

21201-016-02-00

	Transformasi Fase dalam Logam dan Penerapannya Diagram Fasa dan Peranannya dalam Proses Pencairan Proses Pembentukan Mikrostruktur Logam Proses Pendinginan dan Dampaknya pada Sifat Material Proses Perlakuan Panas dan Pengaruhnya terhadap Sifat Mekanik Mekanisme Deformasi Plastik pada Logam Sifat Termal Material Logam dan Aplikasinya Kegagalan Material Logam: Korosi, Fatigue, dan Fraktur										
Pustaka Pembelajaran	Utama :										
	Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2018). Materials Science and Engineering: An Introduction (10th ed.). Wiley. Polmear, I. J. (2006). Light Alloys: Metallurgy of the Light Metals (4th ed.). Elsevier. Norman, A. H. (2010). Physical Metallurgy Principles (4th ed.). Prentice Hall.										
	Pendukung :										
	Ashby, M. F., & Jones, D. R. H. (2012). Engineering Materials 1: An Introduction to Properties and Applications (4th ed.). Butterworth-Heinemann.										
Kriteria Penilaian	Kriteria dan Item Penilaian										
	Rentang Skor	Huruf Mutu	Kategori	Status Kelulusan							
	≥87	A	Sangat Baik	LULUS							
	78 - <87	AB	Baik Sekali								
	69 - <78	B	Baik								
	60 - <69	BC	Sedang								
	51 - <60	C	Cukup								
	41 - <51	D	Kurang	TIDAK LULUS							
	<41	E	Gagal								
Rencana Evaluasi	Metode Pembelajaran :		Case Method/Team-Based Project		TRUE		Non Case Method/Team-Based Project				
	Basis Evaluasi	Komponen Evaluasi	Distribusi Bobot /CPMK (%)				Total Bobot Case Method/Team-Based Project	Total Bobot Non Case Method/Team- Based Project			
			CPMK-2	CPMK-7	CPMK-8						
			50%	25%	25%						
	Aktivitas Partisipatif		Case Method		50	50	50		50%		
	Hasil Proyek		Team-Based Project								
	Kognitif/Pengetahuan		Quis (Q1, Q2, Q3)		10	10	10			10%	
	Kognitif/Pengetahuan		Tugas (T1, T2, T3)		10	10	10			10%	
	Kognitif/Pengetahuan		Ujian Tengah Semester (UTS)		15	15	15			15%	
	Kognitif/Pengetahuan		Ujian Akhir Semester (UAS)		15	15	15			15%	
	Total Bobot / CPMK				100%	100%	100%				
	Kesimpulan Jenis Metode Pembelajaran				Non Case Method/Team-Based Project				50%	50%	
	*) Note : Untuk MK Case Method dan PjBL/Team-Based Project (aktivitas partisipatif dan hasil proyek), mempunyai bobot penilaian akumulasi minimal 50%										
	JADWAL, URAIAN MATERI DAN KEGIATAN PERKULIAHAN										
	Mg ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, dan Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]			Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Nilai (%)		
Indikator			Kriteria & Teknik	Luring (offline)		Daring (online)					
1	Memahami dan menjelaskan dasar-dasar metalurgi fisik, serta pentingnya material dalam rekayasa.	Partisipasi: Diskusi, latihan	Ceramah dan diskusi Waktu: 2 x 50	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]		• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]		Pengenalan Metalurgi Fisik, pengelompokan material, dan pentingnya dalam rekayasa.			

2	Mengetahui struktur kristal pada material logam.	Partisipasi: Diskusi, latihan	Ceramah dan diskusi Waktu: 2 x 50	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Struktur Kristal, kisi-kisi kristal, sistem kristal dalam logam.	
3	Memahami prinsip difusi dalam material logam.	Partisipasi: Diskusi, latihan	Ceramah dan diskusi Waktu: 2 x 50	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Proses Difusi, hukum Fick, aplikasi difusi dalam pengolahan logam.	
4	Mampu mengidentifikasi jenis ikatan dan sifat material berdasarkan ikatan.	Partisipasi: Diskusi, latihan	Ceramah dan diskusi Waktu: 2 x 50	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Ikatan logam, ikatan ionik, ikatan kovalen, dan pengaruh ikatan terhadap sifat material.	
5	Memahami sifat mekanik material logam dan pengaruh suhu terhadap sifat tersebut.	Kuis, Partisipasi	Ceramah dan diskusi Waktu: 2 x 50	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Sifat Mekanik Material, tegangan, regangan, elastisitas, plastisitas, dan pengaruh suhu.	10%
6	Menguasai teori transformasi fasa dalam logam dan aplikasinya.	Partisipasi: Diskusi, latihan	Ceramah dan diskusi Waktu: 2 x 50	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Transformasi Fasa: Diagram fasa, fasa padat, cair, dan peranannya dalam proses material.	
7	Memahami dan dapat menjelaskan pengaruh pengolahan panas terhadap sifat material.	Tugas, Partisipasi	Ceramah dan diskusi Waktu: 2 x 50	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Proses Perlakuan Panas: Annealing, quenching, tempering, dan pengaruhnya terhadap sifat material.	5%
8	Memahami konsep kekuatan dan ketahanan material terhadap deformasi plastik.	Tugas, Partisipasi	Ceramah dan diskusi Waktu: 2 x 50	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Deformasi Plastik: Mekanisme dislokasi, kekuatan material, uji tarik.	5%
9	Menjelaskan karakteristik dan proses pembuatan paduan logam.	UTS, Partisipasi	Ceramah dan diskusi Waktu: 2 x 50	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Paduan Logam, sifat-sifat paduan, dan proses pembuatan paduan logam.	10%
10	Menguasai mekanisme kegagalan material logam dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.	Partisipasi: Diskusi, latihan	Ceramah dan diskusi Waktu: 2 x 50	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Kegagalan Material: Kelelahan, korosi, dan pengaruh lingkungan terhadap kegagalan material.	10%

11	Memahami hubungan antara struktur mikro dan sifat mekanik material logam.	Partisipasi: Diskusi, latihan	Ceramah dan diskusi Waktu: 2 x 50	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Struktur Mikro: Mikroskopi logam, pengaruh struktur mikro terhadap sifat mekanik.	10%
12	Menguasai pembuatan material komposit dan aplikasinya dalam rekayasa material.	Tugas, Partisipasi	Ceramah dan diskusi Waktu: 2 x 50	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Material Komposit: Jenis-jenis komposit, proses pembuatan dan aplikasi komposit.	5%
13	Mampu mengaplikasikan prinsip metalurgi fisik dalam rekayasa pembuatan material dan proses-proses industri.	UAS, Partisipasi	Ceramah dan diskusi Waktu: 2 x 50	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Aplikasi Metalurgi Fisik dalam Industri: Pengolahan bahan, rekayasa material, dan teknologi baru.	15%
14	Memahami penerapan konsep material dalam desain produk dan pemilihannya untuk aplikasi industri.	Partisipasi: Diskusi, latihan	Ceramah dan diskusi Waktu: 2 x 50	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Pemilihan Material untuk Desain, sifat-sifat material dalam aplikasi teknik.	10%
15	Mampu menganalisis data eksperimen metalurgi fisik dengan metode yang benar.	Partisipasi: Diskusi, latihan	Ceramah dan diskusi Waktu: 2 x 50	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Analisis Data Eksperimen: Teknik analisis material, pengolahan data eksperimen.	10%
16	Mampu menyusun laporan dan presentasi hasil eksperimen serta menganalisis dan menarik kesimpulan dari data yang diperoleh.	Presentasi, Laporan	Ceramah dan diskusi Waktu: 2 x 50	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Penyusunan Laporan, Presentasi, dan Diskusi Hasil Penelitian.	10%
TOTAL BOBOT							100%

Catatan:

1	Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2	CPL yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3	CP Mata kuliah (CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4	Sub-CP Mata Kuliah (Sub-CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut
5	Indikator Penilaian kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6	Kriteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolak ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif maupun kualitatif.
7	Teknik Penilaian: tes dan non-tes
8	Bentuk Pembelajaran: Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian kepada Masyarakat, dan/atau bentuk pembelajaran lainnya

9	Luring (offline) Pembelajaran tatap muka, juga dikenal sebagai pembelajaran luring, adalah konsep pembelajaran yang mengambil bentuk model pembelajaran konvensional dan mengumpulkan dosen dan mahasiswa dalam satu ruang untuk belajar.
10	Daring (online) adalah Proses pembelajaran daring dapat dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu belajar mandiri dan belajar terbimbing. Proses pembelajaran bisa secara <i>synchronous</i> (serentak) atau <i>asynchronous</i> (tidak serentak) dan maksimum 35% dari jumlah total pertemuan (5 kali pertemuan).
11	Metode Pembelajaran: Small Grup Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lain yang setara.
12	Materi Pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yang dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
13	Bobot Penilaian adalah persentase penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tersebut dan totalnya 100%.
14	PB =Proses Belajar, PT =Penugasan Terstruktur, KM =Kegiatan Mandiri.
15	Sustainable Development Goals (SDGs): 17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan yaitu (1) Tanpa Kemiskinan; (2) Tanpa Kelaparan; (3) Kehidupan Sehat dan Sejahtera; (4) Pendidikan Berkualitas; (5) Kesenjaraan Gender; (6) Air Bersih dan Sanitasi Layak; (7) Energi Bersih dan Terjangkau; (8) Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi; (9) Industri, Inovasi dan Infrastruktur; (10) Berkurangnya Kesenjangan; (11) Kota dan Permukiman yang Berkelanjutan; (12) Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab; (13) Penanganan Perubahan Iklim; (14) Ekosistem Lautan; (15) Ekosistem Daratan; (16) Perdamaian, Keadilan dan Kelembagaan yang Tangguh; (17) Kemitraan untuk Mencapai Tujuan. (https://www.timeshighereducation.com/impactrankings)
16	Sosio-Teknopreneur merupakan kemampuan menyelesaikan masalah yang ada di dalam lingkungan masyarakat dengan memanfaatkan sumber daya yang ada di sekitarnya. Mata kuliah tersebut dipastikan mencakup keterampilan yang dibutuhkan, seperti kewirausahaan, inovasi, manajemen proyek, dan aspek teknis dalam bidang teknologi informasi.
17	Research-Based Learning (RBL) adalah suatu metode pembelajaran dengan konsep multi-segi yang mengacu pada berbagai strategi pembelajaran dan pengajaran yang menghubungkan penelitian dan pengajaran.