

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN TUGAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Perumusan Masalah.....	4
I.2.1. Batasan Masalah.....	4
I.3. Tujuan Penelitian.....	5
I.4. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
BAB III DASAR TEORI.....	9
III.1. Penyakit Kanker.....	9
III.1.1. <i>Glioblastoma Multiform</i>	9
III.2. Interaksi Radiasi.....	10
III.3. Radioterapi.....	12
III.3.1. Terapi Ion Karbon.....	12
III.3.1.1. Dosis pada Terapi Karbon Ion.....	16
III.3.2. <i>Boron Capture Neutron Therapy</i>	16
III.3.2.1 Dosis pada <i>Boron Neutron Capture Therapy</i>	17
III.3.3. Komponen dalam Perencanaan Radioterapi.....	18
III.4. Monte Carlo.....	19

III.5. Program SHIELD HIT-12A.....	20
III.5.1. Beam.dat.....	20
III.5.2. Geo.dat	22
III.5.3. Mat.dat	23
III.5.4. Detect.dat	24
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN	25
IV.1. Alat dan Bahan Penelitian.....	25
IV.2. Tata Laksana Penelitian	25
IV.3. Rencana Analisis Hasil Penelitian	33
IV.3.1. Perhitungan Dosis Terapi Ion Karbon	33
IV.3.2. Perhitungan Waktu Terapi	34
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
V.1. Waktu Terapi.....	36
V.2. Energi Optimal	38
V.3 Batas Dosis.....	41
V.4. Perbandingan dengan BNCT.....	42
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	44
VI.1. Kesimpulan	44
VI.2. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	50
LAMPIRAN A KODE <i>INPUT</i> SHIELD-HIT12A	51

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Daftar fasilitas terapi ion karbon [12]	3
Tabel 3.1 Jenis pilihan partikel [46].....	21
Tabel 4.1 Susunan komposisi tumor [51]	30
Tabel 4.2 Susunan komposisi otak [52]	30
Tabel 4.3 Susunan komposisi <i>soft tissue</i> [52]	31
Tabel 4.4 Susunan komposisi kranium [52].....	31
Tabel 4.5 Susunan komposisi kulit kepala [52]	31
Tabel 5.1 Laju dosis untuk setiap energi.....	37
Tabel 5.2 Perbandingan antara waktu terapi dengan energi	37
Tabel 5.3 Perbandingan dosis yang diberikan oleh setiap energi	38
Tabel 5.4 Perbandingan dosis maksimal pada titik [53, 56]	41
Tabel 5.5 Waktu terapi berdasarkan konsentrasi boron [24]	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Proses interaksi radiasi dengan jaringan [30].....	11
Gambar 3.2 Distribusi dosis dari terapi ion karbon di air [30]	13
Gambar 3.3 Skema terapi ion karbon [26]	15
Gambar 3.4 Bagian synchrotron [38].....	15
Gambar 3.5 Hasil reaksi boron-10 [36].....	17
Gambar 3.6 Perintah logika Boolean [45].....	22
Gambar 4.1 Tata laksana penelitian terapi ion karbon secara umum	26
Gambar 4.2 Langkah pemodelan terapi ion karbon	27
Gambar 4.3 Penentuan beam.dat.....	28
Gambar 4.4 Pembuatan geo.dat	28
Gambar 4.5 Penentuan mat.dat	29
Gambar 4.6 Penentuan detect.dat.....	29
Gambar 5.1 Geometri pada potongan sumbu Y dan sumbu X	35
Gambar 5.2 Geometri pada potongan sumbu Y dan sumbu Z.....	36
Gambar 5.3 Grafik dosis terhadap kedalaman dengan variasi energi	39