

DIFFERENCES IN ANATOMIC IMAGE QUALITY ON SHOULDER JOINT MRI EXAMINATION USING SHOULDER COIL AND FLEX COIL AT HOSPITAL OF HASANUDDIN UNIVERSITY

PERBEDAAN KUALITAS CITRA ANATOMI PADA PEMERIKSAAN MRI SHOULDER JOINT ANTARA MENGGUNAKAN SHOULDER COIL DAN FLEX COIL DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS HASANUDDIN

Muhnal Syafitra ¹⁾, I Kadek Yuda Astina ²⁾, I Wayan Arie Sugiantara ³⁾
Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali, Indonesia
Email: muhnal.syafitra@gmail.com

ABSTRACT

Shoulder Joint MRI examination is one of the musculoskeletal examinations that is often carried out in the MRI modality because the Shoulder joint is one of the most active joints. In order to be able to visualize a good image, the right coil is needed, in the shoulder joint MRI examination it is recommended to use a shoulder array coil or shoulder coil. This examination can also use a flex coil in an MRI shoulder joint examination at the hospital if the congenital shoulder coil is damaged. The shoulder coil has better image quality because of its shape that surrounds the entire object you want to examine. The aim of this study is to compare the MRI image quality of shoulder joint between shoulder coil and flex coil. This study used a quantitative approach with a quasi-experimental approach, namely conducting experiments on the observed objects, to find answers to the problems raised by conducting an MRI Shoulder Joint examination using two different types of coils, namely Shoulder coil and flex coil in 5 samples. The data is then processed using SPSS using T-Paired Test statistical analysis. The study held at Hasanudin University Hospital in Makassar. Based on the results of statistical test calculations for the SNR value of the anatomy of the shoulder joint, there is a significant difference in image quality, namely the SNR of the anatomy of the shoulder joint using shoulder coil and flex coil which has an overall p value/sig of 0.038 so that H_0 is rejected and H_a is accepted. The average SNR for shoulder coil was 312.41 and flex coil was 246.30, so the difference in the SNR value for MRI shoulder joint using shoulder coil compared to flex coil was 66.11. With these results, the more optimal MRI Shoulder joint examination uses the Shoulder coil.

Keywords: Shoulder Coil, Flex Coil, Signal to Noise Ratio (SNR)

Received: 19/11/2022

Accepted: 03/02/2024

PENDAHULUAN

Aplikasi pemeriksaan MRI salah satunya yaitu MRI untuk pemeriksaan Shoulder joint. MRI shoulder joint dapat menggambarkan jaringan lunak yang sangat baik dibandingkan modalitas alat radiologi yang lain. Pemeriksaan shoulder joint pada alat ini dapat memvisualisasikan dengan baik anatomi seperti otak, sumsum tulang belakang, dan muskuloskeletal, serta dapat memberikan evaluasi dari struktur anatomi shoulder joint yang cedera labrum glenoid, rotator cuff, tendon, akromioklavikular dan lain-lain. Area muskuloskeletal merupakan

salah satu area pada tubuh yang sangat dikuasai MRI (Gottsegen et al, 2017).

Untuk dapat memvisualisasikan citra yang baik maka diperlukan coil yang tepat, pada pemeriksaan MRI shoulder joint direkomendasikan menggunakan shoulder array coil atau shoulder coil. Pemeriksaan ini juga bisa menggunakan flex coil pada pemeriksaan MRI shoulder joint di rumah sakit jika shoulder coil bawaan mengalami kerusakan. Shoulder coil memiliki kualitas gambar yang lebih baik karena bentuknya yang mengelilingi seluruh objek yang ingin

diperiksa, sehingga dapat menutupi seluruh area bahu pasien dengan ukuran yang beragam tanpa menimbulkan noise serta dapat menghasilkan medan magnet yang homogen. Shoulder coil memiliki nilai SNR yang tinggi dengan area sensitif yang besar. Sedangkan flex coil merupakan tipe surface coil yang memiliki bentuk yang fleksibel serta dapat menjadi pengganti coil bawaan. Kekurangan shoulder coil dibanding flex coil adalah harga coil yang sangat mahal serta memiliki bobot yang lebih berat dibanding flex coil (Supriyanto, 2015).

Pada penelitian Ayu Lestari Tjaling (2015), didapatkan hasil dengan banyaknya perbedaan pada kualitas kontras dan tidak terdapat perbedaan pada spasial resolution dan noise dari hasil perbandingan Coil Genu dan Surface Coil pada pemeriksaan MRI Genu di Rumah Sakit Premier Bintaro. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Pipin Adha Supriyanto (2015), mengemukakan bahwa adanya sedikit perbedaan pada kualitas kontras dan anatomi dan memiliki banyak perbedaan pada aspek resolusi dan noise dari hasil perbandingan Shoulder Coil dan Flex Coil pada pemeriksaan MRI Shoulder Joint di Rumah Sakit Premier Bintaro.

Berdasarkan hasil penelitian terkait dan observasi dari berbagai instalasi radiologi rumah sakit yang memiliki modalitas MRI, bahwa tidak semua rumah sakit memiliki shoulder coil. Namun ada beberapa rumah sakit yang memiliki modalitas MRI tidak mempunyai shoulder coil menggunakan flex coil sebagai penggantinya. Dengan pertimbangan tersebut peneliti memilih Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar sebagai tempat penelitian ini, selain memiliki modalitas MRI 1.5 Tesla juga memiliki coil yang lengkap dalam melakukan tindakan pada modalitas MRI. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pembuatan kebijakan pentingnya *shoulder coil* dalam instalasi MRI di Rumah Sakit, mengingat keterbatasan ketersediaan peralatan tersebut.

Berdasarkan pendahuluan di atas, maka peneliti tertarik untuk meneliti lebih dalam tentang pemeriksaan MRI pada suatu

penelitian dengan judul “Perbedaan Kualitas Citra Anatomi Pada Pemeriksaan MRI Shoulder Joint dengan Menggunakan Shoulder Coil dan Flex Coil di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin” dengan tujuan untuk melihat perbandingan citra MRI *Shoulder Joint* dengan menggunakan *Shoulder Joint* dan *Flex Shoulder*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan kuasi eksperimen. Penelitian ini dilakukan selama 1 bulan pada bulan Juni hingga Juli 2022 di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Hasanuddin Makassar. Penelitian ini dilakukan dengan 5 sukarelawan dengan mengambil objek bagian kanan dan kiri sukarelawan sehingga peneliti mendapatkan 10 sampel. Penelitian dilakukan dengan menilai *Signal Noise Ration* (SNR) masing-masing citra MRI dan membandingkannya dengan metode analisa statistik *Paired T-test* dan perbandingan rata-rata tiap anatomi pada masing-masing citra. Sekuens yang dipilih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Sampel dan Responden

Tabel 1. Karakteristik sampel dan responden

Sukarelawan	Jenis Kelamin	Umur	Berat Badan
1	P	21 Tahun	67 kg
2	L	20 Tahun	54 kg
3	L	19 Tahun	55 kg
4	P	22 Tahun	50 kg
5	L	23 Tahun	59 kg

Tabel 1 merupakan karakteristik sampel dan responden yang digunakan dalam penelitian ini.

2. Prosedur Pemeriksaan MRI Shoulder Joint

a. Persiapan Alat

Menyiapkan semua alat yang akan digunakan pada pemeriksaan MRI shoulder joint, yaitu shoulder coil, flex coil, *headphone*, *emergency bell*, selimut, dan alat fiksasi.

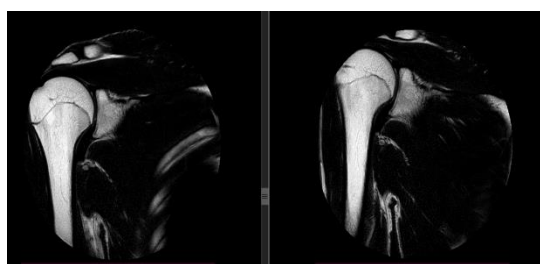
b. Persiapan Pasien

Tidak ada persiapan khusus pada pemeriksaan ini. Sukarelawan hanya diberikan lembar *informed consent* dan menjelaskan kepada sukarelawan mengenai prosedur pemeriksaan

MRI shoulder joint. Sukarelawan juga diberikan screening metal dengan fungsi untuk mengetahui adanya benda logam pada tubuh sukarelawan. Pastikan sukarelawan telah melepaskan segala benda logam, seperti aksesori yang mengandung logam, kartu atm, dan pakaian yang memiliki logam yang melekat yang berbahaya pada saat berada diruangan maupun Tindakan pemeriksaan MRI.

c. Teknik Pemeriksaan

Sebelum dilakukan scanning, peneliti memasukkan data sukarelawan pada menu register, selanjutnya meminta sukarelawan memasuki ruangan MRI dan memposisikan di atas meja pemeriksaan, pada pemeriksaan MRI Shoulder joint diposisikan dengan kepala dekat gantry (head first). Agar area shoulder joint dipastikan masuk dalam area coil. Dengan menggunakan coil RF yaitu shoulder coil/ flex coil. Pusatkan sinar laser pada sendi bahu atau garis tengah coil. Selanjutnya dilakukan pemilihan protocol dan sequens MRI shoulder joint.



Gambar 1. Hasil Citra MRI Shoulder Joint menggunakan Shoulder Coil (kiri) Flex Coil (kanan) (RS Universitas Hasanuddin, 2022)

Berdasarkan hasil dari penelitian 10 sampel tentang evaluasi nilai *Signal to Noise Ratio* (SNR) terhadap pemeriksaan MRI shoulder joint menggunakan shoulder coil dan flex coil dengan pesawat MRI 1.5 Tesla di RS Universitas Hasanuddin, didapatkan pembahasan sebagai berikut:

Perbedaan Kualitas Citra Pada Pemeriksaan MRI Shoulder Joint Menggunakan Shoulder Coil dan Flex Coil

Berdasarkan hasil dari perhitungan SNR pemeriksaan MRI shoulder joint pada anatomi *supraspinatus muscle, labrum, glenoid, head humerus*, dan *deltoid* menggunakan shoulder coil dan flex coil pada 10 sampel, dapat dilihat dari perbandingan menggunakan uji Paired Sample T-

Test didapatkan nilai p value = 0.038 dengan p value > p=0.05. Sehingga dapat dinyatakan adanya perbedaan signifikan kualitas citra dalam aspek SNR pada pemeriksaan MRI shoulder joint menggunakan shoulder coil dan flex coil.

Dalam penelitian dengan perhitungan objektif nilai SNR yang dilihat dari tabel 4.10, nilai SNR anatomi shoulder joint menggunakan shoulder coil 217.32-402.85 dengan nilai rata-rata 312.41. Sedangkan nilai SNR anatomi shoulder joint menggunakan flex coil berada pada rentang 139.41 - 367.62 dengan nilai rata-rata 246.30. Hal ini sesuai dengan teori yang mengatakan bahwa perbedaan nilai tersebut disebabkan oleh channel dari shoulder coil lebih banyak dibandingkan flex coil. Serta untuk mendapatkan kualitas citra yang baik pada coil radiofrekuensi maka dibuat coil yang sesuai dengan pemeriksaan bagian tubuh yang akan diperiksa (Arifah et al, 2017).

Hasil dari uji Paired Sample T-Test dimana nilai p value = 0.038 ($p < 0.05$), dimana dapat disimpulkan terdapat perbedaan kualitas citra dalam hal SNR pada pemeriksaan MRI Shoulder joint menggunakan Shoulder coil dan flex coil. Hal ini sesuai dengan teori pada buku C. Westbrook yang mengatakan bahwa salah satu hal yang mempengaruhi SNR adalah coil radiofrekuensi. Coil radiofrekuensi ini memiliki fungsi membangkitkan dan memberikan radiofrekuensi serta dapat mendeteksi sinyal. Dalam memilih coil terdapat pengaruh dalam nilai SNR yang optimal (Westbrook et al, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian ini penulis berpendapat bahwa terdapat perbedaan kualitas citra anatomi dalam aspek SNR yang signifikan. Dari penelitian ini didapatkan rentang nilai rata-rata SNR shoulder coil yaitu 217.32 - 402.85 sedangkan pada flex coil yaitu 139.41-367.62.

Kualitas Citra Shoulder Coil dan Flex Coil Pada Pemeriksaan MRI Shoulder Joint

Pada pemeriksaan MRI Shoulder coil menggunakan shoulder coil dan flex coil didapatkan nilai SNR pada masing-masing coil dimana rata-rata SNR shoulder coil sebesar 312.41, sedangkan flex coil memiliki nilai rata-rata SNR sebesar 246.30, yang berarti nilai rata-rata SNR Shoulder coil lebih besar dibanding flex coil.

Hasil ini sesuai dengan teori dari buku Westbrook yang didapatkan mengenai SNR bahwa lebih tinggi SNR yang dihasilkan pada

suatu coil maka kualitas dari radiograf akan semakin baik.

Kelebihan dari shoulder coil yaitu desainnya yang sesuai dengan bentuk bahu manusia sehingga memberikan hasil yang gambaran yang homogen. Adapun kekurangan dari coil ini yaitu hanya mempunyai satu ukuran saja sehingga tidak bisa untuk pasien yang memiliki bahu yang besar. Shoulder coil juga memiliki bentuk berupa volume coil, keuntungan dari bentuk volume coil ini dapat meningkatkan SNR dikarenakan volume coil adalah coil pemancar dan penerima radiofrekuensi yang dapat membuat hasil gambaran yang optimal. Sedangkan flex coil memiliki kelebihan dengan entuk yang fleksibel, dapat dilakukan pada pemeriksaan sendi lain, juga memiliki kekurangan dalam penggunaan coil ini membutuhkan waktu yang lama dengan teliti dan tepat dalam memposisikannya pada objek.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan untuk mengukur *Signal to Noise Ratio* (SNR) pada pemeriksaan MRI shoulder joint menggunakan shoulder coil dan flex coil di RS Universitas Hasanuddin, maka didapatkan bahwa adanya perbedaan signifikan terhadap kualitas citra yaitu SNR anatomi shoulder joint dengan menggunakan shoulder coil dan flex coil.

DAFTAR PUSTAKA

- Alizai H, Chang G, Regatte R. (2015). MRI of the Musculoskeletal System: Advanced Applications using High and Ultrahigh Field MRI. *Semin Musculoskelet Radiol*.19(04).
- Dutton M. 2016. Dutton's orthopaedic examination, evaluation, and intervention. Fourth edition. New York: McGraw-Hill Education; 2016.
- Elmaoğlu M, Çelik A. MRI Handbook. (2012). Boston, MA: Springer US. <http://link.springer.com/10.1007/978-1-4614-1096-6>
- Grover VPB, Tognarelli JM, Crossey MME, Cox IJ, Taylor-Robinson SD, McPhail MJW. (2015) Magnetic Resonance Imaging: Principles and Techniques: Lessons for Clinicians. *J Clin Exp Hepatol*.
- Gottsegen CJ, Merkle AN, Bencardino JT, Gyftopoulos S. (2017). Advanced MRI Techniques of the Shoulder Joint: Current Applications in Clinical Practice. *Am J Roentgenol*. 209(3)
- Hulmansyah, D. (2020). Prosedur Pemeriksaan Magnetic Resonance Spectroscopy (MRS) Kepala pada Kasus Tumor Otak di Instalasi Radiologi RS Awal Bros Pekanbaru. *Journal of STIKes Awal Bros Pekanbaru*, 1(1)
- Möller TB, Reif E. (2010). MRI parameters and positioning. 2nd ed. Stuttgart ; New York: Thieme
- Reda R, Zanza A, Mazzoni A, Cicconetti A, Testarelli L, Di Nardo D. (2021). An Update of the Possible Applications of Magnetic Resonance Imaging (MRI) in Dentistry: A Literature Review. *J Imaging*. 7(5).
- Rochmayanti D, Widodo TS, Soesanti I. (2013). Analisis Perubahan Parameter Number of Signals Averaged (NSA) Terhadap Peningkatan SNR dan Waktu Pencitraan pada MRI. 2(4).
- Soetikno RD. IMEJING MOLEKULER MENGGUNAKAN MRI: CARA BARU UNTUK DIAGNOSIS TUMOR OTAK GLIOMA.
- Westbrook C, Kaut-Roth C, Talbot J. (2011) MRI in practice. 4. ed. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Westbrook C. MRI at a Glance, Third Edition. Westbrook C. Handbook of MRI Technique. :394.