

CT-SCAN EXAMINATION TECHNIQUE FOR PARANASAL SINUSES WITH CHRONIC RHINOSINUSITIS CLINICAL AT IN RADIOLOGY INSTALATION AWAL BROS PEKANBARU HOSPITAL

TEKNIK PEMERIKSAAN CT-SCAN SINUS PARANASAL DENGAN KLINIS RHINOSINUSITIS KRONIS DI INSTALASI RADIOLOGI RUMAH SAKIT AWAL BROS A.YANI

Putri Melati ¹⁾, Ahmad Darbi²⁾, Aisha Rahma³⁾
Universitas Awal Bros ^{1,2,3)}
e- mail : putrimlati687@gmail.com

ABSTRACT

Background: Chronic rhinosinusitis (CRS) is a chronic inflammation of the nasal cavity and paranasal sinuses lasting more than 12 weeks and can be caused by various factors, one of which is anatomical variations of the paranasal sinuses. Computed Tomography (CT) Scan is an imaging modality that is capable of providing detailed anatomical visualization of the nasal cavity and paranasal sinuses, including the ostiomeatal complex, anatomical abnormalities, and pathological changes within the sinuses. In clinical practice, CT scan examination of the paranasal sinuses must be adjusted to the patient's condition and the procedures implemented in healthcare facilities. This study aims to determine the CT scan examination technique of the paranasal sinuses in cases of chronic rhinosinusitis at the Radiology Department of Awal Bros A. Yani Hospital.

Methods: This study used a descriptive method with a case study approach. Data were collected through observation, documentation, and interviews with radiographers. The study subject was a patient with clinical chronic rhinosinusitis undergoing a CT scan examination of the paranasal sinuses.

Results: The examination was performed without special preparation, except for the removal of metallic objects in the examination area. The patient was positioned supine with a head-first position and arms placed alongside the body. The scan range included from the frontal sinus to the maxillary sinus. The examination used parameters of 120 kV and 175 mA with a 19.8 cm FOV. Image reconstruction was performed with a slice thickness of 3 mm in axial, coronal, and sagittal planes. Radiation protection optimization was carried out by adjusting examination parameters according to clinical needs. The CT scan technique of the paranasal sinuses in cases of chronic rhinosinusitis at the Radiology Department of Awal Bros A. Yani Hospital is performed through stages of preparation, positioning, scanning, image reconstruction, and radiation protection optimization according to examination requirements.

Keywords: *CT Scan, paranasal sinuses, chronic rhinosinusitis, examination technique*

PENDAHULUAN

Rhinosinusitis kronis (RSK) merupakan salah satu penyakit inflamasi pada hidung dan sinus paranasal yang berlangsung lebih dari 12 minggu. Berdasarkan European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps (EPOS) 2020, RSK ditandai oleh sedikitnya dua gejala, dengan salah satu gejala berupa hidung tersumbat atau sekret

hidung, yang dapat disertai nyeri atau tekanan pada wajah serta penurunan atau hilangnya kemampuan penciuman. Kondisi ini memiliki prevalensi yang cukup tinggi pada populasi, yaitu sekitar 5,5–28%, sehingga menjadi salah satu permasalahan yang memerlukan pemeriksaan diagnostik yang tepat (Fokkens et al., 2020; Orlandi et al., 2021).

Secara klinis, RSK dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya variasi anatomi sinus paranasal yang dapat mengganggu ventilasi dan drainase sinus. Variasi anatomi tersebut dapat berhubungan dengan terjadinya atau berulangnya RSK. Salah satu contoh variasi anatomi yang dapat ditemukan adalah sel Haller pada sinus maksila. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa evaluasi anatomi sinus paranasal secara menyeluruh diperlukan dalam proses diagnosis dan perencanaan penatalaksanaan pasien (Khalil et al., 2019; Smith & Patel, 2022).

Computed Tomography (CT) Scan merupakan salah satu modalitas yang berperan penting dalam mengevaluasi sinus paranasal karena mampu memberikan gambaran anatomi secara lebih detail dibandingkan radiografi konvensional. Pemeriksaan CT-Scan dapat memperlihatkan struktur hidung dan sinus paranasal, termasuk kompleks ostiomeatal, variasi anatomi, jaringan patologis dalam sinus, serta perluasan kelainan. Kemampuan tersebut menjadikan CT-Scan sebagai pemeriksaan yang dapat memberikan informasi anatomi pada area yang tidak seluruhnya dapat dievaluasi melalui pemeriksaan endoskopi. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa CT memiliki peran dalam mendeteksi patologi dan variasi anatomi pada pasien dengan RSK (Lee et al., 2018; Gupta & Kumar, 2023).

Fenomena di lapangan menunjukkan bahwa pelaksanaan pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal pada kasus RSK tidak hanya bergantung pada teori, tetapi juga melibatkan penyesuaian teknis berdasarkan kondisi pasien dan prosedur yang diterapkan di instalasi radiologi. Berdasarkan hasil observasi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Awal Bros A. Yani pada pasien dengan klinis rhinosinusitis kronis, pemeriksaan dilakukan menggunakan CT-Scan GE tipe Revolution. Pasien tidak memerlukan persiapan khusus, tetapi diarahkan untuk melepaskan benda logam pada area pemeriksaan. Pasien diposisikan supine, head first, dengan kepala berada dekat gantry dan tangan di samping tubuh. Proses scanning dilakukan dengan

batas atas frontal dan batas bawah maxillary, kemudian hasil pemeriksaan direkonstruksi menjadi potongan axial, coronal, dan sagittal dengan slice thickness 3 mm. Parameter yang diperoleh pada kasus tersebut adalah 120 kV, 175 mA, dan FOV 19,8 cm (Rahman et al., 2024).

Penelitian mengenai RSK menunjukkan bahwa CT-Scan memiliki peran penting dalam menggambarkan anatomi sinus paranasal, mendeteksi variasi anatomi, serta mengidentifikasi perubahan patologis. Literatur yang tercantum dalam penelitian juga membahas keandalan CT dalam diagnosis RSK dan kesesuaiannya dalam mendeteksi patologi serta variasi anatomi sinus paranasal. Dengan demikian, CT-Scan tidak hanya berfungsi sebagai pemeriksaan pencitraan, tetapi juga memberikan informasi penting mengenai kondisi anatomi yang berkaitan dengan RSK (Singh et al., 2020; Zhang et al., 2021).

Namun demikian, dapat diidentifikasi dari data penelitian ini adalah masih terbatasnya uraian mengenai bagaimana teknik pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal pada kasus RSK diterapkan secara langsung di lapangan, khususnya terkait persiapan pasien, positioning, proses scanning, parameter pemeriksaan, rekonstruksi citra, dan penerapan optimisasi proteksi radiasi. Perbedaan antara prosedur teoritis dan pelaksanaan di fasilitas pelayanan kesehatan menjadi aspek yang penting untuk dideskripsikan agar dapat memberikan gambaran mengenai penerapan teknik pemeriksaan secara nyata (Wibowo et al., 2022).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan studi kasus untuk menggambarkan secara langsung teknik pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal pada pasien dengan klinis rhinosinusitis kronis. Penelitian dilaksanakan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Awal Bros A. Yani selama satu bulan.

Subjek penelitian adalah satu pasien dengan klinis rhinosinusitis kronis yang

menjalani pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal. Data penelitian terdiri atas data primer yang diperoleh melalui observasi langsung, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan terhadap seluruh tahapan pemeriksaan, mulai dari persiapan pasien, persiapan alat, positioning, proses scanning, hingga rekonstruksi citra. Wawancara dilakukan kepada radiografer untuk memperoleh informasi mengenai pelaksanaan teknik pemeriksaan dan penerapan proteksi radiasi. Dokumentasi digunakan untuk melengkapi data hasil pemeriksaan dan parameter teknis yang digunakan.

Prosedur pemeriksaan yang diamati meliputi identifikasi pasien, pelepasan benda logam pada area pemeriksaan, positioning pasien dalam posisi supine head first, penentuan batas area scanning dari frontal hingga maxillary, serta pelaksanaan scanning menggunakan CT-Scan GE Revolution. Parameter pemeriksaan yang diamati meliputi 120 kV, 175 mA, dan field of view (FOV) 19,8 cm. Setelah scanning selesai, dilakukan rekonstruksi citra dengan slice thickness 3 mm dalam potongan axial, coronal, dan sagittal.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif, yaitu dengan membandingkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi dengan prosedur pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal berdasarkan teori dan literatur yang digunakan sebagai acuan. Analisis difokuskan pada kesesuaian tahapan pemeriksaan, parameter scanning, rekonstruksi citra, serta penerapan optimisasi proteksi radiasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tanggal 20 November 2023 pasien bernama Tn. Kn datang ke Instalasi Radiologi dengan membawa surat pengantar dari dr. Taufiqurrahman, Sp.T.H.T.B.K.L, dengan diagnosa Rhinosinusitis Kronis. Penatalaksanaan CT Scan Sinus Paranasal pada kasus Rhinosinusitis kronis di Instalasi Radiologi RS Awal Bros A.yani pada prinsipnya sama dengan prosedur pemeriksaan CT Scan Sinus Paranasal pada umumnya, dimana secara teoritis menyebutkan bahwa prosedur pemeriksaan

meliputi alat dan bahan, persiapan pasien, positioning, pengaturan parameter scanning. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti di RS Awal Bros A.yani terhadap pemeriksaan CT-Scan Sinus.

Paranasal, Prosedur pemeriksaan yang dilakukan diawali dengan identifikasi pasien dan memposisikan pasien. Petugas Radiografer memberitahu pasien untuk melepas benda logam dibagian area yang mau diperiksa.

A. Persiapan Alat

Untuk Alat fiksasi diganti menggunakan khusus Brain agar posisi kepala pasien tidak bergerak. hidupkan lampu sebagai penanda central point pemeriksaan, atur titik sinar pada pertengahan Glabella. tekan tombol pilihan sinar apakah sinar yang didepan atau yang berada didalam gantry. jika sudah matikan kembali lampu kolimator. lalu petugas radiografer kembali ke ruang control untuk memulai pemeriksaan. Alat yang digunakan yaitu:



Gambar 1 Pesawat CT-Scan Rumah Sakit Awal Bros A.Yani



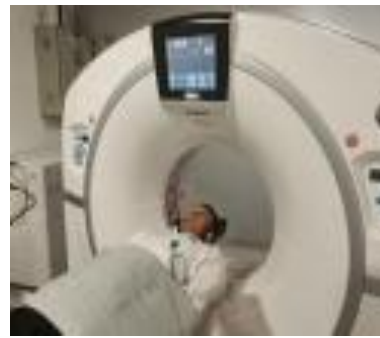
Gambar 2 Alat Fiksasi Meja/Table CT-Scan Brain



Gambar 3 Komputer Console

B. Posisi pasien

Petugas Radiografer mengarahkan untuk berbaring dengan posisi terlentang (*supine*) diatas meja pemeriksaan dengan posisi (*Head first*) atau dengan kata lain kepala yang berada dekat dengan *gantry*. Tangan pasien diarahkan untuk berada disamping tubuh bertujuan agar tidak menghalangi objek yang akan diperiksa. Instruksikan kepada pasien agar tidak bergerak selama pemeriksaan berlangsung.



Gambar 4 Posisi pasien Supine MCP pertengahan

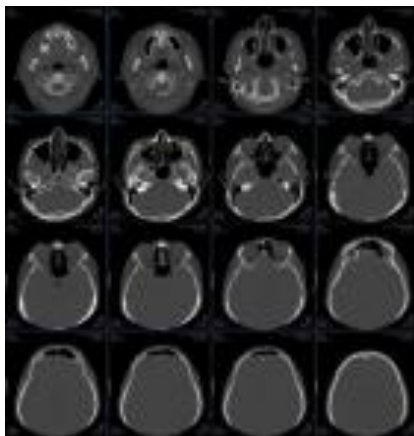
C. Proses Scanning

Proses scanning dilakukan setelah radiografer memasukan data pasien dan mengatur parameter yang akan digunakan. Petugas mengirim work order melalui situs resmi Rumah sakit Awal Bros, setelah dikirim petugas mencari nama pasien dengan menekan pilihan *patient schedule*. Jika nama dan identitas pasien sudah sesuai isi nama operator dan pilih jenis pemeriksaan. Sebelum melakukan confirm untuk memulai scout atau topogram klik dahulu Exam Rx. Tombol Start to scan akan menyala dengan lampu berwarna hijau yang artinya pemeriksaan dapat dimulai jika petugas menekan tombol tersebut. Scout dilakukan sebanyak dua kali. Setelah hasil scout keluar petugas mengatur luas lapangan yang akan diperiksa bisa diperpanjang atau diperlebar. Untuk sinus kita atur batas atasnya yaitu Frontal dan batas bawah Maxillary. Jika sudah sesuai dapat menekan *next series* untuk melanjutkan pemeriksaan lalu confirm kembali. Petugas diarahkan untuk menekan tombol *move to scan* dan *start to scan* saat pemeriksaan dimulai pasien akan diberi aba-aba jangan bergerak. Jika pemeriksaan sudah selesai tunggu beberapa saat hingga mesin berbunyi. Petugas dapat keruang pemeriksaan kembali untuk menurunkan atau mengeluarkan pasien dari meja

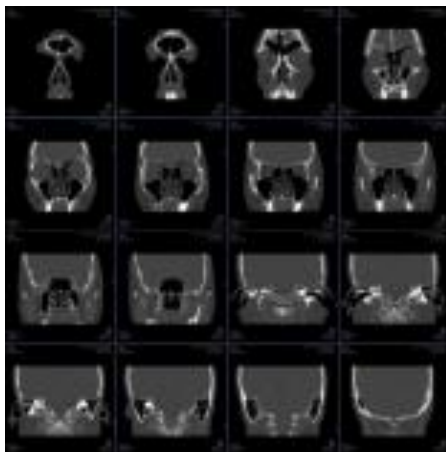
pemeriksaan.

D.Rekonstruksi

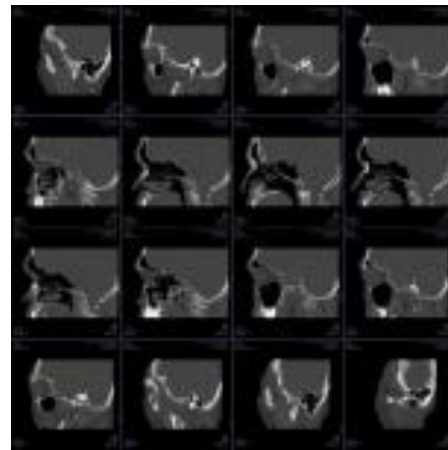
Setelah pemeriksaan selesai Radiografer kembali ke ruang kontrol untuk melakukan pengolahan data hasil pemeriksaan CT Scan yang baru dilakukan. Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah proses rekonstruksi, membuka file data pasien. Untuk scanning selanjutnya dilakukan reformat dengan slice thickness menjadi 3 mm dan hasil gambar yang di ambil yaitu: *Topogram*, Potongan *axial*, Potongan *coronal*, Potongan *sagittal*.



Gambar 5. Potongan Axial



Gambar 6. Potongan sagital



Gambar 7. Potongan Coronal

Petugas radiografer dapat menekan pilihan *image work* pada computer operator dan memilih nama pasien untuk dilakukan pengeditan gambar.klik sesuai nama pasien dan pilih pemeriksaan dengan description tertinggi lalu klik reformat.Jika gambar *scout* dan gambaran per slice sudah keluar radiografer dapat memilih *slice thicknes* 3 mm lalu pilih *my tools* dan pilih *batch*. Ubah menjadi oblique dan pilih gambar yang akan di edit.atur luas lapangan pastikan gambar tidak terpotong.

Pastikan kembali fov sesuai dengan fov pada gambar tersebut.Ubah judul menjadi AXIAL 3 MM,COR 3 MM dan SAG 3 MM,lalu sebelum klik ok atau menyimpan klik dahulu *preview* untuk melihat apakah hasil pengeditan gamba sudah benar.jika hasil sudah sesuai tekan pada pilihan *exit*,blok semua pemeriksaan jika sudah menunjukkan warna kuning artinya sudah berhasil di blok tekan *clarity* untuk mengirim hasil.

Berdasarkan hasil pemeriksaan,peneliti mengetahui kv dan mA dalam pemeriksaan CTScan Sinus paranasal pada Tn.Kn yaitu kv 120 dan mA 175 untuk Fov sebesar 19.8 cm.peneliti juga mendapat data mengenai *window with* dan *window level* pada pemeriksaan tersebut yaitu 2000 untuk window with dan 5 untuk window level.Hasil tersebut berdasarkan data *scout* yang berada

di komputer. Menurut hasil baca dokter, pada sinus paranasal lainnya kesan baik dan Tulang tulang kesan masih baik.

E. Proteksi Radiasi

Proteksi radiasi yang dilakukan dalam pemeriksaan Ct Scan Sinus paranasal dengan kasus Rhinosinusitis kronis yaitu petugas memilih parameter rekonstruksi citra yang tepat untuk mengurangi dosis yang diterima pasien. Tindakan optimisasi yang dilakukan radiografer adalah dengan melakukan atau mengatur kV dan mA yang sesuai dengan pemeriksaan.

F. Hasil wawancara

Berdasarkan hasil wawancara, radiografer menjelaskan bahwa pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal pada pasien dengan klinis rhinosinusitis kronis tidak memerlukan persiapan khusus. Pasien terlebih dahulu diidentifikasi dan diminta melepaskan benda berbahan logam yang berada di sekitar area pemeriksaan untuk mencegah artefak pada citra.

“Untuk pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal ini tidak ada persiapan khusus. Sebelum pemeriksaan pasien kami identifikasi terlebih dahulu, kemudian pasien diminta melepas benda logam yang ada di sekitar kepala atau daerah yang akan diperiksa supaya tidak menimbulkan artefak pada hasil gambar.” (R1)

Pada tahap positioning, pasien diposisikan supine dengan posisi head first. Kepala pasien ditempatkan pada alat fiksasi khusus agar pergerakan selama pemeriksaan dapat diminimalkan. Kedua tangan pasien diarahkan ke samping tubuh dan pasien diberikan instruksi untuk tidak bergerak selama proses pemeriksaan.

“Pasien diposisikan terlentang atau supine dengan posisi head first. Kepala menggunakan fiksasi khusus supaya tidak banyak bergerak selama pemeriksaan. Tangan diletakkan di samping tubuh dan pasien diberi instruksi untuk tetap diam

selama scanning.” (R1)

Radiografer juga menjelaskan bahwa sebelum scanning dilakukan, radiografer menentukan area pemeriksaan melalui scout atau topogram. Pada pemeriksaan sinus paranasal, area scanning ditentukan dari bagian frontal hingga maxillary sehingga struktur sinus paranasal yang diperlukan dapat tercakup secara keseluruhan.

“Setelah posisi pasien sudah benar, kami melakukan scout terlebih dahulu. Dari hasil scout kemudian ditentukan luas pemeriksaannya, untuk sinus paranasal batas atasnya sampai frontal dan batas bawahnya sampai maxillary. Setelah area pemeriksaan sesuai, baru dilanjutkan ke scanning.” (R1)

Berdasarkan hasil observasi pada kasus penelitian, pemeriksaan menggunakan CT-Scan GE tipe Revolution dengan parameter 120 kV dan 175 mA serta FOV 19,8 cm. Radiografer menjelaskan bahwa pemilihan parameter dilakukan sesuai kebutuhan pemeriksaan dengan mempertimbangkan kualitas citra dan optimisasi dosis radiasi.

“Parameter pemeriksaan disesuaikan dengan protokol yang digunakan dan kebutuhan pemeriksaan sinus. Pada pemeriksaan pasien ini digunakan 120 kV dan 175 mA dengan FOV 19,8 cm. Pengaturan parameter juga harus mempertimbangkan kualitas gambar dan dosis yang diterima pasien.” (R1)

Setelah proses scanning selesai, dilakukan pengolahan dan rekonstruksi citra. Pada kasus yang diamati, citra direkonstruksi dengan slice thickness 3 mm dan menghasilkan potongan axial, coronal, serta sagittal.

“Setelah scanning selesai, data pasien kemudian direkonstruksi. Untuk pemeriksaan ini dibuat potongan axial, coronal dan sagittal dengan slice thickness 3 mm, kemudian gambar diperiksa kembali sebelum dikirim untuk dibaca oleh dokter.” (R1)

Terkait proteksi radiasi, radiografer

menyampaikan bahwa penerapan prinsip optimisasi dilakukan melalui penggunaan parameter pemeriksaan yang sesuai dengan kebutuhan klinis sehingga pemeriksaan tetap menghasilkan citra diagnostik dengan dosis radiasi yang optimal.

“Proteksi radiasi tetap diperhatikan dengan menggunakan parameter yang sesuai kebutuhan pemeriksaan. Prinsipnya gambar harus tetap memiliki kualitas yang baik untuk diagnosis, tetapi dosis yang diberikan kepada pasien juga harus dioptimalkan.” (R1)

Wawancara dengan dokter spesialis radiologi menunjukkan bahwa CT-Scan sinus paranasal memiliki peran penting dalam mengevaluasi kondisi anatomi dan patologi pada pasien dengan rhinosinusitis kronis. Pemeriksaan dapat memberikan gambaran struktur sinus secara lebih detail serta membantu menilai adanya perubahan pada sinus dan struktur anatomi yang berkaitan dengan proses penyakit.

“CT-Scan sinus paranasal sangat membantu untuk melihat anatomi sinus secara lebih detail. Pada pasien dengan rhinosinusitis kronis kita dapat mengevaluasi kondisi sinus, perubahan mukosa, serta struktur anatomi yang berhubungan dengan ventilasi dan drainase sinus.” (R2)

Dokter spesialis radiologi juga menjelaskan bahwa cakupan pemeriksaan harus mencakup keseluruhan sinus paranasal yang diperlukan untuk evaluasi klinis. Potongan multiplanar, yaitu axial, coronal, dan sagittal, membantu dalam memberikan gambaran anatomi dari berbagai bidang.

“Potongan axial, coronal, dan sagittal memberikan informasi dari bidang yang berbeda sehingga anatomi sinus paranasal dapat dievaluasi dengan lebih baik. Hal ini penting terutama untuk melihat hubungan antara kelainan sinus dengan struktur anatomi di sekitarnya.” (R2)

Menurut dokter, kualitas citra merupakan salah satu aspek penting dalam pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal. Pasien

harus mampu mempertahankan posisi kepala selama pemeriksaan karena pergerakan dapat menimbulkan artefak dan mengurangi kualitas gambar.

“Posisi kepala harus dipertahankan agar tidak terjadi motion artifact. Kalau pasien banyak bergerak, gambarnya bisa kurang baik dan dapat menyulitkan interpretasi. Karena itu positioning dan instruksi kepada pasien merupakan bagian penting dari pemeriksaan.” (R2)

Dokter spesialis radiologi juga menjelaskan bahwa hasil CT-Scan tidak hanya digunakan untuk melihat adanya kelainan pada sinus, tetapi juga untuk mengevaluasi variasi anatomi yang dapat berhubungan dengan gangguan ventilasi dan drainase sinus.

“Selain melihat kelainan atau inflamasi pada sinus, kita juga perlu memperhatikan variasi anatomi. Variasi anatomi tertentu dapat berpengaruh terhadap ventilasi dan drainase sinus sehingga informasi tersebut penting dalam menilai pasien dengan rhinosinusitis kronis.” (R2)

Berdasarkan hasil wawancara, dokter menilai bahwa rekonstruksi multiplanar yang dilakukan pada pemeriksaan dapat mendukung interpretasi hasil CT-Scan sinus paranasal.

“Dengan adanya rekonstruksi axial, coronal, dan sagittal, struktur sinus dapat dilihat dari beberapa bidang. Hal tersebut membantu dalam melakukan interpretasi dan menilai lokasi serta luas kelainan yang ditemukan.” (R2)

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal pada pasien dengan klinis rhinosinusitis kronis di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Awal Bros A. Yani dilakukan melalui tahapan persiapan pasien, positioning, scanning, rekonstruksi citra, dan optimisasi proteksi radiasi. Secara umum, tahapan tersebut telah memberikan

gambaran anatomi sinus paranasal yang diperlukan untuk evaluasi klinis. Pemeriksaan menggunakan CT-Scan GE Revolution dengan posisi pasien supine head first, cakupan pemeriksaan dari frontal hingga maxillary, parameter 120 kV dan 175 mA, FOV 19,8 cm, serta rekonstruksi axial, coronal, dan sagittal dengan slice thickness 3 mm.

Pemilihan CT-Scan pada kasus rhinosinusitis kronis sesuai dengan perkembangan pencitraan sinus paranasal. EPOS 2020 dan ICAR-RS 2021 menempatkan pencitraan sebagai bagian penting dalam evaluasi pasien dengan rhinosinusitis, terutama ketika diperlukan penilaian anatomi, luas penyakit, maupun pertimbangan tindakan pembedahan. Fokkens et al. (2020) menekankan bahwa evaluasi rhinosinusitis perlu mengintegrasikan gejala klinis dengan temuan objektif, sedangkan Orlandi et al. (2021) menempatkan CT sebagai pemeriksaan penting dalam evaluasi struktur sinonasal, khususnya pada pasien yang memerlukan evaluasi lebih lanjut atau perencanaan pembedahan.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, pemeriksaan tidak memerlukan persiapan khusus. Pasien hanya diarahkan untuk melepaskan benda logam pada daerah kepala atau area pemeriksaan. Temuan ini menunjukkan bahwa persiapan lebih difokuskan pada mengurangi kemungkinan artefak dan memastikan pasien dapat menjalani pemeriksaan dengan posisi yang tepat.

Pada pemeriksaan sinus paranasal, persiapan pasien yang sederhana dapat diterapkan karena pemeriksaan pada kasus ini tidak menggunakan media kontras. Hal yang lebih penting adalah memastikan pasien memahami instruksi pemeriksaan dan mampu mempertahankan posisi kepala selama scanning. Hal tersebut diperkuat oleh hasil wawancara radiografer yang menyatakan bahwa pasien perlu diberi instruksi agar tidak bergerak selama pemeriksaan.

Kualitas citra CT sinus sangat

dipengaruhi oleh kestabilan posisi pasien karena area sinus paranasal memiliki struktur anatomi yang relatif kecil dan kompleks. Oleh karena itu, penggunaan alat fiksasi kepala pada kasus penelitian dapat dipandang sebagai langkah teknis yang mendukung konsistensi citra. Temuan ini sejalan dengan prinsip pemeriksaan CT sinus yang menekankan perlunya visualisasi anatomi secara detail untuk mendeteksi perubahan mukosa dan variasi anatomi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien diposisikan supine head first dengan kepala ditempatkan pada alat fiksasi khusus dan tangan berada di samping tubuh. Positioning tersebut bertujuan mempertahankan posisi kepala selama pemeriksaan dan memastikan area sinus paranasal berada dalam cakupan pemeriksaan.

Berdasarkan hasil wawancara, radiografer menyatakan bahwa fiksasi kepala digunakan untuk mengurangi pergerakan pasien. Dokter spesialis radiologi juga menekankan bahwa pergerakan pasien dapat menyebabkan motion artifact sehingga berpotensi menurunkan kualitas citra dan menyulitkan interpretasi. Dengan demikian, positioning tidak hanya berkaitan dengan kenyamanan dan kesesuaian posisi pasien, tetapi juga berhubungan langsung dengan kualitas diagnostik citra.

Penelitian mengenai evaluasi variasi anatomi menunjukkan bahwa CT dapat memberikan gambaran berbagai struktur sinonasal yang kompleks. Shankar et al. (2018) menunjukkan bahwa variasi anatomi hidung dan sinus paranasal cukup sering ditemukan pada pasien dengan RSK. Oleh karena itu, kualitas citra yang baik menjadi penting agar struktur anatomi tersebut dapat dievaluasi secara optimal.

Pada kasus yang diteliti, scanning dilakukan setelah memperoleh scout atau topogram. Berdasarkan hasil observasi, radiografer menentukan batas atas pemeriksaan pada daerah frontal dan batas bawah pada daerah maxillary. Penentuan

cakupan tersebut bertujuan memastikan sinus paranasal yang diperlukan dalam evaluasi dapat masuk dalam lapangan pemeriksaan.

Cakupan pemeriksaan yang mencakup sinus frontal hingga maksila memungkinkan dokter menilai kelompok sinus anterior maupun struktur sinus lainnya sesuai kebutuhan klinis. Hal ini penting karena RSK tidak hanya melibatkan satu sinus tertentu, tetapi dapat mengenai beberapa kelompok sinus dan struktur drainasenya.

Hasil wawancara dokter spesialis radiologi juga menunjukkan bahwa cakupan anatomi yang adekuat diperlukan agar evaluasi tidak hanya terbatas pada adanya kelainan sinus, tetapi juga mencakup hubungan antara kelainan tersebut dengan struktur anatomi di sekitarnya. Penelitian Bhagat et al. (2023) menunjukkan pentingnya evaluasi radiologis terhadap variasi anatomi pada pasien RSK dan hubungannya dengan luas penyakit.

Berdasarkan data penelitian, pemeriksaan menggunakan parameter 120 kV dan 175 mA dengan FOV 19,8 cm. Parameter tersebut merupakan parameter yang digunakan pada pasien dalam penelitian dan tidak dapat secara langsung dianggap sebagai parameter standar untuk seluruh pemeriksaan sinus paranasal karena pemilihan parameter CT perlu disesuaikan dengan jenis scanner, ukuran pasien, tujuan pemeriksaan, dan kebutuhan kualitas citra.

Dalam wawancara, radiografer menjelaskan bahwa pemilihan parameter mempertimbangkan kualitas citra dan dosis radiasi pasien. Hal ini sesuai dengan prinsip optimisasi pada pemeriksaan CT, yaitu memperoleh kualitas citra yang memadai untuk diagnosis dengan paparan radiasi serendah mungkin yang masih dapat mencapai tujuan pemeriksaan.

Davoudi dan Lotfian Ahangarkolaei (2020) menunjukkan bahwa parameter akuisisi CT sinus dapat dioptimalkan untuk menurunkan dosis radiasi tanpa menyebabkan penurunan kualitas citra diagnostik secara

bermakna. Penelitian tersebut memperlihatkan bahwa perubahan parameter seperti tegangan tabung dan arus tabung dapat digunakan dalam proses optimisasi pemeriksaan CT sinus.

Temuan yang lebih baru juga memperkuat pentingnya optimisasi dosis. Mishra et al. (2024) membandingkan CT sinus dosis rendah dengan protokol dosis standar dan menunjukkan bahwa pemeriksaan dosis rendah tetap dapat digunakan untuk mendeteksi variasi anatomi serta kelainan sinus dengan kualitas citra yang dapat diterima.

Dengan demikian, penggunaan 120 kV dan 175 mA pada kasus penelitian perlu dipahami sebagai hasil penerapan protokol di lokasi penelitian. Evaluasi lebih lanjut terhadap CTDIvol, DLP, noise, dan kualitas citra akan diperlukan apabila penelitian berikutnya ingin menilai apakah parameter tersebut sudah optimal dari perspektif dosis dan kualitas citra.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah scanning dilakukan rekonstruksi citra dengan slice thickness 3 mm dalam potongan axial, coronal, dan sagittal. Rekonstruksi multiplanar tersebut memberikan informasi anatomi sinus paranasal dari berbagai bidang sehingga membantu dokter spesialis radiologi dalam melakukan interpretasi.

Hasil wawancara dokter spesialis radiologi mendukung temuan tersebut. Dokter menyatakan bahwa potongan axial, coronal, dan sagittal membantu mengevaluasi struktur sinus dan hubungan anatominya dari berbagai bidang. Hal ini relevan karena struktur sinonasal memiliki anatomi tiga dimensi yang kompleks, terutama pada area kompleks ostiomeatal.

CT juga memiliki peranan penting dalam mengidentifikasi variasi anatomi. Yurevych et al. (2025) melaporkan bahwa variasi seperti deviasi septum, concha bullosa, agger nasi cells, Haller cells, dan Onodi cells dapat dievaluasi menggunakan CT pada pasien dengan RSK. Subbiah et al. (2025)

juga menunjukkan bahwa variasi anatomi tertentu memiliki hubungan dengan sinusitis dan dapat memiliki implikasi terhadap perencanaan tata laksana, termasuk tindakan pembedahan.

Dengan demikian, rekonstruksi multiplanar yang diterapkan pada penelitian ini mendukung tujuan diagnostik CT sinus paranasal, yaitu menyediakan informasi anatomi dan patologis dari beberapa bidang.

Salah satu aspek penting dalam pemeriksaan CT sinus paranasal pada RSK adalah evaluasi variasi anatomi. Dalam pendahuluan penelitian disebutkan bahwa variasi anatomi dapat berpengaruh terhadap ventilasi dan drainase sinus. Temuan penelitian terdahulu mendukung pentingnya aspek tersebut.

Hasil penelitian Al-Mujaini et al. (2018) menunjukkan bahwa variasi anatomi pada sinus paranasal sering ditemukan pada pasien dengan sinusitis kronis atau berulang. Variasi seperti deviasi septum, variasi konka, prosesus uncinatus, dan variasi etmoid dapat ditemukan melalui CT.

Penelitian Bhagat et al. (2023) juga menunjukkan bahwa evaluasi CT terhadap variasi anatomi dapat memberikan informasi mengenai hubungan antara variasi tersebut dan luas penyakit RSK. Sementara itu, Subbiah et al. (2025) menemukan adanya hubungan antara beberapa variasi anatomi dengan keterlibatan sinus tertentu.

Hasil tersebut memperkuat keterangan dokter spesialis radiologi dalam penelitian ini bahwa CT tidak hanya digunakan untuk melihat adanya inflamasi atau kelainan sinus, tetapi juga untuk mengevaluasi variasi anatomi yang dapat memengaruhi ventilasi, drainase, dan pertimbangan penatalaksanaan pasien.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai teknik pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal pada kasus rhinosinusitis kronis di Instalasi

Radiologi Rumah Sakit Awal Bros A. Yani, dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan dilakukan melalui tahapan persiapan pasien, positioning, scanning, rekonstruksi citra, dan optimisasi proteksi radiasi. Persiapan pasien tidak memerlukan persiapan khusus, tetapi pasien diarahkan untuk melepaskan benda logam pada area pemeriksaan. Pasien diposisikan supine head first dengan kepala menggunakan fiksasi untuk meminimalkan pergerakan selama pemeriksaan.

Proses scanning diawali dengan pembuatan scout atau topogram untuk menentukan cakupan pemeriksaan, dengan batas atas daerah frontal dan batas bawah maxillary. Pemeriksaan pada kasus ini menggunakan CT-Scan GE Revolution dengan parameter 120 kV, 175 mA, dan FOV 19,8 cm. Setelah scanning, dilakukan rekonstruksi citra dengan slice thickness 3 mm dalam potongan axial, coronal, dan sagittal, sehingga diperoleh gambaran sinus paranasal dari berbagai bidang untuk mendukung evaluasi anatomi dan kelainan patologis.

Hasil wawancara dengan radiografer dan dokter spesialis radiologi menunjukkan bahwa ketepatan positioning, cakupan anatomi, kualitas citra, serta pengaturan parameter pemeriksaan merupakan aspek penting dalam menghasilkan citra yang diagnostik. Prinsip proteksi radiasi diterapkan melalui pemilihan parameter pemeriksaan sesuai kebutuhan klinis dengan tetap mempertimbangkan kualitas citra dan dosis radiasi pasien.

Dengan demikian, teknik pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal pada kasus rhinosinusitis kronis di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Awal Bros A. Yani telah dilaksanakan secara sistematis dan mampu menghasilkan gambaran anatomi sinus paranasal yang mendukung evaluasi diagnostik. Namun, penelitian ini merupakan studi kasus sehingga hasilnya belum dapat dijadikan standar universal, dan optimalisasi dosis secara kuantitatif belum dapat dinilai karena penelitian tidak melakukan pengukuran CTDIvol, DLP, atau dosis efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Mujaini, A., Wali, U., Alkhabori, M., & Jeyakumar, A. (2018). Functional endoscopic sinus surgery: Indications and complications. *Oman Medical Journal*, 33(2), 97–102.
- Battisti, A. S., Modi, P., & Pangia, J. (2022). Sinusitis. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Bhagat, R., Maan, A. S., Sharma, K. K., & Chander, R. (2023). Combined radiological and endoscopic evaluation of sino-nasal anatomical variations in patients of chronic rhinosinusitis: A North Indian study. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 75(3), 2155–2162. <https://doi.org/10.1007/s12070-023-03814-1>
- Bontrager, K. L. (2018). *Textbook of positioning and related anatomy* (9th ed.). Elsevier/Mosby.
- Davoudi, M., & Lotfian Ahangarkolaei, S. (2020). Image optimization and reduction of radiation dose in CT of the paranasal sinuses. *Biomedical Physics & Engineering Express*, 6(4), 045021. <https://doi.org/10.1088/2057-1976/ab9063>
- El Mograbi, A., Ritter, A., Najjar, E., & Soudry, E. (2019). Orbital complications of rhinosinusitis in the adult population: Analysis of cases presenting to a tertiary medical center over a 13-year period. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 128(6), 563–568.
- Fokkens, W. J., Lund, V. J., Hopkins, C., Hellings, P. W., Kern, R., Reitsma, S., Toppila-Salmi, S., Bernal-Sprekelsen, M., Mullol, J., Alobid, I., Anselmo-Lima, W. T., Bachert, C., Baroody, F., von Buchwald, C., Cervin, A., Cohen, N., Constantinidis, J., De Gabory, L., Desrosiers, M., Diamant, Z., Douglas, R., Gevaert, P., Hafner, A., Harvey, R., Joos, G., Kalogjera, L., Knill, A., Landis, B. N., Lange, B., Latif, L., Lund, V., McKenzie, R., Melén, I., Mertes, M., Mullol, J., Nair, S., Onerci, M., Ou, C., Psaltis, A., Ryan, R., Sahlstrand-Johnson, P., Schlosser, R., Senior, B., Smith, T., Snidvongs, K., Teeling, T., Tomaszewska, M., Wang de, Y., Wang, D., & Wormald, P. J. (2020). European position paper on rhinosinusitis and nasal polyps 2020. *Rhinology*, 58(Suppl. S29), 1–464. <https://doi.org/10.4193/Rhin20.600>
- Fraczek, M., Masalski, M., & Guzinski, M. (2018). Reliability of computed tomography scans in the diagnosis of chronic rhinosinusitis. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 27(4), 541–545.
- Gupta, N., & Kumar, R. (2023). Role of computed tomography in evaluation of chronic rhinosinusitis. *Journal of Clinical Imaging Science*, 13(2), 45–52.
- Kaatsch, H. L., Fulisch, F., Dillinger, D., Kubitscheck, L., Becker, B. V., Piechotka, J., Brockmann, M. A., Froelich, M. F., Schoenberg, S. O., Overhoff, D., & Waldeck, S. (2024). Ultra-low-dose photon-counting CT of paranasal sinus: An in vivo comparison of radiation dose and image quality to cone-beam CT. *Dentomaxillofacial Radiology*, 53(2), 103–108. <https://doi.org/10.1093/dmfr/twad010>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Pedoman nasional pelayanan kedokteran tata laksana rinosinusitis kronik*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Khalil, H. S., Nunez, D. A., & Stansfield, J. (2019). Anatomical variations of paranasal sinuses and their clinical significance. *International Journal of Otolaryngology*, 2019, 1–8.
- Lee, S. H., Kim, J. H., & Park, J. Y. (2018). CT evaluation of paranasal sinus disease: Diagnostic accuracy and clinical implications. *Radiology Research and Practice*, 2018, 1–7.
- Mishra, S., Thakur, V., Kapila, S., Moudgil, S., & Mishra, S. (2024). Comparison of low-dose non-contrast CT in detecting anatomical and surgically important variants of paranasal sinuses to standard dose non-contrast CT: Experience from a tertiary care hospital in Sub-Himalayan region of Northern India. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 76(1), 64–72. <https://doi.org/10.1007/s12070-023-04081-w>

- Nikkerdar, N., Eivazi, N., Lotfi, M., & Golshah, A. (2020). Agreement between cone-beam computed tomography and functional endoscopic sinus surgery for detection of pathologies and anatomical variations of the paranasal sinuses in chronic rhinosinusitis patients: A prospective study. *Imaging Science in Dentistry*, 50(4), 299–307.
- Orlandi, R. R., Kingdom, T. T., Smith, T. L., Bleier, B., DeConde, A., Luong, A. U., Poetker, D. M., Soler, Z., Welch, K. C., Wise, S. K., Adappa, N., Alt, J. A., Anselmo-Lima, W. T., Bachert, C., Baroody, F., Batra, P. S., Bernal-Sprekelsen, M., Beswick, D., Bhattacharyya, N., Chandra, R. K., Chang, E. H., Chiu, A., Chowdhury, N., Citardi, M. J., Cohen, N. A., Conley, D. B., DelGaudio, J., Desrosiers, M., Douglas, R., Eloy, J. A., Fokkens, W. J., Gray, S. T., Gudis, D. A., Hamilos, D. L., Han, J. K., Harvey, R., Hellings, P., Holbrook, E. H., Hopkins, C., Hwang, P., Javer, A. R., Jiang, R. S., Kennedy, D., Kern, R., Laidlaw, T., Lal, D., Lane, A., Lee, H. M., Lee, J. T., Levy, J. M., Lin, S. Y., Lund, V., Mullol, J., Naclerio, R., Otori, N., Palmer, J. N., Parikh, S. R., Patel, Z., Peters, A., Philpott, C., Psaltis, A. J., Ramakrishnan, V. R., Ramanathan, M., Roh, H. J., Rudmik, L., Sacks, R., Schlosser, R. J., Sedaghat, A. R., Senior, B. A., Sindwani, R., Smith, K., Snidvongs, K., Stewart, M., Suh, J. D., Tan, B. K., Turner, J. H., van Drunen, C. M., Voegels, R., Wang, D. Y., Woodworth, B. A., Wormald, P. J., Wright, E. D., Yan, C., & Zhou, B. (2021). International consensus statement on allergy and rhinology: Rhinosinusitis 2021. *International Forum of Allergy & Rhinology*, 11(3), 213–739. <https://doi.org/10.1002/alr.22741>
- Rahman, F., Sari, D. P., & Putra, A. (2024). Technical optimization of CT scan in paranasal sinus examination. *Indonesian Journal of Radiology*, 15(1), 33–40.
- Santosa, A., Sari, N. D. P., Putra, I. B. S., & Masyeni, D. A. P. S. (2021). Diagnosis dan tatalaksana rinosinusitis maksilaris odontogenik yang meluas sampai etmoid dan frontal. *Intisari Sains Medik*, 12(3), 812–816.
- Schleimer, R. P. (2017). Immunopathogenesis of chronic rhinosinusitis and nasal polyposis. *Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease*, 12, 331–357.
- Shankar, D., Kumar, S., Singh, H. P., Verma, V., & Mishra, A. (2018). A clinico-radiological study of anatomical variations of nose and para-nasal sinuses in chronic rhinosinusitis patients. *International Journal of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery*, 4(4), 1007–1012. <https://doi.org/10.18203/issn.2454-5929.ijohns20182709>
- Singh, V., Sharma, A., & Mehta, S. (2020). Imaging in chronic rhinosinusitis: Role of CT scan. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 72(4), 512–518.
- Smith, J. R., & Patel, K. (2022). Anatomical variations of paranasal sinuses and their impact on chronic rhinosinusitis. *Clinical Otolaryngology*, 47(5), 789–796.
- Soepardi, E. A., Iskandar, N., Bashiruddin, J., & Restuti, R. D. (2017). *Buku ajar ilmu kesehatan: Telinga, hidung, tenggorok, kepala & leher*. Badan Penerbit FKUI.
- Subbiah, N. K., Bakshi, S. S., Arumugam, S., & Ghoshal, J. A. (2025). Clinical and radiological significance of anatomical variations in paranasal sinuses: A retrospective CT-based study. *Cureus*, 17(4), e82506. <https://doi.org/10.7759/cureus.82506>
- Wibowo, A., Pratama, R., & Lestari, S. (2022). Implementation of CT scan protocols in paranasal sinus imaging: A clinical practice review. *Journal of Radiological Science*, 9(2), 101–108.