



# **MODUL**

## **PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI**

### **Merancang Instalasi Listrik Tegangan Rendah Untuk Bangunan Minimarket KTL.IR02.306.01**



**LEMBAGA SERTIFIKASI PROFESI  
UNIVERSITAS GUNADARMA  
2019**

## KATA PENGANTAR

Modul Pelatihan Berbasis Kompetensi merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media transformasi pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja kepada peserta pelatihan untuk mencapai kompetensi tertentu berdasarkan program pelatihan yang mengacu kepada Standar Kompetensi.

Modul pelatihan ini berorientasi kepada Pelatihan Berbasis Kompetensi (*Competence Based Training*) diformulasikan menjadi 3 (tiga) buku, yaitu Buku Informasi, Buku Kerja dan Buku Penilaian sebagai satu kesatuan yang tidak terpisahkan dalam penggunaannya sebagai referensi dalam media pembelajaran bagi peserta pelatihan dan instruktur, agar pelaksanaan pelatihan dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Untuk memenuhi kebutuhan pelatihan berbasis kompetensi tersebut, maka disusunlah modul pelatihan berbasis kompetensi dengan judul **"Merancang Instalasi Listrik Tegangan Rendah Untuk Bangunan Minimarket"**.

Kami menyadari bahwa modul yang kami susun ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan saran dan masukan untuk perbaikan agar tujuan dari penyusunan modul ini menjadi lebih efektif.

Demikian kami sampaikan, semoga Tuhan YME memberikan tuntunan kepada kita dalam melakukan berbagai upaya perbaikan dalam menunjang proses pelaksanaan pelatihan di lembaga pelatihan kerja.

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	2
DAFTAR ISI .....	3
ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS PELATIHAN .....	4
A. Acuan Standar Kompetensi Kerja .....	4
B. Kemampuan yang Harus Dimiliki Sebelumnya .....	7
C. Silabus Pelatihan Berbasis Kompetensi (PBK) .....	8
LAMPIRAN .....	12
1. BUKU INFORMASI .....	12
2. BUKU KERJA .....	12
3. BUKU PENILAIAN .....	12

## ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS PELATIHAN

### A. Acuan Standar Kompetensi Kerja

Materi modul pelatihan ini mengacu pada unit kompetensi terkait yang disalin dari Standar Kompetensi Kerja Sektor Ketenagalistrikan Sub Bidang Perancangan dengan uraian sebagai berikut:

**Kode Unit** : KTL.IR02.306.01

**Judul Unit** : Merancang Instalasi Listrik Tegangan Rendah untuk Bangunan Minimarket

**Deskripsi Unit** : Unit kompetensi ini berkaitan dengan merancang instalasi listrik Bangunan Minimarket dari Meter KWH, Panel Hubung Bagi, distribusi tenaga listrik tegangan rendah, sampai ke titik pemakaian listrik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan rencana pekerjaan dan menetapkan konsep awal rancangan	<p>1.1 Langkah rencana pekerjaan dipersiapkan, prosedur dan kebijakan K3 didiskusikan secara kelompok ataupun dipelajari dengan cermat dan teliti.</p> <p>1.2 Prinsip kerja perhitungan beban listrik dan panel distribusi dipahami dan dikuasai serta diaplikasikan secara benar dan cermat.</p> <p>1.3 Data dan parameter rancangan dikumpulkan, dipelajari dan diidentifikasi-fikasikan secara cermat dan teliti meliputi:</p> <p>1.3.1 Denah Rumah Tinggal, Sekolah dan Rumah Ibadah, titik pemakaian listrik (lampu dan stop kontak), penempatan Panel Hubung Bagi dipelajari dan data teknis yang terbaru dan telah disahkan dikumpulkan.</p> <p>1.3.2 Peta, jenis konstruksi distribusi tenaga listrik tegangan rendah, volume fisik panjang jaringan dengan data teknis penghantar yang dipakai.</p> <p>1.3.3 Format administrasi dan dokumen (uraian dan gambar) tentang sistem Instalasi Listrik Rumah Tinggal, Sekolah dan Rumah Ibadah yang terbaru dan telah disahkan di dokumentasikan.</p>
2. Melaksanakan perhitungan, merancang sistem dan instalasi	<p>2.1. Data pada butir 1.2 disurvei bagian/hal yang perlu disurvei dan penelitian ulang secara cermat dilakukan perhitungan elektrikal matematis sesuai ketentuan dan metode yang berlaku.</p>

pemasangan	<p>2. 2. Hasil analisa dan perhitungan pada butir 2.1 meliputi :</p> <p>2.2. 1. Perhitungan beban listrik.</p> <p>2.2. 2. Perhitungan kapasitas kabel.</p> <p>2.2. 3. Besar Sistem Proteksi pada Distribusi Tenaga Listrik Tegangan Rendah.</p> <p>2.2. 4. Dipertimbangkan aspek efisiensi biaya.</p> <p>2.2. 5. Peta sistem pembumian jaringan distribusi tenaga</p> <p>2.2. 6. Data/spesifikasi teknis alat proteksi yang dipakai dan data penyetelannya sesuai dengan yang diberlakukan</p> <p>2. 3. Hasil perhitungan pada butir 2.2 dievaluasi dan disimulasikan sesuai dengan standar besaran yang telah ditentukan sebelum direkomendasi sebagai acuan pengoperasian.</p> <p>2. 4. Dokumen hasil perhitungan dan analisa pada butir 2.2, 2.3 dan 3.1 disusun sebagai panduan membuat dokumen (gambar dan spesifikasi) perancangan Instalasi Bangunan Rumah Tinggal, Sekolah dan Rumah Ibadah.</p> <p>2. 5. Hasil perhitungan juga digunakan dalam menentukan spesifikasi teknis alat proteksi yang disusun secara cermat pada format yang ditentukan untuk digunakan sebagai acuan pengoperasian pemeliharaan.</p>
3. Memeriksa operasi instalasi	<p>3. 1. Laporan hasil perhitungan dibuat dengan menggunakan prosedur dan format yang telah ditetapkan.</p> <p>3. 2. Semua dokumen Rancangan (gambar dan spesifikasi) diajukan kepada atasan/pihak yang berwenang untuk memperoleh persetujuan dan pengesahan, sesuai peraturan atau undang-undang yang berlaku.</p>

## BATASAN VARIABEL

Dalam melaksanakan unit kompetensi ini harus didukung dengan tersedianya:

1. Standar desain sistem distribusi tenaga listrik tegangan rendah yang berlaku seperti SNI 04 0225-2000 (PUIL 2000), SNI-SNI lainnya dan sebagainya.
2. Undang-undang dan peraturan-peraturan Teknik Ketenaga-listrikan yang berlaku.
3. Ketentuan-ketentuan tentang Proteksi Sistem Distribusi Tenaga Listrik Instalasi Pasar Swalayan.
4. Data Penyulang/Meter KWH Jaringan Distribusi tenaga listrik yang berlaku.
5. Instruction Manual dan Technical Information material dan peralatan.
6. Peta impedansi hubung singkat sistem yang diperlukan.
7. Peralatan kerja, perlengkapan dan perkakas yang memadai untuk penggambaran maupun perhitungan.
8. Persyaratan pekerjaan dan prosedur pemeriksaan yang ditetapkan/berlaku.
9. Sistem dan format pembuatan rancangan dan pelaporan yang ditetapkan perusahaan.

## PANDUAN PENILAIAN

1. Pengetahuan dan Keterampilan yang dibutuhkan:
  1. 1. Pengetahuan:
    - 1.1. 1. Teori rangkaian listrik dasar (baik satu fase, dua fase atau tiga fase).

- 1.1.2. As Teori dan aplikasi proteksi, pemutus arus balik atau saklar.
    - 1.1.11. Teori dan aplikasi instalasi listrik laboratorium.
  - 1.1.3. Perhitungan analisis hubung pendek.
  - 1.1.4. Teori dan aplikasi proteksi Keselamatan Manusia dan Mahluk hidup lainnya.
  - 1.1.5. Teori dan aplikasi dari kabel Tegangan Rendah.
  - 1.1.6. Teori dan aplikasi sistim pentanahan.
  - 1.1.7. Teori dan aplikasi Penerangan Penunjuk Arah Evakuasi.
  - 1.1.8. Pengetahuan Mesin Listrik Arus Searah dan Arus Bolak-balik.
  - 1.1.9. Teori dan aplikasi sumber daya cadangan dan instalasi listrik khusus peralatan pengendalian api, asap dan perlengkapan evakuasi.
  - 1.1.10. Teori konstruksi jaringan distribusi tenaga listrik.
  - 1.1.11. Teori dan aplikasi instalasi listrik laboratorium.
- 1.2. Keterampilan
  - 1.2.1. Orientasi berupa pelatihan lapangan, dalam bidang pemasangan, operasi dan pemeliharaan proteksi jaringan distribusi tenaga listrik Pasar Swalayan.
  - 1.2.2. Orientasi lapangan pada operasi instalasi otomasi listrik industri.
  - 1.2.3. Menginterpretasikan gambar teknik lainnya (bukan listrik) dan instalasi proteksi.
2. Ruang Lingkup Pengujian:  
Kompetensi harus diujikan ditempat kerja atau ditempat lain secara simulasi dengan kondisi kerja sesuai dengan keadaan normal.
3. Aspek penting:
  - 3.1 Kualifikasi pendidikan formal: setara D3.
  - 3.2 Berpengalaman 2 tahun dalam bidang operasi dan pemeliharaan jaringan
  - 3.3 Kesehatan fisik dan mental yang mendukung.
  - 3.4 Melaksanakan pekerjaan yang konsisten pada setiap elemen Kompetensi.
  - 3.5 Memenuhi kriteria unjuk kerja yang tercakup pada setiap elemen Kompetensi dengan menggunakan, teknik-teknik dan standar perusahaan sesuai dengan tempat kerja.
  - 3.6 Menunjukkan pemahaman terhadap pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan serta sikap kerja yang dituntut dari pekerjaan tersebut.

## KOMPETENSI KUNCI

NO	KOMPETENSI KUNCI DALAM UNIT INI	TINGKAT
1	Mengumpulkan, menganalisa dan mengorganisasikan informasi	3
2	Mengkomunikasikan ide dan informasi	2
3	Merencanakan dan mengatur kegiatan	2
4	Bekerjasama dengan orang lain dan kelompok	1
5	Menggunakan ide dan teknik matematika	3
6	Memecahkan masalah	2
7	Menggunakan Teknologi	2

### B. Kemampuan yang Harus Dimiliki Sebelumnya

Ada pun kemampuan yang harus dimiliki sebelumnya sebagai berikut:

- Tidak ada

### C. Silabus Pelatihan

Judul Unit Kompetensi : Sektor Ketenagalistrikan Sub Bidang Perancangan  
Unit Kompetensi : KTL.IR02.30.01  
Deskripsi Unit Kompetensi : Unit kompetensi ini berkaitan dengan merancang instalasi listrik Bangunan Pasar Swalayan dari Meter KWH, Panel Hubung Bagi, distribusi tenaga listrik tegangan rendah, sampai ke titik pemakaian listrik.  
Perkiraan Waktu Pelatihan : Jp @ 45 Menit  
Tabel Silabus Unit Kompetensi :

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Pelatihan			Pengeluaran Waktu Pelatihan (Jampel)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
1. Mempersiapkan rencana pekerjaan dan menetapkan konsep awal rancangan	1.1 Langkah rencana pekerjaan dipersiapkan, prosedur dan kebijakan K3 didiskusikan secara kelompok ataupun dipelajari dengan cermat dan teliti.	- Dapat membaca dan menyiapkan dokumen SOP K3	- Dapat memahami dokumen SOP K3	- menjalani SOP K3 dengan baik dan tertib - menyiapkan peralatan K3 dan alat bantu	• Cermat • Teliti • Sesuai SOP		
	1.2 Prinsip kerja perhitungan beban listrik dan panel distribusi dipahami dan dikuasai serta diaplikasikan secara benar dan cermat.	- Dapat membaca dan menganalisa dokumen prinsip kerja	- Dapat memahami perhitungan beban listrik dan panel	- memeriksa dan menganalisa perhitungan beban listrik dan panel	• Cermat • Teliti • Sesuai SOP		
	1.3 Data dan parameter rancangan dikumpulkan, dipelajari dan diidentifikasi-fikasikan secara cermat dan teliti meliputi:	- Dapat memahami dan memeriksa hasil yang akan diaplikasikan	- Dapat memahami hasil yang sudah dibuat	- memeriksa, menganalisa, dan merevisi hasil perhitungan	• Cermat • Teliti • Sesuai SOP		
	1.3.1 Denah minimarket, titik pemakaian listrik (lampu dan stop kontak), penempatan Panel Hubung Bagi dipelajari dan data teknis yang terbaru dan telah disahkan dikumpulkan.	- Dapat membaca data instalasi bangunan	- Cara melakukan perhitungan instalasi	- meng-koordinasikan desain instalasi secara efektif	• Cermat • Teliti • Sesuai SOP		
	1.3.2 Peta, jenis konstruksi distribusi tenaga listrik tegangan rendah, volume fisik panjang jaringan dengan data teknis penghantar yang						



	1.3.3	dipakai. Format administrasi dan dokumen (uraian dan gambar) tentang sistem Instalasi Listrik Rumah Tinggal, Sekolah dan Rumah Ibadah yang terbaru dan telah disahkan di dokumentasikan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dapat membaca data instalasi bangunan</li> <li>- Dapat membuat format administrasi dan dokumen instalasi listrik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cara melakukan perhitungan instalasi</li> <li>- Cara membuat format administrasi dan dokumen instalasi listrik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- meng-koordinasikan desain instalasi secara efektif</li> <li>- memeriksa kelayakan format administrasi dan dokumen instalasi listrik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cermat</li> <li>• Teliti</li> <li>• Sesuai SOP</li> </ul>		
2. Melaksanakan perhitungan, merancang sistim dan instalasi pemasangan	2.1	Data pada butir 1.2 disurvei bagian/hal yang perlu disurvei dan penelitian ulang secara cermat dilakukan perhitungan elektrikal matematis sesuai ketentuan dan metode yang berlaku.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dapat membuat format survei untuk perhitungan elektrikal matematis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cara membuat format survei untuk perhitungan elektrikal matematis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memeriksa format survei untuk perhitungan elektrikal matematis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cermat</li> <li>• Teliti</li> <li>• Sesuai SOP</li> </ul>		
	2.2	Hasil analisa dan perhitungan pada butir 2.1 meliputi : 2.2.1 Perhitungan beban listrik. 2.2.2 Perhitungan kapasitas kabel. 2.2.3 Besar Sistem Proteksi pada Distribusi Tenaga Listrik Tegangan Rendah. 2.2.4 Dipertimbangkan aspek efisiensi biaya. 2.2.5 Peta sistem pembedaan jaringan distribusi tenaga listrik yang telah disahkan. 2.2.6 Data/spesifikasi teknis alat proteksi yang dipakai dan data penyetelannya sesuai dengan yang diberlakukan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dapat menganalisa perhitungan beban listrik, kapasitas kabel, besar system proteksi, biaya, jaringan distribusi, spesifikasi teknis alat proteksi yang dipakai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cara menganalisa perhitungan beban listrik, kapasitas kabel, besar system proteksi, biaya, jaringan distribusi, spesifikasi teknis alat proteksi yang dipakai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memeriksa analisa perhitungan beban listrik, kapasitas kabel, besar system proteksi, biaya, jaringan distribusi, spesifikasi teknis alat proteksi yang dipakai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cermat</li> <li>• Teliti</li> <li>• Sesuai SOP</li> </ul>		

	<p>2.3 Hasil perhitungan pada butir 2.2 dievaluasi dan disimulasikan sesuai dengan standar besaran yang telah ditentukan sebelum direkomendasi sebagai acuan pengoperasian.</p> <p>2.4 Dokumen hasil perhitungan dan analisa pada butir 2.2, 2.3 dan 3.1 disusun sebagai panduan membuat dokumen (gambar dan spesifikasi) perancangan Instalasi Bangunan Rumah Tinggal, Sekolah dan Rumah Ibadah.</p> <p>2.5 Hasil perhitungan juga digunakan dalam menentukan spesifikasi teknis alat proteksi yang disusun secara cermat pada format yang ditentukan untuk digunakan sebagai acuan pengoperasian pemeliharaan.</p>	<p>- Dapat melakukan perhitungan, mengevaluasi dan mensimulasikan sesuai dengan standar yang digunakan</p> <p>- Dapat mendokumentasikan hasil perhitungan dan analisa serta disusun sebagai panduan dokumen dan perancangan instalasi</p> <p>- Dapat menentukan spesifikasi teknis alat proteksi sesuai dengan perhitungan yang sudah dibuat sesuai dengan format yang ditentukan</p>	<p>- Cara melakukan perhitungan, mengevaluasi dan mensimulasikan sesuai dengan standar yang digunakan</p> <p>- Cara mendokumentasikan hasil perhitungan dan analisa serta disusun sebagai panduan dokumen dan perancangan instalasi</p> <p>- Cara menentukan spesifikasi teknis alat proteksi sesuai dengan perhitungan yang sudah dibuat sesuai dengan format yang ditentukan</p>	<p>- Memeriksa perhitungan, evaluasi dan simulasi dengan standar yang digunakan</p> <p>- Memeriksa dokumentasi hasil perhitungan dan analisa serta menyusun panduan dokumen dan perancangan instalasi</p> <p>- Memeriksa spesifikasi teknis alat proteksi yang sesuai dengan perhitungan yang sudah dibuat sesuai dengan format yang ditentukan</p>	<p>• Cermat • Teliti • Sesuai SOP</p> <p>• Cermat • Teliti • Sesuai SOP</p> <p>• Cermat • Teliti • Sesuai SOP</p>		
3. Memeriksa operasi instalasi	<p>3.1 Laporan hasil perhitungan dibuat dengan menggunakan prosedur dan format yang telah ditetapkan.</p> <p>3.2 Semua dokumen Rancangan (gambar dan spesifikasi) diajukan kepada atasan/pihak yang berwenang untuk memperoleh persetujuan dan pengesahan, sesuai peraturan atau undang-undang yang</p>	<p>- Dapat membuat laporan hasil perhitungan sesuai dengan prosedur dan format</p> <p>- Mengajukan semua dokumen kepada atasan/pihak yang berwenang untuk disetujui dan disahkan sesuai</p>	<p>- Cara membuat laporan hasil perhitungan sesuai dengan prosedur dan format</p>	<p>- Memeriksa laporan hasil perhitungan yang sesuai dengan prosedur dan format</p>	<p>• Cermat • Teliti • Sesuai SOP</p> <p>• Cermat • Sopan</p>		

	berlaku.	peraturan dan undang-undang yang berlaku					
	3.3 Berkas dokumen rancangan yang telah disetujui, diterbitkan dengan copy sejumlah tertentu untuk diserahkan dan disimpan sesuai persyaratan dan procedure yang ditetapkan.	- Dokumen yang sudah disetujui diperbanyak dengan jumlah tertentu untuk diserahkan dan disimpan sesuai aturan			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cermat</li> <li>• Sopan</li> </ul>		

## LAMPIRAN

1. BUKU INFORMASI
2. BUKU KERJA
3. BUKU PENILAIAN