RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) – KURIKULUM BERBASIS OBE

UNIVERSITAS BENGKULU – FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN
Jl. W.R. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu 38371A

Mata Kuliah: Teknik Tenaga Listrik **Kode MK:** TME-xxx **Bobot:** 2 / 3 SKS **Semester:** 3 (Ganjil) **Dosen:** Novalio Daratha, S.T., M.Sc., Ph.D. dkk.

A. Deskripsi Mata Kuliah	Mata kuliah ini membekali mahasiswa Teknik Mesin dengan pemahaman konseptual dan aplikasi praktis sistem kelistrikan tenaga. Cakupan materi meliputi prinsip induksi elektromagnetik, analisis rangkaian listrik AC satu fasa dan tiga fasa, pemilihan jenis serta ukuran penghantar/kabel, mesin-mesin listrik (transformator, generator, motor listrik AC/DC), serta konversi energi listrik ke bentuk energi termal dan mekanik dalam konteks industri mesin.
B. Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	**1. CPL (Pengetahuan):** Mampu menerapkan prinsip sains dasar, elektromagnetika, dan ketenagalistrikan untuk menyelesaikan masalah kerekayasaan mekanik. **2. CPL (Keterampilan Khusus):** Mampu memilih, mengoperasikan, dan menganalisis performa mesin listrik (penggerak motor, generator, dan proteksi/distribusi) pada sistem mekanik dan industri.
C. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	**CPMK 1:** Memahami prinsip dasar medan magnet, induksi elektromagnetik (Hukum Faraday), dan transformator. **CPMK 2:** Mampu menganalisis rangkaian AC 1 fasa dan 3 fasa (Star-Delta), diagram fasor, serta segitiga daya (P, Q, S). **CPMK 3:** Mampu menentukan spesifikasi kabel listrik dan sistem proteksi/instalasi dasar. **CPMK 4:** Mampu memahami karakteristik, prinsip kerja, serta pengendalian dasar Motor DC dan Generator DC. **CPMK 5:** Mampu menganalisis mesin AC (Mesin Sinkron, Motor Induksi 3 Fasa, dan Motor 1 Fasa/Kapasitor) sebagai elemen penggerak utama pada industri. **CPMK 6:** Memahami prinsip konversi energi listrik menjadi kalor/cahaya (elemen pemanas dan penerangan industri).
D. Referensi Utama & Evaluasi	**Referensi:** (1) Yon Rijono, *Teknik Tenaga Listrik*, Andi; (2) Stephen J. Chapman, *Electric Machinery Fundamentals*, McGraw-Hill; (3) Hughes, *Electrical and Electronic Technology*, Pearson; (4) Standar PUIL terkini. **Komponen Evaluasi:** Tugas Mandiri & Kuis (15%) | Proyek Rekayasa Minggu 15 (15%) | Aktivitas Partisipatif & Sikap (10%) | UTS (30%) | UAS (30%).

Mgg	Kemampuan Akhir Tiap Tahap (Sub-CPMK)	Bahan Kajian / Topik Materi	Metode & Bentuk Pembelajaran	Indikator & Kriteria Penilaian	Bobot (%)
1	Memahami ruang lingkup mata kuliah, kontrak kuliah, serta dasar medan magnet dan elektromagnetik.	• Pengantar Teknik Tenaga Listrik untuk Teknik Mesin • Medan magnet, fluks magnet, dan induksi tegangan (Hukum Faraday & Lenz)	Kuliah interaktif, diskusi kelas	Ketepatan menjelaskan hukum dasar induksi elektromagnetik	4%
2	Memahami prinsip kopel magnetik dan karakteristik transformator 1 fasa.	• Kopel magnetik dan induktansi bersama • Prinsip kerja Transformator ideal vs. nyata • Perbandingan transformasi tegangan, arus, dan impedansi	Problem-Based Learning (PBL), latihan perhitungan	Kemampuan menghitung rasio lilitan, tegangan, dan arus trafo	5%
3	Menganalisis rangkaian listrik AC 1 fasa dan diagram fasor.	• Arus bolak-balik sinusoidal & Impedansi (R, L, C) • Diagram Fasor tegangan dan arus • Segitiga Daya: Daya Nyata (P), Reaktif (Q), Semu (S), dan Faktor Daya ($\cos\phi$)	Kuliah, studi kasus simulasi fasor	Ketepatan membuat diagram fasor dan menghitung daya aktif/reaktif	6%
4	Menganalisis sistem tenaga listrik 3 fasa.	• Konsep sistem 3 fasa seimbang • Rangkaian hubungan Bintang (*Star*/Y) dan Segitiga (*Delta*/Δ) • Tegangan dan arus fasa vs. *line*	Diskusi kelompok, latihan soal	Ketepatan konversi dan perhitungan daya pada hubungan Star dan Delta	6%

Mgg	Kemampuan Akhir Tiap Tahap (Sub-CPMK)	Bahan Kajian / Topik Materi	Metode & Bentuk Pembelajaran	Indikator & Kriteria Penilaian	Bobot (%)
5	Memahami jenis penghantar listrik dan instalasi kelistrikan.	• Jenis kabel listrik (NYA, NYM, NYY, dll.) • Standar pemilihan penampang kabel berdasarkan KHA dan *voltage drop* • Dasar instalasi kelistrikan dan pentanahan (*grounding*)	*Case study* pemilihan kabel untuk mesin pabrik	Ketepatan pemilihan ukuran kabel untuk beban tertentu sesuai standar teknis	5%
6	Memahami dasar diagram pengawatan (*wiring*) dan kontrol motor sederhana.	• Membaca *Wiring Diagram* kelistrikan mesin • Komponen kendali: Kontaktor magnetik, *Thermal Overload Relay* (TOR), dan Timer • Sirkuit daya dan kendali dasar (*Direct On Line* / DOL)	Demonstrasi, diskusi diagram kontrol	Ketepatan merancang/membaca diagram kontrol sederhana DOL	6%
7	**Memahami prinsip kerja dan karakteristik Mesin DC (Generator & Motor DC).**	• Konstruksi dan prinsip kerja Mesin DC • Generator DC: jenis penguatan (eksitasi) dan karakteristik tegangan • Motor DC: prinsip torsi, EMF balik, jenis motor DC (seri, shunt, kompon)	Kuliah interaktif, latihan analitis & simulasi	Mampu menganalisis hubungan arus, kecepatan, dan torsi motor DC	**8%**
8	**EVALUASI TENGAH SEMESTER (UTS)**	**Materi Minggu 1 s.d. 7**	**Ujian Tulis**	**Ketepatan dan kedalaman penyelesaian masalah**	**20%**
9	Memahami prinsip kerja dan karakteristik Generator Sinkron (Alternator).	• Konstruksi rotor (kutub sepatu vs. silinder) dan stator • Prinsip pembangkitan tegangan AC 3 fasa • Karakteristik berbeban dan regulasi tegangan generator sinkron	Kuliah, diskusi kasus genset industri	Menjelaskan operasi generator sinkron pada penyediaan daya industri	6%
10	Memahami prinsip kerja dan aplikasi Motor Sinkron.	• Karakteristik torsi dan kecepatan konstan • Sudut beban dan starting motor sinkron • Pemanfaatan motor sinkron untuk perbaikan faktor daya (*synchronous condenser*)	Kuliah, analisis kurva-V	Ketepatan analisis perbaikan faktor daya menggunakan mesin sinkron	6%
11	Memahami prinsip kerja dan rangkaian ekuivalen Motor Induksi 3 Fasa.	• Medan magnet putar (*rotating magnetic field*) • Konsep slip, frekuensi rotor, dan rangkaian ekuivalen • Karakteristik torsi-kecepatan motor induksi sangkar tupai	Kuliah, pemodelan matematis sederhana	Mampu menghitung slip, rugi-rugi daya, dan efisiensi motor induksi	8%
12	Menganalisis metode starting, pengereman, dan regulasi kecepatan motor induksi.	• Metode starting: Direct On Line (DOL), Star-Delta, Soft Starter, dan VFD (Inverter) • Pengereman elektrik (regenerative, plugging, dynamic)	Studi kasus penggerak pompa/kompresor/konveyor	Kesesuaian pemilihan metode starting untuk aplikasi mekanik tertentu	6%
13	Memahami prinsip kerja Motor Listrik 1 Fasa.	• Teori medan putar ganda (*double-revolving field theory*) • Motor fasa belah (*split-phase*) dan Motor kutub bayangan (*shaded-pole*) • Motor Kapasitor (start, run, permanent-split) dan Motor Universal	Kuliah interaktif, telaah alat rumah tangga & perkakas mesin	Ketepatan memilih jenis motor 1 fasa untuk peralatan kerja	5%
14	Memahami konversi energi listrik ke termal dan optik (Elemen Pemanas & Cahaya).	• Prinsip pemanasan resistif (*Joule heating*) dan jenis elemen pemanas industri • Perhitungan kebutuhan daya pemanas untuk furnace/boiler elektrik • Dasar pencahayaan industri dan efisiensi energi penerangan	Kuliah, latihan perhitungan termal-listrik	Ketepatan kalkulasi daya elemen pemanas pada aplikasi mekanik-termal	5%
15	Presentasi Tugas Kelompok / Proyek Rekayasa Kelistrikan Mesin.	Proyek terpadu: Perancangan sistem motor penggerak, pemilihan kabel, dan proteksi untuk mesin industri (konveyor, kompresor, atau pompa hidrolik)	Presentasi kelompok & tanya jawab	Kualitas laporan teknis, kerja sama tim, dan penguasaan materi	8%
16	**EVALUASI AKHIR SEMESTER (UAS)**	**Materi Minggu 9 s.d. 14 (fokus mesin listrik AC, kontrol, & aplikasi termal)**	**Ujian Tulis**	**Ketepatan analitis dan penyelesaian kasus kerekayasaan**	**20%**