TEKNIK RADIOGRAFI GENU SINISTRA PADA KASUS OSTEOARTHRITIS DI RUMAH SAKIT BALIMBINGAN PEMATANG SIANTAR: LAPORAN KASUS

RADIOGRAPHIC TECHNIQUE OF THE LEFT KNEE (GENU SINISTRA) IN A CASE OF OSTEOARTHRITIS AT BALIMBINGAN HOSPITAL, PEMATANG SIANTAR: A CASE REPORT

Christian Agam Anugrah[1], Tabita Br Sitepu[2]
DIII Radiodiagnostik dan Radioterapi, Fakultas Kesehatan, Universitas Efarina
Pematang Raya, Sumatera Utara, Indonesia
christiansrghh@gmail.com

ABSTRACT

Knee osteoarthritis (OA) is a degenerative joint disease characterized by cartilage damage, osteophyte formation, and joint space narrowing. Conventional radiography is the initial imaging modality, and the literature recommends the weight-bearing anteroposterior (AP) projection because it demonstrates the joint space under load. In patients with pain or limited ability to stand, however, examinations are often performed in the recumbent position. This study aimed to describe the radiographic technique of the knee in OA and the radiation protection measures applied at the Radiology Installation of Balimbingan Hospital, Pematang Siantar. A descriptive qualitative case report was conducted on a 66-year-old woman presenting with knee pain and leg swelling. Data were collected through direct observation and documentation (examination request, radiographs, and radiology report) and compared with the theory. The examination used a conventional X-ray unit with Computed Radiography (CR), bilateral AP and lateral projections with the patient supine, and a 100 cm focus-film distance. The radiologist's report showed joint space narrowing with subchondral sclerosis and pointed intercondylar eminences, with an impression of bilateral grade I knee OA and no fracture or dislocation. The lateral projection was not a true lateral and the examination was not weight-bearing. Radiation protection consisted of field collimation, optimal exposure time, avoiding repeat exposures, and clearing unnecessary persons from the room. Supine AP and lateral projections provide basic diagnostic information but should be modified (e.g., horizontal-beam lateral) and supplemented with weight-bearing views when the patient's condition allows.

Keywords: *osteoarthritis; knee; radiography; AP and lateral projections; radiation protection*

ABSTRAK

Osteoarthritis (OA) lutut merupakan penyakit sendi degeneratif yang ditandai kerusakan tulang rawan, pembentukan osteofit, dan penyempitan celah sendi.

Pemeriksaan radiografi konvensional menjadi modalitas awal untuk menilai OA lutut, dan literatur merekomendasikan proyeksi anteroposterior (AP) *weight bearing* karena menampakkan celah sendi dalam kondisi pembebanan. Namun, pada pasien yang nyeri atau sulit berdiri, pemeriksaan sering dilakukan dalam posisi berbaring. Penelitian ini bertujuan menggambarkan teknik pemeriksaan radiografi genu pada kasus OA dan upaya proteksi radiasi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Balimbingan Pematang Siantar. Desain penelitian adalah deskriptif kualitatif berbentuk laporan kasus pada satu pasien perempuan berusia 66 tahun dengan keluhan lutut nyeri dan kaki bengkak. Data dikumpulkan melalui observasi langsung dan dokumentasi (surat permintaan pemeriksaan, radiograf, dan hasil bacaan radiologi), kemudian dibandingkan dengan teori. Pemeriksaan menggunakan pesawat sinar-X konvensional dengan pengolahan citra *Computed Radiography* (CR), proyeksi AP bilateral dan lateral dengan pasien *supine*, FFD 100 cm. Hasil bacaan dokter spesialis radiologi menunjukkan penyempitan celah sendi disertai sklerosis subkondral dan eminentia interkondilaris yang meruncing, dengan kesan OA genu bilateral grade I tanpa fraktur maupun dislokasi. Proyeksi lateral belum *true lateral* sehingga tampak oblik, dan pemeriksaan tidak dilakukan dengan pembebanan. Upaya proteksi radiasi berupa pembatasan kolimasi, waktu eksposi optimal, pencegahan pengulangan foto, dan pengosongan ruangan dari orang yang tidak berkepentingan. Disimpulkan bahwa proyeksi AP dan lateral posisi *supine* dapat memberikan informasi diagnostik dasar, tetapi perlu dimodifikasi (misalnya lateral dengan sinar horizontal) dan dilengkapi proyeksi *weight bearing* bila kondisi pasien memungkinkan.

Kata kunci: osteoarthritis; genu; radiografi; proyeksi AP dan lateral; proteksi radiasi

A. Pendahuluan

Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit sendi degeneratif kronis yang menyerang tulang rawan, sinovium, dan tulang subkondral, dan menjadi salah satu penyebab utama nyeri serta keterbatasan gerak pada usia lanjut (Hunter & Bierma-Zeinstra, 2019). Sendi lutut termasuk sendi penopang beban yang paling sering terkena (Neogi & Zhang, 2013). Perubahan patologisnya meliputi degenerasi dan penipisan tulang rawan, pembentukan osteofit pada tepi sendi, sklerosis subkondral, serta kista subkondral (Rezende et al., 2013). Faktor risiko yang berperan antara lain usia, jenis kelamin perempuan, obesitas, genetik, riwayat cedera, kelemahan otot kuadrisep, dan malalignment lutut (Musumeci et al., 2015; Lespasio et al., 2017).

Diagnosis OA lutut dapat ditegakkan secara klinis, atau dengan

kombinasi temuan klinis dan radiologis (Altman et al., 1986). Radiografi konvensional tetap menjadi pemeriksaan pencitraan awal karena mudah diakses, murah, dan mampu menampakkan penyempitan celah sendi, osteofit, dan sklerosis (Braun & Gold, 2012; Sakellariou et al., 2017). Derajat keparahan lazim dinilai dengan klasifikasi Kellgren–Lawrence (Kellgren & Lawrence, 1957; Kohn et al., 2016).

Kualitas informasi radiografi sangat bergantung pada teknik pemeriksaan. Leach et al. (1970) menunjukkan bahwa radiograf dengan pembebanan (*weight bearing*) sering memperlihatkan penyempitan celah sendi yang tidak tampak pada posisi tanpa beban. Karena itu, proyeksi AP bilateral *weight bearing* direkomendasikan sebagai pemeriksaan rutin pada kasus arthritis lutut (Long et al., 2016; Lampignano & Kendrick, 2018). Proyeksi lateral melengkapi penilaian celah sendi tibiofemoral dan patelofemoral serta adanya osteofit posterior.

Dalam praktik, rekomendasi tersebut tidak selalu dapat diterapkan. Pasien lanjut usia dengan nyeri lutut sering tidak mampu berdiri atau diposisikan dengan baik. Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Balimbingan Pematang Siantar, pemeriksaan genu pada kasus OA dilakukan dengan proyeksi AP dan lateral perbandingan dalam posisi *supine* karena kondisi pasien yang kurang kooperatif. Dokumentasi mengenai teknik ini, kesesuaiannya dengan teori, serta penerapan proteksi radiasinya masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menggambarkan teknik pemeriksaan radiografi genu pada kasus OA dan upaya proteksi radiasi di instalasi tersebut.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif kualitatif dalam bentuk laporan kasus. Penelitian dilaksanakan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Balimbingan, Pematang Siantar, pada Desember 2022. Subjek adalah satu pasien dengan permintaan pemeriksaan foto genu pada kasus OA yang diperiksa pada 7 Desember 2022.

Data dikumpulkan melalui (1) observasi langsung pelaksanaan pemeriksaan radiografi genu, mencakup persiapan pasien dan alat, posisi pasien dan objek, arah sinar, faktor eksposi, serta upaya proteksi radiasi; dan (2) dokumentasi berupa

surat permintaan pemeriksaan, radiograf, dan hasil bacaan dokter spesialis radiologi. Keterangan dokter spesialis radiologi mengenai pengaruh posisi pemeriksaan terhadap pembacaan radiograf digunakan sebagai data pendukung.

Analisis dilakukan secara deskriptif dengan menyajikan pelaksanaan pemeriksaan apa adanya, kemudian membandingkannya dengan teori dan rekomendasi pustaka untuk menilai kesesuaian, kelebihan, dan keterbatasannya. Izin penelitian diperoleh dari Direktur Rumah Sakit Balimbingan, dan identitas pasien disamarkan dengan inisial.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil

Identitas dan riwayat klinis. Pasien adalah perempuan berinisial Ny. K, berusia 66 tahun, yang datang melalui instalasi gawat darurat dengan keluhan kaki bengkak dan nyeri pada lutut. Dokter pengirim meminta pemeriksaan foto genu (AP dan lateral).

Persiapan alat dan pasien. Pemeriksaan menggunakan pesawat sinar-X konvensional EST (Shanghai) dengan generator tegangan tinggi F601 HF (kV maksimum 125 kV) dan tabung SDR 150/30/50. Citra direkam dengan *imaging plate* dan diolah dengan sistem *Computed Radiography* (CR). Pasien diminta melepas benda yang dapat menimbulkan bayangan radiopak dan diberi penjelasan tentang prosedur pemeriksaan sebelum eksposi.

Teknik pemeriksaan. Seluruh proyeksi dilakukan dengan pasien dalam posisi berbaring (*supine*) dan tanpa pembebanan. Ringkasan teknik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Teknik pemeriksaan radiografi genu yang diterapkan

Tabel 1. Teknik pemeriksaan radiografi genu yang diterapkan

Parameter	Proyeksi AP	Proyeksi lateral
Posisi pasien	*Supine* di meja pemeriksaan, kepala diberi bantal, tungkai ekstensi penuh	*Supine* di brankar, kepala diberi bantal
Posisi objek	Tungkai diluruskan dan dipusatkan pada pertengahan *imaging plate* (IP); tungkai dirotasikan ke dalam 3°–5° untuk *true* AP	Genu kanan diletakkan pada satu sisi IP yang dibagi dua; tungkai dan genu dirotasikan ke eksternal dan difleksikan semampu pasien; prosedur yang sama untuk genu kiri pada sisi IP yang belum terekspos
Central ray	Vertikal, tegak lurus IP	Vertikal, tegak lurus IP
Central point	Di pertengahan antara genu kanan dan kiri	1 inci (2,5 cm) distal epikondilus medial
FFD	100 cm	100 cm
Ukuran IP	24 × 30 cm	35 × 35 cm
Faktor eksposi	50 kV; 10 mAs	50 kV; 10 mAs

Gambar 1. Radiograf genu hasil pemeriksaan (proyeksi AP dan lateral). *[Sisipkan Gambar 4.2 dari KTI]*

Hasil bacaan radiologi. Dokter spesialis radiologi melaporkan: tidak tampak pembengkakan jaringan lunak; tidak tampak diskontinuitas tulang; eminentia interkondilaris meruncing; celah sendi menyempit

disertai sklerosis subkondral; dan tidak tampak lesi litik maupun sklerotik. Kesan: OA genu bilateral grade I, tanpa fraktur maupun dislokasi.

Upaya proteksi radiasi. Selama pemeriksaan, pasien tidak mengenakan apron. Proteksi dilakukan melalui pengaturan kolimasi agar lapangan penyinaran sekecil mungkin, penentuan waktu eksposi yang optimal, tidak melakukan pengulangan foto, dan meminta orang yang tidak berkepentingan meninggalkan area pemeriksaan.

Pembahasan

Kesesuaian proyeksi dengan rekomendasi pustaka. Pustaka merekomendasikan proyeksi AP bilateral *weight bearing* pada pasien berdiri untuk menilai celah sendi femorotibial pada kasus OA (Long et al., 2016; Lampignano & Kendrick, 2018). Alasannya, pembebanan menekan sendi sehingga penyempitan celah tampak sesuai kondisi fisiologis (Leach et al., 1970). Teknik berdiri dengan sedikit fleksi (*fixed flexion*) juga terbukti memberikan pengukuran lebar celah sendi yang reprodusibel (Kothari et al., 2004). Di Rumah Sakit Balimbingan, proyeksi AP dilakukan secara bilateral sehingga prinsip perbandingan kedua sisi terpenuhi, tetapi dengan pasien *supine*. Perbedaan ini ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan teknik rekomendasi pustaka dan praktik di lokasi penelitian

Aspek	Rekomendasi pustaka	Praktik di RS Balimbingan
Posisi pasien (AP)	Berdiri (*weight bearing*), sendi sedikit fleksi	*Supine*, tungkai ekstensi penuh, tanpa beban
Cakupan	Bilateral untuk perbandingan	Bilateral
Proyeksi lateral	Berdiri, genu difleksikan sekitar 30°	*Supine*, genu dirotasikan eksternal dan difleksikan semampu pasien
FFD	Sekitar 100–102 cm	100 cm

Praktik ini dapat dipahami karena pasien lanjut usia dengan nyeri lutut dan kondisi umum yang kurang kooperatif sulit berdiri atau mempertahankan posisi. Menurut dokter radiologi di rumah sakit tersebut, posisi *erect* maupun *supine* tidak memengaruhi pembacaan karena gambaran anatomi tetap sama. Pernyataan ini perlu dibaca hati-hati. Untuk menegakkan keberadaan OA dan menilai osteofit, radiograf *supine* memang memadai, seperti tampak pada kasus ini. Namun, untuk menilai derajat penyempitan celah sendi, studi *weight bearing* dapat menampakkan penyempitan yang tidak terlihat tanpa pembebanan (Leach et al., 1970). Karena itu, pada pasien ini derajat penyempitan celah sendi berpotensi lebih rendah dari kondisi sebenarnya (*underestimation*), dan klasifikasi grade I perlu ditafsirkan dengan

mempertimbangkan keterbatasan posisi ini.

Kualitas proyeksi lateral. Proyeksi lateral yang diterapkan belum menghasilkan posisi *true lateral*, sehingga radiograf tampak oblik. Akibatnya, informasi yang dihasilkan memadai tetapi belum maksimal, terutama untuk menilai celah sendi patelofemoral dan osteofit posterior. Pada pasien *supine* yang tidak dapat diposisikan *true lateral*, teknik yang dapat dipertimbangkan adalah proyeksi lateral dengan sinar horizontal (*cross-table lateral*). Genu dan tungkai bawah diberi pengganjal sebagai fiksasi, IP diletakkan tegak pada sisi lateral genu dengan objek berada di pertengahan IP, dan sinar horizontal diarahkan tegak lurus dari sisi medial. Prosedur ini diulang untuk sisi kontralateral.

Temuan radiologis. Penyempitan celah sendi, sklerosis subkondral, dan perubahan morfologi eminentia interkondilaris sesuai dengan kriteria radiologis OA yang meliputi osteofit tepi sendi, penyempitan celah sendi, sklerosis subkondral, dan kista subkondral (Rezende et al., 2013; Braun & Gold, 2012). Klasifikasi Kellgren–Lawrence membagi derajat OA menjadi lima tingkat (grade 0–4) berdasarkan osteofit, penyempitan celah, sklerosis, dan deformitas (Kellgren & Lawrence, 1957; Kohn et al., 2016). Perlu dicatat bahwa deskripsi tiap grade berbeda antarpenulis sehingga reliabilitas antarpembaca terbatas (Schiphof et al., 2008). Bacaan grade I pada kasus ini bersifat kesan awal, dan penilaian lanjut dengan pengukuran lebar celah sendi akan lebih objektif.

Proteksi radiasi. Persyaratan proteksi radiasi pada radiologi diagnostik mencakup justifikasi, limitasi dosis, dan optimisasi (BAPETEN, 2011; ICRP, 2007). Prinsip justifikasi terpenuhi karena pemeriksaan didasarkan pada permintaan klinis dokter pengirim. Prinsip optimisasi diwujudkan melalui kolimasi lapangan, faktor eksposi yang efisien, dan pencegahan pengulangan foto. Pengosongan area pemeriksaan dari orang yang tidak berkepentingan melindungi masyarakat dan pendamping dari paparan. Pasien tidak mengenakan apron. Pada pemeriksaan ekstremitas dengan kolimasi yang baik, kontribusi apron terhadap pengurangan dosis relatif kecil, sehingga kolimasi dan pencegahan pengulangan tetap menjadi prioritas. Meski demikian,

penggunaan apron sebagai upaya tambahan tetap dianjurkan sesuai kebijakan proteksi fasilitas, dengan syarat posisinya tidak menutupi area objek maupun mengganggu pemeriksaan.

Keterbatasan. Penelitian ini hanya melibatkan satu pasien sehingga hasilnya tidak dapat digeneralisasi. Penilaian kualitas radiograf belum dilakukan dengan instrumen terstandar, tidak ada pengukuran dosis, dan tidak ada pembanding proyeksi *weight bearing* pada pasien yang sama. Penelitian selanjutnya perlu menggunakan sampel lebih banyak, membandingkan posisi *supine* dan *weight bearing*, serta mengukur lebar celah sendi dan dosis paparan.

D. Kesimpulan

Pemeriksaan radiografi genu pada kasus osteoarthritis di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Balimbingan dilakukan dengan proyeksi AP bilateral dan lateral dalam posisi *supine* tanpa pembebanan, FFD 100 cm, dan citra diolah dengan CR. Teknik ini memberikan informasi diagnostik dasar berupa penyempitan celah sendi, sklerosis subkondral, dan perubahan eminentia interkondilaris dengan kesan OA genu bilateral grade I, serta praktis bagi pasien yang sulit berdiri. Keterbatasannya adalah tidak adanya pembebanan, yang berpotensi meremehkan derajat penyempitan celah sendi, dan proyeksi lateral yang belum *true lateral*. Upaya proteksi radiasi berupa kolimasi, waktu eksposi optimal, pencegahan pengulangan foto, dan pengosongan ruangan telah dilakukan, tetapi apron belum digunakan.

Saran. (1) Bila pasien tidak dapat diposisikan *true lateral*, radiografer disarankan menggunakan proyeksi lateral dengan sinar horizontal dengan fiksasi pengganjal. (2) Proyeksi AP *weight bearing* sebaiknya diupayakan bila kondisi pasien memungkinkan. (3) Penggunaan apron sebagai proteksi tambahan perlu dipertimbangkan sesuai kebijakan fasilitas, tanpa menutupi area objek. (4) Penelitian lanjutan dengan sampel lebih besar dan pengukuran lebar celah sendi serta dosis perlu dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Altman, R., Asch, E., Bloch, D., Bole, G., Borenstein, D., Brandt, K., … Wolfe, F. (1986). Development of criteria for the

classification and reporting of osteoarthritis: Classification of osteoarthritis of the knee. *Arthritis & Rheumatism, 29*(8), 1039–1049.

Badan Pengawas Tenaga Nuklir. (2011). *Peraturan Kepala BAPETEN Nomor 8 Tahun 2011 tentang Keselamatan Radiasi dalam Penggunaan Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik dan Intervensional*. Jakarta: BAPETEN.

Braun, H. J., & Gold, G. E. (2012). Diagnosis of osteoarthritis: Imaging. *Bone, 51*(2), 278–288.

Hunter, D. J., & Bierma-Zeinstra, S. (2019). Osteoarthritis. *The Lancet, 393*(10182), 1745–1759.

International Commission on Radiological Protection. (2007). The 2007 recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. *Annals of the ICRP, 37*(2–4).

Kellgren, J. H., & Lawrence, J. S. (1957). Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Annals of the Rheumatic Diseases, 16*(4), 494–502.

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.

Kothari, M., Guermazi, A., von Ingersleben, G., Miaux, Y., Sieffert, M., Block, J. E., … Peterfy, C. G. (2004). Fixed-flexion radiography of the knee provides reproducible joint space width measurements in osteoarthritis. *European Radiology, 14*(9), 1568–1573.

Lampignano, J. P., & Kendrick, L. E. (2018). *Bontrager's textbook of radiographic positioning and related anatomy* (9th ed.). St. Louis: Elsevier.

Leach, R. E., Gregg, T., & Siber, F. J. (1970). Weight-bearing radiography in osteoarthritis of the knee. *Radiology, 97*(2), 265–268.

Lespasio, M. J., Piuzzi, N. S., Husni, M. E., Muschler, G. F., Guarino, A., & Mont, M. A. (2017). Knee osteoarthritis: A primer. *The Permanente Journal, 21*, 16–183.

Long, B. W., Rollins, J. H., & Smith, B. J. (2016). *Merrill's atlas of radiographic positioning and procedures* (13th ed.). St. Louis: Elsevier.

Musumeci, G., Aiello, F. C., Szychlinska, M. A., Di Rosa, M., Castrogiovanni, P., & Mobasheri, A. (2015). Osteoarthritis in the XXIst century: Risk factors and behaviours that influence disease onset and progression. *International Journal of Molecular Sciences, 16*(3), 6093–6112.

Neogi, T., & Zhang, Y. (2013). Epidemiology of osteoarthritis. *Rheumatic Disease Clinics of North America, 39*(1), 1–19.

Rezende, M. U., Campos, G. C., & Pailo, A. F. (2013). Current concepts in osteoarthritis. *Acta Ortopédica Brasileira, 21*(2), 120–122.

Sakellariou, G., Conaghan, P. G., Zhang, W., Bijlsma, J. W. J., Boyesen, P., D'Agostino, M. A., … Naredo, E. (2017). EULAR recommendations for the use of imaging in the clinical

management of peripheral joint osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases, 76*(9), 1484–1494.

Schiphof, D., Boers, M., & Bierma-Zeinstra, S. M. A. (2008). Differences in descriptions of Kellgren and Lawrence grades of knee osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases, 67*(7), 1034–1036.