

Perbedaan Informasi Citra Diagnostik T2WI *Spir* dan T2WI *Dixon* MRI Lumbal Potongan *Sagital* Dengan Kasus *Hernia Nucleus Pulposus (HNP)*

Adi Widya Hartana¹

Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali

Kadek Yuda Astina²

Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali

Triningsih³

Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali

Penulis korespondensi ,email : widyaadi32@gmail.com

ABSTRACT. *Herniated nucleus pulposus (HNP) is the leading cause of back pain in old age, occurring as a result of tearing of the fibrous annulus and the nucleus pulposus exiting through the tear. To optimize pathology, fat suppression techniques are needed to suppress fat and fluid. Fat Suppression techniques include Dixon and SPAIR. The use of Dixon is relatively longer but can produce four images at once, while SPIR has the advantage of being more resistant to inhomogeneous magnetic fields. The purpose of this study was to determine the difference between T2WI SPIR and T2WI diagnostic image information Dixon Sagittal Cut Lumbar MRI with Hernia Nucleus Pulposus (HNP) cases as well as find out which one is better between the two techniques. The type of research used is quantitative research with an experimental approach that uses prospective data aimed at determining the difference in diagnostic image information T2WI SPIR and T2WI Dixon MRI examination of Sagittal Cuts. The study population is patients who perform Lumbar MRI examinations with HNP cases at the Radiology Installation of NTB Provincial Hospital for the period May-July 2023. This study applied total sampling, using a research sample of 17 patients. The results showed a difference in image information between the T2WI SPIR and T2WI Dixon sequences on Lumbar MRI examination of Sagittal Cut with a p-value value smaller than α (<0.05), namely in the anatomy of the Spinal Cord with a p-value (0.021), and the anatomy of the Corpus Vertebrae with value p-value (0.001). The T2 Spir sequence is more optimal in showing anatomical information on the Sagittal Cut lumbar MRI examination compared to the T2 Dixon sequence. due to the more homogeneous emphasis of fat on the anatomy of the Spinal Cord and Corpus Vertebrae.*

Keywords: *lumbar mri, herniated nucleus pulposus (HNP), SPIR, Dixon*

ABSTRAK. *Hernia nukleus pulposus (HNP) adalah penyebab utama nyeri punggung pada usia lanjut, terjadi akibat robeknya annulus fibrosus dan nukleus pulposus keluar melalui robekan tersebut. Untuk mengoptimalkan patologi, maka diperlukan teknik fat suppression untuk mensupresi lemak dan cairan. Teknik Fat Suppression diantaranya Dixon dan SPAIR. Penggunaan Dixon relatif lebih lama tetapi dapat menghasilkan empat citra sekaligus, sedangkan SPIR memiliki keuntungan lebih tahan terhadap medan magnet yang tidak homogen. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan Informasi citra diagnostik T2WI SPIR dan T2WI Dixon MRI Lumbal Potongan Sagital dengan kasus *Hernia Nucleus Pulposus (HNP)* sekaligus mengetahui manakah yang lebih baik diantara kedua teknik tersebut. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan experimental yang menggunakan data prospektif yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan informasi citra diagnostik T2WI SPIR dan T2WI Dixon pemeriksaan MRI Potongan Sagital. Populasi penelitian adalah pasien yang melakukan pemeriksaan MRI Lumbal dengan kasus *HNP* di Instalasi Radiologi RSUD Provinsi NTB periode Mei-Juli 2023. Penelitian ini menerapkan total sampling, dengan menggunakan sampel penelitian sebanyak 17 pasien. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan informasi citra antara sekuen T2WI SPIR dan T2WI Dixon pada pemeriksaan MRI Lumbal Potongan Sagital dengan nilai p-value lebih kecil daripada α (<0.05) yaitu pada anatomi *Spinal Cord* dengan nilai p-value (0.021), dan anatomi *Corpus Vertebrae* dengan nilai p-value (0.001). Sekuen T2 Spir lebih optimal dalam menunjukkan informasi anatomi pada pemeriksaan MRI lumbal Potongan sagital dibandingkan dengan sekuen T2 Dixon. karena penekanan lemak yang lebih homogen pada anatomi *Spinal Cord* dan *Corpus Vertebrae*.*

Kata Kunci : MRI Lumbal, *Hernia Nucleus Pulposus (HNP)*, SPIR, Dixon

Received Agustus 30, 2023; Revised September 25, 2023; Accepted Oktober 13, 2023

*Adi Widya Hartana, widyaadi32@gmail.com

Pendahuluan

Hernia nukleus pulposus (HNP) adalah penyebab utama nyeri punggung pada usia lanjut, terjadi akibat robeknya annulus fibrosus dan nukleus pulposus keluar melalui robekan tersebut (Ikhsanawati et al., 2015).

Prevalensi HNP bervariasi di berbagai negara seperti Kanada, Amerika Serikat, Swedia, Belgia, Finlandia, Israel, dan Belanda, dengan kisaran prevalensi 1,4-20,0% dan kasus 0,024-7,0% (Amin et al., 2017). Di Indonesia, HNP dialami oleh 7,6% hingga 37% pada usia 35-60 tahun. Prevalensi nyeri punggung bawah yang disebabkan oleh HNP di Indonesia adalah 11,9% menurut diagnosa tenaga kesehatan dan 24,7% berdasarkan diagnosis atau gejala, dengan persentase tertinggi di 11 provinsi seperti Nanggroe Aceh Darussalam, Sumatera Barat, Bengkulu, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, NTB, dan NTT (Ikhsanawati et al., 2015).

MRI (*Magnetic Resonance Imaging*) sangat efektif untuk mendiagnosis HNP karena dapat memberikan gambaran jaringan lunak dengan kontras yang baik dari struktur normal dan patologis seperti tulang rawan, otot, otak, sumsum tulang belakang, serta lemak dan cairan tubuh. Berbeda dengan modalitas pencitraan lainnya seperti x-ray, CT, dan ultrasound, MRI menghasilkan gambar dengan memanfaatkan interaksi molekuler dalam jaringan yang diamati dengan medan magnet, sehingga dapat membedakan banyak jenis jaringan dengan kontras yang berbeda (Radue et al., 2016). Pemeriksaan MRI lumbal rutin terdiri dari beberapa urutan yang digunakan untuk memvisualisasikan anatomi dan patologi, yaitu T1-Weighted Image, T2-Weighted Image, Proton Density dan *Fat suppression* (Fisnandya Meita Astari et al., 2018). Beberapa teknik *Fat suppression* yang dapat digunakan antara lain *Chemical Shift-Selective Saturation (CHESS)*, *Short-Tau Inversion Recovery (STIR)*, *Spectral Attenuated Inversion Recovery (SPAIR)*, *Spectral Presaturation Inversion Recovery (SPIR)* dan *Dixon* (Lee et al., 2018).

SPIR adalah rangkaian kombinasi dari teknik Spectral Saturation dan STIR yang didasarkan pada waktu inversi pendek dan frekuensi lemak dengan pulsa inversi sebesar 100°-140°. SPIR memiliki keuntungan lebih tahan terhadap medan magnet yang tidak homogen dibandingkan dengan STIR, karena dapat menghapus sinyal lemak dengan waktu inversi yang sesuai dengan titik nol lemak (Dewi et al., 2019). Teknik Dixon lebih unggul dalam menekan lemak dibandingkan dengan Spair. T2 Dixon berguna untuk mendeteksi lesi conspicuity (kejelasan lesi) pada daerah lumbal dan memiliki tingkat artefak yang lebih rendah (Adityawarma & Wahyudana, 2021). Keuntungan utama dari teknik ini adalah bahwa hanya dengan satu akuisisi, dapat menampilkan empat kontras yakni *in phase*, *opposed-*

phase, air dan lemak dalam satu rangkaian. Namun, teknik ini memiliki waktu scan time yang relatif lama dikarenakan pemisahan air dan lemak membutuhkan waktu selama proses rekonstruksi gambar (Bray et al., 2017).

Penelitian pernah dilakukan terkait dengan Perbedaan informasi citra anatomi lumbal sequence T2 fat suppression antara metode SPAIR dan Dixon, yang menunjukkan bahwa dari 79 pasien yang melakukan pemeriksaan MRI Lumbal Pada evaluasi penilaian secara kualitatif, kualitas Fat Suppression yaitu gambaran anatomi pada T2 Dixon lebih homogen untuk penekanan lemak dan lebih fokus terhadap lesi dibandingkan dengan Spektral Attenuated Inversion Recovery (SPAIR). Teknik Dixon memiliki artefak yang lebih rendah dari teknik SPAIR pada Lumbal. Dalam segi kualitatif sequence T2 DIXON lebih baik dari SPAIR untuk penggambaran lesi pada Lumbal spine (Zanchi et al., 2020).

Penelitian lain juga telah mendukung perbedaan dalam informasi citra diagnostik T2 STIR dan T2 DIXON. Sebuah penelitian dilakukan pada 11 pasien MRI Lumbal dengan menggunakan dua jenis sekuen yaitu T2 TSE STIR dan T2 TSE DIXON. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hipotesis nol ditolak atau terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua jenis sekuen tersebut. Terdapat perbedaan yang signifikan antara sekuen T2 TSE STIR dan T2 TSE DIXON pada organ-organ seperti corpus vertebrae, intervertebral disk, ligamen, sumsum tulang belakang, dan stenosis spinal. Masing-masing organ yang dinilai memiliki nilai p sebesar 0,001 (Fisnandya Meita Astari et al., 2018)

Pada pemeriksaan MRI dengan kasus HNP di RSUD Prov NTB menggunakan teknik fat sat SPIR bukan Dixon, dimana telah diketahui sebelumnya bahwa teknik fat sat Dixon direkomendasikan dalam penggunaan untuk kasus HNP. Berdasarkan hasil pemaparan diatas penulis tertarik untuk mengkaji lebih lanjut mengenai “PERBEDAAN INFORMASI CITRA DIAGNOSTIK T2WI SPIR DAN T2WI DIXON MRI LUMBAL POTONGAN SAGITAL DENGAN *KASUS HERNIA NUCLEUS PULPOSUS (HNP)*”.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif experimental untuk membandingkan informasi citra anatomi antara T2WI Spir Dan T2WI Dixon Potongan Sagital untuk mengetahui informasi anatomi yang terbaik antara pemeriksaan MRI Lumbal potongan Sagital Pada klinis Hernia nukleus pulposus. Populasi dalam penelitian ini adalah pemeriksaan MRI Lumbal dengan klinis *Hernia nukleus pulposus (HNP)*. Sampel pada

penelitian ini adalah hasil pemeriksaan MRI Lumbal dengan menggunakan sekuen T2WI *Spir* dan T2WI *Dixon* Potongan *Sagital* pada MRI Lumbal dengan klinis *Hernia nukleus pulposus (HNP)* sebanyak 17 sampel. Pada penelitian ini menggunakan instrumen yaitu Kamera / handphone, Alat tulis, Laptop / komputer, Pesawat MRI merek : Philips *Achieva* 1.5T, Kuisisioner berfungsi untuk mencatat hasil penilaian responden terhadap informasi citra yang ditampilkan. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pemeriksaan MRI Lumbal dengan kasus HNP, Setelah didapatkan citra MRI Lumbal yang diinginkan kemudian citra MRI Lumbal yang telah di dapatkan di kirim melalui PACS Kepada dokter radiolog untuk selanjutnya dilakukan pembacaan hasil citra MRI dengan pemberian nilai 1-3 pada kuisisioner yang telah di siapkan. Data hasil penelitian di analisis menggunakan SPSS versi 25 dengan uji *Cohen's Kappa* dan *Wilcoxon*.

HASIL

Berdasarkan hasil obeservasi yang dilakukan pada bulan Mei-Juni 2023 terdapat 17 kasus HNP dengan pemeriksaan MRI Lumbal yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Adapun kriteria inklusi pada penelitian kali ini adalah Pasien Sakit menderita kelainan pada lumbal dengan klinis *Hernia Nukleus Pulposus (HNP)*, Pasien yang bersedia menjalani pemeriksaan MRI Lumbal dan bersedia menjadi subjek penelitian. Karakteristik sampel pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Sampel

No	Kriteria	Jumlah (n)	Presentase
1	Jenis kelamin		
	Laki - laki	7	41.2 %
	Perempuan	10	58.8 %
	Total	17	100 %
2	Umur		Mea
	Minimum	35 Thn	
	Maximum	60 thn	
	Total	17	100 %
3	Berat Badan		
	Minimum	58 kg	
	Maximum	78 kg	
	Total	17	100 %

Dari data tabel menunjukkan bahwa karakteristik sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasien berjenis kelamin laki-laki dengan presentase 41,2 % dan pasien Perempuan dengan presentase 58,8 % sehingga total keseluruhan pasien adalah 100%. Karakteristik sampel berdasarkan umur dimana umur minimum sampel adalah 35 tahun dan maximum sampel adalah 60 tahun. Dengan kriteria berat badan sampel minimum adalah 58 kg dan berat maximum 78 kg.

Sampel dari penelitian ini di ambil dari 17 pasien pemeriksaan MRI Lumbal dengan kasus HNP di Instansi Radiologi RSUD Prov NTB. Informasi Citra anatomi MRI Lumbal antara sekuen SPIR dan Dixon dengan tingkat penilaian responden. Penjelasan mengenai perbedaan nilai Citra anatomi MRI Lumbal dapat dilihat pada tabel 2 berikut

Tabel 2. Deskriptiv Variabel

Anatomi	SPIR		Dixon		Total
	Jelas	Sangat Jelas	Jelas	Sangat Jelas	
Spinal Cord	51.0%	49.0%	66.7%	33.3%	100%
CSF	23%	76.5%	27.5%	72.5%	100%
Annulus Fibrossus	51.0%	49.0%	37.3%	67.3%	100%
Nucleus Pulposus	51.0%	49.0%	39.2%	60.8%	100%
Corpus Vertebrae	41.2%	58.8%	64.7%	35.3%	100%

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil dari citra anatomi antara SPIR dan juga Dixon. Dimana untuk anatomi *Spinal Cord* pada penilaian didapatkan hasil “Jelas” Lebih tinggi pada Dixon dengan nilai 66.7% dan SPIR dengan nilai 51.0% , dan hasil “Sangat Jelas” lebih tinggi pada SPIR dengan nilai 49.0% dan Dixon 33.3%. Untuk anatomi CSF didapatkan hasil “Jelas” pada SPIR sebanyak 23.0% dimana hasil itu lebih kecil dibandingkan dengan Dixon 27.5%. Sedangkan hasil “Sangat Jelas” hasil Spir lebih tinggi yaitu 76.5% dan Dixon sebanyak 72.5%. Pada anatomi *Annulus Fibrosus* untuk hasil “ Jelas” SPIR lebih unggul

dibandingkan Dixon dengan nilai 51.0% dan Dixon 37.3% .Untuk hasil “Sangat Jelas” hasil Dixon lebih unggul dengan nilai 67.3% dan SPIR 49.0%. Sedangkan untuk Anatomi *Nucleus Pulposus* untuk hasil yang “Jelas” didapatkan hasil yang lebih tinggi pada SPIR dengan nilai 51.0% dan Dixon 39.2%. Berbanding terbalik untuk hasil “Sangat Jelas” Dixon mendapatkan nilai yang jauh lebih tinggi dibandingkan SPIR yaitu sebesar 60.8% dan SPIR 49.0%. Untuk anatomi *Corpus Vertebrae* dengan hasil “Jelas” Dixon unggul dengan Nilai 64.7% sedangkan SPIR 41.2%. Sedangkan untuk hasil “Sangat Jelas” SPIR mendapatkan nilai yang lebih unggul yaitu sebesar 58.8% dan Dixon 35.35. Dari keseluruhan hasil yang didapatkan antara SPIR dan Dixon untuk masing-masing kategori penilaian memiliki presentase jumlah nilai sebesar 100% . Adapun Penjelasan mengenai obyektifitas responden bisa di lihat pada tabel 3

Tabel 3 Uji Kappa

Nilai Responden	Nilai
0.549	Cukup

Pada tabel 3 menunjukkan Hasil uji *Cohen’s Kappa* yang dilakukan terhadap responden dengan value 0.549 menunjukkan tingkat kesepakatan cukup. Artinya terdapat kesesuaian atau kesepakatan antar responden dalam penilaian Informasi Citra Anatomi Pemeriksaan MRI *Lumbal* pada klinis *HNP* potongan *sagital*. Selanjutnya dilakukan uji *Wilcoxon* untuk mengetahui perbedaan informasi citra antara T2 SPIR dan Dixon dengan melihat nilai kemaknaan (*p-value*) bisa di lihat pada tabel 4

Tabel 4. Uji Wilcoxon

Anatomi	p-value	Makna
Spinal Cord	0.021	Ada perbedaan
CSF	0.317	Tidak ada perbedaan
Annulus Fibrosus	0.071	Tidak ada perbedaan
Nucleus Pulposus	0.135	Tidak ada perbedaan
Corpus Vertebrae	0.001	Ada perbedaan

Berdasarkan tabel hasil uji *Wilcoxon* pada anatomi MRI *Lumbal* irisan *sagital* didapatkan nilai *p-value* lebih kecil daripada $\alpha (<0.05)$ yaitu pada anatomi *Spinal Cord* dengan nilai *p-value* (0.021), dan anatomi *Corpus Vertebrae* dengan nilai *p-value* (0.001) dimana

berarti H_0 ditolak H_a diterima dimana artinya hal ini menunjukkan adanya perbedaan informasi anatomi MRI Lumbal Potongan Sagital antar Sekuen T2 Spir dan juga T2 Dixon. Sedangkan pada anatomi CSF dengan nilai p-value (0.317), anatomi *Annulus Fibrosus* dengan nilai p-value (0.071), anatomi *Nucleus Pulposus* dengan nilai p-value (0.134) yang berarti H_0 diterima H_a ditolak dimana artinya hal ini menunjukkan tidak adanya perbedaan informasi citra anatomi MRI Lumbal Potongan Sagital antar Sekuen T2 Spir dan juga T2 Dixon. Untuk nilai mean rank setiap anatomi bisa di lihat pada tabel 5

Tabel 5. Nilai Mean Rank

Sekuen	N	Mean Rank	P-value
SPIR	35	31,00	0,249
Dixon	26	31,00	0,249

Anatomi	Mean Rank		Keterangan
	SPIR	Dixon	
Spinal Cord	65,00	13,00	Ada Beda Signifikan
CSF	2,50	2,50	Tidak Ada Beda Signifikan
Annulus Fibrosus	8,00	8,00	Tidak Ada Beda Signifikan
Nucleus Pulposus	8,50	8,50	Tidak Ada Beda Signifikan
Corpus Vertebrae	97,50	7,50	Ada Beda Signifikan

Pada tabel 5 menunjukkan bahwa nilai mean rank pada kedua Sekuen adalah 31,00 dan nilai p-value (0,249) sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak sehingga disimpulkan bahwa secara keseluruhan tidak ada beda signifikan perbedaan Informasi anatomi pemeriksaan MRI Lumbal pada sekeuen SPIR dan Dixon. Tetapi dari tabel diatas juga didapatkan hasil bahwa 35 data menyebutkan sekuen SPIR lebih unggul dalam menampakan informasi citra Anatomi dibandingkan dengan sekuen Dixon yang hanya menunjukkan 26 data. Pada anatomi *Spinal Cord sequence* SPIR memiliki nilai mean rank (65.00) lebih besar dibandingkan pada Dixon (13.00); anatomi *Corpus vertebra* juga menunjukkan nilai mean rank pada SPIR (97.50) lebih besar dibandingkan pada Dixon (7.50). Untuk anatomi yang lain seperti CSF, Annulus Fibrosus, dan *Nucleus Pulposus* tidak ada perbedaan signifikan dengan nilai *mean rank* yang sama antara SPIR dan Dixon.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada bulan Mei-Juni 2023 di Instalasi Radiologi RSUD Provinsi NTB, MRI *Lumbal* merupakan jenis pemeriksaan MRI. Analisis teliti telah dilakukan terhadap perbedaan informasi citra anatomi antara T2 *SPIR* dan T2 *Dixon* dalam pemeriksaan MRI *sagital lumbal* pada kasus *Hernia Nucleus Pulposus (HNP)*. Kemungkinan perbedaan yang terlihat antara kedua teknik ini disebabkan oleh karakteristik imaging yang unik pada masing-masing sekuen (Milewski et al., 2012)

Berdasarkan tabel hasil uji *Wilcoxon* pada anatomi MRI *Lumbal* irisan *sagital* didapatkan nilai *p-value* lebih kecil daripada $\alpha (<0.05)$ yaitu pada anatomi *Spinal Cord* dengan nilai *p-value* (0.021), dan anatomi *Corpus Vertebrae* dengan nilai *p-value* (0.001) dimana berarti H_0 ditolak H_a diterima dimana artinya hal ini menunjukkan adanya perbedaan informasi anatomi MRI *Lumbal* Potongan *Sagital* antar Sekuen T2 *Spir* dan juga T2 *Dixon*. Sedangkan pada anatomi *CSF* dengan nilai *p-value* (0.317), anatomi *Annulus Fibrosus* dengan nilai *p-value* (0.071), anatomi *Nucleus Pulposus* dengan nilai *p-value* (0.134) yang berarti H_0 diterima H_a ditolak dimana artinya hal ini menunjukkan tidak adanya perbedaan informasi citra anatomi MRI *Lumbal* Potongan *Sagital* antar Sekuen T2 *Spir* dan juga T2 *Dixon*.

Menurut hasil penelitian yang pernah dilakukan, teknik *SPIR* memiliki kemampuan untuk menghasilkan citra yang lebih seragam dan berkualitas tinggi, terutama saat digunakan pada area pemindaian yang luas. Selain itu, teknik penekanan lemak (*fat suppression*) ini juga terbukti sangat efektif dalam evaluasi lesi pada sumsum tulang, karena dianggap dapat mengurangi komponen lemak dan meningkatkan komponen air dalam sumsum tulang (Kurniawan, 2022).

Penelitian lain juga menjelaskan bahwa T2 *Dixon* memiliki keunggulan dalam mengatasi artefak yang disebabkan oleh lemak dan memberikan kelebihan dalam visualisasi struktur tertentu seperti *Corpus Vertebrae* dan *Spinal Cord*. Namun demikian, T2 *SPIR* dapat memberikan kontras yang lebih baik antara jaringan normal dan jaringan patologis dalam kasus *hernia nukleus pulposus (HNP)*. Hasil ini sejalan dengan temuan kami yang menunjukkan bahwa T2 *SPIR* memiliki keunggulan dalam visualisasi *Spinal Cord*, yang seringkali menjadi lokasi terjadinya penekanan pada kasus *HNP* (Lee et al., 2018).

Jaringan lemak umumnya tampak lebih terang pada sebagian besar citra MRI. Oleh karena itu, penggunaan teknik penekanan lemak sangat penting untuk mengurangi intensitas sinyal yang berasal dari lemak, sehingga citra lemak akan tampak lebih gelap. Kemampuan untuk menekan lemak dengan selektif akan sangat membantu dalam menampilkan anatomi

pada objek yang sedang dinilai tanpa adanya kontribusi sinyal dari lemak.

Hasil *mean rank* uji *wilcoxon* pada setiap kriteria anatomi yang dinilai menunjukkan sekuen T2 SPIR anatomi *Spinal Cord* memiliki nilai *mean rank* 65,00 ; CSF 2,50 ; *Annulus Fibrosus* 8,00 ; *Nucleus Pulposus* 8,50 ; dan *Corpus Vertebrae* 97,50. Sekuen T2 Dixon menghasilkan nilai *mean rank* 13,00 pada anatomi *Spinal Cord* ; CSF 2,50 ; *Annulus Fibrosus* 8,00 ; *Nucleus Pulposus* 8,50 dan *Corpus Vertebrae* 7,50. Berdasarkan data tersebut nilai *mean rank* pada sekuen T2 SPIR lebih unggul dalam anatomi *Spinal Cord* dan *Corpus Vertebrae*. Hal ini menunjukkan bahwa teknik fat supression T2 SPIR lebih unggul pada pemeriksaan mri lumbal potongan Sagital dengan kasus HNP, yang dimana untuk ketiga anatomi lainnya memiliki nilai yang sama antara antara T2 SPIR dan T2 Dixon dimana tidak adanya beda signifikan dari kedua hasil gambar yang dihasilkan dalam mendiagnosa klinis HNP.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa perbedaan yang signifikan dalam visualisasi *Spinal Cord* dan *Corpus Vertebrae* antara T2 SPIR dan T2 Dixon mungkin terkait dengan karakteristik unik dari kedua teknik ini. Dalam beberapa konteks, penggunaan saturasi lemak dalam urutan sekuen SPIR dapat memberikan peningkatan kontras dan resolusi spasial yang lebih baik, yang mungkin lebih efektif untuk visualisasi struktur tertentu. Sebagai contoh, SPIR dapat memberikan keunggulan dalam visualisasi *Corpus Vertebrae* yang mengandung banyak lemak, sehingga memberikan citra yang lebih jelas dan rinci dibandingkan dengan teknik Dixon. Namun, tidak ada perbedaan signifikan dalam visualisasi CSF, *Annulus Fibrosus*, dan *Nucleus Pulposus* antara kedua teknik ini, yang mungkin karena kenyataan bahwa kedua teknik ini memiliki kinerja yang serupa dalam visualisasi struktur ini.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa, meskipun SPIR dan Dixon memiliki beberapa perbedaan, mereka juga memiliki beberapa kesamaan dalam hal bagaimana mereka bekerja dan struktur apa yang mereka visualisasikan dengan baik. Dalam beberapa konteks, penggunaan saturasi lemak dalam sekuen SPIR bisa memberikan peningkatan kontras dan resolusi spasial, yang bisa lebih baik untuk visualisasi struktur tertentu. Misalnya, SPIR dapat memberikan keuntungan dalam visualisasi *Corpus Vertebrae*, yang berisi banyak lemak, memberikan gambaran yang lebih jelas dan lebih detail dibandingkan Dixon (PUSPITASARI, 2023)

Berdasarkan observasi yang dilakukan di lapangan dari sampel dan perlakuan parameter yang sama selain menurut teori, berdasarkan pernyataan dokter radiolog bahwa menyatakan sekuen SPIR menghasilkan gambar dan kualitas citra yang lebih baik dibandingkan dengan sekuen dixon dimana pada sekuen SPIR gambar yang dihasilkan lebih

homogen dan mudah untuk dilakukan expertise oleh dokter radiolog.

Namun, penting untuk diingat bahwa pemilihan teknik MRI tidak hanya didasarkan pada kualitas citra yang dihasilkan, tetapi juga pada berbagai faktor lain, termasuk pertimbangan klinis, kebutuhan pasien, dan kapasitas dan kapabilitas peralatan MRI. Dengan demikian, penting bagi peneliti dan praktisi untuk menggabungkan hasil penelitian ini dengan pengetahuan dan pengalaman mereka dalam pemilihan teknik MRI yang tepat.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji Wilcoxon Perbedaan Informasi Citra Diagnostik T2WI SPIR dan T2WI Dixon MRI Lumbal Potongan Sagital Dengan Kasus *Hernia Nucleus Pulposus (HNP)* menunjukkan Secara keseluruhan dari hasil p-value Didapatkan nilai p-value lebih besar daripada $\alpha(>0.05)$ berarti H_0 diterima dan H_a ditolak yang berarti menunjukkan bahwa secara keseluruhan total dari 5 anatomi, 3 anatomi menyebutkan bahwa tidak adanya perbedaan informasi citra anatomi MRI Lumbal potongan sagital antara sekuen T2 SPIR dan T2 Dixon. Kedua anatomi lainnya menyebutkan nilai *p-value* lebih kecil dari $\alpha(<0.05)$ yang artinya H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya bahwa adanya perbedaan informasi anatomi MRI Lumbal Potongan Sagital antar Sekuen T2 Spir dan juga T2 Dixon pada anatomi 1 dan 5. nilai mean rank pada kedua Sekuen adalah 31,00 dan nilai p-value (0,249) sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak sehingga disimpulkan bahwa secara keseluruhan tidak ada beda signifikan perbedaan Informasi anatomi pemeriksaan MRI Lumbal pada sekeuen SPIR dan Dixon. Tetapi 35 data menyebutkan bahwa sekuen SPIR lebih unggul dalam menampilkan informasi citra Anatomi dibandingkan dengan sekuen Dixon yang hanya menunjukkan 26 data. Teknik *fat suppression* SPIR memiliki peringkat yang lebih baik dibandingkan Dixon dilihat dari nilai mean rank pada anatomi *Spinal Cord* (65,00) dan *Corpus Vertebrae* (97,50) sedangkan Dixon pada anatomi *Spinal Cord* (13,00) dan (7,50) pada *Corpus Vertebrae*. Sekuen T2 Spir lebih optimal dalam menunjukkan informasi anatomi pada pemeriksaan MRI lumbal Potongan sagital dibandingkan dengan sekuen T2 Dixon.

SARAN

Pasien MRI Lumbal dengan Kasus HNP sebaiknya menggunakan sekuen T2 SPIR dikarenakan waktu scanning yang lebih singkat dibandingkan sekuen T2 Dixon hal ini berkaitan dengan kondisi pasien pemeriksaan MRI Lumbal yang mengalami nyeri sehingga dibutuhkan waktu pemeriksaan yang cepat dan hasil yang maksimal. Penelitian ini juga bisa dijadikan acuan untuk penelitian lebih lanjut dengan penambahan sampel atau lebih spesifik berdasarkan anatomi yang akan diteliti agar didapatkan hasil yang lebih baik lagi sebagai pembelajaran kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityawarma, A. A. N. A. H., & Wahyudana, I. N. G. (2021). Herniasi nukleus pulposus lumbal multipel disertai kanal stenosis dengan drop foot syndrome dan atrofi otot unilateral: sebuah laporan kasus. *Intisari Sains Medis*, *12*(3), 728. <https://doi.org/10.15562/ism.v12i3.993>
- Amin, R. M., Andrade, N. S., & Neuman, B. J. (2017). Lumbar Disc Herniation. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, *10*(4), 507–516. <https://doi.org/10.1007/s12178-017-9441-4>
- Bray, T. J. P., Singh, S., Latifoltojar, A., Rajesparan, K., Rahman, F., Narayanan, P., Naasari, S., Lopes, A., Bainbridge, A., Punwani, S., & Hall-Craggs, M. A. (2017). Diagnostic utility of whole body Dixon MRI in multiple myeloma: A multi-reader study. *PLoS ONE*, *12*(7), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180562>
- Dewi, I. K., Rasyid, & Dartini. (2019). Perbedaan Informasi Citra Anatomi Mri Knee Joint Pada Sekuens Spir Dan Spair Pembobotan Proton Desity. *Repository Poltekkes Kemenkes Semarang. Semarang*.
- Fisnandya Meita Astari, Rasyid, & Fatimah. (2018). Perbedaan Informasi Citra Diagnostik Antara Sekuen T2 Tse Stir Dan T2 Tse Dixon Pada Pemeriksaan Mri Lumbal Potongan Sagital Dengan Kasus Radiculopathy. *JRI (Jurnal Radiografer Indonesia)*, *1*(1), 52–60. <https://doi.org/10.55451/jri.v1i1.12>
- Ikhsanawati, A., Tiksnadi, B., Soenggono, A., & Hidajat, N. N. (2015). Herniated Nucleus Pulposus in Dr. Hasan Sadikin General Hospital Bandung Indonesia. *Althea Medical Journal*, *2*(2), 179–185. <https://doi.org/10.15850/amj.v2n2.568>
- Kurniawan, A. N. Y. S. A. D. P. S. M. A. N. (2022). Analisis Perbedaan Informasi Citra Anatomi Antara T2 STIR dan T2 MEDIC Potongan Sagital MRI Lumbal pada Kasus Hernia Nucleus Pulposus (HNP). 1–9. [//repository.poltekkes-smg.ac.id/index.php?p=show_detail&id=32783&keywords=sudiyono](https://repository.poltekkes-smg.ac.id/index.php?p=show_detail&id=32783&keywords=sudiyono)
- Lee, S., Choi, D. S., Shin, H. S., Baek, H. J., Choi, H. C., & Park, S. E. (2018). FSE T2-weighted two-point dixon technique for fat suppression in the lumbar spine: Comparison with SPAIR technique. *Diagnostic and Interventional Radiology*, *24*(3), 175–180. <https://doi.org/10.5152/dir.2018.17320>

- Milewski, M. D., Smitaman, E., Moukaddam, H., Katz, L. D., Essig, D. A., Medvecky, M. J., & Haims, A. H. (2012). Comparison of 3D vs. 2D fast spin echo imaging for evaluation of articular cartilage in the knee on a 3 T system scientific research. *European Journal of Radiology*, 81(7), 1637–1643. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2011.04.072>
- PUSPITASARI, T. I. (2023). PERBANDINGAN INFORMASI CITRA ANATOMI MRI GENU SEKUEN PD WEIGHTED-TSE DIXON DAN PD WEIGHTED-TSE SPAIR PADA KLINIS TRAUMA. *PERBANDINGAN INFORMASI CITRA ANATOMI MRI GENU SEKUEN PD WEIGHTED-TSE DIXON DAN PD WEIGHTED-TSE SPAIR PADA KLINIS TRAUMA*. https://repository.poltekkes-smg.ac.id/index.php?p=show_detail&id=39815&keywords=dixon
- Radue, E. W., Weigel, M., Wiest, R., & Urbach, H. (2016). Introduction to Magnetic Resonance Imaging for Neurologists. *CONTINUUM Lifelong Learning in Neurology*, 22(5), 1379–1398. <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000000391>
- Zanchi, F., Richard, R., Hussami, M., Monier, A., Knebel, J. F., & Omoumi, P. (2020). MRI of non-specific low back pain and/or lumbar radiculopathy: do we need T1 when using a sagittal T2-weighted Dixon sequence? *European Radiology*, 30(5), 2583–2593. <https://doi.org/10.1007/s00330-019-06626-6>.