COMPLIANCE TEST PADA PESAWAT *DENTAL* PANORAMIK MEREK ORTHOPANTHOMOGRAPH OP 100 TYPE D-051S

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains

Program Studi Fisika
Jurusan Fisika

Melisa Ramadani
06135044

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

COMPLIANCE TEST PADA PESAWAT *DENTAL* PANORAMIK MEREK ORTHOPANTHOMOGRAPH OP 100 TYPE D-051S

ABSTRAK

Telah dilakukan *compliance test* pada pesawat *dental* panoramik merek Orthopanthomograph OP 100 type D-051S dengan tujuan (1) Mengetahui apakah setiap parameter pengujian pada pesawat *dental* panoramik memenuhi standar yang telah ditetapkan secara internasional, (2) Mengetahui distribusi hasil terimaan *Entrance Surface Dose* (ESD) dan hubungan ESD yang diterima pasien terhadap kondisi pesawat (arus, waktu dan jarak penyinaran) dan kondisi pasien (umur dan massa/berat badan). Parameter *compliance test* yang menggunakan *Xi Unfors Set* meliputi akurasi tegangan, akurasi waktu, liniearitas keluaran radiasi pada berbagai arus, reprodusibilitas tegangan, waktu, dan keluaran radiasi, kualitas berkas radiasi, kebocoran tabung sinar-X dan pengukuran ESD pasien menggunakan TLD-100 sebanyak 23 orang, serta menganalisis hasil terimaan ESD pasien tersebut. Hasil penelitian menunjukkan (1) Parameter *compliance test* memenuhi standar yang telah ditetapkan kecuali akurasi tegangan yang melebihi nilai batas toleransi, (2) Distribusi hasil terimaan ESD pasien tidak merata dan didapatkan hasil yang kurang baik pada hubungan kondisi pesawat, kondisi pasien terhadap ESD pasien.

Kata kunci: *Compliance test*, *dental* panoramik, radiodiagnostik, TLD-100

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan radiasi di bidang kedokteran semakin memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap paparan radiasi yang diterima manusia. Aktivitas pemanfaatan radiasi di bidang kesehatan yang diterima manusia meliputi radiodiagnostik, radioterapi dan kedokteran nuklir. Ketiga pemanfaatan radiasi tersebut umumnya menggunakan sumber radiasi yang spesifikasi fisiknya berbeda-beda dan bermanfaat dalam bidang kesehatan.

Radiodiagnostik merupakan cabang ilmu kedokteran yang berhubungan dengan penggunaan sinar-X untuk prosedur diagnosis, seperti dalam pemanfaatan radiografi *dental* (gigi). Radiografi *dental* memberikan informasi diagnosis yang penting tentang gigi dan dapat digunakan saat menentukan rencana perawatan. Teknik radiografi yang digunakan dalam kedokteran gigi ada dua, yaitu teknik intraoral dan teknik ekstraoral. Radiografi *dental* panoramik merupakan salah satu foto *rontgen* ekstraoral selain chepalometri yang menghasilkan gambaran struktur gigi secara keseluruhan.

Pada saat ini radiografi *dental* panoramik merupakan radiografi yang sering digunakan dalam perawatan kedokteran gigi. Hasil pencitraan radiografi *dental* panoramik mendukung diagnosis kondisi fisik gigi yang sulit dibedakan karena mempunyai daerah liputan yang lebih luas daripada radiogafi teknik intraoral sehingga hasil radiografi akan memberikan manfaat lebih bagi dokter

dan pasien. Bagaimanapun prosedur penggunaan radiologi di bidang kedokteran gigi terutama *dental* panoramik harus dikelola dengan hati-hati, karena selain memberikan kontribusi yang positif, pemanfaatan radiasi tersebut juga mengandung risiko radiologis yang berbahaya bagi kesehatan tubuh manusia, sehingga diperlukan suatu upaya agar radiasi yang dihasilkan memberi manfaat yang optimal dan dapat mengurangi ataupun meniadakan risiko yang ditimbulkan. Upaya ini dilakukan sesuai dengan peraturan yang berlaku secara internasional dan mematuhi 3 azas proteksi radiasi (azas jastifikasi, azas optimisasi dan azas limitasi).

Teknik radiografi *dental* panoramik telah banyak digunakan di berbagai rumahsakit di Indonesia. Di Sumatera Barat, teknik radiografi *dental* masih belum merata digunakan karena terbatasnya persediaan alat yang ada di rumahsakit. Salah satu rumahsakit yang telah memiliki pesawat *dental* panoramik adalah RSI Siti Rahmah yang menggunakan pesawat *dental* panoramik merek Orthopanthomograph Op 100 Type D-051S. Pesawat *dental* panoramik ini diproduksi pada tahun 2004 dan dioperasikan tahun 2006 di rumahsakit tersebut setelah mendapat izin pemanfaatan dengan jangka waktu 2 tahun oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN). Secara berkala, pesawat sinar-X harus diuji kinerjanya agar senantiasa memenuhi kriteria jaminan kualitas keselamatan, yaitu dengan melakukan uji fungsi keluarannya (*compliance test*). Penelitian ini perlu dilakukan karena (1) pesawat *dental* panoramik yang digunakan belum dilakukan *compliance test* setelah surat izin pemanfaatan sudah habis (2) kondisi

geografi Sumatera Barat khususnya Padang yang rawan terjadi bencana gempa (3) kondisi sumber tegangan listrik yang tidak stabil.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah:

1. Mengetahui apakah setiap parameter pengujian pada pesawat *dental* panoramik memenuhi standar yang telah ditetapkan secara internasional.
2. Mengetahui distribusi hasil terimaan ESD dan hubungan dosis radiasi yang diterima pasien terhadap kondisi pesawat (arus, waktu dan jarak penyinaran) dan kondisi pasien (umur dan massa/berat badan).

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian adalah:

1. Memberi panduan untuk mengurangi jumlah paparan radiasi yang berlebihan yang akan diterima oleh pasien radiografi *dental* panoramik.
2. Pemilik fasilitas memiliki data uji akurasi untuk berbagai parameter dan kondisi penyinaran yang terarsip dan terpelihara sehingga kinerja peralatan juga terpelihara dan semua pekerjaan tertelusur akurasinya.
3. Menambah pengetahuan dan wawasan para dosen dan mahasiswa tentang alat-alat yang berhubungan dengan radiasi di bidang kedokteran, yaitu pesawat *dental* panoramik sinar-X.
4. Meningkatkan kerjasama penelitian antara Universitas Andalas, rumahsakit dan Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. *Compliance test* pesawat *dental* panoramik dan pengukuran ESD pasien *dental* panoramik ditunjukkan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Tabulasi hasil *compliance test* pesawat *dental* panoramik dan pengukuran ESD pada pasien

No	Parameter Pengujian	Batas toleransi	Hasil penelitian
1	Akurasi tegangan	$\Delta kV/kV_{panel} = \pm 10\%$	$\Delta kV/kV_{panel} = 17\%$
2	Akurasi Waktu	$\Delta t/tpanel = \pm 10\%$	$\Delta t/tpanel = 0,12\%$
3	Linieritas keluaran berbagai kondisi arus	Koefisien Linieritas $\leq 0,1$	Koefisien Linieritas = 0,0224
4	Reprodusibilitas tegangan, waktu, dan dosis Radiasi	Koefisien variasi (C) $\leq 5\%$	Koefisien variasi (C) = 0,4%
5	Kualitas berkas radiasi	60 kV $\geq$ 1,8 mmAl	HVL ukur : 3 mmAl HVL hitung : 2,7 mmAl
6	Kebocoran tabung sinar-X	0,25 mGy/jam	A: 0,21 µGy/jam B: 0,03 µGy/jam
7	ESD	ESD: 2,3 hingga 2,8 (65kV) 1,8 hingga 2,3 (70 kV) (menurut *Health Department of Westren Australia*)	ESD = (0,242 ± 0,060) mGy

DAFTAR PUSTAKA

Akhadi, M., Rajaguguk,N., Rohmah, N., 1990, *Tanggapan TLD-100 Terhadap Foton Berbagai Energi*, Majalah BATAN, Vol.XXIII NO.3/4, BATAN, Jakarta.

Akhadi, M., dan Thamrin, M. T., 1998, *Fenomena Termoluminesensi dan Pemanfaatannya Dalam Dosimetri*, Buletin ALARA 2 (2), Pusat Standardisasi dan Pelatihan Keselamatan Radiasi, Badan Tenaga Atom Nasional

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

Beiser, A., 1987, *Konsep Fisika Modern*, Edisi ke-4, Alih bahasa DR. The Houw Liong, Erlangga, Jakarta.

International Atomic Energy Agency, *Safety Series, Internasional Basic Safety Standard No.115 on Protection Against Ionizing Radiation and safety of Radioactive Sources.*

International Atomic Energy Agency Training, 2002, *X- ray production and Angiography Equipment*, Diagnostic and Interventional Radiology.

International Atomic Energy Agency, Desember 2004, *Optimization Of The Radiological Protection Of Patients Undergoing Radiography, Fluroscopy And Computed Homography Final Report Of A Coordinated Research Project In Africa, Asia And Estern Europe*, Safety Reports Series No.VI, IAEA, Vienna.

Health Department of Western Australia, 2006, *Diagnostic X-Ray Equipment Compliance Testing*, Radiation Safety Act 1975, Workbook 5, Dental Radiographic Equipment, Radiological Council, Australia.

KEPUTUSAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR NOMOR 02-P/Ka-BAPETEN/I-03 TENTANG SISTEM PELAYANAN PEMANTAUAN DOSIS EKSTERNA PERORANGAN, 2003, *Penetapan Pilihan Sistem Dosimetri*, BATAN, Jakarta.

Kusumawati, A., 2006, *Analisa penerimaan dosis radiasi organ mata dan tiroid pasien foto gigi Menggunakan Dosimeter Thermoluminesensi-100 (TLD-100) Di RS Dr. M. Djamil Padang*, Skripsi S-1, Jurusan Fisika FMIPA UA, Padang.