BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Radioterapi atau terapi radiasi adalah pengobatan dengan menggunakan sinar pengion, yang saat ini merupakan salah satu jenis terapi penting untuk penyakit kanker di samping pembedahan dan kemoterapi.

Penggunaan sinar pengion dalam bidang pengobatan ini dimulai tidak lama setelah sinar-X ditemukan oleh *Wilhelm Conrad Roentgen* pada bulan November 1895 dan penemuan radium oleh *Curie* pada tahun 1898. Efek biologi dari sinar tersebut mulai dikenal saat itu dan laporan pertama mengenai kesembuhan penderita dituliskan pada tahun 1899. Sejak masa tersebut terjadi berbagai perkembangan dalam teknologi peralatan dan ilmu pengetahuan mengenai dasar-dasar dan penggunaan terapi radiasi. Perkembangan teknologi tampaknya terjadi lebih cepat dibandingkan penemuan dasar-dasar biologi efek radiasi, dengan dikembangkan berbagai tabung sinar-X yang dimulai tahun 1913 (ANONIM, 2002).

Perkembangan berbagai ilmu dan teknologi berjalan terus menerus termasuk berkembangnya ilmu radiobiologi dan radiofisika, sebagai ilmu dasar dari terapi radiasi. Dalam teknologi terjadi juga dengan pesat perkembangan berbagai hal misalnya *computerized treatment planning*, bermacam-macam tehnik imejing sebagai alat bantu diagnostik dan lokalisasi serta penggunaan *linear accelerator* dalam terapi radiasi. Kemajuan berbagai teknologi canggih ini memungkinkan

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

dilakukan terapi radiasi dengan tingkat ketetapan yang sangat tinggi. Pesawat pemercepat elektron (*Linear accelerator* = Linac), telah digunakan untuk terapi berbagai jenis tumor mulai awal tahun 1950-an. Pesawat *Linac* tersebut dirancang untuk menghasilkan berkas foton dan elektron. Berkas foton digunakan untuk menyinari tumor yang berada dalam jaringan tubuh misalnya kanker payudara dan nasofarinx, sedangkan berkas elektron untuk menyinari kasus kanker kulit.

Pada saat tumor disinari dengan radiasi, sel-sel tumor harus diusahakan menerima dosis sesuai dengan besar dosis yang telah ditentukan dan sel-sel normal di sekitarnya menerima dosis serendah mungkin. Sebelum dilakukan penyinaran diperlukan dua macam informasi guna menghitung besarnya dosis yang akan diberikan kepada pasien. Pertama adalah data yang berkaitan dengan pasien itu sendiri, seperti letak dan volume tumor harus sudah diketahui secara pasti dari hasil diagnosa sebelumnya. Kedua adalah data yang berkaitan dengan berkas radiasi, seperti dosis acuan, lapangan radiasi dan distribusi dosis (ANONIM, 1994).

Dalam pemberian dosis radiasi pada tumor diharapkan distribusi dosis merata di seluruh bagian tumor, sehingga upaya terapi kanker akan lebih efektif. Langkah pertama yang harus dilakukan untuk menentukan distribusi dosis adalah mengukur besarnya dosis acuan. Dosis acuan pesawat radioterapi harus diukur menurut prosedur yang benar dengan menggunakan alat ukur radiasi.

Dosis acuan dari berkas radiasi ditentukan berdasarkan perhitungan hasil pengukuran keluaran (kalibrasi) sumber radiasi terapi. Dalam pengukuran keluaran sumber radiasi terapi, disamping harus menguasai metode pengukuran, seorang

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

pekerja radiasi harus terampil mengoperasikan alat ukur radiasi dan peralatan penunjang yang lain yang tersedia.

Keluaran pesawat radioterapi didefinisikan sebagai laju dosis dari suatu sumber radiasi pada luas lapangan dengan jarak tertentu dari sumber radiasi. Laju dosis maksimum ditentukan dari hasil pengukuran dengan menggunakan sistem kamar pengionan yang telah dikalibrasi dan diperhitungkan dengan menggunakan persentase dosis kedalaman (ANONIM, 1994).

Sesuai dengan ketentuan yang berlaku, pengukuran keluaran harus dilakukan untuk semua pesawat radioterapi yang baru sebelum digunakan untuk keperluan klinik. Kalibrasi juga harus dilakukan pada pesawat yang telah habis masa berlaku sertifikasi pengukurannya dan setelah mengalami perbaikan atau penggantian komponen misalnya pada tabung sinar-X, generator, sumber radiasi, target dari pesawat akselerator dan sebagainya. Pengukuran ini disamping memberikan nilai dosis yang benar juga harus dipakai sebagai harga awal untuk pengecekan stabilitas berkala keluaran pesawat radioterapi.

Untuk itu dengan digunakannya sinar pengion disertai berbagai peralatan yang kompleks maka diperlukan kerjasama yang harmonis antara berbagai tenaga profesional yang berbeda dalam menjalankan atau menyelenggarakan terapi radiasi, misalnya melakukan tindakan-tindakan khusus untuk menjaga keamanan dari terapi tersebut. Untuk menjamin keamanan tersebut dapat dipertahankan perlu diadakan program *Quality Assurance* disertai program *Quality Control* atau kendali mutu (ANONIM, 2002).

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, maka perlu diterapkan suatu metode kendali mutu foton pesawat teleterapi akselerator linier dan mengukur serta menghitung beberapa parameter kendali mutu melalui kalibrasi.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini masalah yang dibahas dibatasi mengenai kendali mutu melalui kalibrasi foton pesawat teleterapi akselerator linear di Instalasi Radioterapi RSUP DR. Kariadi Semarang pada luas lapangan 10 cm x 10 cm, kedalaman 5 cm dan jarak ke permukaan fantom 100 cm.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan stabilitas dosimeter farmer
2. Menentukan kualitas berkas foton
3. Menentukan laju dosis serap efektif dan dosis maksimum kedalaman 5 cm dari permukaan fantom.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini akan diperoleh jaminan kebenaran nilai dosis radiasi, dengan demikian dapat meningkatkan jaminan mutu pelayanan yang mengutamakan keberhasilan tujuan radioterapi yaitu membunuh sel-sel ganas secara optimal dengan pemberian dosis yang tepat dan efektif bagi penderita yang memerlukan radiasi eksternal dengan pesawat *LINAC*.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab yaitu :

Bab I Pendahuluan meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Dasar teori yang menguraikan dasar-dasar fisika radiasi, tujuan terapi radiasi, jenis-jenis terapi radiasi, teknik pengukuran keluaran dalam radioterapi, pesawat teleterapi *LINAC*, dan dosimetri.

Bab III Cara penelitian, meliputi : lokasi penelitian, bahan penelitian, alat yang digunakan, prosedur pengoperasian alat ukur radiasi dan cara kerja.

Bab IV Hasil dan pembahasan, meliputi : stabilitas dosimeter, kualitas berkas foton, laju dosis serap dan dosis maksimum pada kedalaman 5 cm.

Bab V Kesimpulan dan saran

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)