



BUKU RANCANGAN PENGAJARAN (BRP) MATA KULIAH

Proteksi Radiasi dan Keselamatan Kerja

oleh

Dr. Akbar Azzi, M.Si., F.Med.

Program Studi Profesi Fisikawan Medik

Universitas Indonesia

Depok, Mei 2025



UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI SARJANA FISIKA

BUKU RANCANGAN PENGAJARAN

MATA KULIAH (MK)	Proteksi Radiasi dan Keselamatan Kerja	BOBOT (sks)	MK yang menjadi prasyarat	Menjadi prasyarat untuk MK	Integrasi Antar MK
KODE	SCMP700002	1	-	-	-
Rumpun MK					
Semester	1				
Dosen Pengampu	Dr. Akbar Azzi, F.Med Dr. rer nat Dwi Seno K Sihono				
Deskripsi Mata Kuliah	Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa memiliki dasar teori proteksi radiasi dan keselamatan kerja pada bidang radioterapi, kedokteran nuklir, dan radiologi diagnostik dan intervensional dalam kegiatan praktik klinis				
Tautan Kelas Daring					
CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
CPL-1	Mampu menguasai teori aplikasi bidang fisika medis dan keterampilan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi fisika medis secara klinis. (C3, P5)				

CPL-2	Mampu mengelola sumber daya, menerapkan standar profesi fisikawan medik, merancang dan mengevaluasi organisasi fisika medis. (P2, C5)
CPL-3	Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis pada pelayanan di bidang radioterapi, radiologi diagnostik dan intervensional, dan kedokteran nuklir dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi Fisikawan Medik Indonesia. (A6, C3)
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
CPMK-1	Mampu menjelaskan teori proteksi radiasi dan keselamatan kerja (C2)
CPMK-2	Mampu mengevaluasi proteksi radiasi dan keselamatan kerja pada bidang fisika medis (C4)
CPMK-3	Mampu menerapkan teori proteksi radiasi dan keselamatan kerja sesuai standar profesi fisikawan medik (C3)
Sub-CPMK	
Sub- CPMK 1	Mampu menjelaskan teori proteksi radiasi pengion dan non pengion (C2)
Sub- CPMK 2	Mampu menjelaskan peraturan perundangan-undangan terkait proteksi radiasi dan keselamatan kerja pada bidang fisika medis (C2)
Sub- CPMK 3	Mampu mengevaluasi proteksi radiasi dan keselamatan kerja pada bidang fisika medis berdasarkan peraturan perundang-undangan (C4)
Sub- CPMK 4	Mampu menerapkan teori proteksi radiasi dan keselamatan kerja sesuai standar profesi fisikawan medik (C3)
Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK	

	Sub-CPMK1	Sub-CPMK2	Sub-CPMK3	Sub-CPMK4
CPMK 1	x			
CPMK 2		x	x	
CPMK 3				x
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem Manajemen dan Organisasi Proteksi Radiasi 2. Pengantar Budaya Keselamatan 3. Peraturan perundangan-undangan tentang Keselamatan Radiasi 4. Identifikasi, dokumentasi, dan transportasi limbah radiasi 5. Program proteksi radiasi 6. Proteksi Radiasi terhadap Paparan Kerja dan Medik 7. Keamanan Sumber Radioaktif 8. Proteksi pada radiasi non-pengion 			
Daftar Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. ICRP No. 60. 1990 Recommendations of International Commission on Radiological Protection. (Elsevier Science, 1990) 2. Herman Cember, Introduction to Health Physics. 2nd ed., (Pergamon Press Inc. New York, NY. 1983). 3. RL. Kathren. Radiation Protection. (Adam Hilger LTD., Bristol, 1985). 4. D. A. Gollnick. Basic Radiation Protection Technology. 2nd ed. (Pacific Radiation Corporation, Altadena, CA, 1993 5. Peraturan perundangan-undangan tentang radiasi 			

RENCANA PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-	Sub-CPMK	Penilaian		Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Rujukan]	Bobot Penerapan (%)
		Indikator	Teknik dan Kriteria			
1	1	Mampu menjelaskan sistem manajemen dan organisasi proteksi radiasi pengion internasional	Kriteria Penilaian: Ketepatan Menjawab Teknik Penilaian: Penilaian formatif (saat kelas atau menggunakan LMS)	Orientasi: Dosen memberikan perkuliahan interaktif(50%) Latihan: Mahasiswa melakukan test formatif (20%) Umpan Balik: Dosen memberikan umpan balik (30%) [Estimasi Waktu] 100 menit	Sistem Manajemen dan Organisasi Proteksi Radiasi [Rujukan] 1 dan 2	Sub-CPMK 1: 10
2	1	Mampu menjelaskan teori pengantar budaya keselamatan terhadap radiasi	Kriteria Penilaian: Ketepatan Menjawab Teknik Penilaian: Penilaian formatif (saat kelas atau menggunakan LMS)	Orientasi: Dosen memberikan perkuliahan interaktif(50%) Latihan: Mahasiswa melakukan test formatif (20%) Umpan Balik: Dosen memberikan umpan balik (30%) [Estimasi Waktu] 100 menit	Pengantar Budaya Keselamatan [Rujukan] 1 dan 2	Sub-CPMK 1: 10
3	2 dan 3	Mampu mengevaluasi proteksi radiasi	Kriteria Penilaian:	Orientasi: Dosen memberikan perkuliahan interaktif(50%)	Peraturan perundangan-	Sub-CPMK 2: 6,7

		dan keselamatan kerja pada bidang fisika medis terdapat peraturan perundangan-undangan	<p>Ketepatan Menjawab</p> <p>Teknik Penilaian: Penilaian formatif (saat kelas atau menggunakan LMS)</p>	<p>Latihan: Mahasiswa melakukan test formatif (20%)</p> <p>Umpan Balik: Dosen memberikan umpan balik (30%)</p> <p>[Estimasi Waktu] 100 menit</p>	<p>undangan tentang Keselamatan Radiasi</p> <p>[Rujukan] 5</p>	Sub-CPMK 3: 6,7
4	2 dan 3	Mampu mengevaluasi proteksi radiasi dan keselamatan kerja pada penyimpanan dan pemindahan zat radioaktif	<p>Kriteria Penilaian: Ketepatan Menjawab</p> <p>Teknik Penilaian: Penilaian formatif (saat kelas atau menggunakan LMS)</p>	<p>Orientasi: Dosen memberikan perkuliahan interaktif(50%)</p> <p>Latihan: Mahasiswa melakukan test formatif (20%)</p> <p>Umpan Balik: Dosen memberikan umpan balik (30%)</p> <p>[Estimasi Waktu] 100 menit</p>	<p>Identifikasi, dokumentasi, dan transportasi limbah radiasi</p> <p>[Rujukan] 1,3 dan 5</p>	<p>Sub-CPMK 2: 6,7</p> <p>Sub-CPMK 3: 6,7</p>
5	4	Mampu menerapkan teori proteksi radiasi dalam program proteksi dan keselamatan kerja sesuai standar profesi fisikawan medik	<p>Kriteria Penilaian: Ketepatan Menjawab</p> <p>Teknik Penilaian: Penilaian formatif (saat kelas atau</p>	<p>Orientasi: Dosen memberikan perkuliahan interaktif(50%)</p> <p>Latihan: Mahasiswa melakukan test formatif (20%)</p> <p>Umpan Balik: Dosen memberikan umpan balik (30%)</p> <p>[Estimasi Waktu] 100 menit</p>	<p>Program proteksi radiasi</p> <p>[Rujukan] 1 dan 4</p>	Sub-CPMK 4: 7,5

			menggunakan LMS)			
6	4	Mampu menerapkan teori proteksi radiasi terhadap paparan kerja dan paparan medik	Kriteria Penilaian: Ketepatan Menjawab Teknik Penilaian: Penilaian formatif (saat kelas atau menggunakan LMS)	Orientasi: Dosen memberikan perkuliahan interaktif(50%) Latihan: Mahasiswa melakukan test formatif (20%) Umpan Balik: Dosen memberikan umpan balik (30%) [Estimasi Waktu] 100 menit	Proteksi Radiasi terhadap Paparan Kerja dan Medik [Rujukan] 1 4 dan 5	Sub-CPMK 4: 7,5
7	4	Mampu menerapkan teori proteksi radiasi dari segi penyimpanan dan keamanan sumber radioaktif	Kriteria Penilaian: Ketepatan Menjawab Teknik Penilaian: Penilaian formatif (saat kelas atau menggunakan LMS)	Orientasi: Dosen memberikan perkuliahan interaktif(50%) Latihan: Mahasiswa melakukan test formatif (20%) Umpan Balik: Dosen memberikan umpan balik (30%) [Estimasi Waktu] 100 menit	Keamanan Sumber Radioaktif [Rujukan] 1 4 dan 5	Sub-CPMK 4: 7,5
8	1	Mampu menjelaskan teori proteksi radiasi non pengion	Kriteria Penilaian: Ketepatan Menjawab	Orientasi: Dosen memberikan perkuliahan interaktif(50%) Latihan: Mahasiswa melakukan test formatif (20%)	Proteksi pada radiasi non-pengion [Rujukan] 1 dan 2	Sub-CPMK 1: 10

			Teknik Penilaian: Penilaian formatif (saat kelas atau menggunakan LMS)	Umpan Balik: Dosen memberikan umpan balik (30%) [Estimasi Waktu] 100 menit		
9	1 - 4		Kriteria Penilaian: Ketepatan Menjawab Teknik Penilaian: Penilaian sumatif berupa MCQ dengan format vignette	Ujian Sumatif	[Rujukan] 1 - 5	Sub-CPMK 1: 10 Sub-CPMK 2: 6,7 Sub-CPMK 3: 6,7 Sub-CPMK 4: 7,5

Rekapitulasi Bobot Penerapan Sub-CPMK pada Mata Kuliah

Sub-CPMK	Bobot* (%)	Frekuensi dalam 1 semester	Bobot per sesi (Bobot/frekuensi) (%)
1	30	3	10

2	20	3	6,7
3	20	3	6,7
4	30	4	7,5

*Nilai Bobot disesuaikan berdasarkan Tabel Resume Persentase Pembebanan CPL dalam Mata Kuliah (di bawah)

Rancangan Tugas dan Latihan

Minggu ke-	Nama Tugas	CPMK	Sub-CPMK	Ruang Lingkup	Cara Pengerjaan	Batas Waktu	Luaran Tugas yang Dihasilkan
1	Rangkuman makalah	1 – 3	1 – 4	Sesuai kajian 1 sampai 8	Mandiri	3 minggu	Laporan mandiri dikumpulkan pada LMS
2	Presentasi Kelompok	1 – 3	1 – 4	Sesuai kajian 1 sampai 8	Kelompok	3 minggu	Presentasi

Kriteria Penilaian (Evaluasi Hasil Pembelajaran)

Bentuk Evaluasi	Sub-CPMK	Instrumen Penilaian [Frekuensi]		Tagihan (bukti)	Bobot Penilaian (%)
		Formatif	Sumatif		
Rankuman Makalah	1 s.d. 4		Borang penilaian makalah (1)	Laporan makalah	30

Kuis	1 s.d. 4	Studi kasus (3)		Hasil Jawaban	0
Presentasi Studi kasus	1 s.d. 4		Borang Penilaian Presentasi (1)	Presentasi	30
Ujian	1 s.d. 4		Pilihan ganda (1)	Hasil Jawaban	40
TOTAL					100%

Tabel Resume Persentase Pembebanan CPL dalam Mata Kuliah:

CPL MK	CPMK	Sub CPMK	Bentuk Penilaian	Bobot	Total Sub CPMK	Total CPL MK
Mampu menguasai teori aplikasi bidang fisika medis dan keterampilan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi fisika medis secara klinis. (C3, P5)	Mampu menjelaskan teori proteksi radiasi dan keselamatan kerja (C2)	Mampu menjelaskan teori proteksi radiasi pengion dan non pengion (C2)	Laporan Makalah Presentasi Ujian	10 10 10	30	30
Mampu mengelola sumber daya, menerapkan standar profesi fisikawan medik, merancang dan mengevaluasi organisasi fisika medis. (P2, C5)	Mampu mengevaluasi proteksi radiasi dan keselamatan kerja pada bidang fisika medis (C4)	Mampu menjelaskan peraturan perundangan-undangan terkait proteksi radiasi dan keselamatan kerja pada bidang fisika medis (C2)	Laporan Makalah Presentasi Ujian	5 5 10	20	40
		Mampu mengevaluasi proteksi radiasi dan keselamatan kerja pada	Laporan Makalah	5	20	

		bidang fisika medis berdasarkan peraturan perundang-undangan (C4)	Presentasi	5		
			Ujian	10		
Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis pada pelayanan di bidang radioterapi, radiologi diagnostik dan intervensional, dan kedokteran nuklir dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi Fisikawan Medik Indonesia. (A6, C3)	Mampu menerapkan teori proteksi radiasi dan keselamatan kerja sesuai standar profesi fisikawan medik (C3)	Mampu menerapkan teori proteksi radiasi dan keselamatan kerja sesuai standar profesi fisikawan medik (C3)	Laporan Makalah	10	30	30
			Presentasi	10		
			Ujian	10		
				100	100	100

Rubrik Penilaian:

Rubrik ini digunakan sebagai pedoman untuk menilai atau memberi tingkatan dari hasil kinerja mahasiswa. rubrik biasanya terdiri dari kriteria penilaian yang mencakup dimensi/aspek yang dinilai berdasarkan indikator capaian pembelajaran. Rubrik penilaian ini berguna untuk memperjelas dasar dan aspek penilaian sehingga mahasiswa dan dosen bisa berpedoman pada hal yang sama mengenai tuntutan kinerja yang diharapkan. Dosen dapat memilih jenis rubrik yang sesuai dengan asesmen yang diberikan.

Nilai Angka	Nilai Huruf	Bobot
85-100	A	4,00
80—<85	A-	3,70
75—<80	B+	3,30
70—<75	B	3,00
65—<70	B-	2,70
60—<65	C+	2,30
55—<60	C	2,00

40—<55	D	1,00
<40	E	0,00

Rubrik (penilaian Makalah)

Aspek	Skor	Indikator
Kelengkapan	3	Mencakup ketiga bidang penggunaan radiasi pengion dan non-pengion di klinis (RT, RDI, KN)
	2	Mencakup 2 dari 3 bidang penggunaan radiasi pengion dan non-pengion di klinis
	1	Mencakup 1 dari 3 bidang penggunaan radiasi pengion atau non-pengion di klinis
Pembahasan	4	Mencakup 4 aspek, yakni: lingkup sumber radiasi (RDI, RT, KN), peraturan yang terkait, standar internasional, dan penelitian rujukan
	3	Mencakup 3 dari 4 aspek
	2	Mencakup 2 dari 4 aspek
	1	Mencakup 1 dari 4 aspek
Sistematika	3	Terdiri dari halaman judul, bagian pendahuluan, isi, dan penutup (kesimpulan)
	2	Terdiri dari halaman judul dan bagian isi
	1	Hanya terdapat isi (pembahasan)

Borang Rubrik Penilaian Presentasi

Kelompok Dinilai : _____

Judul Project : _____

Pilih angka 1 – 4 yang paling dekat menggambarkan kecakapan dalam melakukan presentasi dan kalikan bobot untuk mengisi nilai akhir.

No	Aspek	Bobot	Nilai Akhir Anggota (bobot × angka)				
1	Kesesuaian isi materi	30					
2	Cara penyampaian presentasi	30					
3	Kemampuan menanggapi pertanyaan	20					
4	Ketepatan waktu penyampaian	10					
5	Distribusi penyampaian presentasi	10					