

## Prosedur Pemeriksaan Mri Femur Tanpa Kontras Dengan Klinis Osteosarcoma

Adhitya Iqbal Ramadhani<sup>1</sup>, I Made Wijaya<sup>2</sup>, Hendra Setiawan<sup>3</sup>

Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali

Email: adhityaiqbalramadhani@gmail.com

### Abstrak

Osteosarkoma adalah tumor tulang ganas primer yang umumnya mengenai tulang panjang, terutama femur. Magnetic Resonance Imaging (MRI) merupakan modalitas pencitraan pilihan karena mampu memberikan informasi anatomi yang detail, mendefinisikan batas tumor, serta memperlihatkan perluasan ke jaringan lunak. Pada kondisi tertentu, pemeriksaan dilakukan tanpa pemberian kontras akibat keterbatasan pasien. Sekuens Short Tau Inversion Recovery (STIR) sangat bermanfaat untuk supresi lemak sehingga batas tumor dan edema peritumoral dapat terlihat lebih jelas. Metode: Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus pada seorang pasien yang didiagnosis osteosarkoma femur. Pemeriksaan dilakukan di Departemen Radiologi sebuah rumah sakit di Jakarta dengan menggunakan MRI Philips Achieva 1.5 Tesla. Pasien diposisikan terlentang (supine), kaki terlebih dahulu (feet first), dengan body coil, dan tanpa pemberian kontras intravena. Protokol MRI meliputi T1W transversal, STIR\_TSE (transversal, koronal, sagital), PDW\_TSE (koronal, sagital), dan COR\_mFFE. Hasil: Pencitraan menunjukkan massa osteosarkoma pada femur dengan batas yang jelas, keterlibatan intrameduler, serta edema jaringan lunak di sekitarnya. Sekuens STIR memberikan kontras optimal antara jaringan patologis dan normal meskipun tanpa media kontras, sehingga menghasilkan citra yang cukup diagnostik untuk mendukung pengambilan keputusan klinis dan perencanaan terapi.

**Kata kunci:** *MRI Femur, Osteosarkoma, STIR, Non-Kontras, Salah Satu Rumah Sakit di Jakarta*

### Abstract

*Osteosarcoma is a primary malignant bone tumor that commonly affects long bones, particularly the femur. Magnetic Resonance Imaging (MRI) is the imaging modality of choice because it provides detailed anatomical information, defines tumor margins, and demonstrates soft tissue extension. In certain cases, examinations are performed without contrast administration due to patient limitations. The Short Tau Inversion Recovery (STIR) sequence is particularly useful for fat suppression, allowing clearer visualization of tumor boundaries and peritumoral edema. Method : This study employed a descriptive qualitative method with a case study approach on a patient diagnosed with femoral osteosarcoma. The examination was conducted at the Radiology*

*Department of a hospital in Jakarta using a Philips Achieva 1.5 Tesla MRI scanner. The patient was positioned supine, feet first, with a body coil, and no intravenous contrast was administered. The MRI protocol included T1W transversal, STIR\_TSE (transversal, coronal, sagittal), PDW\_TSE (coronal, sagittal), and COR\_mFFE sequences. Result : The imaging revealed a femoral osteosarcoma mass with well-defined margins, intramedullary involvement, and surrounding soft tissue edema. The STIR sequence provided optimal contrast between pathological and normal tissues despite the absence of contrast medium, thus delivering diagnostically sufficient images to support clinical decision-making and treatment planning.*

**Keywords:** MRI Femur, Osteosarcoma, STIR, Non-Contrast, Salah satu RS di Jakarta

## **Pendahuluan**

Femur merupakan tulang pipa terpanjang di tubuh manusia. Sebagai tulang yang terpanjang dan terkuat, femur menanggung seluruh beban berat tubuh. Di setiap ujung femur terdapat beberapa sendi, yang bersama dengan os coxae membentuk sendi panggul articulatio coxae, sementara ujung bawahnya bersama dengan os tibia dan os patella membentuk sendi lutut articulatio genus (Lampignano & Kendrick, 2018).

Osteosarcoma dan tumor jaringan lunak merupakan jenis neoplasma yang berasal dari jaringan mesenkim. Meskipun insidensinya kurang dari 1% dari seluruh kasus kanker, sarkoma—baik yang bersifat ganas maupun jinak—sering kali menimbulkan tantangan diagnostik yang signifikan bagi dokter ortopedi, ahli radiologi, maupun ahli patologi. Sarkoma jaringan lunak ganas tercatat 50 hingga 60 kali lebih sering terjadi dibandingkan dengan tumor tulang ganas primer. Sementara itu, osteosarcoma jinak primer dan metastasis tulang bahkan mencapai frekuensi 100 kali lebih tinggi dibandingkan keganasan primer pada tulang. Salah satu bentuk osteosarcoma yang paling umum ditemukan di rumah sakit adalah yang menyerang tulang panjang, terutama tulang paha (Manaster & Crim, 2016).

MRI tulang sangat penting untuk evaluasi lokal dari osteosarcoma karena memberikan detail anatomi jaringan lunak dan hubungan tumor dengan struktur neurovaskular. MRI kontras juga mampu menunjukkan area nekrosis dan jaringan vital dalam tumor, yang sangat penting dalam perencanaan pembedahan dan penilaian respons terhadap kemoterapi neoadjuvant (Leporace et al., 2023).

Menurut Major & Anderson, (2020) Teknik MRI yang paling efektif untuk menilai tumor pada sistem muskuloskeletal mencakup penggunaan citra T1-weighted (T1W) untuk melihat struktur anatomi dan komposisi sumsum tulang, citra Fast Spin Echo-T2 dengan fat saturation untuk mengidentifikasi adanya edema dan kelainan pada jaringan lunak, serta citra T1 dengan fat saturation setelah pemberian kontras gadolinium guna mengevaluasi penyebaran tumor ke jaringan lunak sekitarnya dan adanya reaksi pada periosteum.

Berdasarkan hasil studi selama PKL 1 di salah satu Rumah Sakit di Jakarta pada Desember 2024–Januari 2025, Pada pemeriksaan MRI femur yang

dilakukan di Salah satu RS di Jakarta khusus pada pasien yang digunakan sebagai subjek penelitian pemeriksaannya tidak menggunakan media kontras dengan posisi pasien supine dan feet first. Pemeriksaan MRI femur menggunakan body coil, sequence yang digunakan yaitu sequence T1W transversal, STIR TSE Transversal, coronal, dan sagital, PDW TSE coronal dan sagital, dan COR\_mFFE.

Berdasarkan Latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dan mengangkat sebagai laporan kasus yang berjudul "Prosedur pemeriksaan MRI Femur tanpa kontras dengan klinis Osteosarcoma "

### **Metode Penelitian**

Jenis metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan pendekatan study kasus. Pengambilan data dalam laporan magang ini yaitu mulai dari Desember 2024 sampai Februari 2025 menggunakan pesawat MRI 1,5 Tesla. Sample pasien yang digunakan yaitu 1 pasien dengan klinis osteosarcoma. Responden dalam penelitian ini meliputi 3 orang radiographer dan 1 dokter spesialis radiologi. Teknik pengumpulan data yang di lakukan melalui observasi, wawancara. Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan temuan lapangan yang dikaitkan dengan teori yang relavan.

### **Hasil dan Pembahasan**

#### 1. Paparan Kasus

Berdasarkan obeservasi dan wawancara penulis, pasien atas nama An.L.F datang ke instalasi radiologi dengan lembar permintaan pemeriksaan MRI pelvis dengan klinis osteosarcoma. Dilakukan registrasi oleh petugas administrasi Radiologi, persetujuan Tindakan (inform consent) sebelum pasien masuk ke ruangan MRI. dilanjutkan dengan melakukan persiapan pasien seperti mengedukasi pasien mengenai bagaimana prosedur yang akan dilakukan, meminta pasien untuk melepaskan barang elektronik serta barang-barang yang mengandung logam dan memposisikan pasien dengan nyaman dan dilakukan pemeriksaan.

#### 2. Prosedur pemeriksaan MRI Femur dengan klinis osteosarcoma

##### 1) Persiapan alat dan bahan

- a) Pesawat MRI 1.5 Tesla
- b) Work Staition
- c) Coil Body
- d) Headset
- e) Selimut
- f) Bantal
- g) Baju Pasien
- h) Alat Fiksasi
- i) Ruang ganti pasien

##### 2) Persiapan Pasien

- a) Pasien mengisi informed consent
- b) Sebelum pemeriksaan dilakukan pasien akan di edukasi terkait pemeriksaan yang akan dilakukan oleh radiographer

- c) Petugas melakukan prosedur MR Safety dengan pengecekan menggunakan ceklist MR Safety dan metal detector.
- d) Sesaat sebelum dilakukan pemeriksaan pasien melepaskan benda-benda logam dan dipersilahkan mengganti baju dan menggunakan baju pasien .
- e) Pasien dipersilahkan untuk buang air kecil atau air besar terlebih dahulu.

### 3) Teknik Pemeriksaan

#### a) Posisi Pasien

Pasien diposisikan dalam posisi supine di atas meja pemeriksaan, dengan arah kaki terlebih dahulu (feet first) atau kaki berada dekat dengan gantry. Kedua lengan diletakkan di samping tubuh. Femur yang menjadi fokus pemeriksaan ditempatkan di bagian tengah meja pemeriksaan. Prosedur ini menggunakan body coil yang diposisikan di atas femur. Kepala pasien diberi bantal dan kaki pasien diberikan alat fiksasi apabila kurang nyaman. Pasien diberikan selimut dan dipasangkan headphone. Petugas memberiksan alat fiksasi berupa strap body dan sand bag pada kaki pasien. Pasien dimasukkan dalam gantry dengan menekan tombol entry pada gantry sekitar. Radiografer menutup pintu ruang pemeriksaan MRI dan menuju ke control table.

#### b) Input data pasien

Salah satu RS di Jakarta Jakarta telah dilengkapi dengan sistem Radiology Information System (RIS), sehingga proses input data pasien tidak perlu dilakukan secara manual. Namun, tetap diperlukan verifikasi terhadap data pasien, seperti nama, tanggal lahir, nomor rekam medis (No. RM), berat badan, dan usia, untuk memastikan keakuratan. Setelah itu, data tambahan seperti nama radiografer yang bertugas juga harus diisi. Langkah berikutnya adalah memilih protokol pemeriksaan yang sesuai, dalam hal ini MRI Femur.

#### 4) Protokol yang digunakan

- a) SURVEY
- b) T1W TRA
- c) STIR\_TSE\_TRA
- d) STIR\_TSE\_COR
- e) PDW\_TSE\_COR
- f) STIR\_TSE\_SAG
- g) PDW\_TSE\_SAG
- h) COR\_mFFE

### 3. Prosedur Pemeriksaan MRI Femur tanpa kontras Dengan Klinis Osteosarkoma

Prodesrur pemeriksaan MRI Femur dengan klinis Osteosarkoma dilakukan dengan menyiapkan pesawat MRI 1.5 Tesla merk Philips, body coil, serta instrumen pendukung seperti bantal, headphone, dan alat imobilisasi. Pasien terlebih dahulu mengisi informed consent dan MR safety, kemudian diposisikan supine dengan arah kaki terlebih dahulu (feet first) dan femur berada di isocenter meja pemeriksaan. Pemeriksaan dilaksanakan melalui registrasi data pasien pada sistem RIS dan diawali dengan localizer tiga bidang (coronal, transversal, sagital). Protokol yang digunakan meliputi T1W transversal, STIR TSE transversal, coronal, sagital, PDW TSE coronal dan sagital, serta COR\_mFFE. Pada kasus ini pemeriksaan dilakukan tanpa kontras karena pasien tidak kooperatif dan untuk pemeriksaan MRI masih belum bisa untuk

bekerja sama dengan aneshtesi dikarenakan alat yang digunakan untuk anastesi belum memadai untuk pemeriksaan MRI, namun hasil citra yang diperoleh tetap diagnostik untuk menilai batas tumor, edema, serta penyebaran ke jaringan lunak.

#### 4. Penggunaan sequence STIR pada pemeriksaan MRI Femur Tanpa Kontras dengan klinis osteosarcoma

Penggunaan sequence STIR pada pemeriksaan MRI femur dengan klinis osteosarcoma memiliki beberapa alasan utama. Sequence STIR dipilih karena waktu yang digunakan lebih singkat dan memiliki keunggulan dalam menekan atau menekan sinyal lemak, sehingga jaringan lemak yang normal akan tampak lebih gelap, sedangkan jaringan patologis seperti edema, inflamasi, atau lesi osteosarcoma akan terlihat lebih terang.

### **Pembahasan**

#### 1. Prosedur Pemeriksaan MRI Femur tanpa kontras Dengan Klinis Osteosarkoma

Prosedur pemeriksaan MRI pada pasien osteosarkoma femur dilakukan dengan menyiapkan alat seperti MRI 1.5 Tesla (Philips), body coil, bantal, headphone, dan instrumen imobilisasi. Pasien diposisikan supine feet first, dengan femur berada di pertengahan meja dan isocenter disesuaikan pada pertengahan femur. Sebelum pemeriksaan, pasien diedukasi, diperiksa keselamatan MR, dan diminta melepas logam. Pemeriksaan dilaksanakan tanpa kontras dengan dikarenakan pasien tidak kooperatif dan untuk pemeriksaan MRI masih belum bisa untuk bekerja sama dengan aneshtesi dikarenakan alat yang digunakan untuk anastesi belum memadai untuk pemeriksaan MRI urutan sequence: localizer coronal-transversal-sagital, T1W transversal, STIR TSE transversal, coronal, sagital, PDW TSE coronal dan sagital, serta COR\_mFFE.

#### 2. Penggunaan sequence STIR pada pemeriksaan MRI Femur Tanpa Kontras dengan klinis osteosarcoma

Dalam pemeriksaan MRI femur pada pasien osteosarcoma di Salah satu RS di Jakarta , digunakan sequence STIR (Short Tau Inversion Recovery) pada potongan transversal, coronal, dan sagital. Di Instalasi Radiologi Salah satu RS di Jakarta , pemeriksaan MRI femur pada pasien dengan dugaan osteosarkoma menggunakan sequence STIR sebagai bagian dari protokol rutin. STIR digunakan karena waktu yang di gunakan lebih singkat dan mampu menekan sinyal lemak secara homogen, sehingga lesi dengan kandungan cairan seperti edema atau infiltrasi tumor tampak lebih jelas. STIR juga lebih andal dibandingkan fat-sat biasa, terutama pada area yang luas seperti femur.. Hal ini dikonfirmasi melalui wawancara dengan dokter radiologi Salah satu RS di Jakarta .

### **Kesimpulan**

1. Berdasarkan penelitian mengenai prosedur pemeriksaan MRI femur pada pasien dengan klinis osteosarcoma di Instalasi Radiologi Salah satu RS di Jakarta , dapat disimpulkan bahwa prosedur dilakukan dengan mempersiapkan alat seperti MRI 1.5 Tesla, body coil, alat imobilisasi, dan instrumen pendukung lainnya. Pasien diposisikan supine feet first dengan

femur di tengah meja pemeriksaan dan dilakukan registrasi data yang terintegrasi dengan sistem RIS. Protokol pemeriksaan menggunakan berbagai sequence seperti T1W transversal, STIR TSE transversal, coronal, sagital, PDW TSE coronal dan sagital, serta COR\_mFFE, tanpa penggunaan media kontras karena pasien tidak kooperatif dan untuk pemeriksaan MRI masih belum bisa untuk bekerja sama dengan aneshtesi dikarenakan alat pendukung yang digunakan untuk anastesi belum memadai untuk pemeriksaan MRI.

2. Penggunaan sequence STIR pada pemeriksaan MRI femur dengan klinis osteosarcoma di Salah satu RS di Jakarta dipilih karena waktu yang digunakan lebih singkat dan kemampuannya dalam menekan sinyal lemak, sehingga jaringan patologis seperti edema, infiltrasi tumor, dan lesi osteosarcoma tampak lebih jelas dengan kontras yang tinggi terhadap jaringan normal. STIR juga lebih unggul dibandingkan fat saturation biasa karena tidak terpengaruh oleh inhomogenitas medan magnet, serta sensitif mendeteksi perluasan lesi ke jaringan lunak. Hal ini mendukung identifikasi batas tumor secara akurat, yang penting untuk diagnosis, staging, dan perencanaan terapi osteosarcoma femur.

### **BIBLIOGRAFI**

- Arina, L dkk (2021). Buku Ajar Sistem Musculoskeletal. Pustaka Rumah Cinta. Buku Ajar Sistem Muskuloskeletal - Liss Dyah Dewi Arini, Linda Widyaningrum, Rahaju Muljo Wulandari, Penerbit Pustaka Rumah C1nta - Google Buku
- Westbrook, Catherine. 2014. Handbook of MRI Technique. 4th ed. Wiley Blackwell : UK.
- Westbrook, C. (2019). Handbook of MRI technique. Fifth Edition. Wiley Blackwell. Hoboken, NJ
- Westbrook, Catherine., Roth, Carolyn K., Talbot, John. 2019. MRI in Practice. 5th ed. Wiley Blackwell : UK.
- Bontrager, K.L, John P. Lampignano. 2018, Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy, ninght Edition. Missouri : Elsevier Mosby
- Manaster, B. J., Crim, Julia. 2016. Imaging Anatomy Musculoskeletal. Elseiver: Canada.
- Moeller, T. B., & Reif, E. (2025). Pocket Atlas of Sectional Anatomy: Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging (4th ed.). Thieme Medical Publishers.

---

#### **Copyright holder:**

Adhitya Iqbal Ramadhani (2025)

#### **First publication right:**

Catha : Journal of Creative and Innovative Research