

**ESTIMASI *MEAN GLANDULAR DOSE* (MGD) MENGGUNAKAN METODE
TECHNICAL REPORTS SERIES (TRS) 457 PADA PEMERIKSAAN MAMMOGRAFI
PESAWAT MEREK GE SENOGAPHE 800 T**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains

**Program Studi Fisika
Jurusan Fisika**



**diajukan oleh
Ifnia Widora
06135035**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2010**

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian estimasi *Mean Glandular Dose* (MGD) menggunakan metode *Technical Report Series* (TRS) 457 pada pemeriksaan mammografi. Penelitian dilakukan pada pesawat mammografi merek GE *Senographe* 800 T di Rumahsakit Islam Siti Rahmah Padang. Tata laksana penelitian terdiri dari tiga bagian : (1) uji kesesuaian alat yang berhubungan dengan dosimetri pasien meliputi pengukuran akurasi tegangan, linearitas keluaran radiasi, uji reproduisibilitas tegangan, waktu dan dosis radiasi, uji kualitas berkas serta pengukuran ESD menggunakan TLD-100 dan *phantom* untuk memastikan bahwa pesawat dalam kondisi kerja yang baik. Prosedur pengujian mengikuti aturan dari *Health Department of Western Australia* menggunakan *Xi Unfors Set* dan TLD-100 sebagai detektor (2) pengukuran dosis radiasi pasien yang meliputi estimasi *Entrance Surface Dose* (ESD) dan MGD menggunakan metode TRS 457 dengan asumsi *glandular* 50 % (3) menganalisa hasil estimasi ESD dan MGD terhadap variasi data kondisi pasien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) pesawat mammografi yang digunakan pada penelitian dalam kondisi yang baik berdasarkan hasil semua parameter uji yang berada di bawah batas toleransi yang diperbolehkan (2) nilai rata-rata $ESD_{estimasi}$ dan MGD_{pasien} saat melakukan mammografi adalah (7.157 ± 1.532) mGy dan (1.460 ± 0.335) mGy dimana masih di bawah nilai batas toleransi dosis radiasi yang diperbolehkan (3) nilai $ESD_{estimasi}$ dan MGD_{pasien} sebanding dengan variasi tegangan (kV), arus dan waktu (mA.s).

Kata kunci : *Entrance Surface Dose* (ESD), Mammografi, *Mean Glandular Dose* (MGD), *Technical Report Series* (TRS) 457

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kanker payudara merupakan salah satu jenis kanker yang sering ditemukan pada wanita. 1 % hingga 3 % penyebab kematian pada wanita di seluruh dunia adalah akibat kanker payudara. Kanker payudara merupakan penyebab kematian nomor 2 untuk perempuan di Indonesia. Upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan angka kematian yang disebabkan oleh kanker payudara adalah dengan pemeriksaan mammografi. Mammografi merupakan pemeriksaan radiografi yang khusus ditujukan untuk mendeteksi kelainan pada payudara. Mammografi dianjurkan mulai dilakukan pada usia 35 tahun bagi wanita yang mempunyai riwayat kanker dalam keluarganya dan mulai usia 40 tahun bagi wanita yang tidak mempunyai riwayat kanker dalam keluarganya.

Pemeriksaan mammografi dilakukan menggunakan sinar-X. Terimaan radiasi yang berasal dari pesawat mammografi penting untuk diwaspadai mengingat bahaya dari radiasi sinar-X, karena obyek pemeriksaan (sel-sel payudara) sangat sensitif terhadap radiasi sinar-X sehingga dosis yang diterima pasien perlu untuk diketahui dan diperhatikan. Dosis yang diterima pasien berhubungan dengan keluaran tabung sinar-X dari pesawat mammografi sehingga *Compliance test* (uji kesesuaian alat) terhadap keluaran tabung sinar-X perlu dilakukan sebelum melakukan pengukuran dosis pasien. Dosis yang diterima pasien tidak hanya berdasarkan ketebalan payudara setelah dikompresi namun

juga tergantung kepada struktur dan kepadatan jaringan payudara. *International Atomic Energy Agency* (IAEA) sebagai lembaga yang berwenang dalam keselamatan dan proteksi radiasi memberikan panduan metode pengukuran terimaan dosis pasien dalam *Technical Reports Series* (TRS) 457 tahun 2007. Metode pertama menggunakan *phantom* untuk mensimulasikan dosis permukaan atau *Entrance Surface Dose* (ESD) yang diterima pasien dan yang kedua adalah pengumpulan data pasien untuk menghitung *Mean glandular Dosis* (MGD). ESD adalah dosis yang diterima di permukaan materi yang teradiasi. Oleh karena itu, aplikasinya penting untuk mengetahui dosis di permukaan kulit pasien. Sedangkan MGD merupakan dosis yang diterima pada *glandular* atau jaringan payudara.

Terdapat tiga rumahsakit yang menyediakan fasilitas pemeriksaan mammografi dengan merek pesawat yang berbeda di Kota Padang. Pesawat mammografi yang digunakan pada penelitian ini merupakan pesawat keluaran tahun 2004 dan mulai dioperasikan pada tahun 2006. Pesawat mammografi tersebut masih tergolong baru sehingga hipotesa awal penelitian ini adalah pesawat masih teruji akurasinya, layak serta aman digunakan sehingga dosis yang diterima pasien masih berada dalam batas aman. Untuk membuktikan hipotesa awal tersebut maka penelitian ini penting untuk dilakukan.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah (1) melakukan uji kesesuaian alat yang berhubungan dengan dosimetri pasien meliputi pengukuran akurasi tegangan, linearitas keluaran radiasi, uji reproduibilitas tegangan, waktu dan dosis radiasi, uji kualitas berkas serta pengukuran ESD menggunakan TLD-100

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pesawat mammografi yang digunakan pada penelitian masih berada dalam kondisi yang baik berdasarkan hasil semua parameter uji yang berada di bawah batas toleransi yang diperbolehkan, seperti terlihat pada Tabel 5.1,

Tabel 5.1 Kesimpulan hasil penelitian uji kesesuaian alat

No.	Parameter Pengujian	Batas toleransi	Hasil penelitian
1.	Akurasi tegangan	$\Delta kV/kV_{panel} = \pm 10 \%$	$\Delta kV/kV_{panel} = 3.71 \%$
2.	Linieritas keluaran	Koefisien Linieritas ≤ 0.1	Koefisien Linieritas = 0.0009
3.	Reproduksibilitas tegangan, waktu, dan dosis Radiasi	Koefisien variasi (C) $\leq 5 \%$	Koefisien variasi (C) = 0.02
4.	Kualitas berkas	$(kVp/100) \leq HVL$	Semua tegangan panel/100 yang diteliti $(kVp/100) \leq HVL_{terukur}$
5.	ESD	$ESD \leq 12 \text{ mGy}$	$ESD = (7.232 \pm 1.391) \text{ mGy}$

2. Nilai rata-rata estimasi ESD dan MGD yang diterima pasien saat melakukan mammografi masih dibawah nilai batas dosis yang diperbolehkan, seperti terlihat pada Tabel 5.2.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhadi, M., 1998, *Fenomena Termoluminesensi dan Pemanfaatannya Dalam Dosimetri*, Buletin ALARA 2 (2), Pusat Standardisasi dan Pelatihan Keselamatan Radiasi, Badan Tenaga Atom Nasional.
- Beiser, A., 1987, *Konsep Fisika Modern*, Edisi Keempat, Erlangga, Jakarta.
- E.Nassivera & L. Nardin., 1997, *Quality Control Programme : Second Level Quality Control*, Department of Medical Physics, S. Chiara Hospital, Trento, Italy, *The British Journal of Radiology* 70.
- Health Department of Western Australia, 2006, *Diagnostic X-Ray Equipment Compliance Testing*, Radiation Safety Act 1975, Workbook 2, Mammographic Equipment, Radiological Council, Australia.
- International Atomic Energy Agency, 2007, *Dosimetry In Diagnostic Radiology : An International Code Of Practice*, Technical Reports series No. 457.
- J. R. Gentry and L. A DeWerd : *TLD Measurements Of In Vivo Mammographic Exposures and the Calculated Meand Glandular Dose Across The United States*, Department Of Wisconsin, Med, Phys, 23 (6), June 1996.
- Kaplan, I., 1979, *Nuclear Physics*, 2nd, Addison-Wesley Publishing Company, London.
- Kusumawati, D. dkk., 2008, *Studi Terimaan Dosis Mammografi Dengan Sistem Manual, kV Otomatis dan Waktu Otomatis*, Bidang Dosimetri, PTKMR-Badan Tenaga Atom Nasional.
- Yubhar, Y., 2005, *Pengukuran Dosis Galndular Dengan Menggunakan TLD Pada Pemeriksaan Mammografi*, Skripsi S-1, Departemen Fisika FMIPA Universitas Indonesia, Depok Jakarta.
- Walpole, R., 1992, *Pengantar Statistika*, Edisi ketiga, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Characteristic and Bremsstahlung X-rays*, <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>, diakses 30 Februari 2010.
- Mendeteksi Kanker Payudara*, <http://ladyo.wordpress.com>, diakses 30 Februari 2010.