

**ANALISIS KORELASI WAKTU SINGGAH (*TRANSIT TIME*) TERHADAP
PAPARAN RADIASI PADA PEMERIKSAAN RENOGRAFI
PEKERJA RADIASI DI PTKMR BATAN JAKARTA**

Skripsi

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Program Studi Fisika



Diajukan Oleh :

RIA MUSTIKA
05 935 003



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

**ANALISIS KORELASI WAKTU SINGGAH (*TRANSIT TIME*) TERHADAP
PAPARAN RADIASI PADA PEMERIKSAAN RENOGRAFI PEKERJA
RADIASI DI PTKMR BATAN JAKARTA**

ABSTRAK

Penelitian tentang analisis korelasi waktu singgah (*transit time*) terhadap paparan radiasi pada pemeriksaan renografi pekerja radiasi telah dilakukan di PTKMR BATAN Jakarta. Data penelitian diperoleh dari hasil pemeriksaan fungsi ginjal 10 pekerja radiasi yang terdiri dari 5 pria dan 5 wanita. Tujuan dari penelitian adalah (1) menghitung rerata jumlah waktu singgah terhadap paparan radiasi dikedua organ ginjal dan kandung kemih pada pekerja radiasi pria dan wanita selama renografi (2) mengetahui korelasi antara waktu singgah dengan jumlah paparan radiasi interna pada masing-masing organ target yang diteliti. Nilai *waktu singgah* diperoleh menggunakan kamera gamma, paparan radiasi diperoleh menggunakan TLD-100 dengan menginjeksikan Tc-99m DTPA selama 20 hingga 30 menit. Dari hasil penelitian didapatkan rerata waktu singgah pada pekerja radiasi pria untuk ginjal kiri adalah $(139 \pm 71,40)$ detik, ginjal kanan adalah $(121,8 \pm 71,30)$ detik, waktu singgah pekerja radiasi wanita pada ginjal kiri adalah $(179 \pm 137,26)$ detik, ginjal kanan adalah $(143,8 \pm 97,75)$ detik dan kandung kemih tidak ada waktu singgah. Rerata paparan radiasi yang diterima pekerja radiasi pria pada ginjal kiri adalah $(0,312 \pm 0,177)$ mSv, ginjal kanan adalah $(0,212 \pm 0,08337)$ mSv, dan kandung kemih $(0,23 \pm 0,1186)$ mSv, paparan radiasi yang diterima pekerja radiasi wanita pada ginjal kiri adalah $(0,21 \pm 0,0022)$ mSv, ginjal kanan adalah $(0,198 \pm 0,02588)$ mSv dan kandung kemih $(0,196 \pm 0,02702)$ mSv. Korelasi waktu singgah terhadap jumlah paparan radiasi adalah semakin lama waktu singgah dalam suatu organ akan meningkatkan paparan radiasi.

Kata kunci : Paparan Radiasi, Renografi, Tc-99m DTPA, TLD-100, *Transit Time*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dalam dunia kedokteran dan kesehatan memberikan manfaat yang besar dalam diagnosis dan terapi berbagai penyakit. Aplikasi di bidang kedokteran dapat dibedakan atas 3 yaitu radiodiagnostik, radioterapi dan kedokteran nuklir. Radiodiagnostik dikhususkan sebagai penunjang diagnostik dengan memanfaatkan sinar-X antara lain roentgen dan *CT-scan*. Radioterapi, dikhususkan untuk terapi dengan sumber radiasi tertutup. Kedokteran nuklir, menggunakan sumber radiasi terbuka untuk melakukan penunjang diagnostik. Dengan kamera gamma diperoleh data fisiologi dari organ tubuh. Penggunaan teknik nuklir di bidang kedokteran sangat luas, sejalan dengan pesatnya perkembangan bioteknologi, serta didukung pula oleh perkembangan instrumentasi nuklir dan produksi radiofarmaka umur pendek yang lebih menguntungkan ditinjau dari sisi medis.

Kedokteran nuklir adalah cabang ilmu kedokteran yang menggunakan sumber radiasi terbuka yang berasal dari disintegrasi inti radionuklida buatan untuk tujuan diagnostik, terapi dan penelitian berdasarkan proses fisiologik, patofisiologik, metabolisme dan molekuler dari suatu organ atau sistem dalam tubuh. Pemeriksaan kedokteran nuklir meliputi otak, tiroid, jantung, hati, tulang, ginjal dan lain-lain. Ginjal dikenal dengan istilah renografi, renografi adalah pemeriksaan untuk menilai fungsi ginjal baik secara global maupun masing-masing ginjal. Pemeriksaan ginjal

dapat dilakukan dengan posisi penderita duduk atau tidur telentang. Pemeriksaan ginjal menggunakan berbagai macam zat radioaktif antara lain Tc-99m, I-131, dan I-123. Tc-99m lebih populer karena tidak menyebabkan perubahan struktur anatomi organ didalam tubuh, memiliki waktu paro yang relatif pendek yaitu 6 jam dan mudah di preparasi dengan zat farmaka lainnya. Kekurangan Tc-99m DTPA yaitu dalam segi harga yang relatif mahal.

Renografi digunakan untuk semua orang yang didiagnosa mengalami gangguan pada kedua ginjal. Pekerja radiasi berpeluang besar terkontaminasi bahan radiasi karena selalu berada di lingkungan radiasi. Untuk itu, pekerja radiasi perlu melakukan pemeriksaan renografi guna meninjau dampak pada kedua ginjal termasuk pada pemberian dekontaminannya yang juga berpotensi merusak fungsi kedua ginjal. Pekerja radiasi dapat mengetahui berapa besar paparan radiasi yang diterima oleh ginjal melalui pemeriksaan renografi, nilai normal untuk waktu singgah (*Transit Time*) radiofarmaka didalam organ ginjal adalah kurang dari 270 detik. Semakin lama waktu singgah radiofarmaka berada dalam kedua ginjal dan kandung kemih, semakin besar paparan yang diterima organ tersebut.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan Penelitian

1. Menghitung rerata jumlah waktu singgah (*transit time*) terhadap paparan radiasi dikedua organ ginjal dan kandung kemih pada pekerja radiasi pria dan wanita selama pemeriksaan renografi.

2. Mengetahui korelasi antara waktu singgah dengan jumlah paparan radiasi interna pada masing-masing organ target yang diteliti.

1.2.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian adalah agar pekerja radiasi mengetahui lamanya waktu singgah $Tc-99m$ DTPA di ginjal kiri, ginjal kanan dan kandung kemih selama pemeriksaan renografi, jika waktu singgah lebih besar dari nilai normal artinya ada gangguan fungsi di sistim filtrasi. Bagi Universitas Andalas khususnya jurusan Fisika, penelitian dapat bermanfaat dalam menambah ilmu pengetahuan dosen dan mahasiswa tentang kedokteran nuklir.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian dikhususkan pada analisis korelasi waktu singgah terhadap paparan radiasi $Tc-99m$ DTPA pada pemeriksaan renografi. Penelitian dilakukan pada 10 pekerja radiasi yang terdiri dari 5 pria dan 5 wanita dengan rentang usia antara 30 sampai 60 tahun, tidak dibedakan jenis kelainan ginjal. Alat yang digunakan adalah kamera gamma tipe *DSX Rectangular*, lokasi tempat pengambilan data adalah PTKMR (Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi) BATAN (Badan Tenaga Nuklir Nasional) Jakarta. Data penelitian diolah dengan menggunakan program *medic view* dan program Statistika 6.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Objek	Rerata Waktu Singgah (detik)	Rerata Paparan Radiasi (mSv)
Pria		
1. Ginjal Kiri	(139 ± 71,40)	(0,312 ± 0,177)
2. Ginjal Kanan	(121,8 ± 71,30)	(0,212 ± 0,08337)
3. Kandung Kemih	-	(0,23 ± 0,1186)
Wanita		
1. Ginjal Kiri	(179 ± 137,26)	(0,21 ± 0,0022)
2. Ginjal Kanan	(143,8 ± 97,75)	(0,198 ± 0,02588)
3. Kandung Kemih	-	(0,196 ± 0,02702)

Nilai waktu singgah mempengaruhi paparan radiasi, semakin besar nilai waktu singgah pada organ ginjal dan kandung kemih maka semakin besar paparan radiasi yang diterima oleh organ tersebut. Tetapi pada penelitian ini hasil yang diperoleh berbeda.

5.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan objek yang diambil lebih banyak lagi dari berbagai kasus. Data diagnosis normal dapat dijadikan sebagai data dasar (*basic data*) untuk referensi setiap penelitian di kedokteran nuklir khususnya pemeriksaan ginjal.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhadi, M. 2000. Dasar-dasar Proteksi radiasi. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Bachtiar, S. 2007. *Perangkat Lunak Pelatihan Pencitraan Pada Kamera Peralatan Gamma*. Seminar nasional III. SDM Teknologi Nuklir. Yogyakarta 21-22 November.
- Bushberg, J.T. 2002. *The Essential Physics of Medical Imaging*. Lippincott Williams and Wilkins. Philadelphia. USA.
- Djunigran, D. 2007. *Uji Fungsi dan recalibrasi Renograf dual Probe Type BI-756 Periode tahun 2006 di Balai elektromekanik*. Seminar nasional III. SDM Teknologi Nuklir. Yogyakarta 21-22 November.
- Fitri, Y. 2009. *Analisa Trend Paparan Radiasi Pada Pemeriksaan Renografi menggunakan Dosimeter Termoluminesensi-100 (TLD-100) Di Instalasi Kedokteran Nuklir RSUP Dr. M. Djamil Padang*.
- Kartamihardja, S. A. Hussein. *Peranan Teknik Nuklir di Bidang Nefrologi*. Buletin Alara Volume 9 Nomor 3 April 2008. PTKMR-BATAN. Jakarta.
- Nasukha Dosimetri Klinik. 2005. *Peran Fisika Medik Dalam Kedokteran Nuklir*. Buletin Alara Volume 1 Nomor 1 Agustus 1997. PTKMR-BATAN. Jakarta.
- Nasukha Endo-radioterapi, 2004. *Sebuah Tantangan Puslitbang Keselamatan Radiasi dan Biomedika Nuklir (P3KRBiN)*. Badan Tenaga Nuklir Nasional (Batan), Jakarta.
- Nazir, F. 2008. *Pengenalan Ilmu Kedokteran Nuklir*. PTKMR-BATAN. Jakarta.
- Nazir, F. 2009. *Pemeriksaan Ginjal Menggunakan Teknik Kedokteran Nuklir*. PTKMR-BATAN. Jakarta.
- Sumber: <http://www.batan.go.id/seminar/III>.