

DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I. 1. Latar Belakang	1
I. 2. Rumusan Masalah	2
I. 3. Batasan Masalah.....	2
I. 4. Tujuan Penelitian.....	3
I. 5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II. 1. Perkembangan Penelitian Klinis Radioterapi Berbasis Pion Negatif ...	4
II. 2. Simulasi Radioterapi Menggunakan PHITS.....	4
BAB III DASAR TEORI	6
III. 1. Kanker Paru	6
III. 2. Interaksi Radiasi dengan Materi	10
III. 3. Partikel Pion Negatif.....	11



III. 3. 1.	Interaksi Pion dengan Materi	11
III. 3. 2.	Produksi Pion Negatif	13
III. 3. 3.	Siklotron.....	14
III. 3. 4.	Percepatan Partikel oleh Sistem RF <i>Dee</i>	21
III. 3. 5.	Siklotron TRIUMF 500 MeV untuk Produksi Pion Negatif.....	22
III. 3. 6.	Berkas Biomedis di TRIUMF	23
III. 4.	Terapi Pion Negatif.....	26
III. 4. 1.	Relative Biological Effectiveness Pion Negatif.....	27
III. 4. 2.	Skema Fraksinasi pada Terapi Berbasis Pion Negatif.....	28
III. 4. 3.	Dosimetri.....	28
III. 4. 4.	Dosis Serap	28
III. 4. 5.	Dosis Ekuivalen	29
III. 4. 6.	Dosis Efektif	29
III. 4. 7.	Optimasi Dosis Terapi.....	30
III. 5.	Perencanaan perhitungan dosis.....	31
III. 6.	PHITS Versi 3. 28.....	32
BAB IV	PELAKSANAAN PENELITIAN	34
IV. 1.	Alat dan Bahan Penelitian.....	34
IV. 2.	Tata Laksana Penelitian	35
IV. 3.	Analisis Hasil Penelitian	39
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
V. 1.	Pembuatan Sistem Ekstraksi Pion Negatif.....	41
V. 2.	Simulasi Jangkauan Pion Negatif	45
V. 3.	Pemodelan <i>Phantom</i> ORNL dan Target Tumor	48



V. 4.	Simulasi Pion Negatif pada <i>Phantom</i>	51
V. 5.	Optimasi Terapi	53
V. 6.	Dosis yang Diterima Target Kanker dan OAR	55
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		58
VI. 1.	Kesimpulan	58
VI. 2.	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN.....		66
LAMPIRAN A INPUT VERIFIKASI JANGKAUAN PION NEGATIF.....		66
LAMPIRAN B INPUT SISTEM EKSTRAKSI PION NEGATIF.....		69
LAMPIRAN C INPUT SIMULASI MULTI ENERGI		74

