

## DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.5.1 Studi Literatur .....	3
1.5.2 Eksperimen.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II.....	4
DASAR TEORI .....	4
2.1 Struktur Atom .....	4
2.2 Proton .....	5
2.3 Kanker Otak .....	6
2.4 Sejarah Radioterapi Proton .....	6
2.4.1 Laboratorium Lawrence Berkeley, Berkeley, California.....	6
2.4.2 Terapi Proton Di Seluruh Dunia .....	7
2.5 Prinsip Kerja Akselerator Proton .....	8
2.6 Prinsip Kerja Terapi Proton .....	9

2.6.1	Kelebihan Terapi Proton .....	10
2.6.2	Perkembangan Radioterapi Proton.....	11
2.7	Interaksi Proton dengan Materi.....	12
2.8	Bragg Peak .....	14
2.9	<i>Fluence, Stopping Power, dan Dosis</i> .....	14
2.10	Metode Monte Carlo .....	15
2.10.1	Simulasi Monte Carlo Perjalan Proton.....	16
2.11	Program PHITS.....	18
2.11.1	Bagian PHITS.....	20
BAB III	.....	24
METODOLOGI PENELITIAN	.....	24
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
3.2	Instrumentasi Penelitian.....	24
3.2.1	Perangkat Keras dan Lunak.....	24
3.3	Prosedur Penelitian .....	24
3.3.1	<i>[Parameter] Section</i> .....	24
3.3.2	<i>[Source] Section</i> .....	25
3.3.3	<i>[Material] Section</i> .....	26
3.3.4	Geometri <i>Phantom</i> .....	28
3.4	Diagram Alir Penelitian.....	29
BAB IV	.....	30
HASIL DAN PEBAHASAN	.....	30
4.1	Interval Energi.....	30
4.2	Hasil T-Deposit.....	31
4.3	Hasil T-Track .....	34
BAB V	.....	36
PENUTUP	.....	36
DAFTAR PUSTAKA	.....	37
RIWAYAT PENULIS	.....	40
LAMPIRAN	.....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Keseimbangan Elektron terhadap Inti Atom.....	5
Gambar 2.2 Gambar Komponen Siklotron .....	8
Gambar 2.3 Mesin Akselator Radioterapi Proton.....	9
Gambar 2.4 Interaksi Proton dengan Materi .....	12
Gambar 2.5 Hukum Coloumb.....	13
Gambar 2.6 Bragg Peak .....	14
Gambar 2.7 Partikel Bergerak Acak .....	16
Gambar 2.8 Model Fisis PHITS.....	18
Gambar 3. 1 PostScript 2 Dimensi Phantom Head Snyder (1) Otak, (2) Tulang Kepala, dan (3) Kulit Kepala .....	28
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian .....	29
Gambar 4.1 Depth-dose Distribution .....	33
Gambar 4.2 Track Terapi Proton pada Phantom Head Snyder (a) Energi 5 Mev, (b) Energi 22 MeV, (c) Energi 45 MeV, (d) Energi 100 MeV, dan (e) Energi 145 MeV .....	34

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 [Parameter] Section .....	24
Tabel 3. 2 [Source] Section .....	25
Tabel 3. 3 Data unsur penyusun jaringan Kulit Kepala .....	26
Tabel 3. 4 Data unsur penyusun jaringan Tulang Kepala .....	27
Tabel 3. 5 Data unsur penyusun jaringan Otak .....	27
Tabel 4. 1 Nilai Energi Terapi Proton Phantom Head Snyder .....	30
Tabel 4. 2 T-Deposit Terapi Proton Phantom Head Snyder .....	32

