



Institut Sains dan Teknologi Nasional

Program Studi Teknik Mesin S1
Fakultas Sains Terapan dan Teknologi
Semester Ganjil 2025-2026

Matakuliah/ Kelas :	Analisa Kerusakan Material (P)
Kode MK :	MS1926
Peserta :	4
Kurikulum :	2018
Program Perkuliahan :	Kelas Sore
Dosen :	Muhammad Firdausi, Ir. MT.
Jadwal :	Rabu, 19:00 – 21:30
Isi Binder :	• Surat Penugasan • RPS • Kontrak kuliah • Berita acara Perkuliahan • Nilai Akhir

Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

Program Studi	: Program Sarjana Teknik Mesin
Mata Kuliah	: Analisis Kerusakan Material
Kode Mata Kuliah	: MS1926
Semester	: 5
SKS	: 3
Dosen Pengampu	: Muhammad Firdausi
Prasyarat	: Material Teknik, Mekanika Teknik, Proses Manufaktur

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Relevan

Kode CPL	Deskripsi CPL
CPL-P1	Mampu menerapkan prinsip rekayasa mesin untuk menganalisis kerusakan material
CPL-P2	Mampu mengidentifikasi penyebab kegagalan komponen teknik
CPL-KU1	Mampu mengambil keputusan teknis berdasarkan data eksperimen dan hasil pengujian material
CPL-S1	Menunjukkan tanggung jawab terhadap etika dan keselamatan dalam praktik teknik

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan mekanisme umum kerusakan material seperti kelelahan, korosi, creep, dan retak.
2. Mengidentifikasi tipe-tipe kegagalan pada material teknik.
3. Melakukan analisis penyebab kerusakan berdasarkan hasil uji material.
4. Menginterpretasi data mikroskopis dan makroskopis dalam investigasi kerusakan.
5. Menyusun laporan teknis investigasi kerusakan material secara sistematis dan ilmiah.

Matrksi Keterkaitan CPMK dan CPL

CPMK \ CPL	CPL-P1	CPL-P2	CPL-KU1	CPL-S1
CPMK1	✓			✓
CPMK2		✓		
CPMK3	✓	✓	✓	
CPMK4		✓	✓	
CPMK5			✓	✓

Silabus/ Topik Mingguan

Minggu	Materi Pembelajaran	Metode	Penilaian
1	Pendahuluan dan pengantar analisis kerusakan	Ceramah, Diskusi	Partisipasi
2	Tipe-tipe kegagalan: ductile, brittle	Ceramah, Kasus	Kuis
3	Kelelahan material (fatigue failure)	Ceramah, Simulasi	Tugas

Minggu	Materi Pembelajaran	Metode	Penilaian
4	Fracture mechanics & diagram Paris	Ceramah, Latihan	Tugas
5	Retak dan mekanisme inisiasi	Ceramah, Diskusi	Kuis
6	Korosi dan bentuk-bentuknya	Ceramah, Video	Tugas
7	Praktikum pengujian keretakan	Praktikum	Laporan Praktikum
8	Ujian Tengah Semester	Ujian Tertulis	UTS
9	Creep dan kegagalan termal	Ceramah, Studi Kasus	Tugas
10	Investigasi kerusakan (failure analysis)	Ceramah, Simulasi	Kuis
11	Interpretasi foto makro dan mikro kerusakan	Ceramah, Praktikum	Laporan Praktikum
12	Praktikum analisis struktur mikro	Praktikum	Laporan
13	Teknik non-destruktif (NDT)	Ceramah, Video	Tugas
14	Penyusunan laporan investigasi kerusakan	Workshop Kelompok	Penilaian Proposal
15	Presentasi studi kasus kegagalan material nyata	Presentasi	Nilai Presentasi
16	Ujian Akhir Semester	Ujian Tertulis	UAS

Komponen Penilaian

Komponen Penilaian	Bobot (%)
Kehadiran & Partisipasi	10%
Tugas & Praktikum	20%
UTS	30%
UAS	40%
Total	100%

Referensi Utama

ASM International. (2002). ASM handbook, Volume 11: Failure analysis and prevention. ASM International.

Stephens, R. I., Fatemi, A., Stephens, R. R., & Fuchs, H. O. (2000). Metal fatigue in engineering (2nd ed.). Wiley.

Anderson, T. L. (2017). Fracture mechanics: Fundamentals and applications (4th ed.). CRC Press.

Fontana, M. G. (2005). Corrosion engineering (3rd ed.). McGraw-Hill.

ASM International. (2004). ASM handbook, Volume 9: Metallography and microstructures. ASM International.

Hertzberg, R. W., Vinci, R. P., & Hertzberg, J. L. (2012). Deformation and fracture mechanics of engineering materials (5th ed.). Wiley.

ASNT. (2018). *Nondestructive testing handbook* (3rd ed.). The American Society for Nondestructive Testing.

Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2020). *Materials science and engineering: An introduction* (10th ed.). Wiley.

Davis, J. R. (Ed.). (2001). *ASM specialty handbook: Carbon and alloy steels*. ASM International.

Kontrak Kuliah

Mata Kuliah	: Analisis Kerusakan Material
Program Studi	: Teknik Mesin (S1)
Semester	: Ganjil 2025/2026
SKS	: 3 (tiga)
Dosen Pengampu	: Muhammad Firdausi

I. Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah ini memberikan pemahaman mengenai mekanisme kerusakan material, penyebab kegagalan komponen, metode analisis kerusakan, serta upaya pencegahannya. Mahasiswa dibekali kemampuan untuk melakukan identifikasi jenis kerusakan (korosi, kelelahan, creep, retak, keausan, dsb.), menggunakan metode inspeksi/diagnostik, serta memberikan rekomendasi teknis untuk meningkatkan keandalan komponen mesin maupun struktur.

II. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan prinsip dasar mekanisme kerusakan material.
2. Mengidentifikasi jenis kerusakan pada komponen teknik.
3. Menganalisis penyebab kegagalan material dengan metode ilmiah.
4. Merumuskan strategi pencegahan kerusakan dan peningkatan keandalan komponen.
5. Menyusun laporan analisis kerusakan secara sistematis sesuai standar teknis.

III. Hak dan Kewajiban Mahasiswa

Hak Mahasiswa:

- Mendapatkan pembelajaran, bimbingan, dan evaluasi secara objektif.
- Mengakses materi kuliah dan sumber referensi yang disediakan.
- Memberikan pendapat dan pertanyaan dalam forum akademik.

Kewajiban Mahasiswa:

- Menghadiri minimal 80% dari total pertemuan untuk dapat mengikuti UAS.
- Berpartisipasi aktif dalam diskusi, praktikum, tugas, dan studi kasus.
- Mengumpulkan tugas sesuai jadwal yang ditentukan.
- Menjaga integritas akademik dan dilarang melakukan plagiarisme atau kecurangan.

IV. Tata Tertib Perkuliahan

1. Kehadiran dicatat setiap pertemuan, keterlambatan lebih dari 15 menit dianggap tidak hadir.
2. Mahasiswa wajib membaca literatur sebelum perkuliahan.
3. Perangkat elektronik hanya digunakan untuk tujuan akademik.
4. Tugas yang terlambat dikumpulkan tanpa alasan sah tidak akan dinilai.
5. Pelanggaran etika akademik akan dikenakan sanksi akademik sesuai ketentuan Program Studi.

V. Bentuk dan Komposisi Penilaian

1. Kehadiran & Partisipasi : 10%
 2. Tugas Individu & Kelompok : 20%
 3. Ujian Tengah Semester (UTS) : 30%
 4. Ujian Akhir Semester (UAS) : 40%
- Total : 100%**

VI. Jadwal dan Topik Pembahasan

Minggu CPMK	Materi Pembelajaran	Metode	Penilaian
1	Menjelaskan ruang lingkup	Pengantar: definisi, urgensi analisis kerusakan	Ceramah, diskusi Kehadiran & partisipasi
2	Menjelaskan teori dasar kerusakan	Prinsip kegagalan material & sifat mekanik	Ceramah, studi literatur Tugas ringkas
3	Mengidentifikasi metode analisis	Metode inspeksi: visual, NDT, uji mekanik	Ceramah, studi kasus Kuis
4	Menganalisis kegagalan statis	Kegagalan akibat beban berlebih (overload)	Diskusi kasus Tugas
5	Menganalisis fatigue failure	Konsep, kurva S-N, mekanisme retak lelah	Simulasi, studi kasus Tugas individu
6	Menjelaskan creep failure	Creep pada material suhu tinggi	Ceramah, diskusi Kuis
7	Menganalisis korosi	Jenis korosi & mekanisme degradasi	Studi kasus lapangan Tugas kelompok
8	UTS	Evaluasi capaian setengah semester	Ujian tertulis Nilai UTS
9	Menganalisis wear	Mekanisme keausan & tribologi	Ceramah, studi kasus Tugas
10	Menganalisis crack & fracture	Retak, fraktur getas & liat	Diskusi, studi kasus Kuis
11	Studi kasus industri	Analisis kegagalan komponen nyata	Presentasi kelompok Penilaian presentasi
12	Menerapkan teknik pencegahan	Desain untuk mencegah kerusakan	Ceramah, diskusi Tugas
13	Menganalisis reliability	Reliability engineering & life prediction	Studi literatur Tugas individu
14	Penyusunan laporan teknis	Penyusunan laporan analisis kerusakan	Workshop, bimbingan Draft laporan
15	UAS	Evaluasi capaian pembelajaran akhir	Ujian tertulis / laporan Nilai UAS
16	Refleksi & evaluasi	Review perkuliahan & feedback	Diskusi –

VII. Sanksi Akademik

- Kehadiran kurang dari 80% → tidak diperkenankan mengikuti UAS.
- Plagiarisme/kecurangan akademik → nilai *E* pada mata kuliah ini.

VIII. Penutup

Kontrak perkuliahan ini mengikat dosen dan mahasiswa selama satu semester untuk menciptakan suasana akademik yang kondusif dan menjamin capaian pembelajaran tercapai secara optimal.

Jakarta, 2025

Dosen Pengampu,



Muhammad Firdausi

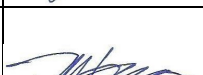
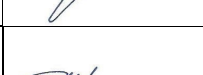
Mahasiswa,

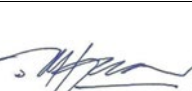
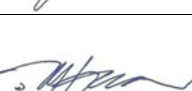
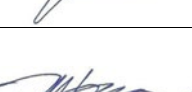
MARISHA JULIANTI - 24214716

BERITA ACARA PERKULIAHAH
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2025/2026
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1 - FAKULTAS STT
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Mata Kuliah : Analisis Kerusakan Materian
Dosen : Muhammad Firdausi, Ir. MT.

Kelas : B
Hari/jam : Selasa/19:00

No	Tanggal	Rencana	Realisasi	Mhs	Ttd Dosen
1.	23 Sep 2025	Pengantar: definisi, urgensi analisis kerusakan	Pengantar: definisi, urgensi analisis kerusakan	3	
2.	30 Sep 2025	Prinsip kegagalan material & sifat mekanik	Prinsip kegagalan material & sifat mekanik	3	
3.	7 Okt 2025	Metode inspeksi: visual, NDT, uji mekanik	Metode inspeksi: visual, NDT, uji mekanik	4	
4.	14 Okt 2025	Kegagalan akibat beban berlebih (overload)	Kegagalan akibat beban berlebih (overload)	4	
5.	21 Okt 2025	Konsep, kurva S-N, mekanisme retak lelah	Konsep, kurva S-N, mekanisme retak lelah	4	
6.	28 Okt 2025	Creep pada material suhu tinggi	Creep pada material suhu tinggi	4	
7.	4 Nov 2025	Jenis korosi & mekanisme degradasi	Jenis korosi & mekanisme degradasi	3	
8.	11 Nov 2025	Ujian Tengah Semester	Ujian Tengah Semester	4	
9.	18 Nov 2025	Mekanisme keausan & tribologi	Mekanisme keausan & tribologi	3	
10.	25 Nov 2025	Retak, fraktur getas & liat	Retak, fraktur getas & liat	4	
11.	2 Des 2025	Analisis kegagalan komponen nyata	Analisis kegagalan komponen nyata	4	
12.	9 Des 2025	Desain untuk mencegah	Desain untuk mencegah	2	

		kerusakan	kerusakan		
13	16 Des 2025	Reliability engineering & life prediction	Reliability engineering & life prediction	4	
14	23 Des 2025	Penyusunan laporan analisis kerusakan	Penyusunan laporan analisis kerusakan	4	
15	30 Des 2025	Evaluasi capaian pembelajaran akhir	Evaluasi capaian pembelajaran akhir	4	
16	6 Jan 2026	Ujian Akhir Semester	Ujian Akhir Semester	4	

Jakarta, Februari 2026

Mengetahui,
Kepala Program Studi

Dosen,

Ismawa Ade Reza, ST., MT.


Muhammad Firdausi, Ir. MT.

**INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL**

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta
Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

LAPORAN NILAI PERKULIAHAN MAHASISWA**Program Studi S1 Teknik Mesin****Periode 2025 Ganjil**

Mata kuliah : Analisa Kerusakan Material (P)

Nama Kelas : B

Kelas / Kelompok :

Kode Mata kuliah : MS1926

SKS : 3

No	NIM	Nama Mahasiswa	TUGAS INDIVIDU (35,00%)	UTS (30,00%)	UAS (35,00%)	Nilai	Grade	Lulus	Sunting KRS?	Info
1	24214602	Yusaf Tri Hartanto	50.00	78.00	75.00	67.15	B-	✓		
2	24214716	MARISHA JULIANTI	80.00	78.00	80.00	79.40	A-	✓		
3	24214717	ILHAM ADIWIBOWO	80.00	78.00	80.00	79.40	A-	✓		
4	253621004	UMAR MALIK	68.00	78.00	80.00	75.20	A-	✓		
Rata-rata nilai kelas			69.50	78.00	78.75	75.29	A-			

Pengisian nilai untuk kelas ini ditutup pada **Sabtu, 31 Januari 2026** oleh **199104-005**

Tanggal Cetak : Jumat, 27 Februari 2026, 13:14:00

Paraf Dosen :

Ir. MUHAMMAD FIRDAUSI, MT.



YAYASAN PERGURUAN CIKINI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640
Telp. 021-7270090 (hunting), Fax 021-7866955, hp: 081291030024
Email: humas@istn.ac.id Website: www.istn.ac.id

SURAT PENUGASAN TENAGA PENDIDIK

Nomor : 133-XVII /03.1-F/IX/2025
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2025/2026

Nama	: Ir. MUHAMMAD FIRDAUSI, MT.	Status Pegawai	: Dosen Tetap
NIK/ NIDN/ NIDK	: 199104-005	Program Studi	: D3 - Teknik Mesin
Jabatan Akademik	: Tenaga Pendidik		

Bidang	Perincian Kegiatan	Tempat	Jam	Kredit (SKS)	Hari
I. PENDIDIKAN & PENGAJARAN	1. Pengajaran di kelas termasuk laboratorium				
	Gambar Mesin 2 & Praktikum	Teknik Mesin	10:00 - 11:40	2	Selasa
	Kimia	Teknik Mesin	13:00 - 14:40	2	Selasa
	Manajemen Industri & Sistem Produksi (P)	Teknik Mesin	22:00 - 23:00	3	Selasa
	Analisa Kerusakan Material (P)	Teknik Mesin	15:00 - 17:30	3	Rabu
	2. Pembimbing				
	1. Seminar				
	2. Kerja Praktek				
	3. Tugas Akhir/Tesis			1	
	4. Pembimbing Akademik				
	3. Penguji				
	1. Tugas Akhir/Tesis				
	2. Kerja Praktek				
	4. Tugas Tambahan				
	1. Menduduki jabatan(Ka. Biro Kemahasiswaan dan Alumni)			3	
II. PENELITIAN	1. Penelitian Ilmiah			1	
	2. Penulisan Karya Ilmiah				
	3. Penulisan Diktat Kuliah				
	4. Menerjemahkan Buku Kuliah				
	5. Pengembangan Program Kuliah Kurikulum				
	6. Pengembangan Bahan Ajar				
III. PENGABDIAN PADA MASYARAKAT	1. Menduduki jabatan di Pemerintahan				
	2. Pengembangan Hasil Pendidikan dan Penelitian				
	3. Memberikan penyuluhan/pelatihan/penataran/ceramah			1	
	4. Memberikan Pelayanan Kepada Masyarakat				
	5. Menulis karya Pengmas yang tidak dipublikasikan				
	6. Pengelolaan Jurnal Ilmiah				
IV. PENUNJANG	1. Menjadi anggota/panitia pada badan/lembaga suatu PT				
	2. Menjadi anggota Badan Lembaga Pemerintah				
	3. Menjadi anggota organisasi profesi				
	4. Mewakili PT/lembaga pemerintah, duduk dalam panitia antar lembaga				
	5. Menjadi anggota delegasi nasional ke pertemuan internasional				
	6. Berperan Serta Aktif dalam pertemuan ilmiah/seminar				
	7. Anggota dalam tim layanan pendidikan				
Jumlah Total				16	

Kepada yang bersangkutan akan diberikan gaji/honorarium sesuai dengan peraturan penggajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional. Penugasan ini berlaku dari tanggal 01 September 2025 sampai dengan 28 Februari 2026

Tembusan :

1. Wakil Rektor 1 - ISTN
2. Wakil Rektor 2 - ISTN
3. Ka. Biro Sumber Daya Manusia - ISTN
4. Arsip



Jakarta, 01 September 2025

Dekan Fakultas Sains Terapan dan Teknologi

Dr. Kun Wardana Ahyoto, M.T.
NIDN 0311086903