

TEKNIK PEMERIKSAAN RADIOGRAFI *KNEE JOINT* PADA KASUS *FRAKTUR KOMINUTIVA OS TIBIA* DI INSTALASI RADIOLOGI RSI SUNAN KUDUS

ARTIKEL ILMIAH

Tugas Ini Disusun Untuk Memenuhi Prakter Kerja Lapangan 1

Teknik Pemeriksaan Radiografi



Disusun Oleh:

NUR SALWA FAISAL

2310505040

PROGRAM STUDI RADIOLOGI DIPLOMA III

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS 'AISYIYAH YOGYAKARTA

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel Ilmiah ini telah diperiksa oleh Clinical Instruktur (CI) Instalasi Radiologi RSI Sunan Kudus dan telah di setujui untuk memenuhi tugas mata kuliah Praktek Kerja Lapangan Radiografi Prodi D-III Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta.

Nama : Nur Salwa Faisal

NIM : 2310505040

Program Studi : D-III Radiologi

Judul : Teknik Pemeriksaan Radiografi Knee joint Pada Kasus Fraktur Kominutiva
Os Tibia di Instalasi Radiologi RSI Sunan Kudus

Kudus, 23 Oktober 2025

Mengetahui,

Clinical Instructure

Radiografer Pembimbing

wiwi palupi, S.Tr. Amd Kes (Rad)

Nur Chariroh Amd.Rad

Dosen pembimbing

Ike Ade Nur Liscyaningsih, S.Tr.Rad, M.Tr. ID.

TEKNIK PEMERIKSAAN RADIOGRAFI *KNEE JOINT* PADA KASUS *FRAKTUR KOMINUTIVA OS TIBIA* DI INSTALASI RADIOLOGI RSI SUNAN KUDUS

Nur Salwa Faisal¹, Wiwi Palupi², Nur Chariroh³, Ike Ade Nur Liscyaningsih⁴

^{1,3}Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

²RS Islam Sunan Kudus

Email : nursalwafaisal@gmail.com

ABSTRAK :

Knee joint atau sendi lutut terdiri dari tulang femur, tibia, fibula, dan patela. Fraktur kominutif adalah tipe fraktur di mana tulang yang rusak atau pecah terbagi menjadi tiga bagian atau lebih. Teknik pemeriksaan radiografi knee joint di instalasi radiologi RSI Sunan Kudus menggunakan 2 proyeksi yaitu Anteroposterior (AP) dan Lateral. Pada kasus *Fraktur Kominutiva Os Tibia* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Sunan Kudus pada proyeksi Lateral terdapat perbedaan yaitu posisi objek di mana posisi knee joint tidak ditekuk dan menggunakan arah sinar (CR) Horizontal tegak lurus. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui prosedur pemeriksaan radiografi knee joint pada kasus Fraktur kominutiva Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Sunan Kudus serta mengetahui alasan menggunakan arah sinar (CR) horizontal tegak lurus pada proyeksi lateral. Jenis penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus yang di lakukan di RS Islam Sunan Kudus waktu pelaksanaan penelitian ini di lakukan pada tanggal 26 September–19 Oktober yang dilakukan pada 1 pasien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Teknik pemeriksaan radiograf knee joint pada kasus fraktur kominutiva os tibia di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Sunan Kudus menggunakan proyeksi Anteroposterior (AP) dan Lateral, tetapi pada proyeksi lateral lutut pasien tidak dapat ditekuk (fleksi) 20⁰ dikarenakan kondisi pasien yang tidak kooperatif. Untuk proyeksi Anteroposterior (AP) lutut di posisikan true AP dengan menggunakan arah sinar vertikal tegak lurus, kemudian untuk proyeksi lateral lutut di posisikan lurus, kaset diletakkan disamping lutut dikarenakan kondisi pasien yang tidak memungkinkan untuk melakukan banyak pergerakan, dengan menggunakan arah sinar horizontal tegak lurus Untuk mengurangi distorsi dan memastikan gambar fraktur tulang tampak jelas.

Kata kunci : knee joint, fraktur kominutiva, Teknik pemeriksaan radiologi

**KNEE JOINT RADIOGRAPHIC EXAMINATION TECHNIQUE IN CASES OF
COMINUTIVE FRACTURE OF THE TIBIA AT THE RADIOLOGY INSTALLATION
OF RSI SUNAN KUDUS**

Nur Salwa Faisal¹, Wiwi Palupi², Nur Chariroh³, Ike Ade Nur Liscyaningsih⁴

^{1,3}Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

²RS Islam Sunan Kudus

Email : nursalwafaisal@gmail.com

ABSTRACT :

The knee joint consists of the femur, tibia, fibula, and patella. A comminuted fracture is a type of fracture in which the damaged or broken bone is divided into three or more parts. The knee joint radiographic examination technique at the Sunan Kudus Islamic Hospital radiology installation uses 2 projections, namely Anteriorposterior (AP) and Lateral. In the case of a Comminuted Tibia Fracture at the Sunan Kudus Islamic Hospital Radiology Installation in the Lateral projection, there is a difference, namely the position of the object where the knee joint is not bent and uses a perpendicular Horizontal beam direction (CR). The purpose of this study was to determine the procedure for Knee Joint radiographic examination in cases of comminuted fractures at the Sunan Kudus Islamic Hospital Radiology Installation and to find out the reasons for using a perpendicular Horizontal beam direction (CR) in the Lateral projection. This type of research uses a qualitative research type with a case study approach conducted at the Sunan Kudus Islamic Hospital during the implementation of this research on September 26–October 19. The results of the study showed that the knee joint radiograph examination technique in cases of tibia comminuted fractures in the Radiology Installation of Sunan Kudus Islamic Hospital used Anteriorposterior (AP) and Lateral projections, but in the lateral projection the patient's knee could not be bent (flexed) 200 due to the patient's less cooperative condition. For the Anteroposterior (AP) projection the knee was positioned true AP using a perpendicular vertical beam direction, then for the lateral projection the knee was positioned straight, the cassette was placed beside the knee could not be bent (flexed) 200 due to the patient's condition that did not allow for much movement, using a perpendicular horizontal beam direction To reduce distortion and ensure the image of the bone fracture looks good.

Keywords: knee joint, comminuted fracture, radiological examination techniques

PENDAHULUAN

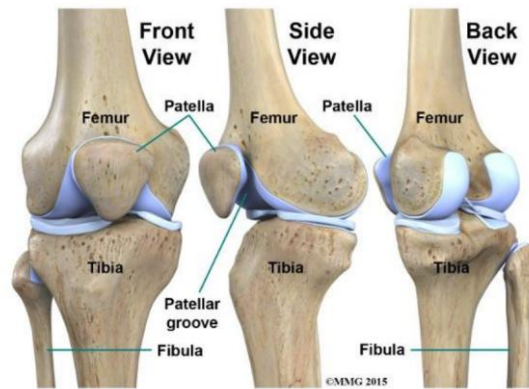
Fraktur adalah salah satu isu kesehatan yang signifikan, baik di tingkat global maupun di Indonesia. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menetapkan periode 2000- 2010 sebagai dekade untuk tulang dan sendi akibat tingginya kejadian masalah muskuloskeletal, khususnya fraktur. Di Amerika Serikat, tingkat kejadian untuk semua jenis fraktur mencapai 21 per 1000 orang. Sementara di Skotlandia, pada tahun 2007-2008, insiden fraktur pada populasi dewasa adalah 13,4 per 1000 orang. Pria menunjukkan tingkat kejadian yang lebih tinggi dibandingkan wanita. Sebagian besar insiden fraktur berhubungan dengan kecelakaan lalu lintas, cedera saat berolahraga, jatuh, dan tindak kekerasan. Menurut penelitian kesehatan dasar pada tahun 2013, prevalensi fraktur mencapai 5,8%. Jalan raya menjadi lokasi paling umum terjadinya cedera dengan persentase 42,8%. Penyebab cedera terbanyak secara seimbang disebabkan oleh kecelakaan sepeda motor (40,6%) dan jatuh (40,9%).(Kemenkes, 2021)

Fraktur kominitif adalah tipe fraktur di mana tulang yang rusak atau pecah terbagi menjadi tiga bagian atau lebih. Jenis fraktur ini dapat terjadi baik pada tulang besar maupun tulang panjang. Tibia adalah tulang yang lebih besar, berada di bagian medial dan menyokong sebagian besar beban tubuh (Wininger, Fred A. , Zeng R., Johnson, G.S., Katz, M.L., Johson G.C., Bush, W.W. , Jarboe, J.M., Coates, 2020).

X-ray merupakan metode pencitraan yang paling umum dipakai untuk mendeteksi fraktur karena mudah didapat, biayanya lebih terjangkau dibandingkan metode pencitraan canggih seperti CT scan, serta aksesibilitasnya yang tinggi di berbagai jenis fasilitas kesehatan. Namun, kualitas hasil interpretasi dari radiografi sangat tergantung pada sumber daya yang ada, termasuk spesifikasi alat pencitraan dan kemampuan tenaga kesehatan dalam memahami hasilnya.(Zakaria *et al.*, 2025)

Knee joint atau sendi lutut terdiri dari tulang femur, tibia, fibula, dan patela. Selain itu, ada tiga jenis persendian yang membentuknya yaitu Tibiofemorale, Patellofemorale, dan Tibiofibulare superior. Permukaan pada sendi lutut terdiri dari condylus femoris dan condylus tibiae. Pergerakan permukaan sendi ini diimbangi oleh kartilago yang cukup tebal yang mencakup meniskus. Selain tibia dan femur, patela juga berperan dalam membentuk sebagian dari sendi lutut tersebut. Condylus femoris berkembang ke arah distal dan belakang. Condylus lateralis di bagian depan lebih lebar dibandingkan dengan bagian belakang, sedangkan

condylus medialis memiliki lebar yang lebih seragam. Dari sudut belakang, condylus medial dan lateral memiliki cekungan yang dikenal sebagai fossa intercondyloidea. Dari sisi depan, terdapat permukaan sendi yang melebar yang disebut facies patellaris untuk berartikulasi dengan os patella.(Swandari *et al.*, 2022)



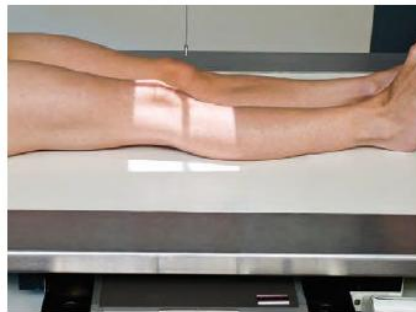
Gambar Anatomi Pembentukan Sendi Lutut (Knee Joint)



Knee joint memiliki kapsul sendi yang besar dan longgar, serta diperkuat oleh otot dan ligamen yang mengelilinginya. Stabilitas utama sendi lutut berasal dari ligamen krusiatum, baik yang anterior maupun yang posterior. Ligamen krusiatum anterior terletak dari bagian depan tibia dan melekat pada sisi luar condylus lateralis femur, berfungsi untuk menahan rotasi eksternal tibia saat dalam posisi fleksi dan juga mencegah terjadinya hiperekstensi. Sementara itu, ligamen krusiatum posterior menjulur dari bagian belakang tibia ke bagian depan atas dan melekat pada condylus mediale femur(Swandari *et al.*, 2022).

Menurut (Bontrager and Lampignano, 2018) Teknik pemeriksaan radiografi untuk Knee joint memiliki berbagai proyeksi, termasuk proyeksi AP, PA, Lateral, AP Weight-Bearing, PA Rosenberg Weight-Bearing, AP Oblique (rotasi lateral dan medial), serta PA Oblique (rotasi lateral dan medial). Proyeksi yang paling umum dilakukan adalah proyeksi AP, Lateral, AP Weight-Bearing, dan AP Oblique (rotasi lateral dan medial) dan menggunakan kaset ukuran 24x30 cm dengan DR Vertikal tegak lurus. Pada proyeksi lateral knee fleksi (di tekuk) 20-30⁰.

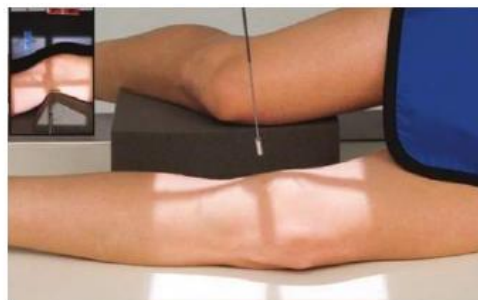
Teknik pemeriksaan radiografi knee joint di instalasi radiologi RSI Sunan Kudus menggunakan 2 proyeksi yaitu Anteriorposterior (AP) dan Lateral. Pada kasus *Fraktur Kominutiva Os Tibia* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Sunan Kudus pada proyeksi Lateral terdapat perbedaan yaitu posisi objek di mana posisi knee joint tidak ditekuk dan menggunakan arah sinar (CR) horizontal tegak lurus.



Gambar 1. Proyeksi Anteriorposterior AP, Bontrager (2018)



Gambar 2. Hasil Radiografi Proyeksi Anteriorposterior AP, Bontrager (2018)



Gambar 3. Proyeksi Lateral, Bontrager (2018)



Gambar 4. Hasil Radiografi Proyeksi Lateral, Bontrager (2018)

Berdasarkan observasi penulis selama praktek kerja lapangan di Rumah Sakit Islam Sunan Kudus penulis menjumpai pemeriksaan radiografi *Knee Joint* dengan kasus *fraktur kominutiva of tibia*, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui prosedur pemeriksaan radiografi *Knee Joint* pada kasus Fraktur kominutiva Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Sunan Kudus serta mengetahui alasan menggunakan arah sinar (CR) Horizontal tegak lurus pada proyeksi Lateral. Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik untuk mengangkat permasalahan ini dengan judul “TEKNIK PEMERIKSAAN RADIOGRAFI *KNEE JOINT* PADA KASUS *FRAKTUR KOMINUTIVA OS TIBIA* DI INSTALASI RADIOLOGI RSI SUNAN KUDUS”

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus yang di lakukan di RS Islam Sunan Kudus waktu pelaksanaan penelitian ini di lakukan pada tanggal 26 September–19 Oktober. Dalam pegumpulan data, peneliti melakukan observasi dan wawancara terhadap radiografer, Kemudian peneliti menyajikan data dalam bentuk naratif untuk kemudian diverifikasi berdasarkan teori yang telah ditetapkan dan di tarik kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Riwayat Pasien

Pasien mengalami kecelakaan lalu lintas (KLL), di tabrak mobil jam 14.00 mengeluhkan nyeri pada lutut kanan, susah digerakkan, luka lecet di pergelangan kaki kanan dan tangan kanan, pusing (-), mual muntah (-), sempat dibawa ke tukang pijit. Pasien datang ke instalasi radiologi di antar portir dari IGD dengan membawa surat permintaan foto rontgen untuk pemeriksaan Knee Joint (Genu) Dextra dari dokter spesialis.

2. Identitas pasien

Berdasarkan data pasien yang telah dilakukan pemeriksaan knee joint dengan kasus fraktur kominutiva os tibia di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Sunan Kudus, penulis memperoleh identitas pasien yang di peroleh dari rekam medis

Nama Pasien : Ny. S

Umur : 49

Jenis Kelamin : Perempuan

No.RM : 491***

Tanggal Pemeriksaan : 26/09/2025

Waktu Pemeriksaan : 17.42

Klinis : Fraktur Knee Joint dextra

Unit Pengirim : IGD

Pemeriksaan : Knee joint AP/Lat

The screenshot displays a patient registration form with the following fields and values:

- Registrasi:** Nama Pasien (redacted), Tgl Lahir (redacted), Alamat (redacted), Ktp. Pasien: 00002, BPJS KESEHATAN, Keterangan: XXXX01, BPJS KESEHATAN.
- Referensi:** Dari (redacted), Nama (redacted), Alamat (redacted), Kota (redacted).
- Transaksi:** Nomor Transaksi: XRJ-TB250926-034, Tanggal: 26-Sep-2025, Dokter Radiologi: DO131, K Bagus S. dr. Sp.Rad.M.Sc., Nomor Register: D0042, Dokter Pengirim: Rini Mulyati, dr., Cara Masuk: Rawat Darurat, Unit: RJ, Tarif: TB, Tarif Baru: TARIP BARU.
- Transaksi Proses:** Buttons for Kirim PACS, Batal PACS, Cek status, and Cek Hasil.
- Table:**

No	REF	KODE	NAMA	TANGGAL	DOKTER	HARGA / UNIT	QTY	DEBIT	KREDIT	PRINT
1		TBRADNKI051	Genu AP/Lat	26 Sep 2025	1	140.000	1	140.000	0	Tidak
2		ADL004	TRANSAKSI RADL.	26 Sep 2025	0	140.000	1	0	140.000	Ya

Summary: 140.000 (Debit), 140.000 (Kredit)

Gambar 5. Review permintaan radiologi melalui e-Rm

3. Prosedur Pemeriksaan

a. Persiapan pasien

Persiapan pasien pada pemeriksaan *knee joint* pada kasus *fraktur komminutiva os tibia* di Instalasi Radiologi RS Islam Sunan Kudus yaitu pasien hanya melepaskan barang-barang logam yang dapat mengganggu hasil gambar radiograf.

b. Persiapan Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam pemeriksaan *knee joint* pada kasus *fraktur komminutiva os tibia* di Instalasi Radiologi RS Islam Sunan Kudus yaitu pesawat sinar-x, Digital Radiography (DR), Kaset ukuran 30x43 cm,

c. Teknik pemeriksaan

Teknik pemeriksaan radiografi *knee joint* pada kasus *fraktur komminutiva os tibia* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Sunan Kudus yang dilakukan dengan menggunakan proyeksi Anteriorposterior (AP), dan Lateral dengan arah sinar horizontal

1. Proyeksi Anteriorposterior (AP)

a. Posisi pasien

Pasien tidur supine diatas brankad dengan lutut yang sakit menempel kaset

b. Posisi objek

Atur *knee joint* di pertengahan kaset, kemudian *knee joint* di posisikan true AP dan pastikan tidak ada pergerakan

c. Central Ray (CR) : Vertikal tegak lurus kaset

d. Central Point (CP) : Di Pertengahan *Knee joint*

e. Kaset : 30x43 cm tanpa grid

f. FFD : 100 cm

g. Kolimasi : Seluas obyek pemeriksaan

h. Faktor Eksposi : 50 kv/ 5 mAs

2. Proyeksi Lateral

a. Posisi pasien

Pasien tidur supine diatas brankad dengan knee joint yang diperiksa menempel pada kaset.

b. Posisi objek

Di bawah lutut di berikan sandbag, kemudian kaset diletakkan di samping objek yang akan diperiksa, pastikan tidak ada pergerakan.

c. Central Ray (CR) : Horizontal tegak lurus kaset

d. Central Point (CP) : di pertengahan knee joint

e. Kaset : 30x43 cm tanpa grid

f. FFD : 100 cm

g. Kolimasi : Seluas obyek pemeriksaan

h. Faktor Eksposi : 50 kv/ 5 mAs

d. Hasil Radiograf

Berikut adalah hasil gambar radiograf knee joint pada kasus fraktur kominutiva os tibia di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Sunan Kudus



Gambar 6. Hasil Radiograf Knee Joint Proyeksi AP Ny. S



Gambar 7. Hasil Radiograf Proyeksi Lateral Ny. S

e. Hasil Expertise Dr. Spesialis Radiologi

Foto genu dextra, AP dan lateral Hasil:

Tampak soft tissue swelling.

Trabekulasi tulang baik.

Tampak diskontinuitas kominutiva os tibia pars proksimal dextra, aposisi dan alignment tak baik.

Tak tampak osteofit.

Eminentia intercondylaris tibia tak meruncing.

Tibiofemoral joint dan femoropatellar joint normal.

Kesan :

Fraktur kominutiva os tibia pars proksimal dextra, aposisi dan alignment tak baik.



رَبِّهِمْ سُبْحَانَ رَبِّكَ رَبِّ الْعَالَمِينَ
RUMAH SAKIT ISLAM
"SUNAN KUDUS"
Jl. Radia Petrus No. 1 Tugu-Pda. 05011-42200-41000 Kudus - 05281
INSTALASI RADIOLOGI

HASIL PEMERIKSAAN RADIOLOGI

No Med Rec No Transaksi Nama Pasien Tgl Lahir - Usia Jenis Kelamin		Tgl Pemeriksaan Tgl Hasil Expertise Jenis Pemeriksaan Dokter Pengirim Dokter Radiologi	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

Assalamu'alaikum Warahmatullah

Foto genu dextra, AP dan lateral. Hasil:
Tampak soft tissue swelling.
Trabekulasi tulang baik.
Tampak diskontinuitas kominutiva os tibia pars proksimal dextra, aposisi dan alignment tak baik.
Tak tampak osteofit.
Eminentia intercondylaris tibia tak meruncing.
Tibiofemoral joint dan femoropatellar joint normal.

Kesan:
Fraktur kominutiva os tibia pars proksimal dextra, aposisi dan alignment tak baik.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah

Periksa Tgl. : 26-09-2025 18:12:13
KUDUS, 26-09-2025 20:58:38


dr. K. Bagus S., Sp.Rad., M.Sc
33.19/59361/DS/01/449.1/3845/XII/2020

[View Image](#)


Gambar 8. Hasil Expertise Dr. Spesialis Radiologi

B. PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan terhadap pasien yang di dapat oleh penulis dapat simpulkan bahwa, Teknik pemeriksaan radiografi knee joint di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Sunan Kudus pasien di antar oleh portir IGD dengan membawa surat permintaan rontgen Knee joint (Genu) Dextra dari dokter spesialis. Pasien merasakan nyeri pada lutut kanan dan susah digerakkan. Dari hasil observasi yang dilakukan oleh penulis menunjukkan bahwa teknik pemeriksaan knee joint pada kasus fraktur kominutiva os tibia di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Sunan Kudus meliputi persiapan pasien, persiapan alat dan bahan, dan teknik pemeriksaan knee joint (Genu).

Pada persiapan pasien, tidak ada persiapan khusus hanya melepas benda-benda logam di area knee joint yang dapat mengganggu hasil gambar radiograf, untuk proyeksi yang digunakan yaitu Anterioposterior (AP) dengan arah sinar vertikal tegak lurus dan lateral menggunakan arah sinar horizontal tegak lurus. Persiapan alat dan bahan yang digunakan adalah pesawat sinar-x, Digital Radiograf, kaset ukuran 30x43 cm, dan printer Dry View.

Teknik pemeriksaan knee joint pada kasus kominutiva os tibia di Intalasi Rumah Sakit Islam Sunan Kudus, menggunakan proyeksi Anteroposterior (AP) dan Lateral. Sebelum melakukan pemeriksaan pasien terlebih dahulu melepas benda-benda logam disekitar knee joint yang dapat mengganggu hasil gambar radiograf. Pada proyeksi Anteroposterior (AP) dengan posisi pasien tidur supine di atas brankad, posisi lutut true AP, pengambilan gambar radiograf dengan posisi pasien tiduran atau supine.

Kemudian untuk proyeksi lateral, posisi pasien supine di atas brankad dengan posisi lutut lurus dan diberi ganjalan dibawah lutut yang tidak dapat ditekuk (fleksi) 20^0 dikarenakan kondisi pasien yang tidak memungkinkan dan kurang kooperatif untuk melakukan banyak pergerakan. Alasan digunakan arah sinar horizontal tegak lurus pada proyeksi lateral adalah Untuk mengurangi distorsi dan memastikan gambar fraktur tulang tampak jelas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang didapat oleh penulis, Teknik pemeriksaan radiograf knee joint pada kasus fraktur kominutiva os tibia di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Sunan Kudus menggunakan proyeksi Anteriorposterior (AP) dan Lateral. Alasan menggunakan proyeksi lateral dengan arah sinar horizontal tegak lurus karena kondisi pasien tidak kooperatif dan mengurangi banyak pergerakan

SARAN

Sebaiknya kolimasi hanya fokus di daerah yang diperiksa untuk meningkatkan kualitas gambar dan mengurangi paparan radiasi yang tidak perlu. Keadaan pasien harus diperbaiki dan dijaga kenyamanannya selama proses pemeriksaan agar posisinya tetap stabil dan hasil radiografi bisa jelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Bontrager, K.L. and Lampignano, J.P. (2018) *Kenneth L. Bontrager _Hand Book, Journal of Chemical Information and Modeling.*
- Kemenkes (2021) “Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Penatalaksanaan Fraktur,” *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), pp. 1–14. Available at:
<http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng->

8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484.

- Swandari, A. *et al.* (2022) “Buku Ajar Terapi Latihan Pada Osteoarthritis Lutut,” *Bukuajarterapiatihanpadaosteoarthritislutut*, pp. 1–60. Available at: WWW.p3i.um-surabaya.ac.id.
- Wininger, Fred A. , Zeng R., Johnson, G.S., Katz, M.L., Johson G.C., Bush, W.W. , Jarboe, J.M., Coates, J.R. (2020) “Case report : Case report,” *Canadian Family Physician*, 47(10), pp. 788–789.
- Zakaria, I. *et al.* (2025) “Assessing Fracture Detection: A Comparison of Minimal-Resource and Standard-Resource Plain Radiographic Interpretations,” *Diagnostics*, 15(7), pp. 1–14. Available at: <https://doi.org/10.3390/diagnostics15070876>.