

**OPTIMALISASI TEKNIK PEMERIKSAAN RADIOGRAFI *FEMUR* PADA PASIEN
POST ORIF KASUS FRAKTUR DI INSTALASI RADIOLOGI
RSUP DR. SARDJITO YOGYAKARTA**

Ni Made Karlyna Yanti¹, Anisa Nur Istiqomah², Retno Wati³

Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta^{1,2,3}

e-mail: yantikarlina90@gmail.com¹, anisa.nur@unisayogya.ac.id²,
wati.retno@unisayogya.ac.id³

Diterima: 14/08/2026; Direvisi: 08/09/2026; Diterbitkan: 17/09/2026

ABSTRAK

Fraktur femur pasca *Open Reduction Internal Fixation* (ORIF) memerlukan pemeriksaan radiografi untuk mengevaluasi posisi implan, garis fraktur, dan *alignment* tulang. Nyeri serta keterbatasan gerak pasien dapat menghambat pelaksanaan proyeksi *lateral* standar sehingga diperlukan modifikasi teknik. Penelitian ini bertujuan mengetahui prosedur pemeriksaan radiografi femur post ORIF, alasan penggunaan proyeksi *lateral cross-table* dengan penyudutan sinar 35° ke arah *cephalad*, serta informasi anatomi yang dihasilkan. Penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus dilakukan di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta. Subjek terdiri atas tiga radiografer dan satu dokter spesialis radiologi. Data diperoleh melalui observasi, wawancara mendalam, dan dokumentasi, kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif. Pemeriksaan menggunakan proyeksi *Anteroposterior* (AP) dan *lateral cross-table* dengan penyudutan sinar 35° ke arah *cephalad*. Modifikasi ini diterapkan karena nyeri dan keterbatasan gerak pasien tidak memungkinkan *lateral* standar. Penyudutan 35° menghasilkan visualisasi *head femur*, *femoral neck*, femur proksimal, implan, garis fraktur, dan *alignment* yang lebih jelas serta mengurangi superposisi dengan pelvis dan femur kontralateral. Teknik ini tetap menimbulkan distorsi geometris dan magnifikasi. Proyeksi *lateral cross-table* dengan penyudutan 35° *cephalad* efektif sebagai alternatif *lateral* standar pada pasien post ORIF, khususnya ketika mobilisasi pasien terbatas, dengan tetap mempertimbangkan distorsi dan magnifikasi sebagai keterbatasan teknik.

Kata Kunci: *Fraktur Femur, Post ORIF, Radiografi Femur, Lateral Cross-Table, Cephalad 35°*

ABSTRACT

Femoral fractures following *Open Reduction Internal Fixation* (ORIF) require radiographic examination to evaluate implant position, fracture lines, and bone alignment. Pain and limited patient mobility may hinder standard lateral projection, necessitating a modified technique. This study aimed to determine the radiographic examination procedure for post-ORIF femur cases, the rationale for using a lateral cross-table projection with a 35° cephalad beam angulation, and the anatomical information obtained. This qualitative study employed a case study approach at the Radiology Department of Dr. Sardjito General Hospital, Yogyakarta. The subjects consisted of three radiographers and one radiologist. Data were collected through observation, in-depth interviews, and documentation, followed by qualitative descriptive analysis. The examination used *Anteroposterior* (AP) and lateral cross-table projections with a 35° cephalad beam angulation. This modification was applied because pain and limited mobility prevented the use of the standard lateral projection. The 35° angulation provided clearer visualization of the femoral head, femoral neck, proximal femur, implant, fracture line, and bone alignment, while

reducing superimposition with the pelvis and contralateral femur. However, the technique resulted in geometric distortion and magnification. A lateral cross-table projection with 35° cephalad beam angulation is an effective alternative to the standard lateral projection in post-ORIF patients, particularly when patient mobility is limited, while geometric distortion and magnification should be considered as technical limitations.

Keywords: *Femur Fracture, Post-ORIF, Femur Radiography, Cross-Table Lateral, Cephalad 35°*

PENDAHULUAN

Tulang *femur* merupakan tulang panjang terbesar dan terkuat pada tubuh manusia yang menghubungkan panggul dengan lutut serta berperan penting dalam menopang dan menggerakkan ekstremitas bawah. Dalam pemeriksaan radiografi, femur perlu divisualisasikan secara optimal dari bagian proksimal hingga distal untuk menilai kondisi anatomis dan kelainan tulang, umumnya melalui proyeksi anteroposterior (AP) dan lateral (Febriyanti et al., 2024; Rahman et al., 2024). Optimalisasi kualitas citra dalam pemeriksaan radiografi juga perlu dilakukan dengan memperhatikan penggunaan faktor eksposi dan dosis radiasi secara tepat agar informasi diagnostik yang dihasilkan tetap optimal dengan paparan radiasi yang sesuai dengan kebutuhan pemeriksaan (Salleh et al., 2022). Secara anatomi, femur terdiri atas bagian proksimal, *shaft* atau diafisis, dan distal. Bagian proksimal meliputi *head of femur*, *neck of femur*, *greater trochanter*, dan *lesser trochanter*, sedangkan bagian distal terdiri atas kondilus medial dan lateral yang berartikulasi dengan tibia serta berhubungan dengan patela. Struktur tersebut penting dalam fungsi dan mobilitas ekstremitas bawah sehingga perlu divisualisasikan sesuai kebutuhan klinis dalam pemeriksaan radiografi (Annisa et al., 2025).

Fraktur merupakan terputusnya kontinuitas tulang yang berdasarkan hubungan dengan jaringan lunak dibedakan menjadi fraktur tertutup dan terbuka. Fraktur tertutup ditandai dengan kulit yang tetap utuh, sedangkan fraktur terbuka berhubungan dengan lingkungan luar akibat kerusakan kulit sehingga meningkatkan risiko kontaminasi dan infeksi. Penelitian pada kasus fraktur terbuka di Indonesia menunjukkan adanya infeksi bakteri serta hubungan antara jenis dan derajat fraktur dengan risiko infeksi (Taufik et al., 2022). Menurut *World Health Organization* (WHO, 2022), sekitar 440 juta orang di dunia mengalami fraktur, sementara kecelakaan lalu lintas menyebabkan sekitar 1,19 juta kematian dan puluhan juta cedera non-fatal setiap tahun. Fraktur femur dapat terjadi akibat trauma langsung maupun tidak langsung dan pada trauma energi tinggi dapat disertai kerusakan otot, saraf, dan pembuluh darah di sekitarnya (Hidayat et al., 2024). Cedera akibat kecelakaan lalu lintas juga sering melibatkan ekstremitas bawah, termasuk femur.

Salah satu penatalaksanaan fraktur femur adalah *Open Reduction Internal Fixation* (ORIF), yaitu tindakan pembedahan untuk mengembalikan posisi fragmen tulang dan mempertahankannya menggunakan alat fiksasi internal. ORIF bertujuan memperoleh stabilitas tulang untuk mendukung proses penyembuhan dan pemulihan fungsi ekstremitas, sedangkan mobilisasi dilakukan secara bertahap sesuai kondisi klinis pasien (Nussy et al., 2024). Mobilisasi ini juga berperan dalam mendukung penyembuhan luka pascaoperasi (Maria et al., 2024). Setelah ORIF, pemeriksaan radiografi diperlukan untuk mengevaluasi posisi fragmen tulang, *implant*, kondisi anatomis, dan stabilitas struktur tulang serta membantu menentukan tindak lanjut penanganan (Utami & Alfiani, 2024). Pemeriksaan radiografi femur umumnya menggunakan proyeksi *Antero-Posterior* (AP) dan *lateral*; pada proyeksi AP pasien

diposisikan *supine* dengan tungkai lurus, *central ray* tegak lurus ke pertengahan femur, dan kolimasi mencakup sendi panggul serta lutut (Febriyanti et al., 2024; Rahman et al., 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh (Amanda et al., 2025) di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta menunjukkan bahwa pemeriksaan radiografi femur pada kasus fraktur menggunakan proyeksi *Anteroposterior* (AP) dan *lateral cross-table* dengan penyudutan 30° ke arah cranial. Modifikasi tersebut dipilih karena mampu memberikan visualisasi yang lebih baik pada femur proksimal tanpa menggerakkan ekstremitas yang mengalami cedera sehingga sangat membantu pada pasien yang tidak kooperatif. Penelitian lain oleh (Febriyanti et al., 2024) menjelaskan bahwa pemeriksaan radiografi pada fraktur femur proksimal memerlukan penyesuaian teknik sesuai kondisi pasien. Posisi lateral standar sering kali tidak dapat dilakukan karena meningkatkan nyeri, sehingga modifikasi posisi pemeriksaan diperlukan untuk mempertahankan kenyamanan pasien tanpa mengurangi kualitas informasi diagnostik yang dihasilkan. Selain itu, (Suwandi dan Asriningrum, 2026) dalam *systematic literature review* melaporkan bahwa penggunaan teknik *lateral cross-table* beserta inovasi alat bantu fiksasi mampu meningkatkan stabilitas posisi pasien, mengurangi pengulangan penyinaran, serta menghasilkan kualitas citra radiografi yang lebih optimal, terutama pada pasien trauma atau pascaoperasi yang memiliki keterbatasan mobilitas. Upaya menghasilkan kualitas citra yang optimal tersebut perlu disertai dengan perhatian terhadap optimasi paparan radiasi, karena kualitas radiograf dan dosis radiasi merupakan dua aspek yang harus dipertimbangkan secara seimbang dalam pelaksanaan pemeriksaan radiografi (Salleh et al., 2022).

Meskipun penelitian terdahulu telah membahas penggunaan *lateral cross-table* dan penyesuaian teknik pada pasien dengan keterbatasan mobilitas, masih terdapat perbedaan pada aspek penyudutan sinar dan penerapannya pada pasien post ORIF femur proksimal. Penelitian Amanda et al. (2025) menggunakan penyudutan 30° ke arah cranial, sedangkan hasil observasi awal di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta menunjukkan penggunaan penyudutan sekitar 35° ke arah cephalad. Perbedaan tersebut menunjukkan adanya celah penelitian terkait alasan pemilihan penyudutan 35° serta kelebihan dan kekurangannya dalam menghasilkan informasi diagnostik pada pasien *post ORIF proximal 1/3 femur*.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan penulis di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta, pemeriksaan radiografi femur pada pasien post operasi *Open Reduction Internal Fixation* (ORIF) kasus fraktur umumnya dilakukan dengan menggunakan proyeksi *Anteroposterior* (AP) dan lateral. Pada pelaksanaan di lapangan, teknik proyeksi AP telah dilakukan sesuai dengan teori, sedangkan pada proyeksi lateral ditemukan adanya perbedaan teknik, khususnya pada pasien *post ORIF proximal 1/3 femur* yang mengalami keterbatasan gerak serta rasa nyeri sehingga sulit diposisikan lateral sesuai teori. Oleh karena itu dilakukan modifikasi teknik dengan menggunakan proyeksi *lateral cross-table* dengan arah sinar horizontal mediolateral yang disudutkan *cephalad* sekitar 35° untuk mempermudah proses pemeriksaan serta meningkatkan kenyamanan pasien. Selain mempertimbangkan kenyamanan dan keterbatasan mobilitas pasien, penerapan modifikasi teknik perlu tetap memperhatikan tercapainya kualitas citra yang memadai melalui prinsip optimasi pemeriksaan radiografi (Salleh et al., 2022). Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini difokuskan untuk menganalisis penerapan proyeksi *lateral cross-table* menggunakan penyudutan 35° ke arah *cephalad*, alasan pemilihan teknik, serta kelebihan dan kekurangannya dalam menghasilkan informasi diagnostik pada pasien *post ORIF proximal 1/3 femur*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus yang dilaksanakan di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta pada bulan Mei hingga Juli 2026, setelah diterbitkannya *Ethical Approval* nomor KE-FK-1001-EC-2026. Subjek penelitian terdiri atas tiga radiografer dan satu dokter spesialis radiologi yang terlibat dalam pelaksanaan pemeriksaan radiografi femur pada pasien *post ORIF* kasus fraktur. Objek penelitian adalah teknik pemeriksaan radiografi femur pada pasien *post ORIF* kasus fraktur, meliputi prosedur pemeriksaan, alasan penggunaan modifikasi proyeksi *lateral cross-table* dengan penyudutan sinar 35° ke arah *cephalad*, serta kelebihan, kekurangan, dan informasi anatomi yang dihasilkan.

Tahapan penelitian diawali dengan studi literatur mengenai teknik pemeriksaan radiografi femur pada pasien *post ORIF* kasus fraktur, khususnya proyeksi *Anteroposterior* (AP), *lateral*, dan modifikasi *lateral cross-table* dengan arah sinar horizontal yang disudutkan 35° ke arah *cephalad*. Studi literatur digunakan sebagai landasan teori sekaligus untuk mengidentifikasi permasalahan dalam praktik klinis. Selanjutnya dilakukan persiapan penelitian yang meliputi penyusunan proposal dan instrumen berupa pedoman observasi serta wawancara, pengurusan perizinan, dan pengajuan *ethical clearance*. Setelah seluruh persyaratan terpenuhi, pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap pemeriksaan radiografi femur, wawancara mendalam dengan radiografer dan dokter spesialis radiologi, serta dokumentasi radiograf dan data pendukung lainnya.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, analisis berdasarkan teori dan literatur yang relevan, serta penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan dengan memilih dan memusatkan data sesuai fokus penelitian, kemudian data disajikan secara sistematis untuk memudahkan interpretasi dan dibandingkan dengan teori serta literatur yang relevan. Tahap akhir berupa penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis, yang selanjutnya digunakan dalam penyusunan laporan penelitian meliputi hasil, pembahasan, kesimpulan, dan saran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Identitas pasien merupakan data awal yang digunakan untuk memastikan kesesuaian antara pasien dengan permintaan pemeriksaan radiografi. Pada penelitian ini, pasien yang menjalani pemeriksaan merupakan pasien laki-laki berusia 19 tahun dengan diagnosis *fracture femur post-ORIF*. Informasi mengenai identitas pasien diperlukan sebagai bagian dari pencatatan data pemeriksaan dan untuk memastikan bahwa prosedur radiografi dilakukan sesuai dengan permintaan pemeriksaan yang telah ditetapkan. Identitas pasien dan informasi pemeriksaan secara lengkap disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Identitas Pasien

Uraian	Pasien
Nama Pasien	Tn. R
Umur	19 tahun
Jenis Kelamin	Laki-laki
No. RM	0234xxx
Tanggal Pemeriksaan	10 Maret 2026
Jenis Pemeriksaan	<i>Femur Sinistra</i>

Diagnosa

Fraktur Femur Post-ORIF

(RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta, 2026)

Pada hari Selasa, tanggal 10 Maret 2026, pasien atas nama Tn. R datang dari ruang operasi dengan menggunakan brankar yang dibawa oleh perawat dalam kondisi masih setengah sadar akibat efek anestesi pascaoperasi. Perawat membawa surat permintaan pemeriksaan radiografi dengan permintaan foto *femur sinistra* sebagai bagian dari evaluasi kondisi pasien setelah menjalani tindakan operasi. Setelah pasien tiba di Instalasi Radiologi, petugas radiologi melakukan identifikasi pasien dan menginput data pemeriksaan berdasarkan informasi pada surat permintaan pemeriksaan. Selanjutnya, petugas radiologi melakukan pemeriksaan radiografi *femur sinistra* sesuai dengan permintaan dokter pengirim dan kondisi pasien.

Pemeriksaan radiografi *femur* pada pasien *post ORIF* tidak memerlukan persiapan khusus. Persiapan yang dilakukan meliputi pelepasan benda-benda logam seperti kancing, resleting celana, selang drain, dan selang infus yang dapat mengganggu hasil gambaran radiograf. Sebelum pemeriksaan dilakukan, radiografer terlebih dahulu menanyakan bagian yang terasa sakit, menjelaskan prosedur pemeriksaan, serta memberikan informasi kepada pasien agar tidak melakukan pergerakan selama proses pemeriksaan berlangsung. Persiapan pasien tersebut diperoleh berdasarkan hasil observasi dan wawancara mendalam dengan radiografer. Informan pertama menyampaikan, “Untuk persiapan pasiennya tentunya kami singkirkan semua benda-benda yang mengganggu contohnya jika pasien menggunakan celana yang ada sipernya itu kami lepas celananya atau pasien post operasi yang banyak selang drain atau selang infusnya itu kami singkirkan benda-benda yang segeranya bisa mengganggu hasil dari radiografinya”. (I1/Radiografer 1)

Informan kedua menjelaskan bahwa persiapan pasien tidak hanya berkaitan dengan kesiapan fisik, tetapi juga mencakup pemberian edukasi mengenai prosedur pemeriksaan dan penerapan proteksi radiasi. Edukasi diberikan kepada pasien dan keluarga, terutama pada kondisi pasien yang tidak dapat kooperatif sehingga memerlukan bantuan keluarga untuk mempertahankan posisi selama pemeriksaan. Dalam kondisi tersebut, keluarga juga perlu diberikan informasi mengenai aspek keselamatan radiasi sebelum membantu memegang atau mempertahankan posisi pasien. Informan kedua menyatakan, “Persiapan pasiennya, pertama kita edukasi pasiennya, melakukan rontgen apa gitu ya kemudian jelas proteksi radiasinya, misalkan ini pasiennya tidak bisa kooperatif kalau dilakukan sendiri ya edukasi ke pasien dan keluarga pasien, keluarga pasiennya ditanyakan apakah sedang hamil atau tidak kalau misalkan memang perlu untuk memegang pasien”. (I2/Radiografer 2)

Hal serupa disampaikan oleh informan ketiga yang menjelaskan bahwa persiapan pasien juga meliputi pelepasan benda-benda yang mengandung logam pada area objek pemeriksaan. Pada pemeriksaan *femur*, benda seperti kancing, resleting, maupun barang logam yang berada di saku perlu diperhatikan karena berpotensi mengganggu kualitas gambaran radiografi apabila berada pada area pemeriksaan. Persiapan tersebut juga mempertimbangkan kondisi pasien *post-ORIF*, sehingga tindakan yang dilakukan disesuaikan dengan kondisi dan kemampuan pasien dalam mengikuti instruksi selama pemeriksaan. Informan ketiga menyatakan, “Untuk persiapan pasien dan alat saat dilakukan itu persiapan pasiennya seperti terhindar dari benda-benda logam di bagian objeknya jemaah *femur* biasanya bagian *femur* kan ada kancing resleting celana terus disaku juga kalau mengantongin barang-barang yang mengandung logam terus dipastikan terbebas dari hal itu terus mungkin persiapan pasien itu itu saja sih soalnya kan juga posisi *post-ORIF* ya”. (I3/Radiografer 3)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan radiografer di Instalasi Radiologi

RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta, persiapan alat pada pemeriksaan radiografi *femur* pasien *post-ORIF* kasus fraktur meliputi pesawat sinar-X, kaset atau *image receptor* (IR), *Computed Radiography* (CR), *panel control*, alat bantu *cross-table*, dan brankar. Kaset atau *image receptor* yang digunakan berukuran 35 × 43 cm. Sebelum pemeriksaan dilakukan, seluruh peralatan dipastikan berada dalam kondisi baik dan siap digunakan untuk mendukung kelancaran pemeriksaan serta menghasilkan citra radiografi yang optimal. Persiapan alat juga disesuaikan dengan kondisi pasien *post-ORIF*, terutama dalam penggunaan alat bantu *cross-table* dan brankar untuk membantu mempertahankan kenyamanan serta posisi pasien selama pemeriksaan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan informan kedua, “Persiapan alatnya, jelas kita memerlukan kaset, tube kemudian itu dalam kondisi prima itu aja sih kalau sama satu lagi hanger kasetnya ya hanger kaset itu perlu juga”. (I2/Radiografer 2) Informan ketiga juga menyampaikan, “Untuk alatnya itu paling pesawat sinar x, detektor, kaset, CR dan alat *cross-table*nya itu”. (I3/Radiografer 3)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara mengenai teknik pemeriksaan radiografi *femur* pada pasien *post ORIF* kasus fraktur di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta, pasien terlebih dahulu melakukan pendaftaran di bagian administrasi radiologi. Setelah pendaftaran selesai, radiografer melakukan penginputan data pasien ke dalam sistem. Pasien kemudian dipanggil sesuai urutan pemeriksaan dan dilakukan identifikasi dengan mencocokkan nama, nomor rekam medis, dan tanggal lahir untuk memastikan kesesuaian data sebelum pemeriksaan. Sebelum pemeriksaan dimulai, radiografer memberikan edukasi mengenai prosedur pemeriksaan dan proteksi radiasi. Apabila pasien memerlukan bantuan pendamping, radiografer memberikan penjelasan kepada keluarga pasien mengenai prosedur dan keselamatan radiasi. Komunikasi antara radiografer, pasien, dan pendamping dilakukan untuk meningkatkan kerja sama pasien sehingga dapat meminimalkan kemungkinan terjadinya pengulangan foto.

Pemeriksaan radiografi *femur post ORIF* di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta menggunakan proyeksi *Anteroposterior* (AP) dan *lateral*. Proyeksi AP dilakukan dengan pasien dalam posisi *supine* dan arah sinar tegak lurus terhadap objek serta kaset. Sementara itu, proyeksi *lateral* dilakukan menggunakan posisi *lateral* biasa apabila kondisi pasien memungkinkan. Namun, pada pasien *post ORIF* yang mengalami nyeri atau keterbatasan gerak sehingga tidak memungkinkan dilakukan proyeksi *lateral* sesuai teori, digunakan modifikasi proyeksi *lateral cross-table* dengan penyudutan sinar sekitar 35° ke arah *cephalad*. Pelaksanaan proyeksi *lateral cross-table* dilakukan dengan mengganjal bagian bawah *femur* menggunakan bantal atau *sterofoam* agar objek berada di tengah *image receptor* dan tidak terpotong. Kaset ditempatkan pada sisi *lateral* pasien, sedangkan arah sinar horizontal *mediolateral* disudutkan sekitar 35° ke arah *cephalad*. Modifikasi tersebut dilakukan untuk membantu memperlihatkan daerah *femoral neck* yang sulit terlihat pada proyeksi *lateral* biasa akibat adanya superposisi struktur anatomi lainnya.

Informan pertama menjelaskan, “Untuk proyeksi AP, pasien diposisikan *supine* kemudian *femur* dibuat true AP. Untuk pasien *post ORIF* yang masih merasa kesakitan kami menggunakan proyeksi *lateral cross-table*, posisi kaki tetap AP dengan modifikasi detektor dan arah sinar horizontal disudutkan 35° *cephalad*.” (I1/Radiografer 1)” Informan kedua menyatakan, “Untuk pasien yang tidak memungkinkan dilakukan *lateral* biasa, kami menggunakan *cross-table* dengan mengganjal *femur*, kaset ditempatkan di sisi *lateral* pasien, kemudian arah sinar disudutkan sekitar 35°.” (I2/Radiografer 2)” Sementara itu, informan ketiga menyampaikan, “Teknik pemeriksaan sebenarnya tetap sesuai teori yaitu AP dan *lateral*,

tetapi pada kasus post ORIF atau fraktur pasien biasanya tidak kooperatif sehingga lateral dimodifikasi menjadi cross-table untuk kenyamanan pasien." (I3/Radiografer 3)"

Pada pemeriksaan proyeksi *Anteroposterior* (AP), pasien diposisikan *supine* di atas brankar dengan mempertimbangkan kondisi pasien *post-ORIF*. *Femur* ditempatkan di tengah kaset dengan posisi kaki lurus sesuai kemampuan pasien, sedangkan kedua tangan berada di atas perut. Posisi tersebut dilakukan untuk mempertahankan objek pemeriksaan tetap berada pada area *image receptor* dan meminimalkan pergerakan selama proses eksposi. Kolimasi diatur sesuai dengan objek yang diperiksa untuk membatasi area penyinaran dan memperoleh cakupan anatomi *femur* yang diperlukan. Kaset yang digunakan berukuran 35 × 43 cm, *central ray* diarahkan secara vertikal dan tegak lurus terhadap objek, dengan *central point* pada pertengahan *Os Femur*. Jarak fokus ke film (*FFD*) yang digunakan adalah 100 cm dengan faktor eksposi 65 kV dan 25 mAs. Pelaksanaan proyeksi AP tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Proyeksi Anteroposterior (AP)
 (RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta, 2026)

Gambar 1 menunjukkan pelaksanaan proyeksi *Anteroposterior* (AP) pada pemeriksaan *femur* pasien *post ORIF*. Proyeksi dilakukan dengan pasien dalam posisi *supine*, objek *femur* berada di tengah kaset, dan *central ray* diarahkan tegak lurus pada pertengahan *Os Femur*. Penggunaan kaset berukuran 35 × 43 cm, *FFD* 100 cm, serta faktor eksposi 65 kV dan 25 mAs merupakan parameter yang digunakan pada pemeriksaan tersebut. Pada pemeriksaan proyeksi *lateral*, pasien diposisikan *supine* di atas brankar dengan kedua tangan berada di atas kepala. Posisi kaki kanan agak diangkat, sedangkan kaki kiri berada dalam posisi lurus. Kaset diletakkan di samping *femur* dan kolimasi disesuaikan dengan objek yang diperiksa. Kaset yang digunakan berukuran 35 × 43 cm. *Central ray* diarahkan secara horizontal *mediolateral* dengan penyudutan sekitar 35° ke arah *cephalad*, sedangkan *central point* berada pada pertengahan *Os Femur*. *FFD* yang digunakan adalah 100 cm dengan faktor eksposi 85 kV dan 30 mAs. Pelaksanaan proyeksi *lateral sinistra cross-table* dengan penyudutan 35° *cephalad* ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Proyeksi *Lateral sinistra cross-table 35° cephalad*
 (RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta, 2026)

Gambar 2 menunjukkan pelaksanaan proyeksi *lateral sinistra cross-table* dengan penyudutan *central ray* sekitar 35° ke arah *cephalad*. Teknik tersebut dilakukan dengan pasien tetap dalam posisi *supine*, kaset ditempatkan pada sisi *lateral femur*, dan bagian bawah *femur* diberikan penyangga untuk membantu mempertahankan posisi objek selama pemeriksaan. Pengaturan tersebut bertujuan memperoleh gambaran *lateral femur* dengan tetap mempertahankan posisi pasien dan meminimalkan pergerakan pada area yang mengalami trauma atau telah menjalani tindakan operasi. Modifikasi ini diterapkan pada pasien *post-ORIF* yang mengalami nyeri atau keterbatasan gerak sehingga tidak memungkinkan dilakukan proyeksi *lateral* biasa. Dengan demikian, penggunaan teknik *cross-table* menjadi alternatif untuk memperoleh informasi radiografis dari arah lateral tanpa memerlukan perubahan posisi pasien secara berlebihan.

Hasil *expertise* dokter spesialis radiologi pada pemeriksaan *femur Sinistra* proyeksi AP dan *lateral* dengan kondisi foto cukup menunjukkan adanya *soft tissue swelling* pada regio *hip joint Sinistra*, dengan *trabekulasi* tulang yang baik. Tampak terpasang fiksasi internal berupa tiga buah *screws* yang memfiksasi fraktur *complete intertrochanter femur Sinistra*, dengan garis fraktur (+), aposisi dan *alignment* cukup. Selain itu, tampak terpasang fiksasi internal berupa satu buah *plate* dan sepuluh buah *screws* yang memfiksasi *Os Femur Sinistra pars proksimal* hingga medial dengan aposisi dan *alignment* baik. Tampak *facies articulans* licin serta *caput femoris* bilateral berada di dalam *fossa acetabulum*.

Kesan radiologis menunjukkan adanya *soft tissue swelling* pada regio *hip joint sinistra*. Tampak fiksasi internal berupa *screws* yang memfiksasi fraktur *complete intertrochanter femur sinistra* dengan garis fraktur (+), sedangkan aposisi dan *alignment* dinilai cukup. Selain itu, tampak fiksasi internal berupa *plate* dan *screws* yang memfiksasi *Os femur sinistra pars proksimal* hingga medial dengan aposisi dan *alignment* yang baik. Temuan tersebut menunjukkan adanya gambaran pasca tindakan fiksasi internal pada *femur sinistra* dengan kondisi perangkat fiksasi yang dapat dievaluasi melalui hubungan posisi dan keselarasan fragmen tulang. Hasil radiografis tersebut menjadi bagian penting dalam evaluasi kondisi *femur* setelah tindakan ORIF.

Pembahasan

Prosedur Pemeriksaan Radiografi *Femur* pada Pasien *Post ORIF* di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta.

1. Persiapan Pasien

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, persiapan pasien pada pemeriksaan radiografi *femur post ORIF* kasus fraktur di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta

tidak memerlukan persiapan khusus. Pasien hanya diminta melepaskan benda-benda yang dapat mengganggu hasil radiograf, seperti benda logam pada daerah pemeriksaan, serta merapikan selang infus atau drain pascaoperasi yang berpotensi menimbulkan artefak pada citra radiografi. Selain itu, radiografer memberikan edukasi mengenai prosedur pemeriksaan dan proteksi radiasi sebelum pemeriksaan dilakukan. Menurut (Febriyanti et al., 2024; Rahman et al., 2024), pemeriksaan radiografi *femur* tidak memerlukan persiapan khusus. Hal yang perlu diperhatikan adalah memastikan tidak terdapat benda logam atau benda asing pada area yang akan diperiksa karena dapat menyebabkan artefak dan menurunkan kualitas citra radiograf. Radiografer juga harus memberikan penjelasan mengenai prosedur pemeriksaan agar pasien dapat bekerja sama selama proses penyinaran berlangsung.

Komunikasi yang efektif antara radiografer dan pasien merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pemeriksaan radiografi karena membantu memastikan informasi dan instruksi pemeriksaan dapat dipahami dengan baik oleh pasien. Penyampaian informasi secara jelas, mudah didengar, serta disesuaikan dengan kondisi pasien dapat mendukung pemahaman dan kerja sama pasien selama pemeriksaan. Hidayati et al. (2023) menunjukkan bahwa komunikasi radiografer memiliki hubungan dengan kepuasan pasien dalam pelayanan informasi radiologi, sehingga kualitas interaksi antara radiografer dan pasien menjadi salah satu aspek penting dalam pelayanan radiologi. Selain itu, hambatan komunikasi dapat menyebabkan pasien tidak memahami instruksi pemeriksaan dengan baik dan berpotensi menimbulkan pergerakan atau kesalahan selama pemeriksaan yang dapat berujung pada pengulangan foto radiografi (Sari, 2024).

Menurut *European Society of Radiology* dan *European Federation of Radiographer Societies* (Beardmore et al., 2024), komunikasi yang efektif merupakan bagian penting dari pelayanan radiografi yang berpusat pada pasien (*patient-centred care*). Radiografer dianjurkan memberikan informasi yang jelas mengenai tujuan, prosedur, manfaat, serta hal-hal yang perlu dipersiapkan sebelum pemeriksaan agar pasien merasa siap, memahami instruksi yang diberikan, dan dapat bekerja sama selama proses radiografi. Pemberian informasi yang baik juga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pelayanan serta membantu memperoleh citra radiografi yang optimal karena mengurangi kemungkinan kesalahan posisi maupun pengulangan pemeriksaan. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini, di mana pasien *post ORIF* tidak memerlukan persiapan khusus selain melepaskan benda logam pada area pemeriksaan, merapikan selang infus atau drain, serta memperoleh penjelasan mengenai prosedur pemeriksaan sebelum dilakukan penyinaran. Menurut peneliti, persiapan pasien yang dilakukan di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta telah sesuai dengan teori. Pelepasan benda logam, pengaturan selang medis pascaoperasi, serta pemberian edukasi sebelum pemeriksaan dapat membantu memperoleh citra radiograf yang optimal sekaligus meningkatkan kenyamanan dan keselamatan pasien selama pemeriksaan berlangsung.

2. Persiapan Alat dan Bahan

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, alat dan bahan yang digunakan pada pemeriksaan radiografi *femur post ORIF* di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta meliputi pesawat *Sinar-X digital Siemens Multix Fusion*, *image receptor* ukuran 35 × 43 cm, *panel control*, alat bantu *cross-table*, dan brankar pasien. Penggunaan alat bantu *cross-table* diperlukan untuk menunjang pemeriksaan pasien *post ORIF* yang mengalami keterbatasan mobilitas. Peralatan yang digunakan dalam pemeriksaan radiografi *femur* meliputi pesawat sinar-X, *image receptor*, serta perangkat pendukung seperti marker dan alat fiksasi. Pemilihan

image receptor yang sesuai diperlukan agar objek *femur* dapat tercakup dengan baik pada radiograf, sedangkan marker digunakan untuk memberikan identifikasi sisi atau orientasi anatomi. Pada pasien dengan fraktur atau keterbatasan mobilitas, alat fiksasi dapat digunakan untuk membantu mempertahankan posisi ekstremitas selama pemeriksaan sehingga pergerakan objek dapat diminimalkan dan kualitas radiograf dapat dioptimalkan (Sahudin et al., 2025).

Selain itu, penggunaan sistem radiografi digital memungkinkan citra hasil pemeriksaan untuk diproses dan dioptimalkan secara digital sehingga kualitas citra dapat dipertahankan sesuai kebutuhan diagnostik. Pada sistem *computed radiography* (CR), penerapan *exposure index* dan pengaturan faktor eksposi dapat digunakan sebagai bagian dari upaya optimalisasi untuk memperoleh kualitas citra yang memadai sekaligus mengendalikan dosis radiasi yang diterima pasien. Oleh karena itu, penggunaan radiografi digital perlu disertai dengan penerapan prosedur optimasi dan pemantauan *exposure index* agar kualitas citra dan proteksi radiasi pasien dapat berjalan secara seimbang (Irsal et al., 2024).

(Beardmore et al., 2024) menyatakan bahwa perkembangan teknologi *Digital Radiography* telah meningkatkan efisiensi pelayanan radiologi melalui proses akuisisi citra yang lebih cepat, kualitas citra yang lebih baik, serta kemudahan dalam melakukan evaluasi dan *post-processing* citra. Penggunaan sistem radiografi digital juga mendukung pengambilan keputusan klinis karena mampu menghasilkan informasi diagnostik yang optimal dengan tetap memperhatikan keselamatan pasien melalui penerapan prinsip optimasi dosis radiasi. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi digital tidak hanya meningkatkan kualitas pelayanan radiologi, tetapi juga mendukung ketepatan interpretasi hasil pemeriksaan. Menurut peneliti, persiapan alat dan bahan yang digunakan di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta tidak sepenuhnya sama dengan teori, namun penggunaan alat bantu *cross-table* dalam praktik sangat mendukung pemeriksaan pasien *post ORIF* karena mampu menunjang pemeriksaan pada pasien yang memiliki keterbatasan gerak akibat tindakan operasi. Penggunaan alat tersebut tetap didukung oleh peralatan radiografi berupa pesawat sinar-X, kaset atau *image receptor*, *computed radiography* (CR), dan *control panel*.

3. Teknik Pemeriksaan Radiografi *Femur* pada Pasien *Post ORIF*

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, pemeriksaan radiografi *femur* pada pasien *post ORIF* kasus fraktur di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta menggunakan proyeksi *Anteroposterior* (AP) dan proyeksi *lateral*. Pada proyeksi AP, pasien diposisikan *supine* dengan arah sinar tegak lurus terhadap objek dan *image receptor*. Sementara itu, pada proyeksi *lateral* digunakan modifikasi *lateral cross-table* dengan arah sinar *horizontal mediolateral* yang disudutkan sekitar 35° ke arah *cephalad*.

Pemeriksaan radiografi *femur* pada kasus fraktur umumnya menggunakan proyeksi *anteroposterior* (AP) dan *lateral* untuk memperlihatkan kondisi serta lokasi kelainan pada tulang *femur*. Pada pasien pascaoperasi *Open Reduction Internal Fixation* (ORIF) yang mengalami keterbatasan dalam melakukan perubahan posisi, teknik pemeriksaan dapat dimodifikasi sesuai kondisi pasien agar pemeriksaan tetap dapat dilakukan dengan aman. Modifikasi pada proyeksi *lateral* dapat dilakukan dengan menyesuaikan arah sinar dan posisi pasien untuk memperoleh gambaran diagnostik yang optimal tanpa memberikan pergerakan berlebihan pada ekstremitas yang mengalami cedera (Suharyono et al., 2025).

Menurut (Febriyanti et al., 2024; Rahman et al., 2024), pemeriksaan radiografi *femur* standar dilakukan menggunakan proyeksi AP dan *lateral*. Pada proyeksi *lateral*, pasien diposisikan miring pada sisi yang diperiksa dengan lutut sedikit fleksi sehingga diperoleh

gambaran *lateral femur* yang optimal. Teknik ini bertujuan untuk memperlihatkan hubungan anatomi *femur* dari arah *lateral* tanpa adanya *distorsi geometris* yang berarti. Berbeda dengan teori tersebut, (Sahudin et al., 2025) menjelaskan bahwa pada pasien trauma atau pasien pascaoperasi yang tidak memungkinkan dilakukan posisi *lateral* standar, radiografer dapat menggunakan modifikasi proyeksi *lateral cross-table* untuk mengurangi pergerakan pasien dan mencegah timbulnya nyeri yang berlebihan selama pemeriksaan.

Hasil penelitian (Suharyono et al., 2025) menunjukkan bahwa modifikasi penyudutan *central ray* pada proyeksi *lateral femur* dilakukan untuk mengurangi superposisi struktur anatomi, terutama pada pasien fraktur yang tidak dapat diposisikan menggunakan teknik *lateral* standar. Penggunaan penyudutan tersebut menghasilkan visualisasi daerah fraktur yang lebih jelas sehingga memudahkan evaluasi radiografi. Selain itu, penelitian (Pisoudeh et al., 2023) melaporkan bahwa teknik *trans-table lateral* efektif digunakan pada pasien fraktur *femur* proksimal karena mampu memperlihatkan *caput femur* dan *collum femur* dengan lebih jelas tanpa memberikan pergerakan berlebihan pada ekstremitas yang mengalami cedera. Temuan tersebut menunjukkan bahwa modifikasi proyeksi *lateral* merupakan alternatif yang efektif untuk memperoleh informasi diagnostik yang optimal pada pasien dengan keterbatasan mobilitas maupun pasien pascaoperasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi *lateral cross-table* dengan penyudutan sinar 35° ke arah *cephalad* dilakukan untuk memperlihatkan *femoral neck* dan bagian proksimal *femur* secara lebih jelas serta mengurangi superposisi struktur pelvis dan *femur* kontralateral. Teknik ini juga memudahkan evaluasi pemasangan *plate* dan *screw* pascatindakan *ORIF*. Menurut peneliti, teknik pemeriksaan yang diterapkan di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta merupakan bentuk modifikasi dari teknik standar yang disesuaikan dengan kondisi klinis pasien *post ORIF*. Meskipun tidak sepenuhnya sesuai dengan teori posisi *lateral* standar, teknik ini mampu menghasilkan informasi diagnostik yang dibutuhkan dokter radiologi dengan tetap mempertimbangkan kenyamanan dan keselamatan pasien.

Alasan penggunaan proyeksi *lateral* modifikasi arah sinar 35 ° *cephalad* Femur Femur pada Pasien Post ORIF Kasus Fraktur di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan proyeksi *lateral cross-table* dengan penyudutan sinar 35° ke arah *cephalad* pada pasien post ORIF kasus fraktur didasarkan terutama pada kondisi klinis pasien. Pasien pascaoperasi umumnya masih mengalami nyeri, keterbatasan gerak, pembengkakan, serta adanya luka operasi sehingga tidak memungkinkan dilakukan proyeksi *lateral* standar sesuai teori. Penggunaan teknik *cross-table* dipilih untuk meminimalkan pergerakan ekstremitas yang diperiksa, menjaga kenyamanan pasien, serta mengurangi risiko pergeseran *implant* atau fragmen tulang selama pemeriksaan.

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan proyeksi *lateral cross-table* dengan penyudutan sinar 35° ke arah *cephalad* terbukti mampu memberikan informasi diagnostik yang memadai tanpa memerlukan perubahan posisi pasien secara berlebihan. Oleh karena itu, teknik ini dapat dipertimbangkan sebagai alternatif pemeriksaan radiografi femur pada pasien *post ORIF* yang non-kooperatif atau memiliki keterbatasan gerak, terutama pada kasus fraktur di daerah proksimal *femur*, sehingga tetap diperoleh kualitas citra yang optimal dengan tetap memperhatikan kenyamanan dan keamanan pasien. Oleh karena itu, teknik ini dapat dipertimbangkan sebagai alternatif pemeriksaan di rumah sakit lain, terutama pada pasien *post ORIF* yang non-kooperatif dengan fraktur *femur* proksimal.

Selain itu, penyudutan sinar sekitar 35° ke arah *cephalad* digunakan untuk memperoleh visualisasi yang lebih optimal pada daerah *head femur*, *femoral neck*, dan *femur* proksimal. Berdasarkan hasil wawancara dengan radiografer, penyudutan sinar membantu mengurangi superposisi antara *femur* yang diperiksa dengan *pelvis* maupun *femur kontralateral* sehingga struktur anatomi yang menjadi fokus pemeriksaan dapat terlihat lebih jelas dan informasi diagnostik yang diperlukan untuk evaluasi pasca tindakan ORIF tetap dapat diperoleh secara optimal.

Menurut (Febriyanti et al., 2024; Rahman et al., 2024), pemeriksaan radiografi *femur* umumnya menggunakan proyeksi AP dan *lateral* untuk memperlihatkan keseluruhan anatomi *femur*. Namun, pada pasien trauma maupun pasca operasi yang mengalami keterbatasan mobilitas, proyeksi *lateral* dapat dimodifikasi menggunakan teknik *cross-table* untuk mengurangi pergerakan ekstremitas yang diperiksa dan meminimalkan rasa nyeri pasien.

Menurut (Febriyanti et al., 2024; Rahman et al., 2024), pada kondisi trauma atau pasien yang tidak memungkinkan dilakukan posisi *lateral* standar, pemeriksaan dapat menggunakan teknik *lateral cross-table*. Pada teknik ini pasien tetap diposisikan *supine*, sedangkan *image receptor* (IR) ditempatkan secara vertikal pada sisi *lateral femur* yang diperiksa dan sejajar dengan sumbu panjang *femur*. Arah sinar dilakukan secara horizontal *mediolateral* tegak lurus terhadap *image receptor* menuju pertengahan *femur*. Teknik ini bertujuan untuk memperoleh gambaran *lateral femur* tanpa perlu memutar atau menggerakkan ekstremitas yang mengalami cedera sehingga dapat mengurangi rasa nyeri dan mencegah pergeseran fragmen tulang pasca tindakan operasi.

Pendapat tersebut didukung oleh (Sahudin et al., 2025) yang menjelaskan bahwa modifikasi proyeksi *lateral cross-table* dapat digunakan pada kasus fraktur dan pasca operasi untuk memperoleh informasi diagnostik yang optimal tanpa mengubah posisi pasien secara berlebihan. Teknik ini sangat bermanfaat untuk memperlihatkan hubungan fragmen tulang, posisi *implant*, dan struktur anatomi *femur proksimal*.

Sedangkan penelitian oleh (Pisoudeh et al., 2023) melaporkan bahwa penggunaan teknik *cross-table lateral* pada pasien fraktur femur proksimal mampu memberikan visualisasi yang baik terhadap *head femur*, *femoral neck*, dan posisi *implant* tanpa memerlukan perubahan posisi ekstremitas yang berlebihan. Teknik ini dinilai efektif dalam mengurangi rasa nyeri selama pemeriksaan serta tetap menghasilkan informasi diagnostik yang memadai untuk evaluasi pascaoperasi. Oleh karena itu, proyeksi *cross-table lateral* direkomendasikan sebagai alternatif pemeriksaan pada pasien yang tidak memungkinkan dilakukan proyeksi *lateral* standar.

Dengan demikian, peneliti berpendapat bahwa penggunaan penyudutan *cephalad* 35° merupakan modifikasi yang tepat untuk meningkatkan informasi diagnostik pada pasien *post ORIF femur proksimal*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan proyeksi *lateral cross-table* dengan penyudutan sinar sekitar 35° ke arah *cephalad* pada pemeriksaan radiografi *femur* pasien *post ORIF* kasus fraktur di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta bertujuan untuk memperlihatkan anatomi *femur* bagian *proksimal*, terutama *femoral neck* dan *head femur*, secara lebih jelas tanpa mengalami superposisi dengan struktur *pelvis* maupun *femur kontralateral*. Selain itu, teknik ini digunakan untuk mengevaluasi posisi *implant* berupa *plate* dan *screw* serta menilai *alignment* hasil tindakan *ORIF*.

Menurut peneliti, penggunaan proyeksi *lateral cross-table* dengan penyudutan sinar 35° *cephalad* pada pemeriksaan radiografi *femur* pasien *post ORIF* di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta merupakan modifikasi yang tepat. Teknik ini mampu meningkatkan

visualisasi *femoral neck*, *head femur*, posisi *plate* dan *screw*, serta *alignment* tulang pasca operasi tanpa memberikan pergerakan berlebih pada pasien. Meskipun terdapat sedikit distorsi akibat penyudutan sinar, informasi diagnostik yang dihasilkan tetap optimal untuk membantu penegakan diagnosis dan evaluasi pasca operasi.

Kelebihan, kekurangan, dan informasi anatomi pada penggunaan *lateral cross-table* dengan penyudutan sinar *cephalad* 35° pada pasien *post ORIF*.

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan proyeksi *lateral cross-table* dengan penyudutan sinar 35° ke arah *cephalad* pada pasien *post ORIF* kasus fraktur femur memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan proyeksi lateral standar. Teknik ini mampu memperlihatkan struktur anatomi femur bagian proksimal, terutama *femoral neck*, *head femur*, *trochanter mayor*, *trochanter minor*, serta posisi implant berupa *plate* dan *screw* dengan lebih jelas. Selain itu, teknik ini dapat dilakukan tanpa mengubah posisi pasien secara berlebihan sehingga lebih aman dan nyaman bagi pasien yang masih mengalami nyeri dan keterbatasan gerak pasca operasi.

Berdasarkan hasil ekspertise dokter spesialis radiologi, informasi anatomi yang diperoleh dari penggunaan teknik ini meliputi tampaknya *soft tissue swelling* pada regio *hip joint* sinistra, visualisasi *femoral neck* dan femur proksimal yang baik, serta tampaknya alat fiksasi internal berupa *plate* dan *screw* dengan aposisi dan *alignment* yang baik. Selain itu, garis fraktur dan hubungan antar fragmen tulang masih dapat dievaluasi dengan jelas sehingga dapat digunakan untuk menilai keberhasilan tindakan ORIF. Temuan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan proyeksi *lateral cross-table* dengan penyudutan sinar 35° ke arah *cephalad* mampu memberikan visualisasi yang optimal pada daerah *head femur*, *femoral neck*, posisi implant, serta *alignment* tulang tanpa perlu mengubah posisi pasien secara berlebihan. Oleh karena itu, teknik ini sesuai digunakan pada pasien *post ORIF* yang mengalami keterbatasan gerak, nyeri, atau kondisi non-kooperatif karena selain menghasilkan informasi diagnostik yang memadai untuk evaluasi pascaoperasi, teknik ini juga dapat meningkatkan kenyamanan dan keamanan pasien selama pemeriksaan berlangsung.

Selain memiliki kelebihan, penggunaan proyeksi *lateral cross-table* dengan penyudutan sinar *cephalad* 35° juga memiliki beberapa kekurangan. Berdasarkan hasil wawancara, penyudutan sinar dapat menyebabkan distorsi geometris dan magnifikasi sehingga ukuran objek pada radiograf tampak lebih panjang dibandingkan ukuran sebenarnya. Selain itu, apabila penempatan *image receptor* dan kolimasi kurang tepat, terdapat kemungkinan sebagian anatomi femur tidak tercakup secara keseluruhan pada citra radiograf.

Menurut Sahudin et al. (2025), proyeksi lateral femur bertujuan untuk memperlihatkan femur dari arah lateral, mengevaluasi hubungan fragmen tulang, serta menilai posisi alat fiksasi internal. Pemeriksaan dengan proyeksi lateral juga dapat membantu memperlihatkan lokasi dan gambaran fraktur secara lebih jelas sebagai pelengkap proyeksi anteroposterior, terutama pada kasus trauma femur (Tarigan & Tambunan, 2023). Pada kondisi trauma atau pascaoperasi, teknik *lateral cross-table* merupakan alternatif yang dapat digunakan ketika pasien mengalami keterbatasan gerak atau tidak memungkinkan dilakukan reposisi secara optimal. Teknik ini memungkinkan pemeriksaan dilakukan dengan meminimalkan pergerakan ekstremitas yang mengalami cedera sehingga dapat membantu mempertahankan kenyamanan pasien sekaligus memperoleh informasi diagnostik yang memadai (Sahudin et al., 2025).

Menurut (Sari, 2024), setiap penyudutan central ray berpotensi menimbulkan perubahan bentuk objek (*shape distortion*) dan pembesaran objek (*magnification*). Semakin besar sudut

penyinaran yang digunakan, semakin besar pula kemungkinan terjadinya *distorsi geometris* pada citra radiograf. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Saputra dan Bequet (2023) yang menunjukkan bahwa variasi penyudutan arah sinar dapat memengaruhi kualitas informasi anatomi radiograf, karena ketidaktepatan hubungan antara arah *central ray*, objek, dan *image receptor* berpotensi menyebabkan perubahan bentuk (*shape distortion*) pada gambaran yang dihasilkan. Oleh karena itu, pemilihan besar sudut penyinaran perlu disesuaikan dengan kondisi klinis dan tujuan pemeriksaan agar informasi diagnostik tetap dapat diperoleh secara optimal. Oleh karena itu, hasil radiograf yang diperoleh melalui teknik *lateral cross-table* dengan penyudutan *cephalad* tidak sepenuhnya memenuhi kriteria *true lateral* sebagaimana pada proyeksi *lateral* standar.

Penelitian ini hanya mengkaji penggunaan penyudutan sinar 35° ke arah *cephalad* tanpa membandingkannya dengan variasi penyudutan lainnya. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu dilakukan dengan membandingkan beberapa variasi penyudutan sinar pada proyeksi *lateral cross-table*, seperti 20°, 30°, 35°, dan 45° ke arah *cephalad*, untuk mengevaluasi kualitas citra radiografi, kejelasan visualisasi anatomi, serta posisi implant pada pasien *post ORIF* kasus fraktur femur. Hasil penelitian tersebut diharapkan dapat menjadi dasar dalam menentukan penyudutan sinar yang paling optimal untuk diterapkan dalam praktik radiografi klinis.

Berdasarkan perbandingan antara hasil penelitian dan teori, peneliti berpendapat bahwa penggunaan proyeksi *lateral cross-table* dengan penyudutan sinar *cephalad* 35° merupakan teknik yang efektif pada pasien *post ORIF* femur. Walaupun menghasilkan sedikit distorsi, teknik ini mampu memberikan informasi diagnostik yang dibutuhkan dokter radiologi sekaligus meningkatkan keamanan dan kenyamanan pasien selama pemeriksaan berlangsung.

Menurut peneliti, penggunaan proyeksi *lateral cross-table* dengan penyudutan sinar *cephalad* 35° merupakan teknik yang efektif untuk pemeriksaan radiografi femur pada pasien *post ORIF*. Meskipun menghasilkan sedikit distorsi geometris, teknik ini mampu memberikan informasi anatomi dan diagnostik yang dibutuhkan dokter radiologi, terutama dalam mengevaluasi *femoral neck*, posisi implant, *alignment* tulang, dan kondisi pasca operasi. Oleh karena itu, teknik ini dapat menjadi alternatif yang tepat ketika proyeksi *lateral* standar tidak dapat dilakukan akibat keterbatasan kondisi pasien.

KESIMPULAN

Pemeriksaan radiografi *femur* pada pasien *post ORIF* kasus fraktur di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta menggunakan proyeksi AP dan *lateral cross-table* dengan penyudutan sinar sekitar 35° ke arah *cephalad*. Temuan utama penelitian menunjukkan bahwa modifikasi proyeksi *lateral cross-table* diterapkan pada pasien yang mengalami nyeri dan keterbatasan gerak sehingga tidak memungkinkan dilakukan proyeksi *lateral* standar. Penyudutan 35° ke arah *cephalad* membantu memperjelas visualisasi *femoral neck* dan *femur* proksimal serta mengurangi superposisi dengan pelvis dan *femur* kontralateral. Dengan demikian, modifikasi tersebut memungkinkan pemeriksaan tetap dilakukan tanpa perubahan posisi ekstremitas secara berlebihan pada pasien pascaoperasi.

Teknik *lateral cross-table* dengan penyudutan 35° ke arah *cephalad* mampu menghasilkan informasi diagnostik yang memadai untuk mengevaluasi kondisi pasca-ORIF, meliputi posisi *implant*, garis fraktur, aposisi, dan *alignment* tulang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa teknik modifikasi dapat menjadi alternatif pemeriksaan pada pasien dengan keterbatasan mobilitas ketika proyeksi *lateral* standar sulit diterapkan. Meskipun penyudutan sinar berpotensi menimbulkan distorsi geometris dan magnifikasi, keterbatasan



tersebut tidak menghilangkan informasi anatomi yang dibutuhkan untuk evaluasi hasil tindakan ORIF. Penerapan teknik ini pada akhirnya memberikan keseimbangan antara kebutuhan informasi diagnostik, kenyamanan, dan keselamatan pasien selama pemeriksaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, A., Za'im, M., & Astari, F. M. (2025). Teknik pemeriksaan radiografi os femur pada kasus fraktur femur di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito. *Jurnal Kesehatan Amanah*, 9(2), 01–18. <https://doi.org/10.57214/jka.v9i2.907>
- Annisa, A., Aulia, I., Nabilah, A., Istiazah, M., & Addurrunnafis, A. (2025). Literatur review: Prosedur pemeriksaan radiografi extremitas bawah (os, femur, knee joint, os cruris, os pedis). *Innovative: Journal of Social Science Research*, 5(4), 4402–4415. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/19590>
- Beardmore, C., England, A., Cruwys, C., & Carri , D. (2024). How can effective communication help radiographers meet the expectations of patients—COMMUNICATION—a joint statement by the ESR & EFRS. *Insights into Imaging*, 15(1), 300. <https://doi.org/10.1186/s13244-024-01868-5>
- Febriyanti, D., Finzia, P. Z., & Bancin, S. S. (2024). Analisis pemeriksaan hasil gambaran radiografi os femur pada kasus fraktur bagian proksimal dengan menggunakan anteroposterior (AP) dan lateral. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Kesehatan*, 2(2), 55–62. <https://doi.org/10.59841/jumkes.v2i2.1766>
- Hidayati, A. O., Jemamun, A. E., & Arifah, S. (2023). Communication relationship of the radiographer with the patient satisfaction information service in radiological facilities. *Media Kesehatan Masyarakat*, 5(1), 17–25. <https://ejurnal.undana.ac.id/index.php/MKM/article/view/7658>
- Hidayat, A. Y., Rifardi, D., & Pribadi, B. P. P. (2024). Surgical options for improving the ipsilateral femoral neck, shaft, and distal femoral fracture: A case report and literature review. *International Journal of Surgery Case Reports*, 116, 109367. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2024.109367>
- Irsal, M., Winarno, G., & Sutoro, S. G. (2024). Implementasi pemahaman radiografer terhadap *exposure index* dalam optimasi prosedur pemeriksaan radiografi *computed radiography*. *Jurnal Imejing Diagnostik (JImeD)*, 10(1), 15–24. <https://doi.org/10.31983/jimed.v10i1.10665>
- Maria, R. H., Fitriyah, E. T., Sudarso, S., Camelia, D., & Yosdimyati R., L. (2024). Asuhan keperawatan pada pasien post operasi fraktur femur dengan masalah keperawatan nyeri akut menggunakan terapi kompres *cold pack* di ruang Yudistira RSUD Jombang. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(4), 12747–12754. <https://doi.org/10.31004/jkt.v5i4.37664>
- Nussy, S. J., Mudzakkir, M., & Wijayanti, E. T. (2024). Penerapan edukasi mobilisasi dini pada pasien yang mengalami defisit pengetahuan tentang mobilisasi dini dengan diagnosa medis post ORIF (*Open Reduction Internal Fixation*) fraktur femur di RSUD Gambiran Kota Kediri (Studi kasus). *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, Sains dan Pembelajaran*, 4(1), 414–419. <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/seinkesjar/article/view/5584>
- Pisoudeh, K., Elahifar, O., Alimoghadam, S., & Eslami, A. (2023). Trans-table intraoperative fluoroscopic technique for obtaining a true lateral view of the proximal femur in the lateral decubitus position. *Archives of Bone and Joint Surgery*, 11(8), 531–534. <https://doi.org/10.22038/ABJS.2023.73085.3386>



- Rahman, C. I., Annisa, A., & Firdaus, M. (2024). Pengaruh variasi mAs terhadap densitas pada hasil radiograf os femur. *Jurnal Imejing Diagnostik (JImeD)*, 10(1). <https://doi.org/10.31983/jimed.v10i1.10434>
- Salleh, M., Shamsuddin, N. S., Supar, S., Sharip, H., & Yamin, L. S. M. (2022). Assessment of radiographers' knowledge and attitude towards image quality and radiation dose optimization in pediatric digital radiography. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*, 53(4), S38–S39. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1939865422005057>
- Sahudin, C. F., Nasokha, I. M. M., & Wati, R. (2025). Rancang bangun alat fiksasi pemeriksaan emergency radiologi pada ekstremitas bawah. *Jurnal Ilmiah Kedokteran dan Kesehatan*, 4(2), 170–186. <https://doi.org/10.55606/klinik.v4i2.3928>
- Saputra, R., & Bequet, A. Y. (2023). Kualitas informasi anatomi radiograf pada pemeriksaan sternum dengan variasi penyudutan arah sinar. *Jurnal Imejing Diagnostik (JImeD)*, 9(1). <https://doi.org/10.31983/jimed.v9i1.9626>
- Sari, O. P. (2024). Identifikasi faktor hambatan komunikasi pada *repeat* analisis di Instalasi Radiologi RSUP Dr. M. Djamil Padang. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(1), 835–841. <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jkt/article/view/25270>
- Suharyono, A. R., Mahanani, A., & Widyasari, D. (2025). Studi kasus teknik pemeriksaan radiografi femur dengan penyudutan arah sinar mediolateral 20 derajat klinis fraktur di Instalasi Radiologi RSUD Kota Yogyakarta. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 5(4). <https://doi.org/10.53625/jirk.v5i4.11206>
- Suwandi, & Asriningrum, S. (2026). Inovasi alat fiksasi pada pemeriksaan radiografi femur proyeksi *lateral cross table* (sistematik literature review). *Jurnal Teras Kesehatan*, 9(1), 20–34. <https://doi.org/10.38215/7bgc7227>
- Tarigan, L., & Tambunan, J. (2023). Sangkaan Fraktur 1/3 Distal di Rumah Sakit Umum Haji Medan. *Health Information: Jurnal Penelitian*, e1338-e1338. <https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/hijp/article/view/1338>
- Taufik, A., Wiweko, A., Yudhanto, D., Wardoyo, E. H., Habib, P., Rizki, M., & Rosyidi, R. M. (2022). Bacterial infection and antibiotic resistance pattern in open fracture cases in Indonesia. *Annals of Medicine and Surgery*, 76, 103510. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103510>
- Utami, L. R. W., & Alfiani, N. (2024). Elbow joint radiography examination procedure in post open reduction internal fixation cases in the radiology installation of Kendal District Hospital. *Journal of Applied Health Management and Technology*, 6(2), 100–105. <https://doi.org/10.31983/jahmt.v6i2.11107>
- World Health Organization. (2022, July 14). *Musculoskeletal health*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>