



**Universitas Negeri Surabaya  
Fakultas Vokasi  
Program Studi D4 Teknik Mesin**

**Kode  
Dokumen**

### RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan
Ilmu Bahan	xx21401020293	Mata Kuliah Wajib Program Studi	T=3	P=0	ECTS=4.77	1	19 Agustus 2024
OTORISASI	<b>Pengembang RPS</b>		<b>Koordinator RMK</b>			<b>Koordinator Program Studi</b>	
	Andita Nataria Fitri Ganda, Arya Mahendra Sakti, Dewi Puspitasari		Andita Nataria Fitri Ganda			Arya Mahendra Sakti, S.T., M.T.	

<b>Model Pembelajaran</b>	Case Study
---------------------------	------------

<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>CPL-PRODI yang dibebankan pada MK</b>
----------------------------------	--

<b>CPL-3</b>	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan
<b>CPL-6</b>	Mampu berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tertulis secara akurat dan sah kepada pihak lain yang membutuhkan.
<b>CPL-9</b>	Mampu menerapkan pengetahuan matematika, sains dan/atau material, dan keteknikan untuk untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip keteknikan.

<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>	
--	--

<b>CPMK - 1</b>	Mahasiswa memahami sifat-sifat dan struktur dasar material teknik, termasuk logam, polimer, keramik, dan komposit
<b>CPMK - 2</b>	Mahasiswa mampu menganalisis sifat mekanik, termal, dan listrik material
<b>CPMK - 3</b>	Mahasiswa dapat memilih material yang sesuai berdasarkan aplikasi dan lingkungan kerja
<b>CPMK - 4</b>	Mahasiswa mampu menerapkan teknik pengujian dan analisis material dalam konteks industri

<b>Matrik CPL - CPMK</b>	
--------------------------	--

	CPMK	CPL-3	CPL-6	CPL-9
CPMK-1		✓		✓
CPMK-2		✓	✓	
CPMK-3		✓	✓	✓
CPMK-4		✓	✓	✓

<b>Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)</b>	
---	--

CPMK	Minggu Ke															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CPMK-1	✓	✓	✓			✓	✓						✓			
CPMK-2				✓	✓			✓								
CPMK-3														✓		
CPMK-4									✓	✓		✓			✓	✓

<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Mata kuliah Ilmu Bahan memberikan pengetahuan dasar tentang berbagai jenis material yang digunakan dalam rekayasa teknik, dengan fokus pada sifat-sifat fisik, mekanik, dan kimiawi dari material, terutama logam, keramik, polimer, dan komposit. Mahasiswa akan mempelajari struktur kristal, diagram fase, dan mekanisme transformasi fase yang mendasari perilaku material pada berbagai kondisi suhu dan tekanan. Pemahaman mendalam tentang diagram fase paduan logam dan konsep mikrostruktur akan dibangun melalui studi kasus dan praktikum laboratorium. Selain itu, mata kuliah ini juga membahas bagaimana proses perlakuan panas, pengerasan, dan metode fabrikasi material dapat memengaruhi sifat mekanik material tersebut. Melalui mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu memilih material yang tepat untuk aplikasi teknik berdasarkan karakteristik material tersebut. Mata kuliah ini juga membekali mahasiswa dengan keterampilan analisis material yang relevan untuk penelitian dan aplikasi industri.
-----------------------------	--

<b>Pustaka</b>	<b>Utama :</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sriati Japri : 1D Ilmu dan Teknologi Bahan 1D.Avner, Sidney H., 1C Introduction to Physical Metallurgy 1C.Vlak Van. 1D Ilmu dan Teknologi Bahan 1C .Surdia, Tata. 1C Pengetahuan Bahan Teknik 1C.</li> <li>2. WILLIAM D. CALLISTER, JR., DAVID G. RETHWISCH, 2014, MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING: An Introduction, John Wiley and Son, ISBN: 978-1-118-32457-8, USA</li> <li>3. Smith, W.F. (2010). Foundations of Materials Science and Engineering</li> </ol>

		<b>Pendukung :</b>					
		1. . ASM Hand Book Vol 21 Composite, ASM International Hand Book, ISBN: 0-87170-703-9, 2001 2. C. Barry Carter, M. Grant Norton, 2013, CERAMIC MATERIALS: Science and Engineering, Second Edition, Springer, ISBN 978-1-4614-3522-8, DOI 10.1007/978-1-4614-3523-5, Washington DC 3. Ashby, M.F. (2010). Materials Selection in Mechanical Design.					
<b>Dosen Pengampu</b>		Arya Mahendra Sakti, S.T., M.T. Andita Nataria Fitri Ganda, S.T., M.Sc. Dewi Puspitasari, S.Pd., M.Sc. Susi Tri Umaroh, S.Pd., M.Pd.					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [ Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [ Pustaka ]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Memahami konsep dasar ilmu bahan dan teknik	1. Mahasiswa dapat:1. Menjelaskan definisi bahan teknik 2. Menganalisis kegunaan bahan teknik 3. Menjelaskan definisi atom	<b>Kriteria:</b> Tanya jawab  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif	PKuliah pengantar, diskusi kelompok kecil 3 X 50		<b>Materi:</b> Introduction of materials <b>Pustaka:</b> WILLIAM D. CALLISTER, JR., DAVID G. RETHWISCH, 2014, MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING: An Introduction, John Willey and Son, ISBN: 978-1-118-32457-8, USA	2%
2	Memahami struktur kristal dan cacat pada material teknik	Menjelaskan struktur dan cacat kristal pada material teknik	<b>Kriteria:</b> Simulasi Struktur kristal  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Diskusi dan simulasi komputer. 3 X 50		<b>Materi:</b> Introduction of materials <b>Pustaka:</b> WILLIAM D. CALLISTER, JR., DAVID G. RETHWISCH, 2014, MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING: An Introduction, John Willey and Son, ISBN: 978-1-118-32457-8, USA	4%
3	Memahami mekanisme difusi dan aplikasinya dalam teknik	Memahami mekanisme difusi dan aplikasinya dalam teknik	<b>Kriteria:</b> Simulasi Struktur kristal  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif	Diskusi, eksperimen laboratorium sederhana 3 X 50		<b>Materi:</b> introduction to materials science <b>Pustaka:</b> WILLIAM D. CALLISTER, JR., DAVID G. RETHWISCH, 2014, MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING: An Introduction, John Willey and Son, ISBN: 978-1-118-32457-8, USA	4%

4	Memahami sifat mekanik material, seperti kekuatan, elastisitas, dan kekerasan	Memahami sifat mekanik material, seperti kekuatan, elastisitas, dan kekerasan	<b>Kriteria:</b> Sifat Mekanik Material  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Tes	Ceramah, diskusi, dan tanya jawab 3 X 50		<b>Materi:</b> introduction to materials science <b>Pustaka:</b> WILLIAM D. CALLISTER, JR., DAVID G. RETHWISCH, 2014, MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING: An Introduction, John Willey and Son, ISBN: 978-1-118-32457-8, USA	4%
5	Polimer: Struktur dan Aplikasi	Memahami jenis, struktur, dan aplikasi polimer dalam teknik	<b>Kriteria:</b> Tugas: Analisis polimer dalam aplikasi teknik  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Penilaian Portofolio	Presentasi kelompok, diskusi kasus industri 3 X 50		<b>Materi:</b> introduction to materials science <b>Pustaka:</b> WILLIAM D. CALLISTER, JR., DAVID G. RETHWISCH, 2014, MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING: An Introduction, John Willey and Son, ISBN: 978-1-118-32457-8, USA	4%
6	Keramik: Struktur dan Aplikasi	Memahami struktur dan aplikasi keramik dalam teknik mesin	<b>Kriteria:</b> Simulasi Struktur kristal  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif	Ceramah, diskusi, dan tanya jawab 3 X 50		<b>Materi:</b> introduction to materials science <b>Pustaka:</b> WILLIAM D. CALLISTER, JR., DAVID G. RETHWISCH, 2014, MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING: An Introduction, John Willey and Son, ISBN: 978-1-118-32457-8, USA	4%
7	Diagram Fase	Memahami konsep diagram fase sederhana (sistem isomorfus dan eutektik)	<b>Kriteria:</b> Tugas Kelompok  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Penilaian Portofolio	Diskusi, Latihan menggambar diagram fase 3 X 50		<b>Materi:</b> introduction to materials science <b>Pustaka:</b> WILLIAM D. CALLISTER, JR., DAVID G. RETHWISCH, 2014, MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING: An Introduction, John Willey and Son, ISBN: 978-1-118-32457-8, USA	4%

8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester	Mahasiswa dapat melakukan kompetensi sistem kristal sesuai SOP dalam waktu yang ditentukan	<b>Kriteria:</b> Melakukan sistem kristal  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Tes	Ceramah, diskusi, dan tanya jawab 3 X 50		<b>Materi: -</b> <b>Pustaka:</b> <i>WILLIAM D. CALLISTER, JR., DAVID G. RETHWISCH, 2014, MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING: An Introduction, John Willey and Son, ISBN: 978-1-118-32457-8, USA</i>	20%
9	Analisis Mikrostruktur dan Transformasi Fase	Memahami mikrostruktur pada system eutektik serta pengaruh pendinginan dan pemanasan	<b>Kriteria:</b> Simulasi mikrostruktur  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif	Studi kasus 3 X 50		<b>Materi:</b> introduction to materials science <b>Pustaka:</b> <i>WILLIAM D. CALLISTER, JR., DAVID G. RETHWISCH, 2014, MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING: An Introduction, John Willey and Son, ISBN: 978-1-118-32457-8, USA</i>	0%
10	Paduan Besi-Karbon dan Diagram Fase Fe-C	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang logam non ferrous	<b>Kriteria:</b> Logam non ferrous  <b>Bentuk Penilaian :</b> Tes	Diskusi Kelas 3 X 50		<b>Materi:</b> introduction to materials science <b>Pustaka:</b> <i>WILLIAM D. CALLISTER, JR., DAVID G. RETHWISCH, 2014, MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING: An Introduction, John Willey and Son, ISBN: 978-1-118-32457-8, USA</i>	4%
11	Memahami tentang logam non ferous	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang logam non ferrous	<b>Kriteria:</b> Logam non ferrous  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif	Ceramah, diskusi, dan tanya jawab 3 X 50		<b>Materi:</b> introduction to materials science <b>Pustaka:</b> <i>WILLIAM D. CALLISTER, JR., DAVID G. RETHWISCH, 2014, MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING: An Introduction, John Willey and Son, ISBN: 978-1-118-32457-8, USA</i>	4%

12	Paduan Logam: Penguatan dan Perlakuan Panas	Memahami metode penguatan logam dan perlakuan panas	<b>Kriteria:</b> Tugas: Studi Kasus Perlakuan Panas  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Penilaian Portofolio	Diskusi, analisis literatur 3 X 50		<b>Materi:</b> introduction to materials science <b>Pustaka:</b> <i>Srieati Japri : 1D Ilmu dan Teknologi Bahan 1D.Avner, Sidney H., 1C Introduction to Physical Metallurgy 1C.Vlak Van. 1D Ilmu dan Teknologi Bahan 1C .Surdia, Tata. 1C Pengetahuan Bahan Teknik 1C.</i>	4%
13	Memahami sifat mekanik pada material, pengujian merusak dan pengujian tak merusak pada material	1. 2. Mempelajari struktur dan aplikasi material komposit	<b>Kriteria:</b> Tugas: Studi kasus komposit dalam aplikasi teknik  <b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Portofolio	Diskusi kelompok, analisis literatur 3 X 50		<b>Materi:</b> introduction to materials science <b>Pustaka:</b> <i>Srieati Japri : 1D Ilmu dan Teknologi Bahan 1D.Avner, Sidney H., 1C Introduction to Physical Metallurgy 1C.Vlak Van. 1D Ilmu dan Teknologi Bahan 1C .Surdia, Tata. 1C Pengetahuan Bahan Teknik 1C.</i>	4%
14	Pemilihan Material dalam Desain Teknik	Memahami prinsip pemilihan material dalam desain teknik	<b>Kriteria:</b> Tugas: Studi kasus pemilihan material  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Penilaian Portofolio	Diskusi kasus, aplikasi software seleksi material 3 X 50		<b>Materi:</b> introduction to materials science <b>Pustaka:</b> . <i>ASM Hand Book Vol 21 Composite, ASM International Hand Book, ISBN: 0-87170-703-9, 2001</i>	4%
15	Proyek: Identifikasi Masalah Material	Mengidentifikasi masalah material dalam konteks industri atau lingkungan	<b>Kriteria:</b> Proposal proyek  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Brainstorming, diskusi proyek 3 X 50		<b>Materi:</b> introduction to materials science <b>Pustaka:</b> <i>C. Barry Carter, M. Grant Norton, 2013, CERAMIC MATERIALS: Science and Engineering, Second Edition, Springer, ISBN 978-1-4614-3522-8, DOI 10.1007/978-1-4614-3523-5, Washington DC</i>	4%

16	Proyek: Implementasi dan Evaluasi Solusi (UAS)	Mengimplementasikan solusi material dan mengevaluasi hasilnya	<b>Kriteria:</b> Laporan akhir proyek  <b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Tes	Uji coba solusi di lapangan atau simulasi, evaluasi hasil 3 X 50		<b>Materi: - Pustaka:</b> WILLIAM D. CALLISTER, JR., DAVID G. RETHWISCH, 2014, MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING: An Introduction, John Willey and Son, ISBN: 978-1-118-32457-8, USA	30%
----	--	---	--	--	--	---	-----

#### Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	38%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	19%
3.	Penilaian Portofolio	12%
4.	Tes	31%
		100%

#### Catatan

- Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi (CPL - Prodi)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan prodi yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang studinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
- 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.
- 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.
- Sub-CPMK Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- 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.
- Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
- Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
- Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
- Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
- Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
- Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
- TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.

RPS ini telah divalidasi pada tanggal 18 Januari 2024

Koordinator Program Studi D4  
Teknik Mesin



Arya Mahendra Sakti, S.T., M.T.  
NIDN 0009027903

UPM Program Studi D4 Teknik  
Mesin



Andita Nataria Fitri Ganda, S.T.,  
M.Sc.  
NIDN 0009049201



