

PROSEDUR DAN PERANAN SEQUENCE CORONAL STIR (SHORT TAU INVERSION RECOVERY) PADA PEMERIKSAAN HIP JOINT KLINIS EDEMA

Eva Maulidiana Hikmah^{1*}, I Putu Eka Juliantara², Iman Nuriman³

^{1,2,3}AKTEK Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali

^{*}Email korespondensi: eva.hikmah99@gmail.com

Abstract: Procedures and Charges of Coronal Sequence STIR (Short Tau Inversion Recovery) on Clinical Edema Joint Examination. MRI (Magnetic Resonance Imaging) is medical imaging using magnetic fields and radiofrequency to analyze body tissue. MRI examinations used to analyze body tissue include MRI examinations of the head, neck, thorax, abdomen, pelvis, vertebrae, upper extremities, and lower extremities. Hip Joint MRI examinations can be helpful in identifying signs of degenerative and inflammatory changes, avascular necrosis, soft tissue calcification, edema and bone tumors. An edema disease is a swelling caused by an expansion of the volume of interstitial fluid in the organs. This study aims to identify the procedures and roles of sequence coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery) in examination of hip joint clinical edema. The subjects consisted of 1 patient with edema clinical at the hip joint examination. All subjects performed an MRI examination of hip joint 1.5 tesla to determine the procedure and role of sequence information used. From this result, it is not mandatory to use the sequence coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery), while in the field using the sequence coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery). The examination was conducted using the patient's position torso coil, which is supine and feet first. The sequences used in field inspection are 3 plane localizers (sagittal, coronal, transverse), axial STIR (Short Tau Inversion Recovery), axial T1 SE (Spin Echo), axial T2 FSE (Fast Spin Echo), left sagittal STIR (Short Tau Inversion Recovery), right sagittal STIR (Short Tau Inversion Recovery), coronal FSE (Fast Spin Echo) T1 Fat Saturation. The role of the coronal sequence STIR (Short Tau Inversion Recovery) slice strength 5 mm in Edema clinical aims to find out, clarify and diagnose more accurate information that occurs in Hip Joint especially in Edema clinical.

Keywords : edema; MRI (Magnetic Resonance Imaging); procedure and role of hip joint MRI; sequence coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery)

Abstrak: Prosedur dan Peranan Sequence Coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery) pada Pemeriksaan Hip Joint Klinis Edema. MRI (Magnetic Resonance Imaging) adalah pencitraan medis menggunakan medan magnet dan radiofrekuensi untuk menganalisa jaringan tubuh. Pemeriksaan MRI yang digunakan untuk menganalisa jaringan tubuh meliputi pemeriksaan MRI kepala, leher, thorax, abdomen, pelvis, vertebrae, ekstremitas atas dan ekstremitas bawah. Penyakit edema adalah pembengkakan akibat perluasan volume cairan interstitial pada organ. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prosedur dan peranan sequence coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery) pada pemeriksaan hip joint klinis edema. Subjek terdiri dari 1 pasien dengan klinis edema pada pemeriksaan hip joint. Semua subjek dilakukan pemeriksaan MRI hip joint 1,5 tesla untuk mengetahui prosedur dan peranan informasi sequence yang digunakan. Dari hasil tersebut didapatkan menurut teori tidak wajib menggunakan sequence coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery), sedangkan di lapangan menggunakan sequence coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery). Pemeriksaan dilakukan menggunakan torso coil posisi pasien yaitu supine dan feet first. Sequence-sequence yang digunakan dalam pemeriksaan di lapangan adalah

sequence 3 plane localizer (sagittal, coronal, transversal), axial STIR (*Short Tau Inversion Recovery*), axial T1 SE (*Spin Echo*), axial T2 FSE (*Fast Spin Echo*), coronal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*) slice thickness 5 mm, coronal FSE (*Fast Spin Echo*) T2, right sagittal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*), left sagittal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*), right sagittal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*), coronal FSE (*Fast Spin Echo*) T1 Fat Saturation. Peranan sequence coronal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*) slice thickness 5 mm pada klinis *Edema* tujuannya untuk mengetahui, memperjelas dan mendiagnosa informasi yang lebih akurat yang terjadi di dalam *Hip Joint* terutama pada klinis *Edema*.

Kata Kunci : *Edema*; MRI (*Magnetic Resonance Imaging*); Prosedur dan peranan MRI *hip joint*; Sequence coronal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*)

PENDAHULUAN

Magnetic Resonance Imaging (MRI) adalah pencitraan medis menggunakan medan magnet dan *radiofrekuensi* untuk menganalisa jaringan tubuh. Pemeriksaan MRI yang digunakan untuk menganalisa jaringan tubuh meliputi pemeriksaan MRI kepala, leher, thorak, abdomen, pelvis, vertebrae, ekstremitas atas, dan ekstremitas bawah. Salah satu pemeriksaan MRI *Hip Joint* dapat membantu dalam mengidentifikasi tanda-tanda perubahan degeneratif dan inflamasi, nekrosis avaskular, kalsifikasi jaringan lunak, *edema* dan tumor tulang. Pemeriksaan MRI ekstremitas bawah yang dilakukan adalah pemeriksaan MRI *Hip Joint* (Notosiswoyo, 2014).

Edema adalah penyakit yaitu dengan inflamasi. Inflamasi merupakan reaksi pertahanan jaringan terhadap kerusakan, tujuannya untuk memperbaiki kerusakan seperti bakteri atau benda asing (Silbernagel et al., 2013).

Pada pemeriksaan MRI *Hip Joint* biasanya memakai sequence axial SE (*Spin Echo*) atau FSE (*Fast Spin Echo*) atau incoherent (spoiled) GRE (*Gradient Recalled Echo*) T1, Coronal FSE (*Fast Spin Echo*) T2, Coronal SE (*Spin Echo*) atau FSE (*Fast Spin Echo*) T1, Axial SE (*Spin Echo*) atau FSE (*Fast Spin Echo*) T1, dan Sagittal FSE (*Fast Spin Echo*) T2 atau coherent GRE (*Gradient Recalled Echo*) T2 tissue suppression (Catherine Westbrook, 2014).

Pada pemeriksaan *Hip Joint* klinis *Edema* memiliki penambahan sequence yaitu Coronal STIR (*Short Tau Inversion*

Recovery) untuk memberikan sensitivitas dan spesifisitas gambar dapat mengidentifikasi adanya kelainan dan diagnosis spesifik informasi. Peneliti meneliti lebih lanjut terdapat perbedaan sequence di teori dan lapangan mengenai MRI *Hip Joint* (Monica and Forbes, 2017).

METODE

Penelitian ini adalah deskriptif kualitatif, pendekatan studi kasus. Peneliti mengambil sampel 1 pasien dengan klinis *edema*. Sampel dilakukan pemeriksaan MRI *hip joint* 1,5 tesla tujuannya untuk mengetahui prosedur dan peranan sequence yang digunakan. Dilakukan di satu rumah sakit di Jakarta, dari tanggal 05 Juni sampai 31 Agustus 2023. Data yang diperoleh dilakukan pencatatan informasi selama 3 bulan. Teknik pengumpulan data peneliti melakukan observasi, wawancara, dan dokumentasi. Responden dalam penelitian ini 5 orang radiografer dan 2 orang radiolog dan data dianalisa selama 3 bulan. Melakukan wawancara dengan pengkodean kepada A1, A2, R1, R2, R3, R4 dan R5 tentang prosedur dan peranan sequence coronal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*) pada pemeriksaan *hip joint* klinis *edema*.

Kriteria sampel penelitian ini yaitu memiliki diagnosa klinis *edema*, tidak menggunakan benda-benda logam, dilakukan pemeriksaan MRI *hip joint*, dan tidak memiliki *phobia claustrophobia*. Kriteria radiografer yang menjadi responden penelitian ini yaitu memiliki *skill basic* tentang sequence pemeriksaan MRI *hip joint*, ijazah

terakhir lulusan radiologi, dan mempunyai STR yang masih aktif. Kriteria radiolog yang menjadi responden penelitian ini yaitu dapat mendiagnosa pemeriksaan MRI *hip joint* klinis *edema*, ijazah terakhir lulusan dokter spesialis radiologi dan mempunyai STR yang masih aktif.

HASIL

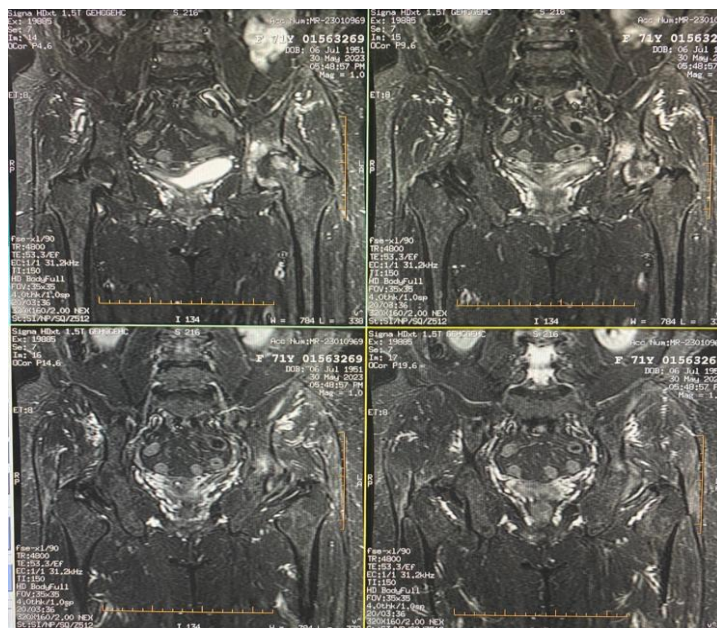
Penelitian ini mengambil 1 sampel pasien dengan klinis *edema* dari tanggal 05 Juni sampai 31 Agustus 2023 salah satu rumah sakit di Jakarta. Penyakit edema adalah pembengkakan akibat perluasan volume cairan interstitial pada jaringan atau organ. Beberapa kondisi klinis hadir dengan edema, menjadikannya fitur klinis penting untuk pengobatan diagnostik. Edema dapat hadir dalam berbagai bentuk termasuk edema unilateral, bilateral, lokal, atau umum.

Prosedur pada pemeriksaan MRI *Hip Joint* salah satu rumah sakit di Jakarta pasien mengisi inform consent terlebih dahulu, selanjutnya mengganti pakaian menggunakan pakaian ganti yang telah di sediakan, serta melepaskan benda - benda yang mengandung logam yang dapat mengganggu hasil citra MRI dan

membahayakan pasiennya seperti handphone, gigi palsu, dompet, ikat pinggang, dan lain-lain. Pasien diinstruksikan untuk tidak bergerak saat pemeriksaan. Selanjutnya memakai *torso coil* posisi pasien yaitu *supine*, *feet first*, memberikan selimut dan *emergency button* kepada pasien, memasang *headphone*, *respiratory gating* di bawah perut diletakkan *center* puser dan *torso coil*, memilih protocol "*Hip*" dan menekan tombol *isocenter* untuk memasukkan pasien ke dalam *gantry*.

Protokol pemeriksaan MRI *Hip Joint* di lapangan menggunakan *sequence 3 plane localizer* (sagittal, coronal, transversal), axial STIR (*Short Tau Inversion Recovery*), axial T1 SE (*Spin Echo*), axial T2 FSE (*Fast Spin Echo*), coronal STIR (*Coronal Tau Inversion Recovery*) *slice thickness* 5 mm, coronal FSE (*Fast Spin Echo*) T2, right sagittal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*), left sagittal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*), right sagittal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*), coronal FSE (*Fast Spin Echo*) T1 *Fat Saturation*.

Berikut ini hasil scanning dari *Sequence coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery)* pada pemeriksaan *Hip Joint* :



Gambar 1. Hasil citra *sequence coronal STIR (Short Tau Inversion Inversion Recovery)*



Gambar 2. Hasil citra *sequence* coronal T1 (Mahmoed M., 2022)

Peranan *sequence* ini untuk melihat jika ada sesuatu peradangan pada *bone marrow* akan menunjukkan signal abnormal. *Edema* dapat terlihat di bagian *bone marrow* komponen utamanya lemak dan air kalau memakai *sequence* coronal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*) gambarannya hypointense, tetapi jika ada klinis *edema* terdapat cairan (air) ditekan jadi kelihatan putih. Letaknya ada korteks dan medulla (*bone marrow*). Tujuan peranan coronal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*) untuk melihat anatomi yang lebih jelas pada klinis *edema* seperti caput femur sampai trochanter, ligamen-ligamen, acetabulum, canalis, proximal femur dan sendi-sendi sekitarnya.

Sedangkan di teori tidak menggunakan *sequence* coronal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*). Di teori menggunakan *sequence* axial SE (*Spin Echo*) atau FSE (*Fast Spin Echo*) atau incoherent (spoiled) GRE (*Gradient Recalled Echo*) T1, Coronal FSE (*Fast Spin Echo*) T2, Coronal SE (*Spin Echo*) atau FSE (*Fast Spin Echo*) T1, Axial SE (*Spin Echo*) atau FSE (*Fast Spin Echo*) T1, dan Sagittal FSE (*Fast Spin Echo*) T2 atau coherent GRE (*Gradient Recalled Echo*) T2 atau tissue suppression.

Setelah selesai dilakukan proses pemeriksaan selanjutnya proses filming pada menu di sebelah kanan yaitu printing, total ada 4 lembar film.

Ketentuan per 1 lembar dengan layout 4x3 untuk axial T1, dan axial T2. Kemudian 1 lembar film dengan layout 4x3 untuk axial STIR (*Short Tau Inversion Recovery*). Selanjutnya 1 lembar film dengan layout 4x3 untuk right sagittal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*) dan left sagittal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*) sesuai permintaan dokter pada pemeriksaan klinis *edema*.

PEMBAHASAN

Menurut penelitian May San Mak, dkk (2020) dengan judul "*Magnetic Resonance Imaging of the Hip: Anatomy and Pathology*". Menjelaskan bahwa penyakit *edema* ditandai dengan ligamentum teres *edema* (*yellow arrow*) dengan hipertrofi di bagian labrum (*blue arrow*). Ada berbagai penanda pencitraan untuk penyakit *edema*. Menggunakan tambahan *sequence* khusus coronal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*).

Menurut penelitian dari K. S. Vedaraju, dkk (2019) dengan judul "*Bone Marrow Edema and Joint Effusion Evaluation in Various Stages of Avascular Necrosis of Femoral Head using Magnetic Resonance Imaging*". *Edema* sumsum tulang dan efusi sendi adalah kejadian umum pada nekrosis vaskular kepala femoral. MRI adalah alat yang sangat berharga dalam evaluasi mereka. Tujuan dari penelitian

ini adalah untuk menentukan terjadinya edema sumsum tulang. *Sequence* dalam pemeriksaan ini menggunakan *coronal spin-echo T1-weighted (TR range/ TE range, 450–650/16–20), intermediate-weighted (1500–2200/20–40), T2-weighted (1500–2200/ 80–90), and inversion recovery (2500–3000/35–40; inversion time, 100–150).*

Penelitian yang dilakukan oleh Elbrhamy (2022) dengan judul "*Chronic Non-Traumatic Hip Pain in Adults: The Role of Magnetic Resonance Imaging*". Terdapat pemeriksaan imaging dengan klinis edema sumsum tulang, diikuti oleh efusi sendi. Menggunakan *sequence* axial T1 TSE (*Time Spin Echo*), coronal T1 TSE (*Time Spin Echo*), coronal T2 TSE (*Time Spin Echo*), coronal T2 fat saturation, sagittal T2 pada pemeriksaan Hip.

Menurut hasil penelitian dari Lucas Anabell, dkk (2018) yang berjudul "*Hip Pathology: The Diagnostic Accuracy of Magnetic Resonance Imaging*". Menggunakan *sequence* coronal T1, coronal PD FS (*Proton Density Fat Saturation*), sagittal PD FS (*Proton Density Fat Saturation*), and Axial Oblique PD FS (*Proton Density Fat Saturation*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa air mata dan sinovitis ligamenum teres sebagai sumber potensial nyeri pinggul dapat diidentifikasi secara akurat pada MRI non-artrografi konvensional.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Monica and Forbes (2017) yang berjudul "*Can Coronal STIR (Short Tau Inversion Recover) Be Used as Screening for Acute Nontraumatic Hip Pain in Children?*". Meninjau gambar STIR (*Short Tau Inversion Recovery*) coronal saja, mereka kemudian meninjau studi MRI penuh secara acak berbeda dari yang digunakan untuk ulasan gambar coronal stir. Sensitivitas dan spesifitas gambar hanya STIR dalam mengidentifikasi keberadaan abnormalitas dan diagnosis spesifik telah dihitung, dengan Studi MRI penuh dianggap sebagai standar referensi.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Syed Alam, dkk (2022) yang berjudul "*Edema of the Ligamentum*

Teres as a Novel MRI Marker for Non-Traumatic Painful Hip Pathology: A Retrospective Observational Study". Ligamentum teres telah diakui sebagai stabilizer penting dari sendi pinggul dan dapat dipengaruhi oleh berbagai patologi hip. Penelitian ini bertujuan untuk mendiagnosa edema ligamenum teres sebagai penanda MRI untuk mendiagnosis penyebab utama patologi pinggul, terutama implikasi asetabular femoral (FAI) dan dewasa dysplasia perkembangan panggul (ADDH), pada pasien non-trauma.

Penelitian yang dilakukan oleh Siddharth P. Jadhav, dkk (2018) dengan judul "*Utility Of Immediate Postoperative Hip MRI In Developmental Hip Dysplasia: Closed Vs. Open Reduction*". Menggunakan 74 pasien (52 perempuan, 22 laki-laki) yang menjalani MRI pasca-spikosis selama periode 6 tahun adalah ditinjau secara retrospektif. Tingkat intervensi ulang setelah pengurangan tertutup dan terbuka dihitung dan alasan intervensi ulang adalah ditinjau. *Sequence* yang digunakan pada pemeriksaan Hip adalah PD (*Proton Density*) coronal Fat Saturation, Axial PD (*Proton Density*) T1, coronal Fat Saturation, dan T1 axial Fat Saturation. Prosedur pemeriksaan MRI *Hip Joint* klinis *Edema* yaitu anamnese pasien, tidak boleh menggunakan benda logam seperti jam tangan, handphone dan barang logam lainnya. Diinstruksikan untuk tidak bergerak. Diberikan tombol *emergency* jika perlu bantuan petugas. Pemeriksaan dimulai dari *positioning, editing* sampai *printing*. Peranan *sequence* coronal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*) untuk mendiagnosa, dan melihat kelainan pada *hip joint* terutama pada *edema*, sehingga pemeriksaan lebih jelas. *Sequence* yang digunakan pada pemeriksaan MRI *Hip Joint* klinis *Edema* 3 *plane localizer* (sagittal, coronal, transversal), axial STIR (*Short Tau Inversion Recovery*), axial T1 SE (*Spin Echo*), axial T2 FSE (*Fast Spin Echo*), coronal STIR (*Shortl Tau Inversion Recovery*), coronal FSE (*Fast Spin Echo*) T2, *right sagittal* STIR (*Short Tau*

Inversion Recovery), *left sagittal STIR (Short Tau Inversion Recovery)*, *coronal FSE (Fast Spin Echo) T1 Fat Saturation*. Peranan memakai *coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery)* pada *Edema* untuk melihat anatomi yang lebih jelas. Wajib memakai *coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery)*, untuk memperjelas anatomi *Edema*. Jenis coil yang dipakai *torso coil* dan *respiratory gating*. Keuntungan memakai *coronal khusus (Short Tau Inversion Recovery)* untuk melihat anatomi lebih detail. Wajib memakai *sequence coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery)* untuk mendiagnosa klinis *Edema* yang dikatakan oleh 5 responden radiografer dengan pengkodean R1,R2,R3,R4 dan R5 (2023).

Peranan penggunaan *coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery) slice thickness 5 mm* dapat menegaskan diagnosa *edema*. Anatomi yang terlihat pada pemeriksaan ini adalah caput femur sampai trochanter, ligamen-ligamen, acetabulum, canalis, proximal femur dan sendi-sendi sekitarnya. Jika ada sesuatu peradangan pada *bone marrow* akan menunjukkan signal abnormal. Dapat melihat *edema* di bagian *bone marrow* komponen utamanya lemak dan air kalau memakai *sequence coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery)* gambarannya hypointense, tetapi kalau ada klinis *edema* terdapat cairan (air) ditekan jadi kelihatan putih. Letaknya ada korteks dan medulla (*bone marrow*). Penggunaan *sequence coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery)* dapat diganti juga dengan penggunaan *T2 PD (Proton Density) F/S (Fat Saturation)*. *Sequence coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery)* lebih sensitif untuk melihat *edema*. Kontras boleh dilakukan jika memenuhi syarat yang berlaku. Anatesi dilakukan jika ada pasien mengalami *claustrophobia* dan non kooperatif (harus diberikan *pain killer*). Jika *sequence* tersebut dibutuhkan baru diprint. Keuntungan dengan adanya *coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery)* melihat dan memperjelas kelainan pada hip joint klinis *edema*. Kelemahan pada *sequence coronal STIR*

(Short Tau Inversion Recovery) waktunya lebih lama dan hasil gambarnya kurang *smooth* (halus) yang dikatakan oleh 2 responden radiolog dengan pengkodean A1 dan A5 (Mitchell *et al.*, 2007).

Kelebihan *sequence coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery)* pada pemeriksaan *Hip Joint* klinis *edema* menurut Monica and Forbes (2017) adalah dapat menegaskan diagnosa klinis *Edema* pada pemeriksaan MRI *Hip Joint*, ntuk mengevaluasi kakuratan protokol dalam mendiagnosa penyakit pada hip joint seperti *edema, hip pain, osteomyelitis*, dan kelainan pada *bone marrow*, sensitivitas dan spesifisitas dari urutan *coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery)* dapat dilihat pada tulang, sendi, atau jaringan lunak kelainan dianggap sebagai hasil positif. Kekurangan *sequence Coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery)* adalah waktu yang lama sehingga tidak efisien (Riley *et al*, 2015).

Prosedur pemeriksaan MRI *Hip Joint* klinis *Edema* salah satu rumah sakit di Jakarta menggunakan *torso coil* posisi pasien yaitu *supine, feet first*. Menggunakan *sequence 3 plane localizer* (sagittal, coronal, transversal), axial STIR (*Short Tau Inversion Recovery*), axial T1 SE (*Spin Echo*), axial T2 FSE (*Fast Spin Echo*), coronal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*) *slice thickness 5 mm*, coronal FSE (*Fast Spin Echo*) T2, right sagittal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*), left sagittal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*), right sagittal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*), coronal FSE (*Fast Spin Echo*) T1 *Fat Saturation* (Westbrook, 2014).

Peranan *sequence coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery)* salah satu rumah sakit di Jakarta tujuannya untuk mengetahui, memperjelas dan mendiagnosa informasi yang lebih akurat yang terjadi di dalam *Hip Joint* terutama pada klinis *Edema*. Potongan *sequence coronal STIR (Short Tau Inversion Recovery)* untuk melihat kelainan anatomi yaitu *Edema* dan mendeteksi sesuatu peradangan pada *bone marrow* sehingga akan menunjukkan signal abnormal (Moeller,

2010).

Kelebihan *sequence* Coronal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*) salah satu rumah sakit di Jakarta adalah dapat menegakkan diagnosa klinis *Edema* pada pemeriksaan MRI *Hip Joint*, untuk mendeteksi sesuatu peradangan pada *bone marrow* sehingga akan menunjukkan signal abnormal, dapat melihat anatomi caput femur sampai trochanter, ligamen-ligamen, acetabulum, canalis, proximal femur dan sendi-sendi sekitarnya. Kekurangan *sequence* Coronal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*) adalah waktu yang lama sehingga tidak efisien dan hasil gambarnya kurang *smooth* (halus).

Menurut penelitian menyimpulkan hasil pemeriksaan MRI *Hip Joint* klinis *Edema* hasil anatomi yang harus ditampilkan adalah *bone marrow*, caput femur sampai trochanter, ligamen-ligamen, acetabulum, canalis, proximal femur dan sendi-sendi sekitarnya. *Sequence* coronal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*) dengan *slice thickness* 5 mm untuk memperjelas kelainan klinis *Edema*. Hasil scanning pada penambahan *sequence* pada pemeriksaan MRI *Hip Joint* klinis *Edema* yang digunakan salah satu rumah sakit di Jakarta menggunakan coronal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*) sedangkan dalam teori yang diteliti oleh Mahmoed, dkk (2023) tidak menggunakan *sequence* tersebut tetapi menggunakan coronal T1.

KESIMPULAN

Pemeriksaan MRI *Hip Joint* klinis *Edema* salah satu rumah sakit di Jakarta menggunakan *torso coil* posisi pasien yaitu *supine, feet first*. menggunakan *sequence 3 plane localizer* (sagittal, coronal, transversal), axial STIR (*Short Tau Inversion Recovery*), axial T1 SE (*Spin Echo*), axial T2 FSE (*Fast Spin Echo*), coronal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*) *slice thickness* 5 mm, coronal FSE (*Fast Spin Echo*) T2, right sagittal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*), left sagittal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*), right sagittal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*), coronal

FSE (*Fast Spin Echo*) T1 *Fat Saturation*. Peranan *sequence* coronal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*) salah satu rumah sakit di Jakarta tujuannya untuk memperjelas dan mendiagnosa informasi yang terjadi di dalam *Hip Joint* terutama pada klinis *Edema*. *Sequence* pada coronal STIR (*Short Tau Inversion Recovery*) mempunyai waktu yang lama dan kurang *smooth* (halus) pada hasil gambarnya. Memerlukan penelitian lanjutan untuk mempersingkat waktu *scanning*, sehingga pasien lebih nyaman dan hasil gambar lebih bagus.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, Syed. 2022. Edema of the Ligamentum Teres as a Novel MRI Marker for Non-Traumatic Painful Hip Pathology: A Retrospective Observational Study. Doha: Pubmed Central.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9022606/>. Diakses pada tanggal 10 September 2023.
- Amrein, Monica M. Forbes. 2017. Can Coronal STIR Be Used as Screening for Acute Nontraumatic Hip Pain in Children?. American: Journal Club.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28657842/>. Diakses pada tanggal 10 September 2023.
- Anabell, Lucas. 2018. Hip Pathology: The Diagnostic Accuracy of Magnetic Resonance Imaging.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29843749/>. Australia : Journal of Orthopaedic Surgery and Research. Diakses pada tanggal 10 September 2023.
- Elbrhamy, Mahmoud Mohamed. 2022. Chronic Non-Traumatic Hip Pain in Adults: The Role of Magnetic Resonance Imaging Egypt: Benha Medical Journal.
https://bmfi.journals.ekb.eg/article_260738_9075f4f69af3c5a0cfaa6144624c8579.pdf. Diakses pada tanggal 10 September 2023.
- Jadhav, Siddharth P. 2018. Utility Of Immediate Postoperative Hip MRI In Developmental Hip Dysplasia: Closed Vs. Open Reduction. USA: Springer.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2>

- [9696410/](#). Diakses pada tanggal 10 September 2023.
- K. S. Vedaraju , Supreetha Hegde A. 2019. Bone Marrow Edema and Joint Effusion Evaluation in Various Stages of Avascular Necrosis of Femoral Head using Magnetic Resonance Imaging. *Original Research Article*. International Journal of Contemporary Medicine Surgery and Radiology. Hal. A42 s.d A46. DOI: <http://dx.doi.org/10.21276/ijcmsr.2019.4.1.11>.
- Mak, May San. 2020. Magnetic Resonance Imaging of the Hip: Anatomy and Pathology. Oxford UK: Journal PubMed. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7571513/>. Diakses pada tanggal 10 September 2023.
- Mitchell DG, Rao VM, Dalinka MK, Spritzer CE, Alavi A, Steinberg ME, Fallon M, Kressel HY. 2007. Femoral head avascular necrosis: correlation of MR imaging, radiographic staging, radionuclide imaging, and clinical findings. *Radiology*. 2007;162(3):709-15.10.
- Moeller, Torsten B. 2010. *MRI Parameters and Positioning*. New York : Thieme Stuttgart.
- Notosiswoyo, M., & Suswati, S. 2014. Pemanfaatan Magnetic Resonance Imaging (MRI) Sebagai Sarana Diagnosa Pasien. *Media Litbang Kesehatan*
- Riley GM, McWalter EJ, Stevens KJ, Safran MR, Lattanzi R, Gold GE. 2015. MRI of the hip for the evaluation of femoroacetabular impingement; past, present, and future. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*. 2015;41(3):558-72.
- Silbernagl S et Lang F, 2007. *Teks & Atlas Berwarna Patofisiologi*, Edisi ke-1. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. Hlm 110 – 5.
- Westbrook, Catherine. 2014. *Handbook of MRI Technique*. Cambridge UK: Willey Blackwell.
- Westbrook, Catherine. 2014. *Handbook of MRI Technique*. Cambridge UK: Willey Blackwell.