

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xv
INTISARI.....	xix
ABSTRACT.....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Perumusan Masalah	3
I.2.1. Batasan Masalah	3
I.3. Tujuan Penelitian	4
I.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
BAB III DASAR TEORI	7
III.1. Kanker Esofagus	7
III.1.1. Anatomi Esofagus	7
III.1.2. Epidemiologi dan Klasifikasi Kanker Esofagus	8
III.1.3. Staging Kanker Esofagus	8
III.2. Treatment Planning	10
III.2.1. Volume Target dalam Radioterapi.....	10



III.2.2. <i>Organ at Risks</i> dan <i>Constraints</i>	13
III.2.3. Evaluasi Rencana Penyinaran	13
III.2.4. Teknik Penyinaran pada Radioterapi	15
III.2.5. Arah Penyinaran.....	17
III.3. Interaksi Radiasi Partikel Berat dengan Materi	18
III.3.1. Prinsip Dasar Interaksi Radiasi dengan Materi.....	19
III.3.2. <i>Stopping Power</i>	20
III.3.3. <i>Linear Energy Transfer</i>	21
III.3.4. <i>Bragg Peak</i> dan <i>Spread-Out Bragg Peak (SOBP)</i>	22
III.3.5. Fragmentasi dan Partikel Sekunder.....	24
III.4. Carbon Ion Radiation Therapy (CIRT).....	25
III.4.1. Keunggulan CIRT Dibandingkan Modalitas Lain	26
III.4.2. Model Perhitungan Model Biologis.....	28
III.5. Dosimetri.....	30
III.6. Particle and Heavy Ion Transport Code System (PHITS)	34
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN	40
IV.1. Alat dan Bahan Penelitian.....	40
IV.2. Tata Laksana Penelitian	40
IV.2.1. Alur Penelitian	40
IV.2.2. Pemodelan Geometri Fantom	43
IV.2.3. Pemodelan Kolimator	46
IV.2.4. Spesifikasi Akselerator Sumber	46
IV.2.5. Simulasi pada PHITS.....	47
IV.3. Rencana Analisis Hasil Penelitian	49
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50



V.1. Hasil Simulasi Awal.....	50
V.2. Pembentukan SOBP	55
V.3. Hasil Simulasi dengan SOBP	60
V.4. Analisis Hasil Simulasi	74
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	83
VI.1. Kesimpulan	83
VI.2. Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN.....	98
LAMPIRAN A LISTING PROGRAM <i>INPUT</i> PHITS	99
LAMPIRAN B HEATMAP	101

