

**PERBANDINGAN KARAKTERISTIK KELUARAN ANTARA PESAWAT  
SINAR-X TOSHIBA MODEL DRX-1824B DAN  
TOSHIBA MODEL DRX-1603B**

**Skripsi**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains

Program Studi Fisika  
Jurusan Fisika



diajukan oleh

**AULYA RAHAYU**

**07135024**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2011**

# **PERBANDINGAN KARAKTERISTIK KELUARAN ANTARA PESAWAT SINAR-X TOSHIBA UNIT MODEL DRX-1824B DAN TOSHIBA UNIT MODEL DRX-1603B**

## **Abstrak**

Telah dilakukan penelitian mengenai perbandingan karakteristik keluaran antara pesawat sinar-X Toshiba unit model DRX-1824B dan Toshiba unit model DRX-1603B. Parameter yang diukur adalah: (1) akurasi tegangan tabung (2) akurasi waktu eksposi (3) linieritas keluaran (4) stabilitas tegangan, waktu dan keluaran radiasi (5) kualitas berkas sinar-X (6) uji kebocoran tabung sinar-X. Penelitian ini menggunakan alat-alat: pesawat sinar-X konvensional merek Toshiba unit model DRX-1824B (pesawat I), pesawat sinar-X konvensional merek Toshiba unit model DRX-1603B (pesawat II), dan detektor *xi unfors set*. Hasil penelitian menunjukkan secara umum kedua pesawat sinar-X konvensional telah memenuhi standar yang ditetapkan dan masih layak untuk digunakan. Perbandingan karakteristik kedua pesawat menunjukkan keluaran radiasi dan laju dosis radiasi pesawat II lebih besar dari pesawat I.

Kata kunci : radiodiagnostik, pesawat sinar-X konvensional, sinar-X, keluaran radiasi

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Aplikasi teknik nuklir dalam bidang kesehatan telah memberikan sumbangan yang sangat berharga dalam bidang diagnosis maupun terapi beberapa jenis penyakit. Perkembangan keilmuan khususnya di bidang kedokteran yang memanfaatkan radiasi pada saat ini dibagi atas tiga bagian besar yaitu radiodiagnostik, radioterapi, dan kedokteran nuklir.

Pemanfaatan sinar-X dalam radiodiagnostik di dunia kedokteran sangat menunjang dalam penegakkan diagnosis. Secara tidak langsung hal ini akan memberikan kontribusi radiasi yang berasal dari sumber radiasi buatan terhadap pasien. Kontribusi radiasi buatan akan menimbulkan efek biologis yang secara langsung atau tidak langsung akan diderita oleh pasien. Oleh karena itu, pemanfaatan sinar-X sebagai radiodiagnostik di bidang kesehatan telah diatur oleh pemerintah dalam Peraturan Pemerintah Nomor 33 Tahun 2007 tentang Keselamatan Radiasi Pengion dan Keamanan Sumber Radioaktif dan Surat Keputusan Kepala BAPETEN Nomor 01/Ka-BAPETEN/V-99 tentang Ketentuan Keselamatan Kerja dengan Radiasi.

Paparan radiasi yang diterima pasien berhubungan dengan keluaran sinar-X dari tabung pesawat, sehingga perlu dilakukan pengujian keluaran terhadap tabung sinar-X. Pada penelitian ini akan dibandingkan dua buah pesawat sinar-X dengan merek yang sama namun mempunyai tipe yang berbeda. Perlunya dilakukan uji banding terhadap kedua pesawat agar diketahui karakteristik dan kemampuan atau performa kedua pesawat sinar-X dalam pembentukan citra dan dosis radiasi yang diterima pasien.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menentukan dan membandingkan karakteristik tabung pesawat sinar-X Toshiba model DRX-1824B dan pesawat sinar-X Toshiba model DRX-1603B.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Rumah sakit sebagai pemilik fasilitas radiodiagnostik dapat mengoptimalkan fungsi pesawat sinar-X sesuai dengan karakteristik yang dimiliki pesawat.
2. Pesawat sinar-X dapat menghasilkan kualitas citra yang baik serta menghindari terjadinya pengulangan foto rontgen sehingga dosis radiasi yang diterima pasien lebih sedikit.

## **1.4 Batasan Masalah**

Penelitian mengenai karakteristik pesawat sinar-X dilakukan terhadap dua buah pesawat sinar-X. Penelitian ini dibatasi pada enam parameter uji dan dilaksanakan tanpa menggunakan pasien. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah detektor *Xi Unfors* set. Pengulangan pengambilan data untuk masing-masing parameter uji disesuaikan dengan beban kerja alat.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Secara umum hasil pengukuran karakteristik keluaran radiasi dari kedua pesawat sinar-X konvensional menunjukkan bahwa kedua pesawat masih layak untuk digunakan, seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 5.1

**Tabel 5.1** Hasil pengukuran karakteristik pesawat sinar-X konvensional

| Pengukuran                                       | Batas Toleransi   | Hasil Pengukuran   |  |
|--|---|--|--|
|  |   | Pesawat I  | Pesawat II   |
| Akurasi tegangan                                 | $\pm 10\%$  | 2,08%  | 9,73%  |
| Akurasi waktu                                    | $\pm 10\%$  | 0,41%  | 5,64%  |
| Linieritas keluaran                              | 0,1   | 0,02555  | 0,04686  |
| Stabilitas tegangan, waktu, dan keluaran radiasi | 5 %   | Tegangan = 0,2504%<br>Waktu = 0 %<br>Dosis = 0,1179%   | Tegangan = 0,31366%<br>Waktu = 0,00033%<br>Dosis = 0,40899%  |
| Kualitas berkas                                  | 40kV 1,3 mmAl<br>50 kV 1,5 mmAl<br>60 kV 1,8 mmAl<br>70 kV 2,1 mmAl<br>80 kV 2,3 mmAl<br>90 kV 2,5 mmAl | 1,5 mmAl pada 40 kV<br>1,93 mmAl pada 50 kV<br>2,36 mmAl pada 60 kV<br>2,79 mmAl pada 70 kV<br>3,19 mmAl pada 80 kV<br>3,6 mmAl pada 90 kV | 1,42 mmAl pada 40 kV<br>1,78 mmAl pada 50 kV<br>2,12 mmAl pada 60 kV<br>2,54 mmAl pada 70 kV<br>2,93 mmAl pada 80 kV<br>3,27 mmAl pada 90 kV |
| Kebocoran tabung                                 | 1 mGy/jam pada jarak 100 cm   | Anoda = 0,08435 mGy/jam-1m<br>Katoda = 0,01516 mGy/jam-1m  | Anoda = 0,0395 mGy/jam-1m<br>Katoda = 0,0031 mGy/jam-1m  |

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Akhadi, M., 2000, *Dasar-dasar Proteksi Radiasi*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Beiser, A., 1992, *Konsep Fisika Modern Edisi Keempat*, Erlangga, Jakarta.
- Dasril, D.N ., 2010, *Compliance Test Pesawat Sinar-X Konvensional Merek Toshiba Radiografi Mode DRX-1603B di Rumahsakit Islam (RSI) Siti Rahmah Padang*, Skripsi S-1, Jurusan Fisika FMIPA UA, Padang.
- Health Department of Western Australia, 2006, *Diagnostic X-Ray Equipment Compliance Testing*, Radiation Safety Act 1975, Workbook 3, Major Radiographic Equipment, Radiological Council, Australia.
- Krane, K., 1992, *Fisika Modern*, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Sismar, 2006, *Karakterisasi Berkas Sinar Pesawat Radiodiagnostik Konvensional dan Modifikasi Berkas Untuk Optimasi Paparan Pesawat Pada Beberapa Rumah Sakit di Sumatra Barat*, Skripsi S-1, Jurusan Fisika FMIPA UA, Padang.
- Sprawls, P., 1987, *The Physical Principles of Medical Imaging*, Aspen Publisher, Maryland.
- Susanti, L., 2007, *Implementasi Compliance Test Pada Beberapa Model Pesawat Radiodiagnostik Sinar-X Di Kota Padang*, Skripsi S-1, Jurusan Fisika FMIPA UA, Padang.
- Walpole, R., 1992. *Pengantar Statistika*. Edisi ketiga, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wardeni, H., 2005, *Karakterisasi Berkas Sinar Pesawat Radiodiagnostik Konvensional Fototoraks dan Modifikasi Berkas Untuk Optimasi Paparan Pesawat di RS DR. M. Djamil Padang*, Skripsi S-1, Jurusan Fisika FMIPA UA, Padang  
<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/quantum/xtube.html>, diakses 30 April 2011  
<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/quantum/xrayc.html>, diakses 30 April 2011