BUKU RANCANGAN PENGAJARAN (BRP)

MATA KULIAH

PRAKTIKUM FISIKA RADIOTERAPI

oleh

Supriyanto Ardjo Pawiro, Ph.D.

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

Desember 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, Desember 2016

Supriyanto Ardjo Pawiro, Ph.D

I. Informasi Umum

1.	Nama Program Studi / Jenjang Studi	:	Fisika / S1
2.	Nama Mata Kuliah	:	Praktikum Fisika Radioterapi
3.	Kode Mata Kuliah	:	SCFI604913
4.	Semester Ke-	:	7
5.	Jumlah SKS	:	1 SKS
6.	Metode Pembelajaran	:	Praktikum
7.	Mata Kuliah yang Menjadi Prasyarat	:	Pendahuluan Fisika Radiologi
8.	Menjadi Prasyarat untuk Mata Kuliah	:	Skripsi
9.	Integrasi Antara Mata Kuliah	:	Pengantar Fisika Radioterapi
10.	Dosen Pengampu	:	Supriyanto Ardjo Pawiro, Ph.D.
11.	Deskripsi Mata Kuliah	:	Mata kuliah Praktikum Fisika Radioterapi memberikan pemahaman kepada mahasiswa untuk memahami peran dan tanggung jawab Fisikawan Medis dalam radioterapi yang mencakup Pengukuran Kerma Udara dan Koreksi Gerakan Shutter (*Transit Time* Pesawat Co-60), Kalibrasi Keluaran Pesawat Co-60, Persentasi Dosis Kedalaman (PDD) Pesawat Teleterapi Co-60, Faktor *Wedge* Pesawat Teleterapi Co-60, Tissue Phantom Ratio (TPR) Pesawat Teleterapi Co-60, Penentuan *Back Scatter Factor* pesawat teleterapi, dan Kalibrasi Output Foton dan Elektron Pesawat Linac.

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

A. CPMK

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini ini, bila dihadapkan pada masalah aplikasi fisika di bidang radioterapi klinis, mahasiswa peminatan Fisika Medis dan Biofisika Program Studi Fisika semester 7 mampu melakukan pengukuran parameter fisis dalam aplikasi ilmu fisika dalam radioterapi serta mendapatkan gambaran peran dan tanggung jawab pelayanan Fisika Medis di Instalasi radioterapi sehingga dapat meningkatkan kinerja keprofesian Fisikawan Medis Radioterapi dalam meningkatkan pelayanan medis di masyarakat di kancah nasional maupun internasional **(ElOs 3,5,6, dan 7)**.

B. Sub-CPMK

1. Melakukan Pengukuran Kerma Udara dan Koreksi Gerakan Shutter (Transit Time Pesawat Co-60) (C3)
2. Melakukan Kalibrasi Keluaran Pesawat Co-60 (C3)
3. melakukan Persentasi Dosis Kedalaman (PDD) Pesawat Teleterapi Co-60 (C3)
4. melakukan Faktor Wedge Pesawat Teleterapi Co-60 (C3)
5. melakukan Tissue Phantom Ratio (TPR) Pesawat Teleterapi Co-60 (C3)
6. melakukan Penentuan *Back Scatter Factor* pesawat teleterapi (C3)
7. melakukan Kalibrasi Output Foton dan Elektron Pesawat Linac (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	1	Pengukuran Kerma Udara dan Koreksi Gerakan Shutter (Transit Time Pesawat Co-60)	Kuliah tatap muka	2 x 3 jam	70% O, 0% L, 30% U	6	Menjelaskan Pengukuran Kerma Udara, Pengukuran Koreksi Gerakan Shutter (Transit Time Pesawat Co-60)	1,2,3
2	2	Penentuan *Back Scatter Factor* pesawat teleterapi	Kuliah tatap muka	3 jam	20% O, 50% L, 30% U	6	Menjelaskan Penentuan *Back Scatter Factor* pesawat teleterapi	1,2,3
3	3	*Tissue Phantom Ratio* (TPR) Pesawat Teleterapi Co-60	Kuliah tatap muka	3 jam	20% O, 50% L, 30% U	6	Menjelaskan Tissue Phantom Ratio (TPR) Pesawat Teleterapi Co-60	1,2,3
4	4	Faktor *Wedge* Pesawat Teleterapi Co-60	Kuliah tatap muka	3 jam	20% O, 50% L, 30% U	6	Menjelaskan Faktor Wedge Pesawat Teleterapi Co-60	1,2,3
5	5	*Tissue Phantom Ratio* (TPR) Pesawat Teleterapi Linac	Kuliah tatap muka	3 jam	20% O, 50% L, 30% U	6	Menjelaskan Tissue Phantom Ratio (TPR) Pesawat Teleterapi Linac	1,2,3
6	6	Kalibrasi Output Foton dan Elektron Pesawat Linac	Kuliah tatap muka	3 jam	20% O, 50% L, 30% U	6	Menjelaskan Kalibrasi Output Foton dan Elektron Pesawat Linac	1,2,3

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

Referensi:

1. H. E. Johns and J. R. Cunningham. *The Physics of Radiology*, 4th ed., Charles C. Thomas, Springfield, IL, 1983
2. E.B. Podgorsak, Radiation Oncology Physics: A Handbook for teacher and students, Vienna, Austria, 2005
3. Metcalfe, *et al*, *The Physics of Radiotherapy X-rays and Electron*, Medical Physics Publishing, 2007.
4. Buku Panduan Radioterapi, 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	Tugas Kelompok 1	1	Soal	Pengukuran Kerma Udara dan Koreksi Gerakan Shutter (Transit Time Pesawat Co-60)	Tugas kelompok	1 minggu	Laporan tertulis
1	Tugas Mandiri 1	1	Soal	Pengukuran Kerma Udara dan Koreksi Gerakan Shutter (Transit Time Pesawat Co-60)	Tugas mandiri	1 minggu	Laporan tertulis
2	Tugas Kelompok 2	2	Soal	Penentuan *Back Scatter Factor* pesawat teleterapi	Tugas kelompok	1 minggu	Laporan tertulis
2	Tugas Mandiri 2	2	Soal	Penentuan *Back Scatter Factor* pesawat teleterapi	Tugas mandiri	1 minggu	Laporan tertulis
3	Tugas Kelompok 3	3	Soal	*Tissue Phantom Ratio* (TPR) Pesawat Teleterapi Co-60	Tugas kelompok	1 minggu	Laporan tertulis
3	Tugas Mandiri 3	3	Soal	*Tissue Phantom Ratio* (TPR) Pesawat Teleterapi Co-60	Tugas mandiri	1 minggu	Laporan tertulis
4	Tugas Kelompok 4	4	Soal	Faktor *Wedge* Pesawat Teleterapi Co-60	Tugas kelompok	1 minggu	Laporan tertulis
4	Tugas Mandiri 4	4	Soal	Faktor *Wedge* Pesawat Teleterapi Co-60	Tugas mandiri	1 minggu	Laporan tertulis
5	Tugas Kelompok 5	5	Soal	*Tissue Phantom Ratio* (TPR) Pesawat Teleterapi Linac	Tugas kelompok	1 minggu	Laporan tertulis
5	Tugas Mandiri 5	5	Soal	*Tissue Phantom Ratio* (TPR) Pesawat Teleterapi Linac	Tugas mandiri	1 minggu	Laporan tertulis
6-7	Tugas Kelompok 6	6	Soal	Kalibrasi Output Foton dan Elektron Pesawat Linac	Tugas kelompok	1 minggu	Laporan tertulis
6-7	Tugas Mandiri 6	6	Soal	Kalibrasi Output Foton dan Elektron Pesawat Linac	Tugas mandiri	1 minggu	Laporan tertulis
8	**Sumatif**						

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	30
Tugas Mandiri	1-14	Laporan tugas mandiri	14	30
Sumatif	1-14	Soal essay	1	20
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%