



**Universitas Negeri Surabaya**  
**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**  
**Program Studi S1 Fisika**

Kode Dokumen

## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan
TERMODINAMIKA BAHAN	4520102234	Mata Kuliah Pilihan Program Studi	T=2	P=0	ECTS=3.18	6	5 Juli 2024
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK			Koordinator Program Studi	
	.....		.....			Prof. Dr. Munasir, S.Si., M.Si.	

Model Pembelajaran	Project Based Learning
--------------------	------------------------

Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK
---------------------------	-----------------------------------

CPL-5	Mampu mendemonstrasikan sebagai ilmuwan yang baik, kemampuan berpikir kritis dan inovasi dalam bidang penelitian dan profesional.
CPL-7	Mengkomunikasikan gagasan dan / atau hasil penelitian mereka dalam penulisan akademis dan berbicara secara efektif.
CPL-11	Merancang dan melakukan eksperimen dalam pembelajaran fisika dengan menerapkan metode ilmiah

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)**

CPMK - 1	Mastering theoretical concepts in the field of physics knowledge in general and theoretical concepts in particular the diffusion process, phase diagrams and phase transformations in depth, and able to formulate procedural problem solving
CPMK - 2	Implement higher order thinking processes (critical, creative, logical, and problem solving) in Lecture diffusion processes, phase diagrams and phase transformations both inductively and deductively
CPMK - 3	Using symbolic and numerical language creatively in describing the process of diffusion and phase change qualitatively and quantitatively
CPMK - 4	Utilizing information and communication technology for the benefit of strengthening and disseminating scientific products of physics by searching relevant journals that discuss diffusion processes, phase diagrams and phase transformations (ICT literacy and Technology Skills)
CPMK - 5	Mastering the material, structure, and concepts of physics and their application in technology

**Matrik CPL - CPMK**

CPMK	CPL-5	CPL-7	CPL-11
CPMK-1	✓		
CPMK-2	✓		
CPMK-3			✓
CPMK-4		✓	
CPMK-5	✓	✓	✓

**Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)**

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									✓	✓	✓			✓	✓	
CPMK-5												✓	✓			✓

<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Analisis mekanisme difusi, Hukum Fick's I dan II, Faktor-faktor yang mempengaruhi Difusi. Analisis Diagram Phase, Batas kelarutan, mikrostruktur, keseimbangan fasa, Interpretasi Diagram Phase. Analisis Transformasi Phase, Energi Kinetik pada transformasi phase, diagram transformasi Isothermal, dan diagram transformasi kontinu. Pembelajaran dilakukan dengan metode diskusi dan penelusuran jurnal yang terkait						
<b>Pustaka</b>	<b>Utama :</b>						
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Callister, Jr.D William, 2009, " Materials Science And Engineering" , 8-th, John Willey &amp; Sons, Inc</li> <li>2. Diah Hari Kusumawati, Lydia Rohmawati, 2019, "Buku Ajar Termodinamika Bahan", JDS</li> <li>3. Benjamin Crowell, 2009, " Simple Nature: An Introduction to Physics for Engineering and Physical Science Student", www.lightandmatter.com.</li> <li>4. Jurnal nasional dan internasional yang relevan</li> </ol>						
	<b>Pendukung :</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Benjamin Crowell, 2009, "Simple Nature: An Introduction to Physics for Engineering and Physical Science Student",www.lightandmatter.com</li> </ol>					
<b>Dosen Pengampu</b>	Diah Hari Kusumawati, S.Si., M.Si. Lydia Rohmawati, S.Si., M.Si.						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk 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-konsep difusi serta mampu mengaplikasikan konsep tersebut dalam menyelesaikan soal dan masalah sesuai kejadian alam	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan konsep mekanisme difusi</li> <li>2. Menjelaskan dan mendiskusikan difusi Steady state dan hukum Fick's I</li> <li>3. Menjelaskan dan mendiskusikan difusi non-steady state dan hukum Fick's II</li> <li>4. Mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi difusi</li> </ol>	<b>Kriteria:</b> Kuantitatif  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif	Ceramah dan diskusi 6 X 50		<b>Materi:</b> Definisi Difusi dan Hukum Fick's 1 <b>Pustaka:</b> 1. Callister, Jr.D William, 2009, " Materials Science And Engineering" , 8-th, John Willey & Sons, Inc	3%
2	Memahami konsep-konsep difusi serta mampu mengaplikasikan konsep tersebut dalam menyelesaikan soal dan masalah sesuai kejadian alam	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan konsep mekanisme difusi</li> <li>2. Menjelaskan dan mendiskusikan difusi Steady state dan hukum Fick's I</li> <li>3. Menjelaskan dan mendiskusikan difusi non-steady state dan hukum Fick's II</li> <li>4. Mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi difusi</li> </ol>	<b>Kriteria:</b> Kuantitatif  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Ceramah dan diskusi 3 X 50	3x50	<b>Materi:</b> Hukum Fick's 1 <b>Pustaka:</b> Diah Hari Kusumawati, Lydia Rohmawati, 2019, "Buku Ajar Termodinamika Bahan", JDS  <b>Materi:</b> Definisi Difusi dan Hukum Fick's 1 <b>Pustaka:</b> 1. Callister, Jr.D William, 2009, " Materials Science And Engineering" , 8-th, John Willey & Sons, Inc	5%
3	Memahami konsep-konsep difusi serta mampu mengaplikasikan konsep tersebut dalam menyelesaikan soal dan masalah sesuai kejadian alam	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan konsep mekanisme difusi</li> <li>2. Menjelaskan dan mendiskusikan difusi Steady state dan hukum Fick's I</li> <li>3. Menjelaskan dan mendiskusikan difusi non-steady state dan hukum Fick's II</li> <li>4. Mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi difusi</li> </ol>	<b>Kriteria:</b> Kuantitatif  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif	Ceramah dan diskusi 6 X 50		<b>Materi:</b> Difusi dan Hukum Fick's <b>Pustaka:</b> 1. Callister, Jr.D William, 2009, " Materials Science And Engineering" , 8-th, John Willey & Sons, Inc	5%

4	Memahami Diagram Phase dan mampu menganalisis diagram phase dan sistem keseimbangan phase	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendiskusikan definisi dan model diagram phase secara umum</li> <li>2. Menjelaskan konsep batas kelarutan dari bahan</li> <li>3. Mendiskusikan mikrostruktur bahan apabila mengalami perlakuan thermal</li> <li>4. Menganalisis keseimbangan phase</li> </ol>	<b>Kriteria:</b> Kuantitatif  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif	Diskusi 3 X 50	3x50	<b>Materi:</b> Definisi Diagram phase <b>Pustaka:</b> 1. Callister, Jr.D William, 2009, "Materials Science And Engineering", 8-th, John Willey & Sons, Inc	3%
5	Memahami Diagram Phase dan mampu menganalisis diagram phase dan sistem keseimbangan phase	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendiskusikan definisi dan model diagram phase secara umum</li> <li>2. Menjelaskan konsep batas kelarutan dari bahan</li> <li>3. Mendiskusikan mikrostruktur bahan apabila mengalami perlakuan thermal</li> <li>4. Menganalisis keseimbangan phase</li> </ol>	<b>Kriteria:</b> Kuantitatif  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Diskusi 6 X 50		<b>Materi:</b> Analisis Diagram Phase <b>Pustaka:</b> 1. Callister, Jr.D William, 2009, "Materials Science And Engineering", 8-th, John Willey & Sons, Inc	3%
6	Memahami Diagram Phase dan mampu menganalisis diagram phase dan sistem keseimbangan phase	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendiskusikan definisi dan model diagram phase secara umum</li> <li>2. Menjelaskan konsep batas kelarutan dari bahan</li> <li>3. Mendiskusikan mikrostruktur bahan apabila mengalami perlakuan thermal</li> <li>4. Menganalisis keseimbangan phase</li> </ol>	<b>Kriteria:</b> Kuantitatif  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Diskusi 6 X 50		<b>Materi:</b> Diagram phase <b>Pustaka:</b> 1. Callister, Jr.D William, 2009, "Materials Science And Engineering", 8-th, John Willey & Sons, Inc  <b>Materi:</b> Analisis Diagram Phase <b>Pustaka:</b> Diah Hari Kusumawati, Lydia Rohmawati, 2019, "Buku Ajar Termodinamika Bahan", JDS	5%

7	Memahami Diagram Phase dan mampu menganalisis diagram phase dan sistem keseimbangan phase	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendiskusikan definisi dan model diagram phase secara umum</li> <li>2. Menjelaskan konsep batas kelarutan dari bahan</li> <li>3. Mendiskusikan mikrostruktur bahan apabila mengalami perlakuan thermal</li> <li>4. Menganalisis keseimbangan phase</li> </ol>	<b>Kriteria:</b> Kuantitatif  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Diskusi 6 X 50		<b>Materi:</b> Diagram phase <b>Pustaka:</b> 1. Callister, Jr.D William, 2009, "Materials Science And Engineering" , 8-th, John Willey & Sons, Inc <hr/> <b>Materi:</b> Analisis Diagram Phase <b>Pustaka:</b> Diah Hari Kusumawati, Lydia Rohmawati, 2019, "Buku Ajar Termodinamika Bahan", JDS	6%
8	Memahami Diagram Phase dan mampu menganalisis diagram phase dan sistem keseimbangan phase	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendiskusikan definisi dan model diagram phase secara umum</li> <li>2. Menjelaskan konsep batas kelarutan dari bahan</li> <li>3. Mendiskusikan mikrostruktur bahan apabila mengalami perlakuan thermal</li> <li>4. Menganalisis keseimbangan phase</li> </ol>	<b>Kriteria:</b> Kuantitatif  <b>Bentuk Penilaian :</b> Tes	Diskusi 6 X 50		<b>Materi:</b> Diagram phase <b>Pustaka:</b> 1. Callister, Jr.D William, 2009, "Materials Science And Engineering" , 8-th, John Willey & Sons, Inc <hr/> <b>Materi:</b> Analisis Diagram Phase <b>Pustaka:</b> Diah Hari Kusumawati, Lydia Rohmawati, 2019, "Buku Ajar Termodinamika Bahan", JDS	20%
9	Understand the difference between two- and three-dimensional phase diagrams and analyze phase transformations	Explaining phase diagrams in two dimensions and three dimensions	<b>Kriteria:</b> Tugas mandiri  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif	3x50		<b>Materi:</b> Transformasi Phase 2 dimensi <b>Pustaka:</b> 1. Callister, Jr.D William, 2009, "Materials Science And Engineering" , 8-th, John Willey & Sons, Inc	3%
10	Understand the difference between two- and three-dimensional phase diagrams and analyze phase transformations	Explaining phase diagrams in two dimensions and three dimensions	<b>Kriteria:</b> Tugas mandiri  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	3x50		<b>Materi:</b> Transformasi Phase 2 dimensi <b>Pustaka:</b> 1. Callister, Jr.D William, 2009, "Materials Science And Engineering" , 8-th, John Willey & Sons, Inc	3%

11	Understand the difference between two- and three-dimensional phase diagrams and analyze phase transformations	Analyzing phase transformations on two-dimensional phase diagrams	<b>Kriteria:</b> Tugas mandiri  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	3x50		<b>Materi:</b> Transformasi Phase 2 dimensi <b>Pustaka: 1.</b> <i>Callister, Jr.D William, 2009, " Materials Science And Engineering" , 8-th, John Willey &amp; Sons, Inc</i> <hr/> <b>Materi:</b> Analisis Tranformasi Phase 2 dan 3 dimensi <b>Pustaka: 1.</b> <i>Callister, Jr.D William, 2009, " Materials Science And Engineering" , 8-th, John Willey &amp; Sons, Inc</i>	6%
12	Analyzing kinetic energy in the phase . transformation process	Explain the consequences of a phase transformation	<b>Kriteria:</b> Presentasi hasil produk materi tranformasi phase  <b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	3x50		<b>Materi:</b> Analisis Tranformasi Phase 2 dan 3 dimensi <b>Pustaka: 1.</b> <i>Callister, Jr.D William, 2009, " Materials Science And Engineering" , 8-th, John Willey &amp; Sons, Inc</i>	6%
13	Analyzing kinetic energy in the phase . transformation process	Explain the consequences of a phase transformation	<b>Kriteria:</b> Presentasi hasil produk materi tranformasi phase  <b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	3x50		<b>Materi:</b> Analisis Tranformasi Phase 2 dan 3 dimensi <b>Pustaka: 1.</b> <i>Callister, Jr.D William, 2009, " Materials Science And Engineering" , 8-th, John Willey &amp; Sons, Inc</i>	7%
14	Understand the concept of isothermal and continuous transformation and compare the two types of isothermal and continuous transformation	Explain the concept of isothermal and continuous transformation	<b>Kriteria:</b> Kuantitatif non tes  <b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	3x50		<b>Materi:</b> Konsep isothermal dan transformasi kontinyu <b>Pustaka: 1.</b> <i>Callister, Jr.D William, 2009, " Materials Science And Engineering" , 8-th, John Willey &amp; Sons, Inc</i>	5%
15	Understand the concept of isothermal and continuous transformation and compare the two types of isothermal and continuous transformation	Explain the concept of isothermal and continuous transformation	<b>Kriteria:</b> Progres pembuatan diagram phase  <b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	3x50		<b>Materi:</b> Konsep isothermal dan transformasi kontinyu <b>Pustaka: 1.</b> <i>Callister, Jr.D William, 2009, " Materials Science And Engineering" , 8-th, John Willey &amp; Sons, Inc</i>	5%

16	<p>1. Understand the difference between two- and three-dimensional phase diagrams and analyze phase transformations</p> <p>2. Analyzing kinetic energy in the phase transformation process</p> <p>3. Understand the concept of isothermal and continuous transformation and compare the two types of isothermal and continuous transformation</p>	Kuantitatif non tes	<p><b>Kriteria:</b> Presentasi hasil produk berupa uji coba pembuatan diagram phase sederhana</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>	3x50		<p><b>Materi:</b> Pembuatan diagram phase</p> <p><b>Pustaka:</b> 1. Callister, Jr.D William, 2009, "Materials Science And Engineering", 8-th, John Willey &amp; Sons, Inc</p>	15%
----	---	---------------------	---	------	--	---	-----

#### Rekap Persentase Evaluasi : Project Based Learning

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	28%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	52%
3.	Tes	20%
		100%

#### Catatan

- 1. 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 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 pada 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. 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.
- 7. Bentuk 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 lain yang setara.
- 9. 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.
- 10. Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
- 11. Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
- 12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.**

RPS ini telah divalidasi pada tanggal 29 Mei 2024

Koordinator Program Studi S1  
Fisika



Prof. Dr. Munasir, S.Si., M.Si.  
NIDN 0017116901

**UPM** Program Studi S1 Fisika



Diah Hari Kusumawati, S.Si.,  
M.Si.  
NIDN 0018047302

File PDF ini digenerate pada tanggal 5 Juli 2024 Jam 00:07 menggunakan aplikasi RPS-OBE SiDia Unesa

