PENENTUAN FAKTOR KOREKSI PADA PESAWAT TERAPI *LINEAR ACCELERATOR* (LINAC) VARIAN 2100C DENGAN VARIASI JARAK DAN VARIASI ARAH SUDUT DATANG RADIASI

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian Persyaratan Gelar Sarjana Sains
Program Studi Fisika

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS ANDALAS
UPT PERPUSTAKAAN

Oleh :

MELSY PUTRI WINDAYANI
05 135 007

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2009

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang Penentuan faktor koreksi pada pesawat terapi LINAC Varian 2100C dengan variasi jarak dan variasi arah sudut datang sinar radiasi pada salah satu fasilitas radioterapi di Jakarta. Pengukuran respon TLD-100 terhadap variasi jarak dilakukan pada jarak 105 cm, 100 cm, 95 cm, 90 cm, 85 cm dan 80 cm. Pengukuran respon TLD-100 terhadap variasi arah sudut datang sinar radiasi dilakukan pada sudut -60^0, -45^0, -30^0, -20^0, -10^0, 0^0, 10^0, 20^0, 30^0. Hasil yang diperoleh dari penelitian adalah respon TLD-100 semakin besar ketika jarak SSD diperkecil dan respon TLD-100 akan semakin besar ketika arah sudut datang radiasi diperbesar. Energi yang berbeda pada pesawat terapi LINAC dan pesawat terapi Co-60 akan menyebabkan respon TLD-100 juga berbeda. Respon TLD-100 pada pesawat terapi Co-60 lebih besar dari pada pesawat terapi LINAC saat jarak SSD diperkecil. Respon TLD-100 pada pesawat terapi LINAC lebih besar dari pada pesawat terapi Co-60 saat arah sudut datang radiasi diperbesar.

Kata kunci : Pesawat terapi LINAC, TLD-100, SSD (*Source Surface Distance*)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan radiasi pengion untuk radioterapi semakin meningkat perkembangannya di Indonesia. Hal ini dapat dilihat semakin banyaknya rumah sakit yang dilengkapi dengan pesawat terapi Co-60, dan pesawat pemercepat partikel linier (*LinearAccelerator*, LINAC). LINAC merupakan pesawat radioterapi tercanggih di Indonesia yang digunakan untuk terapi kanker. Pesawat terapi LINAC dapat menghasilkan dua macam radiasi bertenaga tinggi secara bergantian, yaitu elektron dan sinar-X.

Pesawat terapi LINAC mampu menghasilkan energi sebesar 4 hingga 20 MV. Dengan pertimbangan besarnya energi radiasi yang dihasilkan, diperlukan ketelitian dan ketepatan dalam perencanaan pemberian dosis. Jika dosis yang diberikan terlalu kecil, sel-sel kanker tidak akan mati seluruhnya bahkan dapat merangsang terjadinya kanker baru pada jaringan sekitarnya. Pemberian dosis yang berlebihan bisa mematikan jaringan sehat sekitarnya. Salah satu cara untuk memantau agar dosis radiasi yang diberikan sesuai dengan yang direncanankan adalah dengan menggunakan metode pengukuran secara langsung pada pasien atau dikenal dengan metode dosimetri *In Vivo*. Pengukuran menggunakan dosimetri *In Vivo* dapat dilakukan menggunakan detektor TLD-100 yang dipasangkan dipermukaan kulit pasien. Respon TLD-100 terhadap jarak penyinaran dan arah sudut datang radiasi merupakan faktor yang penting dalam pengkalibrasan keluaran pesawat terapi. Jarak

penyinaran radiasi setiap pasien tidak selalu sama, sehingga perlu dilakukan koreksi respon TLD-100 terhadap perubahan jarak. Permukaan tubuh pasien secara alami tidak datar, sehingga terjadi kemiringan dan perbedaan arah sudut datang sinar radiasi yang diterima TLD-100. Oleh karena itu perlu dilakukan koreksi respon TLD-100 terhadap arah sudut datang sinar radiasi. Respon TLD-100 terhadap variasi jarak dan variasi arah sudut datang sinar radiasi pada pesawat terapi LINAC akan memberikan faktor koreksi yang digunakan lebih lanjut dalam perhitungan dosis pasien. Dalam penelitian ini akan dilakukan karakterisasi detektor TLD-100 pada pesawat terapi LINAC dengan energi 6 MV. Dengan membandingkan data yang diperoleh dengan penelitian sebelumnya akan diketahui pengaruh energi terhadap faktor koreksi respon TLD-100.

1.2 Tujuan dan manfaat penelitian

1.2.1 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian adalah :

1. Mengetahui respon dan menentukan faktor koreksi TLD-100 terhadap perubahan jarak penyinaran pada pesawat terapi LINAC.
2. Mengetahui respon dan menentukan faktor koreksi TLD-100 terhadap perubahan arah sudut datang sinar radiasi pada pesawat terapi LINAC.
3. Mengetahui pengaruh energi terhadap respon TLD-100 pada pesawat terapi LINAC dan pesawat terapi Co-60.

1.2.2 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diambil dalam penelitian adalah hasil yang diperoleh dari penelitian dapat dijadikan landasan untuk mengetahui faktor koreksi yang dapat digunakan pada perhitungan dosis pasien.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diambil dalam penelitian adalah mengukur respon TLD-100 yang ditempel pada permukaan *phantom* air dengan memvariasikan jarak penyinaran dan arah sudut datang sinar radiasi. Sumber radiasi yang digunakan berasal dari pesawat terapi LINAC Varian 2100 C dengan energi foton 6 MV.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Respon TLD-100 semakin besar ketika jarak SSD diperkecil. Rata-rata faktor koreksi yang didapatkan dari variasi jarak SSD adalah 0,932.
2. Respon TLD-100 semakin besar ketika arah sudut datang sinar radiasi di perbesar. Rata-rata faktor koreksi yang didapatkan dari variasi arah sudut datang radiasi adalah 1,125.
3. Energi yang berbeda pada pesawat terapi LINAC dan pesawat terapi Co-60 akan menyebabkan respon TLD-100 juga berbeda. Respon TLD-100 pada pesawat terapi Co-60 lebih besar dari pada pesawat terapi LINAC saat jarak SSD diperkecil. Respon TLD-100 pada pesawat terapi LINAC lebih besar dari pada pesawat terapi Co-60 saat arah sudut datang radiasi diperbesar.

5.2 Saran:

Bardasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka penulis mengharapkan adanya :

1. Pengambilan data yang lebih banyak pada masing-masing variasi jarak SSD dan variasi arah sudut datang radiasi, sehingga hasil yang didapat lebih optimal.

2. Penelitian yang sama di rumah sakit yang berbeda. karena jumlah pesawat terapi LINAC di Indonesia masih sedikit.
3. Pengetahuan bagi para pekerja kalibrasi pesawat terapi LINAC tentang proteksi radiasi yang dilakukan saat melakukan kalibrasi.

DAFTAR PUSTAKA

Akhadi, M. 2000. *Dasar-Dasar Proteksi Radiasi*. Rineka Cipta : Jakarta.

Andreo. dkk. 1987. *Absorbed Dose Determination In Photon And Electron Beams*. IAEA : Vienna.

IAEA. 1994. International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing radiation and for the safety of radiation source, Safety Series No. 115. IAEA, Vienna.

Gatot W. dan Susetyo T. 2004 Kendali Kualitas dan Jaminan Kualitas Pesawat Radioterapi. Bidikan Baru Laboratorium Metrologi Radiasi. Buletin Alara. Volume 6 Nomor 2.

Horowitz, Y. 1984. *Thermoluminescence And Thermoluminescent Dosimetry*. Boca Raton : Florida.

Huyskens, et.al. 2001. *Practical Guidelines For The Implementation Of Invivo Dosimetry With Diodes In External Radiotherapy With Photon Beams (Entrance Dose)*. ESTRO : Belgia.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 63 Tahun 2000 tentang Keselamatan dan Kesehatan Terhadap Pemanfaatan Radiasi Pengion.

Puspita, I.S. 2008. *Kalibrasi Keluran Dosis Radiasi Co-60 Menggunakan Luas Lapangan 10 Cm X 10 Cm Dan Kalibrasi Respon TLD-100 Menggunakan Variasi Dosis Radiasi Dan Variasi Luas Lapangan*. Skripsi. Jurusan Fisika FMIPA Universitas Andalas : Padang.

PARR,R.M and FJED, C.R . 1994. Human Health ad Nutrition : How isotope are Helping to over come " Hidden Hunger " IAEA Buletin 36 (4) P 18-27.

Ramadhani. 2008. *Pengukuran Respon TLD-100 terhadap Variasi Jarak dan Variasi Arah Sudut Datang Radiasi Berkas Pesawat Terapi Co-60* Skripsi. Jurusan Fisika FMIPA Universitas Andalas : Padang.

Smith. C.W, et.al. 1996. *Central Axis Depth Dose Data For Use In Radiotherapy*. The British Institute of Radiology : London.