

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



**Mekanika Kuantum Lanjut**

Semester genap/ 3 SKS / MFF 5034

**Magister Fisika**

**Oleh**

Mirza Satriawan

**Universitas Gadjah Mada  
Fakultas MIPA  
2021**



**Universitas Gadjah Mada**  
 Fakultas MIPA, Departemen Fisika  
 Program Studi Magister (S2) Fisika

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

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat	
MFF 5034	Mekanika Kuantum Lanjut	3 sks	genap	pilihan	-	
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang dibebankan pada MK	CPU1	CPU1. Menguasai bidang dasar ilmu fisika yang meliputi kajian Elektrodinamika, Mekanika Klasik, dan Mekanika Kuantum.				
	CPU2	CPU2. Menguasai dan mampu menerapkan salah satu bidang ilmu Fisika Lanjut.				
	CPU3	CPU3. Menguasai kemampuan untuk mengkaji suatu permasalahan di dalam suatu bidang Fisika melalui penelitian.				
	CPP1	CPP1. Menguasai berbagai disiplin matematika yang relevan dengan suatu bidang ilmu Fisika Lanjut.				
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	CPMK1	Mahasiswa memahami: Simetri, kelestarian dan degenerasi; Simetri paritas, pembalikan waktu dan translasi kisi; Teori gangguan tak gayut waktu, kasus merosot dan tak merosot				
	CPMK2	Mahasiswa memahami: Aplikasi pada atom bak hidrogen; Metode variasi dan metode WKB; Teori gangguan gayut waktu				
	CPMK3	Mahasiswa memahami: Penerapan teori gangguan pada interaksi dengan medan radiasi klasik; Partikel identik, simetri permutasi, dan tabel Young; Teori hamburan: Persamaan Lippmann-Schwinger, Pendekatan Born				
	CPMK4	Mahasiswa memahami: Teorema Optik dan pendekatan Eikonal; Metode gelombang parsial; Hamburan resonan				
	CPMK5	Mahasiswa memahami: Formulasi hamburan gayut waktu ; Hamburan elektron-atom dan hamburan Coulomb				
Pemetaan CPL dengan CPMK		<b>CPMK 1</b>	<b>CPMK 2</b>	<b>CPMK 3</b>	<b>CPMK 4</b>	<b>CPMK 5</b>
	CPU1	√	√	√	√	√
	CPU2	√	√	√	√	√
	CPU3	√	√	√	√	√
	CPP1	√	√	√	√	√
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	<p>Matakuliah Mekanika Kuantum Lanjut adalah matakuliah pilihan program studi Magister Fisika, Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada, yang merupakan matakuliah pilihan KBK Fisika Teoretik dan Komputasional. Mata kuliah ini dapat diambil mahasiswa di semester genap kuliahnya.</p> <p>Berikut adalah silabus matakuliah ini:          Postulat-postulat Mekanika Kuantum dalam notasi Dirac. Persamaan gerak; asas superposisi, perpadanan dan ketakpastian; teori penyajian; masalah nilai eigen dengan spektrum diskrit dan kontinu, momentum sudut dan aturan penjumlahannya, sistem stationer dengan penyelesaian eksak, simetri dalam mekanika kuantum. Metode pendekatan (WKB, Variational, Perturbasi) dan penerapannya.</p>					

	Matakuliah ini terdiri dari 14 minggu pertemuan, setiap minggunya terdiri dari 3 jam pertemuan (1 jam = 50 menit). Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode blended learning dengan media ajar synchronous googlemeet/webex dan asynchronous googleclassroom/elok..																																																						
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	Berikut adalah topik-topik bahasan yang akan disampaikan pada saat perkuliahan: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Simetri, kelestarian dan degenerasi</li> <li>2. Simetri paritas, pembalikan waktu dan translasi kisi</li> <li>3. Teori gangguan tak gayut waktu, kasus merosot dan tak merosot</li> <li>4. Aplikasi pada atom bak hidrogen</li> <li>5. Metode variasi dan metode WKB</li> <li>6. Teori gangguan gayut waktu</li> <li>7. Penerapan teori gangguan pada interaksi dengan medan radiasi klasik</li> <li>8. Partikel identik, simetri permutasi, dan tabel Young</li> <li>9. Teori hamburan: Persamaan Lippmann-Schwinger, Pendekatan Born</li> <li>10. Teorema Optik dan pendekatan Eikonol</li> <li>11. Metode gelombang parsial</li> <li>12. Hamburan resonan</li> <li>13. Formulasi hamburan gayut waktu</li> <li>14. Hamburan elektron-atom dan hamburan Coulomb</li> </ol>																																																						
Metode Penilaian dan Kaitan dengan CPMK	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Komponen Penilaian</th> <th>Persentase</th> <th>CPMK 1</th> <th>CPMK 2</th> <th>CPMK 3</th> <th>CPMK 4</th> <th>CPMK 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tugas kuis sebelum UTS</td> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>Tugas PR sebelum UTS</td> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>UTS</td> <td>40</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>Tugas kuis setelah UTS</td> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>Tugas PR setelah UTS</td> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>UTS</td> <td>40</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> </tbody> </table>						Komponen Penilaian	Persentase	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	Tugas kuis sebelum UTS	5	√	√	√	√	√	Tugas PR sebelum UTS	5	√	√	√	√	√	UTS	40	√	√	√	√	√	Tugas kuis setelah UTS	5	√	√	√	√	√	Tugas PR setelah UTS	5	√	√	√	√	√	UTS	40	√	√	√	√	√
Komponen Penilaian	Persentase	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5																																																	
Tugas kuis sebelum UTS	5	√	√	√	√	√																																																	
Tugas PR sebelum UTS	5	√	√	√	√	√																																																	
UTS	40	√	√	√	√	√																																																	
Tugas kuis setelah UTS	5	√	√	√	√	√																																																	
Tugas PR setelah UTS	5	√	√	√	√	√																																																	
UTS	40	√	√	√	√	√																																																	
Daftar Bahan dan Referensi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sakurai, J.J., 1985, Modern Quantum Mechanics, Benjamin/Cummings.</li> <li>2. Tannoudji, C.H., et al, 1977, Quantum Mechanics Vol.I &amp; II., John Willey.</li> </ol>																																																						
Nama Dosen Pengampu ( <i>Team Teaching</i> )	Muhammad Farchani Rosyid																																																						
Otorisasi	Tanggal Penyusunan	Koordinator Mata Kuliah		Ketua Komite Kurikulum																																																			
	11 Februari 2021	Muhammad Farchani Rosyid		Dr. Ing. Ari Setiawan																																																			



## Rencana Kegiatan Pembelajaran Mingguan

Ming gu 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
		Indik ator	Kompon en	Bobot (%)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	Mahasiswa memahami: Simetri, kelestarian dan degenerasi				Simetri, kelestarian dan degenerasi	Blended learning synchronous dan asynchronous	3 x 50 menit	Mendengar, bertanya, berdiskusi, melihat video rekaman kuliah, dan mengerjakan tugas	Sinkron (google meet), Asinkron (google classroom, video)	Buku teks
2	Mahasiswa memahami: Simetri paritas, pembalikan waktu dan translasi kisi	Mahasiswa mampu menjawab 70% pertanyaan	Tugas PR/kuis	2	Simetri paritas, pembalikan waktu dan translasi kisi	Blended learning synchronous dan asynchronous	3 x 50 menit	Mendengar, bertanya, berdiskusi, melihat video rekaman kuliah, dan mengerjakan tugas	Sinkron (google meet), Asinkron (google classroom, video)	Buku teks
3	Mahasiswa memahami: Teori gangguan tak gayut waktu, kasus merosot dan tak merosot	Mahasiswa mampu menjawab 70% pertanyaan	Tugas PR/kuis	2	Teori gangguan tak gayut waktu, kasus merosot dan tak merosot	Blended learning synchronous dan asynchronous	3 x 50 menit	Mendengar, bertanya, berdiskusi, melihat video rekaman kuliah, dan mengerjakan tugas	Sinkron (google meet), Asinkron (google classroom, video)	Buku teks

4	Mahasiswa memahami: Aplikasi pada atom bak hidrogen	Mahasiswa mampu menjawab 70% pertanyaan	Tugas PR/kuis	2	Aplikasi pada atom bak hidrogen	Blended learning synchronous dan asynchronous	3 x 50 menit	Mendengar, bertanya, berdiskusi, melihat video rekaman kuliah, dan mengerjakan tugas	Sinkron (google meet), Asinkron (google classroom, video)	Buku teks
5	Mahasiswa memahami: Metode variasi dan metode WKB	Mahasiswa mampu menjawab 70% pertanyaan	Tugas PR/kuis	2	Metode variasi dan metode WKB	Blended learning synchronous dan asynchronous	3 x 50 menit	Mendengar, bertanya, berdiskusi, melihat video rekaman kuliah, dan mengerjakan tugas	Sinkron (google meet), Asinkron (google classroom, video)	Buku teks
6	Mahasiswa memahami: Teori gangguan gayut waktu	Mahasiswa mampu menjawab 70% pertanyaan	Tugas PR/kuis	2	Teori gangguan gayut waktu	Blended learning synchronous dan asynchronous	3 x 50 menit	Mendengar, bertanya, berdiskusi, melihat video rekaman kuliah, dan mengerjakan tugas	Sinkron (google meet), Asinkron (google classroom, video)	Buku teks
7	Mahasiswa memahami: Penerapan teori gangguan pada interaksi dengan medan radiasi klasik				Penerapan teori gangguan pada interaksi dengan medan radiasi klasik	Blended learning synchronous dan asynchronous	3 x 50 menit	Mendengar, bertanya, berdiskusi, melihat video rekaman kuliah, dan mengerjakan tugas	Sinkron (google meet), Asinkron (google classroom, video)	Buku teks
		Mahasiswa mampu	UTS	40						

		u menja wab 70% pertan yaan								
8	Mahasiswa memahami: Partikel identik, simetri permutasi, dan tabel Young				Partikel identik, simetri permutasi, dan tabel Young	Blended learning synchronous dan asynchronous	3 x 50 menit	Mendengar, bertanya, berdiskusi, melihat video rekaman kuliah, dan mengerjakan tugas	Sinkron (google meet), Asinkron (google classroom, video)	Buku teks
9	Mahasiswa memahami: Teori hamburan: Persamaan Lippmann-Schwinger, Pendekatan Born	Mahasiswa mampu menjawab 70% pertanyaan	Tugas PR/kuis	2	Teori hamburan: Persamaan Lippmann-Schwinger, Pendekatan Born	Blended learning synchronous dan asynchronous	3 x 50 menit	Mendengar, bertanya, berdiskusi, melihat video rekaman kuliah, dan mengerjakan tugas	Sinkron (google meet), Asinkron (google classroom, video)	Buku teks
10	Mahasiswa memahami: Teorema Optik dan pendekatan Eikonal	Mahasiswa mampu menjawab 70% pertanyaan	Tugas PR/kuis	2	Teorema Optik dan pendekatan Eikonal	Blended learning synchronous dan asynchronous	3 x 50 menit	Mendengar, bertanya, berdiskusi, melihat video rekaman kuliah, dan mengerjakan tugas	Sinkron (google meet), Asinkron (google classroom, video)	Buku teks
11	Mahasiswa memahami: Metode gelombang parsial	Mahasiswa mampu menja	Tugas PR/kuis	2	Metode gelombang parsial	Blended learning synchronous dan asynchronous	3 x 50 menit	Mendengar, bertanya, berdiskusi, melihat video rekaman kuliah,	Sinkron (google meet), Asinkron (google	Buku teks

		wab 70% pertanyaan						dan mengerjakan tugas	classroom, video)	
12	Mahasiswa memahami: Hamburan resonan	Mahasiswa mampu menjawab wab 70% pertanyaan	Tugas PR/kuis	2	Hamburan resonan	Blended learning synchronous dan asynchronous	3 x 50 menit	Mendengar, bertanya, berdiskusi, melihat video rekaman kuliah, dan mengerjakan tugas	Sinkron (google meet), Asinkron (google classroom, video)	Buku teks
13	Mahasiswa memahami: Formulasi hamburan gayut waktu	Mahasiswa mampu menjawab wab 70% pertanyaan	Tugas PR/kuis	2	Formulasi hamburan gayut waktu	Blended learning synchronous dan asynchronous	3 x 50 menit	Mendengar, bertanya, berdiskusi, melihat video rekaman kuliah, dan mengerjakan tugas	Sinkron (google meet), Asinkron (google classroom, video)	Buku teks
14	Mahasiswa memahami: Hamburan elektron-atom dan hamburan Coulomb				Hamburan elektron-atom dan hamburan Coulomb	Blended learning synchronous dan asynchronous	3 x 50 menit	Mendengar, bertanya, berdiskusi, melihat video rekaman kuliah, dan mengerjakan tugas	Sinkron (google meet), Asinkron (google classroom, video)	Buku teks
		Mahasiswa mampu menjawab wab 70%	UAS	40	UAS					



		pertan yaan								
--	--	----------------	--	--	--	--	--	--	--	--