

TEKNIK PEMERIKSAAN RADIOGRAFI KNEE JOINT DENGAN KLINIS OSTEOARTHRITIS DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD DR LOEKMONO HADI KUDUS

Makiza Iignes Juvellin^{1)*}, Aninda Putri², Dita Amelia Putri³, Fatwa Salsabila⁴

^{1,2,3,4}Universitas Widya Husada Semarang

Email: makizaignez@gmail.com*, anindaputrio306@gmail.com,
ditaamelia131@gmail.com, fatwasalsabila464@gmail.com

ABSTRACT

Based on observations made by the author in June 2024 at the Radiology Installation of Dr. Loekmono Hadi Hospital, Kudus with clinical Osteoarthritis in the Knee Joint using conventional radiographic examination techniques with bilateral Antero Posterior (AP) and Lateral supine projections. This is different from the theory, namely the knee joint examination projection with clinical Osteoarthritis consists of AP projection, Lateral (Mediolateral) projection, AP/PA Weight-Bearing projection, and AP Oblique medial rotation projection (Bontrager, 2018). The purpose of this study was to determine the Knee Joint radiographic examination technique in clinical Osteoarthritis and to find out the reasons for the Knee Joint radiographic examination technique in clinical Osteoarthritis at the Radiology Installation of Dr. Loekmono Hadi Hospital, Kudus. The type of research used in compiling this scientific article is descriptive qualitative research with a case study approach. The time of data collection was June 2024. The data collection methods used included observation, interviews, and documentation. The subjects of the study were a patient and a radiographer at Dr. Loekmono Hadi Hospital. The data that has been obtained will be analyzed and changed into transcript form and then data reduction is carried out. Furthermore, the author reviews the existing literature and then draws a conclusion. The results of the study indicate that the Knee Joint examination technique in cases of Osteoarthritis in the Radiology Installation of Dr. Loekmono Hadi Hospital is carried out with AP Bilateral and lateral projections with the patient in a supine position. In the AP Bilateral projection, both knee joints are positioned in the middle of the image receptor and in the true AP position. While in the lateral projection, the knee joint is positioned true lateral with the right side on the image receptor with a flexion position of 20° and as a fixation the left leg is set forward. Lateral projections are carried out alternately for both legs. The image receptor used measures 35 x 43 cm. The vertical ray direction is perpendicular, the aiming point is 1.3 cm below the apex of the patella, FFD 100 cm. The exposure factor used in the AP projection is 60 kV 8 mAs and 60 kV 10 mAs for the lateral projection. The reason for performing a Knee Joint radiography examination in clinical Osteoarthritis is because it can produce a radiographic image that can help doctors evaluate the condition of the patient's genu in order to determine what medical action should be taken next.

Keywords: Knee Joint, Osteoarthritis

ABSTRAK

Berdasarkan observasi yang dilakukan penulis pada Bulan Juni 2024 di Instalasi Radiologi RSUD Dr. Loekmono Hadi Kudus dengan klinis *Osteoarthritis* pada *Knee Joint* menggunakan teknik pemeriksaan radiografi konvensional dengan proyeksi *Antero Posterior (AP) bilateral dan Lateral supine*. Hal ini berbeda dengan teori yaitu Proyeksi pemeriksaan *knee joint* dengan klinis *Osteoarthritis* terdiri dari proyeksi AP, proyeksi Lateral (Mediolateral), proyeksi AP/PA *Weight-Bearing*, dan proyeksi AP *Oblique* rotasi medial (Bontrager, 2018). Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui teknik pemeriksaan radiografi *Knee Joint* pada klinis *Osteoarthritis* serta mengetahui alasan dilakukannya teknik pemeriksaan radiografi *Knee Joint* pada klinis *Osteoarthritis* di Instalasi radiologi RSUD Dr. Loekmono Hadi Kudus. Jenis penelitian yang digunakan dalam penyusunan artikel ilmiah ini adalah penelitian kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Waktu pengambilan data bulan Juni 2024. Metode pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi, wawancara, dan dokumentasi. Subyek dari penelitian adalah seorang pasien dan radiografer RSUD Dr. Loekmono Hadi. Data yang sudah didapatkan akan dianalisa dan diubah dalam bentuk transkrip lalu dilakukan reduksi data. Selanjutnya penulis mengkaji dengan *literature* yang ada lalu menarik suatu kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik pemeriksaan *Knee Joint* pada kasus *Osteoarthritis* di Instalasi Radiologi RSUD Dr. Loekmono hadi dilakukan dengan proyeksi AP Bilateral dan lateral dengan posisi pasien *supine*. Pada proyeksi AP *Bilateral* kedua *knee joint* diposisikan dipertengahan *image receptor* dan dalam posisi *true AP*. Sedangkan pada proyeksi lateral, *knee joint* diposisikan *true lateral* dengan sisi kanan pada *image receptor* dengan posisi *fleksi 20°* dan sebagai *fiksasi* kaki kiri diatur kedepan. Proyeksi lateral dilakukan bergantian untuk kedua kaki. *Image receptor* yang digunakan berukuran 35 x 43 cm. Arah sinar vertikal tegak lurus, titik bidik pada 1,3 cm dibawah *apex patella*, FFD 100 cm. Faktor eksposi yang digunakan pada proyeksi AP 60 kV 8 mAs dan 60 kV 10 mAs untuk proyeksi lateral. Alasan dilakukan pemeriksaan radiografi *Knee Joint* pada klinis *Osteoarthritis* karena dapat menghasilkan gambaran radiograf yang dapat membantu dokter untuk mengevaluasi kondisi genu pasien agar dapat menentukan tindakan medis apa yang harus dilakukan selanjutnya.

Kata Kunci : *Knee Joint, Osteoarthritis*

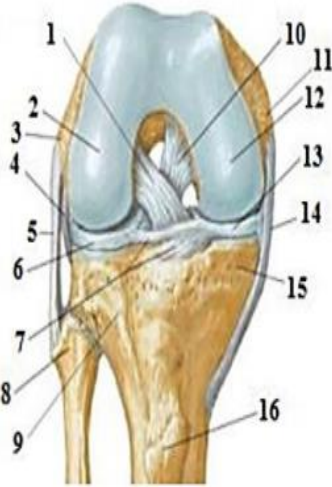
PENDAHULUAN

Radiologi adalah ilmu kedokteran yang berfokus pada teknologi pencitraan menggunakan gelombang elektromagnetik atau mekanik. Tujuan dari pemeriksaan radiologi yaitu membantu tim medis dalam melihat struktur di dalam tubuh, mendiagnosis penyebab dari gejala awal yang pasien alami, memantau respons tubuh dalam menerima pengobatan, serta menjadi scrining untuk berbagai penyakit (contohnya seperti kanker payudara, kanker usus besar, atau penyakit jantung). Pada setiap teknik pemeriksaan radiologi hal pertama yang harus dilakukan adalah bagaimana memproyeksikan objek

secara baik dan tepat sehingga mampu menghasilkan gambaran radiografi yang optimal pada objek yang akan diperiksa sehingga dapat menghasilkan diagnosa yang akurat dan informatif. Gambar radiografi merupakan representasi struktur anatomi dari pasien (Bontrager, 2014).

Terdapat berbagai macam bentuk pemeriksaan yang ada di radiologi salah satunya pemeriksaan non kontras. Pemeriksaan ini digunakan untuk beberapa bagian tubuh seperti pada bagian *knee joint*. Teknik radiografi pada *knee joint* bertujuan menghasilkan sebuah gambar atau citra yang menampakkan persendian pada lutut dan jaringan lunak.

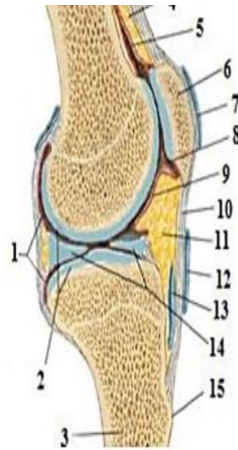
Knee joint adalah salah satu sendi yang terdapat pada tubuh manusia yang mempunyai fungsi kompleks. *Knee joint* terbentuk oleh tiga sambungan yaitu pada *condylus femoralis* medial yang bersambung dengan *condylus tibialis* medial dan *medial meniscus*, *condylus femoralis* lateral yang bersambung dengan *condylus tibialis* lateral dan *lateral meniscus*, serta permukaan *distal femur* yang bersambung dengan *posterior patella* (Frank, 2012).

<p>Keterangan gambar :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ligamen Krusiatum Anterior 2. Condilus Lateralis Femur 3. Epicondilus Lateralis Femur 4. Otot Popliteus 5. Fibular Collateral Ligamen 6. Meniscus Lateral 		<ol style="list-style-type: none"> 7. Traverse 8. Caput Fibula 9. Gerdys Tubercle 10. Ligamen Krusiatum Posterior 11. Epicondilus Medialis Femur 12. Condilus Medialis Femur
--	--	--

Gambar 1. Anatomi *Knee joint* Anterior (Netter,2014)

Keterangan gambar :

1. Membran Synovium
2. Articular Kartilago
3. Tibia
4. Superpatellar Fat Body
5. Superpatellar Bursa
6. Patella
7. Subcutaneous Patellar Bursa
8. 8. Articular Cavity



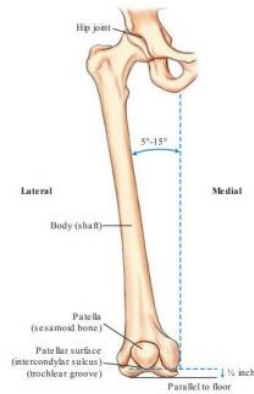
9. Membran Synovium
10. Pattelar Ligamen
11. Interpatellar Fat Pad
12. Subcutaneous Infrapatellar Bursa
13. Deep Infra Patellar Bursa
14. Meniscus Lateralis
15. Tibial Tuberosity

Gambar 2. Anatomi Knee Joint Lateral (Netter,2014)

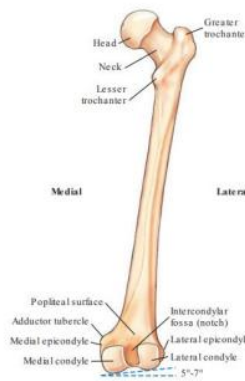
Menurut (Pratama, 2019) Tulang pembentuk sendi lutut (*knee joint*) terdiri dari sendi *tibiofemoral*, sendi *patellofemoral* dan sendi *proksimal tibiofibular*. Sendi tersebut di bentuk dari beberapa tulang yaitu tulang *femur*, tulang *tibia*, tulang *patella* dan tulang *fibula*.

a. *Os femur*

Bagian *superior femur* berhubungan dengan *acetabulum* membentuk kepala sendi yang disebut *caput femoralis*. Dibagian *inferior* terdapat dua tonjolan yang disebut *condyles medialis* dan *condyles lateralis* yang membentuk persendian lutut, diantara kedua *condyles* terdapat *patella* disebut dengan *fossa condyles* (Netter, 2014).



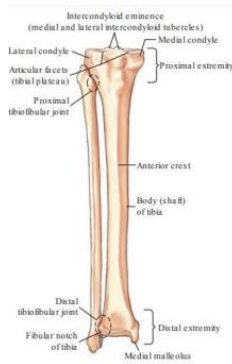
Gambar 3. *Os Femur Anterior View*



Gambar 4. *Os Femur Posterior View*

b. *Os Tibia*

Bagian *proksimal* tulang *tibia* yang berartikulasi dengan *femur*, dan pada bagian distal akan berartikulasi dengan *talus* (Netter, 2014).



Gambar 5. Os Tibia dan Fibula Anterior View

c. Os. Fibula

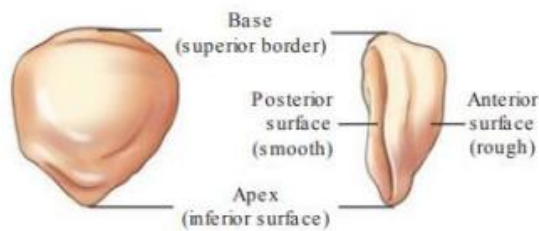
Ujung *distal fibula* membesar dan memanjang ke lateral dan *inferior* seperti *malleolus lateral*. *Malleolus lateral* lebih menonjol dan *posterior* daripada *malleolus medial* dan meluas sekitar 1-14 cm lebih ke distal. Ujung *proximal fibula* terdiri dari kepala *fibula* yang membesar dibagian atas, dengan bentuk runcing dan berartikulasi dengan sisi *fibular* pada *posterolateral*, aspek *inferior* dari *condyles tibialis lateral* (Moore, Dalley and Agur, 2018).



Gambar 6. Os Tibia dan Os Fibula Lateral View

d. Patella

Pada gerakan *fleksi* dan *ekstensi patella* akan bergerak pada tulang *femur*. Jarak *patella* dengan *tibia* saat terjadi gerakan adalah tetap dan yang berubah hanya jarak *patella* dengan *femur*. Fungsi *patella* di samping sebagai perekatan otot-otot atau tendon adalah sebagai pengungkit sendi lutut (Netter, 2014)



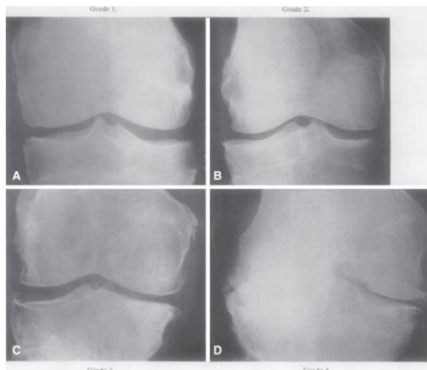
Gambar 7. Os Patella

Sendi lutut memiliki beberapa tugas penting mulai dari menggerakkan kaki, menompang tubuh saat berdiri dan bergerak serta menstabilkan dan membantu menjaga keseimbangan tubuh. Peran knee joint sebagai penopang berat tubuh manusia meningkatkan risiko terjadinya patologi. Patologi yang paling umum memengaruhi lutut yaitu *Osteoarthritis*, *arthritis pasca trauma*, dan *arthritis reumatoid* .

Osteoarthritis merupakan penyakit degenerative yang diderita oleh 7% populasi atau sekitar lebih dari 500 juta penderita di seluruh dunia. Pada tahun 2019, *osteoarthritis* merupakan penyakit terbanyak ke 15 yang diderita oleh penduduk di seluruh dunia (Hunter, 2020). *Osteoarthritis* adalah peradangan kronis pada sendi akibat kerusakan pada tulang rawan. *Osteoarthritis* adalah jenis *arthritis* (peradangan sendi) yang paling sering terjadi. Kondisi ini menyebabkan sendi - sendi terasa sakit, kaku, dan bengkak.

Menurut (Wijaya, 2018), gambaran hasil pemeriksaan radiologi *knee joint* dengan diagnosa *osteoarthritis* dapat diklasifikasikan dalam metode klasifikasi Kellgren – Lawrence sebagai berikut:

- a. Grade 0 : tidak ditemukan penyempitan ruang sendi atau perubahan reaktif
- b. Grade 1 : penyempitan ruang sendi belum terlihat jelas dengan kemungkinan ada bentukan *osteofit*.
- c. Grade 2 : *osteofit* jelas, kemungkinan penyempitan ruang sendi
- d. Grade 3 : *osteofit* sedang, penyempitan ruang sendi jelas, nampak *sklerosis*, kemungkinan *deformitas* pada ujung tulang
- e. Grade 4 : *osteofit* besar, penyempitan ruang sendi jelas, *sklerosis* berat, nampak *deformitas* ujung tulang



Gambar 8. (A) grade 1, (B) grade 2, (C) grade 3, (D) grade 4.

a. Proteksi radiasi terhadap pasien

1. Pemeriksaan dengan sinar X hanya dilakukan atas permintaan dokter
2. Pemakaian filtrasi maksimum pada sinar primer
3. Pemakaian voltage yang lebih tinggi (bila mungkin) sehingga daya tembusnya lebih kuat
4. Jarak fokus pasien jangan terlalu pendek
5. Daerah yang disinari harus sekecil mungkin, misalnya dengan mempergunakan konus (untuk radiografi) dan diafragma (untuk sinar tembus)
6. Waktu penyinaran sesingkat mungkin
7. Alat-alat kelamin dilindungi sebisanya
8. Pasien hamil, terutama trimester pertama, tidak boleh diperiksa radiologik.

b. Proteksi radiasi terhadap petugas

1. Petugas menjaga jarak dengan sumber radiasi saat pemeriksaan
2. Selalu berlindung dibalik tabir proteksi pada saat melakukan ekspose
3. Jika tidak diperlukan, petugas tidak berada pada area penyinaran
4. Jangan mengarahkan tabung ke arah petugas
5. Petugas menggunakan alat ukur radiasi personal (*film badge*) sewaktu bertugas yang setiap bulannya dikirimkan ke BPFK (Balai Penggunaan Fasilitas Kesehatan) untuk memonitor dosis radiasi yang diterima petugas.

c. Proteksi radiasi terhadap masyarakat sekitar

1. Sewaktu penyinaran berlangsung, selain pasien tidak boleh berada di daerah radiasi
2. Ketika penyinaran berlangsung pintu ruang pemeriksaan selalu tertutup
3. Tabung sinar X diarahkan ke daerah aman (jangan mengarah ke petugas/ ruang tunggu)
4. Perawat/ keluarga yang terpaksa berada dalam ruang pemeriksaan pada saat penyinaran wajib menggunakan lead apron.

Menurut (Bontrager, 2018) ada tiga proyeksi dasar yang dapat digunakan pada pemeriksaan *knee joint* yaitu AP, AP Oblique, dan Lateral serta proyeksi tambahan yaitu AP/PA *Weight Bearing* Bilateral. Proyeksi AP bertujuan untuk memperlihatkan jarak antara femur dan tibia dalam kondisi terbuka serta dapat menunjukkan kelainan patologis seperti *fractures*, *lesions*, atau perubahan struktur tulang seperti *degenerative joint disease* di sekitar *knee joint*. Proyeksi AP oblique bertujuan untuk menampakkan gambaran *femorotibial joint* pada anterior dan lateral atau bagian posterior dan medial serta kelainan patologis yang mungkin terjadi. Proyeksi lateral bertujuan untuk memperlihatkan kelainan patologis seperti *fracture*, *lesion*, dan *joint space abnormalities* pada aspek distal femur,

proksimal *tibia-fibula* dan *patela* bagian latelar serta menampilkan gambaran *femoropatellar joint* dalam konsisi terbuka. Sedangkan pada proyeksi AP/PA *Weight Bearing* Bilateral bertujuan untuk membandingkan antara sendi yang stabil dan sendi cedera (Bontrager 2018). Pada umumnya, teknik pemeriksaan *knee joint* dengan kelainan *osteoarthritis* dilakukan dengan menggunakan posisi *weight-bearing* bilateral yang nantinya akan menampakkan keadaan *knee joint* sesuai dengan keadaan anatomis normal lutut (Ballinger, 2016).

Prosedur pemeriksaan radiografi *Knee Joint* meliputi :

a) Persiapan pasien

Pasien mengganti baju dengan baju pasien untuk memudahkan pemeriksaan. Pasien melepas benda-benda logam disekitar *knee joint*. Petugas menjelaskan secara jelas prosedur pemeriksaan (*inform consent*) kepada pasien agar pasien nyaman dan mengurangi pergerakan sehingga dihasilkan kualitas gambar yang baik.

b) Persiapan alat dan bahan

Alat dan bahan untuk pemeriksaan radiografi *knee joint* diantaranya pesawat sinar x, *detector*, *softbag*, apron.

c) Teknik pemeriksaan

1. Proyeksi AP

a. Indikasi klinis : *Fraktur*, *lesi* atau perubahan tulang yang berhubungan dengan penyakit sendi *degeneratif* yang melibatkan *femur distal*, *tibia* dan *fibula proximal*, *patella* dan *knee joint*.

b. Posisi pasien : pasien dalam posisi terlentang tanpa rotasi *pelvis*, berikan bantal untuk kepala pasien, kaki harus sepenuhnya

c. Posisi objek :

1) Sejajarkan dan pusatkan kaki dan *knee* ke CR dan ke garis tengah meja atau IR

2) Rotasikan kaki secara internal 3° - 5° untuk posisi true AP *knee* (atau sampai garis *interpicondylar* sejajar dengan bidang IR)

3) Letakkan *sandbags* pada kaki dan ankle untuk menstabilkan jika diperlukan

d. Pengaturan sinar :

Sejajarkan CR dengan *articular facets (tibial plateau)*, untuk pasien ukuran rata-rata, CR tegak lurus terhadap IR. CR ke titik 1/2 inci (1,25 cm) distal ke puncak *patella*

e. Kriteria evaluasi :

1) Anatomi yang ditunjukkan : *Femur distal*, *tibia* dan *fibula proksimal* ditampilkan. Ruang sendi *femorotibial* harus terbuka, dengan aspek

artikular *tibia* terlihat di ujung dengan hanya permukaan minimal yang divisualisasikan.

- 2) Posisi : Tidak ada rotasi yang dibuktikan dengan tampilan simetris *condylus femoralis* dan *tibialis* serta ruang sendi. Setengah *medial fibular head* harus superimposisi dengan *tibia*. *Intercondylar eminence* terlihat di tengah *intercondylar fossa*. Pusat bidang kolimasi (CR) harus ke *midline knee joint*.
- 3) *Exposure*: *Exposure* optimal memvisualisasikan garis besar *patella* melalui *femur distal*, dan *fibular head* dan leher tidak tampak terlalu terang. Tidak boleh ada gerakan yang terjadi; *trabecular marking* dari semua tulang harus terlihat dan tajam. Detail jaringan lunak harus terlihat.



I



II

Gambar 9.. Posisi pasien proyeksi AP (I). Gambar radiograf knee joint proyeksi AP (II)
(Bontrangers, 2018)

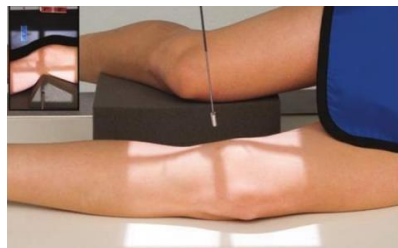
2. Proyeksi Lateral-mediolateral

- a. Indikasi klinis : Fraktur, lesi, dan kelainan celah sendi
- b. Posisi pasien :

- 1) Proyeksi *Recumbent Lateral* : Proyeksi ini dirancang untuk pasien yang mampu menekuk lutut 20° sampai 30° . Ambil radiografi dengan pasien dalam posisi berbaring miring, *affected side* menghadap ke bawah; sediakan bantal untuk kepala pasien; memberikan dukungan untuk lutut anggota badan yang berlawanan ditempatkan di belakang lutut yang diperiksa untuk mencegah over-rotasi
- 2) Proyeksi Sinar *Horizontal* : Proyeksi sinar lateromedial ini adalah ideal untuk pasien yang tidak dapat menekuk lutut karena nyeri atau trauma. Gunakan balok horizontal dengan IR ditempatkan di samping *knee*. Tempatkan penyangga di bawah lutut untuk menghindari mengaburkan struktur jaringan lunak posterior

- c. Posisi objek :

- 1) Sesuaikan rotasi tubuh dan kaki sampai knee berada di posisi lateral yang benar (epicondylus femoralis superimposisi dan bidang patella tegak lurus terhadap bidang IR).
 - 2) Lutut fleksi 20° hingga 30° untuk proyeksi lateral recumbent
 - 3) Luruskan dan pusatkan kaki dan knee ke CR dan ke garis tengah meja atau IR.
- d. Pengaturan sinar : Sudut CR 5° hingga 7° *cephalad* untuk proyeksi lateral recumbent. Arahkan CR ke titik 1 inci (2,5 cm) *distal ke medial epicondylus*.
- e. Kriteria evaluasi :
- 1) Anatomi yang ditunjukkan : *Femur distal, tibia proksimal dan fibula, dan patella* ditampilkan lateral. *Patellofemoral dan knee joint* harus terbuka.
 - 2) Posisi :
 - a) *Over-rotasi* atau *under-rotasi* dapat ditentukan dengan mengidentifikasi *tuberculum adductor* pada *condylus medial*. Jika terlihat, dan dengan jumlah superimposisi kepala *fibula* oleh *tibia* (rotasi berlebihan, posisi lebih sedikit) kepala bulat; di bawah rotasi, lebih banyak superimposisi).
 - b) Posisi lateral *knee* yang sebenarnya tanpa rotasi menunjukkan batas *posterior condylus femoralis* superimposisi secara langsung.
 - c) Patella harus terlihat dengan ruang patellofemoral terbuka.
 - d) Sudut *cephalad* 5° hingga 10° dari CR mengakibatkan superimposisi langsung dari batas *distal condylus*.
 - e) *Knee joint* berada di tengah bidang kolimasi.
 - 3) *Exposure: Exposure* optimal tanpa visualisasi gerakan detail jaringan lunak yang penting, termasuk daerah bantalan lemak 31 anterior sendi lutut dan tanda trabecular yang tajam. (Courtesy Joss Wertz, DO)



I



II

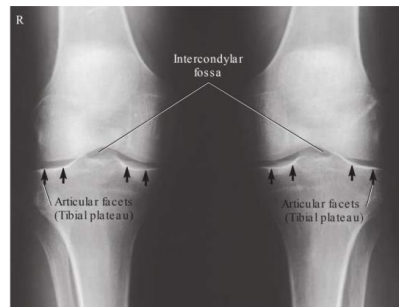
Gambar 10. Posisi pasien proyeksi Lateral (I). Gambar radiograf knee joint proyeksi Lateral (II) (Bontrangers, 2018)

3. Proyeksi AP *weight-bearing bilateral knee*

- a. Indikasi klinis : Ruang sendi *femorotibial* pada ditunjukkan untuk kemungkinan degenerasi tulang rawan atau patologi sendi lutut lainnya *Knee* bilateral disertakan pada *eksposur* yang sama untuk perbandingan
- b. Posisi pasien dan objek :
 - 1) Posisikan pasien *errect* dan berdiri di atas anak tangga yang terpasang atau di atas bangku anak tangga untuk menempatkan pasien cukup tinggi untuk tabung sinar x *horizontal*
 - 2) Posisikan kaki lurus ke depan dengan beban di kedua kaki; memberikan pegangan dukungan untuk stabilitas pasien.
 - 3) Sejajarkan dan tengahkan tungkai dan *knee* bilateral ke CR dan ke garis tengah tabel dan IR; Ketinggian IR disesuaikan dengan CR
- c. Pengaturan sinar : CR tegak lurus terhadap IR, atau 5° hingga 10° *caudad* pada pasien kurus, diarahkan ke titik tengah antara *knee joint* 1/2 inci (1,25 cm) di bawah *apex patella*.
- d. Kriteria evaluasi :
 - 1) Anatomi yang ditunjukkan : *Femur distal*, *tibia proximal*, dan celah sendi *fibula* dan *femorotibial* ditunjukkan bilateral.
 - 2) Posisi :
 - a) Tidak ada rotasi kedua *knee* yang terlihat dengan penampilan simetris *femoralis* dan *tibialis condylus*.
 - b) Sekitar setengah dari fibula proximal superimposisi oleh tibia.
 - c) Bidang kolimasi harus terpusat ke ruang *knee joint* dan harus mencakup tulang femur yang cukup dan tibia untuk menentukan sumbu panjang tulang panjang ini untuk aligment.
 - 3) *Exsposure* : Paparan optimal harus memvisualisasikan garis samar patella melalui femora. Jaringan lunak harus terlihat, dan tanda trabekular pada semua tulang harus tampak jelas dan tajam, menunjukkan tidak ada gerakan.



I



II

Gambar 11. Posisi pasien proyeksi AP *weight-bearing bilateral* (I). Gambar radiograf *knee joint* proyeksi AP *weight-bearing bilateral* (II) (Bontrangers, 2018)

Berdasarkan observasi yang dilakukan penulis pada bulan Juni 2024 di Instalasi radiologi RSUD Dr. Loekmono Hadi Kudus dengan klinis *Osteoarthritis* pada *Knee Joint* menggunakan teknik pemeriksaan radiografi konvensional dengan proyeksi Antero Posterior (AP) *bilateral* dan *Lateral* dengan posisi pasien *supine*. Hal ini berbeda dengan teori yaitu Proyeksi pemeriksaan *Knee Joint* dengan klinis *Osteoarthritis* terdiri dari proyeksi Antero Posterior (AP), proyeksi Lateral (Mediolateral), proyeksi AP *Weight-Bearing*, proyeksi Antero Posterior (AP) Oblique rotasi medial, dan Postero Anterior (PA) *Axial Weight Bearing* (Bontrager, 2018). Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui teknik pemeriksaan radiografi *Knee Joint* pada klinis *Osteoarthritis* serta mengetahui alasan dilakukannya teknik pemeriksaan radiografi *Knee Joint* pada klinis *Osteoarthritis* di Instalasi radiologi RSUD Dr. Loekmono hadi.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penyusunan artikel ilmiah ini adalah penelitian kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Metode pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara dan dokumentasi. Waktu penelitian dari tanggal 10 Juni – 13 Juli 2024 di Instalasi Radiologi RSUD Dr Loekmono Hadi Kudus. Subjek penelitian ini adalah seorang pasien dan radiografer RSUD Dr Loekmono Hadi Kudus. Objek penelitian ini adalah Teknik pemeriksaan radiografi *Knee Joint* dengan klinis *Osteoarthritis* di Instalasi Radiologi RSUD Dr Loekmono Hadi Kudus. Dalam pengumpulan data, penulis melakukan wawancara dengan radiografer serta mendokumentasikan data-data yang diperlukan. Setelah semua data terkumpul, penulis melakukan pengkajian dengan *literature* yang ada sehingga penulis dapat menarik kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada pasien rawat jalan yang dikirim oleh dokter ortopedi untuk melakukan foto *rongent*. Berawal pasien diberikan rujukan ke Instalasi Radiologi untuk melakukan pemeriksaan radiologi dengan membawa surat permintaan dokter. Pasien datang ke Instalasi Radiologi pada tanggal 25 Juni 2024 dengan keluhan nyeri bagian lutut saat pasien berdiri.

Pasien dikirim dari dokter Ortopedi dan merupakan pasien rawat jalan yang di diagnosa dokter dengan klinis *Osteoarthritis* dengan membawa blangko permintaan foto yaitu *Genu bilateral* tertanggal 25 Juni 2024. Berikut ini identitas pasien meliputi :

- a. Nama : Sdr. S
- b. jenis kelamin : perempuan

- c. Umur : 55 tahun
- d. Alamat : Kutuk, Undaan Kudus.

Gambar 12. Surat permintaan foto rongent Knee Joint

Prosedur pemeriksaan radiografi Knee Joint di RSUD dr. Loekmono Hadi adalah :

a. Persiapan pasien

Setelah nama pasien dipanggil untuk memasuki ruangan pemeriksaan, pasien diminta untuk melepaskan benda logam yang berada di daerah sekitar lutut yang sekiranya dapat mengganggu gambaran sehingga dapat menimbulkan artefak. Apabila sudah dipastikan tidak ada logam atau benda lain yang mengganggu selanjutnya pasien dijelaskan tentang prosedur pemeriksaan dan diberikan intruksi agar pasien tidak bergerak selama pemeriksaan dilakukan.

b. Persiapan alat dan bahan

Persiapan alat dan bahan yang digunakan antara lain adalah seperangkat pesawat X-ray konvensional merek Philips tipe optimus dengan no seri 246047, Detector merek Fuji Film ukuran 35 x 43 cm, Charger dan printer merek Fuji.



Gambar 13. Gambar Pesawat X-Ray (RSUD D Loekmono Hadi Kudus, 2024)



Gambar 14. Gambar Detektor fuji (RSUD D Loekmono Hadi Kudus, 2024)



Gambar 15. Charger battery detector

(RSUD Dr Loekmono
Hadi Kudus, 2024)



Gambar 16. Gambar Console
Computer Radiography (RSUD Dr
Loekmono Hadi Kudus, 2024)



Gambar 17. Film Fuji ukuran 11
× 14 inci (RSUD D Loekmono
Hadi Kudus, 2024)



Gambar 18. Gambar
Printer (RSUD Dr
Loekmono Hadi
Kudus, 2024)

c Teknik Pemeriksaan

Pengisian Identitas pasien di Instalasi Radiologi RSUD Dr Loekmono Hadi Kudus menggunakan RIS dan sudah terkoneksi dengan PACS yang terhubung melalui LAN sehingga data pasien sudah otomatis masuk ke *computer console* mulai dari nama, umur, tanggal lahir, nomor RM dan permintaan foto . Setelah data pasien sudah lengkap maka memilih bagian yang akan digunakan, yaitu *Knee Joint*. Setelah itu radiografer memastikan identitas pasien dengan menanyakan nama alamat, dan keluhan pasien.

1. Proyeksi AP Bilateral

Posisi pasien supine di atas meja pemeriksaan, meletakkan *image receptor* di bawah *knee* pasien, meletakkan *knee joint* pada pertengahan *image receptor*, merotasikan kaki ke arah medial agar true AP. Setelah mengatur posisi pasien, dilanjutkan dengan mengatur kolimasi. CR tegak lurus *image receptor*, CP berada pada pertenga 1,2 cm distal ke *apex patella*. Setelah mengatur kolimasi secukupnya, dilanjutkan dengan mengatur faktor eksposi. Faktor eksposi yang digunakan adalah 60 kV dan 8 mAs. Setelah itu dilakukan eksposi. Setelah eksposi, dilakukan pengecekan foto pada *Computer Radiography*. Kriteria yang tampak dari proyeksi *knee joint AP* adalah *proximal tibiofibular joint* terbuka, *femoral* dan *tibial lateral condyles* terlihat.

2. Proyeksi Lateral

Posisi pasien lateral dengan sisi yang sakit menempel pada image receptor. Dalam kasus ini, sisi yang sakit adalah kedua kaki sehingga dilakukan dua kali ekspose. Kaki yang pertama akan diperiksa adalah kaki kanan maka kaki kiri pasien diletakkan di depan kaki kanan pasien. Meletakkan *image receptor* di bawah *knee joint* kanan pasien. *Knee* sedikit *fleksi* sekitar 20 derajat. Setelah itu, mengatur kolimasi secukupnya dan dilanjutkan dengan mengatur faktor eksposi. Faktor eksposi yang digunakan adalah 60 kV dan 10 mAs. Setelah itu dilakukan eksposi. Setelah eksposi, dilakukan pengecekan foto pada *Computer Radiography* dan dilanjutkan dengan pemeriksaan kaki kiri. Posisi pasien berbalik ke sisi yang lain dengan kaki kanan diletakkan di depan kaki kiri pasien. Meletakkan *image receptor* di bawah *knee joint* kiri pasien. *Knee* sedikit *fleksi* sekitar 20 derajat. Setelah itu, mengatur kolimasi secukupnya dan dilanjutkan dengan mengatur faktor eksposi. Faktor eksposi yang digunakan adalah 60 kV dan 10 mAs. Setelah itu dilakukan eksposi. Setelah ekspose, dilakukan pengecekan foto pada *Computer Radiography*. Kriteria yang tampak dari proyeksi *knee joint* lateral adalah distal femur, proximal *tibia-fibulla* dan patella lateral terdefinisi. *Femoropatellar* dan *knee joints* terbuka.

d Proteksi Radiasi

Memastikan pintu ruang pemeriksaan tertutup selama pemeriksaan berlangsung. Selama pemeriksaan berlangsung, selain pasien tidak boleh ada orang lain di dalam ruang pemeriksaan. Namun jika pasien terpaksa harus didampingi oleh keluarga, pakaikan pelindung radiasi (*apron*) kepada pendamping. Melakukan *positioning* pasien dengan baik dan benar sehingga proses pemotretan dapat berjalan dengan baik dan tidak ada pengulangan. Penggunaan faktor eksposi yang sesuai dan mengarahkan pasien agar tidak menghadap ke arah sinar.

Gambar 19. Gambar *Radiograf Knee* proyeksi AP Bilateral (RSUD Dr Loekmono Hadi



I

II

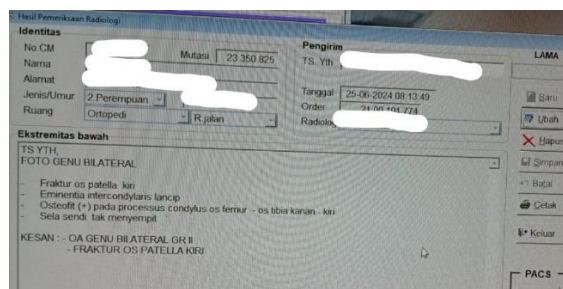
Gambar 20. Gambar radiografi Knee proyeksi lateral kaki kanan (I) dan kaki kiri (II)
(RSUD Dr Loekmono Hadi Kudus, 2024)

e Hasil Ekspertise Dokter

Berikut adalah hasil bacaan dokter spesialis radiologi :

- a) *Fraktur os patella* kiri
- b) *Eminentia intercondylaris* lancip
- c) *Osteofit (+)* pada *processus condylus os femur – os tibia* kanan – kiri
- d) Sela sendi tak menyempit

Kesan : *OA genu* bilateral GR II dan *Fraktur Os Patella* kiri



Gambar 21. Gambar hasil ekspertise dokter (RSUD Dr Loekmono Hadi Kudus, 2024)

Pembahasan

Pemeriksaan radiografi konvensional *knee joint* meliputi beberapa tahapan, yaitu: persiapan pasien, anamnase, *positioning* pasien, *ekspose*, dan pengolahan citra. Di Instalasi Radiologi RSUD Dr. Loekmono Hadi Kudus, pada pemeriksaan *konvensional knee joint* tidak membutuhkan persiapan khusus. Pasien hanya melepas benda yang mengandung logam di area lutut bertujuan untuk mengurangi artefak yang dapat mengganggu citra. Penjelasan prosedur dan instruksi agar tidak pasien bergerak yang pada saat pemeriksaan pada pasien bertujuan untuk mengurangi pergerakan pasien dan membuat pasien mengerti tentang prosedur yang akan dilakukan sehingga tidak perlu adanya pengulangan

Kemudian dilakukan anamnase kepada pasien. Anamnase dilakukan untuk mengetahui klinis dan riwayat pasien secara langsung dari pasien tersebut. Sehingga kita bisa tahu apa yang dirasakan oleh pasien, bagian mana yang sakit, dan tidak ada bagian yang sering dikeluhkan terlewatkan. Setelah anamnase, dilakukan *positioning* pasien.

Pada pemeriksaan *knee joint* dengan kasus OA di instalasi radiologi RSUD dr Loekmono Hadi Kudus, dilakukan dengan proyeksi AP Bilateral dan lateral dengan posisi pasien *supine*. Pada proyeksi AP bilateral Posisi pasien *supine* di atas meja pemeriksaan, meletakkan *image receptor* di bawah *knee* pasien, meletakkan *knee joint* pada pertengahan *image receptor*, merotasikan kaki ke arah medial agar true AP. Setelah mengatur posisi pasien, dilanjutkan dengan mengatur kolimasi. CR tegak lurus *image receptor*, CP berada

pada pertengahan objek setinggi 1,2 cm distal ke *apex patella*. Setelah mengatur kolimasi secukupnya, dilanjutkan dengan mengatur faktor eksposi. Faktor eksposi yang digunakan adalah 60 kV dan 8 mAs. Setelah itu dilakukan eksposi. Setelah *ekspose*, dilakukan pengecekan foto pada *Computer Radiography*. Kriteria yang tampak dari proyeksi knee joint AP adalah *proximal tibiofibular joint* terbuka, *femoral* dan *tibial lateral condyles* terlihat.

Posisi pasien lateral dengan sisi yang sakit menempel pada *image receptor*. Dalam kasus ini, sisi yang sakit adalah kedua kaki sehingga dilakukan dua kali *ekspose*. Kaki yang pertama akan diperiksa adalah kaki kanan maka kaki kiri pasien diletakkan di depan kaki kanan pasien. Meletakkan *image receptor* di bawah *knee joint* kanan pasien. *Knee* sedikit *fleksi* sekitar 20 derajat. Setelah itu, mengatur kolimasi secukupnya dan dilanjutkan dengan mengatur faktor eksposi. Faktor eksposi yang digunakan adalah 60 kV dan 10 mAs. Setelah itu dilakukan eksposi. Setelah eksposi, dilakukan pengecekan foto pada *Computer Radiography* dan dilanjutkan dengan pemeriksaan kaki kiri. Posisi pasien berbalik ke sisi yang lain dengan kaki kanan diletakkan di depan kaki kiri pasien. Meletakkan *image receptor* di bawah *knee joint* kiri pasien. *Knee* sedikit *fleksi* sekitar 20 derajat. Setelah itu, mengatur kolimasi secukupnya dan dilanjutkan dengan mengatur faktor eksposi. Faktor eksposi yang digunakan adalah 60 kV dan 10 mAs. Setelah itu dilakukan eksposi. Setelah *ekspose*, dilakukan pengecekan foto pada *Computer Radiography*. Kriteria yang tampak dari proyeksi *knee joint* lateral adalah *distal femur*, *proximal tibia- fibulla* dan *patella lateral* terdefinisi. *Femoropatellar* dan *knee joints* terbuka.

Pada Instalasi Radiologi RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus, pemeriksaan radiografi knee joint dengan indikasi OA dilakukan dengan proyeksi AP dan *lateral* dengan posisi pasien *supine*. Hal ini dilakukan karena pasien kurang *kooperatif* dan dikhawatirkan pasien akan jatuh. Namun, menurut Long 2016, pemeriksaan radiografi *knee joint* pada kasus *osteoarthritis* dilakukan dengan proyeksi AP *weight-bearing* dan *lateral*. Proyeksi AP *weight-bearing* bertujuan untuk menampakkan penyempitan pada celah sendi dari kedua sendi lutut dimana pada posisi *supine* celah tersebut terlihat seperti normal dan proyeksi *lateral* bertujuan untuk menampakkan medial dan lateral *femorotibial joint*. Namun, pemeriksaan proyeksi AP dan *lateral* dengan posisi pasien *supine* sudah dapat membantu dokter radiolog dalam menegakkan diagnosa OA.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang teknik radiografi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Dr Loekmono Hadi Kudus, peneliti dapat menarik Kesimpulan sebagai berikut :

1. Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Dr Loekmono Hadi Kudus, teknik radiografi *Knee Joint* dengan indikasi *Osteoarthritis* pada pasien tidak *kooperatif* dilakukan dengan

- proyeksi AP dan Lateral *supine* dan pada pasien *kooperatif* dilakukan dengan proyeksi AP dan Lateral *weight-bearing*.
2. Persiapan pasien hanya perlu melepas benda logam yang menempel pada sekitar lutut agar menghindari adanya *artefak*. *Anamnesa* pasien mengenai riwayat dan keluhan yang dirasakan guna menentukan area yang akan dilakukan foto.
 3. Teknik pemeriksaan *knee joint* dengan kasus OA di Instalasi Radiologi RSUD Dr. Loekmono Hadi Kudus dilakukan proyeksi AP dan lateral dengan posisi pasien *supine*. Pada proyeksi AP *knee joint* diposisikan *true AP* (merotasikan *knee joint* ke arah medial) dan diletakkan di pertengahan *image receptor*. Sedangkan pada proyeksi lateral, *knee joint* diposisikan *true lateral* dengan sisi kanan pada *image receptor* (kaki kiri pasien diletakkan di depan kaki kanan pasien. *Knee* kanan sedikit *fleksi* sekitar 20°). *Image receptor* yang digunakan berukuran 35 x 43 cm. CP tegak lurus *image receptor* dan CR pada 1,2 cm *distal* ke *apex patella*. Faktor eksposi yang digunakan adalah 60 kV 8 mAs untuk proyeksi AP dan 60 kV 10 mAs untuk proyeksi lateral.
 4. Alasan Pemeriksaan radiografi *knee joint* dengan klinis *osteoarthritis* di RSUD Dr. Loekomono Hadi Kudus menggunakan proyeksi AP dan lateral dengan posisi pasien *supine* dikarenakan pasien kurang *kooperatif* sehingga dikhawatirkan pasien akan jatuh apabila menggunakan proyeksi *weight-bearing*. Pada proyeksi AP bertujuan untuk memperlihatkan jarak antara *femur* dan *tibia* dalam kondisi terbuka sedangkan pada proyeksi lateral bertujuan untuk memperlihatkan kelainan patologis seperti *fracture*, *lesion*, dan *joint space abnormalities* pada aspek *distal femur*, *proksimal tibia-fibula* dan *patela* bagian *lateral* serta menampilkan gambaran *femoropatellar joint* dalam kondisi terbuka. Pemeriksaan radiografi *knee joint* dengan proyeksi AP dan lateral posisi *supine* dapat membantu radiolog untuk menegakkan diagnosa *osteoarthritis*.

SARAN

Pemeriksaan radiografi *knee joint* kasus *osteoarthritis* pada pasien *kooperatif* sebaiknya dilakukan dengan proyeksi AP dan lateral *weight-bearing* untuk menampakkan penyempitan pada celah sendi dari kedua sendi lutut dimana pada posisi *supine* celah tersebut terlihat seperti normal. Pasien yang non *kooperatif* diusahakan tetap *erect* dengan memberikan pegangan supaya pasien tidak jatuh atau menggunakan pesawat X-Ray *Digital Radiography GE* yang terbaru dimana sudah tersedia alat untuk pegangan pasien sehingga pasien bisa tetap dalam posisi berdiri. Dalam memosisikan pasien diatur sedemikian rupa agar tidak bergerak dan mengedukasi pasien agar tidak bergerak dan mempertahankan posisi selama pemeriksaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadli, Rizal. 2023. Radiologi – Tujuan, Manfaat, Jenis, dan Prosedur.
- Hairil, Akbar dkk. 2019. *Faktor Risiko Kejadian Osteoarthritis Lutut di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(2), 219- 224
<https://www.halodoc.com/kesehatan/radiologi>
- Ismunandar, Helmi, Rani Himayani, and Rasmi Zakiah Oktarlina. "Peningkatan Pengetahuan Mengenai Osteoarthritis Lutut Pada Masyarakat Desa Branti Raya Lampung Selatan." *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR)* 3 (2020): 369-372.
- Kohn, M. D., Sassoon, A. A., & Fernando, N. D. (2016). Classifications in Brief: Kellgren-Lawrence Classification of Osteoarthritis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 474(8), 1886–1893. <https://doi.org/10.1007/s11999-016-4732-4> Merry DC. (2020). Osteoarthritis. <https://www.alodokter.com/osteoarthritis>.
- Lampignano, J. (2018). *Bontrager Textbook of Radiography Positioning and Related Anatomy 9 th Edition*. Missouri: Mosby]
- Perka BAPETEN no. 4 Tahun 2013
- Wijaya, S. (2018). Osteoarthritis Lutut. *Cdk*, 45(6), 424–429