

HOMOGENISASI DENSITAS FOTO VERTEBRAE THORACAL PROYEKSI ANTERO POSTERIOR (AP) DENGAN MENGGUNAKAN FILTER BAJI 7°, 10° DAN 15°

Ali Amroji¹⁾ Halimahtusyadiah²⁾
^{1,2}ATRO Nusantara Jakarta

Corresponding author: Ali Amroji
Email: ali.amroji@gmail.com

ABSTRACT

Background: The different thickness of the thoracic vertebrae between the top and bottom causes the radiograph to have uneven density. The use of heel effect anode in the examination of the thoracic vertebrae of the AP projection has not been able to even out the radiograph density, so it is necessary to use a tool in the form of a wedge filter. This study aims to find the correct angle of inclination of the wedge filter to produce a radiograph with a sufficiently even density between the top and bottom of the AP projection thoracic vertebrae. The wedge filter tested tilt angle of 7°, 10° and 15°.

Methods: The research used quantitative methods, conducted from January to May 2018. The sample consisted of 4 volunteers and 10 radiographers as respondents.

Results: The results showed that the examination of the thoracic vertebrae of the AP projection without using a filter obtained an average value of 2.50 from the respondents, while using a wedge filter with a tilt angle of 7° got a value of 2.80, with a tilt angle of 10° got a value of 3.43 and with an angle of inclination. 15° gets a score of 2.93, so it can be denied that the use of a wedge filter with an angle of 10° is able to produce a more even radiograph density between the top and bottom of the AP projection spine.

Conclusions : To produce a more even radiograph density between the top and bottom of the thoracic vertebrae, the AP projection can be done using a wedge filter with an angle of 10°.

.Keyword : Thoracic vertebrae, wedge filter, density, homogenization

Pendahuluan

Karakteristik bawaan tabung sinar-X yang dapat mempengaruhi radiograf salah satunya yaitu Anoda Heel Effect. Anoda Heel Effect merupakan bentuk penyebaran intensitas sinar-X yang tidak merata dari sisi anoda ke katoda[1]. Heel effect ini terjadi pada objek yang tebal dan densitas yang tinggi pada sisi katoda dan bagian yang mempunyai densitas yang rendah pada sisi anoda. Secara anatomi, vertebrae thoracal memiliki ketebalan yang berbeda dimana semakin kebawah semakin semakin tebal. Perbedaan ketebalan ini menyebabkan kesulitan dalam pengaturan faktor eksposi yang tepat untuk menghasilkan gambaran dengan densitas yang merata antara vertebrae thoracal bagian atas dan bagian bawah bahkan setelah kita memanfaatkan Anoda Heel Effect. Jika kita menggunakan Faktor eksposi yang cukup

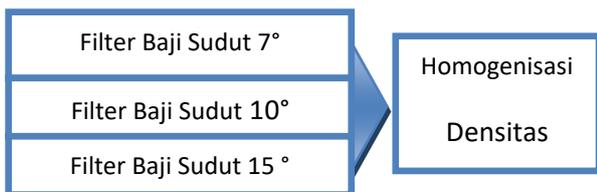
tinggi untuk menghasilkan densitas yang cukup pada bagian bawah, maka bagian atas densitas bagian atas akan menjadi berlebihan akan tetapi jika kita menggunakan faktor eksposi yang cukup rendah untuk menghasilkan densitas bagian atas yang cukup maka densitas bagian bawah akan menjadi kurang hitam. Jika kita menggunakan faktor eksposi sedang maka densitas bagian atas dan bawah dari vertebrae thoracal menjadi kurang optimal walaupun masih bisa ditoleransi.

Filter baji yang digunakan dalam radiologi diagnostik adalah suatu alat yang terbuat dari aluminium yang dipakai untuk menghasilkan gambaran radiografi yang memiliki densitas yang lebih seragam pada organ yang berbeda ketebalannya antara satu sisi dengan sisi lainnya. Filter baji disarankan untuk menyeragamkan densitas untuk tulang belakang. Bentuk filter baji yang menyerupai segitiga, menyebabkan sina-x

yang melewati akan mengalami pelemahan yang berbeda pada kedua sisi filter baji. Pelemahan lebih tinggi akan dialami sinar-x yang melewati sisi yang lebih tebal sehingga pada sisi yang tebal intensitas sinar-x yang menembus filter baji menjadi lebih sedikit dibandingkan pada sisi yang tipis. Perbedaan pelemahan sinar-x oleh filter baji ini dapat dimanfaatkan untuk menyeragamkan densitas objek yang memiliki ketebalan berbeda pada kedua sisi dengan cara menempatkan sisi filter baji yang tebal pada sisi objek yang tipis dan sisi filter baji yang tipis pada sisi objek yang tebal. Objek dengan ketebalan berbeda pada kedua sisi seperti femur dan vertebrae thoracal, membutuhkan kemiringan sudut filter baji yang berbeda untuk menghasilkan gambar dengan densitas yang homogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapakah kemiringan sudut filter baji yang paling baik untuk menghomogenkan densitas pada hasil gambaran radiologi vertebrae thoracal proyeksi AP

Metode

Kerangka konsep yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperti tertuang dalam bagan 1.

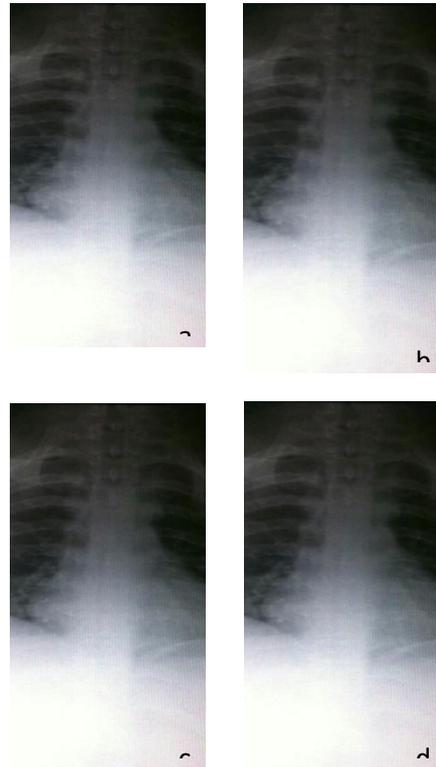


Bagan 1. kerangka Konsep

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, dilakukan dari bulan Januari – Mei 2018. Sample penelitian berjumlah 4 orang sukarelawan. Sample pertama diekpose tanpa filter, sampel kedua diekpose dengan menggunakan filter baji dengan sudut kemiringan 7°, sampel kedua diekpose dengan menggunakan filter baji dengan sudut kemiringan 10°, dan sample ketiga diekpose dengan menggunakan filter baji dengan sudut kemiringan 15°. Dari keempat hasil radiografi yang didapat dilakukan pengambilan kuesioner kepada 10 orang radiographer sebagai responden. Filter baji ditempelkan pada kolimator dimana sisi tebal filter baji berada pada sisi anoda tabung sinar-x dan diatur pada sisi vertebrae thoracal bagian atas.

Hasil dan Pembahasan

Hasil gambaran radiografi yang didapat seperti pada gambar dibawah ini ;



Gambar 1. Hasil percobaan

Gambar 1 adalah hasil gambar dari 4 kali eksposi yang dilakukan, dengan hasil sebagai berikut ;

- 1) Gambar 1a adalah hasil eksposi tanpa menggunakan filter dan hanya memanfaatkan *anoda Hell effect*. Terlihat faktor eksposi sudah cukup menghasilkan densitas tinggi pada vertebrae thoracal bagian atas sementara untuk vertebrae bagian bawah densitasnya masih rendah.
- 2) Gambar 1b adalah hasil eksposi menggunakan filter dengan sudut kemiringan filter 7°, sehingga pemerataan densitas merupakan efek gabungan dari penggunaan filter dan *anoda Hell effect*. Terlihat visibilitas vertebrae bagian bawah lebih tinggi dibandingkan gambar 1a.
- 3) Gambar 1c adalah hasil eksposi menggunakan filter dengan sudut kemiringan filter 10°, sehingga pemerataan densitas merupakan efek gabungan dari penggunaan filter dan *anoda Hell effect*. Terlihat visibilitas vertebrae bagian bawah lebih tinggi dibandingkan gambar 1a dan 1b.

4) Gambar 1d adalah hasil eksposi menggunakan filter dengan sudut kemiringan filter 15⁰, sehingga pemerataan densitas merupakan efek gabungan dari penggunaan filter dan *anoda Hell effect*. Terlihat visibilitas vertebrae bagian bawah lebih tinggi dibandingkan gambar 1a, 1b dan 1c.

Keempat hasil gambaran diatas, diberikan kepada 10 orang radiografer untuk dinilai kecukupan densitas 3 area yang berbeda, yaitu *vertebrae thoracal* 1–4, *vertebrae thoracal* 5–8 dan *vertebrae thoracal* 9–12. Nilai 4 diberikan jika densitas pada daerah penilaian bagus, nilai 3 diberikan jika densitas pada daerah penilaian cukup bagus dan nilai 2 diberikan jika densitas pada daerah penilaian tidak/kurang bagus. Hasil kuesioner dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Kusioner

Daerah penilaian	Nilai	Hasil Radiograf			
		tanpa filter baji	filter baji sudut 7 derajat	filter baji sudut 10 derajat	filter baji sudut 15 derajat
V. Thoracal 1-4	4	1	3	7	2
	3	3	3	2	2
	2	6	4	1	6
	\bar{X}	2.50	2.90	3.60	2.60
V. Thoracal 5-8	4	2	3	3	2
	3	4	3	6	5
	2	4	4	1	3
	\bar{X}	2.80	2.90	3.20	2.90
V. Thoracal 9-12	4	0	1	6	4
	3	2	4	3	5
	2	8	5	1	1
	\bar{X}	2.20	2.60	3.50	3.30
rata-rata akhir		2.50	2.80	3.43	2.93

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa kecukupan densitas pada radiograf yang dibuat tanpa menggunakan filter, hanya memperoleh nilai rata-rata 2,50. Setelah menggunakan filter, nilai rata-rata kecukupan densitas semua radiograf pada semua daerah penilaian menjadi lebih tinggi. Nilai kecukupan densitas tertinggi diperoleh pada penggunaan filter dengan kemiringan sudut 10⁰. Bahkan pada penggunaan filter dengan kemiringan sudut 10⁰, nilai kecukupan densitas pada semua daerah penilaian diatas 3,0.

Vertebrae thoracal secara anatomi memang memiliki ketebalan yang berbeda antara bagian atas dengan bagian bawah. Semakin kebawah, ketebalan corpus *Vertebrae thoracal* semakin tebal. Jika perbedaan ketebalan tidak terlalu besar, untuk menyeragamkan densitas yang dihasilkan,

biasanya cukup dengan memanfaatkan *anoda heel effect*. Akan tetapi pada *vertebrae thoracal* terdapat perbedaan ketebalan yang cukup tinggi antara bagian atas dengan bagian bawah, ditambah, pada bagian tengah sampai bawah *vertebrae thoracal* juga bertumpuk dengan jantung pada bagian depan yang tentunya menambah ketebalan, sehingga pemanfaatan *anoda heel effect* pada proyeksi AP belum cukup untuk menghasilkan densitas yang cukup dan merata pada semua bagian vertebrae seperti terlihat pada gambar 1a. Nilai kecukupan densitas mulai naik pada penggunaan filter, baik dengan kemiringan sudut filter 7⁰, 10⁰, maupun 15⁰. 10 orang responden memberikan nilai tertinggi kecukupan densitas radiograf *vertebrae thoracal* proyeksi AP pada penggunaan filter dengan kemiringan sudut 10⁰. Artinya, untuk menghasilkan densitas yang cukup pada semua bagian *vertebrae thoracal* proyeksi AP dan pemerataan densitas antara bagian atas dan bawah *vertebrae thoracal*, pemanfaatan *anoda heel effect* harus ditambah dengan penggunaan filter baji dengan kemiringan sudut 10⁰.

Simpulan

Untuk menghasilkan densitas radiograf yang lebih merata antara bagian atas dengan bagian bawah *vertebrae thoracal* proyeksi AP dapat dilakukan dengan menggunakan filter baji dengan kemiringan sudut 10⁰.

Daftar Pustaka

BAPETEN, Jakarta. 2013, Proteksi dan Keselamatan Radiasi Dalam Pemanfaatan Tenaga Nuklir ,
 Ballinger , Philip W , 2012. Merill’s Atlas of Radiographic Positioning and Radiologic Prosedur. Volume Two.Eight Edition. Mosby Company, St.Louis.
 Bontrager , Kenneth L , 2012 . Text Book Of Radiographic Positioning and Related Anatomy. Mosby A Harcourt Science Company St.Louis London Philadelphia Sidey Toronto.
 Daud, MH Ali, Ahmad Nazri, NJ Hamzah, and NA Awang Centre of Foundation Studies, Faculty of Health Scinces, Universiti Teknologi MARA, Selangor Malaysia, The Effect of Compensating Filter on Image Quality in Lateral Projection of Thoraco Lumbar Radiography.

- Moore, Keith L Agur , Anne M.R , 2012. Anatomi Klinis Dasar. Laksman, H. eds. Jakarta : Hipokrates.
- Poe Lorlorm, Winit Choiprasert, moontree Tungjai and Suchart Kothan Departement of radiologic, faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University, Effects of Plastic wedges on whole Foot Radiograph in Anteroposterior and Oblique Positions,
- Stewart Carlyle Bushong, 2013, Radiologic Science for Technologist, Physics, Biology and Protection.
- Timothy J.Jorgensen, Princeton University Press 2016, Strange Glow The Story of Radiation.