BUKU RANCANGAN PENGAJARAN (BRP)

MATA KULIAH

PRAKTIKUM FISIKA RADIOLOGI

oleh

Kristina Tri Wigati, M.Si.
Supriyanto Ardjo Pawiro, Ph.D.

Program Studi S1 Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Indonesia
Depok

Agustus 2016

PENGANTAR

Buku Rancangan Pembelajaran (BRP) ini disusun sebagai panduan kegiatan perkuliahan Praktikum Radiologi Diagnostik bagi mahasiswa semester 5 yang telah memperoleh mata kuliah Pendahuluan Fisika Radiologi dan sedang mempelajari teori pencitraan.

Mata kuliah ini memberikan bekal bagi mahasiswa untuk memiliki kecakapan dalam bidang Radiologi Diagnostik melalui eksperimen yang dilakukan pada pesawat sinar-X radiografi dan fluoroskopi, pesawat USG, dan fasilitas Kedokteran Nuklir. Metode pembelajaran dirancang sedemikian rupa agar mahasiswa tidak hanya mampu bekerja mandiri, namun juga dapat bekerja dalam kelompok, untuk menguasai materi secara komprehensif dan integratif.

Diharapkan BRP ini dapat memberikan arahan (*guideline*) dalam proses pembelajaran agar semua sasaran yang diharapkan bagi dosen maupun mahasiswa dapat dicapai.

Depok, Agustus 2016

Kristina Tri Wigati, M.Si.

Supriyanto Ardjo Pawiro, Ph.D

I. Informasi Umum

1.	Nama Program Studi / Jenjang Studi	:	Fisika / S1
2.	Nama Mata Kuliah	:	Praktikum Fisika Radiologi
3.	Kode Mata Kuliah	:	SCFI604921
4.	Semester Ke-	:	5
5.	Jumlah SKS	:	1 SKS
6.	Metode Pembelajaran	:	*Collaborative learning*.
7.	Mata Kuliah yang Menjadi Prasyarat	:	Pendahuluan Fisika Radiologi
8.	Menjadi Prasyarat untuk Mata Kuliah	:	-
9.	Integrasi Antara Mata Kuliah	:	Pendahuluan Pencitraan Medis dan Kedokteran Nuklir
10.	Dosen Pengampu	:	Supriyanto Ardjo Pawiro, Ph.D.
11.	Deskripsi Mata Kuliah	:	Karakteristik film radiodiagnostik terhadap kV, mA dan waktu, pengukuran kerma dan ketergantungan terhadap kV, mA dan waktu, penentuan HVL pesawat radiologi diagnostik, pengukuran *Focal Spot* dan *Beam Alignment*, dan keakurasian kV dan timer pesawat sinar-X

II. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) dan Kemampuan pada Akhir Tahap Pembelajaran (Sub-CPMK)

A. CPMK

Mahasiswa melakukan eksperimen yang berhubungan dengan fisika radiodiagnostik di rumah sakit, proses kontrol mutu, dan pengukuran dosimetri **(ElOs 3,5,6,7, dan 8)**.

B. Sub-CPMK

1. Mempelajari hubungan antara kerma dengan mA/mAs, waktu serta filter pada pesawat sinar-X radiodiagnostik (C3).
2. Menguji kebenaran dan konsistensi tegangan dan waktu pada pesawat sinar-X diagnostik (C3).
3. Menentukan Half Value Layer (HVL) pesawat sinar-X diagnostik (C3).
4. Mempelajari pengaruh perubahan kV, mA, mAs terhadap kehitaman film tanpa dan dengan intensifying screen (C3).
5. Menguji kebenaran berkas cahaya terhadap radiasi dan ketegaklurusan berkas radiasi (C3).
6. Melakukan pengukuran focal spot efektif pesawat sinar-X (C3).
7. Mempelajari karakteristik film yang digunakan pada pemeriksaan sinar-X radiodiagnostik (C2).
8. Mempelajari pencitraan fluoroskopi medik, meliputi uji performa kualitas citra dan dosimetri (C3).
9. Melakukan uji kontrol kualitas citra pesawat USG yang meliputi: uniformitas, dead zone, kedalaman penetrasi, profil berkas, focal zone, dan respon lateral, akurasi jarak vertikal dan horisontal, resolusi aksial dan lateral, massa anechoic, dan sensitivitas kontras (C3).
10. Memeriksa tingkat linearitas bacaan dose calibrator sebagai penentu dosis radiofarmaka yang digunakan dalam praktik Kedokteran Nuklir (C3).
11. Menguji ketidakterikatan sebuah dose calibrator terhadap geometri sampel (C3).
12. Menguji respon instrinsik dan ekstrinsik dari kamera gamma terhadap fluks spasial yang seragam dari foton yang ditangkap pada Field of View (FOV) (C3).
13. Menguji resolusi spasial intrinsik kamera gamma berkaitan dengan FWHM pada setiap fungsi line spreadnya (C3).

14. Memverifikasi peristiwa skintilasi terhadap jarak dan rotasi pesawat saat scanning dengan mode SPECT (C3).

III. Rencana Pembelajaran

Minggu Ke	Sub-CPMK	Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Waktu yang Dibutuhkan	Pengalaman Belajar (*O-L-U)	Bobot Penerapan Sub-CPMK Pada MK (%)	Indikator Pencapaian Sub-CPMK	Referensi
1-7	1-7	Radiografi	Kuliah tatap muka	7 x 3 jam	20% O, 6 0% L, 20% U	6	Menjelaskan hubungan kV, mAs, dan filter dengan kerma, pengujian kVp dan waktu pada pesawat sinar-X radiografi, penentuan HVL pesawat sinar-X radiografi, hubungan tingkat kehitaman film dengan kV, mA/mAs, pengujian kebenaran berkas cahaya terhadap berkas dan ketegaklurusan berkas radiasi, penentuan ukuran focal spot, dan karakteristik film sinar-X radiografi	1,2,3,4
8	8	Flouroskopi	Kuliah tatap muka	3 jam	20% O, 6 0% L, 20% U	6	Menjelaskan pencitraan fluoroskopi medik	1,2,3,4
9	9	USG	Kuliah tatap muka	3 jam	20% O, 6 0% L, 20% U	6	Menjelaskan uji kontrol kualitas pesawat ultrasonografi	1,2,3,4
10-14	10-14	Kedoketran Nuklir	Kuliah tatap muka	5 x 3 jam	20% O, 6 0% L, 20% U	6	Menjelaskan uji linearitas cacahan dose kalibrator, uji geometri dose kalibrator, uji uniformitas intrinsik dan ekstrinsik, uji resolusi spasial menggunakan bar phantom dan efek jarak terhadap resolusi spasial, serta uji center of rotation (COR) untuk mode SPECT scan .	1,2,3,4

*) O : Orientasi
L : Latihan
U : Umpan Balik

Referensi:

1. J. T. Bushberg, J. A. Seibert, E. M. Leidhodt, Jr., J. M. Boone. *The Essential Physics of Medical Imaging*. 2nd ed., Williams and Wilkins, Baltimore, MD, 2002.
2. P.P Dendy and B. Heaton. *Physics of Diagnostic Radiology*, Institute of Physics Publishing, London, UK, 1999.
3. P. Sprawl. *Physical Principles of Medical Imaging*, Aspen Publishers,. Gaithersburg, Maryland, 1987.
4. Buku Panduan Praktikum Fisika Radiologi Diagnostik, Departemen Fisika FMIPA UI

IV. Rancangan Tugas dan Latihan

Minggu Ke	Nama Tugas	Sub-CPMK	Penugasan	Ruang Lingkup	Cara Pengerjaan	Batas Waktu	Luaran Tugas yang Dihasilkan
1-7	Tugas Kelompok 1	1-7	Soal	Radiografi	Tugas kelompok	1 minggu	Laporan tertulis
1-7	Tugas Mandiri 1	1-7	Soal	Radiografi	Tugas mandiri	1 minggu	Laporan tertulis
8	Tugas Kelompok 2	8	Soal	Flouroskopi	Tugas kelompok	1 minggu	Laporan tertulis
8	Tugas Mandiri 2	8	Soal	Flouroskopi	Tugas mandiri	1 minggu	Laporan tertulis
9	Tugas Kelompok 3	9	Soal	USG	Tugas kelompok	1 minggu	Laporan tertulis
9	Tugas Mandiri 3	9	Soal	USG	Tugas mandiri	1 minggu	Laporan tertulis
10-14	Tugas Kelompok 4	10-14	Soal	Kedokteran Nuklir	Tugas kelompok	1 minggu	Laporan tertulis
10-14	Tugas Mandiri 4	9	Soal	Kedokteran Nuklir	Tugas mandiri	1 minggu	Laporan tertulis
15	**Ujian Praktikum**						

V. Kriteria Penilaian (Evaluasi Hasil Pembelajaran)

Bentuk Evaluasi	Sub-CPMK	Instrumen/Jenis Asesmen	Frekuensi	Bobot Evaluasi (%)
Kuis	1-14	Soal kuis	14	20
Tugas Kelompok	1-14	Presentasi	14	35
Tugas Mandiri	1-14	Laporan tugas mandiri	14	10
Ujian Praktikum	1-14	Soal essay	1	35
Total				**100**

VI. Rubrik

A. Kriteria Nilai Tugas Mandiri

Nilai	Kualitas Jawaban
>90	Apabila mahasiswa dapat menyelesaikan lebih dari 90% soal dengan benar
70-89	Apabila mahasiswa dapat menyelesaikan antar 70% s.d. 89% soal dengan benar
60-69	Apabila mahasiswa dapat menyelesaikan antar 60% s.d. 69% soal dengan benar
55-59	apabila mahasiswa dapat menyelesaikan antar 55% s.d. 59% soal dengan benar
50-54	apabila mahasiswa dapat menyelesaikan antar 50% s.d. 54% soal dengan benar

B. Kriteria Nilai Makalah Kelompok

Nilai	Kualitas Jawaban
90-100	Apabila mahasiswa dapat menerapkan konsep-konsep dasar dalam menjelaskan fenomena alam dan teknologi dengan ketepatan 80-90%, runtut dan bahasa yang benar
70-89	Apabila mahasiswa dapat menerapkan konsep-konsep dasar dalam menjelaskan fenomena alam dan teknologi dengan ketepatan 60-79% dan dengan bahasa yang baik.
60-69	Apabila mahasiswa dapat menerapkan konsep-konsep dasar dalam menjelaskan fenomena alam dan teknologi dengan ketepatan 59% dengan bahasa yang baik.

C. Kriteria Nilai Presentasi

Nilai	Kualitas Jawaban
90-100	Apabila mahasiswa dapat mempresentasikan materi dengan bahasa Indonesia yang tepat, penjelasan yang dapat dipahami, menguasai materi, bahasa tubuh yang baik.
70-89	Apabila mahasiswa dapat mempresentasikan materi dengan penjelasan yang dapat dipahami, menguasai materi dengan baik, bahasa tubuh yang baik
60-69	Apabila mahasiswa dapat mempresentasikan materi dengan penjelasan yang dapat dipahami dengan bahasa tubuh yang baik.

D. Kuis, dan Ujian Praktikum

[1] Mampu menuangkan gagasan dalam penyelsaian soal (25%)

[2] Mampu menentukan konsep-konsep dasar yang tepat dalam penyelesaian soal (35%)

[3] Mempu merumuskan penyelsaian akhir soal memperbaiki kesalahan berbahasa (30%)

[4] Mampu menggunakan satuan dan angka penting yang sesuai 10%