

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radioterapi salah satu bentuk terapi yang memanfaatkan radiasi pengion. Penggunaan radiasi pengion dalam pengobatan ini dimulai setelah penemuan sinar-X oleh Prof. Willem Conrad Roentgen pada penghujung tahun 1895 (Khan, 2010). Setelah beberapa bulan ditemukannya sinar-X dilakukan terapi kanker untuk yang pertama kalinya. Pada tahun 1896 Henri Becquerel menemukan radioaktivitas, yang diikuti oleh penemuan radium oleh Marie dan Pierre Curie pada tahun 1899. Karena penemuan ini, bidang radioterapi mulai tumbuh sebagai teknik pengobatan berbasis radium (Khan, 2010).

Radioterapi adalah metode yang umum digunakan dan efisien untuk pengobatan kanker, dimana radiasi pengion digunakan dalam upaya untuk membunuh sel kanker ganas atau memperlambat pertumbuhannya. Umumnya radiasi yang digunakan dalam radioterapi adalah elektron dan foton. Radiasi elektron dihasilkan oleh pesawat *Linac* sedangkan foton dapat dihasilkan oleh pesawat teleterapi Cobalt-60 dan atau pesawat *Linac*. Radiasi elektron biasanya dipakai untuk terapi kanker didekat permukaan kulit, sementara radiasi foton digunakan untuk terapi kanker yang berada di daerah yang cukup jauh dari permukaan kulit.

Pesawat *Linac* merupakan pesawat pemercepat partikel yang digunakan dalam radioterapi. Pesawat *Linac* dapat menghasilkan foton sinar-X energi tinggi yang sangat efektif untuk menyembuhkan tumor atau kanker. Pesawat *Linac* ini digunakan untuk terapi berbagai jenis tumor dan semua lokasi organ yang terkena kanker mulai awal tahun 1950-an (Musolino, 2001).

Simulasi kepala *Linac*, hanya bagian luar akselerator yang didefinisikan. Selama tahap pelaksanaan, program membaca dalam jumlah besar data terkait dengan data cross sections foton dan elektron untuk bahan tertentu dalam model akselerator ini. Data-data ini dihasilkan oleh kode disebut PEGS4 yang disertakan

dengan EGSnrc sistem. Yang terkandung dalam hen house/ data subdirectory. Pengguna bisa membuat sebuah file input yang menentukan semua rincian tentang akselerator tertentu. Pengguna juga harus menentukan semua parameter yang mengendalikan radiasi, pemodelan transportasi dan juga harus memilih dan mengontrol pengurangan varian yang digunakan. Pada tahap akhir dari simulasi adalah analisa output phase space files (dalam ukuran puluhan atau ratusan Mbytes).

Pada BEAMnrc terdapat berbagai macam jenis Component Modules (CMs) yang dapat digunakan untuk desain dan simulasi kepala *Linac* yang dapat menghasilkan berkas foton dengan berbagai variasi energi. Output dari simulasi kepala *Linac* pada BEAMnrc adalah berupa data *phase space file* (phsp).

Pada penelitian ini akan membandingkan PDD dan profil dosis pada phantom dengan menggunakan *flattening filter* (FF) dan *flattening filter free* (FFF). Dimana fungsi dari flattening filter adalah untuk meratakan dosis yang masuk. Dari penelitian yang dilakukan oleh Sergei Zavgorodni di Universitas Victoria terhadap flattening filter free menggunakan berkas foton 6 MV menyatakan bahwa kualitas radiasi pada *flattening filter free* (FFF) lebih rendah dibandingkan dengan *Flattening Filter* (FF) sehingga dibutuhkan MU yang besar sehingga laju dosisnyapun tinggi. Sedangkan penelitian saya menggunakan berkas foton 16 MV.

1.2 Kerangka dan Ruang Lingkup

Penelitian ini membahas tentang penentuan distribusi dosis pada phantom dengan dan tanpa flattening filter menggunakan simulasi Monte Carlo dengan memanfaatkan program EGSnrc.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian adalah:

1. Simulasi Monte Carlo dilakukan dengan memanfaatkan *software* EGSnrc untuk mendapatkan bentuk kurva PDD dan Profil Dosis juga mengetahui persebaran

dosis radiasi berkas foton 16 MV pada *phantom* dengan dan tanpa menggunakan flattening filter.

2. *Phantom* yang digunakan adalah *phantom* air berukuran 40x40x40 cm³
3. Pesawat *Linac* yang disimulasikan menggunakan parameter standar dalam program EGSnrc.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui perbedaan karakteristik berkas foton 16 MV *flattening filter* (FF) dan *flattening filter free* (FFF).
2. Mengetahui perbedaan distribusi dosis pada *phantom flattening filter* (FF) dan *flattening filter free* (FFF).

1.5 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan dua metode pengumpulan data yaitu:

1. Studi Literatur

Metode pengumpulan data ini digunakan sebagai langkah awal penelitian. Beberapa jurnal dan skripsi digunakan sebagai referensi dan coba di *review* kembali oleh penulis untuk kemudian dijadikan acuan dan salah satu langkah pengembangan atau pembaharuan.

2. Simulasi

Metode secara simulasi yang digunakan adalah menggunakan program BEAMnrc, BEAMDP, dan DOSXYZnrc yang ada dalam software EGSnrc. Hasil simulasi berupa kurva *Percentage Depth Dose* (PDD) dan Profil Dosis.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini meliputi:

BAB I Pendahuluan

Menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, kerangka dan ruang lingkup dalam penelitian, batasan masalah mengenai penelitian, tujuan penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Berisi mengenai teori-teori yang mendasari dan yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III Metodologi Penelitian

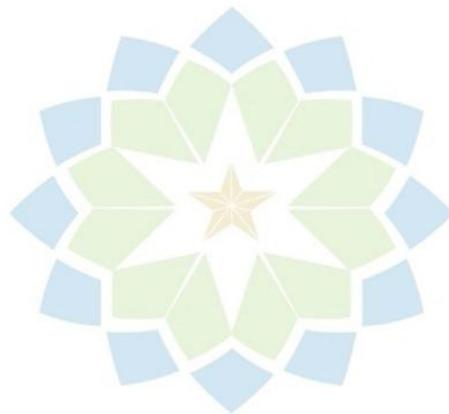
Bab ini menguraikan tahapan-tahapan penelitian diantaranya waktu dan tempat penelitian, serta metode dalam pengambilan data.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini menguraikan tentang hasil yang didapatkan dalam penelitian ini beserta uraian pembahasan- pembahasannya

BAB V Penutup

Merupakan bab terakhir dimana penulis merangkum hasil dalam bentuk kesimpulan keseluruhan penelitian dan memberikan saran berdasarkan hasil pembahasan.



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG