

**PENGARUH VARIASI PENYUDUTAN ARAH SINAR PADA PEMERIKSAAN VERTEBRA
LUMBOSACRAL JOINT PROYEKSI LATERAL
TERHADAP KRITERIA ANATOMI RADIOGRAF**

Oleh :
Asih Puji Utami
Dosen Program Studi Diploma III Teknik Rontgen
STIKES Widya Husada Semarang

ABSTRACT

Ada variasi penyudutan arah sinar pada pemeriksaan vertebra *lumbosacral joint* proyeksi *lateral* baik secara teori maupun praktek. Menurut Clark (2005) pada pemeriksaan vertebra *lumbosacral joint* proyeksi *lateral* menggunakan arah sinar 0°, Ballinger (2007) dengan arah sinar 5° sampai 8° *caudal* dan Bontrager (2011), berkisar 5° sampai 10° ke arah *caudal*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi penyudutan terhadap kriteria anatomi radiograf dan mengetahui sudut yang paling tepat untuk kriteria anatomi yang baik jika pada proyeksi *lateral* dilakukan penyudutan arah sinar 0°, 5°, 10°, dan 15° ke *caudal*.

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan pendekatan metode observasional dengan melakukan pemotretan vertebra *lumbosacral joint* proyeksi *lateral* dengan variasi sudut 0°, 5°, 10°, dan 15° ke *caudal*. Metode pengambilan data dilakukan dengan eksperimen, data dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner (check list) dengan 15 observer serta dokumensi hasil radiograf. Metode analisis data menggunakan analisis deskriptif yaitu dengan regresi sederhana dan crosstab data, dikodingkan dan dikategorikan.

Dari hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa terdapat pengaruh yang positif dan signifikan antara variasi penyudutan arah sinar 0°, 5°, 10°, 15° ke arah *caudal* terhadap kriteria anatomi radiograf yang dihasilkan pada proyeksi *lateral* ditunjukkan oleh nilai *p value* = 0,016 (< 0,05) artinya H_0 diterima dan H_a ditolak. Diperoleh variasi penyudutan arah sinar yang dapat menunjukkan kriteria anatomi yang baik adalah pada variasi penyudutan arah sinar 15° ke *caudal*.

Kata kunci : *vertebra lumbosacral joint. proyeksi lateral. penyudutan arah sinar 0°, 5°, 10°, dan 15°, kriteria anatomi radiograf*

PENDAHULUAN

Tulang belakang adalah sebuah struktur lentur yang dibentuk oleh sejumlah tulang yang disebut vertebra atau ruas tulang belakang (Pearce, 2006) berfungsi menahan kepala dan alat-alat tubuh yang lain, melindungi alat halus yang ada di dalamnya (sumsum belakang), sebagai tempat melekatnya tulang iga dan tulang panggul serta menentukan sikap tubuh (Syarifuddin, 2007). Kolumna Vertebralis terdiri dari sejumlah vertebra, yang dihubungkan oleh diskus intervertebralis dan beberapa ligamentum. Kolumna vertebra dibagi menjadi 7 vertebra cervical, 12 vertebra thorakal, 5 vertebra lumbal,

sakrum dan vertebra *coccygeus* (Pearce, 2006).

Sudut lumbosakral adalah sudut yang dibentuk oleh permukaan os sakrum dengan garis horizontal. Normal besar sudut lumbosakral (sudut Ferguson) adalah 30° (Kuntoro, 2009).

Seiring bertambahnya usia manusia maka mengakibatkan seorang individu menjadi rentan mengidap nyeri punggung bawah. Gaya yang bekerja pada diskus intervertebralis akan makin bertambah setiap individu tersebut melakukan gerakan membungkuk, gerakan yang berulang-ulang setiap hari yang hanya bekerja pada satu sisi diskus intervertebralis, akan menimbulkan

robekan kecil pada *annulus fibrosus*, tanpa rasa nyeri dan tanpa gejala prodromal (Kuntoro, 2009).

Di bidang diagnostik, sinar-X digunakan untuk memperlihatkan anatomi, fisiologi organ dan juga untuk membantu menegakkan diagnosis suatu penyakit atau kelainan yang merupakan dasar suatu pemeriksaan radiologi. Untuk mengetahui penyebab timbulnya penyakit di daerah vertebra lumbosakral, diperlukan pemeriksaan yang teliti sehingga pengobatannya dapat diberikan yang tepat. Pemeriksaan radiologi adalah pemeriksaan yang sangat membantu untuk dapat mengetahui kelainan-kelainan atau terjadinya penyimpangan dan perubahan pada vertebra lumbosakral.

Salah satu pemeriksaan radiografi tulang belakang adalah pemeriksaan vertebra *lumbosacral joint*. Pada umumnya pemeriksaan radiografi *lumbosacral joint* menurut Clark (2005) adalah teknik pemeriksaan yang dilakukan dengan melakukan beberapa proyeksi antara lain *Anterior Posterior (AP)*, *Posterior Anterior (PA)* *Axial*, *Lateral* dan *Oblik*. Menurut Ballinger (2007) dan Bontrager (2011), adalah teknik pemeriksaan yang dilakukan dengan menggunakan beberapa proyeksi antara lain *Anterior Posterior (AP)*, *Posterior Anterior (PA)*, *Lateral* dan *Oblik*.

Menurut Clark (2005) pada pemeriksaan secara radiologi vertebra *lumbosacral joint* proyeksi *lateral* kanan dan kiri menggunakan arah sinar 0° (vertikal tegak lurus kaset), dan menurut Ballinger (2007) pada proyeksi *lateral* kanan dan kiri dengan arah sinar 5° *caudal* untuk laki-laki dan 8° *caudal* untuk wanita serta menurut Bontrager (2011), pada pemeriksaan secara

radiologi vertebra *lumbosacral joint* proyeksi *lateral* kanan dan kiri menggunakan penyudutan arah sinar 5° sampai 10° ke arah *caudal*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis ingin mengetahui lebih lanjut kriteria anatomi radiograf yang dihasilkan dari pemeriksaan vertebra *lumbosacral joint* pada proyeksi *lateral* dengan menggunakan arah sinar 0° , 5° , 10° , dan 15° *caudal* yang berjudul **“PENGARUH VARIASI PENYUDUTAN ARAH SINAR PADA PEMERIKSAAN VERTEBRA LUMBOSACRAL JOINT PROYEKSI LATERAL TERHADAP KRITERIA ANATOMI RADIOGRAF”**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penyudutan arah sinar pada pemeriksaan *lumbosacral joint* proyeksi *lateral* jika menggunakan penyudutan 0° , 5° , 10° , dan 15° *caudal* dan untuk mengetahui sudut yang paling tepat dalam menunjukkan criteria radiograf yang paling baik.

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen dengan pendekatan metode observasional.

B. Lokasi dan Waktu Pengambilan Data

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Politeknik Kesehatan Semarang, pada bulan Juli 2011 – Agustus 2011.

C. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah 15 orang (6 orang Dokter Spesialis Radiologi, 2

orang Residen Radiologi, dan 7 orang Radiografer) yang menilai kriteria radiograf yang dihasilkan pada proyeksi *lateral* dengan penyudutan arah sinar 0°, 5°, 10°, dan 15° ke *caudal*. Sedangkan Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah *phantom*.

D. Variabel Penelitian

- a. Variabel Bebas (*Variable Independent*) adalah variasi penyudutan arah sinar 0°, 5°, 10°, dan 15° ke *caudal* pada pemeriksaan vertebra *lumbosacral joint*.
- b. Variabel Terikat (*Variable Dependent*) adalah kriteria anatomi radiograf yang dihasilkan pada proyeksi *lateral* dengan variasi penyudutan arah sinar 0°, 5°, 10°, dan 15° ke *caudal*.
- c. Variabel Terkontrol adalah kaset dan film dengan ukuran yang sama, faktor eksposi, *phantom* dan *processsing film* serta posisi obyek yaitu SIAS tegak lurus terhadap film dengan mengganjal spon diatas iliaka yang dekat dengan film.

HASIL

A. Teknik Radiografi Vertebra *Lumbosacral Joint*

Teknik radiografi vertebra *lumbosacral joint* dalam penelitian ini penulis membuat empat radiograf dengan variasi penyudutan arah sinar 0°, 5°, 10°, dan 15° ke *caudal* yang meliputi persiapan pemeriksaan dan teknik pemeriksaan.

a. Persiapan Pemeriksaan

Sebelum dilakukan pemotretan terlebih dahulu dipersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian. Pada dasarnya untuk pemeriksaan lumbosakral tidak ada persiapan khusus.

Adapun persiapan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu mempersiapkan alat dan bahan antara lain meliputi :

1. Unit pesawat Rontgen siap pakai
2. Kaset dan film ukuran 24 x 30 cm
3. *Grid* atau *Bucky Table*
4. *Marker* sebagai tanda sisi kanan dan sisi kiri
5. *Phantom* dan alat fiksasi atau pengganjal (*sand bag*)
6. Processing film secara manual

b. Teknik Pemeriksaan

Teknik pemeriksaan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan teknik pemeriksaan *lumbosacral joint* proyeksi *lateral* dengan variasi penyudutan yang telah ditentukan.

- 1 Posisi Obyek : Posisikan obyek (*phantom*) berada pada pertengahan meja pemeriksaan, gunakan sand bag untuk imobilisasi sehingga posisi *phantom*

2 Titik bidik : benar-benar *tru lateral* dan kedua SIAS membentuk garis horizontal tegak lurus terhadap film. Berada pada pertengahan lumbal lima dan sakrum satu (*lumbosacral joint*).

- 3 Arah sinar : Arah sinar vertikal tegak lurus ($0^{\circ}, 5^{\circ}, 10^{\circ}, 15^{\circ}$) terhadap pertengahan meja pemeriksaan.
- 4 Jarak fokus ke film : Jarak fokus ke film diatur 90 cm.
- 5 Faktor eksposi
 kV : 90 kV
 mA : 200 mA
 s : 0,25 s
- 6 Pengolahan film : Menggunakan pengolahan film secara manual



Gambar 1 Hasil Radiograf Arah Sinar 0°



Gambar 2 Hasil Radiograf Arah Sinar 5° Caudal



Gambar 3 Hasil Radiograf Arah Sinar 10° Caudal



Gambar 4 Hasil Radiograf Arah Sinar 15° Caudal

B. Kualitas Kriteria Anatomi Radiograf yang dihasilkan pada Proyeksi Lateral dengan

Variasi Penyudutan Arah Sinar $0^{\circ}, 5^{\circ}, 10^{\circ}$, dan 15° ke Caudal.

Dari hasil penelitian penyudutan arah sinar proyeksi lateral dengan penyudutan arah sinar 0°, pada pemeriksaan vertebra lumbosacral joint 5°, 10°, dan 15° ke *caudal* di peroleh hasil :

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kriteria Anatomi Berdasarkan Variasi Penyudutan Arah Sinar 0°

No.	Kategori	F	%
1.	Sangat Jelas	0	0,0
2.	Jelas	1	6,7
3.	Kurang Jelas	14	93,3
4.	Sangat Kurang Jelas	0	0,0
Jumlah		15	100,0

Dari tabel 1 dapat diketahui responden yang menyatakan bahwa kualitas radiograf pada penyudutan arah sinar 0° dalam kategori jelas sebanyak 1 responden (6,7%) dan yang menyatakan kurang jelas sebanyak 14 responden (93,3%). Dengan demikian dapat disimpulkan dalam penelitian ini diketahui sebagian besar responden menyatakan bahwa kualitas radiograf pada penyudutan arah sinar 0° dalam kategori kurang jelas.

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Kriteria Anatomi Berdasarkan Variasi Penyudutan Arah Sinar 5°

No.	Kategori	F	%
1.	Sangat Jelas	0	0,0
2.	Jelas	5	33,4
3.	Kurang Jelas	10	66,6
4.	Sangat Kurang Jelas	0	0,0
Jumlah		15	100,0

Dari tabel 2 dapat diketahui responden yang menyatakan bahwa kualitas radiograf pada penyudutan arah sinar 5° dalam kategori jelas sebanyak 5 responden (33,4%) dan yang menyatakan kurang jelas sebanyak 10 responden (66,6%). Dengan demikian dapat disimpulkan dalam penelitian ini diketahui sebagian besar responden menyatakan bahwa kualitas radiograf pada penyudutan arah sinar 5° dalam kategori kurang jelas.

Tabel 3 Distribusi Frekuensi Kriteria Anatomi Berdasarkan Variasi Penyudutan Arah Sinar 10°

No.	Kategori	F	%
1.	Sangat Jelas	1	6,7
2.	Jelas	12	80,0
3.	Kurang Jelas	2	13,3
4.	Sangat Kurang Jelas	0	0,0
Jumlah		15	100,0

Dari tabel 3 dapat diketahui responden yang menyatakan bahwa kualitas radiograf pada penyudutan arah sinar 10° dalam kategori sangat jelas sebanyak 1 responden (6,7%), yang menyatakan jelas sebanyak 12 responden (80%) dan yang menyatakan kurang jelas sebanyak 2 responden (13,3%). Dengan demikian dapat disimpulkan dalam penelitian ini diketahui sebagian besar responden menyatakan bahwa

kualitas radiograf pada penyudutan arah sinar 10° dalam kategori jelas.

Tabel 4 Distribusi Frekuensi Kriteria Anatomi Berdasarkan Variasi Penyudutan Arah Sinar 15°

No.	Kategori	F	%
1.	Sangat Jelas	1	6,7
2.	Jelas	14	93,3
3.	Kurang Jelas	0	0,0
4.	Sangat Kurang Jelas	0	0,0
Jumlah		15	100,0

Dari tabel 4 dapat diketahui responden yang menyatakan bahwa kualitas radiograf pada penyudutan arah sinar 15° dalam kategori sangat jelas sebanyak 1 responden (6,7%) dan yang menyatakan jelas sebanyak 14 responden

(93,3%). Dengan demikian dapat disimpulkan dalam penelitian ini diketahui sebagian besar responden menyatakan bahwa kualitas radiograf pada penyudutan arah sinar 15° dalam kategori jelas.

Tabel 5. Tabulasi Silang Kriteria Anatomi Berdasarkan Variasi Penyudutan

No	Kategori	0°		5°		10°		15°	
		F	%	F	%	F	%	F	%
1.	Sangat Jelas	0	0,0	0	0,0	1	6,7	1	6,7
2.	Jelas	1	6,7	5	33,4	12	80,0	14	93,3
3.	Kurang Jelas	14	93,3	10	66,6	2	13,3	0	0,0
4.	Sangat Kurang Jelas	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Jumlah		15	100	15	100	15	100	15	100

Dari tabel 5 hasil yang diperoleh pada variasi penyudutan arah sinar 0°, 5°, 10° dan 15° dapat diketahui sudut yang dapat menunjukkan kriteria anatomi radiograf yang paling baik ditunjukkan oleh variasi sudut 15° yaitu dengan jumlah responden yang menyatakan dalam kategori sangat jelas sebanyak 1 responden (6,7%) dan yang menyatakan jelas sebanyak 14 responden (93,3%). Dengan demikian dari tabel 4.9 dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi derajat penyudutan arah sinar memiliki kecenderungan menghasilkan kualitas kriteria anatomi radiograf yang lebih baik.

C. Analisis Regresi Sederhana

Berdasarkan uji asumsi klasik yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa data dalam penelitian ini terdistribusi dengan normal. Analisis regresi sederhana digunakan untuk mengetahui sejauhmana hubungan antara variabel bebas terhadap variabel terikat. Diketahui nilai *p value* = 0,016 yang lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai signifikansinya yaitu 0,05 atau 5%. Karna nilai signifikansi < 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa **Ha diterima** dan **Ho ditolak**. Hal ini berarti terdapat pengaruh variasi penyudutan terhadap kriteria anatomi radiograf.

PEMBAHASAN

A. Pengaruh Variasi Penyudutan Arah Sinar 0°, 5°, 10°, 15° ke Arah Caudal terhadap Kriteria Anatomi Radiograf yang Dihasilkan pada Proyeksi Lateral

Berdasarkan uji regresi sederhana diperoleh p value = 0,016 yang lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai signifikansinya yaitu 0,05 atau 5%. Karena nilai signifikansi < 0,05 artinya bahwa terdapat atau ada pengaruh positif dan signifikan antara variasi penyudutan arah sinar terhadap kualitas kriteria anatomi radiograf hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh *Bushong (2001)*.

Menurut *Bushong (2001)*, penyudutan arah sinar mengakibatkan terjadinya distorsi dalam radiograf dimana distorsi adalah perubahan pada berbagai ukuran karena pembesaran geometrik yang tidak sama, yaitu gambaran radiografik mengalami perubahan bentuk dari obyek yang sebenarnya yang dipengaruhi oleh pusat berkas sinar, bagian yang diperiksa (jenis posisi), *image* reseptor (kontak antara film dan *screen*, besar penyudutan dan arah sinar). Distorsi dapat

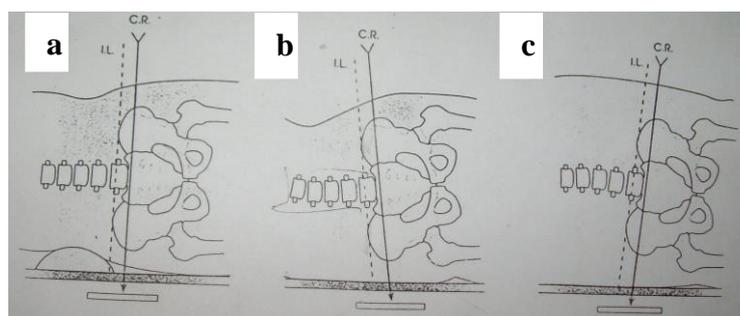
pula disebabkan oleh ketebalan, posisi dan bentuk objek. Distorsi dapat berbentuk memanjang (*elongation*) dan pemendekan (*foreshortening*).

B. Variasi Penyudutan Arah Sinar

Variasi penyudutan arah sinar yang dapat menunjukkan hasil anatomi radiograf yang baik dari penelitian ini adalah 0°, 5°, 10°, dan 15° ke *caudal* :

Dari variasi penyudutan arah sinar yang lebih tinggi derajatnya memiliki kecenderungan menghasilkan kualitas kriteria anatomi radiograf yang lebih baik/jelas yaitu pada variasi penyudutan 15°. Hal ini dikarenakan pada saat membuat radiograf, peneliti mengalami kesulitan dalam memposisikan obyek (*phantom*) dengan tepat, seharusnya posisi obyek yang tepat yaitu menurut *Ballinger (1999)* kedua SIAS harus membuat satu garis sehingga vertebralis membentuk garis horizontal dan sejajar dengan kaset.

Posisi obyek dapat diilustrasikan sebagai berikut :



Gambar 5. Lateral L5-S1 (*Ballinger, 2007*)

Keterangan Gambar 5 :

- a. Posisi optimal L5-S1 joint
- b. Kemiringan kearah Caudal
- c. Kemiringan kearah Cranial

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa berdasarkan regresi sederhana dan nilai *p value* yang berpengaruh terhadap kriteria anatomi radiograf adalah sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh yang positif dan signifikan antara variasi penyudutan arah sinar 0°, 5°, 10°, 15° ke arah *caudal* terhadap kriteria anatomi radiograf yang dihasilkan pada proyeksi *lateral* yaitu nilai *p value* = 0,016 yang lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai signifikansinya yaitu 0,05 atau 5%
2. Kriteria anatomi yang paling jelas terlihat pada variasi sudut 15° hal ini tidak sesuai dengan teori dikarenakan posisi obyek (phantom) pada saat pengambilan data kedua SIAS tidak dapat membentuk satu garis sehingga vertebralis tidak sejajar dengan kaset.

SARAN

1. Pada pembuatan radiograf vertebra *lumbosacral joint* proyeksi lateral seharusnya kedua SIAS dalam satu garis tegak lurus dengan kaset dengan arah sinar 0° dan apabila tidak memungkinkan, dilakukan penyudutan sesuai dengan kemiringan vertebralis atau garis yang menghubungkan kedua SIAS.

2. Untuk penelitian selanjutnya pada saat pengambilan data, posisi obyek harus benar-benar dikontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Ballinger, P. W. 2007. *Merill's Radiographic Position and Radiology Procedure*. Volume One. Eight Edition. St. Louis : Mosby Year Book, Inc.
- Bontrager, Kenneth.L, 2011. *Text Book of Radiographic Positioning And Related Anatomy*- Fift edition. St. Louis; Mousby. Inc
- Bushong, Stewart. C, 2001, *Radiologic Science of Technologist*, Mosby. Inc, St. Louis
- Clark, K.C, 2005, *Positioning in Radiography*, Ninth Edition, Il Ford Limited, london.
- Gibson John, 2003, *Fisiologi dan Anatomi Modern untuk Perawat*, Edisi 2, Jakarta : EGC.
- Ghozali, Imam, 2005, *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*, Semarang : BP Undip,
- Pearce Evelyn C., 2006, *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*, Cetakan Kedua Puluh Delapan, Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Rasad, S. 2005. *Radiologi Diagnostik*. Edisi II. Jakarta: FKUI
- Syaifuddin, 2007, *Anatomi Fisiologi untuk Perawat*, Edisi 2, Jakarta : EGC.
- Sobotta M.J., 1997, *Atlas Anatomi Manusia*, Edisi 20, Jakarta : EGC.
- Kuntoro, HP, 2009 <http://www.fisiosby.com>. Diakses pada tanggal 9 juni 2009.