



BUKU RANCANGAN PENGAJARAN (BRP) MATA KULIAH

Jaminan Kualitas Peralatan Radioterapi

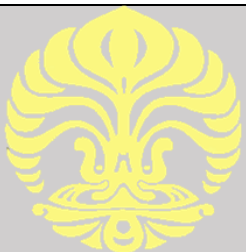
oleh

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)	Jaminan Kualitas Peralatan Radioterapi	BOBOT (sks)	MK yang menjadi prasyarat	Menjadi prasyarat untuk MK	Integrasi Antar MK
KODE	SCMP700014	1	-	-	-
Rumpun MK					
Semester	2				
Dosen Pengampu	Dr. Lukmanda Evan lubis M.Si., F.Med Widya Apriyani S, M.Si. M Roslan Abdul Gani, M.Si Dr. rer nat Deni Hardiansyah				
Deskripsi Mata Kuliah	Mata kuliah ini mencakup teori dasar dalam peralatan radiasi dalam uji jaminan kualitas peralatan radioterapi eksternal dan brakhiterapi.				
Tautan Kelas Daring					
CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					

CPL-2	Mampu mengelola sumber daya, menerapkan standar profesi fisikawan medik, merancang dan mengevaluasi organisasi fisika medis. (P5, 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)
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 jaminan kualitas peralatan radioterapi(C3)
CPMK-2	Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis pada jaminan kualitas di bidang radioterapi (C3)
CPMK-3	Mampu mengembangkan program jaminan kualitas peralatan radioterapi dalam rangka peningkatan mutu berdasarkan standar nasional dan internasional (C5)
Sub-CPMK	
Sub- CPMK 1	Mampu menggunakan ilmu pengetahuan dan teknologi fisika medis pada jaminan kualitas peralatan radioterapi(C3)
Sub- CPMK 2	Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis pada jaminan kualitas di bidang radioterapi (C3)
Sub- CPMK 3	Mampu mengembangkan program jaminan kualitas peralatan radioterapi eksternal dalam rangka peningkatan mutu berdasarkan standar nasional dan internasional (C5)

Sub- CPMK 4	Mampu mengembangkan program jaminan kualitas peralatan brakhiterapi dalam rangka peningkatan mutu berdasarkan standar nasional dan internasional (C5)			
Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK				
	Sub-CPMK1	Sub-CPMK2	Sub-CPMK3	Sub-CPMK4
CPMK 1	x			
CPMK 2		x		
CPMK 3			x	x
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	1. Pengantar Jaminan Kualitas Radioterapi 2. Jaminan Kualitas Treatment Planning System (TPS) 3. Jaminan Kualitas Pesawat Teleterapi Co-60 4. Jaminan Kualitas Pesawat Linac untuk modalitas 3DCRT 5. Jaminan Kualitas Brakhiterapi 6. Jaminan Kualitas Mesin Akuisisi Citra pada Radioterapi 7. Jaminan Kualitas Detektor dan Alat penunjang Radioterapi 8. Pengenalan Jaminan Kualitas Linac dengan modalitas IMRT /VMAT			
Daftar Pustaka	1. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Setting up a Radiotherapy Programme: Clinical, Medical Physics, Radiation Protection and Safety, IAEA, Vienna (2008). 2. VAN DYK, J., (Ed.) The Modern Technology of Radiation Oncology: A Compendium for Medical Physicists and Radiation Oncologists, Medical Physics Publishing, Madison WI, (1999). 3. VAN DYK, J., (Ed.) The Modern Technology of Radiation Oncology, Vol. 2, Medical Physics Publishing, Madison, WI, (2005). 4. WILLIAMS, J.R., THWAITES, D.I., (Eds), Radiotherapy Physics in Practice, 2nd edn., Oxford University Press, (2000).			

RENCANA PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-	Sub-CPMK	Penilaian		Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Rujukan]	Bobot Penerapan (%)
		Indikator	Teknik dan Kriteria			
1	1 dan 2	Mampu menggunakan dan menerapkan ilmu fisika medis pada jaminan kualitas radioterapi	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 Jaminan Kualitas Radioterapi [Rujukan] 1 dan 2	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 2: 2,77
2	1 2 dan 3	Mampu menggunakan, menerapkan ilmu fisika medis, dan mengembangkan program pada jaminan kualitas TPS radioterapi	Kriteria Penilaian: Ketepatan Menjawab Teknik Penilaian: Penilaian formatif (saat	Orientasi: Dosen memberikan perkuliahan interaktif(50%) Latihan: Mahasiswa melakukan test formatif (20%) Umpan Balik: Dosen memberikan umpan balik (30%)	Jaminan Kualitas Treatment Planning System (TPS) [Rujukan] 1 dan 2	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 2: 2,77 Sub-CPMK 3: 10

			kelas atau menggunakan LMS)	[Estimasi Waktu] 100 menit		
3	1 2 dan 3	Mampu menggunakan, menerapkan ilmu fisika medis, dan mengembangkan program pada jaminan kualitas radioterapi eksternal mesin teleterapi Co-60	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	Jaminan Kualitas Pesawat Teleterapi Co-60 [Rujukan] 1 dan 2	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 2: 2,77 Sub-CPMK 3: 10
4	1 2 dan 3	Mampu menggunakan, menerapkan ilmu fisika medis, dan mengembangkan program pada jaminan kualitas radioterapi eksternal mesin linac modalitas 3DCRT	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	Jaminan Kualitas Pesawat Linac untuk modalitas 3DCRT [Rujukan] 1 dan 2	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 2: 2,77 Sub-CPMK 3: 10
5	1 2 dan 4	Mampu menggunakan, menerapkan ilmu fisika medis, dan mengembangkan program pada	Kriteria Penilaian: Ketepatan Menjawab	Orientasi: Dosen memberikan perkuliahan interaktif(50%) Latihan: Mahasiswa melakukan test formatif (20%)	Jaminan Kualitas Brakhiterapi [Rujukan] 1 dan 3	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 2: 2,77

		jaminan kualitas radioterapi eksternal mesin brakhiterapi	Teknik Penilaian: Penilaian formatif (saat kelas atau menggunakan LMS)	Umpan Balik: Dosen memberikan umpan balik (30%) [Estimasi Waktu] 100 menit		Sub-CPMK 4: 10
6	1 dan 2	Mampu menggunakan dan menerapkan ilmu fisika medis pada jaminan kualitas radioterapi mesin akuisisi citra (simulator, OBI)	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	Jaminan Kualitas Mesin Akuisisi Citra pada Radioterapi [Rujukan] 1 dan 4	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 2: 2,77
7	1 dan 2	Mampu menggunakan dan menerapkan ilmu fisika medis pada jaminan kualitas peralatan pendukung radioterapi	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	Jaminan Kualitas Detektor dan Alat penunjang Radioterapi [Rujukan] 1 dan 4	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 2: 2,77

8		Mampu menggunakan dan menerapkan ilmu fisika medis pada jaminan kualitas radioterapi teknik lanjut IMRT dan VMAT	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	Pengenalan Jaminan Kualitas Linac dengan modalitas IMRT /VMAT [Rujukan] 1 dan 2	
9	1 - 4		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: 2,77 Sub-CPMK 3: 10 Sub-CPMK 4: 10

Rekapitulasi Bobot Penerapan Sub-CPMK pada Mata Kuliah

Sub-CPMK	Bobot* (%)	Frekuensi dalam 1 semester	Bobot per sesi
----------	------------	----------------------------	----------------

			(Bobot/frekuensi) (%)
1	25	9	2,77
2	25	9	2,77
3	30	3	10
4	20	2	10

*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		
Rankuman Makalah	1 s.d. 6		Borang penilaian makalah (1)	Laporan makalah	30
Kuis	1 s.d. 6	Studi kasus (3)		Hasil Jawaban	0
Presentasi Studi kasus	1 s.d. 6		Borang Penilaian Presentasi (1)	Presentasi	30
Ujian	1 s.d. 6		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 mengelola sumber daya, menerapkan standar profesi fisikawan medik, merancang dan mengevaluasi organisasi fisika medis. (P5, C5)	Mampu menggunakan ilmu pengetahuan dan teknologi fisika medis pada jaminan kualitas peralatan radioterapi(C3)	Mampu menggunakan ilmu pengetahuan dan teknologi fisika medis pada jaminan kualitas peralatan radioterapi(C3)	Laporan Makalah	7,5	25	50
			Presentasi	7,5		
			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 pengetahuan fisika medis pada jaminan kualitas di bidang radioterapi (C3)	Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis pada jaminan kualitas di bidang radioterapi (C3)	Laporan Makalah Presentasi Ujian	7,5 7,5 10	25	
Mampu mengevaluasi dan mengembangkan program strategis organisasi dalam rangka peningkatan mutu berdasarkan standar nasional maupun internasional. (C5, C6)	Mampu mengembangkan program jaminan kualitas peralatan radioterapi dalam rangka peningkatan mutu berdasarkan standar nasional dan internasional (C5)	Mampu mengembangkan program jaminan kualitas peralatan radioterapi eksternal dalam rangka peningkatan mutu berdasarkan standar nasional dan internasional (C5)	Laporan Makalah Presentasi Ujian	10 10 10	30	50
		Mampu mengembangkan program jaminan kualitas peralatan brakhiterapi dalam rangka peningkatan mutu berdasarkan standar nasional dan internasional (C5)	Laporan Makalah Presentasi Ujian	5 5 10	20	
				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					