

**DISTRIBUSI TERIMAAN DOSIS RADIASI PADA KEGIATAN  
RADIOGRAFI DENTAL ANAK**

**Skripsi**

*Untuk Memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana Sains  
Program Studi Fisika  
Jurusan Fisika*



diajukan oleh  
**Ulfa Raudhah**  
03 135 006



**kepada**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKAN DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2008**

## DISTRIBUSI TERIMAAN DOSIS RADIASI PADA KEGIATAN RADIOGRAFI *DENTAL* ANAK

### ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian pengukuran dosis radiasi organ kritis pada pasien anak yang menjalani pemeriksaan radiografi *dental* dengan teknik intraoral dan teknik ekstraoral. Organ-organ kritis yang diukur adalah, target penyinaran (gigi), tiroid dan timus. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan dosimeter TLD-100 dan hasilnya dikaitkan dengan parameter tabung sinar-X. Dari hasil penelitian diketahui bahwa, pada teknik intraoral, dosis radiasi terbesar terdapat pada target penyinaran dibandingkan tiroid dan timus sedangkan pada teknik ekstraoral dosis radiasi terbesar terdapat pada tiroid dibanding target penyinaran dan timus. Pengaruh hubungan parameter tabung sinar-X (tegangan tabung, arus tabung, waktu penyinaran dan jarak penyinaran) terhadap distribusi dosis radiasi, didapatkan hasil yang kurang baik hal ini dikarenakan tidak adanya pengujian kelayakan alat pada saat pengambilan data.

Kata kunci: dosis radiasi, ekstraoral, intraoral, radiasi, radiografi *dental*, sinar-X.

## BAB I PENDAHULUAN

### **1.1. Latar Belakang**

Teknik nuklir memiliki peran yang cukup penting dalam mengatasi masalah kesehatan di berbagai belahan dunia. Dalam bidang kedokteran, pemanfaatan teknik nuklir meliputi tindakan-tindakan radiodiagnostik, radioterapi dan kedokteran nuklir. Untuk melaksanakan kegiatan radiodiagnostik diperlukan suatu sumber radiasi yang mempunyai daya tembus untuk membedakan kerapatan berbagai jaringan dalam tubuh manusia yang dilewatinya, salah satu sumber radiasi tersebut berasal dari pesawat sinar-X. Penemuan sinar-X mampu memberikan informasi mengenai tubuh manusia dengan mudah tanpa perlu melakukan operasi bedah, oleh karena itu sinar-X mempunyai peranan besar dalam kegiatan medis. Data statistik menunjukkan bahwa sekitar 50 % keputusan medis harus didasarkan pada diagnosa sinar-X, bahkan untuk beberapa negara maju, angka tersebut bisa lebih besar lagi (Yuliati dan Akhadi, 2001).

Penggunaan radiasi dalam bidang radiodiagnostik mencakup kegiatan yang cukup luas dan terus menunjukkan peningkatan dari waktu ke waktu. Hal ini terlihat dengan adanya pelayanan radiodiagnostik di puskesmas tingkat kecamatan dan pelayanan kesehatan di tingkat klinik. Berbagai jenis pemeriksaan dapat dilakukan secara langsung dengan menggunakan radiodiagnostik seperti pengambilan foto dada, rongga perut, pinggul, kaki, tangan, kepala maupun gigi (Yuliati dkk, 2005).

Penggunaan radiasi dalam kegiatan radiografi *dental* merupakan hal yang penting dalam membantu dokter gigi untuk mendiagnosa kelainan yang diderita pasien gigi. Jenis teknik pengambilan radiografi *dental* terdiri dari teknik intraoral dan teknik ekstraoral. Teknik intraoral adalah teknik penyinaran dilakukan pada bagian gigi tertentu, yang sedang mengalami kerusakan atau perawatan sedangkan teknik ekstraoral adalah teknik penyinaran dengan pengambilan foto keseluruhan, baik rahang atas maupun rahang bawah menggunakan tabung sinar-X dan film yang bergerak mengelilingi kepala pasien.

Pasien yang menjalani pemeriksaan radiografi *dental* terdiri dari berbagai usia, mulai dari usia anak-anak sampai dewasa. Anak bukanlah orang dewasa dalam bentuk kecil. Terdapat perbedaan fisik fisiologi maupun psikologis antara anak dengan orang dewasa. Salah satu fisik fisiologi anak yang sangat mempengaruhi peran dalam perkembangan dan pertumbuhannya adalah tiroid dan timus. Tiroid memiliki fungsi untuk membantu dan mengatur metabolisme tubuh serta proses pertumbuhan, sedangkan timus memiliki fungsi untuk pertahanan tubuh terhadap infeksi (Edward, 1990). Fungsi organ-organ tubuh anak sebenarnya sangat belum matang, demikian pula dengan fungsi pertahanan tubuh yang belum sempurna, serta sel-sel dalam tubuhnya masih dalam tahap pertumbuhan. Apabila sel-sel tersebut terpapar radiasi, akan sangat mudah rusak dan akan mempengaruhi pertumbuhan selanjutnya. Untuk itu tindakan radiografi *dental* pada anak perlu mendapat perhatian yang serius karena dari kegiatan

tersebut ada organ-organ yang terkena paparan radiasi yang sebetulnya tidak dikehendaki dan sedapat mungkin dihindari.

### **I.2. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Mengetahui dan membandingkan distribusi terimaan dosis radiasi pada kegiatan radiografi *dental* anak untuk posisi target penyinaran, tiroid dan timus baik teknik intraoral maupun teknik ekstraoral.
2. Mengetahui hubungan antara dosis radiasi yang diterima oleh target penyinaran, tiroid dan timus terhadap variasi parameter (waktu penyinaran, tegangan tabung, arus tabung dan jarak penyinaran) pada pesawat sinar-X.
3. Mengetahui sejauh mana sistem proteksi radiasi yang diterapkan selama menjalani pemeriksaan radiografi *dental* dengan teknik intraoral dan teknik ekstraoral serta untuk menunjang suksesnya program proteksi radiasi dalam setiap pemanfaatan teknik nuklir.

### **I.3. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Memberi informasi kepada pasien maupun masyarakat umum bahwa terdapat organ lain di luar target penyinaran yang menerima paparan radiasi pada kegiatan radiografi *dental*.
2. Memberi informasi kepada operator pesawat sinar-X bahwa terdapat organ lain seperti timus dan tiroid yang menerima paparan radiasi.

3. Memberi informasi kepada pihak terkait seperti BAPETEN (Badan Pengawas Tenaga Nuklir) atau ICRP (*International Commission on Radiological Protection*) untuk merancang peraturan yang terkait pada radiografi *dental* anak.

### **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, penulis melakukan pengukuran dosis radiasi pada pasien radiografi *dental* anak yang berusia 5 hingga 13 tahun dengan menggunakan teknik intraoral dan teknik ekstraoral. Jumlah pasien dalam masing-masing teknik sebanyak 10 orang. Pengukuran dilakukan menggunakan dosimeter Termoluminesensi-100 (TLD-100) yang diletakkan pada target penyinaran, tiroid dan timus yang teriradiasi. Alat yang digunakan pada radiografi dental teknik intraoral adalah pesawat sinar-X CCX Digital Trophy Type 708 6 No 328170, sedang pada teknik ekstraoral menggunakan pesawat sinar-X merek orthopantomograph OP 100 type OC100 4-1-2.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian distribusi terimaan dosis radiasi pada kegiatan radiografi *dental* anak diperoleh kesimpulan yaitu:

1. Hasil distribusi terimaan dosis radiasi yang terbesar pada teknik intraoral didapatkan pada target penyinaran dengan dosis rata-rata sebesar 1,5261 mSv, selanjutnya diikuti oleh tiroid dengan dosis rata-rata sebesar 0,0472 mSv dan timus sebesar 0,0248 mSv.
2. Hasil distribusi terimaan dosis radiasi yang terbesar pada teknik ekstraoral didapatkan pada tiroid dengan dosis rata-rata sebesar 0,2179 mSv, selanjutnya diikuti oleh target penyinaran sebesar 0,0501 mSv dan timus sebesar 0,0222 mSv.
3. Hubungan antara dosis radiasi dengan parameter-parameter sinar-X (tegangan tabung, arus tabung, waktu penyinaran dan jarak penyinaran) tidak diperoleh korelasi yang baik, hal ini dikarenakan tidak dilakukan uji kelayakan pada alat.
4. Sistem proteksi radiasi pada radiografi *dental* anak belum dilaksanakan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhadi, M. 2000. *Dasar-Dasar Proteksi Radiasi*. Rineka Cipta. Jakarta
- Akhadi, M. 2 November 2007. *Optimisasi Proteksi Dalam Kegiatan Radiodiagnostik*. Pusat Teknologi Keselamatan dan Meteorologi Radiasi-BATAN, Jakarta
- Akhadi, M., Rajaguguk, N., Rohmah., N. 1990. *Tanggapan TLD-100 Terhadap Foton Berbagai Energi*. Majalah BATAN, Vol. XXIII NO.3/4. BATAN. Jakarta
- Jauhari, A. 30 Januari 2008. *Berkas Sinar-X dan Pembentukan Gambar*. ([http://puskaradim.blogspot.com/2008/01/berkas-sinar-X-dan Pembentukan-gambar.html](http://puskaradim.blogspot.com/2008/01/berkas-sinar-X-dan-Pembentukan-gambar.html). diakses 11 Maret 2008).
- Disher, Brandon., Lenarduzzi, Logan., Lewis, Ben., Teeuwen, Justin. 2006. *The Physics of Computed Tomography* ([http://web2.uwindsor.ca/course/physics/high\\_school/2006/medical\\_imaging/reference.html](http://web2.uwindsor.ca/course/physics/high_school/2006/medical_imaging/reference.html). diakses 25 April 2008).
- Edwards, Criss., Statkiewicz, S.M.A., Ritenour, Russell E. & Yuwono, L (Eds) 1990. *Perlindungan Radiasi bagi Pasien dan Dokter Gigi*. Widya Medika. Jakarta
- Gabriel, J.F. 1996. *Fisika Kedokteran*. EGC. Jakarta
- International Atomic Energy Agency. Desember 2004. *Optimization Of The Radiological Protection Of Patients Undergoing Radiography, Fluoroscopy And Computed Tomography Final Report Of A Coordinated Research Project In Africa, Asia And Eastern Europe*. Safety Reports Series No. VI, IAEA. Vienna
- J, Melgar., C, Martin., C, Montes., F, Saez., P, Collado., P, Gomez. 2001. *Radiation Doses In Dental Panoramic Tomography*. Hospital Universitario de Salamanca (Spain).