



**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER  
PROGRAM STUDI TEKNIK FISIKA  
FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO – TELKOM UNIVERSITY**

MATA KULIAH		KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)		SEMESTER	DIREVISI
FISIKA MATERIAL		FTG3P3	MATA KULIAH INTI	T = 3 SKS	P = 0 SKS	5	9 Juni 2016
OTORISASI		Pengembang RPS		Ketua Kelompok Keahlian		Ka PRODI	
		ABRAR		ISMUDIATI PURI HANDAYANI		M. RAMDLAN KIROM	
Capaian Pembelajaran (CP)	CP-PRODI DI MK	Mahasiswa: 1. Mampu Menguasai matematika dan sains dasar 2. Menguasai salah satu bidang rekayasa 3. Dapat mengidentifikasi, merumuskan, memecahkan persoalan rekayasa dan memahami dampak dari solusi yang diberikan 4. Memiliki kemampuan komunikasi yang baik 5. Memiliki rasa tanggung jawab dan etika terhadap profesi  <b>&lt;isi Capaian Pembelajaran Program Studi (CP Kurikulum Prodi) yang di-AMANATKAN ke dalam mata kuliah ini&gt;</b>					
	CP-MK	Mahasiswa: 7. [C2, P2, A2] Memiliki pengetahuan dan pemahaman tentang karakteristik bahan dan aplikasinya. 8. [C2, P2, A2] Mampu menentukan setiap besaran yang berkaitan dengan karakteristik bahan.  <b>&lt;isi Capaian Pembelajaran mata kuliah. LEBIH MUDAH JIKA SEBELUMNYA TELAH DILAKUKAN ANALISIS PEMBELAJARAN YANG MENGHASILKAN PETA CAPAIAN PEMBELAJARAN DAN PETA KAJIAN&gt;</b> <b>Cx = Kognitif tingkat x ( x = level kompetensi kognitif yang ada di taxonomi bloom)</b> <b>Px = Psikomotorik x ( x = level kompetensi psikomotorik yang ada di taxonomi bloom)</b> <b>Ax = Afektif x ( x = level kompetensi afektif yang ada di taxonomi bloom)</b>					

<b>Diskripsi Singkat MK</b>	Matakuliah ini menjelaskan tentang konsep dasar dan sifat material baik dari sifat struktur kristal, sifat mekanik, sifat termal, sifat optik, sifat listrik, dan sifat magnet. Pemahaman tentang proses fabrikasi material dan aplikasi dibidang teknologi juga disampaikan.		
<b>Pustaka (Referensi)</b>	<b>Utama :</b>	9. W. D. Callister Jr., <i>Fundamentals of Materials Science and Engineering</i> , 5 <sup>th</sup> ed., John Wiley & Sons, 2001 10. C. Kittel, <i>Introduction to Solid State Physics</i> , 8 <sup>th</sup> ed., John Wiley & Sons, 2005	
	<b>Pendukung :</b>	1. M. Cyrot, D. Pavuna, <i>Introduction to Superconductivity and High-Tc Materials</i> , World Scientific, 1992 2. Z. Bao, J. Locklin, <i>Organic Field-Effect Transistors</i> , CRC Press, 2007	
	<b>Media Pembelajaran</b>	<b>Software :</b>	<b>Hardware :</b>
	Video e-learning	PC & LCD Projector	
<b>Team Teaching</b>	11. ABRAR 12. ISMUDIATI PURI HANDAYANI		
<b>Matakuliah Syarat</b>	FISIKA MODERN		

Mg Ke-	Kemampuan Akhir Sesuai tahapan belajar (CP-MK)	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu]	Asesmen		
				Indikator	Bentuk	Bobot (%)
<b>STRUKTUR ATOM</b>						
1. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami struktur atom						
2. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami gaya antar atom dan energi ikatannya						

1	<p>Mahasiswa dapat :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Memahami struktur atom, model atom, dan bilangan kuantum.</li> <li>Memahami gaya antar atom dan energi ikat sehingga terbentuk molekul berupa ikatan ionik dan ikatan kovalen</li> <li>Memahami ikatan Van der Waals dan ikatan logam</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Struktur atom</li> <li>Energi dan gaya ikat</li> <li>Ikatan antar molekul dan ikatan logam</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tatap Muka 1x150'</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kemampuan untuk menjelaskan struktur atom, model atom, dan bilangan kuantum.</li> <li>Kemampuan untuk menjelaskan gaya antar atom dan energi ikat sehingga terbentuk molekul berupa ikatan ionik dan ikatan kovalen</li> <li>Kemampuan untuk menjelaskan ikatan Van der Waals dan ikatan logam</li> </ul>	Tugas	1 %
---	--	--	---	--	-------	-----

#### STRUKTUR KRISTAL

- [C4, P3, A2] Mahasiswa mampu memahani konsep struktur kristal
- [C2, P2, A2] Mahasiswa memahami cara untuk mengkarakterisasi suatu kristal

2	<ol style="list-style-type: none"> <li>Memahami volume, kerapatan, tipe struktur, dan geometri unit sel</li> <li>Memahami arah kristal, bidang kristal, dan indeks Miller</li> <li>Memahami korelasi antara pola difraksi sinar X dan bidang kristal.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Unit sel</li> <li>Indeks Miller</li> <li>Difraksi sinar X</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tatap Muka 1x150'</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kemampuan untuk menghitung volume, kerapatan, tipe struktur, dan geometri unit sel</li> <li>Kemampuan untuk menghitung volume, kerapatan, tipe struktur, dan geometri unit sel</li> </ul>	Tugas	1 %
---	--	---	---	--	-------	-----

				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kemampuan untuk menjelaskan arah kristal, bidang kristal, dan indeks Miller</li> <li>○ Kemampuan untuk menjelaskan korelasi antara pola difraksi sinar X dan bidang kristal.</li> </ul>		
<b>CACAT KRISTAL</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. [C2, P2, A2] Mahasiswa memahami tentang adanya cacat kristal</li> <li>2. [C2, P2, A2] Mahasiswa memahami penyebab terjadinya cacat kristal</li> </ol>						
3.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memahami terjadinya cacat kristal berupa cacat akibat adanya pengaruh eksternal</li> <li>2. Memahami pengaruh cacat kristal terhadap sifat fisis kristal</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cacat titik</li> <li>2. Impuritas</li> <li>3. Dislokasi</li> </ol>	o Tatap Muka 1x150'	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kemampuan untuk menjelaskan terjadinya cacat kristal berupa cacat akibat adanya pengaruh eksternal</li> <li>○ Kemampuan untuk menjelaskan pengaruh cacat kristal terhadap sifat fisis kristal</li> </ul>	Tugas dan Kuis	6 %
<b>SIFAT MEKANIS DAN TERMAL MATERIAL</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. [C2, P2, A2] Mahasiswa memahami sifat mekanis dan termal suatu bahan</li> </ol>						

<b>2. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu menghitung besaran-besaran yang berkaitan dengan sifat mekanis dan termal bahan</b>						
<b>4.</b>	<p>1. Memahami hubungan antara regangan dan tekanan dari material dan terjadinya deformasi</p> <p>2. Memahami sifat material akibat pengaruh adanya panas dari luar</p> <p>3. Memahami aplikasi dari sifat mekanis dan sifat termal material</p>	<p>1. Sifat elastisitas material dan proses deformasi</p> <p>2. Sifat kapasitas panas, pemuaian, dan konduksi panas material</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tatap Muka 1x150'</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kemampuan untuk menjelaskan hubungan antara regangan dan tekanan dari material dan terjadinya deformasi</li> <li>○ Kemampuan untuk menjelaskan sifat material akibat pengaruh adanya panas dari luar</li> <li>○ Kemampuan untuk menghitung besaran-besaran sifat mekanis dan sifat termal material</li> </ul>	Tugas	<b>1 %</b>
<b>DIAGRAM DAN TRANSFORMASI FASE</b>						
<p>1. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami konsep keteimbangan fase</p> <p>2. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami proses terbentuknya perubahan fase</p>						
<b>5</b>	<p>1. Memahami kesetimbangan fase dan aturan Gibbs</p>	<p>1. Kesetimbangan fase</p> <p>2. Kinetik reaksi zat padat</p> <p>3. Kristalisasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tatap Muka 1x150'</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kemampuan untuk menjelaskan</li> </ul>	Tugas	<b>1 %</b>

	<p>2. Memahami terjadinya perubahan fase yang disebabkan pengaruh eksternal</p> <p>3. Memahami terjadinya proses kristalisasi, pelelehan, dan transisi gelas</p>			<p>kesetimbangan fase dan aturan Gibbs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kemampuan untuk menjelaskan perubahan fase yang disebabkan pengaruh eksternal</li> <li>○ Kemampuan untuk menjelaskan proses kristalisasi, pelelehan, dan transisi gelas</li> </ul>		
<b>SIFAT LISTRIK MATERIAL</b>						
<p>1. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami sifat listrik bahan</p> <p>2. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu mencari besaran-besaran yang berkaitan dengan sifat listrik bahan</p>						
<b>6.</b>	<p>1. Memahami sifat konduktivitas dan resistivitas listrik material</p> <p>2. Memahami korelasi konduktivitas dengan mobilitas listrik dan konsentrasi pembawa listrik</p> <p>3. Memahami pembagian sifat listrik material berupa isolator,</p>	<p>1. Konduktivitas listrik</p> <p>2. Mobilitas listrik dan konsentrasi pembawa muatan</p> <p>3. Konsep pita energi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tatap Muka 1x150'</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kemampuan untuk menjelaskan sifat konduktivitas dan menghitung resistivitas listrik material</li> <li>○ Kemampuan untuk menjelaskan korelasi konduktivitas dengan mobilitas listrik dan</li> </ul>	Tugas	<b>1 %</b>

	semikonduktor, dan konduktor berdasarkan konsep pita energi			konsentrasi pembawa listrik ○ Kemampuan untuk menjelaskan pembagian sifat listrik material berupa isolator, semikonduktor, dan konduktor berdasarkan konsep pita energi		
<b>SIFAT OPTIK MATERIAL</b> <b>1. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami sifat optik bahan</b> <b>2. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu mencari besaran-besaran yang berkaitan dengan sifat optik bahan</b>						
7.	1. Memahami interaksi gelombang elektromagnetik dengan material berupa refleksi, transmisi, dan absorpsi 2. Memahami interaksi gelombang elektromagnetik sebagai foton dalam material	1. Interaksi gelombang elektromagnetik dengan material 2. Emisi dan absorpsi gelombang elektromagnetik	○ Tatap Muka 1x150'	○ Kemampuan menghitung reflektansi, transmitansi dan absorptansi ○ Kemampuan menjelaskan interaksi gelombang elektromagnetik sebagai foton dalam material ○ Kemampuan menjelaskan konsep	Tugas dan Kuis	6 %

	3. Memahami konsep LASER dan prinsip sel surya			LASER dan prinsip sel surya		
<b>UJIAN TENGAH SEMESTER</b>					ESSAY	<b>35%</b>
<b>MATERIAL POLIMER DAN ORGANIK</b>						
<b>1. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami struktur dan aplikasi bahan polimer dan organik</b> <b>2. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami proses pembuatan polimer dari bahan hidrokarbon</b>						
<b>8.</b>	1. Memahami bahwa material polimer dan organik merupakan turunan dari molekul hidrokarbon. 2. Memahami struktur polimer dan material organik dan proses pembentukannya dari material hidrokarbon 3. Memahami aplikasi dari material polimer dan material organik.	1. Molekul Hidrokarbon 2. Struktur material polimer dan organik Aplikasi material polimer dan organik	○ Tatap Muka 1x150'	○ Kemampuan menjelaskan bahwa material polimer dan organik merupakan turunan dari molekul hidrokarbon. ○ Kemampuan menjelaskan aplikasi dari material polimer dan material organik.	Tugas	<b>1 %</b>
<b>MATERIAL SEMIKONDUKTOR</b>						
<b>1. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami konsep mengenai sifat listrik sebuah semikonduktor</b> <b>2. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami aplikasi sifat semikonduktor</b>						
<b>9</b>	1. Memahami tipe, jenis, dan sifat fisis dari material semikonduktor	1. Karakteristik material semikonduktor 2. Aplikasi material semikonduktor	○ Tatap Muka 1x150'	○ Kemampuan menjelaskan tipe, jenis, dan sifat fisis	Tugas	<b>1 %</b>

	2. Memahami aplikasi yang dapat dikembangkan dari material semikonduktor			<p>dari material semikonduktor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kemampuan menjelaskan aplikasi yang dapat dikembangkan dari material semikonduktor</li> </ul>		
<b>MATERIAL SUPERKONDUKTOR</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami konsep mengenai sifat listrik sebuah superkonduktor</li> <li>2. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami aplikasi dan pemanfaatan superkonduktivitas</li> </ol>						
<b>10.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memahami tipe, jenis, dan sifat fisis dari material superkonduktor</li> <li>2. Memahami aplikasi yang dapat dikembangkan dari material superkonduktor</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Karakteristik material superkonduktor</li> <li>2. Aplikasi material superkonduktor</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tatap Muka 1x150'</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kemampuan menjelaskan tipe, jenis, dan sifat fisis dari material superkonduktor</li> <li>○ Kemampuan menjelaskan aplikasi yang dapat dikembangkan dari material superkonduktor</li> </ul>	Tugas dan Kuis	<b>6 %</b>
<b>MATERIAL MAGNETIK</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami konsep mengenai sifat magnet sebuah bahan</li> <li>2. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami aplikasi sifat magnet pada suatu bahan</li> </ol>						

11	<ol style="list-style-type: none"> <li>Memahami tipe, jenis, dan sifat fisis dari material magnetic</li> <li>Memahami aplikasi yang dapat dikembangkan dari material magnetik</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Karakteristik material magnetik</li> <li>Aplikasi material magnetik</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tatap Muka 1x150'</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kemampuan menjelaskan tipe, jenis, dan sifat fisis dari material magnetic</li> <li>Kemampuan menjelaskan aplikasi yang dapat dikembangkan dari material magnetic</li> </ul>	Tugas	1 %
<b>PABRIKASI</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>[C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami konsep mengenai pabrikasi sebuah peranti berbasis film tipis dan bahan non-organik</li> <li>[C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami proses pabrikasi sebuah peranti berbasis film tipis dan bahan non-organik</li> </ol>						
12	<ol style="list-style-type: none"> <li>Memahami penumbuhan kristal dan film tipis material non-organik</li> <li>Memahami penumbuhan polimer dari monomer dan penumbuhan film tipis material organik</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Penumbuhan kristal dan film tipis material non-organik</li> <li>Penumbuhan polimer dan film material organik</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tatap Muka 1x150'</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kemampuan menjelaskan proses penumbuhan kristal dan film tipis material non-organik</li> <li>Kemampuan menjelaskan penumbuhan polimer dari monomer dan penumbuhan film</li> </ul>	Tugas	1 %

tipis material organik

**DIODA DAN TRANSISTOR**

- 1. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami konsep mengenai dioda dan transistor
- 2. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami aplikasi penggunaan dioda dan transistor pada sebuah peranti

<b>13</b>	1. Memahami struktur dan jenis dioda seperti dioda PN, Zener, LED, dan lain-lain 2. Memahami struktur dan jenis transistor seperti NPN, PNP, FET, MOSFET, dan lain-lain	1. Struktur dan jenis dioda 2. Struktur dan jenis transistor	o Tatap Muka 1x150'	o Kemampuan menjelaskan struktur dan jenis dioda seperti dioda PN, Zener, LED, dan lain-lain o Kemampuan menjelaskan struktur dan jenis transistor seperti NPN, PNP, FET, MOSFET, dan lain-lain	Tugas	<b>1 %</b>
-----------	--	---	---------------------	--	-------	------------

**DIODA DAN TRANSISTOR ORGANIK**

- 1. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami konsep mengenai dioda dan transistor yang berbasis bahan organik
- 2. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami aplikasi penggunaan dioda dan transistor yang berbasis bahan organik pada sebuah peranti

<b>14</b>	1. Memahami kelebihan dan kekurangan dari sifat fisis semikonduktor organik dibandingkan	1. Perbedaan material semikonduktor non-organik dengan organik 2. Perbedaan dioda dan transistor non-organik dengan organik	o Tatap Muka 1x150'	o Kemampuan menjelaskan kelebihan dan kekurangan dari	Tugas dan Kuis	<b>6 %</b>
-----------	--	--	---------------------	---	----------------	------------

	<p>dengan semikonduktor non-organik</p> <p>2. Memahami kelebihan dan kekurangan dioda dan transistor organik dari segi kegunaan dan efisiensi produksi.</p>			<p>sifat fisis semikonduktor organik dibandingkan dengan semikonduktor non-organik</p> <p>o Kemampuan menjelaskan kelebihan dan kekurangan dioda dan transistor organik dari segi kegunaan dan efisiensi produksi.</p>		
<b>UJIAN AKHIR SEMESTER</b>					ESSAY	<b>35%</b>

**Catatan :** 1 sks = (50' TM + 50' PT + 60' BM)/Minggu  
(aspek ilmu pengetahuan)  
TM = Tatap Muka (Kuliah)  
keetrampilan kerja)  
PT = Penugasan Terstruktur.

BM = Belajar Mandiri  
PS = Praktikum Simulasi (1sks=2,76 jam/minggu)  
PL = Praktikum Laboratorium (1 sks = 2,76 jam/minggu)

T = Teori

P = Praktek (aspek

## Contoh format Deskripsi Tugas

---

Mata Kuliah: \_\_\_\_\_

Semester: \_\_\_\_\_

Minggu Ke: \_\_\_\_\_ Tugas Ke: \_\_\_\_\_

1. **Tujuan Tugas:** \_\_\_\_\_

2. **Uraian Tugas:** \_\_\_\_\_

a. Objek garapan: \_\_\_\_\_

b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan: \_\_\_\_\_

c. Metode/cara mengerjakan, acuan yang digunakan: \_\_\_\_\_

d. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan/dikerjakan: \_\_\_\_\_

3. **Kriteria Penilaian**

---

---