

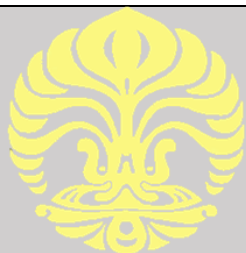


BUKU RANCANGAN PENGAJARAN (BRP) MATA KULIAH

**Praktik Keberterimaan dan Komisioning Peralatan 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)	Praktik Keberterimaan dan Komisioning Peralatan Radiologi dan Kedokteran Nuklir	BOBOT (sks)	MK yang menjadi prasyarat	Menjadi prasyarat untuk MK	Integrasi Antar MK
KODE	SCMP700005	2	-	-	-
Rumpun MK					
Semester	1				
Dosen Pengampu	Rini Shintawati, MBS M Dlorifun Naqiyyun, M.Si., M Roslan Abdul Gani, M.Si. Dr. Lukmanda Evan Lubis, M.Si., F.Med				
Deskripsi Mata Kuliah	Mata kuliah ini mencakup praktik mengenai peralatan baru, uji penerimaan, uji komisioning, pengendalian mutu, prosedur operasional peralatan radiologi 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-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)
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 radiologi dan kedokteran nuklir (P5)
CPMK-2	Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis secara praktik klinis pada pelayanan di bidang radiologi diagnostik dan intervensional dan kedokteran nuklir dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi fisikawan medik. (A6)
CPMK-3	Mampu membuat keputusan secara independen dalam menjalankan praktik keberterimaan dan komisioning peralatan radiologi dan kedokteran nuklir (C5)

CPMK-4	Mampu bertanggung jawab atas pekerjaan keberterimaan dan komisioning peralatan radiologi dan kedokteran nuklir (A5)							
Sub-CPMK								
Sub- CPMK 1	Mampu mengelola sumber daya yang berkaitan dengan keberterimaan dan komisioning peralatan radiologi (P5)							
Sub- CPMK 2	Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis secara praktik klinis pada pelayanan di bidang radiologi diagnostik dan intervensional 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 radiologi (C5)							
Sub- CPMK 4	Mampu bertanggung jawab atas pekerjaan keberterimaan dan komisioning peralatan radiologi (A5)							
Sub- CPMK 5	Mampu mengelola sumber daya yang berkaitan dengan keberterimaan dan komisioning peralatan kedokteran nuklir (P5)							
Sub- CPMK 6	Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis secara praktik klinis pada pelayanan di bidang kedokteran nuklir dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi fisikawan medik. (A6)							
Sub- CPMK 7	Mampu membuat keputusan secara independen dalam menjalankan praktik keberterimaan dan komisioning peralatan kedokteran nuklir (C5)							
Sub- CPMK 8	Mampu bertanggung jawab atas pekerjaan keberterimaan dan komisioning peralatan kedokteran nuklir (A5)							
Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK								
	Sub-CPMK1	Sub-CPMK2	Sub-CPMK3	Sub-CPMK4	Sub-CPMK5	Sub-CPMK6	Sub-CPMK7	Sub-CPMK8
CPMK -1	x				x			
CPMK- 2		x				x		
CPMK- 3			x				x	
CPMK -4				x				x

Bahan Kajian: Materi pembelajaran	1. Fungsi dan tanggungjawab fisikawan medik dalam tes keberterimaan dan komisioning 2. Tes keberterimaan alat diagnostik sesuai dengan manufacturer (RU/mobile/ Dental/ Mammografi/ CT/ Fluoroskopi) 3. Tes komisioning alat diagnostik sebelum digunakan pada klinik 4. Tes keberterimaan dose calibrator 5. Tes keberterimaan prob sintilator dan pencacah well counter 6. Tes keberterimaan dan komisioning gamma kamera dan SPECT
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. AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, Clinical use of electronic portal imaging AAPM Rep. 74, New York (2001). http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_74.PDF . 3. GRAY, J.E., MORIN, R.L., Purchasing medical imaging equipment, Radiology 171 1 (1989) 9-16. 4. GRAY, J.E., STEARS, J.G., "Acceptance testing of diagnostic imaging equipment: considerations and rationale", Specification, Acceptance Testing, and Quality Control of Diagnostic X ray Imaging Equipment, Proceedings of the 1991 AAPM Summer School, University of California, Santa Cruz, CA, (SEIBERT, J.A., BARNES, G.T.GOULD, R.G., Eds), American Institute of Physics, (1991) 1-9. 5. INSTITUTE OF PHYSICS AND ENGINEERING IN MEDICINE, Recommended standards for the routine performance testing of diagnostic X ray imaging systems, IPEM Rep. 91, York (2005). 6. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Organizing a QA program in diagnostic radiology, http://rpop.iaea.org/RPOP/RPoP/Content/Documents/TrainingRadiology/Lectures/RPDIR-L23_Organizing_QA_WEB.ppt . 7. NELSON, R.E., STEARS, J.G., BARNES, G.T., GRAY, J.E., Acceptance testing of radiologic systems: experience in testing 129 imaging systems at two major medical facilities, Radiology 183 2 (1992) 563-7

RENCANA PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-	Sub-CPMK	Penilaian		Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Rujukan]	Bobot Penerapan (%)
		Indikator	Teknik dan Kriteria			
1	1 – 8	Mampu membuat laporan mengenai tes keberterimaan alat baru di RDI dan KN dan tes komisioningnya	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	Fungsi dan tanggungjawab fisikawan medik dalam tes keberterimaan dan komisioning	Sub-CPMK 1: 2,1 Sub-CPMK 2: 2,1 Sub-CPMK 3: 2,1 Sub-CPMK 4: 2,1 Sub-CPMK 5: 2,5 Sub-CPMK 6: 2,5 Sub-CPMK 7: 2,5 Sub-CPMK 8: 2,5

2-4	1 – 4	Mampu melakukan verifikasi alat-alat diagnostik yang dibeli sesuai dengan spesifikasi yang diberikan oleh vendor	Kriteria: Praktik klinik Teknik Penilaian: Borang penilaian klinik	Latihan: Mahasiswa melakukan praktik klinik (70%) Umpan Balik: Dosen/Instruktur Klinik memberikan umpan balik (30%) [Estimasi Waktu] 480 menit	Tes keberterimaan alat diagnostik sesuai dengan manufacturer (RU/mobile/ Dental/ Mammografi/ CT/ Fluoroskopi)	Sub-CPMK 1: 2,1 Sub-CPMK 2: 2,1 Sub-CPMK 3: 2,1 Sub-CPMK 4: 2,1
5	1 – 4	Mampu membuat baseline sebagai patokan toleransi untuk pengujian jaminan kualitas pada pesawat radiologi diagnostik	Kriteria: Praktik klinik Teknik Penilaian: Borang penilaian klinik	Latihan: Mahasiswa melakukan praktik klinik (70%) Umpan Balik: Dosen/Instruktur Klinik memberikan umpan balik (30%) [Estimasi Waktu] 480 menit	Tes komisioning alat diagnostik sebelum digunakan pada klinik	Sub-CPMK 1: 2,1 Sub-CPMK 2: 2,1 Sub-CPMK 3: 2,1 Sub-CPMK 4: 2,1
6	5 – 8	Mampu melaksanakan tes keberterimaan dose calibrator	Kriteria: Praktik klinik Teknik Penilaian: Borang penilaian klinik	Latihan: Mahasiswa melakukan praktik klinik (70%) Umpan Balik: Dosen/Instruktur Klinik memberikan umpan balik (30%) [Estimasi Waktu] 480 menit	Tes keberterimaan dose calibrator	Sub-CPMK 5: 2,5 Sub-CPMK 6: 2,5 Sub-CPMK 7: 2,5

						Sub-CPMK 8: 2,5
7	5- 8	Mampu menjelaskan prosedur awal tes keberterimaan dan melaksanakan tes keberterimaan untuk prob sintilator atau pencacah well counter	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	Tes keberterimaan prob sintilator dan pencacah well counter	Sub-CPMK 5: 2,5 Sub-CPMK 6: 2,5 Sub-CPMK 7: 2,5 Sub-CPMK 8: 2,5
8	5 – 8	Mampu menjelaskan prosedur awal tes keberterimaan dan melaksanakan tes keberterimaan untuk kamera gamma dan SPECT	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	Tes keberterimaan dan komisioning gamma kamera dan SPECT	Sub-CPMK 5: 2,5 Sub-CPMK 6: 2,5 Sub-CPMK 7: 2,5 Sub-CPMK 8: 2,5
9	1 – 8		Kriteria Penilaian: Ketepatan Menjawab	Ujian Sumatif, Wawancara dan praktik	[Rujukan] 1 - 5	Sub-CPMK 1: 2,1 Sub-CPMK 2: 2,1

			Teknik Penilaian: Penilaian sumatif berupa wawancara dan Objective Structured Clinical Examination (OSCE)			Sub-CPMK 3: 2,1 Sub-CPMK 4: 2,1 Sub-CPMK 5: 2,5 Sub-CPMK 6: 2,5 Sub-CPMK 7: 2,5 Sub-CPMK 8: 2,5
--	--	--	--	--	--	--

Rekapitulasi Bobot Penerapan Sub-CPMK pada Mata Kuliah

Sub-CPMK	Bobot* (%)	Frekuensi dalam 1 semester	Bobot per sesi (Bobot/frekuensi) (%)
1	12,5	6	2.1
2	12,5	6	2.1

3	12,5	6	2.1
4	12,5	6	2.1
5	12,5	5	2.5
6	12,5	5	2.5
7	12,5	5	2.5
8	12,5	5	2.5

*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 – 4	1 – 8	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)	Bobot Penilaian (%)
		Formatif	Sumatif		

Rankuman Makalah	1 s.d. 8		Borang penilaian makalah (1)	Laporan makalah	20
Kuis	1 s.d. 8	Studi kasus (3)		Hasil Jawaban	0
Ujian Praktik	1 s.d. 8		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 radiologi dan kedokteran nuklir (P5)	Mampu mengelola sumber daya yang berkaitan dengan keberterimaan dan komisioning peralatan radiologi (P5)	Laporan Ujian	2.5 10	12,5	12,5
Mampu mengelola sumber daya, menerapkan standar profesi fisikawan medik, merancang dan mengevaluasi organisasi fisika medis. (P2, C5)		Mampu mengelola sumber daya yang berkaitan dengan keberterimaan dan komisioning peralatan kedokteran nuklir (P5)	Laporan Ujian	2.5 10	12,5	12,5
Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis pada pelayanan di bidang radioterapi, radiologi diagnostik dan	Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis secara praktik klinis pada pelayanan di bidang radiologi diagnostik dan intervensional	Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis secara praktik klinis pada pelayanan di bidang radiologi diagnostik dan intervensional dengan memiliki kompetensi kerja	Laporan Ujian	2.5 10	12,5	25

intervensional, dan kedokteran nuklir dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi Fisikawan Medik Indonesia. (A6, C3)	dan kedokteran nuklir dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi fisikawan medik. (A6)	sesuai standar profesi fisikawan medik. (A6)				
		Mampu menerapkan pengetahuan fisika medis secara praktik klinis pada pelayanan di bidang kedokteran nuklir dengan memiliki kompetensi kerja sesuai standar profesi fisikawan medik. (A6)	Laporan Ujian	2.5 10	12,5	
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 radiologi dan kedokteran nuklir (C5)	Mampu membuat keputusan secara independen dalam menjalankan praktik keberterimaan dan komisioning peralatan radiologi (C5)	Laporan Ujian	2.5 10	12,5	25
		Mampu membuat keputusan secara independen dalam menjalankan praktik keberterimaan dan komisioning peralatan kedokteran nuklir (C5)	Laporan Ujian	2.5 10	12,5	
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)	Mampu bertanggung jawab atas pekerjaan keberterimaan dan komisioning peralatan radiologi dan kedokteran nuklir (A5)	Mampu bertanggung jawab atas pekerjaan keberterimaan dan komisioning peralatan radiologi (A5)	Laporan Ujian	2.5 10	12,5	25

		Mampu bertanggung jawab atas pekerjaan keberterimaan dan komisioning peralatan kedokteran nuklir (A5)	Laporan	2.5	12,5	
			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 Praktik)

Kompetensi	Tingkat keterampilan klinis				
	1	2	3	4	
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 kompetensi dengan terbatas meskipun sudah dibantu supervisi.	Mendemonstrasikan pemahaman yang sangat baik. Mampu mendesain kompetensi secara lengkap dan dapat melakukan praktik kompetensi dengan bantuan supervisi	Mampu mengerjakan seluruh aspek praktik kompetensi sesuai standar secara mandiri
Tanggal					
Supervisor					
Komentar supervisor					