



universitas
MALIKUSSALEH

| KURIKULUM 2025

MODUL PELAKSANAAN

MATA KULIAH PRAKTIK, PRAKTIK LAPANGAN, CASE METHOD DAN PENUGASAN TERSTRUKTUR

Panduan Operasional Integrasi Pembelajaran Laboratorium, Lapangan, dan Analisis Kasus Industri

Program Studi Teknik Mesin - Jurusan Teknik Mesin
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
2025

MODUL PELAKSANAAN
MATA KULIAH PRAKTIK, PRAKTIK LAPANGAN,
CASE METHOD DAN PENUGASAN TERSTRUKTUR

Penerapan Kurikulum 2025

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
2025

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Modul Pelaksanaan Mata Kuliah Praktik, Praktik Lapangan dan Case Method ini disusun sebagai pedoman bagi mahasiswa, dosen pengampu, asisten, dan laboran Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh dalam melaksanakan bagian praktik dari mata kuliah yang memiliki bobot teori dan praktik pada Kurikulum 2025. Modul ini menyeragamkan alur pelaksanaan, pencatatan log kegiatan, penyusunan laporan, dan penilaian, sehingga capaian pembelajaran mata kuliah dapat diukur secara konsisten.

Pelaksanaan praktik dalam modul ini memadukan praktikum laboratorium, praktik lapangan, dan pembelajaran berbasis kasus (case method). Mahasiswa tidak hanya membuktikan teori di laboratorium, tetapi juga menerapkannya pada permasalahan nyata di industri dan masyarakat, dengan bukti kegiatan yang disahkan oleh pihak eksternal.

Koordinator Program Studi menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan modul ini. Modul ini bersifat dinamis dan akan diperbarui sesuai masukan dosen pengampu dan perkembangan kurikulum. Versi terbaru menjadi acuan utama pelaksanaan.

Lhokseumawe, November 2025
Koordinator Program Studi Teknik Mesin,



Nurul Islami, S.T., M.Sc.
NIP. 198209282023211011

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Modul.....	1
1.3 Cakupan Mata Kuliah	2
1.4 Bentuk Pembelajaran Praktik.....	3
1.5 Beban Belajar	3
BAB II KETENTUAN UMUM PELAKSANAAN	4
2.1 Persyaratan Peserta.....	4
2.2 Pembentukan Kelompok	4
2.3 Peran Pelaksana.....	4
2.4 Tata Tertib dan Keselamatan Kerja.....	5
2.5 Kehadiran dan Praktikum Susulan	5
2.6 Alur dan Jadwal Pelaksanaan.....	5
2.7 Log Kegiatan.....	6
2.8 Laporan	7
2.9 Penilaian.....	8
BAB III MENGGAMBAR TEKNIK	9
3.1 Identitas Mata Kuliah	9
3.2 Deskripsi	9
3.3 Capaian Pembelajaran.....	9
3.4 Praktikum Laboratorium	10
3.5 Case Method	11
3.6 Praktik Lapangan	11
3.7 Luaran dan Penilaian.....	11
BAB IV MENGGAMBAR MESIN DAN CAD	13
4.1 Identitas Mata Kuliah	13
4.2 Deskripsi	13
4.3 Capaian Pembelajaran.....	13
4.4 Praktikum Laboratorium	14
4.5 Case Method	15

4.6 Praktik Lapangan	15
4.7 Luaran dan Penilaian.....	15
BAB V MATERIAL TEKNIK I.....	17
5.1 Identitas Mata Kuliah.....	17
5.2 Deskripsi	17
5.3 Capaian Pembelajaran.....	17
5.4 Praktikum Laboratorium.....	18
5.5 Case Method	19
5.6 Praktik Lapangan	19
5.7 Luaran dan Penilaian.....	20
BAB VI TERMODINAMIKA TEKNIK I	21
6.1 Identitas Mata Kuliah.....	21
6.2 Deskripsi	21
6.3 Capaian Pembelajaran.....	21
6.4 Praktikum Laboratorium.....	22
6.5 Case Method	23
6.6 Praktik Lapangan	23
6.7 Luaran dan Penilaian.....	24
BAB VII MEKANIKA KEKUATAN MATERIAL	25
7.1 Identitas Mata Kuliah.....	25
7.2 Deskripsi	25
7.3 Capaian Pembelajaran.....	25
7.4 Praktikum Laboratorium.....	26
7.5 Case Method	27
7.6 Praktik Lapangan	27
7.7 Luaran dan Penilaian.....	28
BAB VIII LOGIKA PEMROGRAMAN.....	29
8.1 Identitas Mata Kuliah.....	29
8.2 Deskripsi	29
8.3 Capaian Pembelajaran.....	29
8.4 Praktikum Laboratorium.....	30
8.5 Case Method	31
8.6 Praktik Lapangan	32
8.7 Luaran dan Penilaian.....	32

BAB IX TEKNIK TENAGA LISTRIK.....	33
9.1 Identitas Mata Kuliah.....	33
9.2 Deskripsi	33
9.3 Capaian Pembelajaran.....	33
9.4 Praktikum Laboratorium	34
9.5 Case Method	34
9.6 Praktik Lapangan	35
9.7 Luaran dan Penilaian.....	35
BAB X MEKANIKA FLUIDA II	36
10.1 Identitas Mata Kuliah.....	36
10.2 Deskripsi	36
10.3 Capaian Pembelajaran.....	36
10.4 Praktikum Laboratorium	37
10.5 Case Method	38
10.6 Praktik Lapangan	38
10.7 Luaran dan Penilaian.....	38
BAB XI PENGUKURAN TEKNIK DAN INSTRUMENTASI.....	40
11.1 Identitas Mata Kuliah.....	40
11.2 Deskripsi	40
11.3 Capaian Pembelajaran.....	40
11.4 Praktikum Laboratorium	41
11.5 Case Method	42
11.6 Praktik Lapangan	42
11.7 Luaran dan Penilaian.....	42
BAB XII MEKATRONIKA II.....	44
12.1 Identitas Mata Kuliah.....	44
12.2 Deskripsi	44
12.3 Capaian Pembelajaran.....	44
12.4 Praktikum Laboratorium	45
12.5 Case Method	46
12.6 Praktik Lapangan	46
12.7 Luaran dan Penilaian.....	46
BAB XIII GETARAN MEKANIK.....	47
13.1 Identitas Mata Kuliah.....	47

13.2 Deskripsi	47
13.3 Capaian Pembelajaran	47
13.4 Praktikum Laboratorium	48
13.5 Case Method	49
13.6 Praktik Lapangan	49
13.7 Luaran dan Penilaian.....	49
LAMPIRAN.....	51
Lampiran 1. Format Log Kegiatan.....	51
Lampiran 2. Skema dan Rubrik Penilaian.....	53
Lampiran 3. Format Halaman Judul Laporan Akhir.....	55
Lampiran 4. Format Halaman Pengesahan	56

Klik kanan pada daftar isi lalu pilih Update Field untuk memperbarui nomor halaman.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kurikulum 2025 Program Studi Teknik Mesin Universitas Malikussaleh disusun dengan pendekatan pendidikan berbasis luaran (Outcome-Based Education) dan mengacu pada kurikulum inti BKS-TM. Struktur kurikulum terdiri atas 144 sks yang dikelompokkan ke dalam enam Kelompok Bahan Kajian (KBK): Matematika dan Sains Dasar (KBK-1, 27 sks), Dasar Teknik Mesin (KBK-2, 41 sks), Rekayasa dan Proyek (KBK-3, 34 sks), Pilihan Bidang Teknik Mesin (KBK-4, 12 sks), Humaniora dan Sosial (KBK-5, 15 sks), dan Pendukung (KBK-6, 15 sks).

Penetapan sks pada Kurikulum 2025 memisahkan beban teori dan beban praktikum/praktik/praktik lapangan/penugasan setiap mata kuliah. Sebelas mata kuliah memiliki kedua beban tersebut sekaligus, dengan total 14 sks teori dan 12 sks praktik. Bagian praktik mata kuliah tersebut memerlukan pedoman pelaksanaan yang seragam agar integrasi antara teori, praktik laboratorium, dan penerapan di lapangan dapat terukur.

Program studi juga telah menerapkan pembelajaran case method, yaitu pembelajaran berbasis kasus nyata dengan kegiatan di luar kelas yang dicatat dalam Log Progres Pembelajaran dan disahkan oleh pihak eksternal. Modul ini memadukan pengalaman tersebut dengan praktikum laboratorium dan praktik lapangan.

1.2 Tujuan Modul

1. Menjadi pedoman pelaksanaan bagian praktik dari sebelas mata kuliah teori dan praktik pada Kurikulum 2025.
2. Menyeragamkan alur kegiatan, pencatatan log, format laporan, dan penilaian antarmata kuliah.

3. Mengaitkan setiap kegiatan praktik dengan CPMK dan Sub-CPMK mata kuliah.
4. Mendorong mahasiswa menerapkan ilmu pada permasalahan nyata di industri dan masyarakat melalui case method dan praktik lapangan.

1.3 Cakupan Mata Kuliah

Modul ini berlaku untuk mata kuliah yang memiliki bobot sks teori (kuliah/responsi/tutorial) dan sekaligus bobot sks praktik (praktikum/praktik/praktik lapangan/penugasan), sebagaimana tercantum pada Tabel 1.1. Mata kuliah praktikum murni, Kerja Praktek, Kuliah Kerja Nyata, Perancangan Mesin, Proposal Penelitian, dan Tugas Akhir memiliki panduan tersendiri.

Tabel 1.1 Mata kuliah teori dan praktik pada Kurikulum 2025

No	Smt	Kode	Mata Kuliah	Teori	Praktik	Bab
1	1	TMS0512	Menggambar Teknik	1	1	III
2	2	TMS0322	Menggambar Mesin dan CAD	1	1	IV
3	2	TMS0423	Material Teknik I	2	1	V
4	3	TMS0333	Termodinamika Teknik I	2	1	VI
5	3	TMS0533	Mekanika Kekuatan Material	2	1	VII
6	3	TMS0633	Logika Pemrograman	1	2	VIII
7	4	TMS0842	Teknik Tenaga Listrik	1	1	IX
8	5	TMS0552	Mekanika Fluida II	1	1	X
9	5	TMS0852	Pengukuran Teknik dan Instrumentasi	1	1	XI
10	6	TMS0262	Mekatronika II	1	1	XII
11	6	TMS0362	Getaran Mekanik	1	1	XIII
			Jumlah	14	12	

1.4 Bentuk Pembelajaran Praktik

Bagian praktik setiap mata kuliah dilaksanakan dalam tiga bentuk yang saling melengkapi.

- a. **Praktikum laboratorium:** kegiatan terjadwal di laboratorium, studio, atau ruang komputer untuk membuktikan teori, melatih penggunaan alat, dan mengolah data. Setiap percobaan didahului pengarahan K3 dan diakhiri laporan.
- b. **Praktik lapangan:** kunjungan atau kegiatan di industri, bengkel, instansi, atau masyarakat untuk melihat penerapan materi pada kondisi nyata. Praktik lapangan dapat dilakukan bersama seluruh kelas atau oleh kelompok sebagai bagian dari case method.
- c. **Case method:** pembelajaran berbasis kasus nyata yang dikerjakan berkelompok. Kelompok menemukan atau menerima kasus, melakukan kegiatan di luar kelas (pengamatan, pengukuran, wawancara, konsultasi), mencatatnya dalam Log Kegiatan yang disahkan pihak eksternal, lalu menyusun laporan dan mempresentasikan hasilnya.

1.5 Beban Belajar

Sesuai Tabel Penetapan SKS pada Kurikulum 2025, 1 sks praktik setara dengan 2,83 jam per minggu selama 16 minggu atau sekitar 45,3 jam per semester. Mata kuliah dengan 1 sks praktik dilaksanakan satu sesi praktik (170 menit) per minggu, sedangkan Logika Pemrograman dengan 2 sks praktik dilaksanakan dua sesi per minggu. Waktu tersebut mencakup praktikum laboratorium, kegiatan lapangan, asistensi, dan penyusunan laporan.

BAB II

KETENTUAN UMUM PELAKSANAAN

2.1 Persyaratan Peserta

1. Mahasiswa telah mencantumkan mata kuliah pada Kartu Rencana Studi (KRS) semester berjalan.
2. Mahasiswa telah lulus mata kuliah prasyarat sebagaimana tercantum pada identitas setiap mata kuliah.
3. Bagian teori dan praktik mata kuliah diambil pada semester yang sama.
4. Mahasiswa mengikuti pengarahan K3 laboratorium sebelum praktikum pertama.

2.2 Pembentukan Kelompok

Praktikum dan case method dilaksanakan berkelompok. Setiap kelompok terdiri atas 3 sampai 5 mahasiswa dan ditetapkan oleh dosen pengampu pada minggu pertama. Kelompok yang sama digunakan untuk praktikum dan case method agar log kegiatan tercatat utuh dalam satu dokumen.

2.3 Peran Pelaksana

Tabel 2.1 Peran pelaksana kegiatan praktik

Pelaksana	Tugas
Dosen pengampu	Menyusun jadwal, menetapkan kelompok dan kasus, membimbing, mengesahkan log, menilai laporan dan presentasi
Asisten/laboran	Menyiapkan alat dan bahan, mendampingi praktikum, memeriksa data, menandatangani log praktikum
Pihak eksternal/ Mitra	Industri, bengkel, instansi, UMKM, atau masyarakat pemilik kasus; menjadi narasumber dan menandatangani log kegiatan luar kelas
Mahasiswa	Melaksanakan kegiatan, mengisi log, menyusun laporan, dan mempresentasikan hasil

2.4 Tata Tertib dan Keselamatan Kerja

- Hadir tepat waktu dan mengisi daftar hadir; keterlambatan lebih dari 15 menit tidak diizinkan mengikuti sesi.
- Mengenakan pakaian kerja atau jas laboratorium, sepatu tertutup, dan alat pelindung diri yang ditetapkan laboratorium.
- Membaca prosedur percobaan sebelum praktikum dan mengikuti tes awal bila diadakan.
- Tidak menghidupkan mesin atau peralatan listrik tanpa izin asisten atau laboran.
- Melaporkan kerusakan alat atau kecelakaan kepada asisten atau laboran saat itu juga.
- Pada kegiatan lapangan, mematuhi aturan K3 dan kerahasiaan yang berlaku di lokasi mitra.
- Mengembalikan alat dan merapikan tempat kerja sebelum meninggalkan laboratorium.

2.5 Kehadiran dan Praktikum Susulan

Kehadiran praktikum laboratorium wajib 100%. Mahasiswa yang tidak hadir karena sakit atau tugas resmi dapat mengikuti praktikum susulan dengan surat keterangan dan persetujuan dosen pengampu. Mahasiswa yang tidak menyelesaikan seluruh percobaan dan laporan tidak memperoleh nilai praktik.

2.6 Alur dan Jadwal Pelaksanaan

Pelaksanaan bagian praktik dalam satu semester mengikuti jadwal umum pada Tabel 2.2. Dosen pengampu dapat menyesuaikan urutan dengan ketersediaan laboratorium dan mitra.

Tabel 2.2 Jadwal umum pelaksanaan bagian praktik

Minggu	Kegiatan	Luaran
1	Pengarahan, pembentukan kelompok, K3 laboratorium, penjelasan kasus	Daftar kelompok, Log Kegiatan bagian I dan II

Minggu	Kegiatan	Luaran
2–8	Praktikum laboratorium sesuai daftar percobaan	Data praktikum, laporan per percobaan
8	Penetapan kasus dan mitra eksternal	Judul tugas pada Log Kegiatan
9–13	Kegiatan luar kelas case method dan praktik lapangan	Log Kegiatan bertanda tangan pihak eksternal
14	Asistensi laporan kasus	Draf laporan
15	Presentasi hasil kasus	Bahan presentasi
16	Pengumpulan laporan akhir dan penilaian	Laporan akhir, nilai praktik

2.7 Log Kegiatan

Log Kegiatan mengacu pada formulir Progres Pembelajaran Mata Kuliah Case Method yang telah digunakan program studi. Setiap kelompok mengisi satu Log Kegiatan untuk satu mata kuliah (format pada Lampiran 1) dengan ketentuan berikut.

1. **Bagian I Identitas Mahasiswa/Kelompok:** nama dan NIM seluruh anggota serta judul tugas (kasus).
2. **Bagian II Identitas Mata Kuliah:** nama dan kode mata kuliah, dosen pengampu, dan periode pelaksanaan.
3. **Bagian III Log Praktikum Laboratorium:** setiap percobaan dicatat dengan tanggal, uraian kegiatan, dan paraf asisten atau laboran.
4. **Bagian IV Log Kegiatan Luar Kelas:** setiap kunjungan, pengukuran, wawancara, atau konsultasi dicatat dengan foto, bukti, atau deskripsi, serta tanggal dan tanda tangan pihak eksternal.
5. **Pengesahan:** log disahkan oleh dosen pengampu dan pihak eksternal (nama dan jabatan) sebelum laporan akhir dikumpulkan.

Log Kegiatan dilampirkan pada laporan akhir dan menjadi dasar penilaian aktivitas partisipatif.

2.8 Laporan

2.8.1 Laporan praktikum

Setiap percobaan dilaporkan paling lambat satu minggu setelah pelaksanaan dengan isi: tujuan, dasar teori singkat, alat dan bahan, prosedur, data hasil pengamatan, pengolahan data dan pembahasan, serta kesimpulan.

2.8.2 Laporan akhir case method

Laporan akhir disusun per kelompok dengan sistematika yang memuat kandungan laporan pada skema penilaian case method:

- Halaman judul, halaman pengesahan, kata pengantar, dan daftar isi.
- BAB I Pendahuluan: latar belakang kasus, rumusan masalah, tujuan, dan batasan.
- BAB II Tinjauan Pustaka: literatur terkait kasus yang diangkat.
- BAB III Metode: lokasi dan mitra, alat, serta langkah pengumpulan dan pengolahan data.
- BAB IV Hasil dan Pembahasan: penyajian data atau hasil studi kasus (foto, grafik, tabel) dan keterkaitan antara hasil di lapangan dengan pembelajaran di kelas.
- BAB V Kesimpulan dan Saran.
- Daftar Pustaka dan Lampiran (Log Kegiatan, laporan praktikum, dokumentasi).

2.8.3 Format penulisan

Format penulisan mengikuti Panduan Penulisan Laporan Perancangan Mesin Program Studi Teknik Mesin: kertas A4 satu muka, huruf Times New Roman 12 (judul bab 14), spasi 1,5, margin kiri dan atas 4 cm serta kanan dan bawah 3 cm, nomor bab angka Romawi dan subbab angka Arab, penomoran gambar dan tabel per bab, serta sitasi dan daftar pustaka gaya IEEE.

2.9 Penilaian

Penilaian bagian praktik mengacu pada Skema Penilaian Mata Kuliah Case Method: Tugas 50% dan Aktivitas Partisipatif 50%. Rinciannya pada Tabel 2.3, dan rubriknya pada Lampiran 2.

Tabel 2.3 Komponen penilaian bagian praktik

Kelompok	Komponen	Kandungan penilaian	Bobot
Tugas (50%)	Laporan praktikum	Kelengkapan data, pengolahan, dan pembahasan setiap percobaan	20%
	Laporan akhir case method	Pendahuluan, literatur terkait kasus, keterkaitan hasil lapangan dengan kelas, penyajian data	20%
	Presentasi	Penguasaan materi, kejelasan, dan kemampuan menjawab	10%
Aktivitas Partisipatif (50%)	Kinerja praktikum	Kehadiran, tes awal, keterampilan, dan kepatuhan K3	20%
	Log kegiatan di luar kelas	Skala kasus yang diangkat; kuantitas pertemuan, kunjungan, dan konsultasi di luar kelas	20%
	Partisipasi presentasi	Partisipasi dalam presentasi hasil di luar kelas atau di hadapan mitra	10%
		Jumlah	100%

Nilai akhir mata kuliah menggabungkan nilai teori dan nilai praktik secara proporsional terhadap sks masing-masing:

$$\text{Nilai Akhir} = (\text{sks teori} \times \text{Nilai Teori} + \text{sks praktik} \times \text{Nilai Praktik}) / \text{sks total}$$

Sebagai contoh, Material Teknik I (2 sks teori dan 1 sks praktik) menghasilkan Nilai Akhir = $(2 \times \text{Nilai Teori} + 1 \times \text{Nilai Praktik}) / 3$. Konversi ke nilai huruf mengikuti peraturan akademik Universitas Malikussaleh.

BAB III MENG GAMBAR TEKNIK

3.1 Identitas Mata Kuliah

Kode	TMS0512
Nama mata kuliah	Menggambar Teknik
Semester	1
Bobot	2 sks (teori 1 sks, praktik 1 sks)
Kelompok bahan kajian	Rekayasa dan Proyek (KBK-3)
Prasyarat	-
Tempat praktik	Studio Gambar Teknik dan Laboratorium Komputer

3.2 Deskripsi

Mata kuliah ini membekali mahasiswa dengan penguasaan presentasi grafis dua dan tiga dimensi melalui konstruksi geometri, proyeksi ortogonal, isometri, dan perspektif, serta kaidah standarisasi, notasi, dan norma gambar teknik. Bagian praktik dilaksanakan dengan menggambar manual di meja gambar dan pengenalan perangkat lunak CAD.

3.3 Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

CPMK-13: Mahasiswa mampu menginterpretasikan prinsip-prinsip dasar rekayasa dan menggambarkan komponen sistem mekanika melalui gambar teknik, CAD, serta simbolisasi teknis yang sesuai standar.

CPMK-12: Mahasiswa menunjukkan sikap profesional, disiplin, tanggung jawab, serta kesadaran akan pentingnya keselamatan kerja dan etika ilmiah dalam melakukan analisis dan eksperimen teknik mesin.

CPMK-12 berlaku untuk seluruh kegiatan praktik sebagai capaian sikap profesional dan keselamatan kerja.

Sub-CPMK:

Sub-CPMK-88: Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi gambar teknik dalam proses rekayasa dan manufaktur.

Sub-CPMK-89: Mahasiswa mampu membuat proyeksi ortogonal, isometri, dan potongan gambar dengan simbolisasi standar ISO.

Sub-CPMK-90: Mahasiswa mampu memberikan dimensi dan toleransi dengan benar sesuai aturan teknis.

Sub-CPMK-91: Mahasiswa mampu menginterpretasikan gambar kerja sederhana menjadi model komponen tiga dimensi.

3.4 Praktikum Laboratorium

Praktikum dilaksanakan di Studio Gambar Teknik dan Laboratorium Komputer. Daftar percobaan pada Tabel 3.1 disusun dari materi kajian mata kuliah dan dapat disesuaikan dosen pengampu dengan peralatan yang tersedia.

Tabel 3.1 Daftar percobaan Menggambar Teknik

No	Percobaan	Kegiatan	Luaran
1	Alat gambar, kertas, garis, dan huruf standar	Menggunakan alat gambar; membuat etiket, jenis garis, dan huruf sesuai standar ISO	Lembar kerja 1
2	Konstruksi geometri	Membagi garis dan sudut, membuat segi banyak, garis singgung, dan lengkungan	Lembar kerja 2
3	Proyeksi ortogonal	Menggambar tiga pandangan benda dengan proyeksi Eropa dan Amerika	Lembar kerja 3
4	Isometri dan perspektif	Mengubah gambar pandangan menjadi gambar isometri dan sebaliknya	Lembar kerja 4
5	Gambar potongan	Membuat potongan penuh, separuh, dan setempat beserta arsirannya	Lembar kerja 5
6	Ukuran, toleransi, dan tanda pengerjaan	Memberi ukuran, toleransi, suaian, dan tanda pengerjaan pada gambar kerja	Lembar kerja 6

No	Percobaan	Kegiatan	Luaran
7	Bentuk khusus	Menggambar ulir, pegas, dan roda gigi secara disederhanakan	Lembar kerja 7
8	Pengenalan CAD 2D	Menggambar ulang satu lembar kerja dengan AutoCAD atau Inventor	Berkas CAD

3.5 Case Method

Setiap kelompok mengambil satu komponen nyata dari bengkel, industri, atau peralatan di sekitar kampus (misalnya flens, poros bertingkat, atau dudukan bantalan). Kelompok mengukur komponen dengan jangka sorong dan mistar, lalu membuat gambar kerja lengkap dengan pandangan, potongan, ukuran, dan toleransi. Gambar dikonfirmasi kepada pemilik atau teknisi komponen tersebut.

Tahapan case method:

1. Kelompok mengusulkan kasus dan mitra eksternal, lalu dosen pengampu menyetujui dan mencatat judul tugas pada Log Kegiatan.
2. Kelompok melakukan kegiatan di luar kelas (pengamatan, pengukuran, wawancara, konsultasi) minimal tiga kali.
3. Setiap kegiatan dicatat pada Log Kegiatan Bagian IV dengan foto, bukti, atau deskripsi serta tanggal dan tanda tangan pihak eksternal.
4. Kelompok mengolah data, mengaitkannya dengan teori di kelas, dan menyusun laporan akhir.
5. Kelompok mempresentasikan hasil kepada dosen dan, bila memungkinkan, kepada mitra.

3.6 Praktik Lapangan

Kunjungan ke bengkel bubut atau fabrikasi untuk melihat bagaimana operator membaca gambar kerja dan menerjemahkannya menjadi benda kerja.

3.7 Luaran dan Penilaian

- Lembar kerja praktikum yang sudah disetujui asisten

- Gambar kerja komponen nyata (manual dan CAD)
- Log kegiatan dan laporan kasus
- Presentasi kelompok

Penilaian mengikuti komponen pada subbab 2.9, dan nilai akhir dihitung proporsional terhadap sks teori dan praktik:

$$\text{Nilai Akhir} = (1 \times \text{Nilai Teori} + 1 \times \text{Nilai Praktik}) / 2$$

BAB IV

MENG GAMBAR MESIN DAN CAD

4.1 Identitas Mata Kuliah

Kode	TMS0322
Nama mata kuliah	Menggambar Mesin dan CAD
Semester	2
Bobot	2 sks (teori 1 sks, praktik 1 sks)
Kelompok bahan kajian	Rekayasa dan Proyek (KBK-3)
Prasyarat	Menggambar Teknik
Tempat praktik	Laboratorium Komputer/CAD

4.2 Deskripsi

Mata kuliah ini membahas prinsip menggambar mesin, toleransi linier dan geometrik, penyederhanaan gambar ulir, roda gigi, pegas, bantalan, sambungan las, dan sistem pemipaan. Praktikum dilaksanakan di meja gambar dan dengan perangkat lunak AutoCAD, Autodesk Inventor, atau SolidWorks hingga menghasilkan gambar susunan dan gambar detail.

4.3 Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

CPMK-13: Mahasiswa mampu menginterpretasikan prinsip-prinsip dasar rekayasa dan menggambar komponen sistem mekanika melalui gambar teknik, CAD, serta simbolisasi teknis yang sesuai standar.

CPMK-12: Mahasiswa menunjukkan sikap profesional, disiplin, tanggung jawab, serta kesadaran akan pentingnya keselamatan kerja dan etika ilmiah dalam melakukan analisis dan eksperimen teknik mesin.

CPMK-12 berlaku untuk seluruh kegiatan praktik sebagai capaian sikap profesional dan keselamatan kerja.

Sub-CPMK:

Sub-CPMK-92: Mahasiswa mampu menggunakan perangkat CAD untuk membuat gambar mesin sesuai standar industri.

Sub-CPMK-93: Mahasiswa mampu menyusun gambar susunan (assembly) dan gambar detail komponen.

Sub-CPMK-94: Mahasiswa mampu menerapkan prinsip penyederhanaan gambar dan simbol pengerjaan.

Sub-CPMK-95: Mahasiswa mampu menghasilkan dokumentasi desain yang siap digunakan dalam proses manufaktur.

4.4 Praktikum Laboratorium

Praktikum dilaksanakan di Laboratorium Komputer/CAD. Daftar percobaan pada Tabel 4.1 disusun dari materi kajian mata kuliah dan dapat disesuaikan dosen pengampu dengan peralatan yang tersedia.

Tabel 4.1 Daftar percobaan Menggambar Mesin dan CAD

No	Percobaan	Kegiatan	Luaran
1	Toleransi linier, geometrik, dan suaian	Menerapkan toleransi dan suaian pada pasangan poros-lubang	Lembar kerja 1
2	Penyederhanaan elemen mesin	Menggambar ulir, roda gigi, pegas, dan bantalan secara disederhanakan	Lembar kerja 2
3	Sambungan las dan pemipaan	Menggambar simbol las dan diagram pemipaan sederhana	Lembar kerja 3
4	CAD 2D	Membuat gambar kerja 2D lengkap dengan layer, dimensi, dan etiket	Berkas CAD 2D
5	Pemodelan 3D komponen	Membuat model 3D part dengan fitur extrude, revolve, dan hole	Berkas part
6	Gambar susunan (assembly)	Merakit beberapa part dengan constraint dan memeriksa interferensi	Berkas assembly
7	Gambar detail dan daftar komponen	Membuat gambar detail setiap part dan daftar komponen (BOM)	Gambar detail dan BOM

4.5 Case Method

Setiap kelompok melakukan rekayasa balik (reverse engineering) terhadap satu mekanisme sederhana yang nyata, misalnya ragum, pompa tangan, kotak roda gigi kecil, atau dongkrak. Kelompok membongkar dan mengukur komponen, lalu menyusun model 3D, gambar susunan, gambar detail, dan BOM yang siap dipakai untuk manufaktur.

Tahapan case method:

1. Kelompok mengusulkan kasus dan mitra eksternal, lalu dosen pengampu menyetujui dan mencatat judul tugas pada Log Kegiatan.
2. Kelompok melakukan kegiatan di luar kelas (pengamatan, pengukuran, wawancara, konsultasi) minimal tiga kali.
3. Setiap kegiatan dicatat pada Log Kegiatan Bagian IV dengan foto, bukti, atau deskripsi serta tanggal dan tanda tangan pihak eksternal.
4. Kelompok mengolah data, mengaitkannya dengan teori di kelas, dan menyusun laporan akhir.
5. Kelompok mempresentasikan hasil kepada dosen dan, bila memungkinkan, kepada mitra.

4.6 Praktik Lapangan

Kunjungan ke bengkel fabrikasi atau bagian engineering industri untuk melihat alur dokumen gambar dari perancang ke produksi.

4.7 Luaran dan Penilaian

- Berkas CAD (part, assembly, gambar kerja)
- Gambar susunan, gambar detail, dan BOM mekanisme nyata
- Log kegiatan dan laporan kasus
- Presentasi kelompok

Penilaian mengikuti komponen pada subbab 2.9, dan nilai akhir dihitung proporsional terhadap sks teori dan praktik:

$$\text{Nilai Akhir} = (1 \times \text{Nilai Teori} + 1 \times \text{Nilai Praktik}) / 2$$

BAB V

MATERIAL TEKNIK I

5.1 Identitas Mata Kuliah

Kode	TMS0423
Nama mata kuliah	Material Teknik I
Semester	2
Bobot	3 sks (teori 2 sks, praktik 1 sks)
Kelompok bahan kajian	Dasar Teknik Mesin (KBK-2)
Prasyarat	-
Tempat praktik	Laboratorium Material/Metalurgi

5.2 Deskripsi

Mata kuliah ini membahas klasifikasi material, struktur atom dan kristal, sifat mekanik dan pengujiannya, diagram fasa biner, logam ferro dan non-ferro, serta material non-logam. Bagian praktik melatih mahasiswa menyiapkan spesimen, mengamati struktur mikro, dan mengukur sifat mekanik dasar.

5.3 Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

CPMK-7: Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan, dan menerapkan prinsip dasar sifat material teknik, struktur kristal, serta perilaku mekanik dan termal material dalam konteks pemilihan dan aplikasi material pada sistem mekanika.

CPMK-10: Mahasiswa mampu melakukan pengukuran besaran teknik (mekanik, termal, fluida, listrik), mengolah data hasil pengukuran, dan menafsirkan hasilnya dengan memperhatikan akurasi, ketelitian, serta keselamatan kerja di laboratorium.

CPMK-12: Mahasiswa menunjukkan sikap profesional, disiplin, tanggung jawab, serta kesadaran akan pentingnya keselamatan kerja dan etika ilmiah dalam melakukan analisis dan eksperimen teknik mesin.

CPMK-12 berlaku untuk seluruh kegiatan praktik sebagai capaian sikap profesional dan keselamatan kerja.

Sub-CPMK:

Sub-CPMK-34: Mahasiswa mampu menjelaskan struktur kristal, sifat fisik, dan sifat mekanik material teknik.

Sub-CPMK-35: Mahasiswa mampu mengidentifikasi jenis dan karakteristik material logam ferro dan non-ferro berdasarkan struktur mikronya.

Sub-CPMK-36: Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan antara struktur, proses, dan sifat material teknik.

Sub-CPMK-37: Mahasiswa mampu menerapkan prinsip pemilihan material untuk aplikasi dasar sistem mekanika.

5.4 Praktikum Laboratorium

Praktikum dilaksanakan di Laboratorium Material/Metalurgi. Daftar percobaan pada Tabel 5.1 disusun dari materi kajian mata kuliah dan dapat disesuaikan dosen pengampu dengan peralatan yang tersedia.

Tabel 5.1 Daftar percobaan Material Teknik I

No	Percobaan	Kegiatan	Luaran
1	K3 laboratorium dan identifikasi material	Mengenali jenis material dengan pengamatan visual, magnet, dan uji percikan api	Lembar data identifikasi
2	Preparasi spesimen metalografi	Memotong, mengamplas, memoles, dan mengetsa spesimen baja	Spesimen siap amati
3	Pengamatan struktur mikro	Mengamati struktur mikro baja karbon dan besi tuang dengan mikroskop optik	Foto mikro dan analisis fasa

No	Percobaan	Kegiatan	Luaran
4	Uji kekerasan	Mengukur kekerasan Brinell, Rockwell, atau Vickers beberapa material	Data dan grafik kekerasan
5	Uji impak	Mengukur energi impak Charpy dan mengamati permukaan patahan	Data energi impak
6	Diagram fasa Fe–Fe ₃ C	Menghubungkan kadar karbon, struktur mikro, dan kekerasan hasil pengujian	Analisis diagram fasa

5.5 Case Method

Setiap kelompok mengangkat satu masalah material nyata di industri atau bengkel sekitar, misalnya komponen yang aus, patah, atau berkarat. Kelompok mengidentifikasi jenis material, mengamati kerusakan, menguji sampel bila memungkinkan, lalu mengusulkan material atau perlakuan pengganti berdasarkan sifat yang dibutuhkan.

Tahapan case method:

1. Kelompok mengusulkan kasus dan mitra eksternal, lalu dosen pengampu menyetujui dan mencatat judul tugas pada Log Kegiatan.
2. Kelompok melakukan kegiatan di luar kelas (pengamatan, pengukuran, wawancara, konsultasi) minimal tiga kali.
3. Setiap kegiatan dicatat pada Log Kegiatan Bagian IV dengan foto, bukti, atau deskripsi serta tanggal dan tanda tangan pihak eksternal.
4. Kelompok mengolah data, mengaitkannya dengan teori di kelas, dan menyusun laporan akhir.
5. Kelompok mempresentasikan hasil kepada dosen dan, bila memungkinkan, kepada mitra.

5.6 Praktik Lapangan

Kunjungan ke bengkel perawatan industri atau pemasok bahan logam untuk mengenal standar dan kode material yang dipakai di lapangan.

5.7 Luaran dan Penilaian

- Laporan praktikum per percobaan
- Laporan kasus pemilihan material
- Log kegiatan
- Presentasi kelompok

Penilaian mengikuti komponen pada subbab 2.9, dan nilai akhir dihitung proporsional terhadap sks teori dan praktik:

$$\text{Nilai Akhir} = (2 \times \text{Nilai Teori} + 1 \times \text{Nilai Praktik}) / 3$$

BAB VI

TERMODINAMIKA TEKNIK I

6.1 Identitas Mata Kuliah

Kode	TMS0333
Nama mata kuliah	Termodinamika Teknik I
Semester	3
Bobot	3 sks (teori 2 sks, praktik 1 sks)
Kelompok bahan kajian	Dasar Teknik Mesin (KBK-2)
Prasyarat	Fisika II
Tempat praktik	Laboratorium Konversi Energi/Termodinamika

6.2 Deskripsi

Mata kuliah ini membahas sistem dan sifat termodinamika, zat murni, persamaan keadaan gas, kerja dan kalor, hukum pertama untuk sistem tertutup dan terbuka, hukum kedua, mesin kalor dan refrigerasi, serta entropi. Bagian praktik melatih pengukuran besaran termal dan pembuktian hukum-hukum dasar termodinamika.

6.3 Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

CPMK-9: Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena termodinamika, aliran fluida, dan perpindahan kalor–massa sebagai dasar dalam perancangan dan analisis sistem energi pada teknik mesin.

CPMK-12: Mahasiswa menunjukkan sikap profesional, disiplin, tanggung jawab, serta kesadaran akan pentingnya keselamatan kerja dan etika ilmiah dalam melakukan analisis dan eksperimen teknik mesin.

CPMK-12 berlaku untuk seluruh kegiatan praktik sebagai capaian sikap profesional dan keselamatan kerja.

Sub-CPMK:

Sub-CPMK-61: Mahasiswa mampu menjelaskan konsep energi, sifat zat murni, dan hukum pertama termodinamika.

Sub-CPMK-62: Mahasiswa mampu menganalisis proses energi pada sistem tertutup dan terbuka.

Sub-CPMK-63: Mahasiswa mampu menerapkan hukum kekekalan energi pada proses dasar termodinamika.

6.4 Praktikum Laboratorium

Praktikum dilaksanakan di Laboratorium Konversi Energi/Termodinamika. Daftar percobaan pada Tabel 6.1 disusun dari materi kajian mata kuliah dan dapat disesuaikan dosen pengampu dengan peralatan yang tersedia.

Tabel 6.1 Daftar percobaan Termodinamika Teknik I

No	Percobaan	Kegiatan	Luaran
1	Pengukuran temperatur dan tekanan	Mengkalibrasi termometer dan termokopel serta membaca manometer	Kurva kalibrasi
2	Hukum gas ideal	Membuktikan hubungan tekanan, volume, dan temperatur gas	Grafik p–V dan p–T
3	Kalor jenis dan kalorimetri	Menentukan kalor jenis logam dan air dengan kalorimeter	Nilai kalor jenis dan galat
4	Zat murni dan perubahan fasa	Mengamati titik didih air pada beberapa tekanan dan membandingkan dengan tabel uap	Grafik tekanan–temperatur jenuh
5	Hukum I sistem terbuka	Menghitung neraca energi pada pemanas air atau penukar kalor sederhana	Neraca energi
6	Siklus refrigerasi	Mengukur tekanan dan temperatur unit refrigerasi lalu menghitung COP	Diagram p–h dan COP

6.5 Case Method

Setiap kelompok melakukan audit energi sederhana pada satu peralatan nyata, misalnya lemari es, AC ruangan, kompor, atau pengering hasil pertanian milik UMKM. Kelompok mengukur temperatur, tekanan, dan konsumsi energi, lalu menghitung neraca energi dan efisiensi atau COP serta memberikan rekomendasi penghematan kepada pemilik peralatan.

Tahapan case method:

1. Kelompok mengusulkan kasus dan mitra eksternal, lalu dosen pengampu menyetujui dan mencatat judul tugas pada Log Kegiatan.
2. Kelompok melakukan kegiatan di luar kelas (pengamatan, pengukuran, wawancara, konsultasi) minimal tiga kali.
3. Setiap kegiatan dicatat pada Log Kegiatan Bagian IV dengan foto, bukti, atau deskripsi serta tanggal dan tanda tangan pihak eksternal.
4. Kelompok mengolah data, mengaitkannya dengan teori di kelas, dan menyusun laporan akhir.
5. Kelompok mempresentasikan hasil kepada dosen dan, bila memungkinkan, kepada mitra.

6.6 Praktik Lapangan

Kunjungan ke pembangkit listrik, pabrik es, atau unit utilitas industri untuk melihat penerapan siklus termodinamika.

6.7 Luaran dan Penilaian

- Laporan praktikum per percobaan
- Laporan audit energi
- Log kegiatan
- Presentasi kelompok

Penilaian mengikuti komponen pada subbab 2.9, dan nilai akhir dihitung proporsional terhadap sks teori dan praktik:

$$\text{Nilai Akhir} = (2 \times \text{Nilai Teori} + 1 \times \text{Nilai Praktik}) / 3$$

BAB VII

MEKANIKA KEKUATAN MATERIAL

7.1 Identitas Mata Kuliah

Kode	TMS0533
Nama mata kuliah	Mekanika Kekuatan Material
Semester	3
Bobot	3 sks (teori 2 sks, praktik 1 sks)
Kelompok bahan kajian	Dasar Teknik Mesin (KBK-2)
Prasyarat	Material Teknik I
Tempat praktik	Laboratorium Pengujian Material/Mekanika Bahan

7.2 Deskripsi

Mata kuliah ini membahas beban pada komponen struktur, pengaruhnya terhadap tegangan dan deformasi, serta kegagalan akibat beban normal, lentur, puntir, dan geser, termasuk defleksi dan tekuk. Bagian praktik membuktikan hubungan beban, tegangan, dan regangan melalui pengujian.

7.3 Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

CPMK-8: Mahasiswa mampu menganalisis keseimbangan gaya, tegangan, regangan, deformasi, dan stabilitas struktur serta gerak partikel dan benda tegar dengan menggunakan hukum-hukum dasar mekanika.

CPMK-10: Mahasiswa mampu melakukan pengukuran besaran teknik (mekanik, termal, fluida, listrik), mengolah data hasil pengukuran, dan menafsirkan hasilnya dengan memperhatikan akurasi, ketelitian, serta keselamatan kerja di laboratorium.

CPMK-12: Mahasiswa menunjukkan sikap profesional, disiplin, tanggung jawab, serta kesadaran akan pentingnya keselamatan kerja dan etika ilmiah dalam melakukan analisis dan eksperimen teknik mesin.

CPMK-12 berlaku untuk seluruh kegiatan praktik sebagai capaian sikap profesional dan keselamatan kerja.

Sub-CPMK:

Sub-CPMK-48: Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan antara beban, tegangan, regangan, dan deformasi.

Sub-CPMK-49: Mahasiswa mampu menganalisis distribusi tegangan akibat beban tunggal maupun kombinasi.

Sub-CPMK-50: Mahasiswa mampu menghitung defleksi dan buckling pada struktur sederhana.

Sub-CPMK-51: Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil analisis tegangan dalam konteks desain mekanika.

7.4 Praktikum Laboratorium

Praktikum dilaksanakan di Laboratorium Pengujian Material/Mekanika Bahan. Daftar percobaan pada Tabel 7.1 disusun dari materi kajian mata kuliah dan dapat disesuaikan dosen pengampu dengan peralatan yang tersedia.

Tabel 7.1 Daftar percobaan Mekanika Kekuatan Material

No	Percobaan	Kegiatan	Luaran
1	Uji tarik	Menentukan kurva tegangan–regangan, modulus elastisitas, tegangan luluh, dan tegangan tarik maksimum	Kurva dan sifat mekanik
2	Regangan dengan strain gauge	Mengukur regangan pada batang yang dibebani dan membandingkannya dengan Hukum Hooke	Data regangan
3	Uji puntir	Menentukan modulus geser dan hubungan torsi–sudut puntir	Kurva torsi–sudut

No	Percobaan	Kegiatan	Luaran
4	Lentur dan defleksi balok	Mengukur defleksi balok tumpuan sederhana dan kantilever	Perbandingan teori dan hasil uji
5	Tekuk kolom	Menentukan beban kritis kolom dengan beberapa kondisi tumpuan	Beban kritis Euler
6	Beban kombinasi dan rangka batang	Menganalisis gaya batang pada model rangka	Gaya batang hasil ukur dan hitung

7.5 Case Method

Setiap kelompok memilih satu struktur atau komponen nyata, misalnya rak penyimpanan, dudukan mesin, tangga besi, atau rangka gerobak. Kelompok mengukur dimensi dan beban kerja, menghitung tegangan, defleksi, dan faktor keamanan, lalu menyampaikan hasilnya kepada pemilik atau pengguna struktur tersebut.

Tahapan case method:

1. Kelompok mengusulkan kasus dan mitra eksternal, lalu dosen pengampu menyetujui dan mencatat judul tugas pada Log Kegiatan.
2. Kelompok melakukan kegiatan di luar kelas (pengamatan, pengukuran, wawancara, konsultasi) minimal tiga kali.
3. Setiap kegiatan dicatat pada Log Kegiatan Bagian IV dengan foto, bukti, atau deskripsi serta tanggal dan tanda tangan pihak eksternal.
4. Kelompok mengolah data, mengaitkannya dengan teori di kelas, dan menyusun laporan akhir.
5. Kelompok mempresentasikan hasil kepada dosen dan, bila memungkinkan, kepada mitra.

7.6 Praktik Lapangan

Kunjungan ke bengkel konstruksi baja atau proyek fabrikasi untuk melihat pemilihan profil dan pemeriksaan kekuatan sambungan.

7.7 Luaran dan Penilaian

- Laporan praktikum per percobaan
- Laporan analisis kekuatan struktur nyata
- Log kegiatan
- Presentasi kelompok

Penilaian mengikuti komponen pada subbab 2.9, dan nilai akhir dihitung proporsional terhadap sks teori dan praktik:

$$\text{Nilai Akhir} = (2 \times \text{Nilai Teori} + 1 \times \text{Nilai Praktik}) / 3$$

BAB VIII

LOGIKA PEMROGRAMAN

8.1 Identitas Mata Kuliah

Kode	TMS0633
Nama mata kuliah	Logika Pemrograman
Semester	3
Bobot	3 sks (teori 1 sks, praktik 2 sks)
Kelompok bahan kajian	Pendukung (KBK-6)
Prasyarat	- (silabus mencantumkan Analisa Numerik, yang ada di semester 4)
Tempat praktik	Laboratorium Mekanika Komputasi

8.2 Deskripsi

Mata kuliah ini membangun dasar pengembangan perangkat lunak untuk menyelesaikan permasalahan teknik: analisis masalah, algoritma, flowchart, struktur data, dan pemrograman berorientasi objek. Praktikum dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Komputasi dengan Excel, Python, MATLAB, atau Mathematica. Karena bobot praktiknya 2 sks, praktikum berlangsung dua sesi per minggu.

8.3 Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

CPMK-26: Mahasiswa memiliki kemampuan dan keterampilan dalam menggunakan teknologi mutakhir untuk menyelesaikan berbagai persoalan kompleks pada sistem mekanika secara efektif dan efisien.

CPMK-12: Mahasiswa menunjukkan sikap profesional, disiplin, tanggung jawab, serta kesadaran akan pentingnya keselamatan kerja dan etika ilmiah dalam melakukan analisis dan eksperimen teknik mesin.

CPMK-12 berlaku untuk seluruh kegiatan praktik sebagai capaian sikap profesional dan keselamatan kerja.

Sub-CPMK:

Sub-CPMK-169: Mahasiswa mampu merancang alur logika penyelesaian masalah menggunakan notasi standar.

Sub-CPMK-170: Mahasiswa mampu mengimplementasikan logika pengambilan keputusan dan pengulangan proses dalam pemrograman.

Sub-CPMK-171: Mahasiswa mampu mengorganisasikan kode program ke dalam fungsi dan mengelola sekumpulan data.

8.4 Praktikum Laboratorium

Praktikum dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Komputasi. Daftar percobaan pada Tabel 8.1 disusun dari materi kajian mata kuliah dan dapat disesuaikan dosen pengampu dengan peralatan yang tersedia.

Tabel 8.1 Daftar percobaan Logika Pemrograman

No	Percobaan	Kegiatan	Luaran
1	Lingkungan pemrograman	Memasang dan mengenal Python/MATLAB/Excel VBA; menulis program pertama	Program pertama
2	Algoritma dan flowchart	Menyusun flowchart dan pseudocode untuk masalah teknik sederhana	Flowchart
3	Variabel, tipe data, dan operator	Menghitung besaran teknik dengan konversi satuan	Program perhitungan
4	Percabangan	Membuat program pemeriksaan faktor keamanan dengan if-else	Program keputusan
5	Perulangan	Membuat tabel dan iterasi dengan for dan while	Program iterasi
6	Fungsi dan modul	Memecah program menjadi fungsi yang dapat dipakai ulang	Pustaka fungsi
7	Array, vektor, dan matriks	Menyelesaikan sistem persamaan linier	Program SPL

No	Percobaan	Kegiatan	Luaran
8	Visualisasi data	Membuat grafik dari data hasil pengukuran	Grafik dan laporan
9	Berkas dan data	Membaca dan menulis berkas CSV hasil pengukuran	Program pengolah data
10	Pemrograman berorientasi objek	Membuat class, encapsulation, inheritance, dan polymorphism untuk objek teknik	Program OOP
11	UML	Menyusun diagram class dan use case untuk program proyek	Diagram UML
12	Proyek pemrograman	Mengembangkan program penyelesaian kasus kelompok	Kode sumber dan dokumentasi

8.5 Case Method

Setiap kelompok mengambil satu kebutuhan perhitungan nyata dari laboratorium, dosen, atau industri, misalnya kalkulator kebutuhan daya pompa, pengolah data sensor dari praktikum lain, atau program pemilihan elemen mesin dari tabel standar. Program diuji bersama calon pengguna dan diperbaiki berdasarkan masukannya.

Tahapan case method:

1. Kelompok mengusulkan kasus dan mitra eksternal, lalu dosen pengampu menyetujui dan mencatat judul tugas pada Log Kegiatan.
2. Kelompok melakukan kegiatan di luar kelas (pengamatan, pengukuran, wawancara, konsultasi) minimal tiga kali.
3. Setiap kegiatan dicatat pada Log Kegiatan Bagian IV dengan foto, bukti, atau deskripsi serta tanggal dan tanda tangan pihak eksternal.
4. Kelompok mengolah data, mengaitkannya dengan teori di kelas, dan menyusun laporan akhir.
5. Kelompok mempresentasikan hasil kepada dosen dan, bila memungkinkan, kepada mitra.

8.6 Praktik Lapangan

Tidak wajib. Bila memungkinkan, kelompok mewawancarai pengguna di industri atau laboratorium untuk menggali kebutuhan programnya.

8.7 Luaran dan Penilaian

- Kode sumber setiap modul praktikum
- Program proyek dengan dokumentasi dan diagram UML
- Log kegiatan dan laporan kasus
- Demonstrasi program

Penilaian mengikuti komponen pada subbab 2.9, dan nilai akhir dihitung proporsional terhadap sks teori dan praktik:

$\text{Nilai Akhir} = (1 \times \text{Nilai Teori} + 2 \times \text{Nilai Praktik}) / 3$
--

BAB IX

TEKNIK TENAGA LISTRIK

9.1 Identitas Mata Kuliah

Kode	TMS0842
Nama mata kuliah	Teknik Tenaga Listrik
Semester	4
Bobot	2 sks (teori 1 sks, praktik 1 sks)
Kelompok bahan kajian	Dasar Teknik Mesin (KBK-2)
Prasyarat	Fisika II (silabus menyebut Fisika Listrik dan Magnet, yang tidak ada di struktur kurikulum)
Tempat praktik	Laboratorium Listrik/Elektronika

9.2 Deskripsi

Mata kuliah ini merupakan dasar kelistrikan untuk teknik mesin, mencakup elektronika, rangkaian, dan mesin tenaga listrik: arus dan tegangan, rangkaian DC, kapasitor dan induktor, dioda, mesin konversi listrik-mekanis, motor listrik, dan transformator. Bagian praktik melatih pengukuran dan pengoperasian peralatan listrik dengan aman.

9.3 Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

CPMK-11: Mahasiswa mampu memahami konsep dasar sistem tenaga listrik dan penerapannya pada sistem mekanis, termasuk kontrol daya dan kestabilan sistem tenaga sederhana.

CPMK-12: Mahasiswa menunjukkan sikap profesional, disiplin, tanggung jawab, serta kesadaran akan pentingnya keselamatan kerja dan etika ilmiah dalam melakukan analisis dan eksperimen teknik mesin.

CPMK-12 berlaku untuk seluruh kegiatan praktik sebagai capaian sikap profesional dan keselamatan kerja.

Sub-CPMK:

Sub-CPMK-85: Mahasiswa mampu menjelaskan komponen utama dan prinsip kerja sistem tenaga listrik.

Sub-CPMK-86: Mahasiswa mampu menganalisis arus, tegangan, daya, dan faktor daya pada sistem sederhana.

Sub-CPMK-87: Mahasiswa mampu menjelaskan konsep kontrol daya, frekuensi, dan stabilitas dalam sistem tenaga.

9.4 Praktikum Laboratorium

Praktikum dilaksanakan di Laboratorium Listrik/Elektronika. Daftar percobaan pada Tabel 9.1 disusun dari materi kajian mata kuliah dan dapat disesuaikan dosen pengampu dengan peralatan yang tersedia.

Tabel 9.1 Daftar percobaan Teknik Tenaga Listrik

No	Percobaan	Kegiatan	Luaran
1	K3 listrik dan alat ukur	Menggunakan multimeter, tang amper, dan wattmeter dengan aman	Lembar data pengukuran
2	Hukum Ohm dan Kirchhoff	Mengukur arus dan tegangan pada rangkaian seri, paralel, dan campuran	Perbandingan teori dan ukur
3	Kapasitor dan induktor	Mengamati pengisian dan pengosongan rangkaian RC dan RL	Kurva waktu
4	Dioda dan penyearah	Merangkai penyearah setengah dan gelombang penuh serta regulator zener	Bentuk gelombang
5	Transformator	Menentukan rasio, rugi-rugi, dan efisiensi trafo satu fasa	Efisiensi trafo
6	Motor induksi	Menghidupkan motor tiga fasa (DOL dan bintang–segitiga) dan mengukur arus, daya, serta faktor daya	Karakteristik motor

9.5 Case Method

Setiap kelompok mengamati sistem kelistrikan penggerak mesin nyata, misalnya motor pompa air, kompresor bengkel, atau mesin penggiling UMKM.

Kelompok mengukur arus, tegangan, daya, dan faktor daya, lalu menilai kesesuaian kapasitas motor, kabel, dan pengaman serta memberikan rekomendasi penghematan dan keselamatan.

Tahapan case method:

1. Kelompok mengusulkan kasus dan mitra eksternal, lalu dosen pengampu menyetujui dan mencatat judul tugas pada Log Kegiatan.
2. Kelompok melakukan kegiatan di luar kelas (pengamatan, pengukuran, wawancara, konsultasi) minimal tiga kali.
3. Setiap kegiatan dicatat pada Log Kegiatan Bagian IV dengan foto, bukti, atau deskripsi serta tanggal dan tanda tangan pihak eksternal.
4. Kelompok mengolah data, mengaitkannya dengan teori di kelas, dan menyusun laporan akhir.
5. Kelompok mempresentasikan hasil kepada dosen dan, bila memungkinkan, kepada mitra.

9.6 Praktik Lapangan

Kunjungan ke gardu distribusi, pembangkit, atau ruang panel industri untuk mengenal sistem tenaga listrik dan prosedur K3 kelistrikan.

9.7 Luaran dan Penilaian

- Laporan praktikum per percobaan
- Laporan kasus sistem kelistrikan penggerak
- Log kegiatan
- Presentasi kelompok

Penilaian mengikuti komponen pada subbab 2.9, dan nilai akhir dihitung proporsional terhadap sks teori dan praktik:

$\text{Nilai Akhir} = (1 \times \text{Nilai Teori} + 1 \times \text{Nilai Praktik}) / 2$
--

BAB X

MEKANIKA FLUIDA II

10.1 Identitas Mata Kuliah

Kode	TMS0552
Nama mata kuliah	Mekanika Fluida II
Semester	5
Bobot	2 sks (teori 1 sks, praktik 1 sks)
Kelompok bahan kajian	Dasar Teknik Mesin (KBK-2)
Prasyarat	Mekanika Fluida I
Tempat praktik	Laboratorium Mekanika Fluida

10.2 Deskripsi

Mata kuliah ini membahas analisis diferensial aliran fluida, aliran viskos internal dan eksternal, aliran dalam pipa, kerugian tekanan, impact of jet, serta mesin-mesin fluida (pompa, turbin, kompresor). Bagian praktik melatih pengukuran aliran dan karakteristik mesin fluida.

10.3 Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

CPMK-9: Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena termodinamika, aliran fluida, dan perpindahan kalor–massa sebagai dasar dalam perancangan dan analisis sistem energi pada teknik mesin.

CPMK-10: Mahasiswa mampu melakukan pengukuran besaran teknik (mekanik, termal, fluida, listrik), mengolah data hasil pengukuran, dan menafsirkan hasilnya dengan memperhatikan akurasi, ketelitian, serta keselamatan kerja di laboratorium.

CPMK-12: Mahasiswa menunjukkan sikap profesional, disiplin, tanggung jawab, serta kesadaran akan pentingnya keselamatan kerja dan etika ilmiah dalam melakukan analisis dan eksperimen teknik mesin.

CPMK-12 berlaku untuk seluruh kegiatan praktik sebagai capaian sikap profesional dan keselamatan kerja.

Sub-CPMK:

Sub-CPMK-70: Mahasiswa mampu menganalisis aliran fluida internal dan eksternal menggunakan pendekatan dimensional.

Sub-CPMK-71: Mahasiswa mampu menjelaskan fenomena aliran viskos dan kompresibel.

Sub-CPMK-72: Mahasiswa mampu mengaplikasikan prinsip fluida dalam sistem rekayasa (pipa, pompa, nosel).

10.4 Praktikum Laboratorium

Praktikum dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Fluida. Daftar percobaan pada Tabel 10.1 disusun dari materi kajian mata kuliah dan dapat disesuaikan dosen pengampu dengan peralatan yang tersedia.

Tabel 10.1 Daftar percobaan Mekanika Fluida II

No	Percobaan	Kegiatan	Luaran
1	Bilangan Reynolds	Mengamati aliran laminar, transisi, dan turbulen	Nilai Re kritis
2	Kerugian gesek pipa	Mengukur penurunan tekanan pada pipa lurus dan membandingkan dengan diagram Moody	Faktor gesekan
3	Kerugian minor	Mengukur koefisien kerugian pada belokan, katup, dan perubahan penampang	Koefisien K
4	Pengukuran debit	Mengkalibrasi venturimeter dan orifice	Koefisien buang
5	Impact of jet	Mengukur gaya pancaran pada pelat datar dan lengkung	Gaya teori dan ukur

No	Percobaan	Kegiatan	Luaran
6	Karakteristik pompa sentrifugal	Mengukur head, debit, daya, dan efisiensi pompa	Kurva karakteristik pompa

10.5 Case Method

Setiap kelompok menganalisis satu sistem perpipaan dan pompa nyata, misalnya distribusi air gedung kampus, irigasi pompa petani, atau instalasi air bersih. Kelompok memetakan jalur pipa, menghitung kerugian head, membandingkan titik kerja dengan kurva pompa, lalu merekomendasikan perbaikan kepada pengelola sistem.

Tahapan case method:

1. Kelompok mengusulkan kasus dan mitra eksternal, lalu dosen pengampu menyetujui dan mencatat judul tugas pada Log Kegiatan.
2. Kelompok melakukan kegiatan di luar kelas (pengamatan, pengukuran, wawancara, konsultasi) minimal tiga kali.
3. Setiap kegiatan dicatat pada Log Kegiatan Bagian IV dengan foto, bukti, atau deskripsi serta tanggal dan tanda tangan pihak eksternal.
4. Kelompok mengolah data, mengaitkannya dengan teori di kelas, dan menyusun laporan akhir.
5. Kelompok mempresentasikan hasil kepada dosen dan, bila memungkinkan, kepada mitra.

10.6 Praktik Lapangan

Kunjungan ke instalasi pengolahan air minum atau rumah pompa industri.

10.7 Luaran dan Penilaian

- Laporan praktikum per percobaan
- Laporan kasus sistem perpipaan
- Log kegiatan

- Presentasi kelompok

Penilaian mengikuti komponen pada subbab 2.9, dan nilai akhir dihitung proporsional terhadap sks teori dan praktik:

$$\text{Nilai Akhir} = (1 \times \text{Nilai Teori} + 1 \times \text{Nilai Praktik}) / 2$$

BAB XI

PENGUKURAN TEKNIK DAN INSTRUMENTASI

11.1 Identitas Mata Kuliah

Kode	TMS0852
Nama mata kuliah	Pengukuran Teknik dan Instrumentasi
Semester	5
Bobot	2 sks (teori 1 sks, praktik 1 sks)
Kelompok bahan kajian	Dasar Teknik Mesin (KBK-2)
Prasyarat	-
Tempat praktik	Laboratorium Pengukuran dan Instrumentasi

11.2 Deskripsi

Mata kuliah ini membahas sistem pengukuran, kalibrasi dan standar, karakteristik statik dan dinamik alat ukur, serta pengukuran temperatur, tekanan, kecepatan aliran, regangan, gaya, torsi, getaran, dan akustik, sampai pengolahan data dan sinyal.

11.3 Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

CPMK-10: Mahasiswa mampu melakukan pengukuran besaran teknik (mekanik, termal, fluida, listrik), mengolah data hasil pengukuran, dan menafsirkan hasilnya dengan memperhatikan akurasi, ketelitian, serta keselamatan kerja di laboratorium.

CPMK-12: Mahasiswa menunjukkan sikap profesional, disiplin, tanggung jawab, serta kesadaran akan pentingnya keselamatan kerja dan etika ilmiah dalam melakukan analisis dan eksperimen teknik mesin.

CPMK-12 berlaku untuk seluruh kegiatan praktik sebagai capaian sikap profesional dan keselamatan kerja.

Sub-CPMK:

Sub-CPMK-82: Mahasiswa mampu memahami karakteristik alat ukur teknik dan prinsip pengukuran dasar.

Sub-CPMK-83: Mahasiswa mampu melakukan pengukuran besaran mekanik, termal, dan listrik secara tepat.

Sub-CPMK-84: Mahasiswa mampu mengolah dan mengevaluasi data hasil pengukuran.

11.4 Praktikum Laboratorium

Praktikum dilaksanakan di Laboratorium Pengukuran dan Instrumentasi. Daftar percobaan pada Tabel 11.1 disusun dari materi kajian mata kuliah dan dapat disesuaikan dosen pengampu dengan peralatan yang tersedia.

Tabel 11.1 Daftar percobaan Pengukuran Teknik dan Instrumentasi

No	Percobaan	Kegiatan	Luaran
1	Karakteristik statik dan kalibrasi	Menentukan akurasi, presisi, linearitas, sensitivitas, dan histeresis alat ukur	Kurva kalibrasi
2	Pengukuran temperatur	Membandingkan termokopel, thermistor, dan RTD termasuk respons transien	Konstanta waktu sensor
3	Pengukuran tekanan	Mengkalibrasi Bourdon gauge dan transduser tekanan dengan dead-weight tester	Kurva kalibrasi tekanan
4	Regangan, gaya, dan torsi	Merangkai strain gauge jembatan Wheatstone dan load cell	Data gaya terukur
5	Kecepatan aliran	Mengukur kecepatan udara dengan tabung pitot dan anemometer	Profil kecepatan
6	Akuisisi data dan analisis galat	Merekam data dengan mikrokontroler atau DAQ dan menghitung ketidakpastian	Data dan analisis galat
7	Pengolahan sinyal	Melakukan FFT pada sinyal terukur	Spektrum frekuensi

11.5 Case Method

Setiap kelompok menangani satu kebutuhan pengukuran nyata dari laboratorium atau industri, misalnya memantau temperatur ruang pengering, memeriksa kalibrasi pengukur tekanan, atau membuat pencatat data sederhana. Kelompok merancang sistem ukur, mengkalibrasinya, dan melaporkan ketidakpastian hasil kepada pengguna.

Tahapan case method:

1. Kelompok mengusulkan kasus dan mitra eksternal, lalu dosen pengampu menyetujui dan mencatat judul tugas pada Log Kegiatan.
2. Kelompok melakukan kegiatan di luar kelas (pengamatan, pengukuran, wawancara, konsultasi) minimal tiga kali.
3. Setiap kegiatan dicatat pada Log Kegiatan Bagian IV dengan foto, bukti, atau deskripsi serta tanggal dan tanda tangan pihak eksternal.
4. Kelompok mengolah data, mengaitkannya dengan teori di kelas, dan menyusun laporan akhir.
5. Kelompok mempresentasikan hasil kepada dosen dan, bila memungkinkan, kepada mitra.

11.6 Praktik Lapangan

Kunjungan ke laboratorium kalibrasi atau ruang kendali instrumen di industri.

11.7 Luaran dan Penilaian

- Laporan praktikum per percobaan
- Sistem ukur dan laporan kalibrasi kasus
- Log kegiatan
- Presentasi kelompok

Penilaian mengikuti komponen pada subbab 2.9, dan nilai akhir dihitung proporsional terhadap sks teori dan praktik:

$$\text{Nilai Akhir} = (1 \times \text{Nilai Teori} + 1 \times \text{Nilai Praktik}) / 2$$

BAB XII MEKATRONIKA II

12.1 Identitas Mata Kuliah

Kode	TMS0262
Nama mata kuliah	Mekatronika II
Semester	6
Bobot	2 sks (teori 1 sks, praktik 1 sks)
Kelompok bahan kajian	Rekayasa dan Proyek (KBK-3), bahan kajian Sistem Kontrol
Prasyarat	Mekatronika I
Tempat praktik	Laboratorium Mekatronika dan Sistem Kendali

12.2 Deskripsi

Buku kurikulum belum memuat silabus mata kuliah ini. Isi berikut disusun dari Sub-CPMK 129–131: merancang dan mengimplementasikan sistem mekatronika, mengintegrasikan perangkat keras dan lunak untuk pengendalian otomatis, dan mengevaluasi kinerjanya secara eksperimental.

12.3 Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

CPMK-16: Mahasiswa mampu memodelkan, menganalisis, dan mengendalikan sistem mekanika dan mekatronika berbasis perangkat elektronik, sensor, aktuator, serta pengendali mikroprosesor.

CPMK-12: Mahasiswa menunjukkan sikap profesional, disiplin, tanggung jawab, serta kesadaran akan pentingnya keselamatan kerja dan etika ilmiah dalam melakukan analisis dan eksperimen teknik mesin.

CPMK-12 berlaku untuk seluruh kegiatan praktik sebagai capaian sikap profesional dan keselamatan kerja.

Sub-CPMK:

Sub-CPMK-129: Mahasiswa mampu merancang dan mengimplementasikan sistem mekatronika kompleks.

Sub-CPMK-130: Mahasiswa mampu melakukan integrasi sistem perangkat keras dan lunak untuk pengendalian otomatis.

Sub-CPMK-131: Mahasiswa mampu mengevaluasi performa sistem otomasi secara eksperimental.

12.4 Praktikum Laboratorium

Praktikum dilaksanakan di Laboratorium Mekatronika dan Sistem Kendali. Daftar percobaan pada Tabel 12.1 disusun dari materi kajian mata kuliah dan dapat disesuaikan dosen pengampu dengan peralatan yang tersedia.

Tabel 12.1 Daftar percobaan Mekatronika II

No	Percobaan	Kegiatan	Luaran
1	Mikrokontroler dan I/O	Membaca input digital dan analog serta mengendalikan output	Program I/O
2	Sensor	Menggunakan sensor jarak, posisi, encoder, dan temperatur	Data sensor
3	Aktuator dan driver	Mengendalikan motor DC, servo, dan stepper	Program penggerak
4	Kendali PID	Mengatur kecepatan atau posisi motor dengan PID dan menala parameteranya	Respons sistem
5	Pneumatik dan PLC	Menyusun rangkaian elektro-pneumatik dan program ladder sederhana	Program ladder
6	Komunikasi dan pemantauan	Mengirim data ke komputer atau platform IoT	Dasbor pemantauan
7	Integrasi sistem	Menggabungkan sensor, pengendali, dan aktuator dalam satu sistem lalu mengukur kinerjanya	Purwarupa terintegrasi

12.5 Case Method

Setiap kelompok merancang otomasi kecil untuk masalah nyata di masyarakat, UMKM, atau industri, misalnya penyortir pada conveyor, penyiraman otomatis, pengering hasil panen terkendali, atau pemantau mesin. Purwarupa diuji di lokasi pengguna, dan kinerjanya dievaluasi dengan data.

Tahapan case method:

1. Kelompok mengusulkan kasus dan mitra eksternal, lalu dosen pengampu menyetujui dan mencatat judul tugas pada Log Kegiatan.
2. Kelompok melakukan kegiatan di luar kelas (pengamatan, pengukuran, wawancara, konsultasi) minimal tiga kali.
3. Setiap kegiatan dicatat pada Log Kegiatan Bagian IV dengan foto, bukti, atau deskripsi serta tanggal dan tanda tangan pihak eksternal.
4. Kelompok mengolah data, mengaitkannya dengan teori di kelas, dan menyusun laporan akhir.
5. Kelompok mempresentasikan hasil kepada dosen dan, bila memungkinkan, kepada mitra.

12.6 Praktik Lapangan

Kunjungan ke lini produksi otomatis atau ruang kendali industri.

12.7 Luaran dan Penilaian

- Laporan praktikum per percobaan
- Purwarupa sistem otomasi dan data uji kinerja
- Log kegiatan dan laporan kasus
- Demonstrasi dan presentasi

Penilaian mengikuti komponen pada subbab 2.9, dan nilai akhir dihitung proporsional terhadap sks teori dan praktik:

$$\text{Nilai Akhir} = (1 \times \text{Nilai Teori} + 1 \times \text{Nilai Praktik}) / 2$$

BAB XIII GETARAN MEKANIK

13.1 Identitas Mata Kuliah

Kode	TMS0362
Nama mata kuliah	Getaran Mekanik
Semester	6
Bobot	2 sks (teori 1 sks, praktik 1 sks)
Kelompok bahan kajian	Dasar Teknik Mesin (KBK-2)
Prasyarat	Mekanika Kekuatan Material
Tempat praktik	Laboratorium Getaran dan Dinamika

13.2 Deskripsi

Mata kuliah ini membahas getaran bebas dan paksa, teredam dan tak teredam, sistem satu, dua, dan banyak derajat kebebasan, pemodelan matematik, serta pengukuran dan pengolahan sinyal getaran termasuk whirling shaft. Bagian praktik melatih pengukuran getaran pada model dan mesin nyata.

13.3 Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

CPMK-8: Mahasiswa mampu menganalisis keseimbangan gaya, tegangan, regangan, deformasi, dan stabilitas struktur serta gerak partikel dan benda tegar dengan menggunakan hukum-hukum dasar mekanika.

CPMK-10: Mahasiswa mampu melakukan pengukuran besaran teknik (mekanik, termal, fluida, listrik), mengolah data hasil pengukuran, dan menafsirkan hasilnya dengan memperhatikan akurasi, ketelitian, serta keselamatan kerja di laboratorium.

CPMK-12: Mahasiswa menunjukkan sikap profesional, disiplin, tanggung jawab, serta kesadaran akan pentingnya keselamatan kerja dan etika ilmiah dalam melakukan analisis dan eksperimen teknik mesin.

CPMK-12 berlaku untuk seluruh kegiatan praktik sebagai capaian sikap profesional dan keselamatan kerja.

Sub-CPMK:

Sub-CPMK-58: Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar getaran dan frekuensi alami sistem mekanik.

Sub-CPMK-59: Mahasiswa mampu menganalisis getaran bebas dan paksa pada sistem satu derajat kebebasan.

Sub-CPMK-60: Mahasiswa mampu mengukur dan menginterpretasikan data getaran pada sistem nyata.

13.4 Praktikum Laboratorium

Praktikum dilaksanakan di Laboratorium Getaran dan Dinamika. Daftar percobaan pada Tabel 13.1 disusun dari materi kajian mata kuliah dan dapat disesuaikan dosen pengampu dengan peralatan yang tersedia.

Tabel 13.1 Daftar percobaan Getaran Mekanik

No	Percobaan	Kegiatan	Luaran
1	Getaran bebas pegas– massa	Menentukan konstanta pegas dan frekuensi pribadi	Frekuensi teori dan ukur
2	Getaran teredam	Menentukan rasio redaman dengan logarithmic decrement	Rasio redaman
3	Getaran torsional	Mengukur frekuensi pribadi sistem poros–piringan	Frekuensi torsional
4	Getaran paksa dan resonansi	Mengukur respons amplitudo terhadap frekuensi eksitasi	Kurva respons frekuensi
5	Accelerometer dan FFT	Merekam sinyal getaran dan mengolahnya menjadi spektrum	Spektrum getaran
6	Uji modal sederhana	Melakukan uji ketuk (impact hammer) pada balok	Frekuensi dan bentuk mode

No	Percobaan	Kegiatan	Luaran
7	Whirling shaft	Menentukan putaran kritis poros	Putaran kritis

13.5 Case Method

Setiap kelompok mengukur getaran satu mesin nyata, misalnya pompa, kipas, motor listrik, atau mesin penggiling di bengkel, UMKM, atau industri. Kelompok menganalisis spektrum, mengidentifikasi kemungkinan penyebab seperti unbalance, misalignment, atau kelonggaran, lalu membandingkan hasilnya dengan standar tingkat getaran dan memberikan rekomendasi perawatan.

Tahapan case method:

1. Kelompok mengusulkan kasus dan mitra eksternal, lalu dosen pengampu menyetujui dan mencatat judul tugas pada Log Kegiatan.
2. Kelompok melakukan kegiatan di luar kelas (pengamatan, pengukuran, wawancara, konsultasi) minimal tiga kali.
3. Setiap kegiatan dicatat pada Log Kegiatan Bagian IV dengan foto, bukti, atau deskripsi serta tanggal dan tanda tangan pihak eksternal.
4. Kelompok mengolah data, mengaitkannya dengan teori di kelas, dan menyusun laporan akhir.
5. Kelompok mempresentasikan hasil kepada dosen dan, bila memungkinkan, kepada mitra.

13.6 Praktik Lapangan

Kunjungan ke bagian perawatan prediktif (predictive maintenance) di industri.

13.7 Luaran dan Penilaian

- Laporan praktikum per percobaan
- Laporan diagnosis getaran mesin nyata
- Log kegiatan

- Presentasi kelompok

Penilaian mengikuti komponen pada subbab 2.9, dan nilai akhir dihitung proporsional terhadap sks teori dan praktik:

$$\text{Nilai Akhir} = (1 \times \text{Nilai Teori} + 1 \times \text{Nilai Praktik}) / 2$$

LAMPIRAN

Lampiran 1. Format Log Kegiatan



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH**

Jl. Batam, Blang Pulo, Muara Satu – Lhokseumawe – Aceh (24352)
Tel. (0645) 41373-40915, Faks. (0645) 44450
e-mail: teknikmesin@unimal.ac.id, website: <https://tm.unimal.ac.id>

**LOG KEGIATAN MATA KULIAH PRAKTIK, PRAKTIK LAPANGAN
DAN CASE METHOD**

I. Identitas Mahasiswa/Kelompok

No	Nama	NIM
1		
2		
3		
4		
5		
	Judul Tugas (kasus):	

II. Identitas Mata Kuliah

Mata Kuliah/Kode	
Dosen Pengampu	
Periode Pelaksanaan	
Mitra/Pihak Eksternal	

III. Log Praktikum Laboratorium

No	Tanggal	Percobaan/Kegiatan	Paraf Asisten/Laboran
1			
2			
3			

No	Tanggal	Percobaan/Kegiatan	Paraf Asisten/Laboran
4			
5			
6			

IV. Log Kegiatan Luar Kelas

No	Kegiatan Luar Kelas	Foto/Bukti/Deskripsi	Tanggal dan Tanda Tangan Pihak Eksternal
1			
2			
3			
4			

Tambahkan baris bila kegiatan lebih dari empat kali.

Lhokseumawe, ... 20....

Mengetahui,
Dosen Pengampu Mata Kuliah

Pengesahan Eksternal

Nama:
NIP.

Nama:
Jabatan:

Lampiran 2. Skema dan Rubrik Penilaian



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
Jl. Batam, Blang Pulo, Muara Satu – Lhokseumawe – Aceh (24352)
Tel. (0645) 41373-40915, Faks. (0645) 44450
e-mail: teknikmesin@unimal.ac.id, website: <https://tm.unimal.ac.id>

SKEMA PENILAIAN MATA KULIAH PRAKTIK, PRAKTIK LAPANGAN DAN CASE METHOD

A. Penilaian RPS (bentuk pembelajaran case method atau project based learning)

No	Komponen	Bobot (%)
1	Tugas	50%
2	Kuis	-
3	Ujian Tengah Semester	-
4	Ujian Akhir Semester	-
5	Aktivitas Partisipatif	50%
6	Hasil Project	termasuk dalam Tugas
	Total	100%

Komponen kuis, UTS, dan UAS berlaku untuk bagian teori mata kuliah.

B. Kandungan Penilaian

Komponen	Kandungan
Aktivitas Partisipatif	Log kegiatan di luar kelas; skala kasus yang diangkat; kuantitas pertemuan, kunjungan, atau konsultasi di luar kelas; partisipasi dalam presentasi hasil di luar kelas; kinerja praktikum laboratorium
Hasil Project	Laporan kegiatan yang memuat: 1) pendahuluan; 2) literatur terkait kasus yang diangkat; 3) keterkaitan antara hasil di lapangan dengan pembelajaran di dalam kelas; 4) penyajian data/hasil studi kasus mandiri (foto, grafik, tabel); serta presentasi

C. Rubrik Penilaian

Kriteria	Sangat baik (85–100)	Baik (70–84)	Cukup (55–69)	Kurang (<55)
Kinerja praktikum	Hadir penuh, siap, terampil, patuh K3	Hadir penuh, cukup terampil	Ada susulan, perlu banyak arahan	Tidak lengkap
Skala kasus	Kasus nyata dari mitra dengan dampak jelas	Kasus nyata, dampak terbatas	Kasus semi-nyata	Kasus rekaan
Kuantitas kegiatan luar kelas	≥ 5 kegiatan bertanda tangan	4 kegiatan	3 kegiatan	< 3 kegiatan
Laporan	Lengkap, data kuat, keterkaitan teori jelas	Lengkap, analisis cukup	Kurang lengkap	Tidak sesuai format
Presentasi	Jelas, menguasai, menjawab tepat	Jelas, sebagian jawaban tepat	Kurang jelas	Tidak menguasai

Lampiran 3. Format Halaman Judul Laporan Akhir

LAPORAN CASE METHOD

MATA KULIAH (KODE)

JUDUL TUGAS



Oleh Kelompok ...

NAMA MAHASISWA 1	NIM:
NAMA MAHASISWA 2	NIM:
NAMA MAHASISWA 3	NIM:
NAMA MAHASISWA 4	NIM:
NAMA MAHASISWA 5	NIM:

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MALIKUSSALEH

TAHUN

Lampiran 4. Format Halaman Pengesahan

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan case method mata kuliah dengan judul
"....." disusun oleh:

Nama / NIM 1	: /
Nama / NIM 2	: /
Nama / NIM 3	: /
Nama / NIM 4	: /
Nama / NIM 5	: /

Kegiatan tersebut telah dilaksanakan dari tanggal s/d
bersama mitra, sebagai bagian dari mata kuliah
..... pada Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin,
Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh.

Lhokseumawe, ... 20....

Mengetahui,
Pihak Eksternal/Mitra

Menyetujui,
Dosen Pengampu

Nama:
Jabatan:

Nama:
NIP.