

Radiation Dose Acceptance on Thorax Photos at Adult Patient

Terimaan Dosis Radiasi Foto Thoraks pada Pasien Dewasa

Dwi Rochmayanti
Darmini
Sudiyono

*Jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi, Poltekkes Kemenkes Semarang
Jl. Tirta Agung, Pedalangan, Banyumanik, Semarang
E-mail: yanti.aqila@gmail.com*

Abstract

This study aims to describe whether or not the patients' chest x-ray in hospital over Semarang are already has an appropriate radiation dose. This quantitative study was conducted with descriptive analysis. Data were collected by random sampling technique. The method in the measurement of patient dose was using Thermoluminesensi Dosimeter (TLD) which is placed at the central point (CP). Profile picture over of chest radiation dose in adult patients to the 1st hospital was an average of 0.2139 mGy , 0.0758 mGy in 2nd hospital, and 0.3548 mGy in 3rd hospital . From the overall sample, the average adult chest x-ray dose was 0.1731 mGy. From these data it is concluded that the dose was still below the reference dose (0.4 mGy) , but the application of radiation protection programs and quality control diagnostic tool should still be on the run .

Keyword: chest x-ray doses, postero-anterior projection, TLD

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan profil kesesuaian terimaan dosis radiasi foto thoraks oleh pasien di Rumah sakit se-Kodya Semarang dengan standar yang direkomendasikan. Metode penelitian ini adalah deskriptif analitik. Sampel direkrut dengan teknik sampling random sejumlah 50 pasien dengan pemeriksaan radiografi thoraks proyeksi postero anterior. Pengumpulan data pada pengukuran dosis adalah *Thermoluminesensi Dosimeter Meter (TLD)* yang ditempatkan pada *central point (CP)* pasien. Profil terimaan dosis radiasi foto thoraks pada pasien dewasa pada rumah sakit I adalah rerata 0,2139 mGy, dan pada rumah sakit II adalah 0,0758 mGy, serta pada rumah sakit III adalah 0,3548 mGy. Jika dilihat dari keseluruhan sampel yang diambil, maka rerata terimaan dosis foto thoraks dewasa adalah 0,1731 mGy. Dari data tersebut disimpulkan, bahwa terimaan dosis masih dibawah dari dosis referensi (0,4 mGy), akan tetapi program penerapan proteksi radiasi dan Quality Control alat diagnosis tetap harus di jalankan.

Kata kunci: dosis thoraks, proyeksi postero anterior, TLD

1. Pendahuluan

Pemeriksaan radiologi *thorax* adalah pemeriksaan yang paling banyak dijumpai dalam semua pemeriksaan radiologi. Pemeriksaan rongga *thorax* bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang rongga thoraks dan isinya, untuk membantu menegakkan diagnosa (Bontrager, 2001). Pemeriksaan thoraks sering dilakukan sebagai salah satu pemeriksaan dalam *general check-up*, mengetahui keadaan umum pasien sebelum melakukan operasi ataupun pada pemeriksaan lain untuk menentukan suatu diagnosa sebuah penyakit. Berdasarkan Perka Bapeten No. 8 tahun 2011 tersebut, bahwa tingkat panduan dosis radiografi diagnostik setiap pasien dewasa untuk jenis pemeriksaan paru (chest) proyeksi Posterior Anterior adalah 0,4 mGy dan untuk proyeksi lateral adalah 1,5 mGy. Dosis ini berdasar atas dosis permukaan masuk per radiografi.

Sampai dengan saat ini belum diketahui profil penerimaan dosis foto thoraks di beberapa Rumah Sakit se-Kodya Semarang, mengingat foto thoraks masih merupakan pemeriksaan rontgen terbanyak dibandingkan foto rontgen yang lain. Lebih dari 50% dari total pemeriksaan foto rontgen di rumah sakit se-kodya Semarang merupakan foto thoraks. Data lapangan diperoleh penggunaan faktor eksposi yang digunakan cukup variatif. Tegangan tabung (kV) yang digunakan dari 47-80 kV dan penggunaan arus tabung (mAs) dari rentang 5 sampai dengan 25 mAS.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan profil terimaan dosis radiasi foto thoraks oleh pasien di Rumah sakit sekodya Semarang apakah dosis radiasi foto thoraks sudah sesuai dengan yang direkomendasikan atau belum. Jenis pemeriksaan thoraks yang diambil sebagai sampel karena pemotretan foto thoraks memiliki

frekuensi yang cukup tinggi (>50%) pada hampir seluruh Rumah sakit di wilayah tersebut.

2. Metode

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan analisis deskriptif. Metode pengumpulan data secara observasional. Pengukuran dosis radiasi pada permukaan kulit pada pasien ketika petugas melakukan pemeriksaan thoraks proyeksi postero anterior. Pengukuran dosis radiasi menggunakan *Thermoluminesensi Dosimeter* (TLD), dimana TLD diletakkan tepat pada *central point* (CP) yaitu di thoracal 7. Skala pengukuran yang digunakan skala rasio. Satuan dosis yang digunakan dalam mGy. Untuk mendapatkan perkiraan dosis yang akurat dari suatu prosedur pemeriksaan radiografi harus memiliki informasi data pasien yang meliputi jenis kelamin, usia, berat badan, tinggi badan dan tebal obyek (dada). Jumlah pasien keseluruhan yang diambil sebagai sampel sebanyak 50 pasien yang tersebar di tiga rumah sakit. Sedangkan data pemeriksaan yang dicatat adalah faktor eksposi yang digunakan (kV, mAs, FFD) dan digunakan atau tidak bucky atau lysolm selama pemeriksaan.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada pengukuran dosis foto thoraks, jumlah sampel yang dipakai adalah pada rumah sakit I adalah 15 pasien, rumah sakit II adalah 25 pasien dan pada rumah sakit III adalah 10 pasien.

Profil dosis dapat digambarkan, bahwa rerata terimaan dosis pada foto thoraks proyeksi postero anterior adalah rumah sakit I terendah adalah 0,1333 mGy dan tertinggi adalah 0,3375 serta rerata adalah 0,2139 mGy.

Sebagai gambaran profil dosis pada Rumah sakit II terimaan dosis

terendah adalah 0,0451 mGy, tertinggi adalah 0,1235 dan rerata terimaan dosis adalah 0,0758.

Proyeksi PA pada rumah sakit III dosis terendah adalah 0,2122 mGy, tertinggi adalah 0,5087 mGy dan rerata dosis yang diterima pasien adalah 0,3548 mGy.

Pada rumah sakit I dan III dosis yang diterima pasien relatif lebih besar jika dibandingkan pada rumah sakit II karena penggunaan tipe pesawat dengan kapasitas yang lebih tinggi dan adanya penggunaan grid/bucky stand pada kedua rumah sakit tersebut, sehingga penggunaan faktor eksposi baik dari segi kVp maupun mAs juga lebih besar, hal ini tentunya berimbas pada dosis yang diterima oleh pasien.

Dari gambaran profil terimaan dosis pada ketiga rumah sakit rerata adalah dibawah ambang yang didasarkan pada Perka Bapeten No. 8 tahun 2011, dimana dosis referensi yang distandarkan untuk foto thoraks pasien dewasa dengan proyeksi postero anterior adalah 0,4 mGy. Dari data pada tabel 4 didapatkan ada 3 (tiga) pasien pada rumah sakit III (pada Ny P, Ny Slst dan Tn DU) terjadi peningkatan penerimaan dosis yaitu pada level 0,411; 0,5087 dan 0,4203), dimana selisih terimaan dosis pada ketiga pasien tersebut lebih dari batas ambang sekitar 0,011mGy (2,75%); 0,1087mGy (27,175%) dan 0,0203 mGy (5,07%). Peningkatan dosis yang cukup tinggi, terutama pada pasien Ny Slst, dimana dosis yang diterima melampaui dari referensi dosis yang ditetapkan, sekitar 27,175%.

Dari rekapitulasi ketiga rumah sakit sebagai representasi profil terimaan dosis foto thoraks di rumah sakit kota semarang dengan proyeksi postero anterior (PA) didapatkan hasil rerata adalah 0,1731 mGy. Hasil rerata dari ketiga rumah sakit tersebut masih memberikan hasil dibawah dosis referensi yang dipersyaratkan yaitu 0,4 mGy.

International Commission of Radiological Protection (ICRP) tahun 1990 mempublikasikan, bahwa resiko kanker yang disebabkan oleh eksposi radiasi pada level 5%/Sv, artinya exposure pada setiap 100 orang dengan dosis efektif setara dengan 1 Sv akan menghasilkan resiko kanker sebanyak 5 orang, dimana diketahui, bahwa 1 Sv pada paparan dengan sinar-X memiliki nilai yang setara dengan 1 Gy. Resiko terbesar adalah pada bayi dan anak. Berdasarkan oleh karena resiko yang ditimbulkan oleh bahaya radiasi juga cukup besar dan berbahaya itulah yang menyebabkan aturan terhadap terimaan dosis memang seharusnya ditegakkan.

Pengukuran secara rutin untuk seluruh jenis pemeriksaan yang dilakukan oleh sebuah instalasi radiologi wajib dilakukan secara rutin dan kontinyu, untuk mendapatkan profil radiasi di masing-masing rumah sakit. Jika profil dosis dari masing-masing rumah sakit akan menjadi dokumen resmi untuk dapat menjustifikasi penerapan program proteksi sinar-X di instalasi radiologi rumah sakit tersebut.

Hasil penelitian ini menghasilkan dosis terimaan foto thoraks orang dewasa secara rerata masih pada level 0,1731 mGy, dan cukup jauh dari level rentang yang dipersyaratkan, tetapi hal ini tidak boleh membuat suatu instalasi terlena serta merasa aman dan nyaman. Artinya pengawasan terhadap dosis yang diterima oleh pasien tetap harus menjadi concern dalam sebuah instalasi radiologi diagnostik.

Meskipun standar dosis sudah ditetapkan, banyak pasien mendapat dosis dibawah standard dan beberapa pasien mendapatkan dosis secara berlebihan, terutama pada tiga pasien di rumah sakit III. Hal ini bisa jadi dimungkinkan karena pengaturan luas kolimasi yang lebih besar, karena

dengan pengaturan kolimasi penyinaran yang lebih besar akan mengakibatkan hamburan radiasi juga semakin besar. Hal ini akan berimbas terhadap peningkatan dosis yang diterima oleh pasien.

Penerapan prinsip proteksi radiasi tetap menjadi pedoman bagi seorang radiographer dalam menjalankan tindakan pemeriksaan radiografi. Data penelitian pada masing-masing rumah sakit menunjukkan bahwa parameter pemeriksaan yang digunakan, baik itu kV, mAs, lapangan penyinaran, FFD dan penggunaan grid/lysholm terdapat perbedaan sesuai ketersediaan dan jenis pesawat serta alat yang ada. Pemeriksaan radiografi tetap harus menggunakan prinsip ALARA sebagai dasar pijakan proteksi. Sebagai ilustrasi, dimana rumah sakit I, telah menggunakan sistem *Computer Radiography (CR)* sebagai alat processing citra, tetap harus menggunakan faktor eksposi *as low as possible*. Hal ini dikarenakan ada beberapa perilaku dari radiographer yang cenderung menggunakan atau menaikkan faktor eksposi yang tinggi saat instalasi radiologi mereka telah menggunakan sistem digital, karena pada CR ataupun *Digital Radiography (DR)* yang mempunyai rentang latitude exposure yang lebar akan memberikan para radiographer ini untuk memberikan keluasaan pengaturan faktor ekposi selama kondisi penyinaran tersebut tidak dalam *under expose*. Inilah penyebab mereka cenderung menaikkan faktor eksposi yang pastinya juga akan berimbas terhadap peningkatan dosis yang diterima oleh pasien.

Menurut pengamatan peneliti, pengaturan luas lapangan yang cenderung melebihi obyek ataupun kaset yang digunakan juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan dosis terimaan bagi pasien, karena semakin

besar luas lapangan yang digunakan, maka dosis yang diberikan ke pasien juga semakin besar. Hal ini kembali lagi pada kesadaran perilaku dari radiographer untuk benar-benar menerapkan prinsip proteksi secara tepat bagi setiap tindakan radiografi yang dilakukannya.

Perbaikan tindakan dalam penentuan parameter pemeriksaan radiografi juga perlu dilakukan. Ada beberapa hal yang perlu untuk dicermati dan dilakukan perbaikan. Menurut data IAEA, 2004 ada beberapa tindakan potensial untuk mengurangi dosis radiasi dimana ini sangat dimungkinkan dilakukan pada divisi radiologi, diantaranya adalah penggunaan total filter minimum, setidaknya untuk tabung sinar-X dengan 100 kVp menggunakan filter tidak kurang dari 2,5 mmAl. Tidak dianjurkan adanya penambahan filter yang berlebihan.

Pengurangan ESD juga dapat dilakukan dengan melakukan peningkatan penetrasi berkas sinar-X (meningkatkan kVp). Penggunaan kV teknik tinggi khususnya pada pemeriksaan thoraks dapat dilakukan. Untuk dapat mendapatkan level dosis pasien yang cukup dan didapatnya sebuah citra diagnostic yang baik, screen harus sesuai dengan tipe film yang digunakan. Kualitas citra dan dosis radiasi tergantung pada karakteristik dan kondisi film dan screen yang digunakan. Penurunan mAs dapat juga berimbas pada penurunan ESD.

Beberapa kasus selama masih memungkinkan dapat dipertahankan nilai mAs adalah dengan cara menaikkan mA dan menurunkan waktu (s) pemeriksaan. Hal ini juga memberikan peningkatan kualitas citra dengan mengurangi pengaburan yang diakibatkan karena pergerakan (*motion*) dengan waktu ekposi yang lebih

singkat, dan dengan adanya pengurangan efek *blurring* berarti tidak akan menyebabkan terjadinya pengulangan radiograf, sehingga tidak ada penambahan dosis pasien kembali.

Kebijakan bagi divisi radiologi adalah perlunya program *Quality Control* (QC) khususnya dibidang peralatan radiologi dengan kalibrasi alat. Pelaksanaan QC pada peralatan radiologi diagnostic akan memberikan jaminan pada alat radiografi, sehingga kemungkinan misexamination akibat error device dapat diminimalkan.

Data yang didapat dari IAEA, 2004, ada penurunan dosis yang diterima oleh pasien setelah dilakukan tindakan QC dibanding sebelum implementasi QC. Pada pemeriksaan Thoraks PA, terjadi penurunan dosis sebesar 21-70%. Program QC dilaksanakan dengan maksud berupaya agar meminimalkan dosis radiasi ke pasien, QCP juga berupaya agar meningkatkan kualitas radiograf, sehingga berakibat pada diagnosa yang akurat, disamping itu QCP mengupayakan agar sumber daya yang ada akan dimanfaatkan dengan peralatan yang tersedia seoptimal mungkin.

4. Simpulan dan Saran

Simpulan

Foto thoraks di ketiga rumah sakit tempat penelitian, dosis radiasi masih dalam batas wajar. Dosis rerata yang diterima masing-masing rumah sakit, rumah sakit I adalah 0,2139 mGy, rumah sakit II adalah 0,0758 mGy dan rumah sakit III adalah 0,3548 mGy. Profil disetiap rumah sakit berbeda, karena masing-masing menggunakan parameter dan instrumentasi pemeriksaan yang berbeda pula.

Penerapan azas proteksi radiasi telah menjadi kebiasaan sehari-hari bagi radiografer, dimana hal ini

terbukti dengan penerimaan dosis radiasi pada foto thoraks dewasa masih berada pada level dibawah yang dipersyaratkan oleh Perka Bapeten sebesar 0,4 mGy, yakni 0,1731 mGy. Profil dosis ini diambil dengan membuat rerata keseluruhan dari terimaan dosis yang diterima pasien saat foto thoraks dengan proyeksi postero anterior.

Saran

Rumah Sakit tetap harus tetap concern terhadap terimaan dosis pasien diberbagai jenis pemeriksaan. Meskipun hasil terimaan masih dalam kondisi wajar, tetapi diperlukan tindakan preventif dan juga tindakan perbaikan tanpa harus menunggu dosis yang diterima pasien menjadi lebih tinggi. Penerapan program quality control peralatan radiodiagnostik bisa menjadi alternative langkah preventif.

5. Ucapan Terimakasih

Kami sampaikan terima kasih kepada Direktur Poltekkes Semarang dan jajarannya yang telah memberikan kesempatan dalam mendapatkan dana Risbinakes Poltekkes Kemenkes Semarang tahun 2013. Dan segenap institusi tempat pengambilan data pada penelitian ini, kami juga mengucapkan terima kasih atas ijin dan kerjasamanya, sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

6. Daftar Pustaka

- Bontranger, KL. 2010. Text Book of Radiographic Positioning And Related Anatomy, Seventh Edition, Mosby Elsevier,
- Bushong, S. C., Radiologic Science for Technologist. 2001. Seventh Edition. Toronto: Mosby Inc., St. Louis: Missouri,
- IAEA-TECDOC-1423. 2004. Optimization of the Radiological

- Protection of Patients Undergoing Radiography, Flouroscopy and Computed Tomography.
- Perka Bapeten no 8 tahun 2011. Tentang Keselamatan Radiasi dalam Penggunaan Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik dan Intervensional.
- Radiation Safety Act 1975. 2000. Diagnostic X-Ray Equipment Compliance Testing,
- Sofyan, Hasnel, Dosimeter ThermoLuminisensi sebagai
- Dosimetri Personal Dalam Pemantauan Dosis Radiasi Eksternal, Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVII HFI Jateng&DIY, Purworejo, 14 April 2012, ISSN: 0853-0823.
- United Nations Scientific Committee On effects Of Atomic Radiation. 2000. Sources And Effects of Ionizing Radiation, Unscear 2000 Report to the General Assembly. United Nation, New York.