

Analisa Penerapan Sekuen T1 Spir Dan Sekuen Dwi Pada Pemeriksaan Mri Pelvis Dengan Kontras Pada Klinis Fistula Perianal

Alfian Nur¹, Made Adhi Mahendrayana², Hendra Setiawan³

Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali

Email: nur039800@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang: Fistula perianal adalah gangguan anorektal yang ditandai dengan terbentuknya saluran abnormal antara kanal anal dan perineum akibat infeksi kelenjar anal. MRI panggul dengan kontras adalah modalitas pencitraan pilihan karena dapat menggambarkan saluran fistula secara detail, menunjukkan keterlibatan sfingter, dan mendeteksi abses atau saluran sekunder yang sulit ditemukan dengan metode lain. Metode: Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus pada satu pasien yang didiagnosis dengan fistula perianal. Prosedur pemeriksaan meliputi persiapan pasien, pemberian intravena medium kontras Dotarem, dan protokol urutan MRI yang terdiri dari T2W_SPAIR, T2W_TSE, T1W_SPIR pra- dan pasca-kontras, dan DWI. Pemeriksaan dilakukan menggunakan pemindai MRI 1,5 Tesla dengan penanda kapsul minyak ikan (alami) untuk menandai lokasi fistula eksternal.

Hasil: Hasil pencitraan menunjukkan adanya saluran fistula aktif dari bukaan internal pada arah jam 5 dari anus ke permukaan kulit tanpa saluran sekunder atau abses tambahan. Sebagai kesimpulan, MRI panggul dengan kontras memberikan gambaran anatomi yang detail tentang fistula perianal dan membantu dalam merencanakan pengobatan medis yang tepat.

Kata kunci: MRI Panggul, Fistula Perianal, SPIR, DWI, dan sifat penanda.

Abstract

Background: Perianal fistula is an anorectal disorder characterized by the formation of an abnormal channel between the anal canal and the perineum due to infection of the anal glands. Pelvic MRI with contrast is the imaging modality of choice because it can depict the fistula tract in detail, show sphincter involvement, and detect abscesses or secondary tracts that are difficult to find with other methods.

Method: The research method used was descriptive qualitative with a case study approach to one patient diagnosed with perianal fistula. The examination procedure included patient preparation, intravenous administration of the contrast medium Dotarem, and an MRI sequence protocol comprising T2W_SPAIR, T2W_TSE, pre- and post-contrast T1W_SPIR, and DWI. The examination was performed using a 1.5 Tesla MRI scanner with a fish oil capsule marker (natural) to mark the location of the external fistula.

Results: The imaging results showed an active fistula tract from the internal opening at 5 o'clock direction of the anus to the skin surface without secondary tracts or additional abscesses. In conclusion, pelvic MRI with contrast provides a detailed anatomical picture of the perianal fistula and assists in planning appropriate medical treatment.

Keywords: *Pelvic MRI, Perianal Fistula, SPIR, DWI, and marker nature.*

Pendahuluan

Pelvis adalah tulang penghubung antara badan dan anggota gerak bawah yang terdiri dari otot, ligamen, dan fascia yang berfungsi untuk menopang kandung kemih, organ reproduksi, dan rektum. Penopang jaringan lunak dibungkus oleh struktur tulang panggul dan dibentuk dari dua tulang inominata yang terbuat dari ilium, iskiur, dan pubis lalu berartikulasi dengan sakrum di bagian posterior dan anterior. Dibagian bawah terdapat tulang coccygeus yang bertindak sebagai jangkar ligamen dan tendon (Long et al., 2016). Salah satu indikasi pada pelvis adalah fistula perianal (Ishry Ahsani Aulia Askar et al., 2023).

Fistula perianal merupakan kelainan anorektal yang ditandai oleh terbentuknya saluran abnormal yang menghubungkan saluran anus dengan perineum. Kondisi ini terjadi akibat penyumbatan kelenjar anal, yang kemudian menyebabkan pembentukan abses sekunder dan pecahnya abses eksternal, membentuk jaringan granulasi (Sharma, R. & Gupta, 2019).

Pemeriksaan fistula perianal memiliki beberapa pilihan pencitraan radiologi yang dapat digunakan, seperti fistulografi, ultrasonografi endoanal atau endorektal, MRI, dan manometri anal. MRI telah menjadi metode pencitraan yang efektif dan signifikan dalam evaluasi fistula perianal karena mampu memberikan informasi yang akurat mengenai anatomi antara jalur fistula dengan sfingter anus, dasar panggul, serta otot levator ani (Arun, 2019).

Penggunaan media kontras pada prosedur MRI pelvis memiliki peran yang signifikan. Media kontras berbasis gadolinium dapat membantu meningkatkan visualisasi saluran fistula dan jaringan sekitarnya dengan menonjolkan perbedaan intensitas sinyal antara struktur normal dan patologis (Fraum et al., 2017).

Namun, pelaksanaan prosedur MRI pelvis dengan kontras memerlukan perhatian khusus terhadap aspek persiapan pasien, pemilihan protokol pencitraan, dan evaluasi hasil. Pemilihan protokol yang tepat juga berpengaruh pada kualitas gambar yang dihasilkan, terutama dalam mengidentifikasi struktur fistula yang kompleks (Halligan, 2020).

Berdasarkan hasil studi selama PKL 1 di salah satu Rumah Sakit di Jakarta pada Desember 2024–Januari 2025, pemeriksaan MRI pelvis dengan kontras pada klinis fistula menggunakan kapsul minyak ikan (Nature-E) sebagai body marker di area lubang luar fistula arah jam 5, dengan media kontras intravena pada MRI 1,5 Tesla. Protokol SOP salah satu RS di Jakarta meliputi sekuen T2W_SPAIR_TRA, T2W_SPAIR_SAG, T2W_TSE_SAG, T2W_TSE_COR, T1W_SPIR_TRA, DWI_B1400_COR, ADC_B1400, DWI_B1400_TRA, T2W_TSE_AX, T2W_SPAIR_SAG, T1W_SPIR_AX+K, 1W_SPIR_COR+K, T1W_SPIR_SAG+K, dengan slice thickness 5 mm. Dari total 7 pasien (5 pada

Desember, 2 pada Januari), protokol ini berbeda dengan teori menurut Prita dkk. (2023) yang menggunakan sekuen 3 plane localizer, kalibrasi, Sagittal T1, Sagittal T1 fatsat, Sagittal T2 fatsat, Axial T2, Axial T1, Coronal T1 fatsat, serta post-kontras Axial T1 fatsat + C dan Coronal T1 fatsat + C, di mana salah satu Rumah Sakit di Jakarta menambahkan sekuen T1 SPIR dan DWI.

Berdasarkan Latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dan mengangkat sebagai laporan kasus yang berjudul “ Analisa Penerapan Sekuen T1 SPIR dan Sekuen DWI Pada Prosedur Pemeriksaan MRI Pelvis Dengan Kontras Pada Klinis Fistula Perianal.”

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 Fistula perianal. Responden dalam penelitian ini meliputi 3 orang radiografer. Teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui observasi, wawancara. Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan temuan lapangan yang dikaitkan dengan teori yang relevan.

Hasil dan Pembahasan

1. Paparan kasus

Berdasarkan obeservasi dan wawancara penulis, pasien atas nama Tn. MNZ K datang ke instalasi radiologi dengan lembar permintaan pemeriksaan MRI pelvis dengan klinis fistula perianal. 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 pelvis dengan klinis fistula perianal

- 1) Persiapan alat dan bahan
 - a) Pesawat MRI 1.5 Tesla
 - b) Work Staition
 - c) Coil Pelvis
 - d) Headset
 - e) Sduit 5 cc dan 10 cc
 - f) Alkohol SWAB
 - g) Micropore
 - h) Selimut
 - i) Bantal
 - j) Media Kontras
 - k) NACL
 - l) Abocath
 - m) Baju Pasien
 - n) Marker minyak ikan

2) Persiapan Pasien

- a) Pasien puasa makan dan minum mulai jam 6 pagi sampai selesai pemeriksaan.
- b) Selama puasa pasien tidak diperbolehkan merokok.
- c) Bagi penderita diabetes stop/berhenti mengkonsumsi obat yang mengandung Metformin selama 24 jam sebelum pemeriksaan.
- d) Pasien cek laboratorium ureum dan creatinin.
- e) Pasien mengisi inform consent.
- f) Sebelum pemeriksaan dilakukan pasien akan di edukasi terkait pemeriksaan yang akan dilakukan oleh radiographer.
- g) Pasien mengisi MR Safety.
- h) Sesaat sebelum dilakukan pemeriksaan pasien melepaskan benda-benda logam dan dipersilahkan mengganti baju dan menggunakan baju pasien.
- i) Sebelum masuk ke ruang MRI pasien akan dicek terlebih dahulu menggunakan metal detector.

3) Teknik pemeriksaan

a) Posisi pasien

Pasien dalam posisi supine (terlentang) di atas meja pemeriksaan dengan kaki terlebih dahulu (feet first), Kedua tangan diletakkan di dada dalam posisi rileks. Kaki pasien sejajar dan tidak disilangkan untuk menjaga kenyamanan serta mencegah artefak gerakan, pasangkan headphone atau penutup telinga untuk meminimalisasi suara bising yang dihasilkan oleh alat MRI. Posisikan pasien yang telah dipasang marker diarea yang sekitar fistul dan pasangkan pelvis coil di sekitar area panggul pasien sesuai dengan panduan alat yang digunakan. Pastikan posisi coil stabil dan nyaman bagi pasien. Titik tengah (central point) diposisikan pada daerah panggul, biasanya pada ketinggian antara simfisis pubis dan iliac crest, sesuai dengan kebutuhan area scan. Area pemindaian mencakup dari atas iliac crest hingga bawah simfisis pubis, kemudian Periksa posisi pasien menggunakan lampu kolimator atau indikator visual pada perangkat MRI untuk memastikan keselarasan yang tepat. Pastikan pasien tetap diam, lalu matikan lampu kolimator. Masukkan pasien ke dalam alat MRI secara perlahan hingga mencapai posisi yang sesuai. Pemindaian dimulai ketika alat berhenti pada titik yang telah ditentukan.

b) Input data pasien

Di salah satu RS di Jakarta telah dilengkapi dengan sstem 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 pelvis dengan kontras.

4) Protokol yang di gunakan

- a) SURVEI
- b) T2W_SPAIR_SAG
- c) T2W_SPAIR_TRA
- d) T2W_TSE_SAG

- e) T2W_TSE_COR
- f) T1W_SPIR_TRA
- g) T2W_TSE_TRA
- h) T2W_TSE_TRA1
- i) DWI_B1000_COR
- j) DWI_B100_TRA
- k) T1W_SPIR_TRA + CM
- l) T1W_SPIR_SAG + CM
- m) T1W_SPIR_COR + CM

3. Penerapan sekuen T1 SPIR dan Sekuen DWI pada pemeriksaan MRI pelvis dengan kontras pada klinis fistula perianal

Alasan penerapan sekuen T1 SPIR pada Pemeriksaan MRI Pelvis dengan Kontras Pada klinis Fistula adalah untuk menekan lemak dengan menggabungkan selektifitas lemak dari chase dan pulsa RF yang di inversi untuk menghasilkan gambaran yang lebih jelas dan dengan penggunaan kontras media gadolinium dalam sekuen T1 SPIR akan meningkatkan perbedaan kontras antara jaringan normal dengan patologis. Alasan Penerapan sekuen DWI pada Pemeriksaan MRI Pelvis dengan Kontras Pada klinis Fistula adalah karena untuk melihat pergerakan cairan pada suatu jaringan. Hal dari chase dan pulsa RF yang di inversi untuk menghasilkan gambaran yang lebih jelas dan dengan penggunaan kontras media gadolinium dalam sekuen T1 SPIR akan meningkatkan perbedaan kontras antara jaringan normal dengan patologis.

4. Kelebihan dan Kekurangan dari sekuen T1 SPIR dan sekuen DWI pada pemeriksaan MRI pelvis dengan kontras pada klinis fistula perianal

Kelebihan dari sekuen T1 SPIR pada pemeriksaan MRI pelvis dengan kontras pada klinis fistula perianal adalah kemampuannya untuk memberikan saturasi yang sangat baik pada berbagai macam jaringan dan struktur dalam tubuh, seperti lemak, cairan, dan udara, yang sering kali ada pada organ abdomen dan pelvis. Kelebihan dari sekuen DWI pada pemeriksaan MRI pelvis dengan kontras pada klinis fistula perianal adalah kemampuannya untuk memberikan gambaran yang sangat baik dalam mendeteksi kelainan pada jaringan lunak, seperti tumor, abses, dan gangguan vaskular yang melibatkan difusi air pada jaringan. Kekurangan dari sekuen T1 SPIR pada pemeriksaan MRI pelvis dengan kontras pada klinis fistula perianal adalah kurang optimalnya performa ketika digunakan pada Field of View (FOV) yang besar. Kekurangan dari sekuen DWI pada pemeriksaan MRI pelvis dengan kontras pada klinis fistula perianal adalah kepekaannya terhadap pergerakan pasien.

Pembahasan

Penerapan sekuen T1 SPIR dan Sekuen DWI pada pemeriksaan MRI pelvis dengan kontras pada klinis fistula perianal

Pada pemeriksaan MRI pelvis dengan klinis fistula perianal di salah satu Instalasi Radiologi Rumah Sakit di Jakarta, sekuen T1 SPIR pascakontras digunakan sebagai salah satu teknik utama untuk visualisasi struktur anatomi dan patologis secara mendetail. Teknik ini efektif dalam memberikan supresi lemak selektif dan meningkatkan kontras jaringan setelah pemberian agen kontras intravena. Sekuen SPIR pascakontras sangat berguna dalam visualisasi jalur fistula, abses, dan inflamasi yang menunjukkan sinyal

hyperintens, sehingga mempermudah diagnosis lebih akurat, terutama pada kasus fistula kompleks seperti fistula tapak kuda atau dengan jalur skunder yang bercabang. Sedangkan sekuen Diffusion Weighted Imaging (DWI) adalah teknik pencitraan MRI yang mengukur pergerakan acak molekul air dalam jaringan tubuh. Dalam konteks fistula perianal, DWI digunakan untuk mendeteksi dan mengevaluasi jalur fistula, abses, serta komplikasi lainnya dengan meningkatkan kontras antara jaringan normal dan patologis.

Kelebihan dan kekurangan dari sekuen T1 SPIR dan sekuen DWI pada pemeriksaan MRI pelvis dengan kontras pada klinis fistula perianal

Pada pemeriksaan MRI pelvis dengan klinis fistula di salah satu Instalasi Radiologi Rumah Sakit di Jakarta menggunakan Sekuen SPIR dengan alasan pada Pemeriksaan MRI fistula perianal menggunakan sequence SPIR (Spectral Presaturation with Inversion Recovery) pascakontras merupakan salah satu teknik utama yang digunakan untuk memvisualisasikan struktur anatomi dan patologis secara mendetail. Teknik ini dirancang untuk memberikan supresi lemak yang selektif sekaligus meningkatkan kontras jaringan setelah pemberian agen kontras intravena. SPIR efektif dalam menampilkan jalur fistula, abses, dan inflamasi dengan sinyal hyperintens, sehingga membantu dalam diagnosis yang lebih akurat, terutama pada kasus fistula yang kompleks, seperti fistula tapak kuda atau dengan jalur skunder yang bercabang. Pada pemeriksaan MRI pelvis dengan klinis fistula di salah satu Instalasi Radiologi RS di Jakarta menggunakan Sekuen SPIR dengan alasan pada Pemeriksaan MRI fistula perianal menggunakan sekuen Diffusion Weighted Imaging (DWI) adalah teknik pencitraan MRI yang mengukur pergerakan acak molekul air dalam jaringan tubuh.

Dalam konteks fistula perianal, DWI digunakan untuk mendeteksi dan mengevaluasi jalur fistula, abses, serta komplikasi lainnya dengan meningkatkan kontras antara jaringan normal dan patologis. Sequence SPIR (Spectral Presaturation with Inversion Recovery) yaitu sekuen T1 SPIR pascakontras memberikan supresi lemak yang sangat selektif dan meningkatkan kontras jaringan. Namun, teknik ini juga rentan terhadap artefak gerakan, terutama pada pemeriksaan pelvis yang memerlukan waktu pemindaian lebih lama. sekuen Diffusion Weighted Imaging (DWI) adalah memiliki keterbatasan dalam visualisasi struktur anatomi yang lebih rinci, seperti jalur fistula atau hubungan anatomi dengan struktur otot di sekitar fistula. DWI kurang optimal dalam menampilkan detail jaringan lunak dibandingkan dengan teknik yang lebih terfokus seperti T1 SPIR pascakontras atau T2 FatSat.

Kesimpulan

1. Pemeriksaan MRI pelvis pada kasus fistula perianal di salah satu RS di Jakarta menggunakan protokol gabungan sekuen T1 Weighted dengan teknik SPIR (Spectral Presaturation Inversion Recovery) dan Diffusion Weighted Imaging (DWI). Sekuen T1 SPIR diterapkan setelah pemberian kontras intravena untuk menekan sinyal lemak dan meningkatkan kontras antara jaringan normal dan patologis, sedangkan DWI dilakukan sebelum kontras untuk mendeteksi area dengan restriksi difusi, yang biasanya menunjukkan inflamasi aktif atau abses. Pendekatan ini dirancang untuk mendapatkan

gambaran anatomi yang jelas dan informasi fungsional jaringan secara bersamaan.

2. Pada MRI pelvis dengan kontras pada klinis fistula perianal di di salah satu RS di Jakarta, sekuen T1 SPIR efektif menekan sinyal lemak, memperjelas area kontras, dan memberikan citra homogen pada struktur kompleks. Sekuen DWI mendeteksi inflamasi aktif dan abses melalui restriksi difusi, berguna untuk fistula kompleks atau rekuren. Kekurangan T1 SPIR adalah rentan artefak gerakan dan noise tanpa teknik tambahan. DWI memiliki resolusi rendah, rentan artefak susceptibilitas, dan tidak selalu menunjukkan semua jalur fistula tanpa restriksi difusi.

BIBLIOGRAFI

- Arun, D. P. K. D. C. (2019). Evaluation of Fistula in Ano MR Fistulography. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 8(2), 2250–2254. <https://www.ijsr.net/archive/v8i2/ART20195765.pdf>
- Fraum, T. J., Ludwig, D. R., Bashir, M. R., & Fowler, K. J. (2017). Gadolinium-based contrast agents: A comprehensive risk assessment. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, 46(2), 338–353. <https://doi.org/10.1002/jmri.25625>
- Halligan, S. (2020). ARTICLE TITLE : MRI of fistula-in-ano . *Centre for Medical Imaging*, 28, 141–151.
- Ishry Ahsani Aulia Askar, I Putu Eka Juliantara, & Edwien Setiawan Saputra. (2023). Peran Sequence Paracoronal T2FSE Pada Informasi Citra Magnetic Resonance Imaging (MRI) Pelvis Pada Kasus Fistula. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kedokteran*, 2(2), 22–29. <https://doi.org/10.55606/jurrike.v2i2.1689>
- Long, B., Rollins, J., & Smith, B. (2016). *Merrill’s Pocket Guide to Radiography E-Book*.
- Patel, P., Gupta, A., & Shah, V. (2018). Evaluation of perianal fistulae using SPAIR sequence in MRI: A clinical study. *Journal of Medical Imaging*, 42(2), 134–142. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1676845>
- Prita, P., Prasetya, I. M. L., & Restiana, R. (2023). Prosedur Pemeriksaan Magnetic Resonance Imaging (Mri) Pelvis Menggunakan Kontras Pada Kasus Fistula. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 10(10), 2955–2963. <https://doi.org/10.33024/jikk.v10i10.11798>
- Sharma, R., & Gupta, A. (2019). Role of MRI in Evaluating Pelvic Fistulas: A Review. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, 28(1), 12–19. <https://doi.org/10.1002/jmri.26248>

Copyright holder:

Alfian Nur (2025)

First publication right:

Catha : Journal of Creative and Innovative Research