



## Optimalisasi pemeriksaan MRI lumbal pada kasus low back pain dengan protocol wholespine sequen T2 TSE sagital di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar

Gde Wahyu Suteja<sup>1</sup>, Putu Irma Wulandari<sup>2</sup>, Triningsih<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Akademik Teknik Radiodiagnostik Dan Radioterapi Bali

wahyusuteja1991@gmail.com

### Info Artikel :

Diterima :  
29 November 2022  
Disetujui :  
12 Desember 2022  
Dipublikasikan :  
25 Desember 2022

### ABSTRAK

MRI memiliki peranan yang penting pada aplikasi sains biologis medis, karena MRI mampu menunjukkan gambaran soft tissue tubuh dan proses metabolisme didalamnya. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengkaji optimalisasi pemeriksaan MRI lumbal pada kasus low back pain dengan protocol wholespine sequen T2 TSE sagital di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar. Jenis penelitian pada karya tulis ilmiah ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Sampel dalam penelitian ini adalah tiga orang pasien dengan Klinis Low Back Pain. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil dan kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa prosedur pemeriksaan MRI Lumbal pada kasus Low Back Pain dengan protocol Wholespine T2 sagital di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar tidak ada persiapan khusus. Saran dari penulis dalam pemeriksaan MRI Lumbal dengan Kasus Low Back Pain di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar yaitu pada saat anamnesa harus ditanyakan dengan jelas riwayat pasien.

**Kata Kunci:** MRI lumbal, sakit punggung, protocol wholespine sequen

### ABSTRACT

*MRI has an important role in the application of medical biological science, because MRI is able to show an overview of the body's soft tissue and metabolic processes in it. The purpose of this study was to examine the optimization of lumbar MRI examinations in cases of low back pain using the sagittal T2 TSE wholespine sequence at Kasih Ibu Hospital, Denpasar. This type of research in scientific writing is a qualitative research with a case study approach. The samples in this study were three patients with Clinical Low Back Pain. The data used is secondary data obtained through observation, interviews, and documentation. The results and conclusions of this study indicate that the procedure for examining Lumbar MRI in cases of Low Back Pain with the Sagittal Wholespine T2 protocol at Kasih Ibu Hospital Denpasar does not require special preparation. Suggestions from the authors in the Lumbar MRI examination with Low Back Pain Cases at Kasih Ibu Hospital in Denpasar, namely that when taking anamnesis, the patient's history must be clearly asked..*

**Keywords:** MRI lumbal, back pain, protocol wholespine sequen



©2022 Penulis. Diterbitkan oleh Arka Institute. Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International License.  
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

## PENDAHULUAN

MRI memiliki peranan yang penting pada aplikasi sains biologis medis, karena MRI mampu menunjukkan gambaran soft tissue tubuh dan proses metabolisme didalamnya. MRI merupakan modalitas pencitraan yang hebat, karena fleksibilitas dan kepekaannya terhadap hampir seluruh sifat jaringan. Salah satu kelebihan dalam MRI adalah penelitian yang terus berkembang, selain itu pencitraan dengan MRI juga relative aman. Medan magnet memungkinkan untuk mendiagnosa kondisi pasien dari usia muda hingga lanjut. Saat ini pemeriksaan MRI juga mampu untuk memahami lebih banyak tentang informasi tubuh manusia, baik untuk bentuk maupun fungsinya (Brown, 2015).

Saat ini MRI adalah pemeriksaan rutin di rumah sakit besar. Pada prinsipnya hampir seluruh organ tubuh dapat dilakukan periksa dengan MRI. Sebanyak 90% pemeriksaan MRI dilakukan untuk organ vertebra dan brain, sedangkan sisanya 10% dilakukan untuk pemeriksaan organ lain (Rasad, 2011).

Tulang belakang bentuknya memanjang dari cranium sampai coccyx, membentuk kerangka leher dan punggung yang berhubungan dengan tulang cranium, column vertebrae, ribs dan sternum. Columna vertebrae melindungi spinal cord dan spinal nerves, menyongkong berat badan bagian atas sampai bagian pelvis, mempunyai sumbu axis yang kaku dan kuat, berperan sangat penting dalam postur tubuh dan pergerakan (Peloza, 2017).

Keseluruhan tulang belakang pada orang dewasa terdiri dari 33 vertebra yang disusun pada 5 regio yaitu 7 servikal, 12 thorakal, 5 lumbal, 5 sakrum dan 4 tulang ekor. Vertebra bentuknya bertahap dimulai dari yang pertama lebih besar kemudian, vertebra pada daerah sakrum lebih kecil sampai tulang ekor (Peloza, 2017).

Salah satu jenis pemeriksaan MRI yang sering dilakukan adalah MRI Lumbal. Pemeriksaan digunakan untuk melihat corpus vertebra, discus intervertebralis, medulla spinalis, cerebro spinal fluids (CSF) dan ligamentum flavum pada daerah Lumbal dengan sangat baik (Peloza, 2017). Indikasi pemeriksaan MRI Lumbal diantaranya adalah Lumbal myelopathy, Lumbal radiculopathy, Lumbal cord compression atau trauma, spinal infection atau tumor (Westbrook, 2014).

Low back pain (LBP) adalah kelainan umum yang melibatkan otot, saraf, dan tulang belakang. Rasa sakit dapat bervariasi dari rasa sakit yang terus menerus hingga tiba-tiba terasa tajam. Nyeri punggung bawah dapat diklasifikasikan berdasarkan durasi sebagai akut (nyeri yang berlangsung kurang dari 6 minggu), sub-kronis (6 sampai 12 minggu), atau kronis (lebih dari 12 minggu). Kondisi ini dapat diklasifikasikan lebih jauh oleh penyebab utamanya karena sakit mekanis, tidak mekanis, atau dirujuk. Gejala nyeri punggung bawah biasanya membaik dalam beberapa minggu sejak mereka mulai, dengan 40-90 % orang benar-benar membaik enam minggu (J Peloza, 2017).

Secara umum kualitas citra MRI sangat berpengaruh terhadap kemampuan untuk memberi gambaran kontras pada jaringan lunak tubuh, termasuk dalam pemeriksaan MRI Lumbal. Kualitas ini sangat ditentukan oleh faktor struktur atom penyusun tubuh. Dalam memilih sequen diusahakan agar gambar yang di hasilkan optimal. Optimalisasi pada pemeriksaan MRI sangat penting di ketahui oleh seorang radiografer dengan cara memahami faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kualitas citra (Westbrook et al., 2011).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas citra MRI agar optimal dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti Signal to Noise Ratio (SNR), Contrasts to Noise Ratio (CNR), Spatial resolution dan waktu scanning. SNR adalah rasio perbandingan antara Signal terhadap Noise pada saat pemeriksaan MRI. CNR merupakan perbedaan SNR antara organ yang saling berdekatan. CNR yang baik mampu menunjukkan perbedaan daerah yang patologis. Spatial resolution adalah kemampuan untuk membedakan dua titik yang berbeda. Scan time adalah waktu yang dibutuhkan dalam akuisisi data selama pemeriksaan (Westbrook et al., 2011).

Pemeriksaan MRI Lumbal dengan indikasi low back pain dilakukan menggunakan sequen sagittal Spin Echo (SE)/(FSE) T1, sequen sagittal Spin Echo (SE)/(FSE) T2 or coherent GRE T2\*, axial Spin Echo (SE)/Fast Spin Echo (FSE) T1, axial Spin Echo(SE)/Fast Spin Echo (FSE) T2 or coherent GRE T2 \*, dan sequen tambahan coronal Spin Echo(SE)/ Fast Spin Echo(FSE) T1, Axial/oblique SE/FSE T2, STIR. Masing-masing sequen mempunyai kelebihan dan kelemahan yang berbeda-beda untuk dapat menghasilkan informasi yang sangat penting dalam mendiagnosa suatu kelainan pada obyek yang diperiksa termasuk pada sequen tambahannya (Westbrook, 2014).

Telah banyak penelitian yang dilakukan mengenai MRI lumbal. Mulai dari optimalisasi pemeriksaan MRI lumbosakral pada kasus low back pain dengan inflamasi di vertebra dan para vertebra dengan sequen T1 wiwfs potongan sagittal di Rumah Sakit Tidar Kota Magelang (Praptiwi, 2018). Prosedur pemeriksaan MRI lumbal pada kasus low back pain (LBP) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Tidar Magelang. Serta perbedaan informasi anatomi citra MRI lumbal irisan sagittal sequen T2 Turbo Spin Echo pada kasus low back pain dengan variasi kombinasi nilai Echo Train Length dan Time Repetition (Ernawati et al., 2019).

Penyakit Low Back Pain setiap tahunnya sangat bervariasi dengan angka mencapai 15-45%. Data WHO menyebutkan bahwa 33% penduduk di negara berkembang mengalami nyeri persisten. Jumlah penderita Low Back Pain di Indonesia belum diketahui secara pasti, namun diperkirakan antara 7,6-37%. Berdasarkan studi yang dilakukan di Bali terdapat 78,2% wanita penjual suun di pasar Badung yang mengalami Low Back Pain, data secara umum di Bali mengenai Low Back Pain juga belum tersedia. Menurut pengamatan penulis selama Praktek Kerja Lapangan I di Rumah Sakit Kasih Ibu

Denpasar, pasien MRI Lumbal dengan kasus Low Back Pain cukup banyak dengan rasio 31,25% pasien perbulan. Pemeriksaan MRI Lumbal di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar dilakukan dengan menggunakan pesawat MRI 1,5 Tesla.

Pada pemeriksaan MRI Lumbal dengan kasus Low Back Pain di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar menggunakan sequen protokol rutin lumbal yaitu T2 coronal, T2 sagital, T1 sagital, T2 FS sagittal, T2 axial, T1 axial dan 3D myelo. Sedangkan pada pemeriksaan Lumbal dengan kasus Low Back Pain jika kemudian ditemukan tumor, maka pasien dan keluarga di KIE untuk penambahan kontras dan jika dicurigai terjadi proses degenerative, protokol lumbal rutin ditambah dengan protocol wholespine dengan sequen T2 TSE sagittal. Kemudian hasil wholespine T2 sagital di composing menjadi satu irisan sagittal dari cervical, thoracal hingga lumbal menjadi satu gambar wholespine. Tidak semua pasien MRI Lumbal yang dengan indikasi Low Back Pain dilakukan penambahan protocol wholespine T2 TSE potongan sagittal.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk membahas tentang prosedur pemeriksaan MRI Lumbal dengan kasus Low Back Pain yang berkaitan dengan manfaat protocol wholespine T2 TSE sagital pada pemeriksaan MRI lumbal di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar. Penulis akan melakukan penelitian dengan pendekatan studi kasus yang dilakukan di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar dengan observasi langsung, wawancara dan dokumentasi. Maka dari itu tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengkaji optimalisasi pemeriksaan MRI lumbal pada kasus low back pain dengan protocol wholespine sequen T2 TSE sagital di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian pada karya tulis ilmiah ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus pada pemeriksaan MRI lumbal dengan kasus low back pain.

### **Subyek dan Sampel Penelitian**

Subyek dalam penelitian ini adalah dua orang radiographer yang berpengalaman dibidang MRI minimal 3 tahun. Dokter ahli radiologi yang telah berpengalaman di bidang MRI dengan jumlah 2 ( dua ) orang serta satu orang dokter pengirim.

### **Pengumpulan dan Pengolahan Data**

1. Observasi  
Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini, penulis memperoleh data dengan cara melakukan observasi secara langsung terhadap proses Teknik pemeriksaan MRI Lumbal pada kasus low back pain di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar.
2. Wawancara  
Penulis mengumpulkan data dengan melakukan wawancara dengan dua orang radiografer, dua orang dokter spesialis radiologi selaku pihak yang berkompeten pada pemeriksaan MRI Lumbal pada kasus low back pain dan satu dokter pengirim.
3. Dokumentasi  
Untuk melengkapi data, maka penulis mengambil data riwayat pasien, hasil radiograf, dan dokumen yang berkaitan dengan pelaksanaan pemeriksaan MRI Lumbal pada kasus low back pain di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar.

### **Metode Analisis Data**

Tahap pengolahan dan analisis data dalam penelitian ini dimulai dengan melakukan pengolahan data yang diperoleh melalui observasi secara langsung terhadap jalannya pemeriksaan MRI Lumbal pada kasus low back pain di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar. Kemudian penulis mengumpulkan berbagai data-data pendukung dengan melakukan wawancara dengan radiografer, dokter spesialis radiologi dan dokter pengirim yang berkaitan dengan pemeriksaan tersebut. Data yang di dapatkan dari hasil observasi dan wawancara dikumpulkan kemudian dibuat transkrip penelitian, untuk selanjutnya dibuat reduksi data. Setelah itu, data diolah dengan menggunakan grafik koding terbuka yaitu dengan menganalisis hasil observasi dan wawancara. Koding terbuka dilakukan sebagai upaya meningkatkan validitas dari data yang sudah terkumpul. Pembuatan koding terbuka ini dilakukan untuk memudahkan pembuatan kutasi yang bertujuan untuk mendeskripsikan hasil penelitian sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Untuk memberikan deskriptif tentang pemeriksaan MRI lumbal dengan kasus Low Back Pain di Unit Radiologi Kasih Ibu Denpasar, penulis mengambil 3 sampel pasien pemeriksaan MRI lumbal dengan identitas pasien sebagai berikut:

#### Hasil pemeriksaan Pasien 1:

- a. Tampak kompresi CV L3 dan L4 disertai perubahan intensitas signal bone marrow, tampak hypointens pada T1WI, slight hyperintens pada T2WI
- b. Tak tampak perubahan intensitas signal bone marrow maupun loss of intens discus di luar lesi
- c. Curve lordotik tampak melurus
- d. Tampak loss of intens pada discus L4-5
- e. Tampak soft tissue mass di paravertebra anterior kanan kiri setinggi level L3-4, tampak hypointens pada T1WI, slight hyperintens pada T2WI, yang tampak meluas ke intradural, menyebabkan spinal canal stenosis dan kompresi cauda equina, ke neural foramina kanan kiri, menyebabkan neural foramina stenosis dan kompresi nerve root kanan kiri setinggi level tersebut, serta meluas ke posterior vertebra kiri
- f. MR Myelography menunjukkan obstruksi total aliran liquor cerebrospinalis setinggi level L4-5

#### Hasil Pemeriksaan Pasien 2:

- a. Alignment baik, curve lordotik tampak normal
- b. Tak tampak lysis / kompresi, osteofit tampak di CV L3, 4, 5
- c. Tak tampak perubahan intensitas signal bone marrow, loss of intens tampak pada discus L1-2, L2-3, L3-4, L4-5
- d. dan L5-S1
- e. Tampak central bulging disc pada level L3-4, menyebabkan penekanan thecal sac anterior, tak tampak neural
- f. foramina stenosis maupun kompresi nerve root kanan kiri
- g. Protrusion disc ke central dan foramina kanan kiri pada level L4-5, menyebabkan spinal canal stenosis grade III
- h. dan kompresi cauda equina, neural foramina stenosis grade II kanan kiri serta kompresi exiting nerve root L4
- i. kanan kiri
- j. Tampak schmorl's node di end plate superior Th 12, L1 dan L2
- k. Tak tampak lesi hypointens atau hyperintens abnormal pada T1WI dan T2WI di intra dural, extra dural maupun
- l. para vertebral
- m. Myelum tak tampak kelainan. Conus medulla spinalis berhenti pada setinggi L 1
- n. MR Myelography menunjukkan obstruksi total aliran liquor cerebrospinalis setinggi level L4-5

#### Hasil Pemeriksaan pasien 3:

- a) Tampak kompresi CV L2, curve lordotik tampak melurus
- b) Tak tampak lysis, osteofit tampak di CV L4, 5
- c) Tampak perubahan intensitas signal bone marrow di end plate inferior L2 tampak hypointens pada T1WI dan T2WI
- d) serta di end plate L4 tampak hyperintens pada T1WI dan T2WI
- e) Loss of intens tampak pada discus L2-3, L3-4 dan L4-5
- f) Tampak protrusion disc ke central dan paracentral kanan kiri pada level L2-3 dan L3-4, disertai penebalan
- g) ligamentum flavum dan hipertrofi facet joint, menyebabkan spinal canal stenosis grade III dan kompresi cauda
- h) equina, serta kompresi transversing nerve root L3 dan L4 kanan kiri
- i) Protrusion disc ke central dan foramina kiri pada level L4-5, disertai penebalan ligamentum flavum dan hipertrofi

- j) facet joint, menyebabkan spinal canal stenosis grade II, neural foramina stenosis grade II kiri serta kompresi exiting
- k) nerve root L4 kiri
- l) Tampak lesi hyperintens pada T2WI di aspek posteromedial discus L4-5
- m) Tak tampak lesi hypointens atau hyperintens abnormal pada T1WI dan T2WI di intra dural, extra dural maupun para
- n) vertebral
- o) Conus medulla spinalis berhenti pada setinggi L1
- p) MR Myelography menunjukkan obstruksi aliran liquor cerebrospinalis setinggi level L2-3 dan L3-4

### **Prosedur Pemeriksaan MRI Lumbal pada kasus Low Back Pain di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar**

#### a. Persiapan pasien

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di Radiologi Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar, tidak terdapat persiapan pasien secara khusus dalam pemeriksaan MRI Lumbal pada kasus Low Back Pain.

#### b. Persiapan Alat dan Bahan

Berdasarkan hasil observasi dilapangan untuk persiapan alat dan bahan pemeriksaan MRI Lumbal dengan klinis Low Back Pain digunakan alat sebagai berikut:

##### 1. Pesawat MRI



**Gambar 1 Pesawat MRI di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar**

##### 2. Printer Film



**Gambar 2 printer Fuji di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar**

3. Work station



**Gambar 3 Work Station MRI di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar**

4. Ear plug



**Gambar 4 Headset dan Ear Plug**

5. Emergency bell



**Gambar 5 Emergency Bell**

6. Fiksasi



**Gambar 6 Alat Fiksasi**

c. Teknik pemeriksaan

1. Posisi Pasien

Posisi pasien head first supine dengan posisi tubuh terlentang diatas meja pemeriksaan dengan kedua lengan berada di samping tubuh. Center line berada pada pertengahan tubuh serta setinggi crista illiaca. Agar pasien merasa nyaman bisa diberikan bantal di bawah kepala, bantal di bawah lutut, selimut untuk mencegah pasien kedinginan serta ear plug untuk mengurangi suara bising yang ditimbulkan oleh alat. Kemudian pasien diinstruksikan tetap tenang, tidak menggerakkan area pinggang selama pemeriksaan dan jika pasien merasa tidak nyaman atau tidak dapat melanjutkan pemeriksaan pasien dapat menekan emergency bell. Spine coil berada di dalam meja pemeriksaan.

2. Registrasi pasien

Setelah pasien selesai diposisikan dan pintu ruang MRI di tutup. Data pasien dimasukkan dengan cara, klik schedule, nama pasien yang diperiksa. Data akan terisi otomatis. Petugas tinggal menambahkan dokter radiolog, berat badan pasien dan posisi pasien. Setelah data pasien selesai di masukkan, klik exam

3. Protocol scanning dan hasil radiograf

a. MRI Lumbal

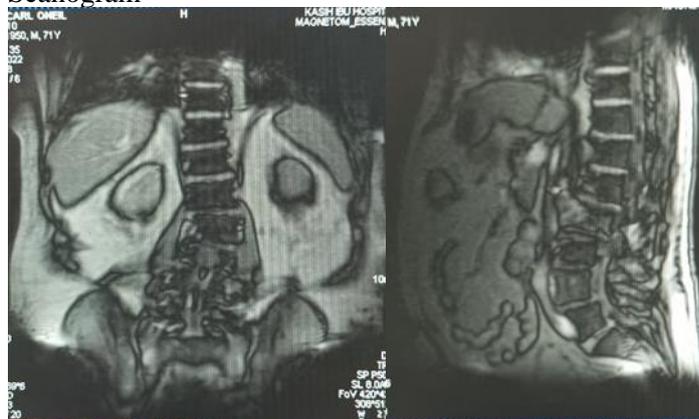
Berdasarkan observasi yang telah diamati penulis di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar. Cara pembuatan irisan coronal, sagittal dan axial dilakukan dari proses scouting berdasarkan loclizer. Pengaturan parameter pemeriksaan MRI Lumbal seperti berikut:

**Tabel 1 Parameter Pemeriksaan MRI Lumbal**

Sequen	T2 TSE coronal	T2 TSE sagittal	T1 TSE sagita	T2 TSE FS sagital	T2 TSE axial	T1 TSE axial	Myelo
TR	2500 ms	3000 ms	564 ms	2000 ms	3840 ms	482 ms	1600 ms
TE	82 ms	84 ms	13 ms	80 ms	87 ms	18 ms	545 ms
Averages	1	1	1	1	1	1	1
Concatenations	1	1	1	1	1	1	2
Slice thickness	4	4	4	4	4	4	4
Phase oversampling	100	100	100	100	100	100	100
FOV	280	280	280	280	240	240	280

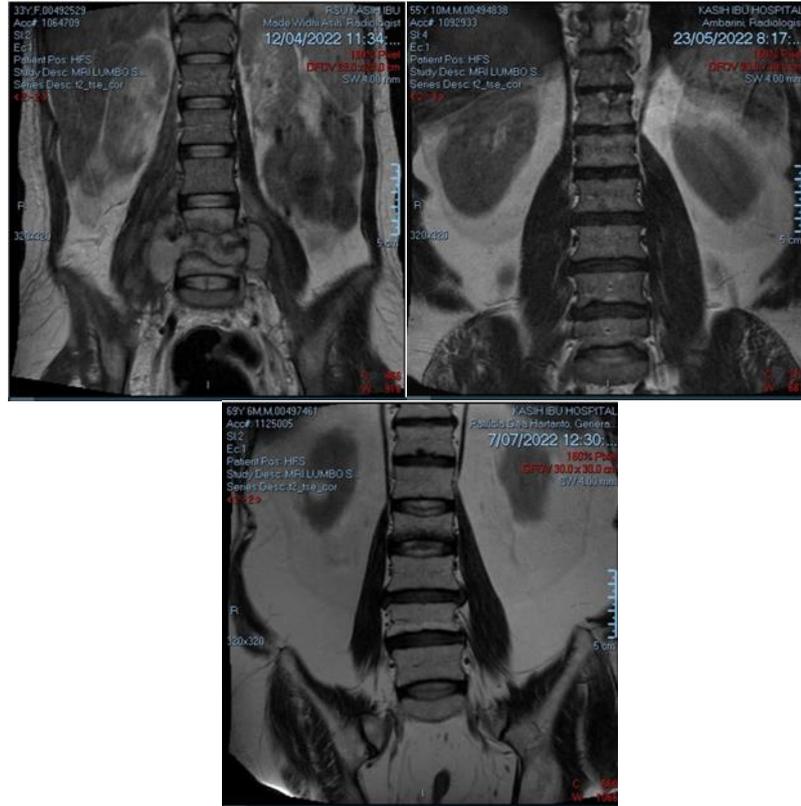
Hasil radiograf MRI Lumbal

a) Scanogram



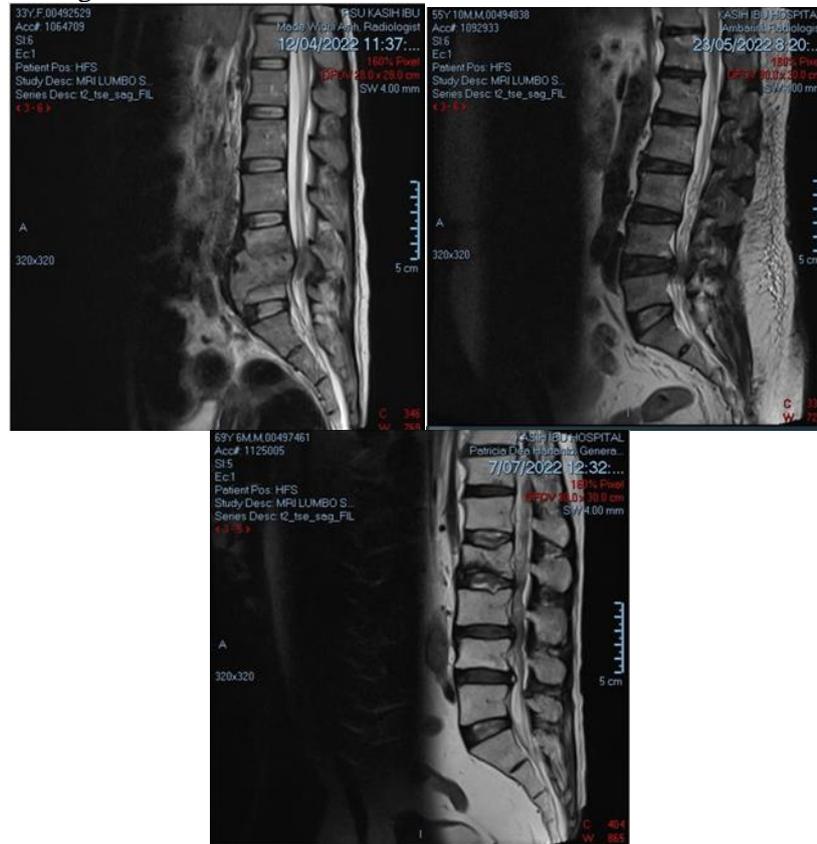
**Gambar 7 Localizer coronal dan axial MRI Lumbal**

b) T2 coronal



Gambar 8 Hasil sequen T2 coronal pasien 1, 2 dan 3

c) T2 Sagital



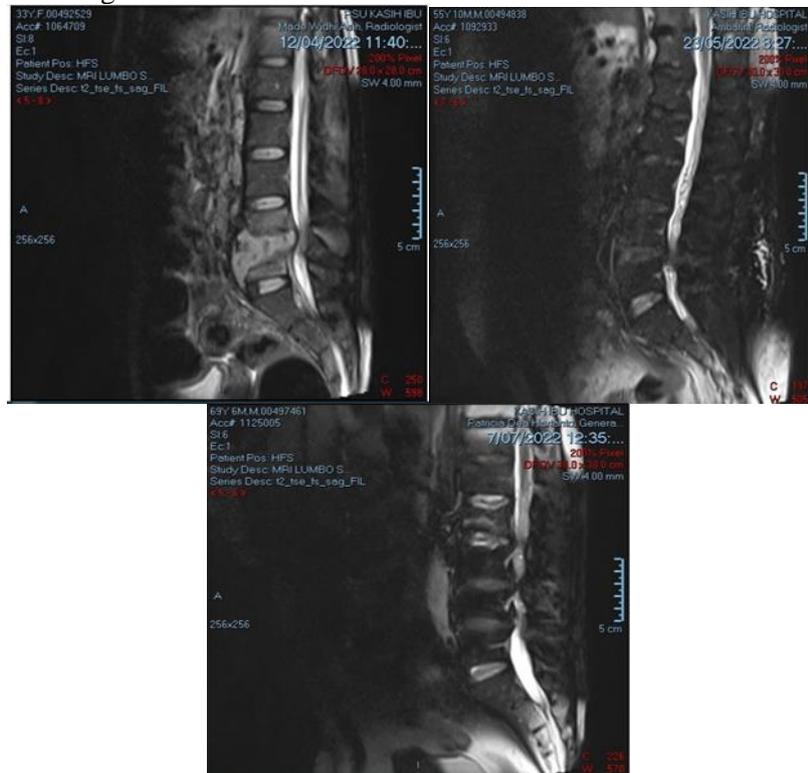
Gambar 9 Hasil sequen T2 sagital pasien 1, 2 dan 3

d) T1 Sagital



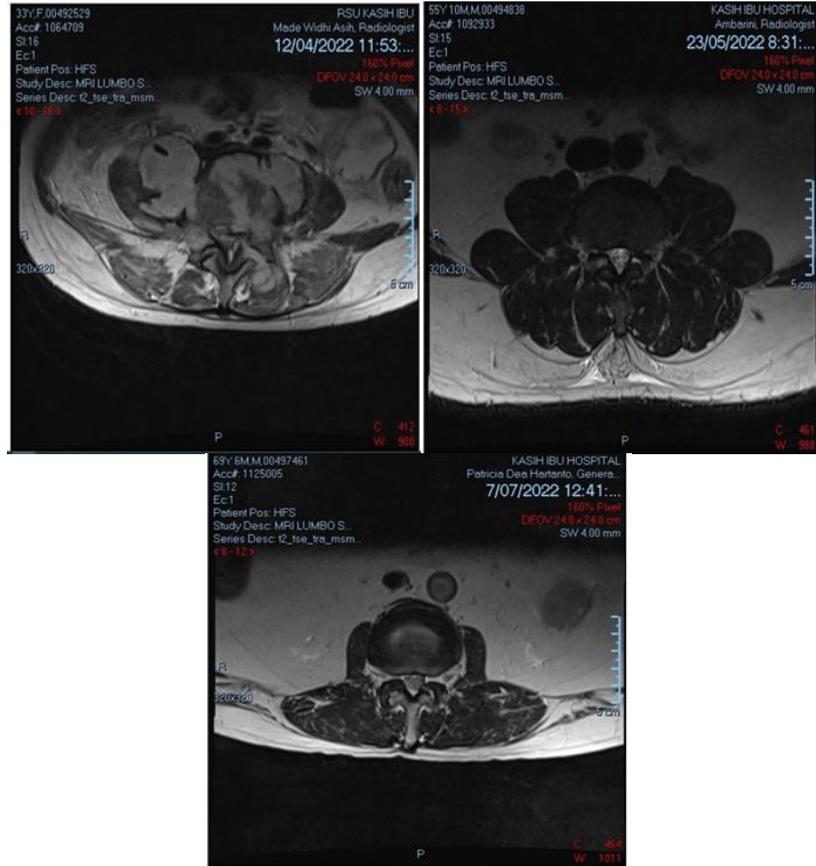
Gambar 10 Hasil sequen T1 sagital pasien 1, 2 dan 3

e) T2 fs sagittal



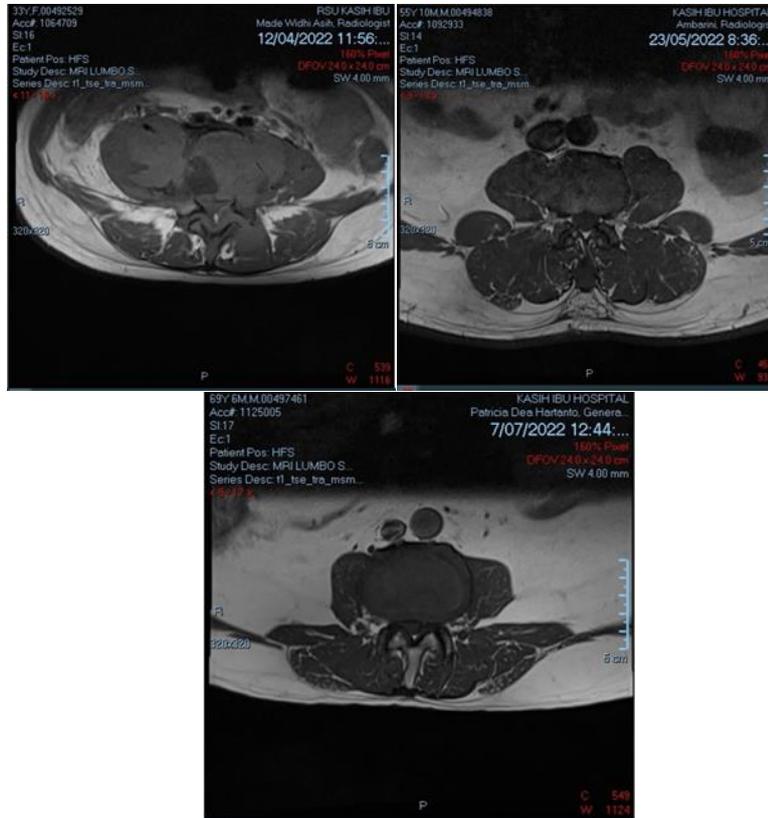
Gambar 11 Hasil sequen T2 fs sagittal pasien 1, 2 dan 3

f) T2 axial



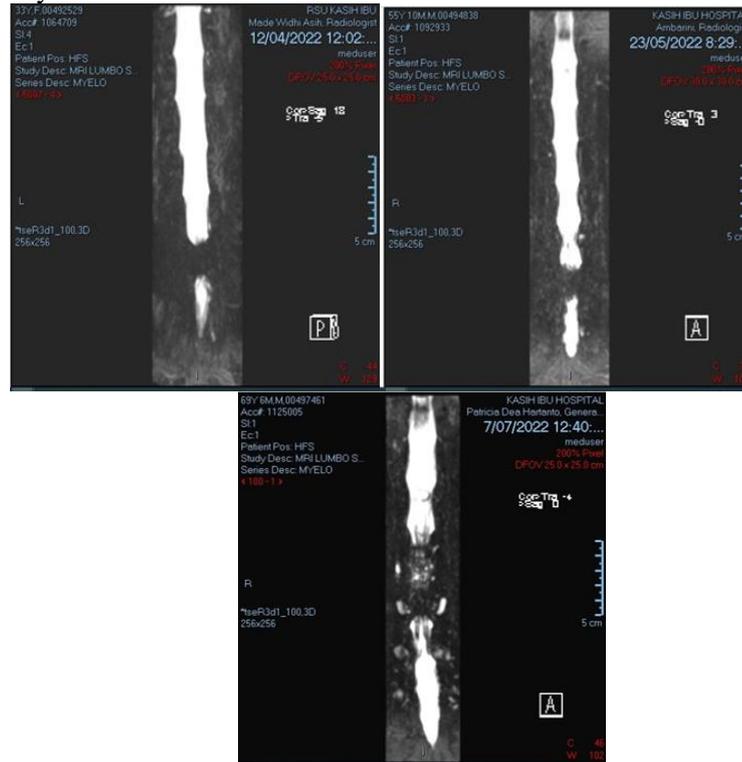
Gambar 12 Hasil sequen T2 axial pasien 1, 2 dan 3

g) T1 axial



Gambar 13 Hasil sequen T1 axial pasien 1, 2 dan 3

h) Myelo



Gambar 14 Hasil sequen Myelo pasien 1, 2 dan 3

b. T2 sagittal wholespine

Berdasarkan observasi yang telah diamati penulis di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar. Cara pembuatan sequen T2 sagittal wholespine dilakukan berdasarkan scouting dari loclizer I cervical, II Thorcal dan III lumbal. Digunakan FOV besar yang tersedia. Kemudian dari hasil scan I sagittal T2, II sagittal Thoracal dan III sagittal lumbal di compossing. Sehingga menjadi gambar T2 sagittal wholespine. Koil untuk pemeriksaan MRI Lumbal dengan curiga *degenerative*, *metastase*, *tuberkulosis*, trauma tulang belakang, *spondyloarthropathies*, dan *multiple myeloma* menggunakan koil cervical dan koil internal yang sudah terpasang pada meja pemeriksaan.

Pengaturan parameter pemeriksaan MRI wholespine:

Table 2 Parameter MRI Wholespine

Sequen	I_T2 TSE sagittal	II_T2 TSE sagittal	III_T2 TSE sagittal
TR	3000 ms	3000 ms	3000 ms
TE	84 ms	84 ms	84 ms
Averages	1	1	1
Concatenations	1	1	1
Slice thickness	4,0	4,0	4,0
Phase oversampling	100	100	100
FOV	320	320	320

Radiogfar MRI Wholespine T2 TSE sagittal:



Gambar 15 T2 Wholespine sagittal pasien 1

**Alasan penggunaan protocol wholespine T2 sagittal pada pemeriksaan MRI Lumbal dengan klinis Low Back Pain di Unit Radiologi Kasih Ibu Denpasar**

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan responden yang telah dilakukan penulis di Radiologi Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar Teknik pemeriksaan MRI Lumbal pada kasus LBP dengan protocol wholespine T2 sagittal tidak selalu digunakan pada pasien dengan klinis Low Back Pain.

Protocol wholespine T2 sagittal digunakan untuk menambah dan meyakinkan informasi pada vertebra jika ternyata ditemukan proses degenerative, metastase, tuberkulosis, trauma tulang belakang, spondyloarthropathies, dan multiple myeloma.

Protocol wholespine T2 sagittal yang digunakan di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar adalah potongan sagittal. Potongan sagittal diharapkan mampu memberikan informasi anatomi dan kelainan pada vertebra jika terjadi kelainan degenerative, metastase, tuberkulosis, trauma tulang belakang, spondyloarthropathies, dan multiple myeloma. Dengan adanya penambahan protocol wholespine jika pada pemeriksaan MRI Lumbal ditemukan suatu proses degenerative, metastase, tuberkulosis, trauma tulang belakang, spondyloarthropathies, dan multiple myeloma, maka akan mampu memberikan gambaran pada vertebra cervical dan vertebra thoracal.

**Pembahasan**

**1. Teknik Pemeriksaan MRI Lumbal Pada Kasus Low Back Pain Di Unit Radiologi Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar**

Berdasarkan observasi dan wawancara tentang teknik pemeriksaan MRI Lumbal dengan kasus Low Back Pain di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar tidak terdapat persiapan khusus tentang pemeriksaan MRI Lumbal. Sebelum pemeriksaan dilakukan, radiographer menjelaskan kepada pasien mengenai proses jalannya pemeriksaan serta lamanya waktu pemeriksaan. Pasien juga dipastikan apakah pasien mempunyai riwayat operasi pemasangan alat pacu jantung, pen serta melepas aksesoris yang mengandung feromagnetik dan mengganti baju dengan baju pasien. Pasien juga diminta untuk

menandatangani surat persetujuan tindakan medis. Sebelum pemeriksaan dimulai pasien juga di sarankan untuk buang air kecil ke kamar mandi.

Pemeriksaan MRI merupakan pemeriksaan yang sangat aman. Pemeriksaan MRI memanfaatkan medan magnet dengan yang sangat kuat yang di ukur dalam satuan Tesla (T), berkisar antara 30.000 kali (1,5T) hingga 140.000 kali (7T) lebih kuat dari medan magnet bumi. Dengan alasan ini maka alat Kesehatan yang mengandung logam yang dapat tertarik magnet tidak dapat dibawa masuk ke ruangan MRI seperti alat pacu jantung dan pen (Nurhuda, 2019). Dengan semakin berkembangnya peralatan Kesehatan, alat-alat seperti alat pacu jantung dan pen sudah dapat di bawa masuk ke ruang MRI dengan catatan memiliki label MRI compatible, MRI safe atau MRI conditional. Namun hal tersebut harus dikonsultasikan dengan dokter spesialis radiologi (Nurhuda, 2019).

Persiapan alat dan bahan pemeriksaan MRI Lumbal dengan kasus Low Back Pain di Rumah Sakit Kasi Ibu Denpasar berupa alat MRI 1,5 Tesla merk siemens magnetom essenza, printer fuji, tombol emergency, computer, consul, ear plug, alat fiksasi serta selimut.

Pemeriksaan MRI tidak menimbulkan rasa sakit kepada pasien. Selama pemeriksaan MRI menghasilkan suara yang sangat keras yang dapat mencapai 120dB atau setara dengan suara mesin pesawat saat lepas landas (Nurhuda, 2019). Dengan alasan ini maka, selama pemeriksaan MRI berlangsung pasien diberi headphone atau earplug untuk mengurangi suara dari alat. Pasien akan dapat berkomunikasi dengan emergency bell yang dipegangi ke pasien oleh petugas. Jika pasien merasa tidak nyaman atau tidak dapat melanjutkan pemeriksaan maka pasien dapat menekan emergency bell tersebut. Penggunaan obat penenang juga terkadang diperlukan jika pasien memiliki claustrophobia, kecemasan berlebih atau tidak dapat menahan akibat nyeri yang berlebih.

Posisi pasien supine terlentang di atas meja pemeriksaan, kedua tangan diletakkan di samping tubuh, untuk mengurangi rasa nyeri pada punggung pasien di bagian bawah lutut pasien dapat diganjil bantal.

Alat fiksasi sangat penting selama pemeriksaan yang membutuhkan waktu yang lama. Nyeri hebat atau sesak nafas adalah alasan umum memodifikasi pasien sehingga membuat pasien merasa nyaman selama pemeriksaan (Nurhuda, 2019). Penggunaan alat fiksasi sangat penting untuk membantu kenyamanan pasien dan membantu mempertahankan posisi pasien selama pemeriksaan MRI Lumbal. Penggunaan bantal di bawah lutut berguna untuk meningkatkan kenyamanan pasien, mengurangi nyeri punggung dan membuat vertebra lebih rata sehingga dekat dengan koil.

Posisi obyek mid saggital plane berada pada pertengahan laser vertical dengan center point berada setinggi krista iliaca. Kemudian fiksasi pasien dengan strap yang menempel pada MRI. Pasangkan selimut pada pasien agar pasien tidak kedinginan. Berikan tombol emergency bell pada pasien sebagai alat komunikasi ketika pasien ingin menyampaikan sesuatu kepada petugas saat pemeriksaan berlangsung. Kemudian pasang ear plug atau headset ditelinga pasien untuk mengurangi suara bising yang ditimbulkan alat saat pemeriksaan berlangsung. Setelah pasien berada pada iso center tutup rapat pintu ruang pemeriksaan MRI. Selanjutnya entry data pasien dengan klik pasien schedule dan masukkan nama dokter radiolog, berat badan pasien, posisi pasien dan dokter pengirim. Setelah semua data pasien terisi dan benar klik exam. Langkah berikutnya adalah proses scanning. Dimulai dengan pembuaan localizer yaitu saggital dan coronal. Sequen yang digunakan di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar pada pemeriksaan MRI Lumbal terdiri dari T2 coronal, T2 saggital, T1 saggital, T2 fs saggital, T2 axial, T1 axial dan myelo.

Pengolahan film di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar menggunakan printer fuji dicetak dengan 4 lembar film. Gambar yang di cetak T2 coronal, T1 sagital, T2 sagital, T2 fs saggital, T1 axial, T2 axial dan myelo. Kemudian ukuran gambar di sesuaikan dengan ukuran film. Film yang di pakai di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar berukuran 35x43cm.

Sebelum pemeriksaan MRI Lumbal dilakukan. Pasien diberi penjelasan tentang lamanya waktu pemeriksaan, menjelaskan kepada pasien agar selama pemeriksaan pasien tidak menggerakkan daerah yang diperiksa. Untuk memastikan bahwa pasien tidak menggunakan logam, pengecekan dengan metal detector dapat dilakukan. Langkah selanjutnya pasien diposisikan supine di atas meja pemeriksaan. Berikan bantal sebagai fiksasi di bawah lutut pasien dan selimut agar pasien tidak kedinginan. Kemudian pastikan pasien sudah dalam posisi yang nyaman untuk melaksanakan pemeriksaan. Atur posisi laser vertical berada tepat pada bidang pertengahan tubuh dan center point berada setinggi crista illiaca (Elmouglu, 2011).

Jika dilihat sesuai teori pemeriksaan MRI Lumbal di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar sudah sesuai dengan prosedur. Tetapi sebaiknya sebelum memasuki ruang MRI pasien di cek dengan menggunakan metal detector untuk lebih memastikan bahwa sudah tidak terdapat logam di tubuh pasien. Agar mencegah terjadinya artefak pada saat proses pengambilan citra serta logam tertarik oleh magnet pada gantry MRI.

Pemeriksaan MRI Lumbal dengan klinis Low Back Pain sequen yang digunakan adalah T1 SE/FSE sagittal, T2 FSE sagittal, axial atau obliq T1/T2 SE/FSE dan STIR. Dengan menggunakan tersebut menurut teori sudah mampu mengetahui diagnosa pada tulang belakang. Namun menurut penulis pada MRI Lumbal jika terjadi kelainan degenerative, metastase, tuberkulosis, trauma tulang belakang, spondyloarthropathies, dan multiple myeloma pada vertebra cervical atau pada vertebra thoracal kelainan tersebut tidak akan tervisualisasikan dengan jelas jika dilakukan MRI Lumbal saja. Di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar protocol wholespine digunakan untuk membantu radiolog untuk lebih memastikan pada daerah tulang belakang terdapat atau tidaknya kelainan degenerative, metastase, tuberkulosis, trauma tulang belakang, spondyloarthropathies, dan multiple myeloma yang menyebar di bagian vertebra cervical dan vertebra thoracal. Dengan penambahan protocol wholespine T2 sagital sudah sangat baik, karena sudah mampu memberikan informasi tambahan yang sangat banyak dibandingkan dengan protocol lumbal saja.

## **2. Alasan penggunaan *protocol wholespine T2 TSE sagital* pada pemeriksaan MRI Lumbal pada kasus *Low Back Pain* di Radiologi Kasih Ibu Denpasar**

Berdasarkan observasi dan wawancara yang penulis lakukan di Radiologi Kasih Ibu Denpasar protocol wholespine T2 tse sagittal merupakan protocol yang dilakukan secara tidak rutin. Jika dalam pemeriksaan MRI Lumbal dengan kasus Low Back Pain kemudian ditemukan curiga kelainan degenerative, metastase, tuberkulosis, trauma tulang belakang, spondyloarthropathies, dan multiple myeloma, radiographer akan mengkonsultasikan dengan radiolog. Protocol wholespine T2 sagittal menghasilkan gambar potongan sagittal dari keseluruhan vertebra dari cervical, thoracal hingga lumbal. Dari potongan sagittal wholespine ini mampu menunjukkan informasi anatomi dan kelainan pada kasus Low Back Pain jika terjadi proses degenerative, metastase, tuberkulosis, trauma tulang belakang, spondyloarthropathies, dan multiple myeloma yang menyebar di bagian tulang belakang.

Tujuan penggunaan protocol wholespine T2 sagittal pada pemeriksaan MRI Lumbal pada kasus Low Back Pain jika dicurigai terjadi proses degenerative, metastase, tuberkulosis, trauma tulang belakang, spondyloarthropathies, dan multiple myeloma di Radiologi Kasih Ibu Denpasar yaitu diharapkan dapat menambah informasi yang lebih akurat. Gambaran citra yang dihasilkan dengan penambahan protocol T2 wholespine ini sangat baik karena memberikan informasi tambahan yang sangat banyak seperti ligament, corpus, inter discus, cerebro spinal fluid secara keseluruhan dari cervical hingga lumbal. Sehingga hasil pemeriksaan MRI Lumbal pada kasus Low Back Pain lebih meyakinkan ada atau tidaknya jika dicurigai terjadi proses degenerative, metastase, tuberkulosis, trauma tulang belakang, spondyloarthropathies, dan multiple myeloma hingga ke vertebra cervical dan vertebra thoracal. Dengan protocol wholespine T2 sagittal akan mampu menunjukkan keseluruhan tulang belakang dari potongan sagittal.

Menurut radiographer peranan protocol wholespine T2 sagital sangat baik karena mampu menunjukkan keseluruhan vertebra, sehingga mempermudah radiolog dalam memberikan bacaan. Menurut radiolog dengan protocol wholespine T2 sagital akan mampu menunjukkan jika terjadi proses degenerative, metastase, tuberkulosis, trauma tulang belakang, spondyloarthropathies, dan multiple myeloma di keseluruhan vertebra. Protocol wholespine T2 sagital sangat membantu jika digunakan pada kasus Low Back Pain dengan kecurigaan degenerative, metastase, tuberkulosis, trauma tulang belakang, spondyloarthropathies, dan multiple myeloma. Menurut penelitian telah dilaporkan kegunaan MRI wholespine dalam mengevaluasi penyakit tertentu pada vertebra seperti degenerative, metastase, tuberkulosis, trauma tulang belakang, spondyloarthropathies, dan multiple myeloma (Jae Hong et al., 2021).

Dalam study di jelaskan tentang kegunaan MRI sagital wholespine sebagai skrining untuk mengevaluasi pasien dengan penyakit tulang belakang degenerative, metastase, tuberkulosis, trauma tulang belakang, spondyloarthropathies, dan multiple myeloma jika dilakukan MRI lumbal rutin ukuran sampel kecil dan beberapa tidak memberikan informasi tentang bagaimana gejala lesi pada tulang

belakang. Dalam penelitian dijelaskan telah melakukan skrining MRI sagital T2 wholespine secara rutin sejak 2009. Beberapa penelitian telah melaporkan bahwa “stendem spinal tandem,” stenosis terdapat di setidaknya 2 wilayah tulang belakang yang berbeda, dapat terlihat hingga 60% pada pasien dengan klinis stenosis tulang belakang (Jae Hong et al., 2021).

## KESIMPULAN

Prosedur pemeriksaan MRI Lumbal pada kasus Low Back Pain dengan protocol Wholespine T2 sagital di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar tidak ada persiapan khusus. Sebelum pemeriksaan MRI dilakukan, radiographer memberikan penjelasan tentang jalannya proses pemeriksaan MRI Lumbal. Pasien diminta untuk melepaskan benda-benda yang mengandung logam dan mengganti baju dengan baju pasien. Pasien diminta menandatangani form screening MRI. Sequen yang digunakan dalam pemeriksaan MRI Lumbal yaitu T2 coronal, T2 sagital, T1 sagital, T2 fs sagittal, T2 axial, T1 axial dan myelo. Adapun peranan protocol wholespine T2 sagital pada pemeriksaan MRI Lumbal pada kasus Low Back Pain di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar adalah untuk melihat vertebra secara keseluruhan dari cervical, thoracal hingga lumbal jika pada pemeriksaan MRI Lumbal dicurigai terjadi proses degenerative, metastase, tuberkulosis, trauma tulang belakang, spondyloarthropathies, dan multiple myeloma. Dengan protocol T2 wholespine akan mampu menunjukkan ligament, corpus, inter discus, cerebro spinal fluid secara keseluruhan dari vertebra cervical hingga lumbal. Luas penyebaran proses degenerative, metastase, tuberkulosis, trauma tulang belakang, spondyloarthropathies, dan multiple myeloma akan terlihat di keseluruhan vertebra.

Berdasarkan penelitian yang penulis lakukan. Saran dari penulis dalam pemeriksaan MRI Lumbal dengan Kasus Low Back Pain di Rumah Sakit Kasih Ibu Denpasar yaitu pada saat anamnesa harus ditanyakan dengan jelas riwayat pasien. Dan jika dalam anamnesa dicurigai terjadi suatu proses degenerative, metastase, tuberkulosis, trauma tulang belakang, spondyloarthropathies, dan multiple myeloma maka pasien dapat di KIE dari awal tentang lamanya waktu pemeriksaan dengan tambahan protocol wholespine T2 sagital.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brown, M. A., & C. Samelka, R. 2015. MRI Basic Principle and Applications. (J. W. and S. Inc, Ed.). New Jersey
- Rasad, Sjahrial, dkk, 2011, *Radiologi Diagnostik*, Balai penerbit FKUI, Jakarta
- Pelozo, Jhon. 2017. Causes of Lower Back Pain. <http://www.spinehealth.com/condition/lower-back-pain-symptoms-diagnosis-and-treatment>.
- Westbrook, C., 2014, *Handbook of MRI Technique*, Blackwell Science Ltd. :United Kingdom
- Pelozo, Jhon. 2017. Lower Back Pain Symptoms, Diagnosis and Treatment. <http://www.spinehealth.com/condition/lower-back-pain-symptoms-diagnosis-and-treatment>.
- Westbrook, Catherine., Carolyn Kaut Roth, dan John Talbot John. 2011. *MRI in Practice 4<sup>th</sup> Edition*. Blackwell Publishing Ltd. : USA
- Arifah Emi Praptiwi. 2018. Optimalisasi Pemeriksaan Mri Lumbosakral Pada Kasus Low Back Pain Dengan Inflamasi Di Vertebra Dan Para Vertebra Dengan Sequen T1wiwfs Potongan Sagital Di Rumah Sakitud Tidar Kota Magelang
- Wiwini Ernawati, M Irwan Katili, Agustina Dwi Prastanti. 2019. Prosedur Pemeriksaan Mri Lumbal Pada Kasus Low Back Pain (LBP ) Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Tidar Magelang
- I Made Indra Suryanata, Putu Rita J, Putu Irma W. 2020. Analisa perubahan nilai NSA terhadap peningkatan nilai SNR dan Waktu Scanning pada pemeriksaan MRI Knee Joint Sequence PDW Spair. ATRO Bali.
- Elmouglu, Muhamed. Celik, Azim. 2012. MRI Handbook MR Physics, Patient Positioning and Protocol. New York: Springer.
- Wu, Jing, Ling-Quan., et al. 2012. The Application of Fat-Suppression MR pulse Sequence in the Diagnosis of Bone-Joint Disease. *International Journal of Medical Physics, Clinical Engineering and Radiation Oncology*,1,88-94
- del Grande, Filipino, Santini, Francesco., et al. 2014. Fat-Suppression Technique for 3T MR Imaging of the Musculoskeletal System. *RSNA*, 34:217-233.
- Notoadmojo, S, 2012, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Jakarta: PT. Rineka Cipta.

- Rochmayanti, D. 2013. Analisa Perubahan Parameter Number Of Signal Average (NSA) Terhadap Peningkatan SNR dan Waktu Pencitraan Pada MRI. JNTETI: Yogyakarta
- Hines Tonya, 2016, Mayfield Brain and Spine (Anatomy of the Spine), Mayfield clinic.
- Moore, Agur and Dalley, 2015, Essential Clinical Anatomy, Fifth Edition: Phila Delphia
- Bontrager, Kenneth L. 2014. Textbook of radiographic, positioning and related anatomy/Kenneth L. Bontrager, John P. Lampignano; New photography by James C. Winters.
- Netter, Frank H. 2010, Interactive Atlas of Human Anatomy, University of Rochester School of Medicine and Dentistry Rochester, NY
- Weyreuther, Martin. 2007, MRI Atlas Orthopedics and Neurosurgery The Spine, Rontgenabteilung, HELIOS Klinik Emil Behring, Walterhoferstr, 11, 1465 Berlin
- Morgan, E. Wiliam. 2013. The Lumbal MRI In Clinical Practice. Betesdha Spine Institue. Maryland
- ATRO Bali, 2020. Pedoman Penulisan Skripsi Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali, ATRO Bali, Denpasar.
- Nurhuda Hendra Setyawan, Sp.Rad, M.Sc. Sardjito. 2019. Avalaible from: <https://sardjito.co.id/2019/07/09/jaminan-aspek-keamanan-pemeriksaan-magnetic-resonance-imaging-mri/>
- Jae Hong Ha, Ji-Ho Lee, Jae Hyup Lee. 2021. PubMed. Coexisting Spine Lesion on Wholespine T2 sagittal MRI in Evaluating Spinal Degenerative Disease. Avalaible from: [ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7900531](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7900531)