

TATALAKSANA PEMERIKSAAN MRI BRAIN DENGAN KONTRAS PADA KASUS LESI HYPOPHYSIS

Ni Luh Yunisafitri^{1*}

Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali¹

*Corresponding Author : safitriyuni1995@gmail.com

ABSTRAK

Adenoma hypophysis merupakan tumor intrakranial yang cukup umum, mencapai sekitar 10–15% dari seluruh kasus tumor otak. Diagnosis akurat sangat penting untuk menentukan penatalaksanaan yang tepat, dengan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) sebagai modalitas utama. Pemeriksaan MRI dengan kontras, terutama Dynamic Contrast-Enhanced MRI (DCE-MRI), dapat meningkatkan sensitivitas deteksi lesi hypophysis. Penelitian ini bertujuan menganalisis tata laksana pemeriksaan MRI *brain* dengan kontras pada kasus lesi hypophysis dan mengevaluasi efektivitas protokol yang digunakan. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan studi kasus. Data dikumpulkan melalui observasi non-partisipan, wawancara dengan radiografer dan dokter spesialis radiologi, serta dokumentasi hasil MRI. Pemeriksaan dilakukan menggunakan MRI 1,5 Tesla dengan protokol pre dan post-kontras serta tambahan sekuens T1 TSE Coronal Dynamic dan T1 TSE Sagittal 2mm. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan sekuens tambahan memungkinkan visualisasi struktur hypophysis dan lesi dengan lebih jelas. DCE-MRI efektif dalam mengevaluasi vaskularisasi jaringan, membedakan mikroadenoma dan makroadenoma, serta menilai hubungan lesi dengan struktur sekitar. Kesimpulannya, tata laksana MRI *brain* dengan kontras telah sesuai standar diagnostik dan memberikan informasi akurat terkait lesi hypophysis, meskipun pengembangan protokol lebih lanjut tetap diperlukan.

Kata kunci : adenoma hypophysis, *dynamic contrast-enhanced MRI*, MRI *brain*, pemeriksaan MRI, protokol MRI

ABSTRACT

Pituitary adenoma is a common intracranial tumor, accounting for approximately 10–15% of all intracranial tumors. Accurate diagnosis is crucial for proper management, with Magnetic Resonance Imaging (MRI) as the primary modality. Contrast-enhanced MRI, particularly Dynamic Contrast-Enhanced MRI (DCE-MRI), improves sensitivity in detecting pituitary lesions. This study aims to analyze MRI brain contrast procedures for pituitary lesions and evaluate protocol effectiveness. A descriptive qualitative case study was employed, collecting data through non-participant observation, interviews with radiographers and radiologists, and MRI documentation. The 1.5 Tesla MRI protocol included pre- and post-contrast phases with additional T1 TSE Coronal Dynamic and T1 TSE Sagittal 2mm sequences. Results showed that additional sequences provided clearer visualization of pituitary structures and lesions. DCE-MRI effectively evaluated tissue vascularization, differentiated microadenomas and macroadenomas, and assessed lesion relationships with surrounding structures. In conclusion, MRI brain contrast procedures comply with diagnostic standards and offer accurate information on pituitary lesions, although further protocol development is recommended.

Keywords : *dynamic contrast-enhanced MRI, MRI brain, pituitary adenoma, pituitary lesion, protocol MRI*

PENDAHULUAN

Adenoma hypophysis merupakan salah satu jenis tumor intrakranial yang paling sering dijumpai, dengan insidensi mencapai 10–15% dari keseluruhan tumor otak (Russ, 2025; Agustsson et al., 2015). Tumor ini berkembang di kelenjar hipofisis, yang terletak di dalam sella turcica tulang sphenoid, berukuran sekitar 1 cm, dan terdiri atas dua bagian utama, yaitu hipofisis anterior (adenohipofisis) dan hipofisis posterior (neurohipofisis) (Tortora, 2017).

Secara klinis, adenoma hipofisis dibagi menjadi dua jenis, yaitu fungsional (menghasilkan hormon berlebih) dan non- fungsional (tidak menghasilkan hormon). Tumor ini dapat menimbulkan berbagai gejala, seperti gangguan penglihatan akibat penekanan kiasma optikum, gangguan hormonal, serta sakit kepala kronis. WHO (2022) melaporkan prevalensi adenoma hipofisis sekitar 16,7% pada populasi umum, dengan data di Islandia mencatat angka prevalensi sebesar 115,57 per 100.000 penduduk (Agustsson et al., 2015). Data epidemiologi ini menggarisbawahi pentingnya deteksi dini untuk menghindari komplikasi lanjutan. Pemeriksaan pencitraan, khususnya *Magnetic Resonance Imaging* (MRI), telah menjadi modalitas pilihan utama berkat keunggulannya dalam menghasilkan gambaran anatomi otak secara rinci tanpa paparan radiasi pengion (Bonneville, 2016; Gupta et al., 2018).

Teknik *Dynamic Contrast-Enhanced MRI* (DCE-MRI) memberikan keunggulan tambahan dalam menilai perfusi, vaskularisasi, dan perbedaan waktu pengambilan kontras antara jaringan normal dan lesi. Analisis Time-Intensity Curve (TIC) yang dihasilkan DCE-MRI sangat membantu dalam membedakan mikroadenoma yang sering sulit terdeteksi oleh sekuens konvensional (Yildirim et al., 2016; Kavitha et al., 2023). Penggunaan protokol tambahan seperti sekuens resolusi tinggi 2 mm, Diffusion Weighted Imaging (DWI), Susceptibility Weighted Imaging (SWI), dan Magnetic Resonance Angiography (MRA) memberikan dukungan diagnostik yang lebih akurat, terutama dalam mengevaluasi invasi ke struktur sekitarnya seperti sinus kavernosus dan arteri karotis interna (Gadelha et al., 2022; Romano et al., 2017).

Dengan meningkatnya kebutuhan akan pencitraan diagnostik yang lebih presisi, pemilihan teknik MRI yang tepat menjadi aspek penting dalam manajemen klinis adenoma hipofisis. Oleh karena itu, pemahaman terhadap tata laksana pemeriksaan MRI, termasuk indikasi penggunaan kontras dan protokol pencitraan lanjutan, menjadi sangat relevan dalam praktik radiologi saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi secara mendalam tata laksana pemeriksaan MRI *brain* dengan kontras pada kasus lesi hypophysis di instalasi radiologi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan akurasi diagnosis, membantu perencanaan terapi yang tepat, serta mencegah komplikasi akibat keterlambatan deteksi adenoma hipofisis.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus yang dilakukan di instalasi radiologi. Fokus penelitian ini adalah pada proses pemeriksaan MRI *brain* untuk kasus lesi hypophysis. Subjek penelitian terdiri dari radiografer dan dokter spesialis radiologi yang terlibat secara langsung dalam pelaksanaan pemeriksaan tersebut. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi non-partisipan terhadap proses pemeriksaan, wawancara mendalam dengan satu orang radiografer dan satu orang dokter spesialis radiologi, serta dokumentasi berupa hasil citra MRI dan laporan expertise radiologi. Untuk mendukung validitas data, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pedoman observasi, pedoman wawancara, dan pedoman dokumentasi.

Observasi dilakukan secara langsung selama proses pemeriksaan berlangsung guna memperoleh gambaran menyeluruh mengenai tahapan, teknik, serta penggunaan protokol pencitraan dalam pemeriksaan MRI *brain* pada kasus lesi hypophysis. Wawancara bertujuan untuk menggali lebih dalam informasi terkait prosedur, pertimbangan klinis, dan tantangan yang dihadapi oleh tenaga medis dalam pelaksanaan pemeriksaan. Sementara itu, dokumentasi hasil citra MRI dan laporan radiologi digunakan sebagai data pendukung dalam proses analisis. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan model analisis interaktif, yang meliputi beberapa tahapan. Tahap pertama adalah pengumpulan data dari berbagai sumber yang telah disebutkan. Data yang terkumpul kemudian direduksi, yaitu dipilih dan

disederhanakan berdasarkan fokus penelitian. Setelah itu, data disajikan secara naratif untuk memberikan pemahaman yang utuh terhadap temuan di lapangan. Langkah terakhir adalah penarikan kesimpulan yang diperkuat dengan kutipan langsung dari responden guna memperkuat interpretasi data dan menjamin kredibilitas hasil penelitian.

HASIL

Pemeriksaan dilakukan pada pasien perempuan 17 tahun dengan keluhan nyeri kepala kronis dan gangguan menstruasi. Pemeriksaan dimulai dari persiapan pasien (screening fungsi ginjal, informed consent, skrining metal, dan puasa 4–6 jam). Alat yang digunakan: MRI Siemens 1,5 Tesla, head coil, kontras gadolinium, spuit 10cc, dan alat fiksasi kepala.

Protokol pemeriksaan MRI *brain* pada kasus lesi hypophysis diinstalasi radiologi terdiri dari dua tahap utama, yaitu sebelum dan sesudah pemberian kontras. Pada tahap pre-kontras, dilakukan serangkaian sekuens untuk memperoleh gambaran anatomi dan karakteristik jaringan secara menyeluruh. Pemeriksaan ini mencakup T1 Spin Echo (SE) dalam bidang axial, coronal, dan sagital; T2 Turbo Spin Echo (TSE) dalam bidang axial dan coronal; Diffusion Weighted Imaging (DWI) axial; serta TRIM dark fluid axial yang berguna untuk mendeteksi lesi dengan sensitivitas cairan. Selain itu, dilakukan pula T1 TSE Fat Saturation (FS) axial dengan ketebalan irisan 3 mm, T2 Susceptibility Weighted Imaging (SWI) axial 2 mm untuk mendeteksi perdarahan mikro atau kalsifikasi, Magnetic Resonance Angiography (MRA), dan Magnetic Resonance Venography (MRV) untuk mengevaluasi pembuluh darah. Pemeriksaan juga dilengkapi dengan T1 TSE sagital dan coronal masing-masing 2 mm, T2 TSE sagital dan coronal 2 mm, serta T2 TSE Fat Saturation coronal dengan ketebalan 3 mm untuk memperjelas struktur hipofisis dan jaringan sekitarnya.

Tabel 1. Parameter MRI Kepala Pre Kontras

	T2 TSE Sag	T2 TSE Tra	T2 TSE Cor 3mm	T2 TSE Sag 3mm
TR	3500,0	4500,0	4000,0	3500,0
TE	88,0	95,0	80,0	88,0
FOV	160*170	160*170	160*170	160*170
Slice Thickness	2,0	5,0	3,0	2,0

Tabel 2. Parameter MRI Kepala Post Kontras

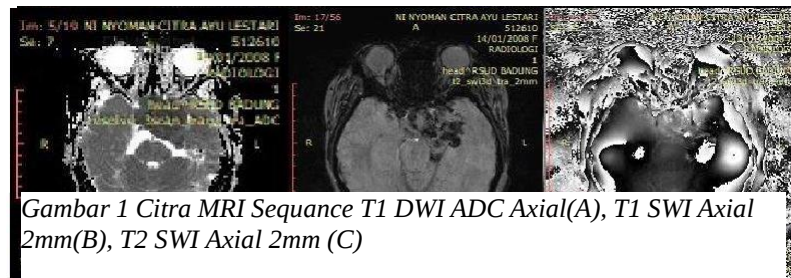
T1 SE Sag	Dynamic		T1 SE Axial	T1 SE Coronal	T1 SE Sag	T2 Trim Tra Dark	T2 TSE Cor
TR	525,0	1200,0	552,0	690,0	500,0	9000,0	3500,0
TE	17	10,0	17,0	17,0	8,9	82,0	88,0
FOV	160*170	160*170	160*170	160*170	160*170	160*170	160*170
Slice 5,0		3,0	5,0	5,0	5,0	5,0	2,0

Setelah pemberian kontras, protokol pemeriksaan dilanjutkan dengan sekuens pasca-kontras yang dirancang untuk menilai vaskularisasi dan karakteristik pengambilan kontras oleh lesi. Pemeriksaan ini meliputi T1 TSE Coronal Dynamic, yang sangat penting dalam mendeteksi mikroadenoma melalui pengamatan perubahan waktu pengambilan kontras secara

dinamis. Selain itu, dilakukan pula T1 TSE axial, coronal, dan sagital untuk mendapatkan tampilan tiga dimensi dari lesi yang telah mendapatkan agen kontras. Rangkaian pasca-kontras ini bertujuan untuk menegaskan keberadaan, ukuran, batas, serta kemungkinan invasi ke struktur sekitarnya seperti sinus kavernosus atau arteri karotis interna. Kombinasi sekuens pre dan post kontras tersebut dirancang untuk memberikan informasi diagnostik yang komprehensif dan mendukung akurasi interpretasi radiologis terhadap lesi pada kelenjar hipofisis.



Gambar 1. Citra MRI Sequence T2 TSE Axial(A), T2 TSE Coronal(B), T2 TSE Sagittal 2mm (C)



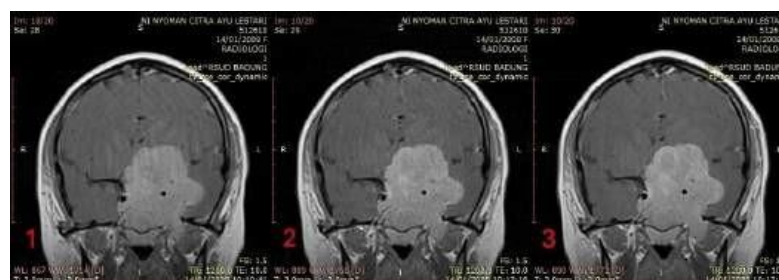
Gambar 1 Citra MRI Sequence T1 DWI ADC Axial(A), T1 SWI Axial 2mm(B), T2 SWI Axial 2mm (C)

Gambar 2 Citra MRI Sequence T2 TSE FS Coronal 3mm(A), T2 TSE Coronal 2mm(B), T2 Triam Dark Fluid Axial(C)

Hasil citra pemeriksaan MRI *brain* dengan kontras yang di hasilkan dengan gambaran post kontras.



Gambar 3. Citra MRI Post kontras T1SE R Coronal(A), T1SE R Sagittal(B), T1SE R Axial(C)



Gambar 4. Citra MRI Post kontras Sequence T1 TSE Dynamic(1,2,3)

Hasil expertise radiologi menunjukkan large lesion intrasellar meluas ke suprasellar cistern, sinus kavernosum kiri, fossa media kiri, pontine cistern, dengan kesan makroadenoma hypophysis.

PEMBAHASAN

Temuan penelitian ini menguatkan peran penting Dynamic Contrast-Enhanced MRI (DCE- MRI) dalam tata laksana pemeriksaan lesi hypophysis. Adenoma hypophysis, khususnya mikroadenoma, seringkali berukuran kecil dan sulit dideteksi hanya dengan menggunakan sekuens standar (Bonneville, 2016). DCE-MRI memberikan keuntungan dengan menangkap perbedaan waktu pengambilan kontras antara jaringan hipofisis normal dan jaringan lesi, sehingga sensitivitas deteksi meningkat secara signifikan (Yildirim et al., 2016). Hasil wawancara dengan dokter spesialis radiologi juga mempertegas bahwa penambahan sekuens resolusi tinggi 2 mm (baik T1 maupun T2) serta penggunaan T1 Coronal Dynamic memungkinkan delineasi lesi secara lebih akurat. Pengambilan gambar berulang dengan interval waktu pendek pasca penyuntikan gadolinium memungkinkan analisis perfusi jaringan secara real- time. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Kavitha et al. (2023), yang menyatakan bahwa DCE- MRI dapat membedakan peningkatan sinyal lesi pada early phase (0–60 detik) untuk makroadenoma dan pada late phase (60–200 detik) untuk mikroadenoma.

Selain meningkatkan akurasi diagnosis, protokol tambahan seperti penggunaan SWI bermanfaat dalam mendeteksi perdarahan mikro atau kalsifikasi yang kerap menyertai tumor hipofisis stadium lanjut. Sementara itu, MRA sangat penting untuk mengevaluasi keterlibatan arteri karotis interna dan sinus kavernosus, faktor kunci dalam perencanaan pembedahan (Gadelha et al., 2022; Meyrignac et al., 2015). Namun demikian, meskipun protokol ini sangat komprehensif, terdapat keterbatasan pada durasi pemeriksaan yang lebih lama, sehingga memerlukan kerjasama optimal dari pasien agar artefak akibat pergerakan dapat diminimalisir. Romano et al. (2017) juga menekankan pentingnya kestabilan pasien selama proses DCE-MRI berlangsung agar hasil yang diperoleh benar-benar representatif. Oleh karena itu, diperlukan optimalisasi parameter akuisisi agar waktu pemeriksaan tetap efisien namun hasil citra diagnostik tetap optimal.

KESIMPULAN

Tata laksana pemeriksaan MRI *brain* kontras untuk kasus lesi hypophysis di Instalasi Radiologi telah sesuai standar, dimulai dari persiapan pasien hingga penggunaan protokol pre dan post kontras yang komprehensif. Penambahan sekuens dynamic dan resolusi tinggi meningkatkan sensitivitas visualisasi mikroadenoma maupun makroadenoma. Namun, perlu pengembangan protokol untuk mengoptimalkan durasi akuisisi sekaligus menjaga kualitas citra.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bimbingan selama proses penelitian dan penyusunan laporan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustsson TT, et al. (2015). *The epidemiology of pituitary adenomas in Iceland*. *Eur J Endocrinol*, 173(5):655-64.
- Bonneville JF. (2016). *Magnetic Resonance Imaging of Pituitary Tumors*. *Front Horm Res*,

- 45:97– 120.
- Gardeur D. (2016). *Pituitary microadenoma pharmacokinetic New Protocol for the MR Imaging of Pituitary Adenomas*. Siemens.
- Gadelha MR, et al. (2022). *Pituitary MRI Standard and Advanced Sequences*. *J Clin Endocrinol Metab*, 107(5):1431-40.
- Gupta K, et al. (2018). *Evaluation of MRI profile of pituitary macroadenoma*. *J Nat Sci Biol Med*, 9(1):34-8.
- Kavitha P, et al. (2023). *Role of Dynamic MRI in Evaluation of Pituitary Lesions*. *Eur J Cardiovasc Med*, 13.
- Meyrignac O, et al. (2015). *3D TOF MR angiography to depict pituitary bright spot*. *J Neuroradiol*, 42(6):321-5.
- Romano A, et al. (2017). *Predictive role of dynamic contrast MRI in macroadenomas consistency*. *Pituitary*, 20(2):201-9.
- Rossi Espagnet MC, et al. (2015). *High-resolution DCE-MRI of the pituitary gland*. *AJNR*, 36(8):1444-9.
- Russ S. (2025). *Pituitary Adenoma*. StatPearls Publishing.
- Satapathy AK, et al. (2022). *Normal pituitary and microadenoma T1 signal measurements*. *Int J Health Sci*, 9085-93.
- Sen R, et al. (2017). *Role of high-resolution DCE-MRI with radial reconstruction*. *AJNR*, 38(6):1117-21.
- Westbrook C. (2014). *Handbook of MRI Technique*. Wiley Blackwell.
- Yıldırım A, et al. (2016). *The Role of Dynamic Contrast-Enhanced MRI*. *Eur J Gen Med*, 13(1):37-44.