

HEAD CT SCAN EXAMINATION PROCEDURE IN MENINGIOMA CASES IN THE RADIOLOGY UNIT OF AWAL BROS HOSPITAL, PEKANBARU

PROSEDUR PEMERIKSAAN CT SCAN KEPALA PADA KASUS MENINGIOMA DI UNIT RADIOLOGI RUMAH SAKIT AWAL BROS PEKANBARU

Wahyu Saputra¹⁾, Putri Salsabilla²⁾
Universitas Awal Bros^{1,2)}
e- mail : incikwahyu1314@gmail.com

ABSTRACT

Background: Meningioma is an intracranial tumor that originates from meningeal cells and generally has a slow growth. Computed Tomography (CT) Scan of the head plays a role in helping assess the location, size, characteristics of the lesion, and the relationship of the tumor to surrounding structures. The use of contrast material can improve visualization of the boundaries and characteristics of the mass, thus aiding the diagnosis process. This study aims to determine the procedure for CT Scan of the head with contrast material in meningioma cases in the Radiology Unit of Awal Bros Hospital, Pekanbaru. Methods: The study used a qualitative method with a case study approach. Data collection was conducted in November 2023 through observation, interviews, and documentation. The research informants consisted of three radiographers, one radiologist, and one patient. Results: The examination began with preparation of equipment and patient, examination of urea and creatinine, providing informed consent, removal of metal objects in the head area, and positioning the patient supine with the head first entering the gantry. The examination was performed through a plain head scan and continued with an examination with iopamiro contrast material using an injector. The scan results were reconstructed in axial, coronal, and sagittal sections as needed. The case examination revealed a hypodense mass with multiple hyperdense lesions measuring approximately $6.5 \times 6.3 \times 7.6$ cm in the bilateral frontal region. Contrast enhancement enhanced the tumor boundaries. Conclusion: The head CT scan procedure with contrast for meningioma includes patient preparation, laboratory tests, plain scanning, contrast administration, contrast scanning, and image reconstruction. Contrast enhancement helps clarify the boundaries and characteristics of the meningioma mass, thus supporting the diagnostic evaluation.

Keywords: CT scan; head; meningioma; contrast medium; procedure; radiology

PENDAHULUAN

Computed Tomography (CT) merupakan salah satu modalitas pencitraan yang banyak digunakan dalam evaluasi kelainan intrakranial karena mampu menghasilkan gambaran anatomi dalam bentuk irisan dengan cepat dan memberikan informasi diagnostik yang penting. Dalam pemeriksaan kepala, CT dapat digunakan untuk mengevaluasi berbagai kondisi patologis, termasuk tumor intrakranial. Perkembangan teknologi pencitraan juga

menyebabkan semakin banyak lesi intrakranial, termasuk meningioma, dapat teridentifikasi melalui pemeriksaan neuroimaging. Review epidemiologi menunjukkan bahwa meningioma merupakan salah satu tumor intrakranial yang paling sering ditemukan dan prevalensinya meningkat seiring bertambahnya penggunaan modalitas pencitraan serta bertambahnya usia populasi (Ostrom et al., 2016; Wang & Osswald, 2018).

Meningioma merupakan tumor yang berasal dari sel meninges dan sebagian besar bersifat jinak, tetapi sebagian kasus dapat menunjukkan perilaku biologis yang lebih agresif. Karakteristik klinis dan radiologis meningioma dapat bervariasi berdasarkan lokasi, ukuran, derajat tumor, dan keterlibatan struktur di sekitarnya (Wang & Osswald, 2018; Maggio et al., 2021). Pemeriksaan pencitraan menjadi bagian penting dalam proses diagnosis dan evaluasi meningioma karena dapat memberikan informasi mengenai lokasi dan karakteristik massa serta membantu perencanaan penatalaksanaan.

Pada CT, meningioma umumnya dapat terlihat sebagai massa berbasis dural dengan densitas iso hingga hiperdens, dan dapat disertai kalsifikasi maupun perubahan tulang di sekitarnya. Pemberian bahan kontras dapat meningkatkan enhancement massa sehingga batas dan karakteristik lesi menjadi lebih mudah dievaluasi. Penelitian mengenai karakteristik pencitraan juga menunjukkan bahwa fitur CT dan MRI dapat memberikan informasi yang berhubungan dengan karakteristik biologis dan derajat meningioma (Salah et al., 2019).

Perkembangan penelitian mengenai meningioma dalam beberapa tahun terakhir tidak hanya berfokus pada kemampuan pencitraan untuk mendeteksi massa, tetapi juga pada pemanfaatan karakteristik radiologis untuk memperkirakan perilaku tumor. Islim et al. (2019) menunjukkan bahwa semakin meningkatnya penggunaan pencitraan menyebabkan meningioma insidental semakin sering ditemukan, sehingga pencitraan memiliki peran penting dalam proses deteksi dan pemantauan tumor. Selanjutnya, penelitian dan kajian mutakhir menunjukkan bahwa CT, MRI, dan teknik pencitraan lanjutan dapat digunakan untuk memperoleh informasi mengenai lokasi, pertumbuhan, karakteristik, hingga kemungkinan perilaku biologis meningioma. Kalkan et al. (2023) menjelaskan bahwa pencitraan noninvasif, termasuk CT dan MRI, digunakan untuk diagnosis serta pemantauan pertumbuhan dan lokasi meningioma. Perkembangan analisis radiomics juga menunjukkan bahwa informasi kuantitatif

dari citra mulai dimanfaatkan untuk membantu karakterisasi dan prediksi tumor (Kalkan et al., 2023; Patel et al., 2023).

Di sisi lain, pelaksanaan pemeriksaan CT tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menghasilkan citra diagnostik, tetapi juga harus memperhatikan optimasi protokol dan keselamatan pasien. CT menggunakan radiasi pengion sehingga pengaturan parameter pemeriksaan perlu mempertimbangkan keseimbangan antara kualitas citra dan dosis radiasi. Studi mengenai optimasi CT menunjukkan adanya variasi dosis pada pemeriksaan kepala dan pentingnya evaluasi protokol untuk mengurangi paparan radiasi yang tidak diperlukan (Awad et al., 2020; Mat Razali et al., 2020).

Meskipun penelitian sebelumnya telah banyak membahas karakteristik pencitraan, diagnosis, epidemiologi, dan perkembangan teknologi pencitraan pada meningioma, penelitian tersebut lebih banyak menitikberatkan pada aspek diagnostik dan karakteristik citra. Sementara itu, aspek prosedural pemeriksaan CT Scan kepala dengan bahan kontras dalam praktik pelayanan radiologi, termasuk persiapan pasien, pemeriksaan fungsi ginjal, positioning, scanning polos, pemberian bahan kontras, parameter scanning, rekonstruksi citra, serta penerapan proteksi radiasi, belum banyak dijelaskan secara kontekstual pada praktik pelayanan di fasilitas kesehatan tertentu.

Kesenjangan tersebut menjadi penting karena pelaksanaan pemeriksaan di lapangan dapat memiliki pertimbangan teknis yang disesuaikan dengan kondisi pasien, fasilitas, protokol alat, serta kebijakan unit radiologi. Pada penelitian dalam file ini, misalnya, pemeriksaan menggunakan CT Scan GE Optima CT660, dilakukan scanning polos dan kontras, serta menghasilkan rekonstruksi axial, coronal, dan sagital. Pemeriksaan juga didahului pemeriksaan ureum dan kreatinin sebelum pemberian kontras. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kontras membantu memperjelas batas tumor, terutama pada massa di regio frontalis bilateral.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki nilai penting karena memberikan gambaran praktis dan kontekstual mengenai pelaksanaan pemeriksaan CT Scan kepala dengan kontras pada kasus meningioma, sekaligus memperlihatkan bagaimana prosedur tersebut diterapkan dalam pelayanan radiologi di Rumah Sakit Awal Bros Pekanbaru.

Berdasarkan fenomena, perkembangan penelitian, dan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan prosedur pemeriksaan CT Scan kepala dengan bahan kontras pada kasus meningioma di Unit Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Pekanbaru, meliputi persiapan pasien, persiapan alat dan bahan, teknik pemeriksaan, pemberian bahan kontras, rekonstruksi citra, serta aspek proteksi radiasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus yang bertujuan mendeskripsikan secara mendalam prosedur pemeriksaan CT Scan kepala dengan bahan kontras pada kasus meningioma di Unit Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan pada November 2023 di Unit Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Pekanbaru. Pemilihan pendekatan studi kasus didasarkan pada tujuan penelitian untuk memperoleh gambaran faktual mengenai pelaksanaan pemeriksaan berdasarkan kondisi dan prosedur yang diterapkan di lapangan.

Subjek penelitian terdiri atas tiga orang radiografer, satu dokter spesialis radiologi, dan satu pasien dengan kasus meningioma. Objek penelitian adalah prosedur pemeriksaan CT Scan kepala dengan bahan kontras, meliputi persiapan alat dan bahan, persiapan pasien, positioning, scanning kepala polos, pemberian bahan kontras, scanning kontras, rekonstruksi citra, serta penerapan proteksi radiasi. Data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap pelaksanaan pemeriksaan dan wawancara dengan radiografer, dokter spesialis radiologi, serta

pasien. Data sekunder diperoleh melalui dokumentasi pemeriksaan dan dokumen pendukung yang berkaitan dengan prosedur pemeriksaan.

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung tahapan pemeriksaan CT Scan kepala. Wawancara dilakukan secara langsung kepada informan untuk memperoleh informasi mengenai alasan dan pertimbangan teknis dalam pelaksanaan pemeriksaan. Dokumentasi digunakan untuk melengkapi data observasi dan wawancara, termasuk dokumentasi prosedur dan hasil citra pemeriksaan. Penggunaan beberapa sumber data dilakukan untuk memperoleh gambaran kasus yang lebih lengkap dan meningkatkan kredibilitas hasil penelitian.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif melalui tahapan pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi dibandingkan kemudian disusun berdasarkan tahapan prosedur pemeriksaan CT Scan kepala. Selanjutnya, hasil penelitian dibandingkan dengan teori dan literatur terkait untuk mengidentifikasi kesesuaian maupun perbedaan antara prosedur di lapangan dengan teori.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Prosedur pemeriksaan CT-Scan Kepala kontras di Rumah Sakit Awal Bros Pekanbaru

a. Persiapan Alat Dan Bahan

- Alat CT-Scan Optima CT660 merk GE
- alat injector Iv cath no 22
- Nacl
- Threeway Syring 10
- Connector
- Contras iopamiro 300/100 1 bh - plaster

b. Persiapan Pasien

Pasien harus melakukan cek labor untuk melihat ureum dan cratinin, Menurut hasil wawancara dengan radiografer Nilai normal kreatinin pada wanita 0,6 - 1,1 mg/dL. Sedangkan untuk ureum, wanita dewasa 6-21 mg/dL.

Pada penelitian ini hasil lab dari pasien yaitu ureum 14,9 mg/dL, dan kreatinin: 0,68 mg/dL dan menurut hasil labor pasien memiliki ginjal yang normal, sehingga bisa melakukan pemeriksaan Ct-scan menggunakan kontras.

c. Teknik pemeriksaan

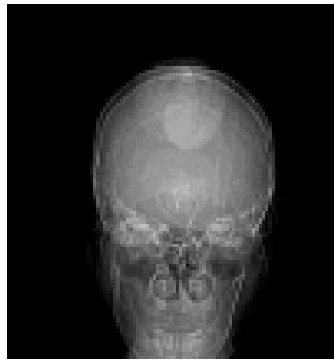
Setelah pasien di panggil lalu di identifikasi nama dan tanggal lahir pasien diarahkan dan memasuki ruangan pasien di beri inform consent dan penjelasan mengenai prosedur pemeriksaan dan efek samping dari zat kontras. Sebelum melakukan pemeriksaan pasien harus melepaskan benda yang dapat mengganggu hasil gambaran pada area kepala seperti melepaskan anting, gigi palsu, kacamata, dan perhiasan, dan pasien

Radiografer mendaftarkan pasien di Workorder di sistem komputer dan lalu memasukan data pasien di komputer ct scan dan Pemeriksaan di lakukan dengan menggunakan protokol Head Helical 5mm.

Berikut prosedur pemeriksaan Ct scan kepala polos:

Tabel 1. Prosedur Pemeriksaan Scanning Brain Polos

Posisi pasien	Supine diatas meja pemeriksaan Kepala pasien diletakkan di head holder. Kepala berada dekat dengan Gantry (head First)
Posisi Objek	posisi pasien Mid Sagital Plane (MSP) objek tepat berada pada berkas pertengahan lampu indikator longitudinal, berkas lampu kanan kiri tepat pada Meatus Acusticus Externus (MAE), lampu atas pada glabella.
Scout/ Topogram	Kepala AP dan Lateral
Central Point	Glabella
Scanning	Batas atas : Vertex Batas Bawah : Cervical 7 Slice thickness 5mm
Fov	30 cm
Tegangan tabung (KV) dan Arus tabung (mAs)	KV: 120 Ma: 245
Window Witdh dan Window level	W: 86 L: 40
Pengolahan gambar	Gambar di olah menjadi Axial, Coronal dan sagital



Gambar 1. Topogram tampak anterior posterior

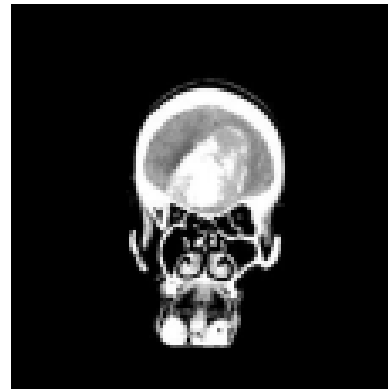


Gambar 2. Topogram lateral

Setelah melakukan foto polos perawat mulai mengisi bahan kontras dan NaCl ke Alat Injector, perawat mulai memasang IV Chateter pada pembuluh darah pasien, yang berguna untuk memasukkan zat kontras dan NaCl di Intravena pasien, dan perawat mulai memasukan zat kontras sebanyak 2cc serta memberi tahu kepada pasien jika merasa gatal atau panas segera di beritahu kepada perawat nya.

Selagi perawat melakukan persiapan pemeriksaan kontras radiografer mulai melakukan Recon rekontruksi untuk mendapatkan hasil pemeriksaan scanning polos dengan slice thicness 0,625 polos,

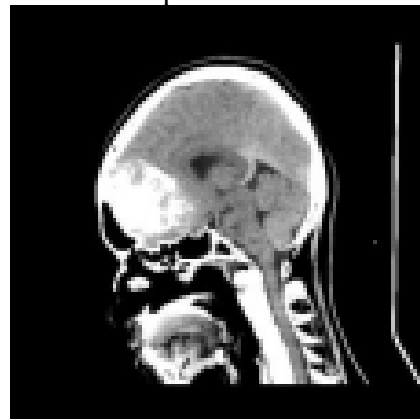
setelah hasil scanning 0,625 selesai, klik reformat dan tampilan berubah menjadi MPR (multi planer rekontruksi), lalu memulai mengatur thicness nya di bawah 10, slice thicnes 5mm FOV 30cm mengikuti DFOV, dan spacing between image 5mm, di terapkan untuk semua proyeksi sagital, coronal, axial, serta tiap hasil rekontruksi memberi nama satu persatu untuk di kirim ke dokter. Berikut adalah Hasil dari rekontruksi dari Scanning kepala polos:



Gambar 3. Citra Brain Potongan Coronal polos



Gambar 4. Citra Brain Potongan Axial polos



Gambar 5. Citra Brain Potongan Sagital Polos

Setelah ditunggu selama 5 menit pasien tidak merasakan gejala alergi seperti gatal, mual, atau panas, pasien di arahkan tidak bergerak selama pemeriksaan dan perawat masuk ke ruangan petugas.

Lalu mengatur cc kontras dan cc NaCl di komputer injector, menurut hasil wawancara dari salah satu petugas, cara menghitung zat kontras di injektor yaitu: Berat badan pasien + 20cc, dan untuk mengetahui nya Nacl setengah dari zat kontras. Pada kasus ini berat badan pasien:

55kg +20cc= 75 cc zat kontras dan Naclnya: 35 cc.

Jadi zat kontras yang di pakai yaitu kontras: 75 dan Nacl 35, menurut hasil wawancara dengan radiografer flowrate nya tergantung dari *Intravena* pasien apakah bagus atau tidak, jika pasien pernah melakukan kemotrapi maka *Intravena* nya tipis jadi memakai 1.5 – 2.0ml/s kalo *Intravena* pasien nya tidak pernah kemotrapi dan *Intravena* nya bagus bisa memakai flowrate 2.0- 2.5ml/s

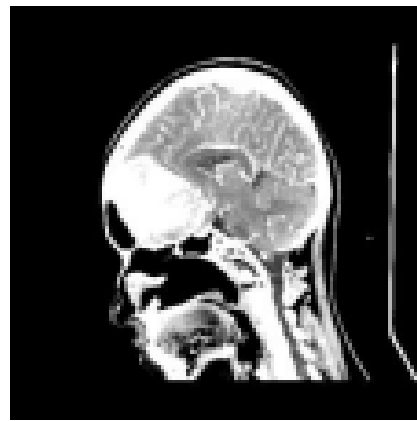
Jika sudah mengatur penggunaan zat kontras di injector selanjutnya tekan tombol next series di komputer pilih slice thickness 0,625 dan mengatur waktu scan selama 25 detik dan menekan tombol star injector bersamaan dengan tombol scan.

Setelah mendapatkan hasil scanning pasien boleh keluar, dan memulai merekontruksi hasil scanning dan metode nya sama seperti rekontruksi pemeriksaan polos yaitu:

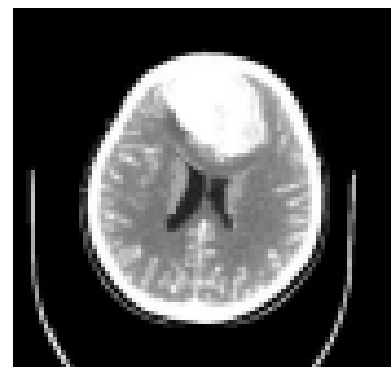
Thickness	9.72
Slice thickness	5 mm
Spacing between	5 mm
FOV	30 cm

Tabel Reformat 0.625

Scanning Kontras Perbedaan rekontruksi polos dan kontras yaitu terdapat pada nama untuk setiap hasil gambar, contoh nya seperti coronal di beri nama jadi COR Kontras agar dokter tidak kesulitan untuk membaca hasil scanningnya. Berikut hasil Scanning menggunakan bahan kontras:



Gambar 6. Citra Brain Potongan Sagital Kontras



Gambar 7. Citra Brain Potongan Axial Kontras

Pemeriksaan Ct-scan head menggunakan kontras dengan klinis meningeoma menurut wawancara dari petugas radiografer menjelaskan pada scanning Polos memakai potongan coronal, axial, dan sagital, sedangkan pada pemeriksaan menggunakan kontras cukup menggunakan potongan axial, dan sagital sudah menghasilkan diagnosa pada gambaran, petugas melakukan atas permintaan dari dokter dan sesuai dengan klinis.

Menurut hasil evaluasi dari penulis terdapat perbedaan yang signifikan, pada klinis meningeoma dokter sudah dapat mendiagnosa klinis tersebut hanya menggunakan ct-scan polos, tapi untuk mendapatkan hasil yang bagus lebih baik menggunakan kontras karna pada pemeriksaan kontras terlihat jelas batasan atau garis

tepi pada tumor tersebut. Dan terdapat meningioma pada sisi frontalis bilateral.

Jadi dari hasil tersebut, klinis atau dugaan sebelumnya yang didapat dari hasil expertise dokter adalah benar bahwa mengindikasikan meningioma dan terdiagnosa jaringan berupa tumor pada sisi regio frontalis bilat.

2. Proteksi Radiasi

- a) Bagi Pasien
 - 1) pemeriksaan di lakukan sesuai permintaan dari dokter
 - 2) mengatur luar lapangan kolimasi secukupnya
 - 3) tidak melakukan pengulangan scanning
 - 4) memasukan dosis radiasi secukupnya
 - 5) diberi informconsent
- b) bagi Radiografer
 - 1) memakai TLD
 - 2) memakai apron jika radiografer sedang hamil
 - 3) lampu indicator di hidupkan saat melakukan pemeriksaan
- c) bagi Keluarga pasien
 - 1) bagi keluarga pasien di suruh menunggu di lobby
 - 2) jika pasien tidak kooperatif keluarga pasien diperbolehkan masuk dan dikenakan apron.

Hasil wawancara

Hasil wawancara dengan radiografer menunjukkan bahwa pemeriksaan CT Scan kepala pada kasus meningioma dilakukan secara bertahap, dimulai dari persiapan pasien dan pemeriksaan kepala polos, kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan menggunakan bahan kontras sesuai indikasi klinis dan permintaan dokter.

Radiografer menjelaskan bahwa sebelum pemeriksaan dengan bahan kontras, pasien terlebih dahulu menjalani pemeriksaan laboratorium berupa ureum dan kreatinin untuk mengetahui kondisi fungsi ginjal. Pada kasus yang diteliti, diperoleh nilai ureum 14,9

mg/dL dan kreatinin 0,68 mg/dL sehingga pasien dapat dilakukan pemeriksaan menggunakan bahan kontras.

Kutipan wawancara radiografer:

“Sebelum pemeriksaan CT Scan menggunakan kontras, pasien harus melakukan pemeriksaan ureum dan kreatinin terlebih dahulu. Tujuannya untuk melihat kondisi fungsi ginjal pasien, sehingga pemberian kontras dapat dilakukan dengan aman.”

Pada tahap persiapan pasien, radiografer melakukan identifikasi pasien, memberikan informed consent dan penjelasan mengenai prosedur serta kemungkinan efek samping bahan kontras. Pasien juga diminta melepaskan benda-benda yang dapat menimbulkan artefak, seperti anting, gigi palsu, kacamata, dan perhiasan.

Kutipan wawancara radiografer:

“Pasien terlebih dahulu diidentifikasi, kemudian diberikan penjelasan mengenai pemeriksaan dan efek samping dari bahan kontras. Benda-benda yang berada di sekitar kepala seperti anting, kacamata, gigi palsu, dan perhiasan harus dilepas agar tidak mengganggu hasil gambaran.”

Radiografer juga menjelaskan bahwa pasien diposisikan **supine dengan posisi head first**, menggunakan head holder. Mid Sagittal Plane (MSP) ditempatkan pada pertengahan lampu indikator longitudinal, sedangkan lampu indikator transversal diarahkan pada Meatus Acusticus Externus (MAE). Pemeriksaan kemudian diawali dengan topogram AP dan lateral.

Kutipan wawancara radiografer:

“Posisi pasien supine, kepala masuk terlebih dahulu ke gantry dan diletakkan pada head holder. MSP harus berada di tengah supaya posisi kepala simetris. Setelah positioning, dilakukan topogram AP dan lateral sebelum scanning.”

2. Wawancara mengenai Pemeriksaan Polos

Berdasarkan wawancara, pemeriksaan kepala polos dilakukan terlebih dahulu sebelum pemberian bahan kontras. Pada pemeriksaan tersebut digunakan protokol **Head Helical 5 mm**, dengan scanning dari vertex sampai cervical 7. Parameter yang tercatat dalam

penelitian adalah slice thickness 5 mm, FOV 30 cm, tegangan tabung 120 kV dan arus tabung 245 mA.

“Pemeriksaan dimulai dari scanning kepala polos terlebih dahulu. Setelah mendapatkan hasil scanning, gambar kemudian direkonstruksi sesuai kebutuhan untuk mendapatkan potongan axial, coronal, dan sagital.”(R1)

Hasil pemeriksaan polos kemudian direkonstruksi menggunakan slice thickness 0,625 mm dan dilakukan multiplanar reconstruction (MPR). Pada proses tersebut, citra diatur untuk mendapatkan gambaran axial, coronal, dan sagital.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa setelah pemeriksaan polos selesai, pasien dipersiapkan untuk pemeriksaan menggunakan bahan kontras. Bahan kontras yang digunakan adalah Iopamiro 300/100, yang diberikan secara intravena menggunakan injector. File juga mencatat penggunaan NaCl, IV catheter nomor 22, three-way syringe, connector, dan alat injector sebagai bagian dari persiapan pemeriksaan.

Radiografer menjelaskan bahwa volume bahan kontras yang digunakan disesuaikan dengan berat badan pasien. Pada kasus penelitian, berat badan pasien adalah 55 kg dan berdasarkan perhitungan yang digunakan di unit tersebut diperoleh volume kontras 75 cc. Volume NaCl yang digunakan adalah sekitar 35 cc.

“Untuk menentukan jumlah kontras yang digunakan pada pasien ini berdasarkan perhitungan berat badan ditambah 20 cc. Berat badan pasien 55 kg, sehingga kontras yang digunakan sebanyak 75 cc. Untuk NaCl digunakan sekitar setengah dari volume kontras.”(R1)

Radiografer juga menjelaskan bahwa flow rate disesuaikan dengan kondisi akses intravena pasien. Pada pasien dengan kondisi intravena yang kurang baik, flow rate dapat diturunkan, sedangkan pada akses intravena yang baik dapat digunakan flow rate yang lebih tinggi.

“Flow rate disesuaikan dengan kondisi intravena pasien. Kalau kondisi intravena kurang bagus, misalnya pada pasien yang

pernah kemoterapi, flow rate diturunkan sekitar 1,5 sampai 2,0 ml per detik. Kalau kondisi intravena bagus, bisa menggunakan sekitar 2,0 sampai 2,5 ml per detik.”(R1)

Sebelum pemeriksaan kontras dilanjutkan, pasien juga diberikan informasi untuk segera memberitahukan petugas apabila mengalami keluhan seperti rasa panas atau gatal setelah pemberian bahan kontras.

Setelah persiapan bahan kontras selesai, pemeriksaan dilakukan menggunakan injector secara bersamaan dengan proses scanning. Pada kasus penelitian, scanning menggunakan slice thickness 0,625 mm dengan waktu scan sekitar 25 detik. Setelah pemeriksaan selesai, dilakukan rekonstruksi citra dengan ketebalan 5 mm dan spacing 5 mm serta FOV 30 cm.

“Setelah jumlah kontras dan NaCl diatur pada injector, pemeriksaan dilakukan dengan menekan tombol injector bersamaan dengan tombol scan. Setelah selesai, hasil pemeriksaan direkonstruksi kembali untuk mendapatkan gambaran yang dapat dibaca oleh dokter radiologi.”(R1)

Berdasarkan wawancara, terdapat perbedaan kebutuhan rekonstruksi antara pemeriksaan polos dan pemeriksaan kontras. Pada pemeriksaan polos digunakan potongan axial, coronal, dan sagital, sedangkan pada pemeriksaan kontras pada kasus ini potongan yang digunakan untuk diagnosis adalah axial dan sagital sesuai permintaan dokter dan kebutuhan klinis.

“Untuk pemeriksaan polos biasanya dilakukan potongan axial, coronal, dan sagital. Sedangkan pada pemeriksaan kontras kasus ini, potongan axial dan sagital sudah cukup untuk membantu dokter dalam melihat gambaran sesuai dengan klinis pasien.”

Hasil wawancara dengan dokter spesialis radiologi menunjukkan bahwa pemeriksaan CT Scan kepala pada kasus meningioma bertujuan untuk membantu menilai keberadaan, lokasi, ukuran, dan karakteristik massa intrakranial. Pemeriksaan dengan bahan kontras memberikan gambaran yang lebih jelas terhadap batas atau tepi massa.

Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan adanya massa hipodens dengan lesi hiperdens multipel berukuran sekitar $6,5 \times 6,3 \times 7,6$ cm pada regio frontalis bilateral.

“Pada kasus meningioma, pemeriksaan CT Scan dapat membantu melihat lokasi dan karakteristik massa. Pemberian kontras membantu memperjelas enhancement dan batas lesi sehingga massa lebih mudah dievaluasi.”(R1)

Dokter spesialis radiologi juga menjelaskan bahwa pemeriksaan polos dapat memberikan informasi awal mengenai massa, tetapi pemberian bahan kontras dapat memberikan gambaran yang lebih baik mengenai batas tumor. Hal ini sesuai dengan hasil evaluasi penelitian yang menyatakan bahwa diagnosis sudah dapat mengarah pada meningioma berdasarkan CT Scan polos, tetapi gambaran dengan kontras memberikan batas tumor yang lebih jelas. Berikut kutipan wawancara dari dokter spesialis radiologi:

“Pada pemeriksaan polos sebenarnya massa sudah dapat terlihat dan dapat memberikan gambaran yang mengarah ke meningioma. Namun, dengan pemberian kontras batas atau tepi tumor menjadi lebih jelas sehingga membantu dalam mengevaluasi lesi.”(R2)

Berdasarkan hasil wawancara dan evaluasi citra, penggunaan bahan kontras memberikan perbedaan visualisasi dibandingkan pemeriksaan polos. Pada pemeriksaan dengan kontras, batas massa pada regio frontalis bilateral tampak lebih jelas sehingga mendukung hasil interpretasi radiologis. Kutipan dokter spesialis radiologi:

“Pada gambaran dengan kontras, batas massa terlihat lebih jelas dibandingkan pemeriksaan polos. Gambaran tersebut mendukung adanya massa pada regio frontalis bilateral yang sesuai dengan dugaan klinis meningioma.” (R2)

Hasil tersebut memperkuat bahwa CT Scan memiliki peran dalam mengevaluasi karakteristik meningioma. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa karakteristik pada CT, seperti heterogenitas dan edema, dapat memberikan informasi yang berkaitan dengan karakteristik patologis meningioma.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa prosedur pemeriksaan CT Scan kepala pada kasus meningioma di Unit Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Pekanbaru dilakukan secara bertahap, meliputi persiapan alat dan bahan, persiapan pasien, positioning, pemeriksaan kepala polos, pemberian bahan kontras, pemeriksaan kepala dengan kontras, rekonstruksi citra, dan penerapan proteksi radiasi. Pemeriksaan dilakukan menggunakan CT Scan GE Optima CT660 dengan bahan kontras Iopamiro 300/100.

Pelaksanaan pemeriksaan tersebut sesuai dengan prinsip pemeriksaan CT kepala, yaitu memperoleh gambaran anatomi secara potongan untuk membantu mendeteksi dan mengevaluasi kelainan intrakranial. Meningioma merupakan salah satu tumor intrakranial yang paling sering ditemukan. Ostrom et al. (2019) melaporkan bahwa meningioma merupakan tumor nonmaligna otak dan sistem saraf pusat yang paling sering ditemukan dalam data CBTRUS, dengan proporsi sekitar 37,6% dari seluruh tumor tersebut.

Buerki et al. (2018) menjelaskan bahwa CT dapat digunakan untuk mengevaluasi meningioma, terutama dalam memperlihatkan kalsifikasi intratumoral dan perubahan tulang seperti hiperostosis. CT dengan kontras juga dapat digunakan ketika diperlukan informasi tambahan mengenai karakteristik dan enhancement lesi.

Dengan demikian, penggunaan CT Scan pada kasus dalam penelitian ini memiliki relevansi klinis karena dapat memberikan gambaran mengenai lokasi dan karakteristik massa sebelum dilakukan evaluasi lebih lanjut oleh dokter spesialis radiologi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien yang akan menjalani pemeriksaan CT Scan dengan kontras terlebih dahulu menjalani pemeriksaan laboratorium berupa

ureum dan kreatinin. Pada kasus yang diteliti, diperoleh nilai ureum 14,9 mg/dL dan kreatinin 0,68 mg/dL sehingga pasien dinilai dapat menjalani pemeriksaan dengan bahan kontras.

Berdasarkan hasil wawancara, pemeriksaan ureum dan kreatinin dilakukan sebagai bagian dari persiapan sebelum pemberian kontras intravena. Radiografer juga memberikan penjelasan mengenai prosedur dan kemungkinan reaksi setelah pemberian bahan kontras. Pasien diminta segera melaporkan apabila mengalami keluhan seperti rasa panas atau gatal.

Persiapan tersebut menunjukkan bahwa pemeriksaan tidak hanya berorientasi pada kualitas citra, tetapi juga memperhatikan keselamatan pasien. Dalam konteks penelitian ini, pemeriksaan laboratorium menjadi bagian dari prosedur lokal sebelum pemberian kontras. Oleh karena itu, hasil penelitian memperlihatkan bahwa aspek keselamatan pasien telah diintegrasikan dalam tahapan pemeriksaan.

Pada penelitian ini, pasien diposisikan supine dengan head first, menggunakan head holder. Mid Sagittal Plane (MSP) ditempatkan pada pertengahan lampu indikator longitudinal dan posisi kepala disejajarkan dengan indikator transversal. Selanjutnya dilakukan topogram AP dan lateral.

Positioning yang tepat merupakan bagian penting dalam pemeriksaan CT kepala karena dapat membantu mempertahankan kesimetrisan objek dan memastikan cakupan pemeriksaan sesuai dengan area yang diperlukan. Selain itu, positioning yang baik dapat membantu mengurangi kebutuhan pengulangan scanning akibat kesalahan posisi.

Pada kasus penelitian, scanning kepala polos dilakukan terlebih dahulu menggunakan protokol Head Helical 5 mm. Parameter yang dicatat meliputi slice

thickness 5 mm, FOV 30 cm, 120 kV dan 245 mA. Cakupan scanning dimulai dari vertex hingga cervical 7. Pelaksanaan scanning polos sebelum pemeriksaan kontras memberikan gambaran awal mengenai kondisi intrakranial pasien. Hasil scanning polos selanjutnya digunakan untuk proses rekonstruksi dengan slice thickness yang lebih tipis, yaitu 0,625 mm, sebelum dilakukan multiplanar reconstruction (MPR).

Salah satu karakteristik penting pada kasus penelitian ini adalah dilakukannya pemeriksaan CT Scan kepala dengan bahan kontras. Setelah pemeriksaan polos selesai, bahan kontras diberikan secara intravena menggunakan injector. Bahan yang digunakan adalah Iopamiro, disertai NaCl.

Berdasarkan hasil wawancara, volume kontras pada kasus penelitian ditentukan berdasarkan berat badan pasien. Pasien memiliki berat badan 55 kg dan volume kontras yang digunakan adalah 75 cc, sedangkan NaCl yang digunakan sekitar 35 cc. Flow rate disesuaikan dengan kondisi akses intravena pasien.

Pemberian bahan kontras memiliki peran penting dalam memperjelas karakteristik massa. Buerki et al. (2018) menjelaskan bahwa meningeoma umumnya merupakan lesi ekstra-aksial yang dapat menunjukkan enhancement setelah pemberian kontras, sedangkan CT juga dapat memberikan informasi mengenai kalsifikasi dan perubahan tulang yang berkaitan dengan tumor.

Huntoon et al. (2020) juga menjelaskan bahwa CT dengan kontras dapat digunakan dalam evaluasi meningeoma pada kondisi tertentu, sementara MRI merupakan modalitas utama untuk diagnosis dan evaluasi meningeoma.

Dengan demikian, pemberian kontras pada penelitian ini dapat dipahami sebagai bagian dari upaya meningkatkan karakterisasi

lesi, terutama ketika dokter memerlukan visualisasi massa yang lebih jelas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pemeriksaan polos dapat terlihat adanya massa, tetapi pemeriksaan dengan kontras memberikan visualisasi batas massa yang lebih jelas. Hasil citra pada kasus menunjukkan adanya massa hipodens dengan lesi hiperdens multipel berukuran sekitar $6,5 \times 6,3 \times 7,6$ cm pada regio frontalis bilateral. Hasil wawancara dengan dokter spesialis radiologi menunjukkan bahwa pemeriksaan polos sudah dapat memberikan gambaran yang mengarah pada meningioma, tetapi pemberian kontras membantu memperjelas batas atau tepi tumor. Hal ini sesuai dengan hasil evaluasi penelitian yang menyatakan bahwa gambaran kontras memperlihatkan batas tumor dengan lebih jelas dan mendukung dugaan meningioma pada regio frontalis bilateral.

Secara radiologis, temuan tersebut sejalan dengan karakteristik meningioma yang umumnya berupa lesi ekstra-aksial dengan enhancement setelah pemberian kontras. Buerki et al. (2018) menyebutkan bahwa meningioma pada pencitraan umumnya tampak sebagai lesi berbasis dura yang berbatas tegas dan mengalami enhancement, sedangkan CT dapat memperlihatkan kalsifikasi maupun perubahan tulang.

Huntoon et al. (2020) juga menyatakan bahwa karakteristik pencitraan meningioma dapat mencakup lesi ekstra-aksial, enhancement yang relatif homogen, serta perubahan tulang dan kalsifikasi yang dapat lebih mudah diamati melalui CT. Dengan demikian, hasil penelitian memperlihatkan bahwa penggunaan kontras memberikan nilai tambahan dalam visualisasi massa pada kasus meningioma, khususnya dalam memperjelas batas lesi.

Setelah proses scanning selesai, dilakukan rekonstruksi citra. Pada penelitian

ini, hasil scanning polos direkonstruksi menggunakan slice thickness 0,625 mm dan kemudian dilakukan MPR untuk menghasilkan gambaran axial, coronal, dan sagital. Pada pemeriksaan kontras, hasil direkonstruksi dengan slice thickness 5 mm dan spacing 5 mm dengan FOV 30 cm. Rekonstruksi multiplanar memberikan informasi anatomi dari beberapa bidang sehingga dapat membantu dokter dalam mengevaluasi lokasi dan hubungan massa dengan struktur di sekitarnya. Perkembangan pencitraan meningioma saat ini bahkan telah berkembang menuju analisis kuantitatif citra. Ugga et al. (2021), melalui systematic review dan meta-analysis, menunjukkan bahwa radiomics dan machine learning telah digunakan untuk memperoleh informasi diagnostik dan prediktif dari citra meningioma, meskipun standardisasi dan kualitas metodologis masih perlu ditingkatkan sebelum penerapan luas dalam praktik klinis.

Hal tersebut menunjukkan bahwa rekonstruksi citra merupakan bagian penting dari proses pemeriksaan karena citra yang diperoleh tidak hanya digunakan untuk melihat keberadaan massa, tetapi juga dapat menjadi dasar evaluasi karakteristik tumor.

Hasil wawancara menunjukkan adanya perbedaan kebutuhan potongan citra antara pemeriksaan polos dan pemeriksaan kontras. Pada pemeriksaan polos dilakukan potongan axial, coronal, dan sagital, sedangkan pada pemeriksaan kontras dalam kasus ini digunakan potongan axial dan sagital karena dinilai sudah dapat membantu diagnosis sesuai permintaan dokter dan kondisi klinis pasien.

Temuan ini menunjukkan bahwa pelaksanaan pemeriksaan di lapangan tidak selalu identik dengan penggunaan seluruh bidang rekonstruksi pada setiap tahap. Pemilihan potongan dapat disesuaikan dengan kebutuhan diagnostik. Dalam kasus

meningioma, informasi mengenai lokasi dan karakteristik massa menjadi penting untuk mendukung interpretasi radiologis.

Namun, perlu ditekankan bahwa penelitian ini merupakan studi kasus pada satu pasien sehingga keputusan penggunaan potongan axial dan sagital pada pemeriksaan kontras tidak dapat digeneralisasikan sebagai protokol universal untuk seluruh kasus meningioma. Pemilihan rekonstruksi tetap harus mengikuti protokol fasilitas, kemampuan alat, kondisi pasien, serta kebutuhan klinis dan permintaan dokter radiologi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai prosedur pemeriksaan CT Scan kepala pada kasus meningioma di Unit Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Pekanbaru, dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan dilakukan secara sistematis, meliputi persiapan alat dan bahan, persiapan pasien, pemeriksaan laboratorium ureum dan kreatinin, positioning, scanning kepala polos, pemberian bahan kontras intravena, scanning kontras, rekonstruksi citra, dan penerapan proteksi radiasi. Pasien diposisikan supine dengan posisi head first menggunakan head holder, kemudian dilakukan topogram AP dan lateral sebelum proses scanning.

Pemeriksaan diawali dengan scanning kepala polos menggunakan protokol Head Helical 5 mm, kemudian dilakukan rekonstruksi dengan slice thickness 0,625 mm dan multiplanar reconstruction. Pemeriksaan dilanjutkan dengan pemberian bahan kontras Iopamiro secara intravena menggunakan injector. Pada kasus yang diteliti, dengan berat badan pasien 55 kg digunakan 75 cc bahan kontras dan sekitar 35 cc NaCl, sedangkan flow rate disesuaikan dengan kondisi akses intravena pasien.

Hasil pemeriksaan menunjukkan adanya massa hipodens dengan lesi hiperdens multipel berukuran sekitar $6,5 \times 6,3 \times 7,6$ cm pada regio frontalis bilateral. Pemeriksaan dengan bahan kontras memberikan gambaran batas atau tepi massa yang lebih jelas

dibandingkan pemeriksaan polos sehingga membantu dokter spesialis radiologi dalam mengevaluasi dan mendukung diagnosis meningioma.

Dengan demikian, penggunaan CT Scan kepala dengan bahan kontras pada kasus meningioma memberikan informasi tambahan dalam memperjelas karakteristik dan batas massa, sedangkan pelaksanaan prosedur yang sistematis mulai dari persiapan pasien hingga rekonstruksi citra dan proteksi radiasi diperlukan untuk memperoleh gambaran diagnostik yang optimal serta menjaga keselamatan pasien dan petugas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anim-Sampong, S., Ohene-Botwe, B., Adom, E. B., & Tagoe, S. N. A. (2023). Dose optimization of adult head computed tomography examination in an academic hospital in Ghana. *Radiation Physics and Chemistry*, 205, 110735. <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2022.110735>
- Ballinger, W. J. P. (2014). *Merrill's atlas of radiographic positions and radiologic procedures* (10th ed., Vol. 3). Mosby.
- Bontrager, K. L. (2014). *Textbook of radiographic positioning and related anatomy* (8th ed.). Elsevier.
- Buerki, R. A., Horbinski, C. M., Kruser, T., Horowitz, P. M., James, C. D., & Lukas, R. V. (2018). An overview of meningiomas. *Future Oncology*, 14(21), 2161–2177. <https://doi.org/10.2217/fon-2018-0006>
- Huntoon, K., Toland, A. M. S., & Dahiya, S. (2020). Meningioma: A review of clinicopathological and molecular aspects. *Frontiers in Oncology*, 10, 579599. <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.579599>
- Ostrom, Q. T., Cioffi, G., Gittleman, H., Patil, N., Waite, K., Kruchko, C., & Barnholtz-Sloan, J. S. (2019). CBTRUS statistical report: Primary brain and other central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2012–2016. *Neuro-Oncology*, 21(Supplement

- 5), v1–v100. <https://doi.org/10.1093/neuonc/noz150>
- Rasad, S. (2016). *Radiologi diagnostik*. Balai Penerbit FKUI.
- Schauer, D. A., & Linton, O. W. (2015). NCRP Report No. 160, ionizing radiation exposure of the population of the United States, medical exposure—Are we doing less with more, and is there a role for health physicists? *Health Physics*, 97(1), 1–5.
- Smith-Bindman, R., Wang, Y., Chu, P., Chung, R., Einstein, A. J., Balcombe, J., & Miglioretti, D. L. (2020). Comparison of the effectiveness of single-component and multicomponent interventions for reducing radiation doses in patients undergoing computed tomography: A randomized clinical trial. *JAMA Internal Medicine*, 180(5), 666–675. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.0064>
- Ugga, L., Perillo, T., Cuocolo, R., Stanzione, A., Romeo, V., Green, R., Cantoni, V., & Brunetti, A. (2021). Meningioma MRI radiomics and machine learning: Systematic review, quality score assessment, and meta-analysis. *Neuroradiology*, 63, 1293–1304. <https://doi.org/10.1007/s00234-021-02668-0>
- Utami, A. P., Andriani, I., & Budiwati, T. (2015). Prosedur pemeriksaan CT Scan kepala pada kasus cerebrovascular. [Nama jurnal/penerbit tidak dicantumkan dalam sumber yang diberikan], 16–19.
- Wu, Y., Ding, Z., Xiao, S., Ren, Z., & Li, Y. (2020). Factors related to the post-operative recurrence of atypical meningiomas. *Frontiers in Oncology*, 10, 503. <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.00503>