

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN .....	xii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Perumusan Masalah .....	5
I.2.1. Batasan Masalah .....	6
I.3. Tujuan Penelitian .....	6
I.4. Manfaat Penelitian .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
BAB III DASAR TEORI .....	10
III.1. Kanker Otak .....	10
III.2. Pi-Meson .....	13
III.3. Interaksi Pi-Meson Negatif dengan Materi .....	15
III.4. Produksi Pi-Meson Negatif dalam Radioterapi .....	17
III.4.1. Akselerator Sinkrotron .....	18
III.4.2. Interaksi Proton dengan Target .....	19
III.4.3. Saluran Transpor Pi-Meson Negatif.....	20
III.5. Definisi Volume dalam Radioterapi .....	21
III.6. Dosimetri.....	23
III.7. Particle and Heavy Ion Transport Code System (PHITS) .....	25
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN .....	27
IV.1. Alat dan Bahan Penelitian.....	27

IV.2. Tata Laksana Penelitian .....	28
IV.2.1. Alur Penelitian .....	28
IV.2.2. Pemodelan Sistem Ekstraksi Pi-Meson Negatif .....	30
IV.2.3. Simulasi Jangkauan Pi-Meson Negatif pada <i>Phantom Air</i> .....	31
IV.2.4. Pemodelan <i>Phantom</i> ORNL dan Target Tumor .....	31
IV.2.5. Simulasi Pi-Meson Negatif pada <i>Phantom</i> ORNL .....	33
IV.2.6. Optimasi Terapi .....	34
IV.3. Analisis Hasil Penelitian .....	36
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....	38
V.1. Hasil Pemodelan Sistem Ekstraksi Pi-Meson Negatif .....	38
V.2. Hasil Simulasi Jangkauan Pi-Meson Negatif pada <i>Phantom Air</i> .....	41
V.3. Hasil Pemodelan <i>Phantom</i> ORNL dan Target Tumor .....	44
V.4. Hasil Simulasi Pi-meson Negatif pada <i>Phantom</i> ORNL .....	46
V.5. Hasil Optimasi Terapi .....	47
V.6. Dosis yang Diterima Target dan OAR .....	50
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	55
VI.1. Kesimpulan .....	55
VI.2. Saran .....	55
DAFTAR PUSTAKA .....	56
LAMPIRAN .....	62
LAMPIRAN A LISTING PROGRAM <i>INPUT</i> SIMULASI TERAPI PI-MESON NEGATIF MULTIENERGI .....	63
LAMPIRAN B LISTING PROGRAM <i>INPUT</i> SISTEM EKSTRAKSI PI- MESON NEGATIF .....	71
LAMPIRAN C SPEKTRUM ENERGI DAN FLUKS PI-MESON NEGATIF HASIL KELUARAN SISTEM EKSTRAKSI .....	76
LAMPIRAN D GRAFIK LAJU DOSIS EFEKTIF TIAP PARTIKEL DI SEPANJANG KEDALAMAN PHANTOM ONRL UNTUK ENERGI PI- MESON 50 MeV .....	77
LAMPIRAN E WAKTU IRADIASI PER FRAKSI & NILAI BOBOT MASING-MASING ENERGI PI-MESON NEGATIF .....	78
LAMPIRAN F LAJU DOSIS SERAP TIAP PARTIKEL PADA TARGET DAN OAR HASIL SIMULASI MULTIENERGI .....	79