



BUKU RANCANGAN PENGAJARAN (BRP) MATA KULIAH

Audit Dosimetri Radiasi Radiologi dan Kedokteran Nuklir

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)	Audit Dosimetri Radiasi Radiologi dan Kedokteran Nuklir	BOBOT (sks)	MK yang menjadi prasyarat	Menjadi prasyarat untuk MK	Integrasi Antar MK
KODE	SCMP700009	1	-	-	-
Rumpun MK					
Semester	1				
Dosen Pengampu	Dr. Lukmanda Evan lubis M.Si., F.Med Widya Apriyani S, M.Si. M Dlorifun Naqiyyun, M.Si Rini Shintawati, M.Si.				
Deskripsi Mata Kuliah	Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa mampu mengetahui konsep dasar yang mencakup pengukuran dan analisis dosimetri untuk modalitas radiologi diagnostik dan intervensional dan kedokteran nuklir.				
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-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)
CPL-6	Mampu mengevaluasi dan mengembangkan program strategis organisasi dalam rangka peningkatan mutu berdasarkan standar nasional maupun internasional. (C5, C6)
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
CPMK-1	Mampu menggunakan ilmu pengetahuan dan teknologi fisika medis pada audit dosimetri radiasi radiologi dan kedokteran nuklir (C3)
CPMK-2	Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis pada audit dosis radiasi di bidang radiologi diagnostik dan intervensional dan kedokteran nuklir dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi fisikawan medik. (C3)
CPMK-3	Mampu mengembangkan program audit dosis radiasi pada bidang radiologi dan kedokteran nuklir dalam rangka peningkatan mutu berdasarkan standar nasional dan internasional (C5)
Sub-CPMK	
Sub- CPMK 1	Mampu menggunakan ilmu pengetahuan dan teknologi fisika medis pada audit dosimetri radiasi radiologi diagnostik dan intervensional (C3)
Sub- CPMK 2	Mampu menggunakan ilmu pengetahuan dan teknologi fisika medis pada audit dosimetri radiasi kedokteran nuklir (C3)
Sub- CPMK 3	Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis pada audit dosis radiasi di bidang radiologi diagnostik dan intervensional dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi fisikawan medik. (C3)

Sub- CPMK 4	Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis pada audit dosis radiasi di bidang kedokteran nuklir dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi fisikawan medik. (C3)					
Sub- CPMK 5	Mampu mengembangkan program audit dosis radiasi pada bidang radiologi diagnostik dalam rangka peningkatan mutu berdasarkan standar nasional dan internasional (C5)					
Sub- CPMK 6	Mampu mengembangkan program audit dosis radiasi pada bidang kedokteran nuklir dalam rangka peningkatan mutu berdasarkan standar nasional dan internasional (C5)					
Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK						
	Sub-CPMK1	Sub-CPMK2	Sub-CPMK3	Sub-CPMK4	Sub-CPMK5	Sub-CPMK6
CPMK - 1	x	x				
CPMK - 2			x	x		
CPMK - 3					x	x
Bahan Kajian:						
Materi pembelajaran	1. Audit Dosis Radiasi RU/ Mobile 2. Audit Dosis Radiasi Flouroskopi Diagnostik dan Intervensional 3. Audit Dosis Radiasi Dental /CBCT 4. Audit Dosis Radiasi Mammografi 5. Audit Dosis Radiasi CT-Scan 6. Konsep Dosimetri Internal Kedokteran Nuklir 7. Simulasi Dosis Pasien Kedokteran Nuklir 8. Pengukuran Paparan Dosis Pasien Kedokteran Nuklir					
Daftar Pustaka	[1] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Handbook on the Physics of Diagnostic Radiology, IAEA, Vienna (in preparation). http://www-naweb.iaea.org/nahu/dmrp/publication.asp. [2] BUSHBERG, J.T., SEIBERT, J.A., LEIDHOLDT, E.M.J., BOONE, J.M., The Essential Physics of Medical Imaging, 2nd Ed edn, Williams and Wilkins. (2002).					

	[3] DOWSETT, D.J., KENNY, P.A., JOHNSTON, R.E., The Physics of Diagnostic Imaging, 2nd edn, Oxford University Press (2006). [4] SPRAWLS, P., Physics and Technology of Medical Imaging http://www.sprawls.org/resources/.
--	---

RENCANA PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-	Sub-CPMK	Penilaian		Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Rujukan]	Bobot Penerapan (%)
		Indikator	Teknik dan Kriteria			
1	1 3 dan 5	Mampu menggunakan dan mengimplementasi ilmu pengetahuan dan teknologi fisika medis pada audit dosis radiasi peralatan pesawat RU dan mobile	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	Audit Dosis Radiasi RU/ Mobile [Rujukan] 1 dan 2	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 3: 2,77 Sub-CPMK 5: 2,77
2	1 3 dan 5	Mampu menggunakan dan mengimplementasi ilmu pengetahuan dan teknologi	Kriteria Penilaian: Ketepatan Menjawab	Orientasi: Dosen memberikan perkuliahan interaktif(50%) Latihan: Mahasiswa melakukan test formatif (20%)	Audit Dosis Radiasi Flouroskopi Diagnostik dan Intervensional	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 3: 2,77

		fisika medis pada audit dosis radiasi peralatan pesawat radiologi flouroskopi diagnostic dan intervensional	Teknik Penilaian: Penilaian formatif (saat kelas atau menggunakan LMS)	Umpan Balik: Dosen memberikan umpan balik (30%) [Estimasi Waktu] 100 menit	[Rujukan] 1 dan 2	Sub-CPMK 5: 2,77
3	1 3 dan 5	Mampu menggunakan dan mengimplementasi ilmu pengetahuan dan teknologi fisika medis pada audit dosis radiasi peralatan pesawat dental dan CBCT	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	Audit Dosis Radiasi Dental /CBCT [Rujukan] 1 dan 2	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 3: 2,77 Sub-CPMK 5: 2,77
4	1 3 dan 5	Mampu menggunakan dan mengimplementasi ilmu pengetahuan dan teknologi fisika medis pada audit dosis radiasi peralatan pesawat mammografi	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	Audit Dosis Radiasi Mammografi [Rujukan] 1 dan 2	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 3: 2,77 Sub-CPMK 5: 2,77

5	1 3 dan 5	Mampu menggunakan dan mengimplementasi ilmu pengetahuan dan teknologi fisika medis pada audit dosis radiasi peralatan pesawat CT-Scan	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	Audit Dosis Radiasi CT-Scan [Rujukan] 1 dan 2	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 3: 2,77 Sub-CPMK 5: 2,77
6	2 4 dan 6	Mampu menggunakan dan mengimplementasi ilmu pengetahuan dan teknologi fisika medis pada konsep dosimetri internal kedokteran nuklir	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	Konsep Dosimetri Internal Kedokteran Nuklir [Rujukan] 1 dan 2	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 3: 2,77 Sub-CPMK 5: 2,77
7	2 4 dan 6	Mampu menggunakan dan mengimplementasi ilmu pengetahuan dan teknologi fisika medis pada simulasi dosis pasien kedokteran nuklir	Kriteria Penilaian: Ketepatan Menjawab Teknik Penilaian:	Orientasi: Dosen memberikan perkuliahan interaktif(50%) Latihan: Mahasiswa melakukan test formatif (20%) Umpan Balik: Dosen memberikan umpan balik (30%)	Simulasi Dosis Pasien Kedokteran Nuklir [Rujukan] 1 3 dan 4	Sub-CPMK 2: 4,16 Sub-CPMK 4: 4,16 Sub-CPMK 6: 4,16

			Penilaian formatif (saat kelas atau menggunakan LMS)	[Estimasi Waktu] 100 menit		
8	2 4 dan 6	Mampu menggunakan dan mengimplementasi ilmu pengetahuan dan teknologi fisika medis pada pengukuran paparan dosis pasien kedokteran nuklir	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	Pengukuran Paparan Dosis Pasien Kedokteran Nuklir [Rujukan] 1 3 dan 4	Sub-CPMK 2: 4,16 Sub-CPMK 4: 4,16 Sub-CPMK 6: 4,16
9	1 - 6		Kriteria Penilaian: Ketepatan Menjawab Teknik Penilaian: Penilaian sumatif berupa MCQ dengan format vignette	Ujian Sumatif	[Rujukan] 1 - 4	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 2: 4,16 Sub-CPMK 3: 2,77 Sub-CPMK 4: 4,16 Sub-CPMK 5: 2,77

						Sub-CPMK 6: 4,16
--	--	--	--	--	--	---------------------

Rekapitulasi Bobot Penerapan Sub-CPMK pada Mata Kuliah

Sub-CPMK	Bobot* (%)	Frekuensi dalam 1 semester	Bobot per sesi (Bobot/frekuensi) (%)
1	16,7	6	2,77
2	16,6	4	4,16
3	16,7	6	2,77
4	16,6	4	4,16
5	16,7	6	2,77
6	16,7	4	4,16

*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 – 6	Sesuai kajian 1 sampai 8	Mandiri	1 minggu	Laporan mandiri dikumpulkan pada LMS
2	Presentasi Kelompok	1 – 3	1 – 6	Sesuai kajian 1 sampai 8	Kelompok	1 minggu	Presentasi

Kriteria Penilaian (Evaluasi Hasil Pembelajaran)

Bentuk Evaluasi	Sub-CPMK	Instrumen Penilaian [Frekuensi]		Tagihan (bukti)	Bobot Penilaian (%)
		Formatif	Sumatif		
Rangkuman 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 menggunakan ilmu pengetahuan dan teknologi fisika medis pada audit dosimetri radiasi radiologi dan kedokteran nuklir (C3)	Mampu menggunakan ilmu pengetahuan dan teknologi fisika medis pada audit dosimetri radiasi radiologi diagnostik dan intervensional (C3)	Laporan Makalah Presentasi Ujian	5 5 6,7	16,7	33,3
		Mampu menggunakan ilmu pengetahuan dan teknologi fisika medis pada audit dosimetri radiasi kedokteran nuklir (C3)	Laporan Makalah Presentasi Ujian	5 5 6,6	16,6	
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 pengetahuan fisika medis pada audit dosis radiasi di bidang radiologi diagnostik dan intervensional dan kedokteran nuklir dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi fisikawan medik. (C3)	Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis pada audit dosis radiasi di bidang radiologi diagnostik dan intervensional dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi fisikawan medik. (C3)	Laporan Makalah Presentasi Ujian	5 5 6,7	16,7	33,3
		Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis pada audit dosis radiasi di bidang kedokteran nuklir dengan memiliki kompetensi kerja	Laporan Makalah Presentasi	5 5	16,6	

		sesuai standar profesi fisikawan medik. (C3)	Ujian	6,6		
Mampu mengevaluasi dan mengembangkan program strategis organisasi dalam rangka peningkatan mutu berdasarkan standar nasional maupun internasional. (C5, C6)	Mampu mengembangkan program audit dosis radiasi pada bidang radiologi dan kedokteran nuklir dalam rangka peningkatan mutu berdasarkan standar nasional dan internasional (C5)	Mampu mengembangkan program audit dosis radiasi pada bidang radiologi diagnostik dalam rangka peningkatan mutu berdasarkan standar nasional dan internasional (C5)	Laporan Makalah Presentasi Ujian	5 5 6,7	16,7	33,4
		Mampu mengembangkan program audit dosis radiasi pada bidang kedokteran nuklir dalam rangka peningkatan mutu berdasarkan standar nasional dan internasional (C5)	Laporan Makalah Presentasi Ujian	5 5 6,7	16,7	
				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)				
	Kesesuaian isi materi	30					
	Cara penyampaian presentasi	30					
	Kemampuan menanggapi pertanyaan	20					
	Ketepatan waktu penyampaian	10					
	Distribusi penyampaian presentasi	10					