

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



Praktikum Fisika Inti

Semester 5 atau 6 / 1 SKS / MFF 3204

Fisika

Dr. Iman Santoso

Dr. Eng. Fahrudin Nugroho

Ikhsan Setiawan, M. Si

Eka Tri Sulistyani, M. Sc.

**Universitas Gadjah Mada
Fakultas MIPA
2021**



Universitas Gadjah Mada

Fakultas MIPA

Program Studi S1 Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat	
MFF 3204	Praktikum Fisika Inti	1	5 atau 6	Wajib	MFF 2205	
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang dibebankan pada MK	CPL2	Mampu menjelaskan konsep-konsep teoritis dan prinsip-prinsip fisika klasik dan modern, serta mampu mengaplikasikan konsep-konsep dasar fisika dan metode matematika terkait dalam mencari solusi suatu permasalahan fisis.				
	CPL3	Mampu mengkomunikasikan hasil kajian masalah dan perilaku fisis baik secara tulisan maupun lisan, serta mampu memimpin dan berkolaborasi di berbagai level peran dalam sebuah tim.				
	CPL4	Mampu merancang dan melaksanakan percobaan/tinjauan teoretis, mampu mengidentifikasi suatu permasalahan fisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen, serta mampu mengoperasikan teknologi terkait.				
	CPL5	Mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat, baik dalam masalah familiar maupun baru				
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	CPMK1	Mahasiswa mampu melakukan deteksi nuklir dengan menggunakan detektor gas (Geiger-Mueller Counter) serta mampu menganalisa data dan memberikan kesimpulan dari eksperimen ini.				
	CPMK2	Mahasiswa mampu melakukan eksperimen spektroskopi sinar alfa dalam hal mendeteksi partikel alfa yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI TI) serta mampu menganalisa data dan memberikan kesimpulan dari eksperimen ini.				
	CPMK3	Mahasiswa mampu melakukan eksperimen spektroskopi sinar beta dalam hal mendeteksi partikel beta yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor semikonduktor (silicon) atau detektor sintilator organik antrasin serta mampu menganalisa data dan memberikan kesimpulan dari eksperimen ini.				
	CPMK4	Mahasiswa mampu melakukan eksperimen spektroskopi sinar alfa dalam hal mendeteksi partikel Gamma yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI TI) serta mampu menganalisa data dan memberikan kesimpulan dari eksperimen ini.				
	CPMK5	Mahasiswa mampu melakukan eksperimen spektroskopi sinar X dalam hal mendeteksi deret sinar-X diskrit yang dipancarkan dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI TI) serta mampu menganalisa data dan memberikan kesimpulan dari eksperimen ini.				
Pemetaan CPL dengan CPMK		CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5
	CPL2	√	√	√	√	√
	CPL3	√	√	√	√	√
	CPL4	√	√	√	√	√
	CPL5	√	√	√	√	√
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	<p>Mata kuliah (MK) Praktikum Fisika Inti merupakan mata kuliah wajib di dalam Kurikulum 2021 Program Studi S1 Fisika FMIPA UGM. Tujuan umum dari penyelenggaraan MK ini adalah memberikan penguasaan konsep dasar fisika modern dan ketrampilan melakukan eksperimen dalam memverifikasi fenomena gejala alam yang muncul pada level atomik dan molekuler. Sehingga MK ini terkait dengan kompetensi pada aspek Pengetahuan dan Pemahaman; aspek Ketrampilan Berfikir Intelektual; dan aspek Ketrampilan Praktek.</p> <p>Tujuan pembelajaran matakuliah ini dapat dilihat dari capaian pembelajaran yang diinginkan yaitu agar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu melakukan deteksi nuklir dengan menggunakan detektor gas (Geiger-Mueller Counter) serta mampu menganalisa data dan memberikan kesimpulan dari eksperimen ini. 					

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Mahasiswa mampu melakukan eksperimen spektroskopi sinar alfa dalam hal mendeteksi partikel alfa yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI Tl) serta mampu menganalisa data dan memberikan kesimpulan dari eksperimen ini. 3. Mahasiswa mampu melakukan eksperimen spektroskopi sinar beta dalam hal mendeteksi partikel beta yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor semikonduktor (silicon) atau detektor sintilator organik antrasin serta mampu menganalisa data dan memberikan kesimpulan dari eksperimen ini. 4. Mahasiswa mampu melakukan eksperimen spektroskopi sinar Gamma dalam hal mendeteksi partikel Gamma yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI Tl) serta mampu menganalisa data dan memberikan kesimpulan dari eksperimen ini. 5. Mahasiswa mampu melakukan eksperimen spektroskopi sinar X dalam hal mendeteksi deret sinar-X diskrit yang dipancarkan dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI Tl) serta mampu menganalisa data dan memberikan kesimpulan dari eksperimen ini. <p>Pembelajaran dilaksanakan berdasarkan jadwal eksperimen selama 5 minggu, dengan tiap minggu terdiri atas pretest selama 30-60 menit yang dimaksudkan untuk mengetahui pemahaman awal terkait konsep fisika dan teknik eksperimen yang akan dilakukan. Pretest dilakukan oleh dosen pengampu topik eksperimen. Setelah itu eksperimen terkait dilakukan selama 120 menit secara berkelompok (satu kelompok beranggotakan dua mahasiswa) di laboratorium Fisika Atom Inti Departmen Fisika UGM.. Pada Minggu ke-6 akan dilaksanakan responsi yang bertujuan untuk mengevaluasi pemahaman para mahasiswa pada konsep fisika dan eksperimen yang terkait.</p> <p>Evaluasi bagi mahasiswa untuk penilaian matakuliah dilakukan secara sumatif dan formatif. Secara sumatif diwujudkan dalam bentuk ujian pretest sebelum mahasiswa melakukan eksperimen selam 30 – 60 menit dan Ujian Responsi setelah para mahasiswa menyelesaikan semua judul eksperimen, Waktu ujian repsonsi ini dilakukan selama 3 jam berisi soal-soal dari kelima topik eksperimen dan contoh data eksperimen yang harus dianalisa. Adapun evaluasi secara formatif diwujudkan dalam bentuk Laporan Praktikum bagi tiap mahasiswa untuk setiap judul eksperimen yang sudah dilakukan. Laporan paktikum ini diselesaikan secara mandiri di rumah dan dikumpulkan sebelum mahasiswa mengikuti praktikum untuk judul eksperimen selanjutnya.</p>																																								
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	Materi pembelajaran meliputi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Eksperimen metode deteksi Nuklir menggunakan GM counter, memahami cara kerja GM counter dan menentukan serapan bahan terhadap radiasi nuklir beta dan gamma 2. Eksperimen Spektroskopi Alfa, mendeteksi partikel alfa yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI Tl) 3. Eksprimen Spektroskopi Beta, mendeteksi partikel beta yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor semikonduktor (silicon) atau detektor sintilator organik antrasin. 4. Eksperimen spektroskopi sinar Gamma, mendeteksi partikel Gamma yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI Tl). 5. Eksperimen spektroskopi sinar X, mendeteksi deret sinar-X diskrit yang dipancarkan dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI Tl). 																																								
Metode Penilaian dan Kaitan dengan CPMK	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="text-align: center;">Komponen Penilaian</th> <th style="text-align: center;">Persentase</th> <th style="text-align: center;">CPMK 1</th> <th style="text-align: center;">CPMK 2</th> <th style="text-align: center;">CPMK 3</th> <th style="text-align: center;">CPMK 4</th> <th style="text-align: center;">CPMK 5</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Kehadiran</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Laporan Praktikum</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pretest</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Responsi</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Komponen Penilaian	Persentase	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5		Kehadiran	20	✓	✓	✓	✓	✓		Laporan Praktikum	40	✓	✓	✓	✓	✓		Pretest	10	✓	✓	✓	✓	✓		Responsi	30	✓	✓	✓	✓	✓	
Komponen Penilaian	Persentase	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5																																			
Kehadiran	20	✓	✓	✓	✓	✓																																			
Laporan Praktikum	40	✓	✓	✓	✓	✓																																			
Pretest	10	✓	✓	✓	✓	✓																																			
Responsi	30	✓	✓	✓	✓	✓																																			
Daftar Bahan dan Referensi	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Melissinos, A. C., 2003: Experiments in Modern Physics, Academic Press</i> 2. <i>Tim Pengampu, 2016: Petunjuk Praktikum Fisika Inti, Lab. Fisika Atom-Inti</i> 3. <i>Tsoulfanidis, N., 2015: Measurement and Detection of Radiation, McGraw-Hill.</i> 4. <i>ORTEC AN34 Laboratory Manual, 2020: Experiment in Nuclear Science Laboratory, 4th ed.</i> 																																								
Nama Dosen Pengampu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dr. Iman Santoso 2. Dr.Eng. Fahrudin Nugroho 																																								

<i>(Team Teaching)</i>	3. Ikhsan Setiawan, M. Si 4. Eko Tri Sulistyani, M. Sc.			
Otorisasi	Tanggal Penyusunan	Koordinator Mata Kuliah	Koordinator Bidang Keahlian	Ketua Program Studi
	5 Februari 2021	Dr. Iman Santoso	Dr. Dwi Satya Palupi	Dr. Ahmad Kusumaatmaja

Rencana Kegiatan Pembelajaran Mingguan (RKPM)

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, CPMK5.	-	-	-	<p>1. Eksperimen metode deteksi Nuklir menggunakan GM counter, memahami cara kerja GM counter dan menentukan serapan bahan terhadap radiasi nuklir beta dan gamma</p> <p>2. Eksperimen Spektroskopi Alpa, mendeteksi partikel alpa yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI Tl)</p> <p>3. Eksperimen Spektroskopi Beta, mendeteksi partikel beta yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor semikonduktor (silicon) atau detektor sintilator organik antrasin.</p> <p>4. Eksperimen spektroskopi sinar Gamma, mendeteksi partikel Gamma yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI Tl).</p> <p>5. Eksperimen spektroskopi sinar X, mendeteksi deret sinar-X diskrit yang dipancarkan dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI Tl).</p>	<p>- Pretest</p> <p>- Pemaparan materi serta beberapa bahan tayangan</p> <p>- <i>Hands-on</i> eksperiment menggunakan se-up yang tersedia</p> <p>- Membuat laporan</p>	2 x 50 menit 1 x 50 menit	Belajar menelaah dan mengkaji metode eksperimen	<i>In-focus</i> dan Papan Tulis, Video <i>synchronous</i> dan <i>asynchronous</i> , <i>Set up Eksperimen</i>	Pustaka 1 sd 4

2	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4, CPMK5.			<p>1. Eksperimen metode deteksi Nuklir menggunakan GM counter, memahami cara kerja GM counter dan menentukan serapan bahan terhadap radiasi nuklir beta dan gamma</p> <p>2. Eksperimen Spektroskopi Alpa, mendeteksi partikel alpa yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI TI)</p> <p>3. Eksperimen Spektroskopi Beta, mendeteksi partikel beta yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor semikonduktor (silicon) atau detektor sintilator organik antrasin.</p> <p>4. Eksperimen spektroskopi sinar Gamma, mendeteksi partikel Gamma yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI TI).</p> <p>5. Eksperimen spektroskopi sinar X, mendeteksi deret sinar-X diskrit yang dipancarkan dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI TI).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pretest - Pemaparan materi serta beberapa bahan tayangan - <i>Hands-on</i> eksperiment menggunakan se-up yang tersedia - Membuat laporan 	2 x 50 menit 1 x 50 menit	Belajar menelaah dan mengkaji metode eksperimen	<i>In-focus</i> dan Papan Tulis, Video <i>synchronous</i> dan <i>asynchronous</i> , <i>Set up Eksperimen</i>	Pustaka 1 sd 4
3	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4, CPMK5			<p>1. Eksperimen metode deteksi Nuklir menggunakan GM counter, memahami cara kerja GM counter dan menentukan serapan bahan terhadap radiasi nuklir beta dan gamma</p> <p>2. Eksperimen Spektroskopi Alpa, mendeteksi partikel alpa yang meluruh dari sumber radioaktif</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pretest - Pemaparan materi serta beberapa bahan tayangan - <i>Hands-on</i> eksperiment menggunakan 	2 x 50 menit 1 x 50 menit	Belajar menelaah dan mengkaji metode eksperimen	<i>In-focus</i> dan Papan Tulis, Video <i>synchronous</i> dan <i>asynchronous</i> , <i>Set up Eksperimen</i>	Pustaka 1 sd 4

				<p>menggunakan detektor Solid State (NaI Tl)</p> <p>3. Eksprimen Spektroskopi Beta, mendeteksi partikel beta yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor semikonduktor (silicon) atau detektor sintilator organik antrasin.</p> <p>4. Eksperimen spektroskopi sinar Gamma, mendeteksi partikel Gamma yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI Tl).</p> <p>5. Eksperimen spektroskopi sinar X, mendeteksi deret sinar-X diskrit yang dipancarkan dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI Tl).</p>	<p>se-up yang tersedia</p> <p>- Membuat laporan</p>				
4	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4, CPMK5			<p>1. Eksperimen metode deteksi Nuklir menggunakan GM counter, memahami cara kerja GM counter dan menentukan serapan bahan terhadap radiasi nuklir beta dan gamma</p> <p>2. Eksperimen Spektroskopi Alpa, mendeteksi partikel alpa yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI Tl)</p> <p>3. Eksprimen Spektroskopi Beta, mendeteksi partikel beta yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor semikonduktor (silicon) atau detektor sintilator organik antrasin.</p> <p>4. Eksperimen spektroskopi sinar Gamma, mendeteksi partikel</p>	<p>- Pretest</p> <p>- Pemaparan materi serta beberapa bahan tayangan</p> <p>- <i>Hands-on</i> eksperiment menggunakan se-up yang tersedia</p> <p>- Membuat laporan</p>	2 x 50 menit 1 x 50 menit	Belajar menelaah dan mengkaji metode eksperimen	<i>In-focus</i> dan Papan Tulis, Video <i>synchronous</i> dan <i>asynchronous</i> , <i>Set up Eksperimen</i>	Pustaka 1 sd 4

					Gamma yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI Tl). 5. Eksperimen spektroskopi sinar X, mendeteksi deret sinar-X diskrit yang dipancarkan dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI Tl).					
5	CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4, CPMK5				<p>1. Eksperimen metode deteksi Nuklir menggunakan GM counter, memahami cara kerja GM counter dan menentukan serapan bahan terhadap radiasi nuklir beta dan gamma</p> <p>2. Eksperimen Spektroskopi Alpa, mendeteksi partikel alpa yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI Tl)</p> <p>3. Eksperimen Spektroskopi Beta, mendeteksi partikel beta yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor semikonduktor (silicon) atau detektor sintilator organik antrasin.</p> <p>4. Eksperimen spektroskopi sinar Gamma, mendeteksi partikel Gamma yang meluruh dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI Tl).</p> <p>5. Eksperimen spektroskopi sinar X, mendeteksi deret sinar-X diskrit yang dipancarkan dari sumber radioaktif menggunakan detektor Solid State (NaI Tl).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pretest - Pemaparan materi serta beberapa bahan tayangan - <i>Hands-on</i> eksperiment menggunakan se-up yang tersedia - Membuat laporan 	2 x 50 menit 1 x 50 menit	Belajar menelaah dan mengkaji metode eksperimen	<i>In-focus</i> dan Papan Tulis, Video <i>synchronous</i> dan <i>asynchronous</i> , <i>Set up Eksperimen</i>	Pustaka 1 sd 4

6	Evaluasi pemahaman mahasiswa secara menyeluruh.: CPMK1, CPMK2, CPMK3, CPMK4, CPMK5	Penyelesaian Soal.	RESPONSI	40	RESPONSI	-Soal diberikan ke mhs melalui google classroom	120 menit	-	-	-
---	--	--------------------	-----------------	----	----------	---	-----------	---	---	---

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN
PROGRAM STUDI FISIKA
PROGRAM SARJANA (S1)

Setiap lulusan Program Studi Fisika, Program Sarjana (S1) memiliki capaian pembelajaran sebagai berikut:

1. Sikap:

Beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME, menerapkan moral, etika, inisiatif dan tanggung jawab yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya. (CPL1)

2. Pengetahuan:

Mampu menjelaskan konsep-konsep teoritis dan prinsip-prinsip fisika klasik dan modern, serta mampu mengaplikasikan konsep-konsep dasar fisika dan metode matematika terkait dalam mencari solusi suatu permasalahan fisis. (CPL2)

3. Keterampilan Umum:

Mampu mengkomunikasikan hasil kajian masalah dan perilaku fisis baik secara tulisan maupun lisan, serta mampu memimpin dan berkolaborasi di berbagai level peran dalam sebuah tim. (CPL3)

4. Keterampilan Khusus:

Mampu merancang dan melaksanakan percobaan/tinjauan teoretis, mampu mengidentifikasi suatu permasalahan fisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen, serta mampu mengoperasikan teknologi terkait. (CPL4)

5. *Long Life Learning*/Pengembangan Diri:

Mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat, baik dalam masalah familiar maupun baru. (CPL5)