

DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
INTISARI	1
<i>ABSTRACT</i>	2
BAB I PENDAHULUAN.....	3
I.1. Latar Belakang	3
I.2. Perumusan Masalah	5
I.3. Tujuan Penelitian	5
I.4. Manfaat Penelitian	5
I.5. Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB III DASAR TEORI.....	8
III.1. Radiasi.....	8
III.1.1. Interaksi Foton dengan Materi	8
III.1.2. Interaksi Elektron dengan Materi.....	9
III.1.3. Interaksi Neutron dengan Materi	10
III.2. Dosimetri.....	11
III.2.1. Dosis Serap	11
III.2.2. Dosis Ekuivalen	11
III.3. Proteksi Radiasi.....	11
III.3.1. Pembatas Dosis (P)	12
III.3.2. Beban Kerja (W)	13
III.3.3. Faktor Utilitas (U)	13
III.3.4. Faktor Okupansi (T).....	13
III.4. Akselerator Linear.....	15
III.4.1. Komponen LINAC.....	15



III.4.2. Kalibrasi Dosis Keluaran LINAC	15
III.4.3. Kalibrasi Absolut	16
III.5. Monte Carlo	16
III.5.1. Prinsip Kalkulasi Monte Carlo	16
III.5.2. <i>Database</i> Empiris Simulasi Partikel Monte Carlo	17
III.5.3. OpenMC	18
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN	20
IV.1. Alat dan Bahan Penelitian	20
IV.1.1. Simulasi	20
IV.2. Tata Laksana Penelitian	20
IV.3. Analisis Hasil Penelitian	26
IV.3.1. Interpretasi Persebaran Geometri Radiasi pada Simulasi	27
BAB V Hasil dan pembahasan	28
V.1. Hasil Simulasi OpenMC	28
V.1.1. Kalibrasi Dosis ke Laju Dosis Simulasi	28
V.1.2. Geometri	29
V.1.3. Peta Sebaran Dosis Persudut	31
V.2. Perbandingan Batas Dosis dan Hasil Simulasi	34
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	40
VI.1. Kesimpulan	40
VI.2. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN A Listing Program OpenMC	43
LAMPIRAN B Hasil Pengukuran Laju Dosis Commisioning	80
LAMPIRAN C Perhitungan Analitik Desain Bunker	81
LAMPIRAN D Contoh Penggunaan Variasi Sudut <i>Gantry</i> LINAC	84
LAMPIRAN E Program Pengubahan Fluks Ke Dosis	85
LAMPIRAN F Contoh Tabel Konversi Fluks Dosis ICRP 116	88
LAMPIRAN G Program Pengubahan Fluks Ke Dosis	89



DAFTAR TABEL

Tabel III.1 Faktor Utilitas LINAC	13
Tabel III.2 Kedalaman Kedalaman presentase dosis pada <i>water phantom</i>	18
Tabel V.1 Tabel Hasil Laju Dosis.....	35
Tabel V.2 Perhitungan Beban Kerja Mingguan.....	36
Tabel V.3 Laju Dosis pada 0° (Bawah)	36
Tabel V.4 Laju Dosis pada 90°	37
Tabel V.5 Laju Dosis pada 180° (Atas)	37
Tabel V.6 Laju Dosis pada 270°	38
Tabel V.7 Total Ekspektasi Laju Dosis pada Pekerja di Ruangan.....	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar III.1 Ilustrasi Efek <i>Pair Production</i>	9
Gambar III.2 Ilustrasi jenis dinding dan jarak ruang bunker LINAC	12
Gambar III.3 Denah ruang LINAC Synergy dan sekitarnya.....	14
Gambar III.4 <i>Precentage Depth Dose water phantom</i> simulasi dan riil.....	18
Gambar IV.1 Ilustrasi <i>workflow</i> penelitian	20
Gambar IV.2 Konversi nilai energi partikel ke dosis efektif per fluens menggunakan fantom organ pada arah iradiasi	22
Gambar IV.3 Denah titik pengukuran laju dosis ruang LINAC Synergy	25
Gambar V.1 <i>Percent Depth Dose</i> (PDD) Simulasi Kalibrasi <i>Water Phantom</i>	28
Gambar V.2 <i>Percent Depth Dose</i> (PDD) Simulasi Kalibrasi <i>Water Phantom</i> pada 10 <i>batch</i>	29
Gambar V.3 Geometri ruang LINAC simulasi pada persepsi XY	30
Gambar V.4 Geometri ruang LINAC simulasi pada persepsi YZ	30
Gambar V.5 Geometri ruang LINAC simulasi pada persepsi XZ	30
Gambar V.6 <i>Heatmap</i> Distribusi Dosis Hasil Simulasi <i>default</i>	31
Gambar V.7 Distribusi Dosis pada <i>gantry</i> 0° (Bawah).....	32
Gambar V.8 Distribusi Dosis pada <i>gantry</i> 90°	33
Gambar V.9 Distribusi Dosis pada <i>gantry</i> 180° (Atas)	33
Gambar V.10 Distribusi Dosis pada <i>gantry</i> 270°	34

