

**RENCANA PROGRAM DAN
KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER
(RPKPS)**



Metode Analisis Material

Semester Genap / 3 SKS / MFF 3812

Sarjana Fisika

Oleh

Chotimah, Dra., M.Si., Dr.

Edi Suharyadi, S.Si., M. Eng., Dr.Eng.

**Universitas Gadjah Mada
Fakultas MIPA
2021**



Universitas Gadjah Mada
Fakultas MIPA, Departemen Fisika
Program Studi Sarjana Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
MFF 3812	Metode Analisis Material	3	Genap	Pilihan	-
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang dibebankan pada MK	CPU2	Menguasai dan mampu menerapkan salah satu bidang ilmu Fisika Lanjut (CPU2)			
	CPU3	Menguasai kemampuan untuk mengkaji suatu permasalahan di dalam suatu bidang Fisika melalui penelitian (CPU3).			
	CPT1	Mampu mengkomunikasikan secara lisan dan tertulis hasil-hasil penguasaannya atas berbagai bidang ilmu Fisika (CPT1).			
	CPT2	Memiliki etika dan sikap profesionalitas yang terpuji sebagai seorang ilmuwan (CPT2).			
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	CPMK1	Mahasiswa mampu menentuka macam karakter yang harus diketahui tentang material bahan penelitian maupun hasil proses penelitian.			
	CPMK2	Mahasiswa mampu memilih metode yang diperlukan untuk mengetahui secara detail informasi mengenai karakter suatu materi			
	CPMK3	Mahasiswa mampu mengantisipasi kondisi material yang akan diketahui sifat-sifatnya.			
	CPMK4	Mahasiswa mampu menganalisis hasil yang ditunjukkan oleh piranti pendukung karakterisasi			
Pemetaan CPU dengan CPMK		CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4
	CPU2	√	√		
	CPU3	√	√	√	√
	CPT1			√	√
	CPT 2		√	√	√
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	<p>Matakuliah Metode Karakterisasi Material adalah matakuliah pilihan program studi magister (S2) Fisika, Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada, yang merupakan matakuliah pilihan dari kelompok bidang keahlian Fisika Material Fungsional. Mata kuliah ini dapat diambil mahasiswa di semester genap pada tahun pertama atau kedua kuliahnya sesuai dengan persetujuan Dosen Pembimbing Akademik. Tidak ada mata kuliah prasyarat untuk mengamil mata jliah ini. Pemahaman yang baik mengenai konsep-konsep dasaringteraksi gelombang elektromagnetik dengan materi sangat dibutuhkan untuk memahami kinerja dan konsep-konsep dasar dari beberapa alat-alat spektroskopi berbasis optik standar seperti misalkan UV-VIS, FTIR, Spektroskopi Raman, Spektroskopi juga proses imaging dengan menggunakan SEM, TEM, dan juga trace elemen dengan spektrokopi massa.</p> <p>Selain itu, proses pembelajaran pada matakuliah Metode Karakterisasi Material dilengkapi dengan tugas perseorangan dan tugas kelompok. Tugas perseorangan meliputi pencermatan terhadap paper yang menampilkan hasil eksperimen yang menerapkan karakterisasi material sesuai topik dan bagaimana penulis membahsanya.</p> <p>Tugas kelompok, juga pencermatan terhadap paper secara menyeluruh tentang, material, pilihan metode karakterisasi dan bagaimana penulis menganalisisnya kemudian dipaparkan dalam sesi diskusi kelompok. Pemberian tugas ini, untuk meningkatkan ketrampilan <i>problem-solving</i> dan pemahaman terhadap materi kuliah.</p>				

	<p>Tujuan pembelajaran matakuliah Metode Karakterisasi Material dapat diringkas dalam butir berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> Memberikan latar belakang pengetahuan kepada mahasiswa tentang beberapa metode untuk melakukan karakterisasi material Memberikan gambaran pada mahasiswa informasi apa saja yang diperoleh saat melakukan karakterisasi material Memberikan penjabaran kepada mahasiswa tentang interaksi Gelombang elektromagnetik pada material dan efeknya. Melatih ketrampilan mahasiswa dalam <i>analysis</i> dan <i>problem-solving</i>, dalam rangka memahami hasil yang ditunjukkan oleh divais atau piranti akarkterisasi <p>Pembelajaran direncanakan dalam 14 minggu dengan rincian, setelah 7 minggu perkuliahan diadakan Ujian Tengah Semester (UTS) terjadwal, dan dilanjut 7 minggu berikutnya yang diakhiri dengan Ujian Akhir Semester (UAS) terjadwal. Dengan bobot 3 sks, maka pertemuan setiap minggu dilaksanakan 2 kali, masing-masing selama 50 menit dan 100 menit.</p> <p>Evaluasi bagi mahasiswa untuk penilaian matakuliah dilakukan secara sumatif dan formatif. Secara sumatif diwujudkan dalam bentuk ujian tertulis, baik UTS maupun UAS, yang membutuhkan waktu paling lama selama 120 menit. Adapun evaluasi secara formatif diwujudkan dalam bentuk tugas mandiri bagi tiap mahasiswa. Bentuk kegiatan mandiri berupa penyelesaian suatu tugas yang diberikan kepada mahasiswa dan juga keterlibatan mahasiswa dalam tugas kelompok.</p> <p>Proses monitoring dilakukan dengan melihat aktivitas mahasiswa selama proses perkuliahan, seperti: kehadiran dalam perkuliahan, tanya-jawab dan diskusi terhadap materi yang sedang disajikan dan <i>performance</i> mahasiswa dalam mengerjakan tugas mandiri berupa Pekerjaan Rumah yang diberikan.</p>																																										
<p>Bahan Kajian/Materi Pembelajaran</p>	<p>Berikut akan adalah topik-topik bahasan yang akan disampaikan pada saat perkuliahan yang dibuat dengan mengacu pada panduan akademik magister (S2) Fisika dan juga kurikulum 2017. Secara detail, topik-topik bahasan dalam perkuliahan ini adalah sebagai berikut:</p> <p>Pengantar metode dan analisis material; spektrometri molekul: UV-Vis. FT-IR, Raman, Nuclear Magnetic Resonance (NMR), Spektroskopi Massa (MS); Spektroskopi Atom: Atomic Absorption Spectrometry (AAS) dan Atomic Fluorescence Spectrometry (AFS), instrument separasi: Gas Chromatography (GC), High Performance Liquid Chromatography (HPLC), Electrophoresis; instrument citra: Optical Microscopy, Confocal Microscopy, Electron Microscopy (<i>Scanning Electron Microscopy</i> atau SEM, Transmission Electron Microscopy atau TEM, Scanning Probe Microscopy atau SPM, Scanning Tunnelling Microscopy atau STM, Atomic Force Microscopy (AFM), instrument elektrokimia: Potentiometry, Voltammetry, Conductimetry; Thermogravimetric Analysis (TGA), Differential Scanning Calorimetry (DSC), X-ray Diffraction (XRD).</p>																																										
<p>Metode Penilaian dan Kaitan dengan CPMK</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="368 1592 823 1648">Komponen Penilaian</th> <th data-bbox="823 1592 991 1648">Persentase</th> <th data-bbox="991 1592 1123 1648">CPMK 1</th> <th data-bbox="1123 1592 1256 1648">CPMK 2</th> <th data-bbox="1256 1592 1388 1648">CPMK 3</th> <th data-bbox="1388 1592 1503 1648">CPMK 4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="368 1648 823 1704">Penilaian formatif sebelum UTS berupa Tugas 1</td> <td data-bbox="823 1648 991 1704">10</td> <td data-bbox="991 1648 1123 1704">√</td> <td data-bbox="1123 1648 1256 1704">√</td> <td data-bbox="1256 1648 1388 1704">√</td> <td data-bbox="1388 1648 1503 1704">√</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1704 823 1760">Penilaian formatif sebelum UTS berupa Tugas 2</td> <td data-bbox="823 1704 991 1760">10</td> <td data-bbox="991 1704 1123 1760">√</td> <td data-bbox="1123 1704 1256 1760">√</td> <td data-bbox="1256 1704 1388 1760">√</td> <td data-bbox="1388 1704 1503 1760">√</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1760 823 1816">Penilaian formatif setelah UTS berupa Tugas 3</td> <td data-bbox="823 1760 991 1816">10</td> <td data-bbox="991 1760 1123 1816">√</td> <td data-bbox="1123 1760 1256 1816">√</td> <td data-bbox="1256 1760 1388 1816">√</td> <td data-bbox="1388 1760 1503 1816">√</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1816 823 1872">Penilaian formatif setelah UTS berupa Tugas 4</td> <td data-bbox="823 1816 991 1872">10</td> <td data-bbox="991 1816 1123 1872">√</td> <td data-bbox="1123 1816 1256 1872">√</td> <td data-bbox="1256 1816 1388 1872">√</td> <td data-bbox="1388 1816 1503 1872">√</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1872 823 1928">Penilaian sumatif berupa Ujian Tengah Semester (UTS)</td> <td data-bbox="823 1872 991 1928">30</td> <td data-bbox="991 1872 1123 1928">√</td> <td data-bbox="1123 1872 1256 1928">√</td> <td data-bbox="1256 1872 1388 1928">√</td> <td data-bbox="1388 1872 1503 1928">√</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1928 823 1984">Penilaian sumatif berupa Ujian Akhir Semester (UAS)</td> <td data-bbox="823 1928 991 1984">30</td> <td data-bbox="991 1928 1123 1984">√</td> <td data-bbox="1123 1928 1256 1984">√</td> <td data-bbox="1256 1928 1388 1984">√</td> <td data-bbox="1388 1928 1503 1984">√</td> </tr> </tbody> </table>	Komponen Penilaian	Persentase	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	Penilaian formatif sebelum UTS berupa Tugas 1	10	√	√	√	√	Penilaian formatif sebelum UTS berupa Tugas 2	10	√	√	√	√	Penilaian formatif setelah UTS berupa Tugas 3	10	√	√	√	√	Penilaian formatif setelah UTS berupa Tugas 4	10	√	√	√	√	Penilaian sumatif berupa Ujian Tengah Semester (UTS)	30	√	√	√	√	Penilaian sumatif berupa Ujian Akhir Semester (UAS)	30	√	√	√	√
Komponen Penilaian	Persentase	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4																																						
Penilaian formatif sebelum UTS berupa Tugas 1	10	√	√	√	√																																						
Penilaian formatif sebelum UTS berupa Tugas 2	10	√	√	√	√																																						
Penilaian formatif setelah UTS berupa Tugas 3	10	√	√	√	√																																						
Penilaian formatif setelah UTS berupa Tugas 4	10	√	√	√	√																																						
Penilaian sumatif berupa Ujian Tengah Semester (UTS)	30	√	√	√	√																																						
Penilaian sumatif berupa Ujian Akhir Semester (UAS)	30	√	√	√	√																																						

Daftar Bahan dan Referensi	1. 2.			
Nama Dosen Pengampu (<i>Team Teaching</i>)	1. Chotimah, M.Si., Dr. 2. Edi Suharyadi, S.Si., M. Eng., Dr.Eng			
Otorisasi	Tanggal Penyusunan	Koordinator Mata Kuliah	Koordinator Bidang Keahlian Material Fungsional	Ketua Program Studi
	6 Februari 2020	Edi Suharyadi, S.Si., M. Eng., Dr.Eng	Moh. Adhib Ulil Absor, S.Si, M.Sc., Ph.D	Ahmad Kusuma Atmana, S.Si, M.Sc., Dr.Eng.

Rencana Kegiatan Pembelajaran Mingguan

Minggu Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan Akhir yang Direncanakan)	Metode Penilaian			Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Beban Waktu Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Media Pembelajaran	Pustaka dan Sumber Belajar Eksternal
		Indikator	Komponen	Bobot (%)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4	-		-	Pendahuluan: Dasar-dasar Spektroskopi, interaksi GEM dengan materi, Spektroskopi Uv-Vis	Pemaparan materi serta beberapa bahan tayangan, video online	1 x 50 menit 2 x 50 menit	Belajar menelaah dan mengkaji beragam metode analisis material	Sinkron (Gmeet), Asinkron (Simaster dan WAG)	Pustaka 1, 2,3,4
2	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4	-		-	Spektroskopi UV-Vis, dan menghitung Energi Gap dari kurva UV-Vis, Tugas review paper yang menggunakan karakterisasi Uv-Vis	Pemaparan materi serta beberapa bahan tayangan Pemberian tugas mandiri	1 x 50 menit 2 x 50 m3nit	Belajar menelaah dan menganalisis data	Sinkron (Gmeet), Asinkron (Simaster dan WAG)	Pustaka 1, 2,3,4
3	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4	-	Tugas	10	Spektroskopi FT-IR, Spektroskopi Raman,	Pemaparan materi serta beberapa bahan tayangan	1 x 50 menit 2 x 50 m3nit	Belajar menelaah dan mengkaji sistem fisika	Sinkron (Gmeet), Asinkron (Simaster dan WAG)	Pustaka 1, 2,3,4
4	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4		Tugas		Atomic Absorption Spectrometry (AAS) dan Atomic Fluorescence Spectrometry (AFS) Tugas review paper yang menggunakan karakterisasi FT IR, Raman, AAS dan AFS (kelompok)	Pemaparan materi serta beberapa bahan tayangan dengan tambahan pemberian Tugas kelompok	1 x 50 menit 2 x 50 m3nit	Belajar menelaah dan mengkaji sistem fisika	Sinkron (Gmeet), Asinkron (Simaster dan WAG)	Pustaka 1, 2,3,4

5	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4	-		-	Gas Chromatography (GC), High Performance Liquid Chromatography (HPLC), spektroskopi massa (MS);	Pemaparan materi serta beberapa bahan tayangan	1 x 50 menit 2 x 50 m3nit	Belajar menelaah dan mengkaji metode karkterisasi berbasis kromaogafi	Sinkron (Gmeet), Asinkron (Simaster dan WAG)	Pustaka 1, 2,3,4
6	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4			10	Nuclear Magnetic Resonance (NMR), Paparan tugas kelompok	Pemaparan materi serta beberapa bahan tayangan		Belajar menelaah dan mengkaji aplikasi NMR	Sinkron (Gmeet), Asinkron (Simaster dan WAG)	Pustaka 1, 2,3,4
7	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4				Thermogravimetric Analysis (TGA), Differential Scanning Calorimetry (DSC)	Pemaparan materi serta beberapa bahan tayangan		Belajar menelaah dan mengkaji peribahan fase suatu senyawa	Sinkron (Gmeet), Asinkron (Simaster dan WAG)	Pustaka 1, 2,3,4
8	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4				UTS TERJADWAL			-		-
9	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4				UTS TERJADWAL			-		-
10	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4				Optical Microscopy, Confocal Microscopy,			Belajar menelaah dan mengkaji sistem optika	Sinkron (Gmeet), Asinkron (Simaster dan WAG)	Pustaka 1, 2,3,4
11	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4				Scanning Electron Microscopy atau SEM, Transmission Electron Microscopy atau TEM,			Belajar menelaah dan mengkaji sistem optika dengan sumber cahaya berkas elektron	Sinkron (Gmeet), Asinkron (Simaster dan WAG)	Pustaka 1, 2,3,4
12	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4				Scanning Probe Microscopy atau SPM, Scanning Tunnelling Microscopy atau			Belajar menelaah dan mengkaji sistem fisika	Sinkron (Gmeet), Asinkron (Simaster dan WAG)	Pustaka 1, 2,3,4

					STM, Atomic Force Microscopy (AFM),					
13	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4				instrument elektrokimia: Potentiometry, Voltammetry, Conductimetry;			Belajar menelaah dan mengkaji konduktivitas senyawa	Sinkron (Gmeet), Asinkron (Simaster dan WAG)	Pustaka 1, 2,3,4
14	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4	-		-	X-ray Diffraction (XRD).	Pemaparan materi serta beberapa bahan tayangan	2 x 50 menit 1 x 50 m3nit	Belajar menelaah dan mengkaji penerpan XR-D utk analisis struktur kristal	Sinkron (Gmeet), Asinkron (Simaster dan WAG)	Pustaka 1, 2,3,4
15	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4		Tugas	10	Electronic Impedans Analyzer	Pemaparan materi serta beberapa bahan tayangan dengan tambahan pemberian Tugas	2 x 50 menit 1 x 50 m3nit	Belajar menelaah dan mengkaji sistem Fisis berdasar hambatan listriknya	Sinkron (Gmeet), Asinkron (Simaster dan WAG)	Pustaka 1, 2,3,4
16	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4	-		-	Paparag tugas mahasiswa (elompok dan mandiri_	Pemaparan materi serta beberapa bahan tayangan	2 x 50 menit 1 x 50 m3nit	Belajar menelaah dan mengkaji sistem fisika serta contoh prosedur penyelesaian masalah	Sinkron (google meet), Asinkron (google classroom, video)	Pustaka 1, 2,3,4
17	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4	-		-	Ujian Akhir Semester (UAS)	-	-	-	-	-