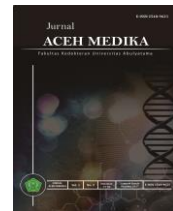


Available online at www.jurnal.abulyatama.ac.id/acehmedika
ISSN 2548-9623 (Online)

Universitas Abulyatama Jurnal Aceh Medika



Gambaran Nilai Densitas Radiografi dengan Klinis *Ileus Obstruksi dan Perforasi* pada Pemeriksaan *Abdomen 3 (Tiga)* Posisi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) dr. Zainoel Abidin Banda Aceh Tahun 2019

Risaharti*¹, Saurmawaty Siahaan², Rizki Mono Erdiva¹

¹) Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi (ATRO) Banda Aceh, Jl. Pocut Baren No. 79, Keuramat, Kec. Kuta Alam, Banda Aceh, 23123, Indonesia

²) Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) dr. Zainoel Abidin Banda Aceh, Jl. Teuku Moh. Daud Beureueh No. 108, Bandar Baru, Kec. Kuta Alam, Banda Aceh 24415, Indonesia

*Email korespondensi: simple.reeghan@gmail.com

Diterima 15 Agustus 2020; Disetujui 18 September 2020; Dipublikasi 15 Oktober 2020

Abstract: *One of the factors which influence the quality of the radiograph on abdominal examination is density and contrast. Density is the degree of blackness on the abdominal radiograph due to the difference in X-ray absorption of the film emulsion. Contrast is the difference in blackness in 2 (two) different areas on the abdominal radiograph. The purpose of this study was to determine the radiographic density of the abdominal examination in 3 (three) positions with clinical examination technique for ileus obstruction and perforation in the Radiological Installation of the Regional Public Hospital dr. Zainoel Abidin Banda Aceh. This study used a qualitative descriptive method. Data collection was done by using literature studies, 3 (three) positions abdominal radiographs, observation, and density value measured by a densitometer. The results showed that the density and contrast value were obtained very well which determine good quality of radiograph image. The density acquired is in accordance with the standard value, which is on scale of 0,25 - 2.*

Keywords : *Abdomen 3 (three) positions, Ileus Obstruction, Perforation, Densitometer.*

Abstrak: Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas radiografi pada pemeriksaan *abdomen* ialah densitas dan kontras. Densitas ialah tingkat derajat kehitaman pada foto abdomen akibat perbedaan penyerapan sinar-X yang mengenai emulsi film. Kontras adalah perbedaan derajat kehitaman pada 2 daerah yang berbeda pada radiograf abdomen. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui densitas radiografi dari pemeriksaan *abdomen 3 (tiga)* posisi dengan teknik pemeriksaannya klinis *ileus obstruksi* dan *perforasi* di Instalasi Radiologi RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dan cara pengumpulan data dengan hasil citra radiograf *abdomen 3 (tiga)* posisi, observasi, dan nilai densitas yang diukur oleh alat densitometer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai densitas dan nilai kontras didapatkan dengan baik sehingga sangat menentukan baik tidaknya suatu citra radiograf. Nilai densitas yang didapatkan berkisar sesuai dengan nilai standar nya yang berada pada skala 0,25 – 2.

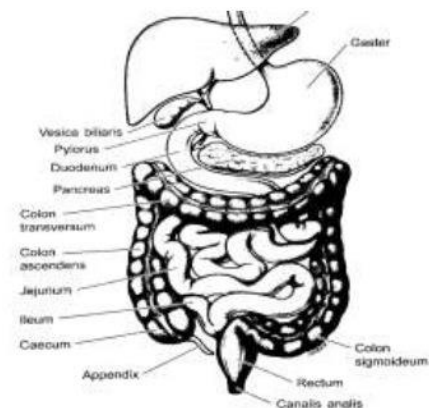
Kata kunci : *Abdomen 3 (tiga) posisi, Ileus Obstruksi, Perforasi, Densitometer.*

Radiologi adalah ilmu yang memanfaatkan penggunaan sumber radiasi pengion dan bukan radiasi pengion seperti gelombang suara dan magnet untuk keperluan *imaging diagnostic* dan terapi.¹ Salah satu penggunaan sumber radiasi pengion dilakukan dengan sinar-X, yaitu gelombang elektromagnetik yang menyerupai gelombang radio dan memiliki panjang gelombang yang lebih pendek, tetapi energi yang sangat besar, kecepatannya sama dengan kecepatan cahaya, sehingga sinar-X dapat menembus beberapa benda padat yang tidak dapat ditembus oleh cahaya.² Sinar-X banyak digunakan untuk memperlihatkan objek-objek yang tidak bisa didiagnosa dengan kasat mata, sehingga untuk pencitraan digunakan sinar-X yang disebut radiografi.

Radiografi adalah ilmu yang mempelajari proses pencatatan bayangan pada film radiografi dengan menggunakan sinar-X.³ Kemampuan pencitraan radiografi dalam memberikan informasi yang baik guna menegakkan diagnosa disebut dengan kualitas radiografi. Pada pemeriksaan radiografi diperlukan suatu citra yang optimal artinya densitas, kontras detail dan ketajamannya memiliki kualitas yang baik, seperti halnya pada pencitraan radiografi *abdomen*. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas radiografi *abdomen* 3 (tiga) posisi adalah densitas dan kontras. Menurut Chesney (1971), densitas adalah suatu derajat kehitaman dari perak metal hitam yang tersisa dalam emulsi.⁴ Densitas menentukan kesempurnaan bayangan pada film dan sebagai indikasi cukupnya sinar-X yang menembus

objek. Densitas dalam radiografi mempunyai skala minimal 0 (nol) dan densitas maksimalnya 4 (empat).⁵ Sementara kontras adalah perbedaan derajat kehitaman dan putih akibat adanya perbedaan daya serap *abdomen* terhadap sinar-X, yang mampu menunjukkan perbedaan derajat kehitaman yang jelas antara organ yang mempunyai kerapatan yang berbeda, dan perbedaan kontras antara jaringan lunak (usus) dengan udara bebas. Perbedaan tingkat kehitaman ini disebabkan oleh nomor atom yang berbeda-beda sehingga daya serap tiap objek berbeda-beda.

Abdomen merupakan bagian tubuh yang terletak di antara *thorax* (dada) dan *pelvis* (panggul). Rongga *abdomen* dipisahkan dari rongga *thorax* di sebelah atas oleh *diafragma* dan dari rongga *pelvis* di sebelah bawah oleh suatu bidang *abdomen*. Rongga *abdomen* meliputi juga rongga *pelvis*.⁶



Gambar 1. Rongga *Abdomen* (Sumber: Moore dan Dalley, 2013)

Pada pemeriksaan radiologi, untuk memperlihatkan rongga *abdomen* atas dan rongga *abdomen* bawah ada beberapa jenis pemeriksaan salah satunya yaitu pemeriksaan *abdomen* 3 (tiga) posisi. Pemeriksaan ini

merupakan pemeriksaan radiografi khusus pada daerah *abdomen* dengan tujuan memperlihatkan kelainan yang terjadi pada *tractus digestivus/gastrointestinal*, *hepar*, *tractus urinarius*, *ileus obstruksi* dan *perforasi*. Teknik pemeriksaan *abdomen* 3 (tiga) posisi dilakukan dengan 3 (tiga) posisi pemotretan atau 3 (tiga) kali ekspose, yaitu foto dengan posisi pasien *supine* (terlentang) proyeksi AP (*Anterior Posterior*), posisi pasien *erect* (setengah duduk) AP, dan posisi pasien LLD (*Lateral Left Decubitus*) atau tidur miring.⁷

Salah satu indikasi pemeriksaan radiografi *abdomen* 3 (tiga) posisi adalah *ileus obstruksi* (gangguan jalannya makanan di usus karena sumbatan yang biasanya disebabkan oleh udara ataupun cairan) dan *perforasi* (adanya udara bebas di rongga *abdomen* sebagai akibat dari usus yang mengalami kebocoran).⁸ Kedua indikasi ini termasuk indikasi kritis sehingga pemeriksaannya harus cepat dengan penanganan yang hati-hati karena dapat menimbulkan ketidaknyamanan pada pasien.

Berdasarkan Latar Belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui perbandingan densitas citra radiografi antara klinis *ileus obstruksi* dan *perforasi* dengan menggunakan pemeriksaan *abdomen* 3 (tiga) posisi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) dr. Zainoel Abidin Banda Aceh.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian bersifat deskriptif kualitatif dengan menggambarkan citra radiograf *abdomen* 3 (tiga) posisi secara objektif, dengan membandingkan densitas radiografi

antara *soft tissue*, udara bebas, dan cairan pada ketiga proyeksi *abdomen*. Penelitian ini dilakukan pada pasien yang melakukan pemeriksaan *abdomen* 3 (tiga) posisi, dengan klinis *ileus obstruksi* dan *perforasi* di Instalasi Radiologi RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh pada tanggal 18 Juli - 18 Agustus 2019 yang berjumlah 1 (satu) orang. Hasil pengumpulan data disajikan dalam bentuk citra dan analisa secara deskriptif berdasarkan hasil nilai densitas dan nilai kontras.

Instrumen Pengumpulan Data

Adapun instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Radiograf *Abdomen* 3 (tiga) Posisi

Hasil citra radiograf dari ketiga proyeksi *abdomen* 3 (tiga) posisi tersebut, yaitu proyeksi AP *supine*, AP *erect*, dan LLD.

b. Observasi

Pengamatan dilakukan terhadap teknik pemeriksaan yang dilakukan radiografer kepada pasien dengan klinis tersebut.

c. Nilai Densitas

Hasil dari pengukuran densitas yang diukur oleh densitometer terhadap ketiga citra radiografi untuk mengetahui kualitas yang dihasilkan oleh citra tersebut.

Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam pemeriksaan *röntgen* di Instalasi Radiologi RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh ialah:

1. Pesawat *Röntgen*

Merk Pesawat : Shimadzu Deutschland

Model Pesawat : MUX-10
Nomor Seri : 0262P8108
Tahun : 1993
Buatan : Germany
Kv : Min 42 Kv, Max 125 Kv
mAs : Max 200 mAs



Gambar 2. Pesawat sinar-X Instalasi Radiologi RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh

2. Film Röntgen

Merk Film : Fuji Film
Ukuran : 35 x 43 cm
Kecepatan IS : *Medium Speed*
Sensitivitas : *Green Sensitive*
Jumlah : 3 (tiga) film



Gambar 3. Film Röntgen di Instalasi Radiologi RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh

3. Kaset

Kaset yang digunakan adalah merk Fuji berukuran 35 x 43 cm.



Gambar 4. Kaset Röntgen di Instalasi Radiologi RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh

4. Processing Film

Mesin print film dengan Merk Fuji Serial No. 6661948.



Gambar 5. Processing Film di Instalasi Radiologi RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh

5. Lead Apron (*Shielding*)

Merupakan celemek timbal yang digunakan radiografer sebagai standar proteksi ketika melakukan pemeriksaan kepada pasien.



Gambar 6. Lead Apron

Sementara itu, alat yang digunakan untuk mengukur derajat kehitaman pada film yang dihasilkan adalah densitometer. Alat ini

menghasilkan angka yang dapat dibaca dari besarnya densitas pada sebuah film. Untuk mengukurnya, film diletakkan di antara sumber cahaya dan sensor, kemudian film diletakkan menempel di antara sumber cahaya dan sensor, selanjutnya sumber cahaya dihidupkan sehingga lampu akan menyala. Cahaya yang melewati film akan ditangkap oleh sensor foto elektrik. Semakin hitam film yang diukur, maka semakin sedikit cahaya yang diterima oleh sensor maka nilai densitas akan semakin tinggi.⁹



Gambar 7. Alat Densitometer di Instalasi Radiologi RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh

Spesifikasi alat ini adalah sebagai berikut:

1. Merk : Darklight duo
2. Nomor Seri : G 44 3
3. Nomor Standar Nasional : 53189
4. Internal Power Supply : 4x AA 1,5V
alkaline battery or
1,2V NiCd Accu
1 x 3V CR2330
BackUp-Battery
5. External Power Supply : DC 8V / 600mA
6. Produksi : Schwarzenbruck,
Jerman.

PROSEDUR PEMERIKSAAN

Dalam melaksanakan prosedur pemeriksaan ada 3 (tiga) tahapan yang dilakukan, yaitu:

persiapan pasien, persiapan alat dan bahan, serta teknik pemeriksaan.

Prosedur pada tahap persiapan pasien untuk ketiga proyeksi pada dasarnya dilakukan hal yang sama, yaitu menjelaskan prosedur pemeriksaan kepada pasien, pasien diminta melepaskan pakaiannya dan memakai pakaian khusus, menanggalkan aksesoris dan benda logam lainnya. Begitu pula untuk persiapan alat dan bahan. Radiografer menyalakan pesawat sinar-X, menyiapkan kaset dan film *röntgen* berukuran 35 x 43 cm, mesin print film, serta alat densitometer yang dipergunakan ketika hasil citra telah didapatkan.

Adapun untuk teknik pemeriksaan dijelaskan di bawah ini.

a. Proyeksi AP Posisi *Supine*

Posisi pasien tidur *supine*/terlentang di atas meja pemeriksaan dengan *Mid Sagittal Plane* (MSP) tubuh sejajar kaset. Kedua tangan diletakkan disamping tubuh pasien, kedua bahu kanan dan kiri diatur sedemikian rupa sehingga berada pada bidang yang sama. Batas atas *abdomen* adalah *processus xypoid*, dan batas bawah *symphysis pubis* dan kedua dinding *abdomen* sebagai batas *lateral* dengan diafragma kedua sisi tubuh dari kanan yang mencakup *symphysis pubis* di dalamnya. *Central Ray* (CR) diarahkan tegak lurus vertikal. *Central Point* (CP) diantara dua *Spina Iliaca Anterior Posterior* (SIAS) pada garis tengah tubuh. *Film Focus Distance* (FFD) adalah 100 cm dan eksposi dilakukan saat pasien menahan nafas.

b. Proyeksi AP Posisi *Erect*

Pasien diposisikan setengah duduk di meja

pemeriksaan dengan MSP tubuh sejajar dengan kaset, kedua tangan lurus di samping tubuh. Kaset diletakkan di belakang tubuh pasien. Pengaturan batas atasnya *processus xypoid* dan batas bawahnya *symphysis pubis, pelvis*, dan *shoulder* (bahu) tidak mengalami rotasi, garis tengah dipusatkan pada pertengahan kaset. CR diarahkan tegak lurus horizontal. CP diarahkan diantara dua SIAS pada garis tengah tubuh. FFD adalah 100 cm dan eksposi dilakukan saat pasien menahan nafas.

c. Proyeksi LLD

Posisi pasien miring selama 10 menit sebelum dilakukan eksposi untuk memberikan kesempatan udara bebas agar naik hingga daerah permukaan rongga *peritoneum*. Pasien berbaring miring dengan sisi kiri tubuh menempel pada meja pemeriksaan, kedua tangan diletakkan di atas kepala, lengan yang dekat pemeriksaan dijadikan ganjalan kepala sebagai bantal dan kedua lutut *fleksi* (menekuk). Kaset diletakkan di belakang punggung secara vertikal. Pertengahan kaset berada pada garis yang menghubungkan kedua *crista iliaca*. MSP sejajar dengan meja pemeriksaan dan tegak lurus kaset, kaset harus mencakup diafragma. CR tegak lurus horizontal. CP diarahkan pada sekitar 2 inchi atau 5 cm di atas level puncak *iliac crests*. FFD adalah 100 cm dan eksposi dilakukan saat pasien menahan nafas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada pemeriksaan *abdomen* 3 (tiga) posisi adalah hasil citra radiograf pada proyeksi AP *supine, erect*, LLD yang dilakukan terhadap pasien pada tanggal 22 Juli 2019.

Pasien IGD datang ke Instalasi Radiologi di atas tempat tidur dan didampingi perawat serta keluarga dengan membawa Surat Pengantar pemeriksaan dari dokter ke petugas radiologi (radiografer). Setelah dilakukan pendataan, pasien dibawa ke ruang pemeriksaan untuk dilakukan foto *röntgen* sesuai permintaan dokter.

Gambar 8 di bawah ini menjelaskan posisi pasien proyeksi AP *supine*. Posisi pasien dibuat seperti *erect* karena kondisi pasien yang sesak nafas dengan memerlukan bantuan tabung oksigen.



Gambar 8. Posisi Pasien *Supine*

Adapun hasil citra radiograf *abdomen* proyeksi AP *supine* terlihat pada Gambar 9 yang dapat dijelaskan sebagai berikut: tampak *coste*, tampak *columna vertebrae* pada satu garis lurus, kedua SIAS terlihat simetris, *os iliaca simetris*, tampak dilatasi loop-loop usus halus, *herring bone* meningkat.



Gambar 9. Foto Abdomen Supine

Adapun hasil nilai densitas citra radiograf *abdomen* posisi *supine* adalah sebagai berikut:



Gambar 10. Nilai Densitas Udara Bebas pada proyeksi Supine



Gambar 11. Nilai Densitas Soft Tissue pada proyeksi Supine



Gambar 12. Nilai Densitas Cairan pada proyeksi Supine



Gambar 13. Nilai Densitas Tanpa Objek pada proyeksi Supine

Untuk posisi pasien proyeksi AP *erect* pada gambar 14 di bawah ini, didapatkan hasil citra radiograf *abdomen* proyeksi AP *erect* nya tampak *coste*, tampak *columna vertebrae* T1 sampai T12, tampak udara bebas di sub diafragma. Hasil citra terlihat pada gambar 15 di bawah ini.



Gambar 14. Posisi Pasien Erect



Gambar 15. Foto Erect Abdomen

Adapun hasil nilai densitas citra radiograf *abdomen* posisi *erect* dapat dilihat pada gambar-gambar berikut.



Gambar 16. Nilai Densitas Udara Bebas pada proyeksi Erect



Gambar 17. Nilai Densitas *Soft Tissue* pada proyeksi *erect*



Gambar 18. Nilai Densitas Cairan pada proyeksi *erect*



Gambar 19. Nilai Densitas Tanpa Objek pada proyeksi *erect*

Untuk posisi pasien proyeksi LLD (*Left Lateral Decubitus*) seperti yang terlihat pada Gambar 20 didapatkan hasil citra radiograf *abdomen* tampak *columna vertebrae lumbal*, tampak diafragma, tampak *crista iliaca*, tampak *airfluid level* di *abdomen*, tampak Marker R (Gambar 21).



Gambar 20. Posisi Pasien LLD



Gambar 21. Foto LLD

Nilai densitas citra radiograf *abdomen* posisi LLD terlihat pada gambar-gambar di bawah ini.



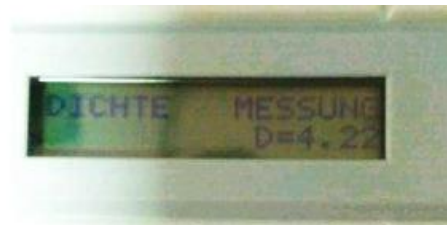
Gambar 22. Nilai Densitas Udara Bebas pada proyeksi LLD



Gambar 23. Nilai Densitas *Soft Tissue* pada proyeksi LLD



Gambar 24. Nilai Densitas Cairan pada proyeksi LLD



Gambar 25. Nilai Densitas Tanpa Objek pada proyeksi LLD

Untuk mendapatkan nilai densitas daripada suatu radiograf, maka bisa dirumuskan dengan persamaan berikut ini:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

- \bar{x} : Densitas rata-rata
 $\sum x$: Jumlah densitas yang terukur
 n : Jumlah pengukuran

$$D = \frac{\text{Nilai Supine} + \text{Nilai Erect} + \text{Nilai LLD}}{3}$$

Tabel 1. Data Nilai Densitas Radiografi pada abdomen 3 (tiga) Posisi

No.	Objek	Nilai Densitas (D)			Densitas Rata-rata
		<i>Supine</i>	<i>Erect</i>	<i>LLD</i>	
1	Udara Bebas	0,57	1,09	0,03	0,56
2	<i>Soft Tissue</i>	0,45	0,41	0,45	0,43
3	Cairan	0,61	0,61	1,53	0,91
4	Tanpa Objek	4,42	4,41	4,22	4,35

Sumber : Data Primer Alat Densitometer

Untuk mendapatkan nilai kontras dari sebuah radiograf, maka dapat dirumuskan dengan persamaan berikut ini:

$$K = D_2 - D_1$$

Keterangan:

- K : Kontras
 D_1 : Densitas ada objek
 D_2 : Densitas tanpa objek

Tabel 2. Data Kontras Radiografi pada abdomen 3 (tiga) Posisi

No	Kontras (K)			Nilai Kontras Sebenarnya			
	D_2	D_1			$(D_2 - D_1)$		
		Udara Bebas	<i>Soft Tissue</i>	Cairan	Udara Bebas	<i>Soft Tissue</i>	Cairan
1	4,35	0,56	0,43	0,91	3,79	3,92	3,44

Sumber : Data Primer Alat Densitometer

Dari data terlihat jelas bahwa rata-rata nilai densitas untuk masing-masing objek dari udara bebas adalah 0,56, nilai densitas dari *soft tissue* adalah 0,43, dan nilai densitas dari cairan adalah 0,91. Sehingga dapat diketahui nilai kontras daripada udara bebas adalah 3,79, nilai kontras daripada *soft tissue* adalah 3,92, dan nilai kontras daripada cairan adalah 3,44.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini didapatkan nilai densitas masing-masing objek dari udara bebas (0,59), *soft tissue* (0,43), dan cairan (0,91) sehingga membentuk citra radiograf dengan kualitas yang baik yang bisa dilihat oleh kasat mata biasa sesuai nilai standarnya yaitu berkisar antara 0,25 – 2. Sehingga diketahui nilai kontras udara bebas adalah 3,79, 3,92 untuk *soft tissue*, serta 3,44 untuk cairan. Semakin hitam citra radiografi maka nilai densitasnya semakin tinggi menyebabkan para radiolog tidak bisa menilai citra tersebut.

Saran

Untuk mendapatkan hasil citra radiografi yang baik, maka radiografer perlu memperhatikan beberapa hal yaitu ketebalan

objek, faktor eksposi, kaset, marker, ukuran jarak yang tepat serta mengurangi pergerakan objek saat difoto.

9. Bushberg, J, T. 2001. *The Essential Physics of Medical Imaging*, 2nd Ed. *New York : Lippincott William & Wilkins.*

DAFTAR PUSTAKA

1. Rasad, S. 2005. *Radiologi Diagnostik. Jakarta : FKUI.*
2. Priharyanto, E. 2006. *Wilhelm Conrad Roentgen. Jakarta : Azka Mulia Media.*
3. Priantoro, W., Suhartono., Gamal, A. 2011. *Radiofotografi I. Jakarta : Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan.*
4. Wahdayuni. 2017. *Analisis Kualitas Gambar Radiografi dengan Merek Film yang Berbeda* (Skripsi). Diakses dari <http://repositori.uinalauddin.ac.id/12877/1/WAHDAYUNI/pdf>
5. Sartinah, Sumariyah, Ayu, N. K. U. 2008. *Variasi Nilai Eksposi Aturan 15 Persen pada Radiografi Menggunakan Imaging Plate untuk Mendapatkan Kontras Tertinggi.* *Berkala Fisika Vol. 11 (2), 45 – 52.*
6. Widjaja, I. H. 2008. *Anatomi Abdomen. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.*
7. Bontrager, K. L. 1993. *Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy. America : CV. Mosbly Company.*
8. Malueka, R. G. 2007. *Radiologi Diagnostik. Yogyakarta : Pustaka Cendekia Press.*