

**PROTOKOL PEMERIKSAAN *CT SCAN SHOULDER JOINT* DENGAN
KLINIS *SUSP. HUMERUS DEXTRA* DI INSTALASI RADIOLOGI
RSUD dr.LOEKMONO HADI KUDUS**

Artikel Ilmiah

Tugas ini di susun untuk memenuhi Praktek Kerja Lapangan 3
Pencitraan Mutakhir



Disusun Oleh :

TANSU DEVI APRILIANTI

2310505026

**PROGRAM STUDI RADIOLOGI
PROGRAM DIPLOMA TIGA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH YOGYAKARTA**

2026

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel Ilmiah ini telah diperiksa oleh Clinical Instruktur (CI) dan telah disetujui untuk memenuhi tugas mata kuliah Praktek Kerja Lapangan Pencitraan Mutakhir Program Studi Radiologi Program Diploma Tiga Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas `Aisyiyah Yogyakarta.

Nama : Tansu Devi Aprilianti
NIM : 2310505026
Judul : Protokol Pemeriksaan *Ct Scan Shoulder Joint* Dengan Klinis *Susp. Humerus Dextra* Di Instalasi Radiologi RSUD dr.Loekmono Hadi Kudus

Kudus, 21 Februari 2026

Clinical Instruktur (CI)

Dosen Pembimbing

Abdul Mufid, S.Tr.Kes.(Rad)
NIP. 198005152009031006

Anshor Nugroho, S.Kom., M.T.
NIP. 9504121908530

**PROTOKOL PEMERIKSAAN CT SCAN SHOULDER JOINT DENGAN
KLINIS SUSP. HUMERUS DEXTRA DI INSTALASI RADIOLOGI
RSUD dr.LOEKMONO HADI KUDUS**

Tansu Devi Aprilianti¹, Abdul Mufid², Anshor Nugroho³

^{1,3}Universitas Aisyiyah Yogyakarta

²Instansi Radiologi RSUD dr.Loekmono Hadi Kudus

Email : tansudevi3@gmail.com

ABSTRACT : Computed tomography (CT) scans are one of the imaging modalities frequently used in the evaluation of musculoskeletal trauma cases because they provide detailed anatomical images through axial sections and multiplanar reconstructions. In cases of suspected proximal humerus fractures, CT scans play an important role in assessing fracture configuration more accurately than conventional radiography. This study aims to describe the implementation and evaluate the use of the thoracic CT protocol in shoulder joint CT scans with clinical CKS susp. humerus dextra at the Radiology Department of Dr. Loekmono Hadi Kudus Regional General Hospital. This study used a qualitative research design with a case study approach conducted at the Radiology Department of Dr. Loekmono Hadi General Hospital in Kudus, carried out from February 5 to 20, 2026, through direct observation and interviews with two radiographers. The results showed that the examination was performed using a thoracic CT protocol with scanning area restrictions focused on the shoulder region. The images produced were able to show the proximal humerus and shoulder joint structures diagnostically. Although the examination was able to display anatomical images according to clinical needs, theoretically, the use of a shoulder joint CT protocol is more appropriate because it has a more suitable coverage area for the examination indications and supports radiation dose control. Therefore, selecting a specific protocol and limiting the scanning area to the relevant region, such as up to the mid-humerus, is recommended to improve the appropriateness of the technique and the efficiency of radiation exposure.

Keywords: CT scan shoulder joint, thoracic protocol, radiation dose optimization.

ABSTRAK : Computed Tomography (CT) scan merupakan salah satu modalitas pencitraan yang sering digunakan dalam evaluasi kasus trauma muskuloskeletal karena mampu memberikan gambaran anatomi secara detail melalui potongan aksial serta rekonstruksi multiplanar. Pada kasus kecurigaan fraktur humerus proksimal, CT scan berperan penting dalam menilai konfigurasi fraktur secara lebih akurat dibandingkan radiografi konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pelaksanaan serta mengevaluasi penggunaan protokol CT thoraks pada pemeriksaan CT scan shoulder joint dengan klinis CKS susp. humerus dextra di Instalasi Radiologi RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus yang dilakukan di Instalasi Radiologi RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus, dilaksanakan pada tanggal 05 – 20 Februari 2026 melalui observasi langsung dan wawancara terhadap 2 radiografer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeriksaan dilakukan menggunakan protokol CT thoraks dengan pembatasan area scanning yang difokuskan pada region shoulder. Citra yang dihasilkan mampu memperlihatkan struktur humerus proksimal dan sendi bahu secara diagnostik. Meskipun pemeriksaan mampu menampilkan gambaran anatomi sesuai kebutuhan klinis, secara teori penggunaan protokol CT shoulder joint lebih tepat karena memiliki cakupan area yang lebih sesuai dengan indikasi pemeriksaan dan mendukung pengendalian dosis radiasi. Oleh karena itu, pemilihan protokol yang spesifik serta pembatasan luas scanning hingga area yang relevan, seperti sampai mid humerus, disarankan untuk meningkatkan kesesuaian teknik dan efisiensi paparan radiasi.

Kata kunci: CT scan shoulder joint, protokol thoraks, optimisasi dosis radiasi.

PENDAHULUAN

Radiologi diagnostik merupakan bagian penting dalam pelayanan kesehatan karena berperan dalam membantu penegakan diagnosis melalui pemeriksaan pencitraan. Seiring dengan perkembangan teknologi, Computed Tomography (CT) Scan menjadi salah satu modalitas yang banyak digunakan karena mampu menghasilkan gambaran anatomi secara detail dalam bentuk potongan aksial serta rekonstruksi multiplanar dan tiga dimensi. CT Scan memiliki resolusi kontras yang baik sehingga sangat membantu dalam evaluasi struktur tulang dan sendi, khususnya pada kasus trauma muskuloskeletal (Lampignano & Kendrick, 2018).

Sendi bahu (shoulder joint) merupakan sendi dengan mobilitas yang luas, sehingga rentan mengalami cedera akibat trauma langsung maupun tidak langsung. Salah satu kondisi yang sering ditemukan adalah kecurigaan fraktur humerus proksimal. Pemeriksaan awal pada kasus trauma umumnya dilakukan dengan radiografi konvensional karena cepat dan mudah diakses. Namun, radiografi memiliki keterbatasan dalam menggambarkan konfigurasi fraktur yang kompleks, terutama pada kasus dengan fragmen multipel atau keterlibatan permukaan artikular. Menurut Bahrs et al. (2009) CT Scan memberikan informasi anatomi fraktur yang lebih detail dibandingkan radiografi konvensional dalam evaluasi fraktur humerus proksimal. Selain itu, Foroohar et al. (2011) menjelaskan bahwa penggunaan CT dengan rekonstruksi multiplanar dan tiga dimensi dapat meningkatkan akurasi penilaian pola fraktur.

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa CT Scan memiliki peran penting dalam klasifikasi dan evaluasi fraktur yang sulit dinilai melalui radiografi saja, terutama pada kasus trauma dengan gambaran yang tidak jelas pada pemeriksaan awal. Hal ini menunjukkan bahwa CT Scan sering digunakan sebagai pemeriksaan lanjutan untuk memastikan gambaran anatomi tulang secara lebih komprehensif.

Meskipun memiliki keunggulan dalam aspek diagnostik, penggunaan CT Scan berkaitan dengan paparan radiasi yang lebih tinggi dibandingkan radiografi konvensional. Oleh karena itu, pemilihan parameter dan protokol pemeriksaan harus dilakukan secara tepat agar kualitas citra tetap optimal dengan dosis radiasi yang terkendali. Parameter seperti tegangan tabung (kVp), arus tabung (mAs), ketebalan irisan (slice thickness), dan pitch berpengaruh langsung terhadap nilai CTDI_{vol} dan DLP sebagai indikator dosis radiasi pada pemeriksaan CT. Menurut Kustoyo (2025) variasi nilai kVp dan mAs dapat meningkatkan atau menurunkan dosis radiasi secara signifikan. Hal ini menegaskan pentingnya pengaturan parameter yang sesuai dengan kebutuhan klinis.

Selain pengaturan parameter teknis, ketepatan positioning pasien dan pemilihan protokol pada sistem CT juga berpengaruh terhadap kualitas citra yang dihasilkan. Lampignano & Kendrick (2018)

menjelaskan bahwa teknik pemeriksaan yang tepat, termasuk pemilihan parameter eksposi dan penyesuaian terhadap anatomi yang diperiksa, sangat menentukan keberhasilan pemeriksaan radiologi. Dalam praktiknya, pemilihan protokol pada sistem CT biasanya disesuaikan dengan region anatomi yang diperiksa. Namun, dalam kondisi tertentu dapat terjadi penggunaan protokol yang berbeda dari region anatomi yang dituju, meskipun area scanning dan positioning pasien tetap sesuai.

Kondisi tersebut juga ditemukan dalam praktik pelayanan radiologi di Instalasi Radiologi RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus, yaitu pada pemeriksaan CT scan shoulder joint dengan klinis susp. humerus dextra yang dilakukan menggunakan protokol CT scan thoraks. Sebelum dilakukan CT scan, pasien telah menjalani pemeriksaan radiografi konvensional sebagai pemeriksaan awal. Perbedaan antara region anatomi yang diperiksa dengan protokol yang digunakan menjadi hal yang penting untuk dikaji, terutama dari aspek kesesuaian teknik pemeriksaan, kualitas citra yang dihasilkan, serta implikasinya terhadap standar pelayanan radiologi. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “**Protokol Pemeriksaan CT Scan Shoulder Joint Dengan Klinis Susp. Humerus Dextra Di Instalasi Radiologi RSUD Dr.Loekmono Hadi Kudus**”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus yang dilakukan di Instalasi Radiologi RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada tanggal 05 – 20 Januari 2026. Dalam pengumpulan data, peneliti melakukan observasi dan wawancara terhadap 2 radiografer. Kemudian peneliti menyajikan data tersebut dalam bentuk naratif, untuk kemudian diverifikasi berdasarkan teori yang telah ditetapkan dan ditarik kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

1. Identitas Pasien

Nama	: Ny. S
Umur	: 75 th
Alamat	: Pasuruhan Lor
Nomor CM	: 3xxxxx
Pengirim	: Ruang IGD
Jenis Pemeriksaan	: <i>CT Scan Shoulder Joint</i>
Diagnosa	: <i>Susp Humerus Dextra</i>

Tanggal Pemeriksaan : 30 Januari 2026

Waktu Pemeriksaan : 17.09 WIB

PEMERINTAH KABUPATEN KUDU:
RSUD dr. LOEKMONO HADI
Jl. dr. Loekmonohadi No. 19 Kudus 59348
Email : rsuddrloekmonohadi@kuduskab.go.id
www.rsuddrloekmonohadi.kuduskab.go.id

INSTALASI RADIOLOGI
No : 2100162704

Identitas

No.CM : [REDACTED] (2378717;
Nama : [REDACTED]
Alamat : Pasuruhan Lor 03/08 - Jati
Jenis : P-75 thn 5 bln
Ruang : Edelweis 4 - Kelas 1
Pengirim : dr [REDACTED]
Biaya : Rp 1.094.850
Konsul : dr [REDACTED]

Pelayanan
CT Scan Ekstremitas Atas / bawah
Kontras

Kudus, 30 Jan 2026

Gambar 1. Surat Permintaan Radiologi
(Instalasi Radiologi RSUD dr.Loekmono Hadi Kudus)

2. Pemeriksaan *CT Scan Shoulder Joint*

a) Persiapan Pasien

Pada pemeriksaan *CT Scan Shoulder Joint* dengan klinis *susp humerus dextra* pasien tidak perlu melakukan persiapan khusus. Hanya saja sebelum pemeriksaan dilakukan, pasien diminta untuk melepaskan benda-benda logam di sekitar objek yang dapat menimbulkan artefak dan mengganggu hasil gambaran radiograf.

b) Persiapan Alat dan Bahan

1. Pesawat MSCT



Gambar 2. Pesawat MSCT Phillips
(Instalasi Radiologi RSUD dr.Loekmono Hadi Kudus)

2. Film



Gambar 3. Film 35x43 cm
(Instalasi Radiologi RSUD dr.Loekmono Hadi Kudus)

3. Computer



Gambar 4. Computer
(Instalasi Radiologi RSUD dr.Loekmono Hadi Kudus)

4. Printer



Gambar 5. Printer Drypix Smart
(Instalasi Radiologi RSUD dr.Loekmono Hadi Kudus)

c) Prosedur Pemeriksaan CT Scan Shoulder Joint

1. Posisi Pasien

Pasien diposisikan dengan posisi pasien supine head first dan menempatkan tangan pasien pada di samping badan.

2. Posisi Objek

Mengaktifkan sinar laser dan menempatkan lampu horizontal diatur setinggi pertengahan humerus, lampu longitudinal di atur pada MSP tubuh dan batas atas pemeriksaan yaitu 3cm diatas bahu serta batas bawah pemeriksaan adalah proksimal antebrachi. Kemudian tubuh pasien diikat dengan body strap, kemudian pasien diberi selimut, sinar laser dimatikan. Pasien diingatkan kembali untuk tidak bergerak saat pemeriksaan berlangsung.

3. Registrasi Pasien

Mengklik nama pasien yang telah masuk dalam kolom worklist pemeriksaan dan dilakukan pemilihan protokol CT Thorax, lalu klik. Kemudian klik Go. Menunggu sampai lampu indikator start menyala, setelah lampu indikator start nyala tekan dan secara otomatis akan melakukan scanning dan membuat scannogram. Membuat scannogram untuk menentukan daerah irisan. Parameter yang digunakan pada pembuatan scanogram:

4. Scan Parameter

- a) Scanogram : AP
- b) FOV : 287 mm
- c) Slice Thickness : 5mm
- d) kV : 80
- e) mAs : 30
- f) Range : Shoulder joint sampai proximal antebrachi

5. Setelah dibentuk scanogram, pemeriksaan dilanjutkan dengan scanning shoulder joint. Kemudian scanning dan memilih menu “Go” pada layar monitor.

6. Scanning selesai, memastikan kualitas citra seperti memastikan tidak adanya artefak yang ter-scan maupun gambaran yang kurang jelas akibat dari pergerakan kepala pasien. Setelah semua dipastikan benar dan sesuai prosedur,

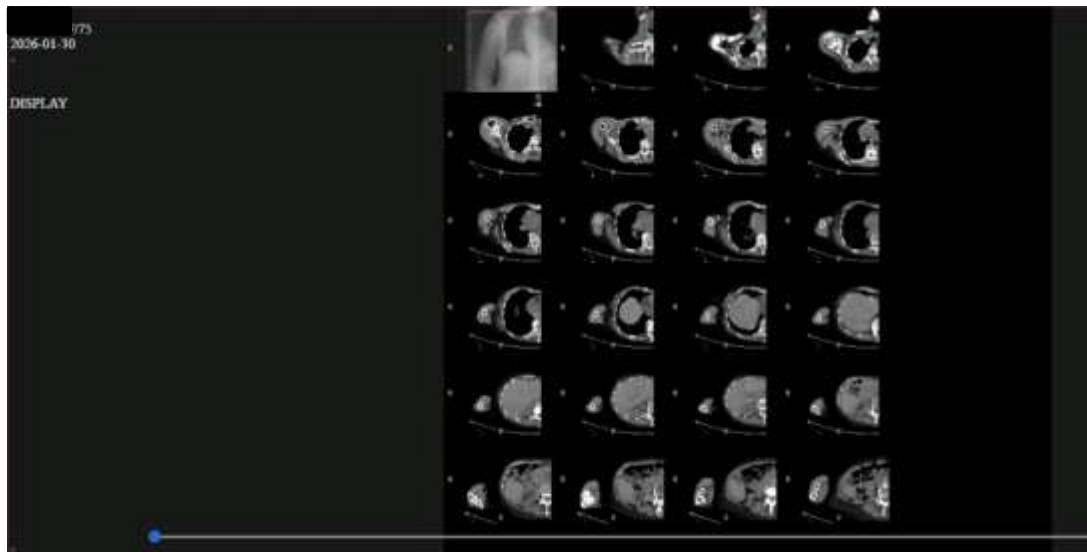
pemeriksaan di akhiri dengan konfirmasi “end exam” dan pasien siap untuk dikeluarkan dari ruang pemeriksaan.

7. Mengatur ketinggian meja pemeriksaan terhadap bankar pasien.
8. Melepas seluruhalat bantu pemeriksaan dan memindahkan pasien ke bankar lagi.
9. Melakukan rekonstruksi dan pengolahan citra gambar, kemudian gambar di print dengan 1 film

d) Rekonstruksi dan pengolahan citra

1. Memilih menu “Directory”, maka akan muncul daftar nama pasien.
2. Mencari nama pasien yang akan dilakukan filming dan apabila sudah ada, klik nama pasien tersebut.
3. Memilih menu “CT Viewer”, maka akan muncul scout, lalu klik gambar axial (ditengah) dan gambar coronal untuk mengatur slice thickness masing – masing menjadi 5mm, lalu klik tombol “enter”.
4. Mengatur kemiringan gambar agar simetris
5. Klik “series”, kemudian pilih menu “batch”
6. Klik gambar “Axial”, kemudian klik tombol mouse sebelah kiri dan ditahan untuk mencari gambar batas bawah, setelah menemukan batas bawah klik menu “Mark First”.
7. Mencari gambar batas atas (shoulder joint), setelah menemukan batas atas klik menu “Mark Last”.
8. Menentukan jumlah gambar yang akan dicetak, untuk gambar Shoulder joint dengan kasus Susp Humerus Dextra ada 24 gambar (1 gambar scannogram, 23 gambar axial).
9. Memilih menu “Reference Image” pilih coronal untuk gambar scannogram.

3. Hasil Radiograf



Gambar 6. Hasil scanning
(Instalasi Radiologi RSUD dr.Loekmono Hadi Kudus)

4. Hasil Expertise dr. Spesialis Radiologi

- a) Tak tampak nyata celah fraktur pada regio shoulder kanan
- b) Tampak Multiple osteofit pada caput os humerus kanan dan acromion kanan
- c) Tampak area litik oval multiple pada caput os humerus kanan (susp AVN)
- d) Tak tampak dislokasi glenohumeral joint dan AC joint kanan

Identitas		Pemeriksaan	
No. CM	23 787 172	TS. Yth	dr. [Redacted]
Nama	[Redacted]	Tanggal	30-01-2026 17:30:31
Alamat	Pantaran Lur GMD - Jati Kudus	Order	21 00 162 704
Jenis/Uraian	2.Perempuan (75 thn 5 bln)	Radiolog	dr. [Redacted]
Ruang	Edelweis 4 - Kelas 1		

Ekspertise dokter

PEMERIKSAAN MSCT SCAN SHOULDER KANAN + 3D

Klinis : --

- Tak tampak nyata celah fraktur pada regio shoulder kanan
- Tampak multiple osteofit pada caput os humerus kanan dan acromion kanan
- Tampak area litik oval multiple pada caput os humerus kanan --> susppek AVN
- Tak tampak dislokasi glenohumeral joint dan AC joint kanan

Gambar 7. Hasil Expertise dr. Spesialis Radiologi
(Instalasi Radiologi RSUD dr.Loekmono Hadi Kudus)

b. Pembahasan

Pemeriksaan CT scan pada kasus trauma shoulder joint dengan klinis CKS susp. humerus dextra dalam penelitian ini dilakukan sebagai pemeriksaan lanjutan setelah radiografi konvensional. Secara teori, radiografi merupakan modalitas awal yang digunakan pada kasus trauma tulang karena cepat, mudah diakses, serta memiliki dosis radiasi yang relatif rendah. Namun demikian, radiografi memiliki keterbatasan dalam mengevaluasi konfigurasi fraktur yang kompleks, terutama pada fraktur dengan pergeseran fragmen atau keterlibatan permukaan artikular. Oleh karena itu, CT scan sering digunakan sebagai pemeriksaan tambahan untuk memberikan visualisasi anatomi yang lebih detail (Bahrs et al., 2009; Foroohar et al., 2011)

Pada kasus ini, CT scan shoulder joint dilakukan menggunakan protokol CT thoraks, meskipun area yang diperiksa adalah sendi bahu kanan. Secara prinsip, pemilihan protokol dalam sistem CT scanner bertujuan untuk menyesuaikan parameter teknis seperti kVp, mAs, pitch, ketebalan irisan, serta luas lapangan pemindaian (scan range) dengan karakteristik anatomi yang diperiksa. Protokol shoulder joint umumnya dirancang untuk fokus pada struktur tulang dan sendi di sekitar humerus proksimal dan skapula dengan cakupan area yang lebih terbatas dibandingkan protokol thoraks.

Penggunaan protokol CT thoraks pada pemeriksaan shoulder joint berpotensi memengaruhi beberapa aspek teknis. Pertama, dari sisi cakupan anatomi, protokol thoraks biasanya memiliki scan range yang lebih luas sehingga dapat meningkatkan nilai CTDI_{vol} dan DLP apabila tidak dilakukan penyesuaian manual pada batas atas dan bawah pemindaian. Kedua, parameter eksposi pada protokol thoraks mungkin diatur untuk kebutuhan evaluasi jaringan paru dan mediastinum, yang berbeda dengan kebutuhan visualisasi detail tulang pada shoulder joint. Hal ini dapat berdampak pada optimalisasi kualitas citra tulang maupun efisiensi dosis radiasi.

Menurut Lampignano & Kendrick (2018), pemilihan teknik dan parameter eksposi harus disesuaikan dengan indikasi klinis serta anatomi yang diperiksa untuk menghasilkan citra diagnostik yang optimal. Selain itu, (Kustoyo, 2025) menyatakan bahwa variasi nilai kVp dan mAs secara langsung memengaruhi dosis radiasi yang diterima pasien. Oleh karena itu, penggunaan protokol yang tidak spesifik untuk region anatomi tertentu perlu dievaluasi dari aspek kesesuaian teknis dan prinsip proteksi radiasi.

Meskipun demikian, dalam praktik klinis, penggunaan protokol yang berbeda dapat terjadi karena faktor kebiasaan operator, ketersediaan preset protokol pada sistem, atau

pertimbangan efisiensi waktu pelayanan. Selama positioning pasien, batas scanning, dan rekonstruksi citra tetap difokuskan pada shoulder joint, maka secara teknis citra yang dihasilkan masih dapat memenuhi kebutuhan diagnostik, terutama untuk evaluasi struktur tulang. CT scan memiliki keunggulan dalam menampilkan detail fragmen fraktur serta memungkinkan rekonstruksi multiplanar dan tiga dimensi yang membantu dalam penilaian pola fraktur humerus proksimal (Bahrs et al., 2009).

Dalam kasus ini, pasien telah menjalani radiografi konvensional pada pagi hari dan dilakukan CT scan pada sore hari. Hal tersebut menunjukkan bahwa CT scan berperan sebagai pemeriksaan lanjutan untuk memperjelas temuan radiografi sebelumnya. Secara klinis, langkah ini sesuai dengan indikasi penggunaan CT pada kasus trauma yang memerlukan evaluasi lebih detail terhadap struktur tulang dan sendi.

Namun demikian, dari sudut pandang manajemen radiologi dan standar prosedur operasional, penggunaan protokol yang sesuai dengan region anatomi tetap menjadi bagian penting dalam menjaga konsistensi kualitas pelayanan dan pengendalian dosis radiasi. Evaluasi terhadap penggunaan protokol CT thoraks pada pemeriksaan shoulder joint diperlukan untuk memastikan bahwa kualitas citra yang dihasilkan memadai serta tidak memberikan paparan radiasi yang lebih tinggi dari yang seharusnya.

Secara keseluruhan, pelaksanaan pemeriksaan CT scan shoulder joint dengan protokol CT thoraks pada kasus ini masih dapat memberikan informasi diagnostik yang dibutuhkan. Akan tetapi, dari aspek optimalisasi teknik dan prinsip proteksi radiasi, penggunaan protokol yang spesifik untuk shoulder joint lebih direkomendasikan agar parameter eksposi, cakupan anatomi, serta kualitas citra lebih sesuai dengan indikasi klinis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi kasus yang telah dilakukan, pemeriksaan CT scan shoulder joint dengan klinis CKS susp. humerus dextra di Instalasi Radiologi RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus dilaksanakan menggunakan protokol CT thoraks dengan pembatasan area scanning yang tetap difokuskan pada region shoulder. Secara teknis, pemeriksaan mampu menghasilkan citra yang diagnostik untuk mengevaluasi struktur humerus proksimal dan sendi bahu.

Namun, apabila ditinjau dari aspek kesesuaian protokol dan prinsip optimisasi dosis radiasi, penggunaan protokol CT shoulder joint secara spesifik lebih direkomendasikan karena memiliki cakupan area yang lebih terbatas dan lebih sesuai dengan indikasi klinis. Dengan demikian, meskipun pemeriksaan tetap memberikan hasil yang adekuat, pemilihan protokol yang tepat sesuai region

anatomi merupakan bagian penting dalam mendukung kualitas pelayanan radiologi dan pengendalian paparan radiasi.

SARAN

Berdasarkan hasil studi kasus yang telah dilakukan, disarankan agar dalam pelaksanaan pemeriksaan CT scan shoulder joint, pemilihan protokol disesuaikan dengan region anatomi dan indikasi klinis pasien untuk memastikan kualitas citra yang optimal serta pengendalian dosis radiasi sesuai prinsip proteksi radiasi. Apabila menggunakan protokol yang berbeda dari region anatomi yang diperiksa, radiografer perlu melakukan penyesuaian manual terhadap parameter teknis dan batas area scanning. Pada kasus kecurigaan fraktur humerus proksimal, kolimasi dan luas scanning sebaiknya dibatasi hanya pada area yang diperlukan, yaitu dari region shoulder hingga sekitar mid humerus, serta dilakukan pengecilan field of view agar fokus pada sendi bahu. Pembatasan ini bertujuan untuk menghindari paparan radiasi yang tidak diperlukan pada jaringan di luar area klinis yang dicurigai, sehingga prinsip optimisasi dosis tetap terjaga tanpa mengurangi nilai diagnostik citra yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahrs, C., Rolauffs, B., Südkamp, N. P., Schmal, H., Eingartner, C., Dietz, K., Pereira, P. L., Weise, K., Lingenfelter, E., & Helwig, P. (2009). Indications for computed tomography (CT-) diagnostics in proximal humeral fractures: a comparative study of plain radiography and computed tomography. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2009 10:1, 10(1), 33-. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-10-33>
- Foroohar, A., Tosti, R., Richmond, J. M., Gaughan, J. P., & Ilyas, A. M. (2011). Classification and treatment of proximal humerus fractures: inter-observer reliability and agreement across imaging modalities and experience. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2011 6:1, 6(1), 38-. <https://doi.org/10.1186/1749-799X-6-38>
- Kustoyo, B. (2025). Studi Komparatif Dosis Radiasi pada Pemeriksaan CT Scan Kepala dengan Berbagai Parameter Eksposi. *Multidisiplin Paradigma Journal*, 1(1), 4–6. <https://www.journal.bukitpengerahan.ac.id/index.php/MUARA/article/view/849>
- Lampignano, J. P., & Kendrick, L. E. (2018). *Textbook of Radiographic Positioning & Related Anatomy*. https://books.google.co.id/books?id=-7Q8O-4Yq9sC&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs_vpt_read#v=onepage&q&f=false

