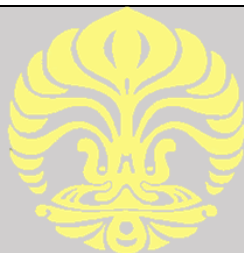




BUKU RANCANGAN PENGAJARAN (BRP) MATA KULIAH
Praktik Keberterimaan dan Komisioning Peralatan Radioterapi
oleh

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)	Praktik Keberterimaan dan Komisioning Peralatan Radioterapi	BOBOT (sks)	MK yang menjadi prasyarat	Menjadi prasyarat untuk
KODE	SCMP700013	2	-	-
Rumpun MK				
Semester	2			
Dosen Pengampu	Wahyu Edy Wibowo, M.Si., F.Med., Andrian Dede Handika, M.Si. Sayid Mubarak, M.Si. Dr. Akbar Azzi, M.Si., F.Med			
Deskripsi Mata Kuliah	Mata kuliah ini mencakup praktik dalam peralatan terapi radiasi dan pencitraan, spesifikasi dan perolehan peralatan baru, uji penerimaan, uji komisioning, pengendalian mutu, prosedur operasional peralatan terapi radiasi eksternal, teknik terapi radiasi, verifikasi posisi pasien.			
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-4	Mampu membuat keputusan yang independen dalam menjalankan pekerjaan profesi fisikawan medik berdasarkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif. (P5, A4)
CPL-5	Mampu mengembangkan dan menunjukkan tanggung jawab atas pekerjaan di bidang radioterapi, radiologi diagnostik dan intervensional, dan kedokteran nuklir sesuai kode etik profesi Fisikawan Medik. (C6, A5)
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
CPMK-1	Mampu mengelola sumber daya yang berkaitan dengan keberterimaan dan komisioning peralatan radioterapi(P5)
CPMK-2	Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis secara praktik klinis pada pelayanan di bidang radioterapi dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi fisikawan medik. (A6)
CPMK-3	Mampu membuat keputusan secara independen dalam menjalankan praktik keberterimaan dan komisioning peralatan radioterapi (P5)
CPMK-4	Mampu bertanggung jawab atas pekerjaan keberterimaan dan komisioning peralatan radioterapi(A5)

Sub-CPMK				
Sub- CPMK 1	Mampu mengelola sumber daya yang berkaitan dengankeberterimaan dan komisioning peralatan radioterapi(P5)			
Sub- CPMK 2	Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis secara praktik klinis pada pelayanan di bidang radioterapi dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi fisikawan medik. (A6)			
Sub- CPMK 3	Mampu membuat keputusan secara independen dalam menjalankan praktik keberterimaan dan komisioning peralatan radioterapi (P5)			
Sub- CPMK 4	Mampu bertanggung jawab atas pekerjaan keberterimaan dan komisioning peralatan radioterapi(A5)			
Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK				
	Sub-CPMK1	Sub-CPMK2	Sub-CPMK3	Sub-CPMK4
CPMK -1	x			
CPMK- 2		x		
CPMK- 3			x	
CPMK -4				x
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	1. Konsep dan prinsip tes keberterimaan termasuk aspek safety, mekanik, dan dosimetri 2. Menguji properti dan karakteristik peralatan radioterapi 3. Mendesain metode dan prosedur pengujian dan membuat worksheet untuk tes keberterimaan 4. Melakukan pengujian berupa fungsi, karakteristik berkas, aksesoris, network dan data transfer, dan fitur-fitur keselamatan 5. Mendesain metode dan prosedur pengujian dan membuat worksheet untuk program komisioning 6. Melakukan pengujian komisioning untuk radioterapi eksternal, brakhiterapi, dan treatment planning system (TPS)			

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 membuat laporan mengenai tes keberterimaan alat baru di radioterapi	Kriteria: Praktik klinik Teknik Penilaian: Borang penilaian klinik	Latihan: Mahasiswa melakukan praktik klinis (70%) Umpan Balik: Dosen/Instruktur Klinis memberikan umpan balik (30%) [Estimasi Waktu] 480 menit	Konsep dan prinsip tes keberterimaan termasuk aspek safety, mekanik, dan dosimetri	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 2: 2,77
2	1 – 4	Mampu melakukan verifikasi alat-alat radioterapi yang dibeli dengan pencocokan dari data properti dan	Kriteria: Praktik klinik Teknik Penilaian:	Latihan: Mahasiswa melakukan praktik klinis (70%) Umpan Balik: Dosen/Instruktur Klinis memberikan umpan balik (30%)	Menguji properti dan karakteristik peralatan radioterapi	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 2: 2,77

		karakteristik yang disediakan	Borang penilaian klinik	[Estimasi Waktu] 480 menit		Sub-CPMK 3: 4,16 Sub-CPMK 4: 4,16
3	1 dan 2	Mampu mendesain metode dan prosedur pengujian dan membuat worksheet untuk tes keberterimaan pada instalasi radioterapi	Kriteria: Praktik klinik Teknik Penilaian: Borang penilaian klinik	Latihan: Mahasiswa melakukan praktik klinis (70%) Umpan Balik: Dosen/Instruktur Klinis memberikan umpan balik (30%) [Estimasi Waktu] 480 menit	Mendesain metode dan prosedur pengujian dan membuat worksheet untuk tes keberterimaan	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 2: 2,77
4 dan 5	1 – 4	Mampu melakukan pengujian tes keberterimaan berupa fungsi, karakteristik berkas, aksesoris, network dan data transfer, dan fitur-fitur keselamatan	Kriteria: Praktik klinik Teknik Penilaian: Borang penilaian klinik	Latihan: Mahasiswa melakukan praktik klinis (70%) Umpan Balik: Dosen/Instruktur Klinis memberikan umpan balik (30%) [Estimasi Waktu] 480 menit	Melakukan pengujian berupa fungsi, karakteristik berkas, aksesoris, network dan data transfer, dan fitur-fitur keselamatan	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 2: 2,77 Sub-CPMK 3: 4,16 Sub-CPMK 4: 4,16
6	1 dan 2	Mampu mendesain metode dan prosedur pengujian dan membuat worksheet untuk program komisioning peralatan-peralatan di instalasi radioterapi	Kriteria: Praktik klinik Teknik Penilaian: Borang penilaian klinik	Latihan: Mahasiswa melakukan praktik klinis (70%) Umpan Balik: Dosen/Instruktur Klinis memberikan umpan balik (30%) [Estimasi Waktu] 480 menit	Mendesain metode dan prosedur pengujian dan membuat worksheet untuk program komisioning	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 2: 2,77

7 dan 8	1 – 4	Mampu melakukan pengujian komisioning pesawat radioterapi eksternal, brakhiterapi, dan TPS	Kriteria: Praktik klinik Teknik Penilaian: Borang penilaian klinik	Latihan: Mahasiswa melakukan praktik klinis (70%) Umpan Balik: Dosen/Instruktur Klinis memberikan umpan balik (30%) [Estimasi Waktu] 480 menit	Melakukan pengujian komisioning untuk radioterapi eksternal, brakhiterapi, dan treatment planning system (TPS)	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 2: 2,77 Sub-CPMK 3: 4,16 Sub-CPMK 4: 4,16
9	1 – 4		Kriteria Penilaian: Ketepatan Menjawab Teknik Penilaian: Penilaian sumatif berupa wawancara dan Objective Structured Clinical Examination (OSCE)	Ujian Sumatif, Wawancara dan praktik	[Rujukan] 1 - 4	Sub-CPMK 1: 2,77 Sub-CPMK 2: 2,77 Sub-CPMK 3: 4,16 Sub-CPMK 4: 4,16

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	25	6	4,16
4	25	6	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 – 4	1 – 4	Sesuai kajian 1 sampai 6	Mandiri	7 minggu	Laporan mandiri dikumpulkan pada LMS

Kriteria Penilaian (Evaluasi Hasil Pembelajaran)

Bentuk Evaluasi	Sub-CPMK	Instrumen Penilaian [Frekuensi]	Tagihan (bukti)	
-----------------	----------	---------------------------------	-----------------	--

		Formatif	Sumatif		Bobot Penilaian (%)
Rankuman Makalah	1 s.d. 4		Borang penilaian makalah (1)	Laporan makalah	20
Kuis	1 s.d. 4	Studi kasus (3)		Hasil Jawaban	0
Ujian Praktik	1 s.d. 4		Borang Praktik(6)	Hasil Jawaban	80
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 mengelola sumber daya yang berkaitan dengan keberterimaan dan komisioning peralatan radioterapi(P5)	Mampu mengelola sumber daya yang berkaitan dengan keberterimaan dan komisioning peralatan radioterapi(P5)	Laporan Ujian	5 20	25	25
Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis pada pelayanan di bidang radioterapi, radiologi diagnostik dan intervensional, dan kedokteran nuklir dengan memiliki kompetensi kerja	Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis secara praktik klinis pada pelayanan di bidang radioterapi dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi fisikawan medik. (A6)	Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis secara praktik klinis pada pelayanan di bidang radioterapi dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi fisikawan medik. (A6)	Laporan Ujian	5 20	25	25

sesuai standar profesi Fisikawan Medik Indonesia. (A6, C3)						
Mampu membuat keputusan yang independen dalam menjalankan pekerjaan profesi fisikawan medik berdasarkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif. (P5, A4)	Mampu membuat keputusan secara independen dalam menjalankan praktik keberterimaan dan komisioning peralatan radioterapi (P5)	Mampu membuat keputusan secara independen dalam menjalankan praktik keberterimaan dan komisioning peralatan radioterapi (P5)	Laporan Ujian	5 20	25	25
Mampu mengembangkan dan menunjukkan tanggung jawab atas pekerjaan di bidang radioterapi, radiologi diagnostik dan intervensional, dan kedokteran nuklir sesuai kode etik profesi Fisikawan Medik. (C6, A5)	Mampu bertanggung jawab atas pekerjaan keberterimaan dan komisioning peralatan radioterapi(A5)	Mampu bertanggung jawab atas pekerjaan keberterimaan dan komisioning peralatan radioterapi(A5)	Laporan Ujian	5 20	25	25
				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 Praktik)

Kompetensi	Tingkat keterampilan klinis				
	1	2	3	4	5
Bahan Kajian (.....)	Mendemonstrasikan pemahaman yang terbatas cara untuk melakukan kompetensi	Mendemonstrasikan pemahaman yang baik dan dapat menjelaskan dengan baik cara untuk melakukan kompetensi.	Mendemonstrasikan pemahaman yang baik dan dapat menjelaskan secara terstruktur cara untuk melakukan kompetensi. Dapat melakukan	Mendemonstrasikan pemahaman yang sangat baik. Mampu mendesain kompetensi secara lengkap dan dapat melakukan praktik	Mampu mengerjakan seluruh aspek praktik kompetensi sesuai standar secara mandiri

			<i>kompetensi</i> dengan terbatas meskipun sudah dibantu supervisi.	<i>kompetensi</i> dengan bantuan supervisi	
Tanggal					
Supervisor					
Komentar supervisor					