STUDI KASUS TEKNIK RADIOGRAFI *VERTEBRAE LUMBOSACRAL* PADA KLINIS *SUSPECT* FRAKTUR DI INSTALASI RADIOLOGI RSI SULTAN AGUNG SEMARANG

Oleh
Lukluatin Nabila[1], Anshor Nugroho[2], Ayu Mahanani[3]
[1,2,3] Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
Email: [1]luluksabrina1@gmail.com, [2]nugroho.anshor@unisayogya.ac.id, [3]ayumahanani@unisayogya.ac.id

Article History:
Received: 26-06-2025
Revised: 08-06-2025
Accepted: 29-07-2025

Keywords:
Lumbosacral Vertebrae, Fractures, Flexion and Extension

Abstract: *Radiography examination of the lumbosacral vertebrae in cases of suspected fractures at the Radiology Installation of Sultan Agung Islamic Hospital uses Antero-Posterior (AP), Lateral projections, and additional Lateral Flexion and Extension projections. One of the examinations that can be used to establish a fracture diagnosis is radiography examination of the lumbosacral vertebrae with Antero-Posterior (AP), Lateral, RPO and LPO or RAO and LAO projections. This study aims to determine the technique of radiography examination of the lumbosacral vertebrae and the role of using Lateral Flexion and Extension projections in radiography examination of the lumbosacral vertebrae in cases of suspected fractures. Method: This type of research applied qualitative descriptive with a case study approach on the technique of radiographic examination of the lumbosacral vertebrae in clinical suspect fractures at the Radiology Installation of Sultan Agung Islamic Hospital of Semarang which was conducted in November 2024 - January 2025. The subjects in this study consisted of three Radiographers, one Radiology Specialist, and one Sending Doctor. Data collection was carried out using observation, interview, documentation, and literature methods. Data analysis used data reduction by simplifying the data after the data was collected, data presentation by forming a description in the form of a coding graph and drawn into conclusions. Results: Lumbosacral vertebrae radiography techniques include patient preparation, preparation of tools and materials, and lumbosacral vertebrae examination techniques in clinical suspect fractures using anteroposterior (AP), lateral, lateral flexion and extension projections. The role of lumbosacral vertebrae radiography examination with lateral flexion projection in clinical suspect fractures is to see the shift of the vertebrae bone to the front or commonly called listhesis, to see whether there is stability in the bone. In the lateral extension projection in clinical suspect fractures, it is the same as the*

lateral flexion projection, namely to see the shift of the vertebrae bone to the back, see the stability of spondylolisthesis more clearly, and assess the stability of the joint which will determine further actions such as installing stabilization. Conclusion: Lateral flexion projection to see the shift of the vertebrae bone to the front or commonly is called listhesis, to see whether there is stability in the bone. Lateral extension projection aims to see the shift of the vertebrae bone to the back, to see the stability of spondylolisthesis more clearly, and to assess the stability of the joint which will determine further actions such as installing stabilization

PENDAHULUAN

Vertebral Collumn atau Columna Vertebrae merupakan salah satu organ tubuh fleksibel, dirancang untuk menjaga kepala dan berfungsi menyalurkan berat badan dan tubuh bagian atas ke tungkai bawah. Columna ini terletak di *midsagital plane*, menyusun aspek *posterior* atau *dorsal* dari batang tubuh. Columna vertebrae di bagi menjadi lima bagian dan masing-masing dari lima bagian tulang belakang ini memiliki karakteristik yang berbeda. Columna *vertebrae* terdiri dari 7 *vertebrae cervical*, 12 *vertebrae thorakal*, 5 *vertebrae lumbar*, 5 *sacrum* dan 4 *coccyx* (Lampignano & Kendrick, 2018). Biasanya, *columna vertebrae lumbal* diberi tanda dalam urutan dari L1-L5 (Rädel & James Paton, 2024).

Vertebrae lumbal atau *lumbosacral* adalah tulang pinggang yang terbesar menerima beban berat tubuh daripada tulang lainnya. Tulang belakang *lumbal* terdiri dari lima ruas dan bersambung dengan tulang *sacrum*. Pada tulang belakang terdapat beberapa bantalan dan tulang rawan yang berfungsi untuk menopang berat tubuh karena beban berat badan meningkat ke arah ujung *inferior columna* (Pocut Zairiana Finzia et al., 2023). Hal ini menjadi alasan *discuss* tulang rawan antara *vertebrae lumbal inferior* adalah tempat yang umum terjadi cedera dan patologi (Lampignano & Kendrick, 2018).

Salah satu patologi yang terjadi pada *vertebrae lumbal* adalah fraktur. Fraktur sendiri dapat didefinisikan dengan patah tulang (Affan Haqqi & Sulaksono, 2020). Fraktur adalah terputusnya jaringan tulang karena trauma akibat tahanan yang lebih besar dari kekuatan yang dimiliki oleh tulang. Fraktur terjadi ketika tekanan yang diterima tulang melebihi berat yang dapat diabsorpsi oleh tulang tersebut. Fraktur ini biasanya terjadi pada pinggul, tulang belakang, lengan bawah, dan tulang lengan atas (Nissinen et al., 2021). Penyebab fraktur dibagi menjadi dua yaitu trauma langsung dan trauma tidak langsung (Ribka et al., 2023). Fraktur lebih sering terjadi pada pria berusia 20–40 tahun (Bečulić et al., 2024).

Dari tahun 2010 hingga 2017, terjadi peningkatan insiden fraktur tulang belakang, meningkat dari 21,5 menjadi 24,0 kasus per 100.000 penduduk. Di antara semua pasien, 42% adalah individu lanjut usia berusia 65 tahun ke atas (Smits et al., 2020). Fraktur tulang belakang paling banyak terjadi di tulang belakang toraks, diikuti oleh tulang belakang lumbar dan tulang leher. Jatuh dari ketinggian merupakan penyebab cedera terbanyak, diikuti oleh kecelakaan lalu lintas (den Ouden et al., 2019).

World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa angka prevalensi kejadian fraktur meningkat dari tahun 2020 sebanyak kurang lebih 13 juta orang dengan angka

ISSN 2798-3471 (Cetak)
ISSN 2798-3641 (Online)

prevalensi sebesar 2,7%. Menurut RISKESDAS (2018), di Indonesia insiden fraktur tahun 2013 sebesar 5,8% dimana penyebab paling tinggi disebabkan oleh trauma langsung seperti kecelakaan transportasi darat, dan jatuh dengan masing-masing prevalensinya 40,6% serta 40,9%. Penyebab dengan prevalensinya paling rendah dialami yaitu terkena benda tajam atau benda tumpul sebesar 7,3%, penderita fraktur paling banyak laki-laki prevalensinya sebesar 80,9% (Ribka et al., 2023). Namun demikian, data epidemiologi dari masing- masing negara berbeda-beda sesuai dengan kekhususan dari masing-masing negara yang dipengaruhi oleh latar belakang geografis, iklim, sosioekonomi, serta kultur masyarakat (Ballane et al., 2017).

Disebutkan dalam Al-Qu'an surat Asy Syu'ara ayat 80, Allah SWT berfirman yang artinya:

"dan apabila aku sakit, Dialah yang menyembuhkan aku," (QS. Asy-Syu'ara: 80)

Dari ayat di atas, penyakit itu akan sembuh dengan seizin Allah SWT, sebagai manusia harus percaya kepada Allah SWT bahwa Dialah memberikan kesembuhan. Tugas kita berikhtiar dalam mencari pengobatan salah satunya yaitu melakukan pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* untuk membantu menegakkan diagnosa yang akurat.

Salah satu pemeriksaan yang dapat digunakan dalam menegakkan diagnosa fraktur adalah pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* dengan proyeksi *Antero-Posterior* (AP), *Lateral*, RPO dan LPO atau RAO dan LAO (Lampignano & Kendrick, 2018). Menurut Long et al., (2016), proyeksi yang digunakan *Antero-Posterior* (AP), *Postero-Anterior* (PA), dan *Lateral*. Sedangkan menurut penelitian Septyandani et al., (2024), pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* menggunakan proyeksi *Antero-Posterior* (AP), *Lateral hyperflexion* dan *hyperexstension* dengan posisi pasien *erect*.

Berdasarkan pengamatan penulis, pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* pada kasus *suspect* fraktur di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung yaitu menggunakan proyeksi *Antero-Posterior* (AP), *Lateral,* dan dilakukan proyeksi tambahan *Lateral Fleksi* dan *Ekstensi.*

Beradasarkan latar belakang tersebut, karena adanya perbedaan, maka penulis tertarik untuk mengkaji lebih lanjut peranan penggunaan proyeksi *Lateral Fleksi* dan *Ekstensi* pada pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* pada kasus *suspect* fraktur, dan mengangkatnya sebagai Karya Tulis Ilmiah dengan judul "**Studi Kasus Teknik Radiografi *Vertebrae Lumbosacral* Pada Klinis *Suspect* Fraktur di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang".**

LANDASAN TEORI

1. Instalasi Radiologi

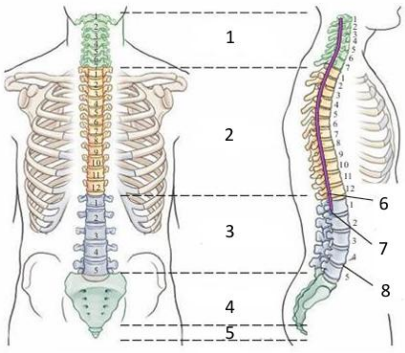
Rumah sakit merupakan instansi memberikan pelayanan kesehatan bagi masyarakat, termasuk di dalamnya unit instalasi radiologi. Di instalasi radiologi memberikan pelayanan radiologi dan radioterapi kepada pasien untuk menegakkan diagnosis cepat. Dokter di bidang ilmu radiologi disebut ahli radiologi atau radiolog, bertindak sebagai konsultan ahli yang bertugas untuk memberikan rekomendasi pemeriksaan yang dibutuhkan, menafsirkan gambar medis hasil pemeriksaan, dan untuk pengobatan yang sesuai kondisi pasien (Nurvan et al., 2023).

Instalasi Radiologi merupakan sarana penunjang medis yang menggunakan teknologi pencitraan atau imejing *(imaging technologies)* untuk mendiagnosa dan pengoabatan

penyakit. Radiologi merupakan cabang dari ilmu kedokteran yang berkaitan dengan penggunaan sinar-x yang dipancarkan oleh pesawat sinar-x atau peralatan-peralatan radiasi lainnya dalam rangka memperoleh informasi visual sebagai bagian dari pencitraan atau imaging kedokteran *(medical imaging)*. Instalasi Radiologi memiliki beberapa tenaga kerja yang bertugas dalam mengoperasikan peralatan sinar-x yang disebut radiografer (Yuninda et al., 2022).

2. Anatomi *Vertebrae Lumbosacral*

Columna *vertebrae* adalah susunan terintegrasi dari jaringan tulang, ligamen, otot, saraf dan pembuluh darah yang terbentang mulai dari basis cranii sampai ke tulang ekor dengan canalis vertebralis di tengah-tengah setiap ruas tulang (Oktabiriya & Purwadi, 2024). Columna *vertebrae* di bagi menjadi lima bagian dan masing-masing dari lima bagian tulang belakang ini memiliki karakteristik yang berbeda. Columna *vertebrae* terdiri dari 7 *vertebrae cervical*, 12 *vertebrae thorakal*, 5 *vertebrae lumbar*, 5 *sacrum* dan 4 *coccyx* (Lampignano & Kendrick, 2018). Gen juga berperan penting dalam pembentukan variasi anatomi tulang belakang (Paton et al., 2024).



Keterangan:

1. *Vertebrae Cervical*
2. *Vertebrae Thoracic*
3. *Vertebrae Lumbar*
4. *Sacrum*
5. *Coccyx*
6. *Spinal cord*
7. *Conus medullaris (Lower L1)*
8. *Intervertebral disk (L4-L5)*

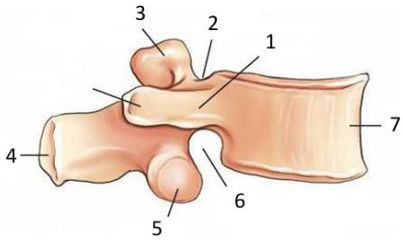
Gambar 2.1 Anatomi *Vertebral Column* (Lampignano and Kendrick, 2018).

Vertebrae lumbal merupakan *vertebrae* terbesar dan terkuat dalam *vertebrae column* karena beban berat badan meningkat ke arah ujung *inferior vertebrae* (Lampignano & Kendrick, 2018). Karena alasan ini, *discuss cartilago* di antara *vertebrae lumbal inferior* merupakan tempat yang umum terjadi cedera dan patologi (Lampignano & Kendrick, 2018).

Vertebrae lumbal terletak tepat di bawah T12 *vertebrae thoracal*. Bagian terpenting dari vertebrae ini adalah *corpus*, *pedicle*, *lamina*, *spinous process*, dan *transverse process* (Ballane et al., 2017). *Corpus vertebrae lumbal* lebih besar dibandingkan dengan *corpus vertebrae thoracic* dan *cervical*. Corpus yang paling bawah L5 adalah *corpus* yang terbesar, *transverse*

ISSN 2798-3471 (Cetak)
ISSN 2798-3641 (Online)

process cukup kecil, sedangkan *spinous process* yang meruncing ke belakang berukuran besar dan tumpul. Ujung bawah yang dapat teraba dari setiap *spinous process lumbal* terletak setinggi ruang *diskus intervertebralis* yang lebih rendah dari setiap *corpus vertebrae* (Lampignano & Kendrick, 2018).



Keterangan:

1. *Superior vertebral notch*
2. *Superior articular process*
3. *Transverse process*
4. *Spinous process*
5. *Inferior articular process*
6. *Inferior vertebral notch (forms intervertebral foramina)*
7. *Body*

Gambar 2 Anatomi *Lumbar Vertebrae—lateral view* (Lampignano and Kendrick, 2018).

Sacrum letaknya di bawah *vertebrae lumbal*. *Corpus* dari lima segmen asli menyatu menjadi satu tulang pada orang dewasa. *Sacrum* berbentuk seperti sekop, dengan apeks mengarah ke *inferior* dan *anterior*. Empat set *sacral foramina pelvic* (*anterior*) (mirip dengan *foramina intervertebralis* pada bagian yang lebih *superior* dari tulang belakang) mentransmisikan saraf dan pembuluh darah (Lampignano & Kendrick, 2018).

3. Patologi Pada *Vertebrae Lumbosacral*

a. Fraktur

Fraktur adalah terputusnya jaringan tulang karena trauma akibat tahanan yang lebih besar dari kekuatan yang dimiliki oleh tulang. Fraktur terjadi ketika tekanan yang diterima tulang melebihi berat yang dapat diabsorpsi oleh tulang tersebut. Penyebab fraktur dibagi menjadi dua yaitu trauma langsung dan trauma tidak langsung (Ribka et al., 2023). Klasifikasi fraktur terdiri dari *Compression Fractures* (Fraktur Kompresi) disebabkan oleh trauma, *osteoporosis*, atau penyakit *metastasis*. *Chance Fractures* (Fraktur Kebetulan) diakibatkan oleh gaya hiperfleksi yang menyebabkan patah tulang melalui *body vertebrae* dan elemen *posterior* (misalnya, *spinous process, pedicle, facet, transverse process*) (Lampignano & Kendrick, 2018). Menurut Geu et al., (2024), jenis-jenis fraktur terdiri dari:

1) Fraktur Komplit dan Tidak Komplit
   Fraktur komplit terjadi patah pada seluruh garis tengah tulang dan biasanya mengalami pergeseran dari garis normal. Fraktur tidak komplit, patah hanya terjadi pada sebagian dari garis tengah tulang.
2) Fraktur Tertutup
   Fraktur tertutup adalah fraktur dimana kulit tidak ditembus oleh fragmen tulang

sehingga lokasi fraktur tidak berhubungan dengan dunia luar.

3) Fraktur Terbuka
Fraktur terbuka adalah fraktur yang berhubungan dengan dunia luar melalui luka pada kulit dan jaringan lunak, dapat berbentuk dari dalam *(from within)* atau dari luar *(from without)*. Sebagian besar patah tulang terjadi akibat dari cedera atau benturan keras, seperti kecelakaan, olahraga atau karena jatuh. Patah tulang terjadi jika tenaga yang melawan tulang lebih besar daripada kekuatan tulang.
4) Fraktur Tranversal
Fraktur transversal adalah fraktur dimana garis patahnya tegak lurus terhadap sumbu panjang tulang. Pada fraktur ini, segmen-segmen tulang yang patah direposisi atau direduksi kembali pada tempat semula, maka segmen-segmen itu akan stabil dan biasanya dikontrol dengan bidai/gips.
5) Fraktur Kuminitif
Fraktur kuminutif merupakan jenis fraktur yang patahan tulangnya berbentuk serpihanserpihan atau rusaknya keutuhan tulang menjadi lebih dari dua patahan tulang
6) Fraktur Oblic (Serong)
Fraktur oblic adalah fraktur dimana garis patahnya membentuk sudut terhadap tulang. Fraktur ini tidak stabil dan sulit diperbaiki.
7) Fraktur Segmental
Fraktur segmental adalah dua fraktur yang berdekatan pada satu tulang sehingga menyebabkan terpisahnya segmen sentral dari suplai darahnya. Fraktur ini sulit ditangani. Biasanya, satu ujung yang tidak memiliki pembuluh darah akan sulit sembuh dan mungkin memerlukan pengobatan secara bedah.
8) Fraktur Spiral (Melingkar)
Fraktur spiral terjadi akibat terpelintirnya tulang ekstremitas, jenis fraktur ini menimbulkan sedikit kerusakan pada jaringan lunak di sekitarnya dan cenderung lebih cepat pemulihannya dengan imobilisasi luar.

b. *Low Back Pain* (LBP)

Low Back Pain atau nyeri punggung bagian bawah merupakan salah satu masalah kesehatan berupa nyeri lokal maupun nyeri radicular atau keduanya di daerah lumbal yang menjalar hingga ke tungkai dan kaki. *Low Back Pain* (LBP) merupakan gangguan musculoskeletal yang bisa diakibatkan oleh aktivitas tubuh yang kurang baik (Puspitaningtyas et al., 2022).

c. *Hernia Nucleus Pulposus* (HNP)

Hernia nucleuspulposus (HNP) adalah suatu penyakit, dimana bantalan lunak diantara ruas-ruas tulang belakang mengalami tekanan di salah satu bagian *posterior* atau *lateral* sehingga *nucleuspulposus* pecah dan luruh sehingga terjadi penonjolan melalui annulusfibrosus ke dalam kanalis spinalis dan mengakibatkan penekanan radiks saraf. Penyakit HNP ini bisa terjadi pada seluruh ruas tulang belakang, mulai dari tulang leher sampai tulang ekor. Pada umumnya HNP pada lumbal sering terjadi pada L4-L5 dan L5-S1. Hal ini akan menyebabkan nyeri dari pantat dan menjalar ketungkai (Berlina & Ichwanuddin, 2024).

ISSN 2798-3471 (Cetak)
ISSN 2798-3641 (Online)

d. *Spondylolisthesis*

Spondylolisthesis adalah keadaan dimana ada pergeseran *corpus* ke depan pada *vertebrae* dengan *vertebrae* yang berada di bawahnya. Biasanya ada dalam pertemuan *lumbosacral joint*, dimana *vertebrae* L5 bergerak di atas S1. Spondylolisthesis dikelompokkan menjadi 5 bagian guna mengetahui derajat *spondylolisthesis* yaitu Derajat I 0-25%; Derajat II 25-50%; Derajat III 50-75%; Derajat IV 75-100%; dan Derajat V atau *spondylolisthesis* dapat diartikan dengan subluksasi lengkap dari *vertebrae superior* pada *vertebrae inferior* (Dayanti et al., 2023).

e. Skoliosis, Kifosis, dan Lordosis (Nurseptiani et al., 2024)

Skoliosis merupakan kondisi deformitas *vertebrae* dengan karakteristik adanya lateral deviasi setidaknya sebesar 10° dengan rotasi *vertebrae*. Skloliosis bisa tampak ketika dilihat struktur dari tulang belakang berbentuk seperti huruf "S".

Kifosis adalah salah satu bentuk kelainan yang terjadi pada tulang belakang manusia yang menyebabkan postur tubuh lansia membungkuk. Kelengkungan yang terjadi pada punggung atas (lebih dari 50°).

Lordosis adalah gangguan tulang belakang pada daerah lumbal yang memiliki kelengkungan berlebihan, tulang melengkung ke belakang secara berlebihan sehingga seolah-olah tulang tertarik ke depan. Kondisi ini merupakan kebalikan dari kifosis.

f. Dislokasi

Dislokasi merupakan kondisi medis di mana dua ujung tulang pada sendi yang bersentuhan terlepas atau bergeser dari posisi normalnya, terutama karena aktivitas fisik yang melibatkan gerakan cepat, kekuatan tinggi, dan perubahan arah secara mendadak. Dislokasi ini dapat terjadi pada komponen tulangnya saja yang bergeser atau seluruh komponen tulang terlepas dari tempat yang seharusnya (Afrian et al., 2024).

4. Teknik Radiografi *Vertebrae Lumbosacral*

a. Persiapan Pasien

Pasien tidak memerlukan persiapan khusus. Pasien hanya diminta melepas benda logam, atau benda-benda di sekitar pinggang agar tidak mengganggu gambaran hasil radiograf.

b. Persiapan Alat dan Bahan

Pesawat sinar-x, *Grid* atau *bucky stand*, Kaset dan *film* ukuran 35 x 43 cm, *Marker Right* (R) atau *Left* (L), Alat *processing film.*

c. Proyeksi Pemeriksaan

1) Proyeksi *Antero-Posterior* (AP)

Posisi pasien *erect* atau *supine* menghadap tabung sinar-x dengan kedua lengan di samping tubuh. Posisi Objek *Mid Sagital Plane* (MSP) pada pertengahan meja pemeriksaan, lutut dan pinggul di fleksikan untuk mengurangi kelengkungan *vertebrae*, pastikan tidak ada rotasi pada pelvis. *Central Ray* (CR) tegak lurus terhadap *Image Receptor* (IR) dan *Central Point* (CP) setinggi *crista illiaca*. FFD 102 cm, *Image Receptor* (IR) 35 x 43 cm, Faktor Eksposi 70-80 kV.

2) Proyeksi *Lateral*

Posisi pasien *supine* di atas meja pemeriksaan dengan posisi lateral *recumbent*. Posisi Objek *Mid Coronal Plane* (MCP) pada pertengahan, kedua kaki di fleksikan dan posisi tangan di depan tubuh, pastikan tulang belakang dalam posisi horizontal, tidak ada

rotasi *thorax* dan *pelvis. Central Ray* (CR) vertikal tegak lurus terhadap *Image Receptor* (IR) dan *Central Point* (CP) setinggi *crista illiaca*. FFD 102 cm, *Image Receptor* (IR) 35 x 43 cm, Faktor Eksposi 75-85 kV.

3) Proyeksi *Anterior* dan *Posterior Oblique*
Posisi pasien *supine* di atas meja pemeriksaan dengan posisi lateral *recumbent*. Posisi Objek yang diperiksa sisi yang dekat dengan meja, tubuh di rotasikan 45° dan tempatkan *spinal column* pada pertengahan meja, 50° *oblique* tampak jelas L1-L2 *zygapophyseal joints*, dan 30° untuk L5-S1, tangan di atas tubuh dan kaki di fleksikan, telapak kaki menempel meja, dan gunakan fiksasi agar pasien nyaman. *Central Ray* (CR) vertikal tegak lurus terhadap *Image Receptor* (IR) dan *Central Point* (CP) 2.5-5 cm di atas *crista illiaca* dan 5 cm medial bagian atas SIAS, FFD 102 cm, *Image Receptor* (IR) 35 x 43 cm, Faktor Eksposi 70-80 kV.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus tentang teknik pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* pada klinis *suspect* fraktur di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang yang dilakukan pada bulan November 2024 - Januari 2025. Subjek dalam penelitian ini terdiri dari tiga Radiografer, satu Dokter Spesialis Radiologi, dan satu Dokter Pengirim. Pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi, wawancara, dokumentasi, dan kepustakaan. Analisis data yang digunakan yaitu reduksi data dengan cara menyederhanakan data setelah data dikumpulkan, penyajian data dengan cara membentuk uraian dalam bentuk grafik koding dan ditarik menjadi kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pada penelitian ini data diperoleh dengan melakukan observasi, dokumentasi mengenai teknik radiografi *vertebrae lumbosacral* pada klinis *suspect* fraktur dengan melakukan wawancara langsung kepada Radiografer, dan Dokter Spesialis Radiologi di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang, serta Dokter Pengirim yang berada di Instalasi Rawat Jalan Poli Bedah Saraf.

1. Identitas Pasien

Nama Pasien	: Tn. K
Umur	: 66 Tahun
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Alamat	: Gunem Rembang
No. RM	: 015XXXXX
Permintaan Foto	: *Lumbosacral*
Klinis	: *Suspect* Fraktur Lumbal
Unit Asal	: Bedah Saraf
Dokter Pengirim	: dr. Dirga R.A, Sp. BS
Tanggal Pemeriksaan	: 17 September 2024

2. Riwayat Pasien

Pada hari Selasa, 17 September 2024 pukul 12.21 WIB, pasien datang bersama keluarganya dari unit asal bedah saraf ke Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang

ISSN 2798-3471 (Cetak)
ISSN 2798-3641 (Online)

membawa surat permintaan dokter dengan keluhan sakit tulang belakang bagian bawah sekitar 6 bulan yang sakitnya terus bertambah. Dokter pengirim menyarankan untuk melakukan pemeriksaan *Vertebrae Lumbosacral* untuk mengetahui tindakan selanjutnya dalam penanganan pasien tersebut.

3. Teknik Radiografi *Vertebrae Lumbosacral*

Pada Klinis *Suspect* Fraktur di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang

a. Persiapan Pasien

Pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* tidak memerlukan persiapan khusus hanya saja pasien diarahkan untuk mengganti baju pasien dan melepas benda yang berbahan logam atau aksesoris di sekitar area *vertebrae lumbosacral* agar tidak mengganggu hasil gambaran radiograf. Sesuai dengan beberapa pernyataan informan di bawah ini:

"Persiapan pasien yaitu ganti baju pasien dan melepas benda-benda logam pada area yang akan diperiksa" (I1)

"Untuk persiapan pasien, yaitu melepas benda-benda logam yang mengganggu gambaran hasil foto. Karena pemeriksaannya daerah perut jadi misal seperti sabuk itu dilepas, kancing celana, dan lain-lain" (I3)

b. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan adalah Pesawat sinar-X *Digital Radiography* (DR), *Control Table,* Komputer, Printer.

c. Teknik Pemeriksaan

Untuk proyeksi yang digunakan yaitu *Antero-Posterior* (AP), *Lateral*, *Lateral Fleksi* dan *Ekstensi*.

1) Proyeksi *Antero-Posterior* (AP)

Posisi pasien *supine* di atas meja pemeriksaan. Posisi objek MSP berada pada pertengahan meja pemeriksaan dan kolimasi sesuai dengan lapangan objek yang diperiksa. *Central Ray* (CR) vertikal tegak lurus kaset, *Central Point* (CP) pada pertengahan kedua *crista illiaca*. Faktor teknis yaitu FFD 103 cm. Faktor Eksposi 80 kV, 20 mAs. Sesuai dengan pernyataan informan 3 di bawah ini:

"Posisi AP, posisi pasien *supine* tidur terlentang, CP pada pertengahan kedua crista iliaca. Faktor eksposi yang digunakan kV 80 dengan mAS 20" (I3)

Gambar 3. Hasil Radiograf *Antero-Posterior* (AP)

2) Proyeksi *Lateral*

Posisi pasien tidur miring ke sisi sebelah kanan atau kiri sesuai dengan keluhan pasien. Posisi objek MCP berada pada pertengahan meja pemeriksaan, kedua tangan berada di samping sebagai bantalan kepala, kedua kaki ditumpuk dan lutut di fleksikan agar posisi *true lateral*. *Central Ray* (CR) vertikal tegak lurus kaset, *Central Point* (CP) pada pertengahan kedua *crista illiaca*. Faktor teknis yaitu FFD 103 cm. Faktor Eksposi 80 kV, 32 mAs. Sesuai dengan pernyataan informan 2 di bawah ini:

"Lalu, untuk *Lateral* juga sama pasien bisa miring ke kanan atau ke kiri sesuai dengan keluhan dan diagnosa dari pasien itu sendiri, lalu dengan posisi misal kita buat kanan pasien tiduran miring ke arah sebelah kanan dengan kedua tangan berada di atas kepala atau bisa dibuat bantalan kepala untuk kaki ditumpuk kemudian lutut di tekuk dengan harapan kita dapat memposisikan atau mendapatkan gambar radiograf secara *true lateral*. Faktor eksposinya *lateral* lebih tebal ya, jadi kurang lebih sekitar 85 keatas kalau untuk lateral, untuk mAs nya juga lebih besar sekitar 32" (I2)

Gambar 4. Hasil Radiograf *Lateral*

3) Proyeksi *Lateral Fleksi*

Posisi pasien tidur miring, dengan kedua lutut ditekuk ke depan dan tangan menarik lutut ke dalam. Posisi objek berada pada pertengahan meja pemeriksaan dan kolimasi sesuai dengan lapangan objek yang diperiksa. *Central Ray* (CR) vertikal tegak lurus kaset, *Central Point* (CP) pada pertengahan kedua *crista illiaca*. Faktor teknis yaitu FFD 103 cm. Faktor Eksposi 80 kV, 32 mAs. Sesuai dengan pernyataan informan 1 di bawah ini:

"*Lateral Flexi* tidur miring, kaki ditekuk dengan tangan menekuk lutut kedalam. Sentrasi

ISSN 2798-3471 (Cetak)
ISSN 2798-3641 (Online)

di Crista Iliaca. untuk kondisi fleksi dan ekstensi sama dengan lateral biasa" (I1)

Gambar 5. Hasil Radiograf *Lateral Fleksi*

4) Proyeksi *Lateral Ekstensi*

Posisi pasien tidur miring, dengan kedua lutut ditekuk ke belakang dan tangan menarik lutut ke luar. Posisi objek berada pada pertengahan meja pemeriksaan dan kolimasi sesuai dengan lapangan objek yang diperiksa. *Central Ray* (CR) vertikal tegak lurus kaset, *Central Point* (CP) pada pertengahan kedua *crista illiaca*. Faktor teknis yaitu FFD 103 cm. Faktor eksposi 80 kV, 32 mAs. Sesuai dengan beberapa pernyataan informan di bawah ini:

"*Lateral Ekstensi* Tidur miring, kaki dan tangan ke belakang menekuk lutut ke luar atau bisa dibantu dengan keluarga. Sentrasi di Crista Iliaca. untuk kondisi fleksi dan ekstensi sama dengan lateral biasa" (I1)

"...misalkan ini keluhannya yang kanan berarti nanti kita buat pasien tetap miring ke kanan, nanti posisi pasien untuk yang Ekstensi itu kebalikannya jadi pasien mendorong punggungnya ke arah depan. Kalau untuk faktor eksposinya, untuk lumbal kurang lebih sekitar 70-80 kV, 20-32 mAs untuk lateralnya, lateral fleksi dan ekstensi sama seperti lateral biasa" (I2)

Gambar 6. Hasil Radiograf *Lateral Ekstensi*

Hasil *Expertise* Dokter Spesialis Radiologi Pada Pemeriksaan *Vertebrae Lumbosacral* Klinis *Suspect* Fraktur di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang:
Struktur tulang sedikit porotik.
Tampak corpus L5 tampak lebih posterior dari L4 pergeseran < 25 %.
Tampak osteofit pada vertebra thorakolumbalis.
Tampak penyempitan discus dan foramen intervertebralis L3-4 dan L4-5.
Tampak deformitas corpus TH12, L3 dan L4.
Pedikel dan prosesus spinosus baik.
Sakroiliaka joint baik.
Kesan:
Struktur tulang sedikit porotik.
Spondilosis thorakolumbalis.
Spondilolisthesis L4-5 grade 1.
Penyempitan *discuss* dan foramen Intervertebralis L3-4 dan L4-5 curiga HNP.
Deformitas bentuk corpus TH12, L3 dan L4.

4. Peranan Pemeriksaan Radiografi Vertebrae Lumbosacral dengan Proyeksi Lateral Fleksi

Pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* pada klinis *suspect* fraktur di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang dilakukan dengan proyeksi *antero-posterior* (AP), *lateral*, *lateral fleksi* dan *ekstensi*. Peranan pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* dengan proyeksi *lateral fleksi* pada klinis *suspect* fraktur yaitu untuk melihat pergeseran dari tulang *vertebrae* ke arah depan atau biasa disebut *listhesis*, melihat ada tidaknya stabilitas pada tulang.

Pada kasus *suspect* fraktur, proyeksi *antero-posterior* (AP) dan *lateral* sudah cukup memberikan informasi terjadi fraktur atau tidak, tetapi untuk *stability* pada *vertebrae* ke depan masih belum cukup sehingga perlu dilakukan proyeksi *lateral fleksi*. Hal tersebut berlaku pada kasus yang tidak akut, tetapi pada kasus HNP atau kasus fraktur yang sudah lama, misal sudah terjadi fraktur 1-2 bulan dapat dilakukan proyeksi *lateral fleksi*. Namun, jika baru terjadi fraktur 2-3 hari sebaiknya proyeksi tersebut dihindari, karena masih dalam fase akut. Sesuai dengan beberapa pernyataan informan di bawah ini:

> "Fleksi Ekstensi itu untuk lebih melihat ke pergeseran dari tulang belakangnya atau disebut *listhesis* (pergeseran pada vertebrae lumbal). Nah, fleksi ekstensi itu untuk melihat atau untuk memastikan stabilitasnya dari spondylolisthesis. Sebenarnya kalau dengan proyeksi Lateral saja itu kita sudah bisa nilai *listhesis* nya, kita bisa nilai *grade* nya. Tapi kalau untuk melihat kestabilan nya baru kita butuh Fleksi Ekstensi" (I4)

> "Fleksi Ekstensi itu kita bisa menilai stabilitasnya, jadi kalau misal memang dia stabil itu harusnya tidak ada pergeseran tetapi kalau dia tidak stabil itu biasanya dengan posisi Fleksi dan Ekstensi itu dia akan ada perubahan atau pergeseran pada *vertebrae* nya" (I5)

> "Kalau sudah lama itu berapa minggu, berapa bulan itu kan juga beda juga. Kalau misal lamanya sudah 1 bulan atau 2 bulanan itu tidak masalah, tapi kalau baru 2-3 hari sebaiknya jangan, karena itu fasenya masih fase-fase akut nanti takutnya kalau dilakukan fleksi ekstensi takutnya nanti malah tambah fraktur nya…" (I5)

5. Peranan Pemeriksaan Radiografi Vertebrae Lumbosacral dengan Proyeksi Lateral

ISSN 2798-3471 (Cetak)
ISSN 2798-3641 (Online)

Ekstensi

Peranan pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* dengan proyeksi *lateral ekstensi* pada klinis *suspect* fraktur sama halnya seperti proyeksi *lateral fleksi* yaitu untuk melihat pergeseran dari tulang *vertebrae* ke arah belakang, melihat stabilitas dari *spondylolisthesis* lebih jelas, dan menilai stabilitas dari sendi yang akan menentukan tindakan selanjutnya seperti pemasangan stabilisasi.

Jika untuk melihat kestabilan *vertebrae* ke arah belakang, butuh proyeksi *lateral ekstensi*, dimana jika tulang *vertebrae* tampak stabil, tidak akan ada pergeseran, namun jika tampak tidak stabil, dengan proyeksi dan *ekstensi* akan terjadi perubahan atau pergeseran pada *vertebrae*. Hal tersebut dikarenakan pada proyeksi *antero-posterior* (AP) dan *lateral* saja belum tentu dapat menggambarkan *instability* pada *vertebrae*. Sesuai dengan beberapa pernyataan informan di bawah ini:

"Karena fleksi ekstensi itu lebih ke spondylolisthesis nya untuk lihat dia stabil apa unstabil itu dengan fleksi ekstensi. Misalnya atau spondylolisthesis yang tidak begitu jelas nah itu perlu ditambahkan fleksi ekstensi untuk bisa melihat lebih jelas dari spondylolisthesis nya. Sebenarnya bisa kita lihat jelas, tapi untuk melihat stabil dan tidak stabilnya biasa nya dokter bedah saraf butuh proyeksi fleksi ekstensi" (I4)

"…untuk menentukan misalnya bisa saja pada foto itu dia cuma terjadi listhesis nya mungkin kurang dari 25% atau tingkat level 1, nah itu kalau secara indikasi belum dilakukan tindakan operasi tapi kalau ternyata pada foto proyeksi fleksi dan ekstensi itu ada pergeseran dan itu mungkin juga bisa lebih jauh pergeserannya, itu harus dilakukan tindakan, nah itu yang bisa diketahui dengan posisi fleksi ekstensi. Karena pada foto AP dan Lateral saja itu biasanya belum tentu bisa menggambarkan *instability* nya belum tentu kelihatan dari foto Lateral saja" (I5)

Pembahasan

Teknik Pemeriksaan Radiografi *Vertebrae Lumbosacral* Pada Klinis *Suspect* Fraktur di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang.

1. Persiapan Pasien

Persiapan pasien pada pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang tidak ada persiapan khusus, hanya melepas benda-benda logam di area *vertebrae lumbal* seperti sabuk, kancing celana, resleting, dan lain-lain agar tidak menimbulkan *artefak* pada hasil radiograf.

Menurut Long et al., (2016) dan Lampignano & Kendrick (2018), pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral*, pasien diminta untuk mengganti baju dan melepas benda-benda yang dapat menimbulkan artefak pada hasil radiograf. Selain itu, sebelum pemeriksaan berlangsung pasien diberi arahan mengenai pemeriksaan yang akan dilakukan. Menurut penelitian Puspitaningtyas et al., (2022), persiapan pasien pada pemeriksaan *vertebrae lumbosacral* yaitu melepas benda-benda yang menggangu radiograf dan mengganti baju dengan baju pasien.

Menurut penulis, pemeriksaaan radiografi *vertebrae lumbosacral* pada klinis *suspect* fraktur yang di lakukan di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang sudah sesuai dengan teori menurut Long et al., (2016) dan Lampignano & Kendrick (2018), serta penelitian Puspitaningtyas et al., (2022) yaitu pasien melepas benda-benda logam agar tidak mengganggu hasil gambaran radiograf.

2. Persiapan Alat dan Bahan

Persiapan alat dan bahan pada pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* pada klinis *suspect* fraktur di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang terdiri dari Pesawat sinar-X *Digital Radiography* (DR), *Control Table*, Komputer, Printer.

Menurut Long et al., (2016) dan Lampignano & Kendrick (2018), persiapan alat dan bahan yang digunakan pada pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* yaitu pesawat sinar-X, *image receptor* ukuran 35 × 43 cm, *grid* atau *bucky table* dan alat fiksasi. Penggunaan alat fiksasi bertujuan untuk membantu keseimbangan pasien pada saat pemeriksaan, sehingga dapat meminimalisir jika terjadi pergerakan yang mempengaruhi pada hasil gambaran. Menurut penelitian Septyandani et al. (2024), persiapan alat dan bahan yang digunakan pada pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* yaitu pesawat *digital radioghrapy* (DR), detector ukuran 35 × 43 cm, *computer console* dan *mouse*, printer, film, amplop radiologi dan baju pasien.

Menurut penulis, pemeriksaaan radiografi *vertebrae lumbosacral* pada klinis *suspect* fraktur yang di lakukan di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang sudah sesuai menurut penelitian Septyandani et al. (2024). Namun terdapat perbedaan menurut teori Long et al., (2016) dan Lampignano & Kendrick (2018) yaitu pada penggunaan alat fiksasi, penulis berpendapat hal ini dikarenakan ketersediaan alat fiksasi di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang masih kurang.

3. Teknik Pemeriksaan

a. Proyeksi *Antero-posterior* (AP)

Di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang, pada proyeksi *antero-posterior* (AP) posisi pasien *supine* di atas meja pemeriksaan, posisi objek MSP berada pada pertengahan meja pemeriksaan dan kolimasi sesuai dengan lapangan objek yang diperiksa, *central ray* vertikal tegak lurus kaset, *central point* pada pertengahan kedua *crista illiaca*, FFD yang digunakan 103 cm, faktor eksposi 80 kV dan 20 mAs.

Menururt Long et al., (2016), proyeksi *antero-posterior* (AP) dilakukan dengan posisi *supine*, posisi objek diatur berada pada pertengahan kaset, *central point* setinggi *crista illiaca*, *central ray* vertical tegak lurus, FFD setinggi 100 cm, kolimasi diatur seluas objek yang diperiksa. Menurut penelitian Agustria & Rafindi (2024), pada proyeksi *antero-posterior* (AP) posisi pasien tidur telentang, kepala di atas bantal dan lengan pasien berada di samping tubuh. Posisi objek *Mid Sagital Plane* (MSP) diatur pada pertengahan meja pemeriksaan, posisi kedua lutut pasien lurus, pastikan tidak ada rotasi dari *thorax* atau *pelvis*. *Central Ray* (CR) vertikal tegak lurus dengan kaset film. *Central Point* (CP) setinggi *crista illiaca* (*interspace* L4-L5). FFD yang digunakan 100 cm.

Menurut penulis, pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* pada proyeksi *antero-posterior* (AP) sudah sesuai dengan dengan teori Long et al., (2016) dan penelitian Agustria & Rafindi (2024). Namun, terdapat perbedaan pada penggunaan FFD, penulis berpendapat bahwa hal tersebut tidak berpengaruh secara signifikan terhadap gambaran yang dihasilkan.

b. Proyeksi *Lateral*

Di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang, proyeksi *lateral* dengan posisi pasien tidur miring ke sisi sebelah kanan atau kiri sesuai dengan keluhan pasien, posisi objek MCP berada pada pertengahan meja pemeriksaan, kedua tangan berada di

ISSN 2798-3471 (Cetak)
ISSN 2798-3641 (Online)

samping sebagai bantalan kepala, kedua kaki ditumpuk dan lutut di fleksikan agar posisi *true lateral, central ray* vertikal tegak lurus kaset, *central point* pada pertengahan kedua *crista illiaca*, FFD 103 cm, faktor eksposi lebih dari 80 kV dan 32 mAs.

Menurut Long et al., (2016) dan Lampignano & Kendrick (2018), proyeksi *lateral* dilakukan dengan posisi pasien tidur miring, objek diatur pada pertengahan kaset, *central point* setinggi *crista illiaca*, *central ray* vertikal tegak lurus, FFD setinggi 102 cm, Menurut penelitian Ihsan et al., (2024), pada proyeksi *lateral* posisi pasien *erect* menghadap ke kiri dan menempel pada *bucky stand, Mid Sagital Plane (*MSP) tegak lurus, *Mid Coronal Plane* (MCP) lurus di pertengahan *bucky stand* dengan *central point* pada *Mid Coronal Plane* (MCP) 2 jari di atas SIAS, *central ray* horizontal tegak lurus.

Menurut pendapat penulis pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* pada proyeksi *lateral* di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang sudah sesuai dengan teori Long et al., (2016) dan Lampignano & Kendrick (2018). Namun, terdapat perbedaan dengan penelitian Ihsan et al., (2024) yaitu pada posisi pasien, penulis juga berpendapat alasan tersebut disesuaikan berdasarkan SOP setiap rumah sakit.

c. Proyeksi *Lateral Fleksi*

Di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang, pada proyeksi *lateral fleksi* posisi pasien tidur miring, dengan kedua lutut ditekuk ke depan dan tangan menarik lutut ke dalam, posisi objek berada pada pertengahan meja pemeriksaan dan kolimasi sesuai dengan lapangan objek yang diperiksa, *central ray* vertikal tegak lurus kaset, *central point* pada pertengahan kedua *crista illiaca*, FFD 103 cm, faktor eksposi lebih dari 80 kV dan 32 mAs.

Menurut Lampignano & Kendrick (2018), posisi pasien lateral terlentang, lutut ditekuk, posisi objek panggul sebagai titik tumpu, meminta pasien untuk memposisikan tubuh seperti posisi janin (membungkuk ke depan) dan menarik kaki ke atas sejauh mungkin, *central ray* vertikal tegak lurus kaset, *central point* pada pertengahan kedua *crista iliaca*, FFD 102 cm. Sedangkan menurut penelitian Ramadhani et al., (2024), proyeksi *lateral fleksi* dilakukan dengan posisi pasien tidur miring dan membungkuk sejauh mungkin, tangan di ekstensi ke bawah, *central point* di sepertiga *Mid Coronal Plane* (MCP) setinggi *crista illiaca*, sinar tegak lurus, FFD 100 cm, dan faktor eksposi 73 kV dan 20 mAs.

Menurut penulis, pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* pada proyeksi *lateral fleksi* di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang sudah sesuai dengan teori Lampignano & Kendrick (2018) dan penelitian Ramadhani et al., (2024).

d. Proyeksi *Lateral Ekstensi*

Di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang, pada posisi *lateral ekstensi* posisi pasien tidur miring, dengan kedua lutut ditekuk ke belakang dan tangan menarik lutut ke luar, posisi objek berada pada pertengahan meja pemeriksaan dan kolimasi sesuai dengan lapangan objek yang diperiksa, *central ray* vertikal tegak lurus kaset, *central point* pada pertengahan kedua *crista illiaca*, FFD 103 cm, faktor eksposi lebih dari 80 kV dan 32 mAs.

Menurut Lampignano & Kendrick (2018), posisi pasien lateral terlentang, lutut ditekuk, posisi objek panggul sebagai titik tumpu, meminta pasien untuk menggerakkan badan dan kaki ke arah *posterior* sejauh mungkin untuk melakukan

hiperekstensi pada sumbu panjang tubuh, *central ray* vertikal tegak lurus kaset, *central point* pada pertengahan kedua *crista illiaca*, FFD 100 cm. Sedangkan menurut penelitian Ramadhani et al., (2024), proyeksi *lateral ekstensi* dilakukan dengan posisi pasien tidur miring dan menarik batang tubuh ke arah *posterior*, tangan di ekstensi ke bawah, *central point* di sepertiga *Mid Coronal Plane* (MCP) setinggi *crista illiaca*, sinar tegak lurus, FFD 100 cm, dan faktor eksposi 73 kV dan 20 mAs.

Menurut penulis, pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* pada proyeksi *lateral ekstensi* di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang sudah sesuai dengan teori Lampignano & Kendrick (2018) dan penelitian Ramadhani et al., (2024).

Peranan Pemeriksaan Radiografi *Vertebrae Lumbosacral* Dengan Proyeksi *Lateral Fleksi* dan *Ekstensi* Pada Klinis *Suspect* Fraktur di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang

Pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* pada klinis *suspect* fraktur di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang dilakukan dengan proyeksi *antero-posterior* (AP), *lateral*, *lateral fleksi* dan *ekstensi*. Peranan pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* dengan proyeksi *lateral fleksi* pada klinis *suspect* fraktur yaitu untuk melihat pergeseran dari tulang *vertebrae* ke arah depan atau biasa disebut *listhesis*, melihat ada tidaknya instabilitas pada tulang.

Instabilitas tulang belakang merupakan ketidakmampuan kolom spinal untuk menjaga hubungan anatomis normal antar segmen saat berada dalam posisi fisiologi statik atau dinamik sehingga menimbulkan nyeri atau defisit neurologis. *Instability* pada tulang belakang, ditunjukkan dengan adanya pergeseran posisi antar tulang belakang saat dilakukan gerakan. Pada pasien stabil, posisi antar *vertebrae* tetap atau hampir sama pada posisi *lateral fleksi* dan *ekstensi*. Pada pasien tidak stabil, tampak pergeseran *anterior* atau *posterior* dari satu *vertebrae* terhadap lainnya.

Pada kasus *suspect* fraktur, proyeksi *antero-posterior* (AP) dan *lateral* sudah cukup memberikan informasi terjadi fraktur atau tidak, tetapi untuk *stability* pada *vertebrae* masih belum cukup sehingga perlu dilakukan proyeksi *lateral fleksi* dan *ekstensi*. Hal tersebut berlaku pada kasus yang tidak akut, tetapi pada kasus HNP atau kasus fraktur yang sudah lama, misal sudah terjadi fraktur 1-2 bulan dapat dilakukan proyeksi *lateral fleksi* dan *ekstensi*. Namun, jika baru terjadi fraktur 2-3 hari sebaiknya proyeksi tersebut dihindari, karena masih dalam fase akut.

Peranan pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* dengan proyeksi *lateral ekstensi* pada klinis *suspect* fraktur sama halnya seperti proyeksi *lateral fleksi* yaitu untuk melihat pergeseran dari tulang *vertebrae* ke arah belakang, melihat stabilitas dari *spondylolisthesis* lebih jelas, dan menilai stabilitas dari sendi yang akan menentukan tindakan selanjutnya seperti pemasangan stabilisasi. Jika untuk melihat kestabilan *vertebrae* ke arah belakang, butuh proyeksi *lateral ekstensi*, dimana jika tulang *vertebrae* tampak stabil, tidak akan ada pergeseran, namun jika tampak tidak stabil, dengan proyeksi dan *ekstensi* akan terjadi perubahan atau pergeseran pada *vertebrae*. Hal tersebut dikarenakan pada proyeksi *antero-posterior* (AP) dan *lateral* saja belum tentu dapat menggambarkan *instability* pada *vertebrae*.

Instability pada *vertebrae* merupakan kondisi dimana tulang belakang kehilangan kemampuan untuk membatasi yang tidak diinginkan. Pada pemeriksaan radiografi *vertebrae*

ISSN 2798-3471 (Cetak)
ISSN 2798-3641 (Online)

lumbosacral pada proyeksi ekstensi berperan untuk menilai stabilitas dinamis tulang belakang, terutama pada segmen *lumbosacral*, dengan cara melihat perubahan posisi antar *vertebrae* ketika tulang belakang dilengkungkan ke belakang Proyeksi *lateral ekstensi* selalu dikombinasikan dengan proyeksi *lateral fleksi* untuk memberikan perbandingan yang akurat. Parameter stabilisasi *vertebrae* adalah kriteria atau indikator yang digunakan untuk menilai apakah segmen tulang belakang dalam kondisi stabil atau tidak stabil. Parameter stabilisasi tulang belakang meliputi perpindahan translasi atau pergeseran segmen, yaitu 4 mm atau >15% dari *corpus vertebrae* dan terjadi pergeseran ke *anterior* atau *posterior*. Perubahan sudut intervertebral. Ketinggian *discuss* dan *corpus. Spondylolisthesis* dan *spondylolysis*.

Menurut Lampignano & Kendrick (2018), proyeksi *lateral fleksi* dan *ekstensi* pada pemeriksaan *vertebrae lumbosacral* untuk *suspect* fraktur lebih mendalam dalam mengevaluasi stabilitas segmen tulang belakang dibandingkan proyeksi *antero-posterior* (AP) dan *lateral*, terutama dalam mendeteksi ketidakstabilan atau pergeseran antar *vertebrae*. Menurut Ramadhani et al., (2024), peranan proyeksi *fleksi* dan *ekstensi* pada pemeriksaan *lumbosacral* yaitu untuk melihat derajat kelengkungan *curve* dan *space* antar *discuss*, *corpus* antar *corpus* dari *thoracal*, *lumbal* dan *sacral* untuk melihat pergeseran antara *corpus* serta sebagai opsi jika pasien memiliki kontraindikasi dan *claustrophobia* dengan pemeriksaan MRI. Menurut Ihsan et al., (2024), pemeriksaan radiografi *lumbosacral* menggunakan tambahan proyeksi *hyperflexion* dan *hyperextension* untuk menilai pergeseran otot ligamen ke depan atau ke belakang karena jika hanya menggunakan proyeksi AP dan Lateral saja tidak dapat memberikan hasil gambaran yang informatif. Menurut Septyandani et al., (2024), penggunaan *lateral hyperflexsion* dan *hyperexstension* untuk memperlihatkan keselarasan tulang belakang, trabekulasi, destruksi tulang pada *corpus*, diskus instervertebralis, kemudian kompresi pada ruas-ruas tulang belakang, dan kemungkinan adanya tumor atau massa pada *soft tissue*. Posisi pasien *erect* sendiri digunakan karena dapat memperlihatkan ada atau tidaknya pergeseran atau *listhesis corpus vertebrae* dengan lebih baik, karena penekanan berat tubuh. Sedangkan menurut Juniati et al., (2024), penggunaan proyeksi tambahan *lateral fleksi* dan *lateral ekstensi* bertujuan untuk memberikan informasi tambahan dalam menilai stabilitas dari lumbal kepada dokter untuk mengetahui dengan jelas klinis yang diderita pasien.

Penulis sependapat dari hasil wawancara dan beberapa penelitian pada pemeriksaan *vertebrae lumbosacral* dengan peranan proyeksi *lateral fleksi* untuk melihat pergeseran dari tulang *vertebrae* ke arah depan atau biasa disebut *listhesis*, melihat ada tidaknya instabilitas pada tulang. Sedangkan pada proyeksi *lateral ekstensi* untuk melihat pergeseran dari tulang *vertebrae* ke arah belakang, melihat stabilitas dari *spondylolisthesis* lebih jelas, dan menilai stabilitas dari sendi yang akan menentukan tindakan selanjutnya seperti pemasangan stabilisasi. Hal tersebut dikarenakan jika menggunakan proyeksi *antero-posterior* (AP) dan *lateral* saja belum tentu dapat menggambarkan *instability* pada *vertebrae,* karena proyeksi *lateral fleksi* dan *ekstensi* untuk melihat apakah terdapat pergeseran dari satu segmen *vertebrae* terhadap yang lain saat tulang belakang dilengkungkan ke *anterior* atau *posterior*.

KESIMPULAN

Teknik radiografi *vertebrae lumbosacral* pada klinis *suspect* fraktur di Instalasi

radiologi RSI Sultan Agung Semarang meliputi persiapan pasien, persiapan alat dan bahan, dan teknik pemeriksaan *vertebrae lumbosacral* pada klinis *suspect* fraktur menggunakan proyeksi *antero-posterior* (AP), *lateral*, *lateral fleksi* dan *ekstensi*.

Peranan pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* dengan proyeksi *lateral fleksi* pada klinis *suspect* fraktur yaitu untuk melihat pergeseran dari tulang *vertebrae* ke arah depan atau biasa disebut *listhesis*, melihat ada tidaknya stabilitas pada tulang. Peranan pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral* dengan proyeksi *lateral ekstensi* pada klinis *suspect* fraktur sama halnya seperti proyeksi *lateral fleksi* yaitu untuk melihat pergeseran dari tulang *vertebrae* ke arah belakang, melihat stabilitas dari *spondylolisthesis* lebih jelas, dan menilai stabilitas dari sendi yang akan menentukan tindakan selanjutnya seperti pemasangan stabilisasi.

SARAN

Untuk pemeriksaan *lumbosacral* pada kasus *suspect* fraktur di Instalasi Radiologi RSI Sultan Agung Semarang sebaiknya ditambahkan dengan menggunakan proyeksi *oblique* karena dapat mengevaluasi fraktur pars interatikularis yang tidak dapat terlihat pada proyeksi *lateral fleksi* dan *ekstensi*.

Pengakuan/Acknowledgements

Dengan penuh rasa syukur, penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang terlibat dan memberi dukungan selama penelitian ini. Terimakasih kepada dosen pembimbing dan dosen penguji atas dukungan serta arahannya, kepada keluarga tercinta yang selalu mendoakan dan mendukung, serta teman-teman yang selalu memberi semangat dan bantuan dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Affan Haqqi, M., & Sulaksono, N. (2020). Prosedur Pemeriksaan Radiografi Clavicula Dengan Klinis Fraktur Di Rsud Raa Soewondo Pati. *JRI (Jurnal Radiografer Indonesia)*, *3*(2), 80–84. https://doi.org/10.55451/jri.v3i2.73

[2] Afrian, N., Ca, N., Aini, E. N., & Abdullah, Y. (2024). Optimalisasi Pencegahan Dislokasi Sendi dengan Metode PHYTREMISPRO. *Bima Nursing Journal*, *6*(1), 1–10.

[3] Agustria, R., & Rafindi, M. R. (2024). PROSEDUR PEMERIKSAAN RADIOGRAFI VERTEBRAE LUMBOSACRAL DENGAN KASUS LOW BACK PAIN DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD INDRAMAYU. *Jurnal Kesehatan Pertiwi*, *6*(1), 56–63.

[4] Ballane, G., Cauley, J., Luckey, M., & El-Hajj Fuleihan, G. (2017). Worldwide prevalence and incidence of osteoporotic vertebral fractures. *Osteoporosis International*, *28*, 31–42. https://doi.org/10.1007/s00198-017-3909-3

[5] Bečulić, H., Begagić, E., Džidić-Krivić, A., Pugonja, R., Softić, N., Bašić, B., Balogun, S., Nuhović, A., Softić, E., Ljevaković, A., Sefo, H., Šegalo, S., Skomorac, R., & Pojskić, M. (2024). Sensitivity and specificity of machine learning and deep learning algorithms in the diagnosis of thoracolumbar injuries resulting in vertebral fractures: A systematic review and meta-analysis. *Brain and Spine*, *4*(January), 1–10. https://doi.org/10.1016/j.bas.2024.102809

[6] Berlina, L., & Ichwanuddin. (2024). Hernia Nukleus Pulposus. *Termometer: Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan Dan Kedokteran*, *2*(3), 175–197. https://ejurnal.politeknikpratama.ac.id/index.php/Termometer

[7] Dayanti, K., Pristianto, A., & Kingkinarti. (2023). Program Fisioterapi Pada Kondisi Low Back Pain Et Causa Spondylolisthesis : Laporan Kasus. *Tirtayasa Medical Journal*, *2*(2), 72. https://doi.org/10.52742/tmj.v2i2.19532

[8] den Ouden, L. P., Smits, A. J., Stadhouder, A., Feller, R., Deunk, J., & Bloemers, F. W. (2019). Epidemiology of Spinal Fractures in a Level One Trauma Center in the Netherlands: A 10 Years Review. *Spine*, *44*(10), 732–739. https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002923

[9] Geu, Y., Mardiyono, M., & Sudirman, S. (2024). *Penurunan Derajat Nyeri Pasien Fraktur Tertutup Ekstremitas Bawah Dengan Pembidaian Tiga Sisi* (Issue 22).

[10] Ihsan, A. N., Dewi, S. N., & Nugroho, A. (2024). Prosedur pemeriksaan radiografi lumbosacral dengan kasus dynamic spondylolisthesis Lumbosacral radiography examination procedure with dynamic spondylolisthesis. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*, *2*(September), 389–394.

[11] Juniati, N. andriana, Wati, R., & Fa'ik, M. (2024). Studi Kasus Teknik Radiografi Vertebrae Lumbal Dengan Klinis Lumbal Spinal Stenosis. *Informasi Dan Promosi Kesehatan*, *3*(1), 128–132. https://doi.org/10.58439/ipk.v3i1.236

[12] Lampignano, J., & Kendrick, L. E. (2018). *Bontrager's Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy*. Elsevier Health Sciences. https://books.google.co.id/books?id=oWCKzQEACAAJ

[13] Long, B. W., Rollins, J. H., & Smith, B. J. (2016). *Merrill's Atlas of Radiographic Positioning and Procedures: 3-Volume Set (Thirteenth).* Elsevier Health Sciences. https://books.google.co.id/books?id=K8eNCgAAQBAJ

[14] Nissinen, T., Suoranta, S., Saavalainen, T., Sund, R., Hurskainen, O., Rikkonen, T., Kröger, H., Lähivaara, T., & Väänänen, S. P. (2021). Detecting pathological features and predicting fracture risk from dual-energy X-ray absorptiometry images using deep learning. *Bone Reports*, *14*(April), 1–11. https://doi.org/10.1016/j.bonr.2021.101070

[15] Nurseptiani, D., Prafitri, L. D., & Putra, M. D. A. G. C. (2024). Pengukuran Postur Lansia yang Mengalami Kifosis, Lordosis dan Skoliosis di Desa Binaan Fisioterapi. *GEMASSIKA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *8*(2), 127–132.

[16] Nurvan, H., Wardani, A. K., & Palupi, N. E. (2023). Karakteristik Pemeriksaan Pasien Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Ananda Babelan Bekasi Periode Agustus 2021–Juli 2022: Studi Retrospektif. *Jurnal Pandu Husada*, *4*(4), 1–14.

[17] Oktabiriya, R., & Purwadi, B. (2024). Fraktur Burst Vertebra Lumbal. *Faculty of Medicine Universitas Muhammadiyah Surakarta (CME FK UMS)*, 570–577.

[18] Paton, G. J., Williams, S. A., Nalla, S., & Louw, G. J. (2024). Lumbosacral transitional vertebrae of 3096 individuals: Prevalence and morphology in a South African population and its association with population affinity. *Translational Research in Anatomy*, *35*(January), 100281. https://doi.org/10.1016/j.tria.2024.100281

[19] Pocut Zairiana Finzia, Dewi Febriyanti, & Shoriyah Sartika. (2023). Implementasi Pemeriksaan Lumbosacral pada Kasus Scoliosis di Instalasi Radiologi BLUD Rumah Sakit Umum Daerah Cut Nyak Dhien Meulaboh. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, *2*(1), 1–7. https://doi.org/10.55123/insologi.v2i1.1190

[20] Puspitaningtyas, D. A., Nugraeni, S., & Hastuti, Y. P. (2022). Lumbasacral Examination

With Low Back Pain Case in Radiology Facility of Pandan Arang Regional Hospital. *Medical Imaging and Radiation Protection Reseach Journal*, *2*(1), 12–15. https://doi.org/10.54973/mirror.v2i1.209

[21] Rädel, B., & James Paton, G. (2024). The Clinical Significance of Lumbar Transverse Process Lengths Associated with Lumbosacral Transitional Vertebrae: A Landmark for Lumbar Spine Enumeration. *World Neurosurgery*, *189*, e108–e118. https://doi.org/10.1016/j.wneu.2024.05.177

[22] Ramadhani, A. I., Dewi, S. N., & Liscyaningsih, I. A. N. (2024). Prosedur Pemeriksaan Lumbosacral Dengan Proyeksi Fleksi Dan Ekstensi Pada Kasus Suspect HNP Di Instalasi Radiologi rspau dr.S Hardjolukito. *Jurnal Kesehatan Republik Indonesia*, *1*(9), 192–199.

[23] Ribka, H., Victoria, A., & Yono, N. (2023). Gambaran Penerimaan Diri pada Pasien Fraktur: An Overview of Self Acceptance on Fracture Patients. *Jurnal Keperawatan Sumba (JKS)*, *2*, 11–20. https://doi.org/10.31965/jks.v2i1.1293

[24] Septyandani, D. A., Mahanani, A., & Utami, A. P. (2024). Prosedur pemeriksaan radiografi vertebrae lumbosacral klinis lowbackpain (LBP) di instalasi radiologi rsud brebes. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*, *2*(September), 852–856.

[25] Smits, A. J., Ouden, L. P. den, Deunk, J., & Bloemers, F. W. (2020). Incidence of Traumatic Spinal Fractures in the Netherlands: Analysis of a Nationwide Database. *Spine*, *45*(23), 1639–1648. https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000003658

[26] Yuninda, M., Andria, D., Adamy, A., & Aceh, U. M. (2022). Analisis Penerapan SMK 3 Pada Instalasi Unit Radiologi Di Rumah Sakit Umum. *Journal of Health and Medical Science*, *1*(4), 70–79.

ISSN 2798-3471 (Cetak)
ISSN 2798-3641 (Online)