

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



Fisika Reaktor

Semester genap / 2 SKS / MFF 3284

Fisika

Oleh

Dr. Dwi Satya Palupi

**Universitas Gadjah Mada
Fakultas MIPA
2022**



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 3284	Fisika Reaktor	2	genap	pilihan	MFF 2205	
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang dibebankan pada MK	CPL 2	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.				
	CPL 5	Mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat, baik dalam masalah yang familiar maupun baru.				
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	CPMK 1	<i>Mampu menjelaskan prinsip kerja reaktor daya kemudian mengelompokan jenis-jenis reaktor serta menjelaskan kelebihan dan kekurangan tipe-tipe reaktor</i>				
	CPMK 2	<i>Mampu menjelaskan cabang-cabang ilmu yang berperan dalam fisika reaktor, menjelaskan reaksi-reaksi inti yang terjadi di reaktor daya serta pengaruh reaksi-reaksi tersebut terhadap reaktor daya.</i>				
	CPMK 3	<i>Mampu menyebutkan bagian-bagian dan komponen-komponen penting reaktor daya dan fungsinya.</i>				
	CPMK 4	<i>Mampu menjelaskan siklus neutron di dalam teras reaktor, proses yang terjadi pada teras reaktor pada keadaan kritis, sub kritis, dan superkritis,</i>				
	CPMK 5	<i>Mampu menjelaskan dan menyelesaikan persamaan transport neutron pada berbagai kasus, dan menganalisa keterkaitan antara daya dengan faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan daya sebagai fungsi waktu.</i>				
Pemetaan CPL dengan CPMK		CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5
	CPL 2	√	√			
	CPL 5			√	√	√
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	<p>Mata kuliah fisika reaktor merupakan matakuliah pilihan di Program Studi Fisika, Departemen Fisika, FMIPA UGM. Mata kuliah Fisika Reaktor memiliki tujuan memberi dasar-dasar pengetahuan tentang reaktor daya dengan sumber tenaga berasal dari reaksi fisi. Mata kuliah ini menjelaskan salah satu terapan dari cabang ilmu fisika inti dan partikel, fisika matematika dan juga fisika modern. Pada mata kuliah ini mahasiswa juga diajak untuk melakukan eksperimen secara online yang terhubung dengan Reaktor Kartini di PSTA Yogyakarta.</p> <p>Isi mata kuliah fisika reaktor meliputi prinsip kerja reaktor nuklir fisi, teori fisika inti yang berkaitan dengan reaksi yang terjadi reaktor fisi, persamaan transport neutron yang mempengaruhi jumlah reaksi fisi serta kinetika reaktor titik yang mendasari dinamika daya reaktor.</p> <p>Bagi lulusan yang berprofesi sebagai pendidik, pengetahuan tentang dasar fisika reaktor ini dapat mendasari pengetahuan tentang fisika reaktor dan menjadi bekal pada saat mendidik putra didiknya. Sedang bagi lulusan yang berprofesi sebagai peneliti, matakuliah ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk melakukan penelitian di bidang fisika reaktor dan dapat berpikir kritis mengenai kebijakan energi khususnya energi terkait nuklir di Indonesia. Bagi lulusan yang berprofesi sebagai konsultan, birokrat dan wirasusahawan, lulusan tersebut diharapkan dapat menggunakan pengetahuan dasar reaktor dalam mengambil keputusan, memberi saran, dan membuat peraturan yang berkaitan dengan reaktor daya. Pengambilan keputusan dan saran tersebut dapat diambil berdasarkan konsep-konsep fisika serta eksperimen dasar yang telah dikuasi.</p>					

Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prinsip dasar reaktor daya dengan sumber tenaga reaksi fisi: perbandingan reaktor fisi dengan pembangkit sumber tenaga yang lain, cabang-cabang ilmu yang berkaitan dengan reaktor fisi, jenis-jenis reaktor fisi. 2. Reaksi-reaksi inti yang terjadi di teras reaktor fisi serta pengaruhnya terhadap daya reaktor: tangkapan neutron dan reaksi-reaksi neutron, reaksi fisi, peluruhan alfa, gamma, beta, penampang lintang mikroskopis, penampang lintang makroskopis, hamburan 3. Bagian-bagian penyusun reaktor fisi: teras reaktor, pendingin, moderator, sistem NSSS. 4. Siklus neutron: rumus faktor $-k$, faktor β, ukuran reaktor, faktor multiplikasi dan pengaruhnya pada reaktor, reaktor kritis, sub kritis, super kritis 5. Eksperimen Reaktor Triga-Mark dengan Reaktor Kartini 6. Persamaan transport neutron: faktor-faktor yang mempengaruhi fluks neutron di dalam teras reaktor serta syarat batasnya, pendekatan difusi dan syarat batasnya 7. Penyelesaian persamaan difusi neutron pada berbagai kasus, kesetimbangan antara bahan bakar dan ukuran reaktor. 8. Persamaan kinetika reaktor: hal-hal yang mempengaruhi daya reaktor, persamaan per-jam, reaktivitas reaktor. 																																																							
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>Aktivitas Partisipatif</td> <td>10 %</td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tugas</td> <td>10%</td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>Laporan</td> <td>40 %</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> </tr> <tr> <td>UTS</td> <td>20 %</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>UAS</td> <td>20 %</td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td></td> <td></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	Aktivitas Partisipatif	10 %			√	√		Tugas	10%			√	√	√	Laporan	40 %	√	√	√	√		UTS	20 %	√	√				UAS	20 %			√	√	√													
Komponen Penilaian	Persentase	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5																																																		
Aktivitas Partisipatif	10 %			√	√																																																			
Tugas	10%			√	√	√																																																		
Laporan	40 %	√	√	√	√																																																			
UTS	20 %	√	√																																																					
UAS	20 %			√	√	√																																																		
Daftar Bahan dan Referensi	<ol style="list-style-type: none"> 1. J.J. Duderstat dan L.J. Hamilton, 1976, Nuclear Reactor Analysis, John Wiley & Sons, Inc, New York USA. 2. Link website irl batan: http://irlkartini.batan.go.id 																																																							
Nama Dosen Pengampu (Team Teaching)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dr. Dwi Satya Palupi 2. Dr. Sholihun 3. Tim dari PRTA BRIN Yogyakarta 																																																							
Otorisasi	Tanggal Penyusunan	Koordinator Mata Kuliah	Koordinator Bidang Keahlian	Ketua Program Studi																																																				
	2 Pebruari 2022	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	<i>Mampu menjelaskan prinsip kerja reaktor daya kemudian mengelompokkan jenis-jenis reaktor serta menjelaskan kelebihan dan kekurangan tipe-tipe reaktor</i>		Tugas dan UTS		<i>Prinsip dasar reaktor daya dengan sumber tenaga reaksi fisi: perbandingan reaktor fissi dengan pembangkit sumber tenaga yang lain, cabang-cabang ilmu yang berkaitan dengan reaktor fisi, jenis-jenis reaktor fisi</i>	Perkuliahan dan diskusi	2 jam tatap muka	Diskusi, mengerjakan tugas	PPT, video pembelajaran, Goggle Meet/Zoom /Papan tulis	Pustaka 1, 2
2	<i>Mampu menjelaskan prinsip kerja reaktor daya dan Mampu menjelaskan cabang-cabang ilmu yang berperan dalam fisika reaktor</i>		Tugas dan UTS		<i>Reaksi-reaksi inti yang terjadi di teras reaktor fisi serta pengaruhnya terhadap daya reaktor: tangkapan neutron dan reaksi-reaksi neutron, reaksi fisi.</i>	Perkuliahan dan diskusi	2 jam tatap muka	Diskusi, mengerjakan tugas	PPT, video pembelajaran, Goggle Meet/Zoom /Papan tulis	Pustaka 1, 2
3	<i>Mampu menjelaskan reaksi-reaksi inti yang terjadi di reaktor daya serta pengaruh reaksi-reaksi tersebut terhadap reaktor daya</i>		Tugas dan UTS		<i>Reaksi-reaksi inti yang terjadi di teras reaktor fisi serta pengaruhnya terhadap daya reaktor: peluruhan alfa, gamma, beta, penampang lintang mikroskopis, penampang lintang makroskopis, hamburan.</i>	Perkuliahan dan diskusi	2 jam tatap muka	Diskusi, mengerjakan tugas	PPT, video pembelajaran, Goggle Meet/Zoom /Papan tulis	Pustaka 1, 2

4	Mampu menyebutkan bagian-bagian dan komponen-komponen penting reaktor daya dan fungsinya.		Tugas dan UTS		Bagian-bagian penyusun reaktor fisi : teras reaktor, pendingin ,moderator, sisten NSSS.	Perkuliahan dan diskusi	2 jam tatap muka	Diskusi, mengerjakan tugas	PPT, video pembelajaran, Goggle Meet/Zoom /Papan tulis	Pustaka 1, 2
5	Mampu menyebutkan bagian-bagian dan komponen-komponen penting reaktor daya dan fungsinya.		Tugas dan UTS		Bagian-bagian penyusun reaktor fisi : teras reaktor, pendingin ,moderator, sisten NSSS.	Perkuliahan dan diskusi	2 jam tatap muka	Diskusi, mengerjakan tugas	PPT, video pembelajaran, Goggle Meet/Zoom /Papan tulis	Pustaka 1, 2
6	Mampu menyebutkan bagian-bagian dan komponen-komponen penting reaktor daya dan fungsinya.		Tugas dan UTS		Siklus netron: rumus faktor -4, faktor 6, ukuran reaktor, faktor multiplikasi dan pengaruhnya pada reaktor, reaktor kritis, sub kritis , super kritis	Perkuliahan dan diskusi	2 jam tatap muka	Diskusi, mengerjakan tugas	PPT, video pembelajaran, Goggle Meet/Zoom /Papan tulis	Pustaka 1, 2
7	Mampu menjelaskan siklus netron di dalam teras reaktor,		Laporan dan UTS		Eksperimen Reaktor Triga-Mark dengan Reaktor Kartini	Eksperimen dan membuat Laporan	2 jam tatap muka	Eksperimen, membuat laporan	PPT, video pembelajaran, Goggle Meet/Zoom /Papan tulis	Pustaka 1, 2
8	Mampu menjelaskan proses yang terjadi pada teras reaktor pada keadaan kritis, sub kritis, dan superkritis		Laporan dan UAS		Eksperimen Reaktor Triga-Mark dengan Reaktor Kartini	Eksperimen dan membuat Laporan	2 jam tatap muka	Eksperimen, membuat laporan	PPT, video pembelajaran, Goggle Meet/Zoom /Papan tulis	Pustaka 1, 2
9	Mampu menjelaskan proses yang terjadi pada teras reaktor pada keadaan kritis,		Laporan dan UAS		Eksperimen Reaktor Triga-Mark dengan Reaktor Kartini	Eksperimen dan membuat Laporan	2 jam tatap muka	Eksperimen, membuat laporan	PPT, video pembelajaran, Goggle	Pustaka 1, 2

	<i>sub kritis, dan superkritis</i>							Meet/Zoom /Papan tulis		
10	<i>Mampu menjelaskan proses yang terjadi pada teras reaktor pada keadaan kritis, sub kritis, dan superkritis</i>		Laporan dan UAS		<i>Eksperimen Reaktor Triga-Mark dengan Reaktor Kartini</i>	Eksperimen dan membuat Laporan	2 jam tatap muka	Eksperimen, membuat laporan	PPT, video pembelajaran, Goggle Meet/Zoom /Papan tulis	Pustaka 1, 2
11	<i>Mampu menjelaskan proses yang terjadi pada teras reaktor pada keadaan kritis, sub kritis, dan superkritis</i>		Laporan dan UAS		<i>Eksperimen Reaktor Triga-Mark dengan Reaktor Kartini</i>	Eksperimen dan membuat Laporan	2 jam tatap muka	Eksperimen, membuat laporan	PPT, video pembelajaran, Goggle Meet/Zoom /Papan tulis	Pustaka 1, 2
12	<i>Mampu menjelaskan proses yang terjadi pada teras reaktor pada keadaan kritis, sub kritis, dan superkritis</i>		Tugas dan UAS		<i>Persamaan transport neutron: faktor-faktor yang mempengaruhi fluks neutron di dalam teras reaktor serta syarat batasnya, pendekatan difusi dan syarat batasnya</i>	Perkuliahan dan diskusi	2 jam tatap muka	Diskusi, mengerjakan tugas	PPT, video pembelajaran, Goggle Meet/Zoom /Papan tulis	Pustaka 1, 2
13	<i>Mampu menjelaskan dan menyelesaikan persamaan transport neutron pada berbagai kasus, dan menganalisa keterkaitan antara daya dengan faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan daya sebagai fungsi waktu</i>		Tugas dan UAS		<i>Penyelesaian persamaan difusi neutron pada berbagai kasus, kesetimbangan antara bahan bakar dan ukuran reaktor.</i>	Perkuliahan dan diskusi	2 jam tatap muka	Diskusi, mengerjakan tugas	PPT, video pembelajaran, Goggle Meet/Zoom /Papan tulis	Pustaka 1, 2

14	<i>Mampu menjelaskan dan menyelesaikan persamaan transport neutron pada berbagai kasus, dan menganalisa keterkaitan antara daya dengan faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan daya sebagai fungsi waktu</i>		Tugas dan UAS		<i>Persamaan kinetika reaktor: hal-hal yang mempengaruhi daya reaktor, persamaan per-jam, reaktivitas reaktor.</i>	Perkuliahan dan diskusi		Diskusi, mengerjakan tugas	PPT, video pembelajaran, Goggle Meet/Zoom /Papan tulis	Pustaka 1, 2
----	--	--	---------------	--	--	-------------------------	--	----------------------------	--	--------------

This page is intentionally blank