145.03.015.1
Nama LIK	:	Mengevaluasi Pemeliharaan Komponen Dan Sirkuit Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik Tegangan Rendah
No. LIK	:	1/1
Waktu	:	90 menit

Petunjuk:

- 1) Baca dan pelajari setiap langkah/instruksi kerja dibawah ini dengan cermat sebelum melaksanakan praktek.
- 2) Laksanakan pekerjaan sesuai dengan urutan proses yang sudah ditetapkan.
- 3) Seluruh proses kerja mengacu kepada SOP/WI/IK yang dipersyaratkan.
- 4) Waktu pengerjaan yang disediakan 90 menit

b. Soal Praktik

- 1) Skenario

Sebagai teknisi madya bagian evaluasi pemeliharaan instalasi pemanfaatan tenaga listrik, anda diminta untuk melakukan evaluasi hasil pemeliharaan instalasi listrik tegangan rendah sesuai Prosedur / SOP. Terdapat aktivitas pemeliharaan listrik pada panel instalasi tegangan rendah yang dilakukan oleh tim terkait. Setelah selesai melakukan evaluasi hasil analisis

pemeliharaan, anda juga diminya untuk membuat laporan evaluasi dan diserahkan kepada pimpinan untuk diperiksa dan disahkan.

2) Gambar Kerja

PT. Waskita Karya (Persero) Tbk		Form PW-K3LM-06-08 Rev.01, Juni 2017				
Form Inspeksi Panel Listrik						
No. Panel :		Petugas Inspeksi Nama: ... Paraf: ...				
Lokasi :						
	Indoor/Outdoor *)					
Ket: (√) = Sesuai ; (X) = Tidak Sesuai						
No.	Pemeriksaan	Ming-1	Ming-2	Ming-3	Ming-4	Ket
		Tanggal				
1	Kondisi badan panel baik (tidak berkarat, tidak berlubang, terbuat dari bahan yang kuat)					
2	Panel dalam kondisi tertutup					
3	Pintu panel terkunci. Dan kunci tidak menggantung di pintu panel.					
4	Bagian dalam panel bersih (tidak dijadikan tempat penyimpanan)					
5	Terdapat label informasi yang berisi:					
	- Nama personil yang bertanggung jawab terhadap panel					
	- Nomor telepon					
	- "Dilarang mengoperasikan kecuali petugas"					
	- Rambu Bahaya Listrik					
6	Untuk Panel yang berlokasi di luar ruangan:					
	- Menggunakan socket tertutup					

LOGO PERUSAHAAN	FORM ANALISIS HASIL PEMELIHARAAN PANEL		
Tanggal	Diajukan Oleh	Nomor Panel	
Lokasi Panel		Jenis Pemeliharaan	
			Corrective
			Preventive
			Predictive
Analisis Hasil Pemeliharaan :			
Rencana Tindak Lanjut:			
Uraian	Penanggung Jawab	Target Selesai	
Diverifikasi oleh:	Status:		
		Selesai	
		Tidak selesai	
	Catatan:		

3) Langkah Kerja

- Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
- Siapkan pelaksanaan evaluasi.
- Lakukan evaluasi perencanaan pemeliharaan.
- Lakukan evaluasi analisis pemeliharaan.
- Lakukan evaluasi hasil perbaikan pemeliharaan.
- Buat laporan penyelesaian.

4) Bahan Praktik

No.	Nama Barang	Spesifikasi	Jumlah
1	ATK	Standar	1 set
2	Kertas	HVS	5 lembar
3	Tinta Printer	Standar	1 set

5) Peralatan Praktik

- a) Komputer
- b) Printer
- c) Kabel Roll

c. Penilaian Praktik

1) Lembar Cek Observasi

PROSUDUR/LANGKAH KERJA	ACUAN PEMBANDING	PENILAIAN	
		K	BK
1. Menyiapkan pelaksanaan evaluasi			
1.1 Memahami perintah kerja.	SOP perusahaan		
1.2 Memahami dan menganalisis prosedur/ SOP pelaksanaan sesuai perintah kerja.	SOP perusahaan		
1.3 Memahami gambar denah bangunan dan dokumen terkait desain instalasi.	SOP perusahaan		
1.4 Memahami form hasil pemeliharaan instalasi.	SOP perusahaan		
1.5 Memahami form analisis hasil pemeliharaan instalasi.	SOP perusahaan		
1.6 Menyiapkan bahan referensi terkait dengan hasil pemeliharaan rangkaian instalasi sesuai dengan permintaan spesifikasi instalasi.	SOP perusahaan, <i>Manual Book</i> , <i>Data Sheet</i>		
1.7 Menyiapkan form checklist evaluasi analisis hasil pemeliharaan rangkaian instalasi sesuai Prosedur/SOP.	SOP perusahaan		
1.8 Melaksanakan Komunikasi dan koordinasi proses pelaksanaan kerja dengan	SOP perusahaan		

PROSUDUR/LANGKAH KERJA	ACUAN PEMBANDING	PENILAIAN	
		K	BK
pihak lain yang terlibat sesuai dengan Prosedur/SOP.			
2. Melaksanakan evaluasi perencanaan pemeliharaan			
2.1 Melakukan evaluasi standar yang digunakan dalam pemeliharaan.	SOP perusahaan, Standar		
2.2 Melakukan evaluasi kesesuaian analisis hasil pemeliharaan komponen dan peralatan instalasi tegangan rendah terhadap standar.	SOP perusahaan, Standar		
3. Melaksanakan evaluasi analisis pemeliharaan			
3.1. Memeriksa keberadaan tanda tangan petugas analisis pada form hasil analisis pemeliharaan instalasi.	SOP perusahaan		
3.2. Melakukan evaluasi hasil analisis kesesuaian gambar pengkawatan/pengkabel rangkaian instalasi terhadap hasil pemeliharaan.	SOP perusahaan		
3.3. Melakukan evaluasi hasil analisis kesesuaian spesifikasi komponen terpasang dengan dokumen desain.	SOP perusahaan		
3.4. Melakukan evaluasi kesesuaian hasil pengujian komponen terpasang terhadap standar operasi komponen terpasang	SOP perusahaan		
4. Evaluasi hasil perbaikan pemeliharaan			
4.1. Melakukan evaluasi terhadap rekomendasi	SOP perusahaan		

PROSUDUR/LANGKAH KERJA	ACUAN PEMBANDING	PENILAIAN	
		K	BK
perbaikan/penggantian komponen instalasi yang tidak beroperasi normal setelah pemeliharaan.			
4.2. Melakukan Evaluasi kesesuaian hasil perbaikan/penggantian komponen terhadap standar operasi.	SOP perusahaan		
5. Membuat laporan penyelesaian			
5.1. Mencatat hasil evaluasi analisis pada form evaluasi analisis hasil pemeliharaan rangkaian instalasi.	SOP perusahaan		
5.2. Menyimpulkan hasil evaluasi terkait dengan kelaikan operasi instalasi setelah selesai pemeliharaan.	SOP perusahaan		
5.3. Menandatangani form evaluasi analisis laporan hasil pemeliharaan rangkaian instalasi.	SOP perusahaan		

2) Lembar Cek Hasil

No.	ASPEK YANG DINILAI	STANDAR KEBERTERIMAAN	CEKLIS	
			K	BK
1.	Kelengkapan pelaksanaan evaluasi	SOP perusahaan, Dokumen kerja, <i>Manual book</i>		
2.	Kesesuaian evaluasi perencanaan pemeliharaan	SOP perusahaan		
3.	Kesesuaian evaluasi analisis pemeliharaan	SOP perusahaan		
4.	Kesesuaian evaluasi hasil perbaikan pemeliharaan	SOP perusahaan		
5.	Kelengkapan laporan penyelesaian	SOP perusahaan		

2. Evaluasi Praktik

Instruksi Evaluasi Praktik:

- a. Soal evaluasi praktik disusun oleh instruktur.
- b. Metode evaluasi ditentukan oleh instruktur
- c. Jawaban evaluasi praktik harus di serahkan sesuai dengan batas waktu yang dicantumkan.
- d. Evaluasi praktik dibuat secara tertulis dalam file word-processed sesuai dengan elemen unit kompetensi yang diuji.
- e. Plagiarisme adalah mengkopi pekerjaan seseorang dan mengakui tugas itu adalah tugas anda. Setiap kegiatan plagiarisme akan mendapatkan hasil dengan nilai nol.
- f. Bobot maksimal penilaian untuk evaluasi praktik adalah 70% dari dari keseluruhan penilaian di unit ini.
- g. Materi evaluasi yang akan diujikan merujuk kepada keterampilan dan sikap yang dibutuhkan dan tertulis pada unit kompetensi di standar kompetensi, yaitu:
 - 1) Praktik dan sikap kerja menyiapkan pelaksanaan evaluasi.
 - 2) Praktik dan sikap kerja melaksanakan evaluasi perencanaan pemeliharaan.
 - 3) Praktik dan sikap kerja melaksanakan evaluasi analisis pemeliharaan.
 - 4) Praktik dan sikap kerja melakukan evaluasi hasil perbaikan pemeliharaan.
 - 5) Praktik dan sikap kerja membuat laporan penyelesaian.

E. EVALUASI PERSONAL

(Form Evaluasi Personal sesuai lampiran Keputusan Direktur Jendral Pembinaan Pelatihan Vokasi dan Produktivitas Nomor 2/771/HK.5/III/2023 tentang Pedoman Penyusunan Program Dan Materi Pelatihan Berbasis Kompetensi)

F. LAMPIRAN

1. Kamus Istilah

a.	PUIL	:	Persyaratan Umum Instalasi Listrik yang merupakan regulasi untuk rangkaian instalasi listrik mulai dari perancangan, pemasangan, perlindungan serta inspeksi dan pemeliharaan.
b.	SNI	:	Standar yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN) untuk berbagai produk, proses, dan sistem di Indonesia
c.	IEC	:	Singkatan dari <i>International Electrotechnical Commission</i> yang merupakan organisasi internasional yang mengembangkan dan menerbitkan standar internasional untuk teknologi listrik, elektronik, dan teknologi terkait.
d.	Verifikasi	:	Proses pemeriksaan dan penilaian yang dilakukan oleh pihak yang berwenang untuk memastikan bahwa semua tindakan pemeliharaan telah dilakukan dengan benar dan bahwa sistem atau instalasi memenuhi standar operasional yang ditetapkan.

2. Referensi

a.	Zuhal. 1989. "Dasar Tenaga Listrik". Bandung: ITB.
b.	Ismail dan Faranta. 2023. "Menganalisis Hasil Pemeliharaan Komponen Dan Sirkuit Saluran Kabel Udara Tegangan Rendah (SKUTR) untuk Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik." Kemnaker: Jakarta
c.	Hartanto, Dwi. 2016. "Evaluasi Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tangga Dengan Pemakaian Lebih Dari 15 Tahun Berdasarkan Puil 2000 Di Desa Cipaku Kecamatan Cibogo Kabupaten Subang Jawa Barat". Surakarta: UMS.
d.	Standar Nasional Indonesia Komite Teknis Lengkapan Listrik

3. Unit Kompetensi

Kode Unit : D.35.145.03.015.1
Judul Unit : Mengevaluasi Pemeliharaan Komponen dan Sirkuit Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik Tegangan Rendah

Deskripsi Unit : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengevaluasi pemeliharaan komponen dan sirkit instalasi pemanfaatan tenaga listrik tegangan rendah.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pelaksanaan evaluasi	<p>1.1 Perintah kerja dipahami.</p> <p>1.2 Prosedur/SOP pelaksanaan analisis sesuai perintah kerja dipahami.</p> <p>1.3 Gambar denah bangunan dan dokumen terkait desain instalasi dipahami.</p> <p>1.4 Dokumen form hasil pemeliharaan instalasi dipahami.</p> <p>1.5 Dokumen form analisis hasil pemeliharaan instalasi dipahami.</p> <p>1.6 Bahan referensi terkait dengan hasil pemeliharaan rangkaian instalasi sesuai dengan permintaan spesifikasi instalasi disiapkan.</p> <p>1.7 Form checklist evaluasi analisis hasil pemeliharaan rangkaian instalasi disiapkan sesuai Prosedur/SOP.</p> <p>1.8 Komunikasi dan koordinasi proses pelaksanaan kerja dengan pihak lain yang terlibat dilaksanakan sesuai dengan Prosedur/SOP.</p>
2. Melaksanakan evaluasi perencanaan pemeliharaan	<p>2.1 Evaluasi standar yang digunakan dalam pemeliharaan dilakukan.</p> <p>2.2 Evaluasi kesesuaian analisis hasil pemeliharaan komponen dan peralatan instalasi tegangan rendah terhadap standar dilakukan.</p>
3. Melaksanakan evaluasi analisis pemeliharaan	<p>3.1 Keberadaan tanda tangan petugas analisis pada form hasil analisis pemeliharaan instalasi diperiksa.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>3.2 Evaluasi hasil analisis kesesuaian gambar pengkawatan/pengkabel rangkaian instalasi terhadap hasil pemeliharaan dilakukan.</p> <p>3.3 Evaluasi hasil analisis kesesuaian spesifikasi komponen terpasang dengan dokumen desain dilakukan.</p> <p>3.4 Evaluasi kesesuaian hasil pengujian komponen terpasang terhadap standar operasi komponen terpasang dilakukan.</p>
4. Evaluasi hasil perbaikan pemeliharaan	<p>4.1 Evaluasi terhadap rekomendasi perbaikan/penggantian komponen instalasi yang tidak beroperasi normal setelah pemeliharaan dilakukan.</p> <p>4.2 Evaluasi kesesuaian hasil perbaikan/penggantian komponen terhadap standar operasi dilakukan.</p>
5. Membuat laporan penyelesaian	<p>5.1 Mencatat hasil evaluasi analisis pada Form evaluasi analisis hasil pemeliharaan rangkaian instalasi</p> <p>5.2 Menyimpulkan berdasarkan hasil evaluasi terkait dengan kelaikan operasi instalasi setelah selesai pemeliharaan.</p> <p>5.3 Menandatangani form evaluasi analisis laporan hasil pemeliharaan rangkaian instalasi</p>

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 Prosedur/SOP adalah tata cara/prosedur yang dimiliki oleh perusahaan/lembaga dalam pelaksanaan pemeliharaan rangkaian instalasi tenaga listrik.
- 1.3 Gambar pengawatan/pengkabelan adalah gambar teknik dalam bentuk simbol-simbol peralatan listrik dan garis-garis

yang menggambarkan hubungan satu rangkaian listrik dengan rangkaian listrik yang lain pada seluruh rangkaian instalasi tenaga listrik.

- 1.4 Gambar Instalasi adalah gambar teknik dalam bentuk simbol-simbol listrik yang memberikan gambaran terkait tata letak dari peralatan listrik yang akan dipelihara biasanya digabung dengan denah bangunan untuk memperjelas lokasi peralatan listrik yang akan dipelihara.
- 1.5 Denah bangunan adalah gambar teknik yang memuat informasi terkait pembagian ruang-ruangan pada bangunan.
- 1.6 Fungsi kabel adalah pembedaan kabel berdasarkan jenis polaritas kabel yaitu apakah berfungsi sebagai kabel fasa, kabel netral atau kabel pembumian.
- 1.7 Standar adalah standar pemeliharaan instalasi yang berlaku. Contoh standar sesuai dengan PUIL 2011 atau SPLN, dll.
2. Peraturan Yang Diperlukan
 - 2.1 Undang-Undang 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan
 - 2.2 Peraturan Menteri ESDM Nomor 46 tahun 2017
 - 2.3 Peraturan Menteri ESDM Nomor 38 tahun 2018
 - 2.4 Peraturan Perundangan yang berlaku lainnya
3. Norma dan standar
 - 3.1 Norma
 - 3.1.1 Kode Etik Pegawai
 - 3.2 Standar
 - 3.2.1 Penjelasan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL)
 - 3.2.2 Standar *Standing Operation Procedure* (SOP) sesuai dengan perusahaan/lembaga
4. Peralatan dan perlengkapan
 - 4.1 Peralatan
 - 4.1.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 4.1.2 Alat komunikasi
 - 4.1.3 Alat Pelindung Diri (APD)
 - 4.1.4 Komputer/laptop
 - 4.2 Perlengkapan
 - 4.2.1 Form hasil pemeliharaan rangkaian instalasi
 - 4.2.2 Form analisis hasil pemeliharaan rangkaian instalasi
 - 4.2.3 Form evaluasi analisis hasil pemeliharaan rangkaian instalasi
 - 4.2.4 Dokumen standar pemeliharaan instalasi yang berlaku
 - 4.2.5 Dokumen *Standing Operation Procedure* (SOP) dilokasi uji kompetensi

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian terkait dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam menjalankan setiap kriteria unjuk kerja diujikan ditempat kerja atau ditempat lain secara simulasi

- dengan kondisi kerja sesuai dengan keadaan normal.
- 1.2 Penilaian secara umum dilakukan dengan cara uji tertulis, uji lisan dan uji praktek/observasi lapangan.
 2. Persyaratan kompetensi

Secara portofolio dapat menunjukkan bahwa pernah bekerja di bidang teknis ketenagalistrikan atau memiliki sertifikat pelatihan terkait dengan bidang teknis ketenagalistrikan atau memiliki ijazah pendidikan yang terkait dengan bidang teknis ketenagalistrikan.
 3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Memahami SOP
 - 3.1.2 Memahami teori listrik dasar
 - 3.1.3 Memahami terkait dengan prinsip kerja catu daya DC
 - 3.1.4 Memahami terkait dengan kontruksi penerangan yang terpasang di publik
 - 3.1.5 Memahami teori motor listrik dan kontrol motor listrik
 - 3.1.6 Memahami prinsip listrik tiga fasa
 - 3.1.7 Mampu Membaca diagram satu garis
 - 3.1.8 Mampu membaca Diagram Pengawatan
 - 3.1.9 Mampu membaca denah bangunan dan tata letak peralatan listrik
 - 3.1.10 Memahami cara kerja material listrik antara lain : Kabel, Kotak kontak, Papan hubung Bagi dan Kontrol (PHBK), MCB, Sekring, Gawai Proteksi Arus Sisa (GPAS), Gawai Proteksi Surja (GPS)/Aresster, LVCB, Pembumian, Kontaktor, rangkaian kontrol motor (non PLC /PLC/CNC).
 - 3.1.11 Memahami Standar Nasional Indonesia (SNI) dan Persyaratan Umum instalasi Listrik (PUIL) dan standar lain terkait dengan motor listrik.
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mampu mengevaluasi hasil analisis kesesuaian pemeliharaan dengan standar pemeliharaan yang berlaku
 - 3.2.2 Mampu mengevaluasi informasi terkait dengan perbaikan pemeliharaan agar sesuai dengan standar pemeliharaan yang berlaku
 - 3.2.3 Mampu menyatakan hasil pemeliharaan rangkaian instalasi sesuai dengan standar pemeliharaan yang berlaku dan dokumen desain instalasi
 - 3.2.4 Mampu membuat laporan evaluasi analisis hasil pemeliharaan rangkaian instalasi
 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti
 - 4.2 Melaksanakan tugas sesuai Prosedur/SOP dan perintah kerja

4.3 Berintegritas

5. Aspek kritis

- 5.1 Mampu melaksanakan pekerjaan dengan konsisten di tiap elemen kompetensi
- 5.2 Mampu memenuhi kriteria yang tercakup pada setiap elemen kompetensi dengan menggunakan teknik teknik dan standar yang berlaku

NAMA PENYUSUN

NO.	NAMA	PROFESI
1.	Kautzar Rizka Igaputra, S.T.	Section Head of Industrial System Development PT. Century Batteries Indonesia
2.	Cindy Wahyuftriyani, S.T.	Instruktur Teknik Listrik BBPVP Serang