

Variasi Parameter *Field of View (FOV)* Terhadap Nilai *Signal to Noise Ratio (SNR)* dan *Contrast to Noise Ratio (CNR)* Pada Pemeriksaan MRI Lumbal dengan Potongan Axial

Zofi Dwi Prihatini¹, Ni Nyoman Ratini^{2*}, I Putu Tedy Indrayana³, Gusti Ngurah Sutapa⁴, I Wayan Supardi⁵, I Gde Antha Kasmawan⁶

^{1,2,3,4,5,6} Program Studi Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Udayana, Bali, Indonesia

Received: 08 December 2025

Revised: 15 December 2025

Accepted: 25 December 2025

Corresponding Author:

Ni Nyoman Ratini

nymratini@unud.ac.id

© 2025 Kappa Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License



DOI:

<https://doi.org/10.29408/kpj.v9i3.33351>

Abstract: Magnetic Resonance Imaging (MRI) is widely used to evaluate spinal pathology, with image quality strongly influenced by acquisition parameters such as the Field of View (FOV). This study investigates the effect of small FOV adjustments on the Signal-to-Noise Ratio (SNR) and Contrast-to-Noise Ratio (CNR) in axial T2-weighted Fast Spin Echo (FSE) lumbar spine MRI. This study offers one of the quantitative evaluations of clinically realistic FOV variations, addressing a gap between routine protocol adjustments and evidence-based image quality optimization. This experimental study prospectively examined thirty patients undergoing routine lumbar spine MRI using a Philips Ingenia CX 1.5T system. Axial T2-weighted FSE images were acquired with three FOV settings (170 mm × 170 mm, 190 mm × 190 mm, and 210 mm × 210 mm), while all other imaging parameters were kept constant. Image quality was assessed by measuring mean signal intensities in standardized regions of interest (ROIs) placed in the intervertebral disc, cerebrospinal fluid (CSF), and surrounding fat tissue, from which SNR and CNR were calculated and statistically compared across FOV settings. The results showed increasing trends in SNR and CNR with larger FOV values; however, these differences were not statistically significant ($p > 0.05$), indicating that small FOV enlargements produce minimal voxel size changes and negligible effects on image quality. Clinically, these findings suggest that minor FOV adjustments can be safely applied to accommodate patient anatomy or positioning without compromising image quality, while larger FOV changes are required to achieve meaningful improvements in SNR and CNR.

Keywords: CNR; FOV; Lumbal; MRI; SNR.

Pendahuluan

Magnetic Resonance Imaging (MRI) merupakan modalitas pencitraan diagnostik yang memiliki peranan penting dalam evaluasi jaringan lunak, khususnya pada sistem saraf pusat, sistem muskuloskeletal, dan tulang belakang lumbal. Pemeriksaan MRI lumbal menjadi sangat krusial mengingat tingginya prevalensi kelainan pada area ini, seperti herniasi diskus, stenosis spinal, dan kompresi akar saraf, yang memerlukan visualisasi

anatomii secara detail dan akurat (Nuha, Prasetya, dan Dharmawan, 2022). Dibandingkan dengan modalitas pencitraan lain seperti computed tomography (CT), radiografi konvensional, dan ultrasonografi (USG), MRI memiliki keunggulan utama berupa resolusi kontras jaringan lunak yang superior serta tidak menggunakan radiasi pengion, sehingga lebih aman bagi pasien maupun tenaga medis (Nurvan, Wardani, dan Palipi, 2023).

How to Cite:

Prihatini, Z. D., Ratini, I N., Indrayana, I P. T., Sutapa, G. N., Supardi, I W., Kasmawan, I G. A. (2025). Variasi Parameter *Filed of View (FOV)* Terhadap Nilai *Signal to Noise Ratio (SNR)* dan *Contrast to Noise Ratio (CNR)* Pada Pemeriksaan MRI Lumbal dengan Potongan Axial. *Kappa Journal*, 9(3), 416-422. <https://doi.org/10.29408/kpj.v9i3.33351>

Kualitas citra MRI merupakan faktor kunci yang menentukan keandalan interpretasi diagnostik. Secara umum, kualitas citra MRI dipengaruhi oleh empat parameter utama, yaitu *Signal-to-Noise Ratio* (SNR), *Contrast-to-Noise Ratio* (CNR), resolusi spasial, dan waktu akuisisi (Nurhikmah, 2022). Nilai-nilai parameter tersebut saling berkaitan dan dipengaruhi oleh berbagai parameter teknis pencitraan, di antaranya *number of excitation* (NEX), *repetition time* (TR), *echo time* (TE), *number of scan average* (NSA), serta *field of view* (FOV) (Nirmala, 2019; Pramana, Jeniyanthi, dan Dharmawan, 2022; Arty et al., 2024).

Field of View (FOV) atau bidang pandang merupakan salah satu parameter akuisisi yang berperan penting dalam menentukan cakupan anatomi yang terekam pada citra MRI. FOV umumnya dinyatakan sebagai area persegi atau persegi panjang dan secara langsung memengaruhi karakteristik utama kualitas citra, khususnya SNR dan CNR. Pengaturan ukuran FOV melibatkan suatu *trade-off*, dimana FOV yang lebih besar mampu mencakup area anatomi yang lebih luas dan cenderung meningkatkan nilai SNR serta CNR, namun berpotensi menurunkan resolusi spasial. Sebaliknya, penggunaan FOV yang lebih kecil dapat meningkatkan resolusi spasial, tetapi sering kali diikuti dengan penurunan SNR dan CNR (Maxwell, Keating, dan Nickerson, 2015).

Secara konseptual, SNR didefinisikan sebagai perbandingan antara intensitas rata-rata sinyal pada suatu *Region of Interest* (ROI) terhadap standar deviasi noise, sedangkan CNR merepresentasikan perbedaan SNR antara dua jaringan yang berdekatan. Kedua parameter ini sangat menentukan kemampuan MRI dalam membedakan struktur anatomi yang berdekatan. Dalam pencitraan tulang belakang lumbal, keandalan SNR dan CNR menjadi sangat penting karena struktur anatomi berukuran kecil, seperti diskus intervertebral dan akar saraf, harus divisualisasikan secara jelas untuk mendukung diagnosis yang akurat (Althofyandi, 2023).

Dalam praktik klinis di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Bali Mandara Denpasar, pemeriksaan MRI tulang belakang lumbal umumnya menggunakan sekuens *Fast Spin Echo* (FSE) berbobot T2 (*T2-weighted imaging/T2WI*), yang efektif untuk menampilkan struktur dengan kandungan cairan tinggi. Sekuens FSE lebih banyak digunakan dibandingkan *Spin Echo* (SE) konvensional karena mampu menghasilkan citra dengan kualitas sinyal yang baik dalam waktu akuisisi yang lebih singkat (Fatimah, Dahjono, dan Sativa, 2018). Namun demikian, dalam praktik rutin ditemukan adanya variasi dan inkonsistensi pengaturan nilai FOV antar pemeriksaan, yang berpotensi memengaruhi kualitas citra dan akurasi diagnostik, khususnya terkait nilai SNR dan CNR.

Hingga saat ini, penelitian yang secara kuantitatif mengevaluasi pengaruh variasi ukuran FOV terhadap nilai SNR dan CNR pada citra MRI tulang belakang lumbal, khususnya pada sekuens FSE T2WI aksial, masih relatif terbatas. Keterbatasan kajian ini menyebabkan belum tersedianya acuan yang kuat dalam penentuan nilai FOV optimal sebagai bagian dari protokol klinis MRI lumbal.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi ukuran FOV terhadap nilai SNR dan CNR pada citra MRI tulang belakang lumbal dengan sekuens FSE T2WI aksial. Kebaruan penelitian ini terletak pada kajian kuantitatif terhadap perbedaan signifikan nilai SNR dan CNR akibat variasi FOV dalam konteks praktik klinis nyata, sehingga diharapkan dapat menjadi rujukan dalam optimalisasi protokol MRI lumbal guna meningkatkan kualitas diagnostik pencitraan tulang belakang.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Bali Mandara, Denpasar, Bali, dengan menggunakan metode eksperimen. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ukuran *field of view* (FOV), yang divariasikan ke dalam tiga tingkat, yaitu F1 (170 mm × 170 mm), F2 (190 mm × 190 mm), dan F3 (210 mm × 210 mm). Variabel terikat yang diamati meliputi nilai SNR dan CNR citra MRI.

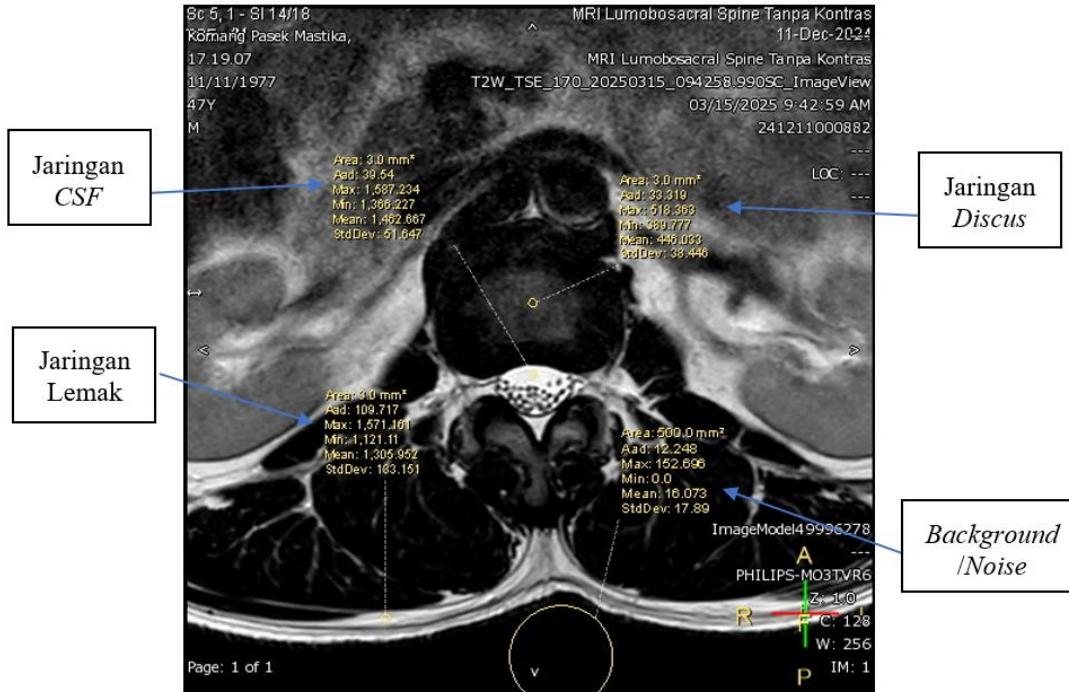
Subjek penelitian terdiri atas 30 pasien yang menjalani pemeriksaan MRI tulang belakang lumbal dengan irisan aksial. Seluruh pemeriksaan dilakukan menggunakan sistem MRI Philips Ingenia CX dengan kekuatan medan magnet 1,5 Tesla. Akuisisi citra dilakukan menggunakan sekuens *T2-weighted Fast Spin Echo* (T2WI FSE) dengan parameter pencitraan yang dikontrol secara konstan, yaitu *echo time* (TE) sebesar 120 ms dan *repetition time* (TR) sebesar 2482 ms, sehingga perbedaan kualitas citra yang dihasilkan hanya disebabkan oleh variasi nilai FOV.

Analisis citra MRI dilakukan dengan menentukan *Region of Interest* (ROI) pada beberapa jaringan utama, yaitu diskus intervertebralis, *cerebrospinal fluid* (CSF), dan jaringan lemak. Selain itu, ROI juga ditempatkan pada area di luar objek anatomi untuk merepresentasikan noise. Penentuan ROI ini digunakan untuk memperoleh parameter kuantitatif berupa luas area ROI, nilai intensitas sinyal rata-rata (*average signal intensity*, I_{avROI}), intensitas sinyal minimum, intensitas sinyal maksimum, rata-rata deviasi absolut intensitas sinyal (*average absolute deviation*, Aad), serta standar deviasi intensitas sinyal (*standard deviation*, σ), seperti ditampilkan dengan Gambar 1, yang selanjutnya digunakan dalam perhitungan nilai SNR dan CNR.

Nilai intensitas sinyal rata-rata pada Region of Interest (I_{avROI}) serta standar deviasi *noise* (σ_{noise}) digunakan untuk menghitung nilai SNR. Perhitungan

SNR dilakukan menggunakan Persamaan (1), sebagaimana dirujuk pada Kusumaningsih et al. (2023):

$$\text{SNR} = \frac{I_{avROI}}{\sigma_{(noise)}} \quad (1)$$



Gambar 1. Nilai parameter-parameter ROI pada setiap jaringan dan area noise.

Selanjutnya, nilai CNR dihitung berdasarkan perbedaan nilai SNR antara dua jaringan yang dibandingkan. Dalam penelitian ini, pasangan jaringan yang dianalisis meliputi diskus–cerebrospinal fluid (DC), cerebrospinal fluid–lemak (CL), dan diskus–lemak (DL). Perhitungan CNR dilakukan menggunakan Persamaan (2), sesuai dengan Duri, Juliantara, dan Sugiantara (2022):

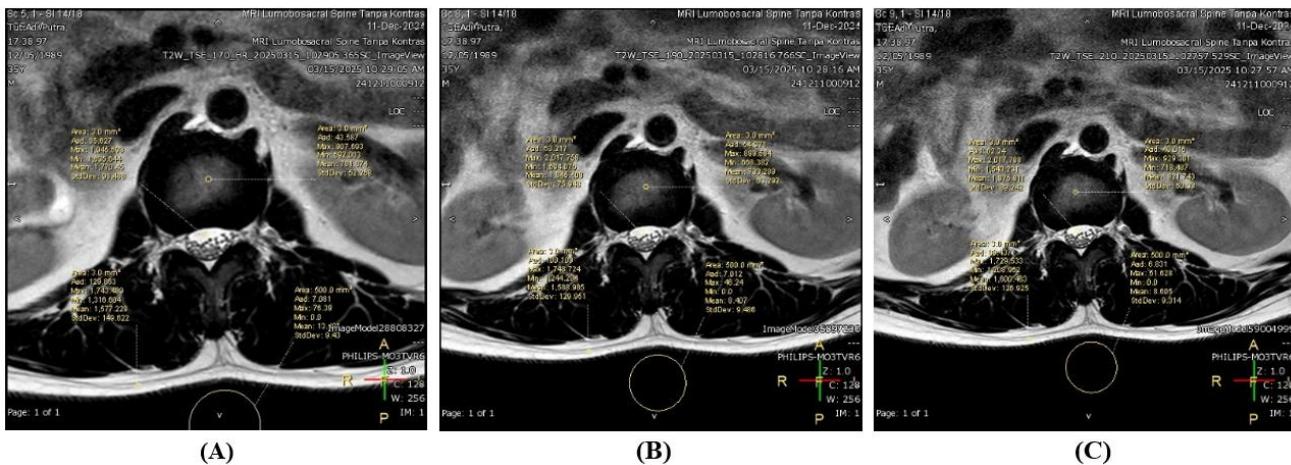
$$\text{CNR} = |SNR_A - SNR_B| \quad (2)$$

Data nilai SNR dan CNR yang diperoleh dianalisis menggunakan pendekatan statistik deskriptif dan komparatif. Analisis statistik deskriptif dilakukan untuk menentukan nilai rata-rata dan standar deviasi SNR serta CNR pada masing-masing kelompok sampel untuk setiap variasi FOV. Sebelum dilakukan analisis komparatif, data terlebih dahulu diuji untuk memenuhi asumsi uji statistik. Uji normalitas distribusi data dilakukan pada seluruh kelompok sampel menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan taraf

signifikansi $p = 0,05$. Selanjutnya, uji homogenitas varians antar kelompok dilakukan menggunakan uji F. Apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh kelompok data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka analisis perbedaan nilai SNR dan CNR antar variasi FOV dilakukan menggunakan metode statistik parametrik, yaitu uji *one-way analysis of variance* (ANOVA satu jalur) pada taraf signifikansi $p = 0,05$. Sebaliknya, apabila salah satu atau kedua asumsi tersebut tidak terpenuhi, maka analisis komparatif dilakukan menggunakan metode statistik nonparametrik, yaitu uji Kruskal-Wallis, dengan taraf signifikansi yang sama.

Hasil dan Pembahasan

Pemeriksaan MRI tulang belakang lumbal dengan irisan aksial dilakukan menggunakan tiga variasi nilai FOV, yang menghasilkan perbedaan tampilan citra sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



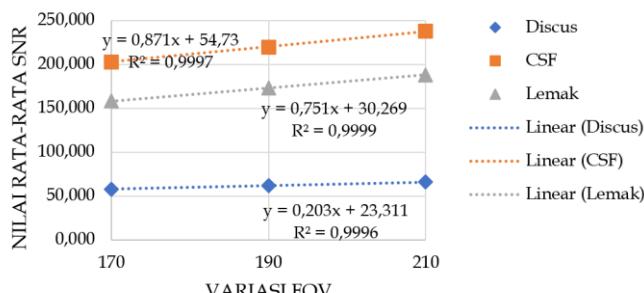
Gambar 2. Hasil citra MRI lumbal pasien 1 untuk ketiga variasi ukuran FOV: (A) 170 mm x 170 mm; (B) 190 mm x 190 mm; dan (C) 210 mm x 210 mm.

Hasil perhitungan nilai SNR untuk ketiga jaringan tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata SNR ketiga FOV.

Variasi FOV	Hasil rata-rata SNR		
	Diskus	Lemak	CSF
F1	57,836±26,481	158,106±48,091	203,020±67,806
F2	62,051±28,047	172,943±47,004	219,891±66,706
F3	65,971±30,542	188,170±69,496	237,868±80,030

Berdasarkan Tabel 1, nilai rata-rata SNR pada ketiga jaringan menunjukkan tren peningkatan seiring dengan bertambahnya ukuran FOV. Hubungan antara ukuran FOV dan nilai SNR tersebut selanjutnya disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 3,



Gambar 3. Grafik hubungan antara variasi FOV terhadap nilai SNR.

Analisis regresi menunjukkan nilai koefisien determinasi yang sangat tinggi ($R^2 > 0,99$) pada seluruh jenis jaringan, yang mengindikasikan adanya hubungan linier yang kuat dan searah antara ukuran FOV dan nilai SNR. Temuan ini sejalan dengan laporan sebelumnya yang menyatakan bahwa SNR dalam MRI berbanding lurus dengan volume voxel, yang secara langsung dipengaruhi oleh pengaturan FOV apabila matriks citra dijaga tetap (Bernstein et al., 2004; McRobbie et al., 2017).

Secara kuantitatif, peningkatan SNR terbesar diperoleh pada jaringan CSF dengan *slope* sebesar 0,871, diikuti oleh jaringan lemak sebesar 0,751, dan jaringan diskus sebesar 0,203. Perbedaan laju peningkatan ini konsisten dengan karakteristik relaksasi dan kepadatan proton masing-masing jaringan. Dalam Westbrook, Roth, dan Talbot, 2018; Bushberg et al., 2020 disebutkan bahwa CSF memiliki densitas proton yang sangat tinggi serta waktu relaksasi T2 yang panjang, sehingga menghasilkan intensitas sinyal yang lebih besar pada pencitraan T2-weighted dibandingkan jaringan padat seperti diskus intervertebralis.

Secara fisis, peningkatan FOV pada matriks citra yang konstan menyebabkan pembesaran ukuran voxel, sehingga jumlah spin proton yang berkontribusi terhadap sinyal meningkat secara proporsional. Dalam kondisi ini, noise sistem yang didominasi oleh noise termal penerima relatif tidak berubah, sehingga peningkatan sinyal akan langsung meningkatkan nilai SNR (Haacke et al., 1999; Bernstein et al., 2004). Mekanisme ini menjelaskan tren peningkatan SNR yang konsisten pada seluruh jaringan yang diamati dalam penelitian ini.

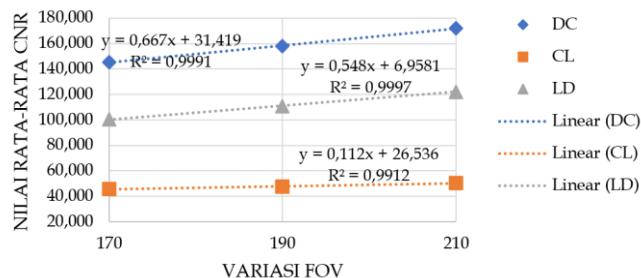
Selain itu, dominasi peningkatan SNR pada jaringan CSF dapat dijelaskan oleh kandungan airnya yang sangat tinggi ($\approx 99\%$), yang menghasilkan magnetisasi transversal lebih besar dan peluruhan sinyal yang lebih lambat pada sekvens T2WI. Hal ini menyebabkan respons sinyal CSF terhadap perubahan parameter geometrik seperti FOV menjadi lebih sensitif dibandingkan jaringan lemak maupun diskus, sebagaimana juga dilaporkan pada studi-studi pencitraan tulang belakang sebelumnya (McRobbie et al., 2017; Westbrook et al., 2018).

Selanjutnya, hasil perhitungan nilai CNR citra disajikan pada Tabel 2. Secara umum, ketiga kombinasi jaringan menunjukkan tren peningkatan nilai CNR seiring dengan bertambahnya ukuran FOV. Hubungan

antara variasi FOV dan nilai CNR tersebut selanjutnya divisualisasikan dalam bentuk grafik pada Gambar 4.

Tabel 2. Nilai rata-rata CNR pada ketiga FOV.

Variasi FOV (mm ²)	DC	CL	DL
F1	145,183 ± 64,413	45,783 ± 29,503	100,270 ± 42,832
F2	157,840 ± 65,703	47,666 ± 28,866	110,892 ± 45,591
F3	171,897 ± 78,415	50,283 ± 31,122	122,198 ± 57,627



Gambar 4. Grafik hubungan antara ketiga variasi FOV terhadap nilai CNR.

Analisis regresi pada Gambar 4 menunjukkan nilai koefisien determinasi yang sangat tinggi ($R^2 > 0,99$) untuk seluruh kombinasi jaringan, yang mengindikasikan adanya hubungan linier yang kuat antara ukuran FOV dan nilai CNR. Secara kuantitatif, peningkatan CNR terbesar diperoleh pada kombinasi jaringan diskus-cerebrospinal fluid (diskus-CSF) dengan nilai *slope* sebesar 0,667, diikuti oleh kombinasi diskus-lemak sebesar 0,548. Sementara itu, kombinasi CSF-lemak menunjukkan peningkatan yang relatif lebih kecil, dengan nilai *slope* sebesar 0,112.

Temuan ini konsisten dengan teori dasar pencitraan MRI yang menyatakan bahwa CNR sangat bergantung pada perbedaan intensitas sinyal antar jaringan serta tingkat noise sistem. Bernstein et al. menjelaskan bahwa peningkatan FOV dengan matriks citra yang tetap akan memperbesar volume voxel, sehingga meningkatkan SNR masing-masing jaringan. Peningkatan SNR tersebut selanjutnya akan berdampak langsung pada nilai CNR, terutama pada pasangan jaringan yang memiliki perbedaan sifat relaksasi dan densitas proton yang signifikan (Bernstein, King, & Zhou, 2004).

Perbedaan laju peningkatan CNR antar kombinasi jaringan juga dapat dijelaskan melalui karakteristik intrinsik jaringan. Menurut Westbrook et al., pada pencitraan T2-weighted, jaringan CSF memiliki waktu relaksasi T2 yang sangat panjang dan densitas proton yang tinggi, sedangkan jaringan diskus bersifat lebih padat dengan kandungan air yang lebih rendah. Perbedaan ini menyebabkan kontras sinyal antara diskus dan CSF menjadi sangat sensitif terhadap

perubahan parameter geometrik seperti FOV, sehingga menghasilkan peningkatan CNR yang lebih besar dibandingkan kombinasi jaringan lainnya (Westbrook, Roth, & Talbot, 2018).

Sebaliknya, kombinasi CSF-lemak menunjukkan peningkatan CNR yang lebih kecil karena meskipun kedua jaringan memiliki karakteristik sinyal yang berbeda, respons sinyal lemak pada sekvens T2-weighted relatif stabil dan kurang dipengaruhi oleh perubahan FOV dibandingkan jaringan dengan kandungan air tinggi. Haacke et al. menegaskan bahwa dalam kondisi noise sistem yang relatif konstan, peningkatan CNR akan lebih dominan terjadi pada pasangan jaringan dengan perbedaan magnetisasi transversal dan karakteristik relaksasi yang lebih kontras (Haacke et al., 1999; Althofyandi, 2023).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa pengaturan FOV tidak hanya memengaruhi kualitas sinyal citra (SNR), tetapi juga secara signifikan menentukan kemampuan citra MRI dalam membedakan kontras antar jaringan (CNR). Oleh karena itu, optimasi nilai FOV menjadi aspek penting dalam penyusunan protokol MRI lumbal untuk meningkatkan akurasi diagnostik, khususnya pada evaluasi struktur diskus dan ruang subaraknoid, (Bernstein et al., 2004; Haacke et al., 1999; Westbrook et al., 2018).

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif, variasi nilai FOV menghasilkan perbedaan nilai SNR dan CNR pada citra MRI. Hubungan antara variasi FOV dengan nilai SNR dan CNR tersebut telah divisualisasikan secara skematik masing-masing pada Gambar 3 dan Gambar 4. Meskipun secara deskriptif terlihat adanya perbedaan nilai SNR dan CNR antar variasi FOV, hasil analisis statistik inferensial menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak bersifat signifikan secara statistik. Uji komparatif parametrik menggunakan *one-way analysis of variance* (ANOVA) untuk kelompok sampel yang berdistribusi normal dan bersifat homogen maupun uji nonparametrik menggunakan metode Kruskal-Wallis untuk kelompok sampel yang tidak berdistribusi normal, menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada nilai SNR dan CNR akibat variasi ukuran FOV, sebagaimana disajikan pada Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5.

Temuan ini relevan dengan hasil penelitian terdahulu yang dilaporkan oleh Fatimah, dkk (Fatimah, Dahjono, dan Sativa, 2018). Pada penelitian tersebut, Fatimah, dkk justru menggunakan variasi nilai FOV dengan rentang yang lebih lebar, yaitu 170 mm x 170 mm, 220 mm x 220 mm, 270 mm x 270 mm, 320 mm x 320 mm, dan 370 mm x 370 mm. Adapun kuat medan magnet yang digunakan adalah 1,5 T untuk pencitraan lumbal secara sagital.

Tabel 3. Hasil uji Anova terhadap SNR.

SNR	Diskus	CSF
F	0,615	2,523
df	2	2
Sig.	0,543	0,086

Tabel 4. Hasil uji Kruskal-Wallis terhadap SNR.

SNR	Lemak
Kruskal-Wallis H	3,778
df	2
Asym. Sig.	0,151

Tabel 5. Hasil uji Kruskal-Wallis terhadap CNR.

CNR	DC	CL	LD
Kruskal-Wallis H	2,847	0,202	2,355
df	2	2	2
Asym. Sig.	0,241	0,904	0,308

Secara klinis, temuan ini mengindikasikan bahwa variasi FOV dalam rentang yang digunakan pada penelitian ini belum memberikan perubahan kualitas citra yang cukup besar untuk memengaruhi kemampuan diagnostik secara bermakna. Dengan kata lain, seluruh variasi FOV yang diuji masih berada dalam batas optimal pencitraan MRI lumbal, sehingga perbedaan SNR dan CNR yang muncul secara kuantitatif tidak sampai menghasilkan implikasi klinis yang signifikan.

Fenomena adanya tren tanpa signifikansi statistik ini dapat dijelaskan melalui prinsip dasar pencitraan MRI. Literatur menyebutkan bahwa SNR dan CNR dipengaruhi oleh banyak parameter yang saling berinteraksi, seperti ukuran voxel, matriks citra, bandwidth, serta karakteristik intrinsik jaringan (Bernstein, King, & Zhou, 2004; Haacke et al., 1999). Dalam penelitian ini, meskipun peningkatan FOV cenderung meningkatkan ukuran voxel dan SNR, efek tersebut relatif terbatas karena parameter lain dikontrol secara konstan. Akibatnya, peningkatan SNR dan CNR yang terjadi bersifat gradual dan tidak cukup besar untuk menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik.

Selain itu, Westbrook et al. (2018) menegaskan bahwa dalam praktik klinis MRI, perubahan parameter geometrik seperti FOV sering kali menghasilkan perbedaan kualitas citra yang dapat diamati secara visual, tetapi tidak selalu terkonfirmasi secara statistik, terutama apabila rentang variasi parameter relatif sempit dan masih berada dalam standar protokol klinis. Hal ini menjelaskan mengapa tren peningkatan SNR

dan CNR tetap terlihat pada grafik, sementara hasil uji komparatif tidak menunjukkan signifikansi.

Dari sudut pandang klinis, hasil ini justru memberikan implikasi positif, yaitu fleksibilitas dalam pemilihan nilai FOV pada pemeriksaan MRI lumbal tanpa risiko penurunan kualitas citra yang signifikan. Selama FOV ditetapkan dalam rentang yang sesuai dengan standar protokol, kualitas SNR dan CNR tetap terjaga untuk mendukung interpretasi diagnostik. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Fatimah, Dahjono, dan Sativa (2018) yang menyatakan bahwa optimasi protokol harus mempertimbangkan keseimbangan antara kualitas citra, cakupan anatomi, dan efisiensi waktu pemeriksaan, bukan semata-mata peningkatan SNR atau CNR secara numerik.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa variasi FOV dalam rentang yang digunakan secara klinis pada pemeriksaan MRI tulang belakang lumbal potongan aksial dengan sekuens T2-weighted Fast Spin Echo tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik terhadap nilai SNR maupun CNR. Meskipun demikian, analisis deskriptif dan regresi memperlihatkan adanya tren peningkatan SNR dan CNR seiring dengan bertambahnya ukuran FOV, yang sejalan dengan prinsip dasar pencitraan MRI terkait peningkatan volume voxel dan intensitas sinyal. Kebaruan penelitian ini terletak pada evaluasi kuantitatif yang sistematis terhadap variasi FOV berskala kecil namun relevan secara klinis, yang menunjukkan bahwa penyesuaian FOV dalam praktik rutin belum cukup untuk menghasilkan perubahan kualitas citra yang bermakna. Secara klinis, temuan ini mengindikasikan bahwa protokol MRI lumbal memiliki robustitas yang baik terhadap variasi FOV, sehingga memungkinkan fleksibilitas dalam penentuan cakupan anatomi tanpa menurunkan kualitas diagnostik. Keterbatasan penelitian ini meliputi rentang variasi FOV yang relatif sempit dan jumlah sampel yang terbatas. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi rentang FOV yang lebih luas, melibatkan jumlah sampel yang lebih besar, serta mengkaji interaksi FOV dengan parameter pencitraan lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada RSUD Bali Mandara Denpasar atas ijin penggunaan fasilitas pemeriksaan MRI. Secara khusus, penulis juga berterima kasih kepada tenaga medis dan radiografer yang telah membantu dalam proses pengambilan data sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan lancar.

Referensi

- Althofyandi, M. (2023). Analisis Pengaruh Variasi Field of View Terhadap Kualitas Citra MRI Lumbal Potongan Sagital Sequence T2 Weightes Fast Spin Echo Pada Kasus Hernia Nukleus Pulposus. *Tugas Akhir*. Jakarta: Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Jakarta II.
- Arty, N., Dewang S., Astuti S. D., Rifaldi, & Purwanto. (2024). Penentuan Nilai *Signal to Noise Ratio* (SNR) pada Citra Magnetic Resonance Imaging Berdasarkan Variasi Time Repetition Time Echo. *Berkala Fisika*. 27(1): 32-39.
- Bernstein, M. A., King, K. F., & Zhou, X. J. (2004). *Handbook of MRI Pulse Sequences* (1st ed). Elsevier.
- Bushberg, J. T., Seibert, J. A., Leidholdt, E. M., & Boone, J. M. (2020). *The Essential Physics of Medical Imaging* (4th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Duri, S. H. E., Julianara I P. E., & Sugiantara I W. A. (2022). Analisis Perbedaan *Contrast to Noise Ratio* (CNR) terhadap Variasi *K-Space Filling* pada Pemeriksaan MRI Brain Sekuen T2WI Axial dengan Klinis *Space Occupying Lesion* (SOL). *KLINIK*. 3(1): 174-184.
- Fatimah, Dahjono J., & Sativa M. R. (2018). Optimisasi Field of View (FOV) Terhadap Kualitas Citra Pada T2WI FSE MRI Lumbal Sagital. *JImed: J. Imag. Diag.* 1(1): 1-5.
- Haacke, E. M., Brown, R. W., Thompson, M. R., & Venkatesan, R. (1999). *Magnetic Resonance Imaging: Physical Principles and Sequence Design*. Wiley-Liss.
- Kusumaningsih, L. P. R., Suryatika I B. M., Trisnawati N. L. P., & Irhas R. (2023). Pengaruh *Slice Thickness* terhadap *Signal to Noise Ratio* (SNR) dari Hasil Penyinaran CT Scan di RSUP Prof. Dr. I.G.N.G Ngoerah. *Kappa Journal*. 7(2): 326-330.
- Maxwell, A. W. P., Keating D. P., Nickerson J. P. (2015). Incidental Abdominopelvic Findings on: Abdominopelvic Findings on Expanded Field-of-View Lumbar Spinal MRI: Frequency, Clinical Importance, and Concordance in Interpretation by Neuroimaging and Body Imaging Radiologists. *Clin. Rad.* 70(2): 161-167.
- McRobbie, D. W., Moore, E. A., Graves, M. J., & Prince, M. R. (2017). *MRI from Picture to Proton* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Nirmala, F. U. (2019). The Effect of Number of Excitation (NEX) Variation and Blade Technique on T2 Image Quality TSE Sagital Knee MRI. *J. Bios. Pascasarjana*. 21(1): 32-48.
- Nuha, M. D., Prasetya, L., Dharmawa, B. G. (2022). Perbedaan Informasi Citra Anatomi Pada Pemeriksaan MRI Lumbal T2WI TSE FAT Saturation dan T2WI TSE DIXON Potongan Sagital Pada Klinis *Hernia Nucleus Pulposus* di RSUP Prof. Dr. I Goesti Ngoerah Gde Ngoerah Denpasar. *JURRIKE*. 1(2): 38-47.
- Nurhikmah. (2022). Perbedaan Kualitas Citra Pada Pemeriksaan MRI Ankle Joint Dengan Menggunakan Coil Ankle dan Flex Coil di Instalasi Radiologi RS. Universitas Hasanuddin Makassar. *Humantech: J. Ilmiah Mult. Indonesia*. 2(2): 235-248.
- 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. *J. Pandu Husada*. 4(4): 1-14.
- Pramana, K. A. C., Jeniyanti N. P. R., & Dharmawan B. G. (2022). Pengaruh Penggunaan Parameter Number Scan Average Terhadap *Signal to Noise Ratio* dan *Scan Time* Pada Pemeriksaan Magnetic Resonance Imaging: Studi Literature Review. *J. Rad.Indonesia*. 5(1): 48-53.
- Westbrook, C., Roth, C. K., & Talbot, J. (2018). *MRI in Practice* (5th ed.). Wiley-Blackwell.