

**STUDI LITERATUR ANALISIS PENGUKURAN
ENTRANCE SURFACE DOSE (ESD)
PADA PEMERIKSAAN RADIOGRAFI *THORAX***

**AN ANALYSIS OF ENTRANCE SURFACE DOSE (ESD)
MEASUREMENT IN THORAX RADIOGRAPHIC EXAMINATION: A
LITERATURE STUDY**

NASKAH PUBLIKASI



**VINA ALFIONITA
1810505036**

**PROGRAM STUDI JENJANG DIPLOMA 3 RADIOLOGI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIAH YOGYAKARTA**

September 2021

**STUDI LITERATUR ANALISIS PENGUKURAN ENTRANCE SURFACE
DOSE (ESD) PADA PEMERIKSAAN RADIOGRAFI THORAX**

NASKAH PUBLIKASI

**Disusun oleh:
VINA ALFIONITA
1810505036**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan

Program Studi Radiologi
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : ASIH PUJI UTAMI, S.KM., M.Kes

03 November 2021 06:54:06



STUDI LITERATUR ANALISIS PENGUKURAN *ENTRANCE SURFACE DOSE* (ESD) PADA PEMERIKSAAN RADIOGRAFI *THORAX*

AN ANALYSIS OF ENTRANCE SURFACE DOSE (ESD) MEASUREMENT IN THORAX RADIOGRAPHIC EXAMINATION: A LITERATURE STUDY

Vina Alfionita¹, Asih Puji Utami², Anshor Nugroho³
alfioovina@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian terhadap 5 jurnal *studi literature* pengukuran *Entrance Surface Dose* (ESD) dengan menggunakan TLD (*Thermo Luminescent Dosimeter*) pada pemeriksaan *thorax* didapatkan bahwa nilai dosis terendah adalah 0,083 mGy pada penggunaan kV 50, 8 mAs dan 120 FFD pengukuran ESD pada *study literature* sudah memenuhi nilai yang sesuai dengan perka BAPETEN 01 tahun 2003 tentang Pedoman Dosis Pasien *Radiodiagnostik* yang menetapkan bahwa nilai dosis pada pasien *thorax* PA sebesar 0,4 mGy dan *thorax lateral* sebesar 1,4 mGy Tetapi sebaiknya saat akan melakukan uji pengukuran nilai ESD perlu memperhatikan penggunaan faktor eksposi penggunaan faktor eksposi seperti kV mAs dan FFD karena, semakin rendah faktor eksposi yang digunakan maka nilai dosis yang akan dihasilkan juga rendah agar menghasilkan gambaran yang optimal.

Kata kunci : Pengukuran ESD radiografi *thorax*, Nilai dosis radiografi *thorax*.

ABSTRACT

Research has been conducted on 5 journals of literature study measuring Entrance Surface Dose (ESD) using TLD (Thermo Luminescent Dosimeter) on the thorax, it was found that the lowest dose value was 0.083 mGy at the use of 50.8 mAs kV and 120 FFD ESD measurements in the literature study had met The value is in accordance with BAPETEN 01 2003 concerning Guidelines for Dosing for Radiodiagnostic Patients which stipulates that the dose value for PA thorax patients is 0.4 mGy and lateral thorax is 1.4 mGy. the use of exposure factors such as kV mAs and FFD, the lower the exposure factor used, the lower the dose value to produce an optimal picture.

Keyword : Measurement of ESD on chest radiography, Value of dose on chest radiograph.

PENDAHULUAN

Sinar-X ditemukan oleh Wilhelm Conrad Rontgen pada tahun 1895. Penemuan sinar-X mampu memberikan perubahan dalam bidang kedokteran terutama dalam kegiatan medik dimanfaatkan untuk diagnosa dan terapi. Penggunaan sinar-X untuk keperluan diagnosa karena sinar-X mampu memberikan informasi mengenai tubuh manusia tanpa memerlukan operasi bedah. Informasi mengenai tubuh manusia dapat diketahui melalui gambar yang terbentuk pada permukaan film. Yuliati (2001) dalam Hadinata,dkk (2019).

Menurut Bontrager (2018), pada pemeriksaan radiografi *thorax* pasien datang ke Instalasi Radiologi dengan membawa surat permintaan rontgen dari dokter, petugas memberikan informasi bertanya kepada pasien jika sudah pernah rontgen sebelumnya dan jika sedang hamil, pada pemeriksaan radiografi *thorax* tidak ada persiapan khusus bagi pasien. Pasien diminta untuk melepas benda yang dapat mengganggu radiograf, seperti : kalung, pakaian dalam (Bra), kancing baju, peniti dan mengganti baju menggunakan baju pasien yang telah disiapkan. Teknik radiografi pada pemeriksaan *thorax* yang rutin digunakan yaitu *Antero-Posterior* (AP), *Postero-Anterior* (PA) dan *Lateral*.

Citra radiografi merupakan citra berbentuk bayangan yang diperoleh sebagai akibat dari sinar-X melalui tubuh. Untuk dapat menghasilkan radiografi yang memberikan informasi semaksimal mungkin diperlukan radiografi yang

optimal. Kualitas radiografi meliputi *densitas*, *kontras*, ketajaman dan *distorsi* maka perlu dilakukan usaha-usaha untuk menekan faktor-faktor yang dapat menurunkan kualitas radiografi (Sparzinanda,dkk,2017). Faktor eksposi terdiri dari tegangan tabung (kV), arus tabung (mA), dan waktu penyinaran (s) (Rasad, (2005) dalam Sparzinanda,dkk(2017)).

Dosis radiasi adalah jumlah radiasi yang terdapat dalam medan radiasi atau jumlah energi radiasi yang diserap atau diterima oleh materi yang dilaluinya, sedangkan nilai batas dosis adalah dosis terbesar yang diizinkan oleh BAPETEN. Untuk area publik yang terdapat masyarakat umum nilai batas dosis yang diperkenankan oleh BAPETEN adalah sebesar 5 mSv/tahun, nilai batas dosis yaitu pekerja radiasi < 50mSv/tahun dan masyarakat umum < 5mSv/tahun (Bapeten,2020).

Entrance surface dose (ESD) merupakan salah satu kuantitas yang digunakan dalam *radiodiagnostik* untuk menyatakan dosis radiasi yang diterima objek, beberapa referensi menggunakan istilah lain yaitu *entrance surface air kerma* (ESAK). Penelitian melakukan pengukuran *entrance surface dose* (ESD) untuk *pemeriksaan radiografi thorax*. Pengukuran ESD secara langsung dapat dilakukan dengan menggunakan TLD (*Thermo Luminescent Dosimeter*) (Apriantoro, dkk, 2018).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah studi literatur dengan pendekatan *systematic review*. Metode pengumpulan data yang digunakan penulis adalah dokumentasi

yaitu mencari dan menggali data dari dokumen yang berupa jurnal yang relevan berhubungan dengan tema yang diangkat. Sumber data dalam penelitian ini yaitu sumber sekunder. Sumber data yang digunakan terdapat dua macam yaitu sumber utama berjumlah 2 jurnal dan sumber pendukung berjumlah 3 jurnal. Proses pencarian sumber, penulis harus memperhatikan kriteria inklusi dan eksklusi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan dengan menggunakan dua jurnal utama dan tiga jurnal pendukung.

- a. Hasil pengukuran *entrance surface dose* (ESD) sebagai nilai dosis pasien pada pemeriksaan radiografi *thorax*

Dalam ulasan yang ditulis oleh Apriantoro,dkk(2018), Telah dilakukan 10 (sepuluh) kali ekspos pada phantom dengan 10 (sepuluh) kali variasi faktor eksposi dan masing-masing variasi faktor eksposi menggunakan TLD yang berbeda dan didapatkan nilai dosis terendah adalah 0.083 mGy pada kV 50 dan mAs 8 FFD 120 cm dan nilai dosis tertinggi adalah 0,283 mGy pada kV 66 dan mAs 10 FFD 120 cm. Berdasarkan nilai dosis dan faktor eksposi dapat disimpulkan bahwa semakin rendah penggunaan faktor eksposi maka dosis yang dihasilkan akan rendah dan sebaliknya semakin tinggi faktor eksposi maka dosis yang dihasilkan akan tinggi. Pada jurnal ini sudah memperhatikan dan memenuhi standar dalam melakukan pengukuran *entrance surface dose* (ESD), dengan menggunakan variasi faktor eksposi untuk mencari gambaran yang

optimal dan mendapatkan nilai ESD yang sesuai dengan perka BAPETEN 01 tahun 2003 tentang Pedoman Dosis Pasien *Radiagnostik* yang menetapkan bahwa nilai dosis pada pasien *thorax* PA sebesar 0,4 mGy.

Dalam ulasan yang ditulis oleh Latifah,dkk(2020), penelitian ini dilakukan pada 263 pasien yang menjalani pemeriksaan radiografi umum dengan variasi jenis pemeriksaan dan parameter penyinaran. Didapatkan nilai ESD bervariasi dari 0.002 sampai 0.41 mGy dengan rincian *thorax* PA (0.23 ± 0.05) mGy, *thorax* LAT (0.09 ± 0.05). Pada pengukuran ini disimpulkan bahwa semakin jauh penggunaan FFD maka akan semakin rendah dosis yang dihasilkan. Jurnal ini sudah memperhatikan dan memenuhi standar dalam melakukan pengukuran *entrance surface dose* (ESD) dengan menggunakan variasi faktor eksposi untuk mencari gambaran yang optimal dan mendapatkan nilai ESD yang sesuai dengan dengan perka BAPETEN 01 tahun 2003 tentang Pedoman Dosis Pasien *Radiagnostik* yang menetapkan bahwa nilai dosis pada pasien *thorax* PA sebesar 0,4 mGy.

Dalam ulasan yang ditulis oleh oleh Bayuadi, I (2011), penelitian ini dilakukan pengambilan citra radiografi *thorax* PA dilakukan dengan objek phantom *thorax* dan sample pasien. Dari ketiga citra *phantom thorax* dengan variasi faktor eksposi 66 kV 8 mAs dan 150 FFD dengan nilai ESD 0.442 mGy pada 85 kV 12.5 mAs dan 150 FFD dengan nilai ESD 0.482 mGy dan terakhir 109 kV 2.2 mAs dan 150 FFD dengan nilai ESD 0.313 mGy. Pada jurnal ini sudah memperhatikan dan memenuhi standar dalam melakukan pengukuran *entrance*

surface dose (ESD), dengan menggunakan variasi faktor eksposi untuk mencari gambaran yang optimal dan mendapatkan nilai ESD yang sesuai dengan perka BAPETEN 01 tahun 2003 tentang Pedoman Dosis Pasien *Radiodiagnostik* yang menetapkan bahwa nilai dosis pada pasien *thorax PA* sebesar 0,4 mGy.

Dalam ulasan yang ditulis oleh Hiswara (2015), penelitian ini dilakukan pada 130 pasien, pada pemeriksaan *thorax AP/PA* didapatkan dosis tertinggi sebesar 2,37 mGy, dosis terendah 0,07 mGy sedangkan pemeriksaan *thorax lateral* didapatkan dosis tertinggi sebesar 0,58 mGy, dosis terendah 0,08 mGy. Jurnal ini tidak menjelaskan faktor eksposi yang digunakan tetapi sudah memenuhi standar dalam melakukan pengukuran *entrance surface dose* (ESD), hanya pada penggunaan variasi faktor eksposi sebaiknya menjelaskan penggunaan FFD untuk menghasilkan gambaran yang optimal dan mendapatkan nilai ESD yang sesuai dengan dengan perka BAPETEN 01 tahun 2003 tentang Pedoman Dosis Pasien *Radiodiagnostik* yang menetapkan bahwa nilai dosis terendah pada pasien *thorax PA* sebesar 0,4 mGy dan *thorax lateral* sebesar 1,4 mGy.

Dalam ulasan yang ditulis oleh Offori,dkk (2014), penelitian ini dilakukan dengan 320 pasien yang menghasilkan rata-rata ESD pada pemeriksaan *thorax PA* dengan faktor eksposi 80,5 kVp 25,5 mAs dan 105,5 FFD sebesar 0,27 mGy dan *thorax lateral* pada faktor eksposi 81,7 kVp 27,8 mAs dan 165,5 FFD sebesar 0,43 mGy. Dapat disimpulkan bahwa semakin kecil penggunaan faktor eksposi maka ESD yang didapatkan akan rendah. Jurnal ini sudah memperhatikan dan memenuhi standar dalam melakukan pengukuran

entrance surface dose (ESD) dengan menggunakan variasi faktor eksposi untuk mencari gambaran yang optimal dan mendapatkan nilai ESD yang sesuai dengan dengan perka BAPETEN 01 tahun 2003 tentang Pedoman Dosis Pasien *Radiodiagnostik* yang menetapkan bahwa nilai dosis pada pasien *thorax PA* sebesar 0,4 mGy.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa penentuan nilai pengukuran *entrance surface dose* (ESD) dengan menggunakan TLD pada pemeriksaan radiografi *thorax PA* dan *lateral* dengan variasi faktor eksposi, secara umum menghasilkan dosis permukaan masuk pasien yang menunjukkan nilai dosis tidak melebihi pada tingkat nilai acuan perka BAPETEN 01 tahun 2003 tentang Pedoman Dosis Pasien *Radiodiagnostik*. Hal ini ditunjukkan dengan hasil nilai dosis pada pemeriksaan *thorax PA* lebih rendah dibandingkan nilai rekomendasi DRL dari BAPETEN sebesar 0,4 mGy dan *lateral* sebesar 1,4 mGy.

SARAN

Berdasarkan hasil *studi literature* diatas didapatkan nilai dosis terendah adalah 0,083 mGy pada penggunaan kV 50, 8 mAs dan 120 FFD, jadi sebaiknya dalam melakukan pengukuran nilai ESD perlu memperhatikan penggunaan faktor eksposi seperti kV mAs dan FFD agar mendapatkan dosis pasien yang rendah. Karena semakin rendah faktor eksposi yang digunakan maka nilai dosis yang akan dihasilkan juga rendah, akan menghasilkan gambaran yang optimal dan mendapatkan nilai ESD yang sesuai

dengan dengan perka BAPETEN (2016) tentang Pedoman Teknis Penyusunan Tingkat Panduan Diagnostik atau *Diagnostic Reference Level (DRL) Nasional*.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriantoro, NH, Santoso, B, Purwatiningsih dan Ambarsari, T. 2018. *Optimizing Analys Of The Radiographic Image and Entrance Surface Dose Using Computed Radiography In Chest Examination*. Jurnal Teknologi dan Seni Kesehatan. ISSN : 1978-8843 (PRINT) / 2615-8647 (ONLINE), Vol. 09 No. 02, 2018 : 93 – 104.
- Bayuadi, I,2011. Optimasi Kualitas Citra dan Dosis Pada Pemeriksaan Thorak Menggunakan *Computed Radiography*.
- Bontranger, Kenneth L dan Lampignano, 2018. *Text book of radiographic positioning dan related anatomy*, 9th edition. St. Louis, by Mosby, Inc.,an Affiliate of Elsevier Inc.
- Hadinata,dkk.2019. Pengaruh Usia Terhadap Besarnya Dosis Serap Radiasi Sinar-X yang Diterima Pasien Pemeriksaan Toraks. Kappa Journal. e-ISSN: 2549-2950, Vol. 3, No. 2
- Hiswara,E,Kartikasari,D,2015. Dosis Pasien Pada Pemeriksaan Rutin Sinar-X Radiologi Diagnostik. ISSN 1411 – 3481.
- Irsal, M, Syuhada, FA, Ananda, YP, Putra, AGP, Syahputera, MR, Wibowo, S, Kahar, R. 2020. *Analysis Exposure Index As An Optimization On Examination Chest Posterior Anterior*. *Journal of Vocational Health Studies* 04 (2020): 50-54
- Latifah, R, Rosyid, M, Yuana, F dan Hidayat, A. 2020. *Estimation Of Entrance Surface Dose (ESD) As A Dose Profile For Patients Undergoing Radiography Examination Based On Tube Output Measurement*. *Journal of Vocational Health Studies* 04 (2020): 72-77
- Offori,dkk,2014. *Estimation of adult patient doses for selected X-ray diagnostic examinations*. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*.
- Peraturan Badan Pengawas Tenaga Nuklir Republik Indonesia No 4 Tahun 2020. Keselamatan Radiasi Pada Penggunaan Pesawat Sinar-X Dalam Radiologi Diagnostik Dan Intervensial.
- Peraturan Badan Pengawas Tenaga Nuklir Republik Indonesia tahun 2016. Pedoman Teknis Penyusunan Tingkat Panduan Diagnostik atau *Diagnostic Reference Level (DRL) Nasional*.
- Sparzinanda,dkk.2017. Pengaruh Faktor Eksposi Terhadap Kualitas Citra Radiografi. ISSN: 2502-2016. Vol. 3 NO. 1