

Tersedia online di: journal.gunabangsa.ac.id

Journal of Health (JoH)

ISSN (online): 2407-6376 | ISSN (print): 2355-8857



Optimization of Head MSCT Examination in Cases of Mild Head Injuries

Optimasi Pemeriksaan MSCT Kepala pada Kasus Cedera Kepala Ringan

Dyah Ayu Puspitaningtyas¹, Alfian Danie², Muhammad Fa'ik³^{1,2}STIKES Guna Bangsa Yogyakarta, Prodi Radiologi³RSUD Salatiga, Radiografer

ABSTRACT

Mild Head Injury (MIH) with a Glasgow Coma Scale (GCS) score of 13-15, has symptoms of temporary loss of neurological function, mild to severe headache and vomiting, CT-Scan examination is performed if there are signs of skull fracture and vomiting more than once. MSCT examination of the head at the Radiology of Salatiga City Hospital uses a scan area from the vertex to the mandible. The purpose of this study was to determine the effectiveness of Head MSCT examination in mild head injury cases. The research method used was descriptive qualitative method with a case study approach. The study was conducted in November 2023 at Salatiga Regional Hospital using MSCT scan patients of MIH head cases. The respondents included three radiographers, one radiology specialist and one referring doctor. The results showed that the MSCT scan examination of the head of MIH cases at the Radiology Installation of Salatiga City Hospital uses a scan area from the mandible to the vertex to determine the overall anatomy of head trauma patients and can provide information if there are abnormalities in the mandible area, abnormalities in the face bone area to the vertex area. The conclusion of this study is that Head MSCT examination is effective for mild head injury cases because it is able to show bone conditions in more detail than examinations using other modalities.

Keywords: Mild Head Injury (MIH), MSCT Scan, Radiology

INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 24 Juni 2024
 Direvisi : 19 Agustus 2024
 Disetujui : 23 Agustus 2024
 Dipublikasi : 31 Januari 2025

KORESPONDENSI

Dyah Ayu Puspitaningtyas
 dyah.ayu.dap64@gmail.com

Copyright © 2025 Author(s)



Di bawah lisensi *Creative Commons Attribution 4.0 International License*.

INTISARI

Cedera Kepala Ringan (CKR) dengan nilai *Glasgow Coma Scale* (GCS) 13-15, memiliki gejala hilangnya fungsi neurologis sementara, sakit kepala ringan hingga berat dan muntah, pemeriksaan CT-Scan dilakukan jika terjadi tanda fraktur tengkorak dan muntah lebih dari sekali. Pemeriksaan MSCT kepala di Instalasi Radiologi RSUD Kota Salatiga menggunakan scan area dari vertex sampai mandibula. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektifitas pemeriksaan MSCT Kepala pada kasus cedera kepala ringan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Penelitian dilakukan pada bulan November 2023 di RSUD Salatiga menggunakan pasien MSCT Scan kepala kasus CKR. Responden penelitian antara lain tiga radiografer, satu dokter spesialis radiologi dan satu dokter pengirim. Hasil penelitian didapatkan bahwa pemeriksaan MSCT Scan kepala kasus CKR di Instalasi Radiologi RSUD Kota Salatiga menggunakan scan area dari mandibula sampai vertex berfungsi untuk mengetahui keseluruhan anatomi pada pasien trauma kepala dan dapat memberikan informasi apabila terdapat kelainan di daerah mandibula, kelainan di daerah face bone sampai daerah vertex. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu optimasi pemeriksaan MSCT Kepala digunakan

untuk kasus cedera kepala ringan karena mampu memperlihatkan kondisi tulang lebih detail dibandingkan pemeriksaan menggunakan modalitas lain.

Kata kunci: Cedera Kepala Ringan, MSCT Scan, Radiologi

PENDAHULUAN

Kepala manusia tersusun dari 8 tulang tengkorak dan 14 tulang wajah. Tulang-tulang wajah membentuk struktur hidung, mulut dan rongga-rongga orbita serta memiliki fungsi untuk melindungi saluran pemapasan dan saluran pencernaan di bagian atas. Tulang tengkorak memiliki fungsi sebagai pelindung otak manusia (Lampignano, 2018). Salah satu patologi pada kepala yaitu cedera kepala Cedera kepala merupakan penyakit non kongenital dan non degeneratif yang mengakibatkan gangguan fungsi kognitif dan psikososial yang dapat menyebabkan penurunan kesadaran (Rawis, dkk, 2016).

Cedera kepala timbul dari benturan keras dan luar karena penganiayaan fisik, kekerasan kecelakaan kendaraan, kecelakaan bekerja maupun olahraga. Cedera kepala merupakan penyebab utama tingginya rawat inap kecacatan dan kematian Cedera kepala dapat mengakibatkan defisit kognitif, endokrin dan gangguan kejiwaan yang mempengaruhi kapasitas untuk bekerja serta mengganggu kualitas hidup penderita (Rajendram dkk, 2022).

Salah satu penunjang pemeriksaan untuk menegakkan diagnosis cedera kepala yaitu dengan melakukan pemeriksaan MSCT kepala. Pemeriksaan MSCT yaitu pemeriksaan dengan sistem pencitraan yang digunakan dapat menampakkan gambar anatomi tubuh manusia dalam bentuk irisan dan informasi yang didapatkan berupa penampang anatomi (transaxial) serta dapat menunjukkan gambar 3D yang dihasilkan oleh komputer setelah diproses sehingga dapat menampilkan berbagai indikasi (Seeram, 2016).

Pada pemeriksaan MSCT, sinar-X yang terkolimasi diarahkan ke pasien dari berbagai sudut yang menghasilkan gambar yang mewakili penampang area yang dipindai. Teknik

pencitraan ini menghilangkan superposisi pada struktur tubuh, mengontrol ketebalan irisan, akuisisi, rekontruksi dan faktor lain yang terkait dengan kualitas gambar (Long, dkk, 2016).

Menurut Bontrager (2018) pemeriksaan MSCT kepala dilakukan dengan posisi pasien supine, head first, dan diikuti dengan pengambilan scanogram menggunakan scan area dari basis cranii sampai vertex, serta menggunakan Slice thickness sebesar 5 - 8 mm. Sedangkan, prosedur pemeriksaan MSCT di Instalasi Radiologi RSUD Kota Salatiga pada kasus cedera kepala ringan (CKR) menggunakan scan area dari vertex sampai mandibula.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Penelitian kualitatif dipilih karena mengutamakan penekanan pada proses dan makna yang tidak diuji, atau diukur dengan data yang berupa data deskriptif. Waktu penelitian Pada November 2023 di RSUD Kota Salatiga. Responden yang digunakan sebanyak tiga radiografer, satu dokter spesialis radiologi dan satu dokter pengirim. Data penelitian dikumpulkan dengan menggunakan pengamatan langsung pada saat pemeriksaan dan wawancara dengan radiografer, observasi dan dokumentasi. Pada penelitian ini mendeskripsikan kejadian yang di dengar, dirasakan dan dibuat dalam pernyataan naratif atau deskriptif. Penelitian dilakukan pada pemeriksaan MSCT Scan Kepala pada kasus CKR untuk dideskripsikan secara naratif. Etik penelitian telah dilakukan dengan nomor etik 008/KEPK/XI/2024.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian didapatkan dengan awal hasil yaitu paparan kasus sebagai berikut:

Tabel 1. Identitas Pasien

Uraian	Identifikasi Pasien
Nama Pasien	Tn M
Usia	17 tahun
Diagnosa	CKR
Jenis Kelamin	Laki-laki
Tanggal Pemeriksaan	6 November 2023

Prosedur pemeriksaan MSCT Scan Kepala pada kasus Cedera Kepala Ringan dimulai dari persiapan pasien. Tidak ada persiapan khusus hanya radiografer memastikan tidak adanya benda benda yang mengganggu hasil citra dan jalannya pemeriksaan seperti kalung, anting dan kacamata. Benda benda tersebut harus dilepas agar tidak menimbulkan artefak pada hasil citra. Teknik pemeriksaan MSCT Scan kepala pada kasus CKR yaitu posisi pasien yaitu Pasien supine di atas meja pemeriksaan dengan kepala berada di head holder dengan posisi kepala dekat dengan gantry (head first). Setelah itu, pasien meletakkan kedua tangan di samping tubuh pasien dan dipasang dengan body strap yang ada di meja pemeriksaan, dengan kedua kaki lurus ke bawah. Dilanjutkan dengan posisi objek yaitu kepala fleksi dan memposisikan kepala pasien pada head holder dengan MSP kepala sejajar dengan laser indikator longitudinal dan meatus acusticus externus (MAE) setinggi lampu indikator horizontal. Setelah itu memasukkan meja pemeriksaan ke dalam gantry dengan menekan tombol arah masuk sehingga lampu indikator transversal berada pada batas atas vertex, tekan tombol "0" kemudian memasukkan lagi sampai lampu indikator transversa berada pada batas mandibula.

Parameter Pemeriksaan yang digunakan dalam pemeriksaan CT scan kepala dengan kasus cedera kepala ringan di Instalasi Radiologi RSUD Kota Salatiga adalah sebagai berikut. Scanogram menggunakan Kepala Lateral, Range menggunakan 1 range dari Vertex sampai mandibula, Length menggunakan 276 mm, FOV menggunakan 223 mm, Slice thickness

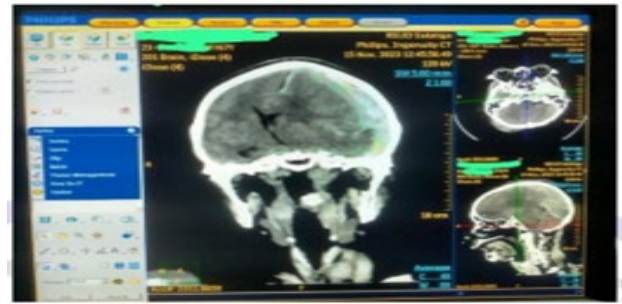
menggunakan 5mm, kV menggunakan 120 kv, mAs menggunakan 212 mAs, Window Width menggunakan 80 (brain) dan 2000 (bone), Window Level menggunakan 40 (brain) dan 800 (bone) dan Scan time menggunakan 2,77 s.

Radiografer melakukan pengolahan dan rekonstruksi citra potongan axial brain, coronal brain, sagittal brain, axial bone, citra 3D. Pertama dilakukan rekonstruksi citra potongan axial brain untuk membuat potongan axial brain, radiografer memilih citra hasil scanning dengan keterangan "Brain, iDose" di folder pasien dengan irisan paling tipis, lalu pilih "CT Viewer". Dilanjutkan merekonstruksi potongan axial dengan mensejajarkan potongan dengan Orbito Meatal Line (OML). Setelah itu menyesuaikan Slice thickness menjadi 5 mm, radiografer meluruskan citra dari potongan sagital dan coronal. Kesimetrisan citra dapat diketahui dengan sejajarnya garis orbito meatal serta zigomatikum dekstra dan sinistra tampak sama. Setelah simetris, radiografer memilih pengaturan "Batch" yang berada pada menu series di sisi kanan monitor, kemudian memastikan kembali Slice thickness di "Batch parameters". Setelah semuanya sesuai, scroll citra axial yang telah direkonstruksi sampai Vertebra Cervical 7 tampak, kemudian klik "Start" pada "Define batch" di sisi kanan monitor. Scroll citra axial ke atas sampai dengan vertex, kemudian klik "End". Klik ikon reference image di sisi kanan monitor, kemudian radiografer memilih scanogram lateral yang akan ditampilkan di film. Setelah itu, klik preview, kemudian klik ikon save. Setelah memberi nama "AXIAL" pada citra yang telah direkonstruksi, kemudian radiografer

mengirimkan dan menyimpan hasil rekonstruksi dengan memilih opsi save.



Gambar 1. Rekonstruksi potongan Axial Brain



Gambar 2. Rekonstruksi Potongan Coronal Brain

Gambar 1 merupakan hasil rekonstruksi citra CT Scan potongan axial brain pada kasus CKR yang menampilkan rekonstruksi basis cranii sampai vertex. Rekonstruksi citra selanjutnya yaitu potongan coronal. Diawali dengan memilih ikon coronal di sisi kanan atas monitor. Radiografer melakukan langkah yang sama dengan saat membuat potongan axial dan sagittal yaitu mensimetriskan citra, memilih pengaturan "Batch", serta memastikan Slice thickness sudah 5 mm. Melakukan posisi citra pada potongan paling anterior dari kepala pasien, kemudian klik "Start". Scroll ke atas sampai posterior kepala pasien, kemudian klik "End". Pilih ikon reference image di sisi kiri monitor, kemudian klik preview dan klik ikon save. Radiografer memberi nama "CORONAL" pada citra potongan coronal yang telah direkonstruksi. Kemudian radiografer mengirimkan dan menyimpan hasil citra tersebut dengan memilih opsi save.

Gambar 2 merupakan hasil rekonstruksi citra CT Scan potongan coronal brain pada kasus CKR yang menampilkan rekonstruksi basis cranii sampai vertex. Selanjutnya radiografer kemudian membuat potongan sagittal brain yaitu diawali dengan memilih ikon sagittal di sisi kanan atas monitor. Radiografer melakukan langkah yang sama dengan saat membuat potongan axial yaitu mensimetriskan citra, memilih pengaturan "Batch", serta memastikan Slice thickness sudah 5 mm. Posisikan citra pada potongan di sinistra kepala pasien, kemudian klik "Start". Scroll ke atas sampai dekstra kepala pasien, setelah itu klik "End". Pilih ikon reference image di sisi kanan monitor, kemudian klik preview dan klik ikon save. Radiografer memberi nama "SAGITAL" pada citra potongan sagittal yang telah direkonstruksi. Kemudian radiografer mengirimkan dan menyimpan hasil citra tersebut dengan memilih opsi save.



Gambar 3. Rekonstruks Potongan Sagital Brain

Gambar 3 merupakan hasil rekonstruksi citra CT Scan potongan sagittal brain pada kasus CKR yang menampilkan rekonstruksi basis cranii



Gambar 4. Pembuatan Citra 3D

sampai vertex. Setelah membuat rekonstruksi citra lalu membuat citra 3D. Radiografer membuat citra 3D dari file "Brain, iDose" dalam folder

pasien yang telah terbuka. Radiografer memilih pengaturan Volume di sisi kanan atas monitor. Radiografer menghapus gambaran Head holder pada citra 3D dengan fitur "series" kemudian klik "Clip" kemudian klik "Include freehand" dan kemudian lingkari kepala dengan tool tersebut sampai head holder hilang. Dan agar citra 3D bersih klik "Exclude freehand" lingkari sisa-sisa yang tidak terhapus tadi agar citra 3D bersih. Posisikan citra 3D pada sisi anterior dan simetriskan dengan, kemudian klik "film image" (ikon kamera) di sisi kiri monitor. Selanjutnya posisikan citra 3D pada sisi posterior dan simetriskan, kemudian klik ikon kamera kembali. Langkah yang sama untuk membuat citra 3D superior, inferior, dekstra, dan sinistra. Setelah itu radiografer memilih ikon save. Dengan diberi nama "3D" lalu save.

Gambar 4 tampak potongan rekonstruksi citra 3D CT Scan. Potongan rekonstruksi 3D secara khusus digunakan untuk kasus kecelakaan seperti CKR. Kasus kecelakaan pada khususnya diperlukan rekonstruksi potongan axial bone. Untuk membuat potongan axial bone, radiografer kembali ke menu utama dan memilih "Bone, iDose" irisan paling tipis folder pasien kemudian memilih opsi "CT Viewer" di sisi kanan atas monitor. Radiografer mengubah Slice thickness menjadi 5 mm. Kemudian rekonstruksi citra axial bone sama seperti langkah pada rekonstruksi potongan axial brain. Setelah itu, radiografer memberi nama "AXIAL BONE", kemudian menyimpan dan mengirimkan citra tersebut dengan memilih opsi save.



Gambar 5. Rekonstruksi Potongan Axial Bone

Gambar 5 merupakan potongan axial dengan rekonstruksi khusus tulang. Potongan ini mendukung untuk kasus kecelakaan karena paling optimal untuk melihat adanya fraktur.

Pemeriksaan MSCT Scan Kepala Pada Kasus Cedera Kepala Ringan.

Teknik pemeriksaan CT-Scan kepala dengan kasus cedera kepala ringan (CKR) di Instalasi Radiologi RSUD Kota Salatiga dimulai dengan memposisikan pasien supine di atas meja pemeriksaan dengan orientasi head first, kepala berada pada head holder, mengatur MSP kepala dan leher sebisa mungkin sejajar dengan lampu indikator sagital, dan lampu indikator coronal sebisa mungkin berada pada MCP kepala. Selanjutnya pasien diberi fiksasi pada kepala, tangan, dan tubuh pasien agar tidak ada pergerakan. Scan area yang digunakan dari vertex sampai mandibula. Kemudian dilakukan scanning

setelah memasukkan data pasien dan mengatur parameter yang akan digunakan. Protokol yang digunakan yaitu head helical rutin dengan kuat arus 212 mAs dengan tegangan tabung 120 kV. Citra scanogram yang muncul adalah scanogram kepala lateral, gantry tilt 0°. Slice thickness untuk membuat gambaran axial, coronal, sagittal.

Brain dan axial bone adalah 5 mm. FOV yang digunakan 223 mm menyesuaikan lebar objek dan scan length yang digunakan 276 mm menyesuaikan panjang area scanning. Setelah proses scanning selesai maka lakukan proses rekonstruksi citra axial brain, coronal brain, sagittal brain, axial bone, dan 3D. Setelah proses rekonstruksi selesai, dilakukan proses viewing yaitu mengatur posisi gambar dan memilih gambar yang akan diprint dan gambaran tersebut dapat menegakkan diagnosa. Setelah itu, dilakukan proses filming dari gambar yang sudah dipilih kemudian diprint dengan ukuran film

14x17 dengan layout 4x5 sebanyak 2 lembar. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di Instalasi Radiologi RSUD Kota Salatiaga, pada pemeriksaan MSCT kepala pada kasus cedera kepala ringan menggunakan scan area dimulai dari mandibula sampai dengan vertex karena untuk mengetahui keseluruhan anatomi pada pasien trauma kepala dan dapat memberikan informasi yang lebih detail apakah terdapat kelainan di daerah mandibula, kelainan di daerah face bone sampai daerah vertex yang pada dasarnya radiografer tidak bisa memastikan bagian mana saja yang terdapat kelainan hanya dengan melihat daerah pada pasien yang mengalami lebam, lecet ataupun berdarah karena bukan tidak mungkin ketika terdapat trauma di maxilla maka kemungkinan juga bisa terjadi trauma di mandibula.

KESIMPULAN

Penggunaan pemeriksaan MSCT Scan Kepala efektif untuk kasus cedera kepala ringan karena untuk mampu memperlihatkan keseluruhan anatomi pada pasien trauma kepala dan dapat memberikan informasi yang lebih detail apakah terdapat kelainan di daerah mandibula, kelainan di daerah face bone sampai daerah vertex. Mengingat scan length yang panjang dan dosis dosis radiasi yang diterima pasien besar, Sebaiknya pasien diberikan apron sebagai upaya proteksi radiasi sehingga dapat meminimalisir dosis radiasi kepada pasien. Pada penelitian selanjutnya dapat dibuat penambahan Artificial intelligence (AI) untuk meminimalisir radiasi yang diterima pasien secara otomatis sesuai dengan objek pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- ATLS (2018) *Advanced Trauma Life Support, The Parkland Trauma Handbook Mobile Medicine Series. Chicago: American College of Surgeons.*
- Bontrager, Kenneth L. dan John P. Lampignano. 2014. *Text Book of Radiographic Positioning and Related Anatomy. Eighth Edition. Elsevier: USA.*
- Bontrager, Jon P. Lampignano dan Leslie E. Kendrick. 2018. *Text Book of Radiographic Positioning Related Anatomy. Ninth Edition.*
- Dodo Pebiola., AA Aris., Cokorda I. (2022). *Optimalisasi Citra CT Scan Kepala Pada Kasus Stroke Non Hemoregik Dengan Variasi Slice Thickness Dan Interval Reconstructio Di Rs X Denpasar.* <https://journal.ikopin.ac.id/index.php/humantech/issue/view/118>.
- Drake, R. L., Vogl, A. W., & Mitchell, A. W. M. (2012). *Gray Dasar-Dasar Anatomi* (C. C. Lewis, M. D. Lazarus, B. M. Jones, J. M. McBride, & M. H. Hankin (eds.); Internati). Elsevier. https://doi.org/10.1142/9781848164635_0001.
- Fanani, ach fawaizul. 2022. "Analisis Citra Computed Tomography Scan Kepala Pada Kasus Stroke Iskemik Dengan Variasi Slice Thikness." : 95.
- Jung H. (2021) *Basic Physical Principles and Clinical Applications of Computed Tomography. Progress in Medical Physics.;32(1):1-17.*
- Listiyani, I. L., Nismayanti, A., Maskur, M., Kasman, K., Ulum, M. S., & Rahman, A. R. (2021). *Analisis Noise Level Hasil Citra CT-Scan Pada Phantom Kepala Dengan Variasi Tegangan Tabung Dan Ketebalan Irisan. Gravitasi, 20(1), 5-9.*
- Long, BW. Rollins, J.H. dan Smith, B. J. (2016) *Memil's Atlas Of Radiographic Positioning & Procedures, Thirteenth Edition Volume 3, St. Louis Elsevier.*
- Lubis, Abdul Jabbar. 2020. "Pemanfaatan Ct-Scan (Computer Tomography) Dalam Dunia Medis." *Snastikom 2020: 393-98.* www.snastikom.com.
- Marieb, E.N., Wilhelm, P.B. dan Mallatt, J. (2017) *Human anatomy. England Pearson Education*
- Methods, E. R., Much, H., Exposure, C., Reduced, B., You, W., & Do, C. (2017). *How Much Can Exposure Be Reduced? Reducing Patient Exposure During Scoliosis Radiography The, 3, 8-11.*

- Rajendram, R., Preedy, V.R. dan Martin, C.R. (2022)
Diagnosis and Treatment of Traumatic Brain injury. London: Academic Press.
- Rawis, M., Lalenoh, D.C. dan Kumaat, L.T. (2016)
Profil pasien cedera kepala sedang dan berat yang dirawat di ICU dan HCU. Manado: Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Seeram, Euclid. 2016a. *Computed Tomography Physical Principle, Clinical Applications, and Quality Control, Journal of Chemical Information and Modeling.*