



UNIVERSITAS  
NEGERI  
JAKARTA

# MODUL AJAR

## *TEKNIK INSTALASI LISTRIK*

Disusun Oleh :  
**WIDI DWIPAYANA**  
**1501621038**

Dosen Pembimbing :  
**Dr. Aris Sunawar, S.Pd., M.T**  
**Mochammad Djaohar, S.T.,**  
**M.Sc**

**2025**

- 📞 085183035367
- 🌐 [www.reallygreatsite.com](http://www.reallygreatsite.com)
- ✉️ [wididwipermadi@gmail.com](mailto:wididwipermadi@gmail.com)



## KATA PENGHANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Modul Teknik Instalasi Listrik ini. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari alam kegelapan menuju alam yang terang benderang seperti saat ini.

Modul ini disusun sebagai bahan ajar pada mata kuliah Teknik Instalasi Listrik bagi mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro. Modul ini dirancang untuk memberikan pengetahuan, pemahaman, serta keterampilan dasar yang mendukung mahasiswa dalam menguasai konsep instalasi listrik. Selain itu, modul ini diharapkan dapat membantu mahasiswa mengembangkan kemampuan bernalar, memperluas pengalaman belajar, menumbuhkan sikap ilmiah, serta membentuk sikap positif terhadap bidang ketenagalistrikan.

Penulis menyadari bahwa modul ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan dan penyempurnaan modul ini di masa mendatang.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyusunan modul ini. Semoga modul ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi seluruh pembaca, khususnya mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro.

JAKARTA, 15 SEPTEMBER 2025

PENULIS



## PENDAHULUAN

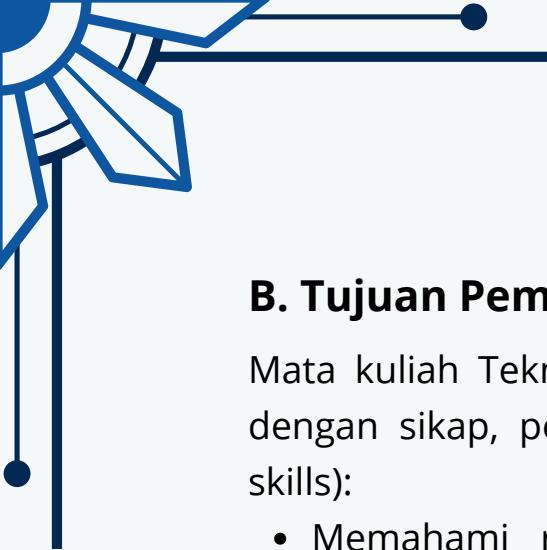
### A. Deskripsi E-Modul

Modul Teknik Instalasi Listrik adalah bahan ajar yang berisi kompetensi dasar yang mendasari penguasaan konsep ketenagalistrikan dan keterampilan praktik instalasi listrik. Modul ini berfungsi untuk memberikan bekal pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang mendukung penguasaan materi dalam bidang ketenagalistrikan, meliputi Pembangkit Tenaga Listrik, Transmisi Tenaga Listrik, Distribusi Tenaga Listrik, dan Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik.

Ruang lingkup modul ini meliputi wawasan bidang ketenagalistrikan, prinsip keselamatan dan kesehatan kerja (K3) serta lingkungan hidup, penggunaan alat tangan dan alat kerja listrik, pengoperasian alat ukur dan alat uji listrik, serta pemanfaatan perangkat lunak gambar teknik listrik. Setiap materi disusun dengan pendekatan saintifik, yaitu melalui kegiatan mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, dan menyimpulkan. Dengan demikian, modul ini diharapkan dapat membantu mahasiswa mengembangkan kemampuan bernalar kritis, kreativitas, kemandirian, dan kerja sama.

Modul ini disusun khusus untuk mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro pada mata kuliah Teknik Instalasi Listrik. Modul ini tidak hanya menyajikan teori, tetapi juga dilengkapi dengan kegiatan belajar, lembar kerja, latihan (asesmen), asesmen formatif, asesmen sumatif, rangkuman, umpan balik, glosarium, daftar pustaka, serta riwayat penulis.

Modul ini dikembangkan dalam bentuk web yang terbagi ke dalam beberapa materi ajar sesuai dengan topik pembelajaran. Pemecahan materi menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana bertujuan agar mahasiswa dapat mempelajarinya secara bertahap, terstruktur, dan mudah dipahami. Dengan adanya modul ini, diharapkan mahasiswa dapat meningkatkan pemahaman, keterampilan, serta sikap profesional dalam bidang instalasi listrik.



## B. Tujuan Pembelajaran

### PENDAHULUAN

Mata kuliah Teknik Instalasi Listrik bertujuan membekali mahasiswa dengan sikap, pengetahuan, dan keterampilan (soft skills dan hard skills):

- Memahami regulasi dan standar instalasi listrik berdasarkan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2011) serta prinsip-prinsip keselamatan dan kesehatan kerja (K3).
- Mengidentifikasi komponen instalasi listrik seperti saklar, kotak kontak, fitting lampu, panel hubung bagi (PHB), dan berbagai jenis penghantar listrik.
- Membaca dan menganalisis gambar instalasi listrik baik diagram skema, diagram pengawatan, maupun gambar pelaksanaan.
- Menggambar hubungan dasar instalasi listrik (saklar tunggal, seri, tukar, dan kutub ganda) serta menghubungkannya dengan penerapan pada instalasi rumah tangga sederhana.
- Menerapkan teknik pemasangan instalasi listrik baik sistem inbow maupun opbow sesuai ketentuan PUIL.
- Menyusun perencanaan instalasi listrik rumah tinggal berupa gambar instalasi, tabel rekapitulasi daya, serta tabel keseimbangan beban.
- Menganalisis sistem instalasi listrik untuk menemukan solusi teknis terhadap permasalahan yang muncul di lapangan.
- Membuat desain dan gambar pelaksanaan instalasi listrik dengan baik dan benar sesuai standar teknis.
- Mengembangkan sikap profesional, disiplin, dan tanggung jawab dalam bekerja sesuai etika akademik dan standar keselamatan kerja.

# KEGIATAN BELAJAR 6

Bahan Kajian : Menganalisa Hubungan Dasar Instalasi Listrik

Tahun Penyusunan : 2025  
Moda Pembelajaran : Luring

Kode Mata Kuliah :  
Guru Pengampuh :

## Capaian Pembelajaran

Mahasiswa mampu menghitung dan menyusun daftar rekapitulasi daya listrik pada instalasi rumah tinggal atau bangunan sederhana dengan benar sesuai ketentuan PUIL dan prinsip perancangan instalasi listrik.  
Mahasiswa mampu menganalisis dan menyusun tabel kestimbangan beban listrik untuk sistem instalasi satu fasa maupun tiga fasa agar distribusi daya pada setiap fasa seimbang sesuai standar PUIL.

## Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan pengertian dan fungsi daftar rekapitulasi daya listrik.
2. Mengidentifikasi beban listrik pada tiap ruangan atau sirkuit instalasi.
3. Menghitung daya total berdasarkan jumlah dan jenis beban listrik.
4. Menyusun tabel rekapitulasi daya yang memuat daya per beban, jumlah titik, faktor daya, dan total daya terpasang.
5. Menentukan daya terpasang keseluruhan sebagai dasar penentuan kapasitas PHB dan MCB utama.
6. Menjelaskan pengertian kestimbangan beban dalam sistem distribusi listrik.
7. Mengidentifikasi pembagian beban berdasarkan fasa (R, S, T).
8. Menghitung dan menyeimbangkan beban antar fasa agar deviasi daya tidak melebihi batas.

## Target Pengguna

Mahasiswa yang mengambil mata kuliah Teknik Instalasi Listrik

## Penilaian

1. Penilaian Formatif
2. Asesmen Sikap
3. Asesmen Kinerja

## Media Pembelajaran

Trainer Portabel Instalasi Listrik, Kanvas Trainer, Modul ajar

## Metode Pembelajaran

Demonstrasi, Diskusi Kelompok dan Praktik.

## MATERI

### • Pengertian Daftar Rekapitulasi Daya

Daftar rekapitulasi daya adalah tabel perhitungan total kebutuhan daya listrik berdasarkan jumlah dan jenis peralatan listrik yang digunakan dalam suatu instalasi.

Daftar ini menjadi dasar untuk menentukan:

1. Daya terpasang (VA),
2. Jumlah grup / sirkuit,
3. Kapasitas pengaman (MCB),
4. dan besaran arus nominal instalasi.

### • Tujuan Rekapitulasi Daya

1. Mengetahui total daya listrik yang dibutuhkan suatu bangunan.
2. Menentukan besaran arus dan ukuran kabel.
3. Menyesuaikan kapasitas PHB dan MCB utama.
4. Menghindari beban berlebih (overload).
5. Sebagai dokumen perencanaan dalam desain instalasi listrik.

### • Komponen dalam Rekapitulasi Daya

No	Jenis Beban	Daya per Titik (W)	Jumlah Titik	Daya Total (W)	Faktor Daya ( $\cos \varphi$ )	Daya Semu (VA)
1	Lampu LED	18	10	180	1	180
2	Stop Kontak (TV, Charger)	100	4	400	0,8	500
3	Kipas Angin	60	2	120	0,8	150
4	AC 1 PK	750	1	750	0,85	882
<b>Total</b>				<b>1450</b>		<b>1712 VA</b>

### • Rumus Perhitungan Daya

Untuk rumah tinggal dengan beban penerangan 1000 W dan beban stop kontak 500 W, maka:

$$\text{Total Daya} = (1000 + 500) = 1500W$$

Jika faktor daya 0,8 maka:

$$\text{Daya Semu} = \frac{1500}{0,8} = 1875VA$$

Maka daya terpasang yang direkomendasikan PLN: 2200 VA (MCB 10 A)

Contoh Perhitungan :

- Untuk rumah tinggal dengan beban penerangan 1000 W dan beban stop kontak 500 W, maka:
- Total Daya=(1000+500)=1500W
- Daya Semu=1500/0,8=1875VA
- Maka daya terpasang yang direkomendasikan PLN: 2200 VA (MCB 10 A)

- **Pengertian Kestimbangan Beban**

Kestimbangan beban adalah kesetaraan distribusi daya listrik pada tiap fasa dalam sistem distribusi tiga fasa.

Tujuannya agar:

1. Arus netral mendekati nol,
2. Beban tiap fasa tidak terlalu berat atau ringan,
3. Sistem beroperasi efisien dan tidak menyebabkan panas berlebih pada penghantar.

- **Prinsip Kestimbangan Beban**

1. Beban total tiap fasa harus berbeda tidak lebih dari 20% dari beban rata-rata.
2. Setiap grup sirkuit (lampu, stop kontak, AC, pompa, dll.) dibagi secara merata ke fasa R, S, dan T.
3. Beban besar (mis. AC atau water heater) sebaiknya disebar ke fasa berbeda.

- **Komponen Tabel Kestimbangan Beban**

No	Jenis Beban	Daya (W)	Fasa R (VA)	Fasa S (VA)	Fasa T (VA)	Total (VA)
1	Lampu	900	300	300	300	900
2	Stop Kontak	1200	400	400	400	1200
3	AC	1500	1500	-	-	1500
4	Pompa Air	750	-	750	-	750
<b>Total</b>			<b>2200</b>	<b>1450</b>	<b>700</b>	<b>4350 VA</b>

- **Analisis Kestimbangan**

Hitung perbedaan antar fasa:

$$\text{Selisih maksimum antar fasa} = 2200 - 700 = 1500 \text{ VA}$$

$$\text{Rata-rata beban} = \frac{4350}{3} = 1450 \text{ VA}$$

$$\text{Deviasi maksimum} = \frac{1500 - 1450}{1450} \times 100\% = 3.4\%$$

→ Hasil: Masih dalam batas aman (< 20%), maka sistem dianggap seimbang.

## Asesmen Formatif

### Pilihan Ganda

- 1. Fungsi utama dari daftar rekapitulasi daya listrik dalam perencanaan instalasi adalah....**
  - A. Menentukan jumlah titik lampu di setiap ruangan
  - B. Mengetahui total kebutuhan daya listrik dan kapasitas MCB yang diperlukan
  - C. Menentukan warna kabel pengantar
  - D. Mengatur posisi saklar dan stop kontak
- 2. Jika suatu rumah memiliki beban penerangan 1200 W dan beban stop kontak 600 W dengan faktor daya 0,8, maka daya semunya adalah....**
  - A. 1500 VA
  - B. 1800 VA
  - C. 2250 VA
  - D. 1200 VA
- 3. Kestimbangan beban dalam sistem tiga fasa bertujuan untuk....**
  - A. Membuat salah satu fasa bekerja lebih berat
  - B. Menghemat biaya penggunaan daya listrik
  - C. Menjaga agar arus netral mendekati nol dan sistem bekerja efisien
  - D. Menambah panas pada pengantar
- 4. Menurut prinsip kestimbangan beban, perbedaan beban antar fasa tidak boleh lebih dari....**
  - A. 5% dari beban rata-rata
  - B. 10% dari beban rata-rata
  - C. 15% dari beban rata-rata
  - D. 20% dari beban rata-rata
- 5. Jika beban pada fasa R = 1500 W, fasa S = 1600 W, dan fasa T = 1400 W, maka sistem....**
  - A. Tidak seimbang karena beda > 30%
  - B. Seimbang karena perbedaan antar fasa < 20%
  - C. Harus diubah menjadi satu fasa
  - D. Tidak bisa dihitung tanpa data arus

## **Essay**

- 1. Jelaskan pengertian daftar rekapitulasi daya listrik dan sebutkan minimal tiga tujuannya dalam perencanaan instalasi listrik!**
- 2. Sebutkan komponen utama yang terdapat dalam tabel rekapitulasi daya listrik!**
- 3. Jelaskan pengertian kestimbangan beban dan mengapa hal tersebut penting dalam sistem tiga fasa!**
- 4. Sebutkan langkah-langkah yang dilakukan untuk membuat tabel kestimbangan beban tiga fasa!**
- 5. Sebuah instalasi rumah memiliki total daya 3000 W dengan faktor daya 0,8. Hitunglah daya semu (VA) dan tentukan kapasitas MCB yang sesuai!**

## **Rumus Penilaian**

$$\text{Rumus Penilaian} = \frac{\text{Jumlah Benar (PG)} \times 5 + \text{Jumlah Benar (Essay)} \times 15}{2}$$

## **Pengayaan dan Remedial**

- Pengayaan Diberikan kepada peserta didik yang menguasai materi ini dengan sangat baik, yaitu dengan cara memberikan ragam soal yang tingkatnya lebih tinggi.
- Remedial diberikan kepada peserta didik yang belum menguasai materi dengan baik, yaitu dengan cara memberikan pengulangan materi dasar serta materi spesifik yang kurang dikuasai oleh peserta didik.