

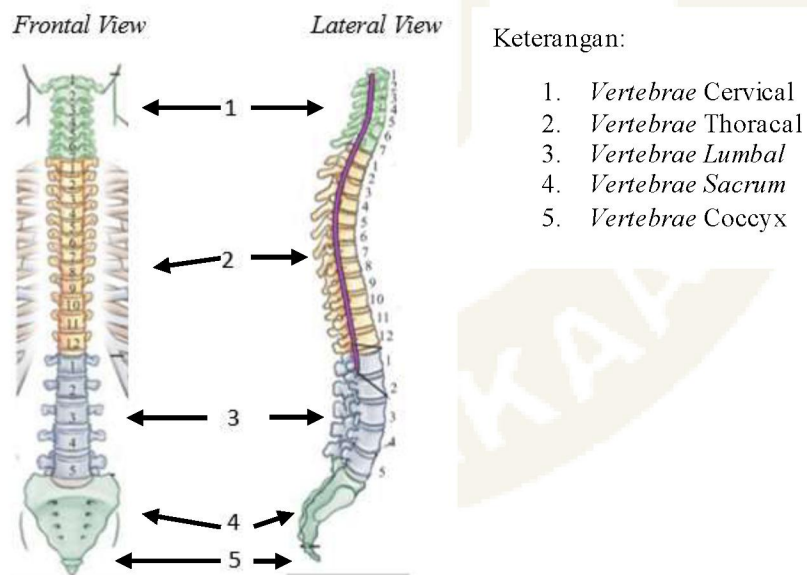
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Teori

2.1.1 Anatomi dan Fisiologi *Vertebrae Lumbosacral*

Columna vertebrae biasanya terdiri 33 tulang kecil yang bentuknya tidak beraturan. Tulang-tulang ini terbagi menjadi lima kelompok dan diberi nama sesuai wilayahnya masing-masing. *Vertebrae cervical* berjumlah 7 tulang *vertebrae* yang terletak pada daerah leher (*superior vertebrae*), *vertebrae thoracal* berjumlah 12 tulang *vertebrae* yang terletak pada dorsal bagian dari thorax, *vertebrae lumbal* berjumlah 5 tulang *vertebrae* yang terletak pada daerah pinggang, *vertebrae sacral* berjumlah 5 tulang *vertebrae* yang terletak pada daerah pelvis, *vertebrae coccygeal* mempunyai panjang 3-5 inchi untuk orang dewasa yang terletak pada daerah pelvis (Azhari, 2015).



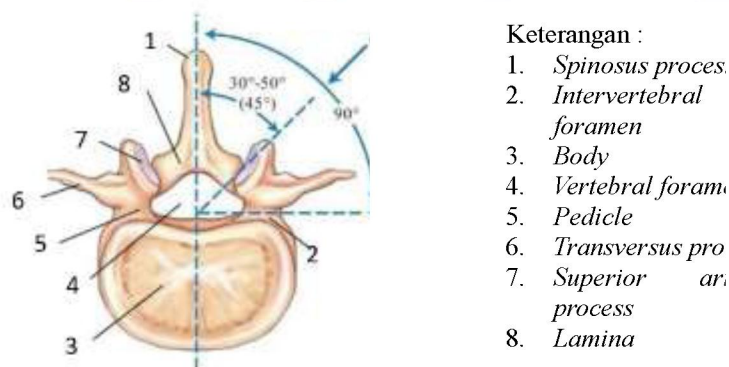
Gambar 2. 1 *Columna Vertebrae* (Lampignano and Kendrick, 2018)

Dilihat dari samping *columna vertebrae* memiliki empat kurva yang melengkung ke anterior dan posterior dari Mid Coronal Plane (MCP). Cervical, thoracal, *lumbal* dan pelvic kurva diberi nama

sesuai dengan daerah masing-masing. Kurva *columna vertebrae* adalah pembahasan referensi anatomi posisi yang disebut convex anterior dan concave anterior karena dokter spesialis radiologi dan para ahli bedah mengevaluasi *columna vertebrae* dari aspek posterior tubuh. Saat dilihat secara posterior, kurva *lumbal* normal disebut concave posterior. Cervical dan *lumbal* disebut kurva lordotic, sedangkan thoracal dan pelvic kurva disebut kurva kyphotic (Long Rollins and Smith, 2016)

a. *Vertebrae Lumbal*

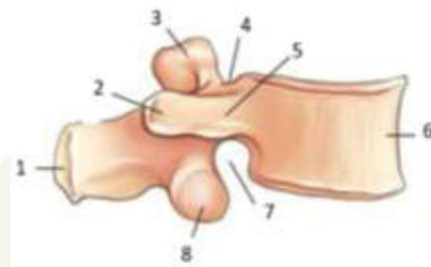
Ruas tulang pinggang atau disebut *vertebrae lumbal* adalah salah satu bagian dari tulang *vertebrae* yang paling besar. Badan dari tulang *lumbal* ini merupakan yang paling besar dibandingkan dengan badan *vertebrae* yang lainnya. *Vertebrae lumbal* juga merupakan tulang *vertebrae* yang paling kuat karena beban berat badan manusia meningkat pada ujung inferior *vertebrae* (Lampignano and Kendrick, 2018)



Gambar 2. 2 *Vertebrae Lumbal Superior View* (Lampignano And Kendrick, 2018)

Vertebrae lumbal dirancang untuk menjadi yang terkuat karena perannya yang sangat penting dalam menopang beban tubuh. Selain berfungsi sebagai penyangga, bagian bawah *kolumna vertebrae* ini juga harus tetap menjaga mobilitas dan fleksibilitas meskipun dalam kondisi membawa beban berat, serta memberikan stabilitas maksimal dengan tetap memungkinkan

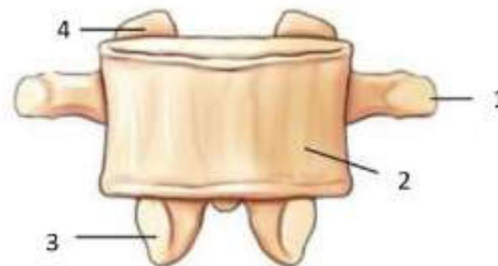
pergerakan pada area pinggul atau panggul. Dari posisi membungkuk hingga berdiri, *vertebrae lumbal* mampu menahan kelengkungan lebih dari 50 derajat (Frost et al., 2019).



Keterangan :

1. *Spinous process*
2. *Transversus process*
3. *Superior articular process*
4. *Superior vertebral notch*
5. *Pedicle*
6. *Body*
7. *Inferior vertebral notch*
8. *Inferior articular*

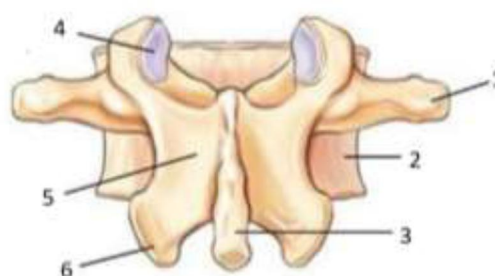
Gambar 2. 3 *Vertebrae Lumbal Lateral View* (Lampignano and Kendrick, 2018)



Keterangan :

1. *Transverse process*
2. *Body*
3. *Inferior articular process*
4. *Superior articular process*

Gambar 2. 4 *Vertebrae Lumbal Anterior View* (Lampignano and Kendrick, 2018)



Keterangan gambar:

1. *Transverse process*
2. *Body*
3. *Spinous process*
4. *Superior articular process*
5. *Pars interarticular*
6. *Inferior articular process*

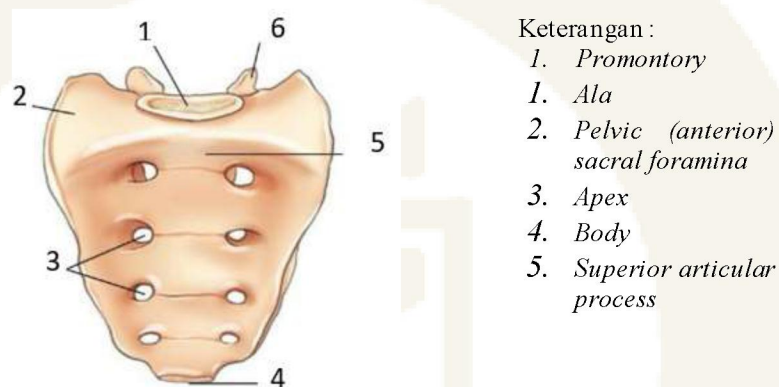
Gambar 2. 5 *Vertebrae Lumbal Posterior View* (Lampignano and Kendrick, 2018)

b. *Vertebrae Sacrum*

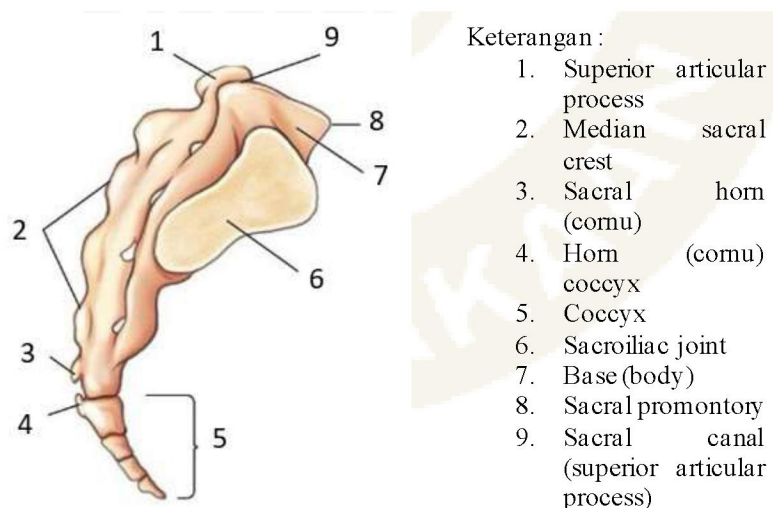
Sacrum merupakan tulang berbentuk sekop, dengan apeks mengarah ke inferior dan anterior dengan permukaan anterior *sacrum* yang cekung. Tubuh lima segmen asli yang menyatu menjadi satu tulang pada orang dewasa, empat set pelvic

(anterior) sacral foramina (mirip dengan foramen *intervertebrales* dibagian tulang belakang yang lebih superior) mentransmisikan saraf dan pembuluh darah (Lampignano and Kendrick, 2018).

Alae atau sayap *sacrum* merupakan massa besar tulang di sebelah *lateral* segmen sacral pertama. Dua *processus articular superior* dari *sacrum* membentuk sendi zygapophyseal dengan *processus articular inferior* dari *vertebrae lumbal* kelima (Lampignano and Kendrick, 2018)



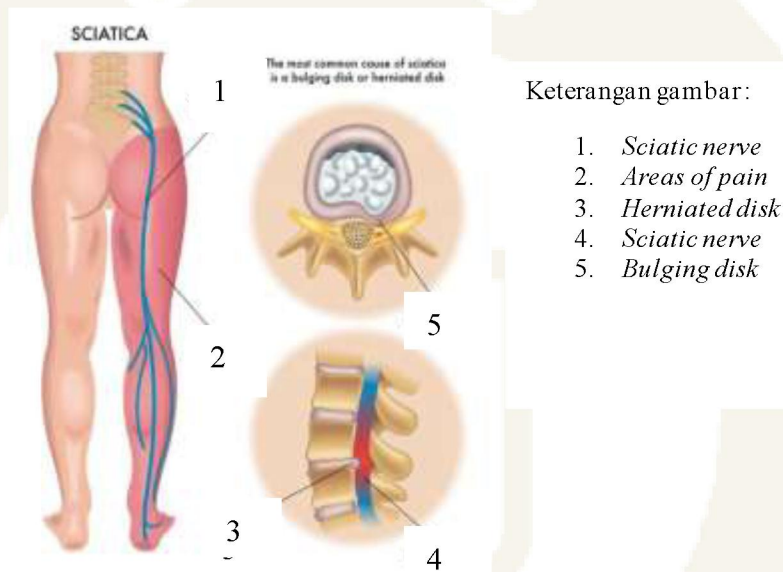
Gambar 2. 6 Anatomi Aterior Aspek of Sacrum and Coccyx (Lampignano and Kendrick, 2018)



Gambar 2. 7 *Vertebrae Sacrum Lateral View* (Lampignano and Kendrick, 2018)

2.1.2 Patologi *Ischialgia*

Ischialgia adalah nyeri yang dimulai dari punggung bawah dan menyebar ke tungkai serta kaki. Penyakit ini umumnya ditemukan pada individu berusia 40 tahun ke atas. *Ischialgia* terjadi akibat tekanan pada saraf sciatic, yang disebabkan oleh herniasi pada diskus intervertebrales atau penonjolan tulang. Kondisi ini ditandai dengan nyeri, perubahan sensasi, dan/atau kelemahan pada kaki (Dhimas Imam Gozali et al., 2023).



Gambar 2. 8 Saraf Sciatic (Hajar et al, 2023)

Saraf sciatic adalah saraf terbesar dalam tubuh manusia yang terbentuk di panggul melalui penyatuan saraf ventral L4-S3. Setelah bersatu, saraf ini melanjutkan perjalanan sebagai batang tunggal dan muncul sebagai struktur paling *lateral* dari *foramen sciatic mayor*, tepat di bawah otot piriformis (Tomaszewski et al., 2016).

Saraf sciatic melewati *gamellus superior*, *tendon obturator internus*, *gamellus inferior*, dan otot *quadratus femoris*, lalu turun ke *ischial tuberosity* dan meluas ke *gluteus maximus* serta *bisep femoralis*. Saraf ini memasuki paha bagian *posterior* dan terbagi menjadi saraf tibialis serta saraf fibula komunis, dengan pembelahan yang biasanya terjadi pada sepertiga bagian bawah paha, dekat puncak *fossa poplitea*. Saraf sciatic terus menyuplai persarafan

motorik dan sensorik ke kompartement posterior paha dan tungkai, termasuk persendian ekstremitas bawah (Asmall et al., 2020).

Saraf sciatic bertanggung jawab untuk fungsi motorik langsung pada otot hamstring, otot adduktor ekstremitas bawah, serta fungsi motorik tidak langsung pada otot betis, otot tungkai bawah bagian depan, dan beberapa otot intrinsik kaki. Selain itu, saraf sciatic juga menyuplai fungsi sensorik pada bagian posterior dan *lateral* ekstremitas bawah serta telapak kaki. Ischialgia yang dialami penderita dapat menurunkan kualitas hidup, membatasi rentang gerak tubuh, serta menyebabkan nyeri saat melakukan aktivitas sehari-hari, seperti kesulitan duduk dalam waktu lama, berjalan atau berdiri, dan berpindah posisi dari berbaring miring atau dari berbaring ke duduk (Hajar et al., 2023).

2.1.3 Teknik Pemeriksaan Radiografi *Vertebrae lumbosacral*

Pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* merupakan pemeriksaan dengan memanfaatkan sinar-x guna melihat kelainan yang terjadi pada tubuh pada bagian ruas tulang pinggang. Hasil pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* nantinya dapat membantu dokter dalam menunjang diagnosis dan menentukan pengobatan yang tepat bagi pasien.

a. Proyeksi AP

1. Posisi Pasien : Pasien *supine* diatas meja pemeriksaan dengan kedua lutut fleksi untuk mengurangi *kurvatura lordotic* pada area *lumbal*.

2. Posisi Objek : Bidang *mid sagital* pasien diatur pada pertengahan *grid*, kedua lengan pasien diatur fleksi di atas dada sehingga tidak berada di dalam area

kolimasi radiasi, bahu dan pinggul pasien disesuaikan agar berada pada bidang horizontal yang sama.

3. *Central Ray* (CR) : Tegak Lurus
4. *Central Point* (CP) : Setinggi *Crista Iliaca* (L4)
5. *Source Image Distance* (SID) : 40'' (102 cm)
6. Faktor Ekspose : Sistem analog 75-85 Kv
7. Kriteria Radiograf :
 - a) Tampak *corpus vertebrae lumbalis, intervertebrael joint, processus spinosus* dan *processus transversus*, S1 joint dan *sacrum*
 - b) Tidak ada rotasi tampak dari *processus transversus*, S1 joint, dan *sacrum* yang simetris
 - c) *Processus spinosus* tampak di tengah radiograf



Gambar 2. 9 Proyeksi AP (Lampignano & Kendrick, 2018)



Gambar 2. 10 Hasil Radiograf *Vertebrae Lumbosacral* Proyeksi AP (Lampignano and Kendrick, 2018)

b. Proyeksi *Lateral*

1. Posisi Pasien : Pasien diatur berbaring di atas meja pemeriksaan dengan posisi *true lateral*, atur *mid axillary plane* pada pertengahan meja pemeriksaan
2. Posisi Objek : Kedua lutut pasien diatur fleksi pada posisi yang nyaman, letakkan penyangga di bawah pinggang untuk membantu *vertebrae* dalam posisi parallel pada meja pemeriksaan
3. *Central Ray* (CR) : Menyudut sebesar $5^{\circ} - 8^{\circ}$ ke arah caudal
4. *Central Point* (CP) : Pada krista iliaka selevel L4
5. *Source Image Distance* (SID) : 40'' (102 cm)
6. Faktor Ekspose : Sistem analog 80-90 kV
7. Kriteria Radiograf : a) Tampak *vertebrae lumbalis*, *processus spinosus*, ruang pada

intervertebral joint dan
foramina terbuka

b) Posterior margin tampak
superimposisi pada setiap
corpus *vertebrae*

c) *Vertebrae* berada di
tengah radiograf

d) Tidak adanya rotasi dilihat
pada *iliac crest* yang
saling bertumpu



Gambar 2. 11 Posisi Proyeksi *lateral* (Lampignano and Kendrick, 2018)



Gambar 2. 12 Hasil Radiograf *Vertebrae Lumbosacral* Proyeksi
Lateral (Lampignano and Kendrick, 2018)

c. Proyeksi *Lateral* Fleksi

1. Posisi Pasien

: Pasien *erect* untuk
mengambil posisi seperti

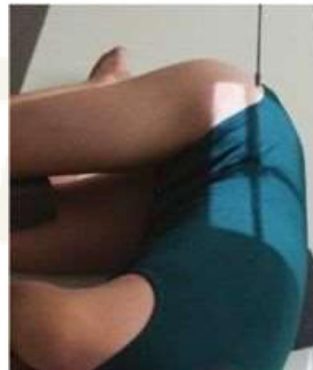
janin (membungkuk ke depan) dan menarik kaki ke atas semaksimal mungkin

2. Posisi Objek

- a) Pusatkan bidang *midcoronal* tubuh pasien ke CR atau garis tengah grid
- b) Posisi *lateral Recumbent*
- c) Tempatkan pasien dalam posisi telentang *lateral*, dengan kepala di atas bantal, lutut tertekuk, dengan dukungan di antara lutut
- d) Tempatkan tepi di bawah IR 1 hingga 2 inchi (2,5 hingga 5 cm) di bawah *crista iliaca*

- 1) *Central Ray (CR)* : *Vertical* tegak lurus dengan *Image Receptor*
- 2) *Central Point (CP)* : *Processus xyphoideus*
- 3) *Source Image Distance (SID)* : 40'' (102 cm)
- 4) Faktor Eksposi : kV 85-90, mAs 29
- 5) Kriteria Radiograf :
 - a) Bukti kolimasi yang tepat
 - b) Area dari *vertebrae thoraks* bagian bawah *sacrum*
 - c) Ruang *discus intervertebraelis* terbuka

- d) Jaringan lunak dan detail *trabekula* tulang



Gambar 2. 13 Posisi Proyeksi *Lateral* Fleksi (Lampignano and Kendrick, 2018)



Gambar 2. 14 Hasil Radiograf Proyeksi *Lateral* Fleksi (Lampignano and Kendrick, 2018)

d. Proyeksi Oblique

1. Posisi Pasien : Pasien diatur berbaring di atas meja pemeriksaan dengan posisi *lateral recumbent* atau berdiri
2. Posisi Objek : Pasien dirotasikan sebesar 45° dari *lateral* atau MCP, posisi tangan pasien diatur pada sisi yang nyaman,

kedua kaki ditekuk dengan
telapak kaki menempel pada
meja pemeriksaan sebagai
fiksasi, tulang belakang
diposisikan pada
pertengahan meja
pemeriksaan

3. *Central Ray* (CR) : Tegak lurus
4. *Central Point* (CP) : 2'' (5cm) ke arah SIAS dari
MSP
5. *Source Image Distance* (SID) : 40'' (102 cm)
6. Faktor Eksposi : 75-85 kV
7. Kriteria Radiograf : a) Pada posisi LPO/RPO
tampak *zygapophyseal joint* bagian bawah,
sedangkan pada
LAO/RAO tampak
zygapophyseal joint
bagian atas.
b) *Zygapophyseal joint* dan
pedikel tampak pada
pertengahan *vertebrae*



Gambar 2. 15 Posisi proyeksi PA *Oblique* (Lampignano and Kendrick, 2018)



Gambar 2. 16 Hasil radiograf *vertebrae lumbosacral* proyeksi PA *oblique* (Lampignano and Kendrick, 2018)

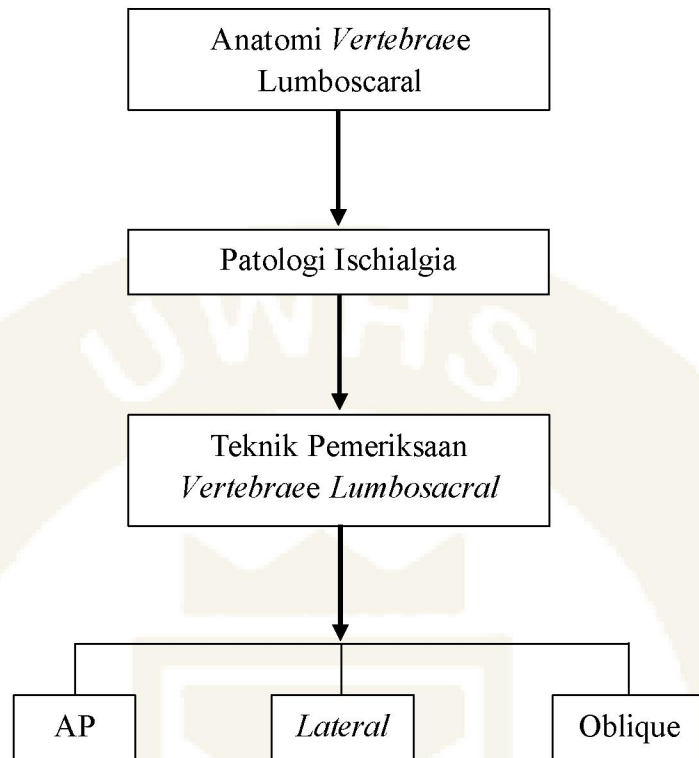


Gambar 2. 17 Posisi Proyeksi AP *oblique* (Lampignano and Kendrick, 2018)



Gambar 2. 18 Hasil radiograf *vertebrae lumbosacral* proyeksi AP *oblique* (Lampignano and Kendrick, 2018)

2.2 Kerangka Teori



Gambar 2. 19 Kerangka Teori

(Pasaribu et al., 2019 ; Azhari, 2015 ; Long et al., 2016) ; Purnomo, 2019 ; Lampignano & Kendrick, 2018 ; Frost et al., 2019 ; Rollins et al., 2023 ; Hajar et al., 2023 ; Asmall et al., 2020)

2.3 Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana persiapan pasien pada pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* pada klinis *ischialgia* di Instalasi Radiologi RSUD Haji Provinsi Jawa Timur?
2. Apa saja persiapan alat dan bahan yang diperlukan dalam pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral*?
3. Bagaimana teknik Pemeriksaan radiografi *vertebrae Lumbosacral* pada klinis *ischialgia* di Instalasi Radiologi RSUD Haji Provinsi Jawa Timur?
4. Mengapa pada pemeriksaan radiografi *vertebrae Lumbosacral* pada klinis *ischialgia* dilakukan dengan posisi pasien *erect*?
5. Bagaimana peranan proyeksi AP dan *Lateral* dengan posisi pasien *erect* dalam membantu menegakkan diagnosa *Lumbosacral Ischialgia*?
6. Seberapa akurat pemeriksaan *Lumbosacral ischialgia* proyeksi AP dan *Lateral* dengan posisi pasien *erect* mengidentifikasi klinis *ischialgia* di Instalasi Radiologi RSUD Haji Provinsi Jawa Timur?
7. Seberapa efektifkah proyeksi AP dan *Lateral* dengan posisi pasien *erect* dibandingkan dengan teknik pencitraan lainnya dalam menegakkan diagnosis *Lumbosacral ischialgia*?
8. Apakah pemeriksaan AP dan *Lateral* dengan posisi pasien *erect* cukup dalam mengidentifikasi *Lumbosacral ischialgia* tanpa proyeksi lain?