

PERBANDINGAN HASIL RADIOGRAF AP DAN PA *WEIGHT BEARING BILATERAL KNEE JOINT* PADA KASUS *OSTEOARTHRITIS*

THE COMPARISON OF RADIOGRAPH RESULTS OF AP AND PA *WEIGHT BEARING BILATERAL KNEE JOINT* IN *OSTEOARTHRITIS*

NASKAH PUBLIKASI



Disusun Oleh :

Putri Amalia

1810505093

**PROGRAM STUDI JENJANG DIPLOMA 3 RADIOLOGI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS 'AISYIYAH YOGYAKARTA**

2021

**PERBANDINGAN HASIL RADIOGRAF AP DAN PA WEIGHT BEARING
BILATERAL KNEE JOINT PADA KASUS OSTEOARTHRITIS**

NASKAH PUBLIKASI

**Disusun oleh:
PUTRI AMALIA
1810505093**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan

Program Studi Radiologi
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : - RETNO WATI, S.Tr.Rad., M.Biomed

30 September 2021 15:23:08



**PERBANDINGAN HASIL RADIOGRAF AP DAN PA *WEIGHT BEARING*
BILATERAL KNEE JOINT PADA KASUS *OSTEOARTHRITIS***

**THE COMPARISON OF RADIOGRAPH RESULTS OF AP AND PA
WEIGHT BEARING *BILATERAL KNEE JOINT* IN *OSTEOARTHRITIS***

Putri Amalia¹, Retno Wati², Sofie Normalita Dewi³

^{1,2,3}) Universitas „Aisyiyah Yogyakarta

e-mail: amaliyah2511@gmail.com

ABSTRAK

Knee joint adalah salah satu sendi yang paling kompleks dalam tubuh manusia yang terdiri dari tulang *femur*, *tibia*, *fibula*, dan *patella* yang disatukan oleh ligamen yang kompleks. Gangguan patologis pada *knee joint* salah satunya adalah *osteoarthritis*. *Osteoarthritis* adalah kondisi yang ditandai dengan nyeri dan kaku pada daerah persendian. Pemeriksaan penunjang untuk menegakkan diagnosis *osteoarthritis* adalah pemeriksaan radiografi *knee joint* dengan proyeksi AP atau PA *weight bearing Bilateral*. Proyeksi AP *weight bearing knee joint* diposisikan *ekstensi* sedangkan proyeksi PA *weight bearing knee joint* diposisikan *fleksi*. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui hasil radiograf serta mengetahui proyeksi mana yang lebih baik untuk menegakkan diagnosa *osteoarthritis knee joint*.

Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi literatur. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2020-Juli 2021. Pada penelitian ini penulis menggunakan berbagai sumber tertulis seperti jurnal dan *textbook* yang relevan dengan judul Karya Tulis Ilmiah. Sumber data yang diambil terdiri dari sumber data utama dan sumber data pendukung. Metode pengumpulan data adalah dokumentasi data sekunder. Analisis data menggunakan anotasi bibliografi dengan cara mengumpulkan data berdasarkan konsep, kemudian dikupas berdasarkan topik dan dibandingkan dengan semua sumber, setelah itu ditarik sebuah kesimpulan dan saran.

Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa proyeksi PA *weight bearing* lebih *sensitive* dari pada proyeksi AP *weight bearing* untuk mendeteksi *osteoarthritis* berdasarkan perbandingan langsung menurut *Kellgren-Lawrence* (KL) dan penyempitan celah sendi. Namun perlu diperhatikan faktor lainnya seperti kondisi dan kenyamanan pasien. Hasil citra radiograf proyeksi AP dan PA *weight bearing* yaitu tampak ruang sendi *tibiofemoral joint* (TF) *medial* dan *lateral*. Radiografi *knee joint* proyeksi PA *weight bearing* memungkinkan untuk mendeteksi perubahan pada *osteoarthritis* yang tidak terlihat pada radiografi AP *weight bearing*. Jika pasien tidak memungkinkan untuk dilakukan proyeksi PA dengan *knee joint fleksi* sebaiknya menggunakan proyeksi AP *weight bearing* karena sudah mampu mengevaluasi celah sendi serta untuk kenyamanan pasien.

Kata Kunci : *Knee joint, Osteoarthritis, AP Weight Bearing, PA Weight Bearing*

**PERBANDINGAN HASIL RADIOGRAF AP DAN PA *WEIGHT BEARING*
BILATERAL KNEE JOINT PADA KASUS *OSTEOARTHRITIS***

**THE COMPARISON OF RADIOGRAPH RESULTS OF AP AND PA
WEIGHT BEARING BILATERAL KNEE JOINT IN *OSTEOARTHRITIS***

Putri Amalia¹, Retno Wati², Sofie Normalita Dewi³

^{1,2,3}) Universitas „Aisyiyah Yogyakarta

e-mail: amaliyah2511@gmail.com

ABSTRACT

The knee joint is one of the most complex joints in the human body consisting of the femur, tibia, fibula, and patella united by complex ligaments. One of the pathological disorders in the knee joint is osteoarthritis. Osteoarthritis is a condition characterized by pain and stiffness in the joints. Supportive examination to establish the diagnosis of osteoarthritis is a radiographic examination of the knee joint with AP or PA projections Bilateral weight bearing. The projection of the AP weight bearing knee joint is positioned in extension, while the projection of the PA weight bearing knee joint is in flexion. The purpose of this study is to determine the results of the radiograph and to find out which projection is better for diagnosing osteoarthritis of the knee joint.

This type of research is descriptive qualitative with a literature study approach. The research was carried out in October 2020-July 2021. In this study the authors used various written sources such as journals and textbooks that were relevant to the title of Scientific Writing. The data sources consisted of the main data sources and supporting data sources. Data collection method is secondary data documentation. Data analysis uses bibliographic annotations by collecting data based on concepts, then digging it based on the topic and comparing it with all sources, after which conclusions and suggestions are drawn.

The results of this study found that the PA weight bearing projection is more sensitive than the AP weight bearing projection for detecting osteoarthritis based on a direct comparison according to Kellgren-Lawrence (KL) and joint space narrowing. However, other factors need to be considered, such as the patient's condition and comfort. The results of the AP and PA weight bearing projection radiographs show the medial and lateral tibiofemoral joint (TF) space. PA weight bearing projection knee joint radiographs allow for detecting changes in osteoarthritis that are not seen on AP weight bearing radiographs. If the patient does not allow PA projection with knee joint flexion, it is better to use the AP weight bearing projection because it is able to evaluate the joint gap and for patient comfort.

Keywords : Knee Joint, Osteoarthritis, AP *Weight Bearing*, PA *Weight Bearing*

PENDAHULUAN

Knee joint adalah salah satu sendi yang paling kompleks dalam tubuh manusia yang terdiri dari tulang *femur, tibia, fibula,* dan *patella* yang disatukan oleh ligamen yang kompleks. Ligamen ini bekerja sebagai pemberi stabilitas bagi sendi lutut. Sendi lutut berisi dua *meniscus* yaitu *meniscus lateral* dan *meniscus medial*. Mereka berada pada daerah atas *tibia*, dan memiliki bentuk yang tebal pada tepi luar sendi dan lancip menuju kearah bagian atas *tibia*. Pada bagian puncak *tibia* terdapat tulang rawan yang menyatukan *condilus* dan sendi lutut. *Meniscus* ini berfungsi sebagai peredam guncangan (Long, 2016).

Knee joint dapat mengalami gangguan patologis, salah satu diantaranya adalah *osteoarthritis*. *Osteoarthritis* adalah kondisi yang ditandai dengan nyeri dan kaku pada daerah persendian. Pada persendian terjadi kerusakan di kartilago sendi, yang diikuti oleh peningkatan produksi jaringan pada batas sendi (Dewi, 2015).

Menurut Bontrager (2014), salah satu pemeriksaan penunjang untuk menegakkan diagnosis *osteoarthritis* adalah pemeriksaan radiografi *knee joint* dengan proyeksi AP (*Anteroposterior*) atau PA (*Posteroanterior*) *weight bearing bilateral*. Proyeksi AP *weight bearing bilateral* direkomendasikan karena dapat menampakkan celah sendi pada persendian lutut dan membandingkan celah sendi antara lutut kanan dan kiri. Selain itu menurut Long (2016), proyeksi AP *weight bearing bilateral* direkomendasikan menjadi rutinitas pemeriksaan radiografi *knee joint* pada kasus *osteoarthritis*, dikarenakan dapat memperlihatkan penyempitan sendi pada patologi *osteoarthritis*.

Menurut penelitian yang membahas tentang pemeriksaan *osteoarthritis* yang dilakukan oleh Kan, dkk (2017) menyatakan bahwa proyeksi PA *weight bearing bilateral* lebih direkomendasikan karena dilakukan dengan posisi *knee joint fleksi* sehingga hal ini dapat membantu dalam evaluasi lebih baik celah sendi pada *knee joint* daripada proyeksi AP *weight bearing bilateral*. Sedangkan menurut Niinimäki, dkk (2010) menyatakan bahwa proyeksi PA *weight bearing bilateral* lebih direkomendasikan karena dapat menampakkan gambaran yang lebih baik dari penyempitan celah sendi dan menampakkan hilangnya ketebalan tulang rawan serta tingkat keparahan *osteoarthritis* dengan posisi *knee joint fleksi*.

Sehingga peneliti ingin mengetahui hasil radiograf pemeriksaan radiografi *knee joint* dengan indikasi *osteoarthritis* serta mengetahui proyeksi mana yang lebih baik untuk menegakkan diagnosa *osteoarthritis knee joint*, yang dapat menghasilkan gambaran radiograf penunjang diagnosa yang baik dan tepat sehingga dapat dilakukan penanganan dengan cepat untuk klinis *osteoarthritis*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk mengkaji lebih dalam terkait pemeriksaan radiografi *knee joint* dengan indikasi *osteoarthritis* dan mengangkatnya sebagai Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Perbandingan Hasil Radiograf AP dan PA *Weight Bearing Bilateral Knee Joint* Pada Kasus *Osteoarthritis*”.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian adalah kualitatif deskriptif pendekatan studi

literatur. Waktu penelitian pada bulan Oktober 2020 - Juli 2021. Penelitian menggunakan sumber tertulis seperti jurnal dan *textbook* yang relevan. Sumber data yang digunakan yaitu sumber data sekunder terdiri dari sumber data utama dan pendukung. Data-data yang diperoleh dianalisis dengan metode analisis anotasi bibliografi dengan cara mengumpulkan data berdasarkan konsep, kemudian dikupas berdasarkan topik dan dibandingkan, serta ditarik sebuah kesimpulan dan saran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dari 8 literatur yang relevan dengan karya tulis maka didapatkan pembahasan sebagai berikut :

1. Proyeksi yang lebih baik digunakan untuk pemeriksaan radiografi *knee joint* pada kasus *osteoarthritis*

Menurut Kan, dkk (2017) dalam jurnal yang berjudul "*Radiographic Measurement of Joint Space Width Using the Fixed Flexion View in 1,102 Knees of Japanese Patients with Osteoarthritis in Comparison with the Standing Extended View*", menyebutkan bahwa proyeksi PA *weight bearing* lebih baik dalam memperlihatkan celah sendi *knee joint* pada kasus *osteoarthritis* dari pada proyeksi AP *weight bearing*. Penilaian celah sendi dilihat berdasarkan jarak antara puncak *kondilus medial femur* dan ujung *posterior tibia* atau disebut *Mid Joint Space Width* (MJSW).

Kerusakan tulang rawan sendi di sisi *femoralis* sering terjadi mulai dari 20⁰–60⁰ dengan posisi *knee joint fleksi*, kerusakan tulang rawan pada *osteoarthritis knee joint* sering terjadi di lutut *posterior*. Stadium penyakit

osteoarthritis knee joint dievaluasi pada gambar radiograf menggunakan klasifikasi *Kellgren-Lawrence* (K-L). Dengan semua gambar diklasifikasikan menjadi empat kelompok (kelas I-IV) berdasarkan tingkat keparahannya. Berdasarkan tingkat keparahan *osteoarthritis* nilai K-L sama atau lebih tinggi pada proyeksi PA dari pada AP. Proyeksi PA *weight bearing* dinilai lebih berguna untuk mengevaluasi ruang sendi saat menentukan tingkat keparahan yang lebih tinggi pada *osteoarthritis knee joint* berdasarkan *Kellgren-Lawrence* (K-L) sehingga tingkat keparahan yang lebih tinggi bisa diketahui dibandingkan ketika menggunakan AP *weight bearing*. Tapi harus memperhatikan juga faktor yang lain seperti kondisi pasien, misal usia, fisik, bentuk lututnya. Jika pasien tidak memungkinkan untuk diposisikan proyeksi PA *weight bearing* dan *osteoarthritis* dengan gejala yang tidak terlalu parah bisa menggunakan proyeksi AP *weight bearing* untuk kenyamanan pasien (Kan, 2017).

Menurut Niinimäki, dkk (2010) dalam jurnal yang berjudul "*The standing fixed flexion view detects narrowing of the joint space better than the standing extended view in patients with moderate osteoarthritis of the knee*" menyatakan bahwa pemeriksaan radiografi *knee joint* pada indikasi *osteoarthritis* lebih tampak menggunakan proyeksi PA *weight bearing* karena mampu menilai lebar ruang sendi *medial* lebih baik daripada proyeksi AP *weight bearing*. Pada pemeriksaan *knee joint* untuk menilai lebar ruang sendi *medial* rata-rata terlihat lebih rendah pada proyeksi PA *weight bearing*. Hilangnya ketebalan tulang rawan *medial* juga terlihat lebih

sering pada proyeksi PA *weight bearing knee joint* dengan *osteoarthritis*.

Menurut Duncan, dkk (2015) dalam jurnal yang berjudul "*Sensitivity of Standing Radiographs to Detect Knee Arthritis: A Systematic Review of Level I Studies*". Pemeriksaan radiografi proyeksi PA lebih *sensitive* dari pada proyeksi AP untuk mendeteksi *osteoarthritis* parah pada *tibiofemoral medial* atau *lateral*. Berdasarkan Perbandingan langsung menurut tingkat keparahan *osteoarthritis Kellgren-Lawrence (KL)* dan penyempitan celah sendi. Kemampuan radiografi untuk mendeteksi *osteoarthritis* lebih baik dalam pasien dengan *osteoarthritis* yang lebih lanjut (KL III atau IV). Radiografi proyeksi PA dengan posisi *knee joint fleksi* terbukti lebih sensitif dalam mendeteksi arthritis lutut daripada proyeksi AP.

Menurut Rueckl (2017) dalam jurnal yang berjudul "*The posterior-anterior flexed view is better than the anterior-posterior view for assessing osteoarthritis of the knee*" menyebutkan bahwa PA *weight bearing* lebih baik dalam mengklasifikasikan keparahan pada *knee joint osteoarthritis* dan memberikan sensitivitas diagnostik yang sebanding untuk ruang sendi pada *osteoarthritis varus* dan *patellofemoral*. *Knee joint* dengan *osteoarthritis varus* menunjukkan kehilangan tulang rawan tertinggi di bagian *medial* secara *ekstensi*, sedangkan *knee joint* dengan *osteoarthritis valgus* menunjukkan kehilangan tulang rawan pada *fleksi 40°* untuk bagian *lateral*. Pada pasien dengan *osteoarthritis valgus* dan *varus patellofemoral*, tidak ada perbedaan antara proyeksi AP *weight bearing* dan PA *weight bearing* berdasarkan derajat *Kellgren-Lawrence (KL)*. Proyeksi PA

weight bearing dengan posisi pasien *fleksi* lebih baik mengklasifikasikan keparahan penyakit kompartemen *lateral* pada pasien.

Menurut Bontrager (2014), salah satu pemeriksaan penunjang untuk menegakkan diagnosis *osteoarthritis* adalah pemeriksaan radiografi *knee joint* dengan proyeksi AP (*Anteroposterior*) atau PA (*Posteroanterior*) *weight bearing bilateral*. Proyeksi AP *weight bearing bilateral* direkomendasikan untuk pemeriksaan *knee joint* pada kasus *osteoarthritis* karena dapat menampakkan celah sendi pada persendian lutut dan membandingkan celah sendi antara lutut kanan dan kiri. Selain itu menurut Long (2016), proyeksi AP *weight bearing bilateral* direkomendasikan menjadi rutinitas pemeriksaan radiografi *knee joint* pada kasus *osteoarthritis*, dikarenakan proyeksi AP *weight bearing bilateral* ini dapat memperlihatkan penyempitan sendi pada patologi *osteoarthritis*.

Dari hasil observasi penulis pada kajian sumber literatur jurnal dan sumber *textbook*, antara satu dengan lainnya saling memiliki keterkaitan dan saling melengkapi satu sama lain. Masing-masing sumber literatur memiliki kelebihan dan kelemahan dalam penelitian. Penulis menyimpulkan bahwa pemeriksaan radiologi *knee joint* pada kasus *osteoarthritis* yaitu dapat menggunakan proyeksi AP *weight bearing* atau PA *weight bearing* tergantung dari kondisi pasien misal usia, fisik, bentuk lutut serta tingkat keparahan *osteoarthritis* maupun kenyamanan pasien.

Proyeksi PA *weight bearing knee joint* dengan kasus *osteoarthritis* dinilai lebih sensitif serta sangat berguna untuk mengevaluasi ruang sendi karena dapat

mengetahui tingkat keparahan lebih tinggi dibandingkan ketika menggunakan AP *weight bearing*. Proyeksi PA *weight bearing knee joint* yang diposisikan *fleksi* 45 derajat sangat membantu dikarenakan kerusakan tulang rawan sendi sering terjadi di bagian *knee joint posterior*. Dalam menilai penyempitan ruang sendi *medial* rata-rata lebih rendah pada proyeksi PA *weight bearing*. Proyeksi PA *weight bearing* lebih sensitif dari pada proyeksi AP *weight bearing* untuk mendeteksi *osteoarthritis* parah pada *tibiofemoral medial* atau *lateral*.

Berdasarkan Perbandingan langsung menurut tingkat keparahan *osteoarthritis Kellgren-Lawrence (KL)* dan penyempitan celah sendi. Saran penulis proyeksi PA *weight bearing* lebih berguna untuk mengevaluasi ruang sendi pada *osteoarthritis*. Berdasarkan dari segi kualitas citra lebih bagus menggunakan proyeksi PA *weight bearing dengan posisi knee joint fleksi 45^o*, namun dari segi kenyamanan pasien penulis merekomendasikan menggunakan proyeksi AP *weight bearing* dikarenakan pada proyeksi AP *weight bearing posisi knee joint* pasien *ekstensi* sehingga tidak ada penekukan pada lutut pasien. Pasien dengan gejala yang tidak terlalu parah bisa menggunakan proyeksi AP *weight bearing*.

2. Perbedaan hasil radiograf proyeksi AP *weight bearing bilateral* dengan PA *weight bearing bilateral* pada kasus *osteoarthritis*

Menurut Georgiev, dkk (2016) dalam jurnal yang berjudul "*Radiographic Assessment of Knee Osteoarthritis*" menyebutkan bahwa proyeksi PA *weight bearing* dengan posisi *knee joint fleksi* lebih mungkin untuk memperlihatkan hilangnya tulang

rawan di belakang *kondilus femoralis*, serta ruang sendi diposisikan paralel atau sejajar dengan berkas sinar-x sehingga dapat menilai perubahan struktural pada *knee joint*.

Menurut Melnic M Christopher, dkk (2014) dalam jurnal yang berjudul "*A Systematic Approach to Evaluating Knee Radiographs with a Focus on Osteoarthritis*". Pada *knee joint* dengan deformitas atau pengeroposan tulang, posisi pasien dapat diubah dengan posisi *knee joint fleksi* sehingga dapat memungkinkan visualisasi dari kedua *tibialis medial* dan *lateral* serta *kondilus femoralis*. Hasil citra radiograf dari proyeksi AP yaitu tampak ruang sendi *tibiofemoral joint (TF) medial* dan *lateral*. Pembentukan osteofit sering terjadi pada daerah yang terlibat dengan nyeri pada daerah penyempitan celah sendi yang umumnya terjadi dibagian *knee joint posterior*. Radiografi *knee joint* proyeksi PA *weight bearing* memungkinkan untuk mendeteksi perubahan pada *osteoarthritis* yang tidak terlihat pada radiografi AP *weight bearing*.

Menurut Bontrager (2014) gambaran radiograf *knee joint* pada kasus *osteoarthritis* tampak penyempitan ruang sendi dan permukaan sendi yang tidak teratur. Proyeksi AP *weight bearing knee joint* mampu menampilkan gambaran *distal femur, proximal tibia, fibula, tibia plateau, femorotibial joint space*, serta *fossa intercondylar*. Proyeksi PA *weight bearing knee joint* menampilkan gambaran kedua sendi *femorotibial joint space, fossa intercondylar* serta penyempitan ruang sendi *condylus lateral* dan *medial*.

Menurut Long (2016) proyeksi AP *weight bearing knee joint* menunjukkan gambaran ruang sendi

knee joint serta dapat menilai *deformitas varus* dan *valgus*. Sedangkan proyeksi *PA weight bearing knee joint* dapat berguna untuk mengevaluasi penyempitan celah sendi dan melihat penyakit tulang rawan sendi dengan hasil gambaran tampak *intercondylar fossa*, dan *tibia plateau*.

Sehingga dari hasil observasi penulis pada kajian sumber literatur jurnal dan sumber textbook, antara satu dengan lainnya saling memiliki keterkaitan dan saling melengkapi satu sama lain. Masing-masing sumber literatur memiliki kelebihan dan kelemahan dalam penelitian. Penulis menyimpulkan bahwa hasil radiograf dari proyeksi *AP weight bearing* dan *PA weight bearing knee joint* sama-sama menampilkan ruang sendi *tibiofemoral joint (TF) medial* dan *lateral, distal femur, proximal tibia, fibula*, serta *fossa intercondylar*. Gambaran radiograf *knee joint* pada kasus *osteoarthritis* yaitu tampak penyempitan ruang sendi dan permukaan sendi yang tidak teratur. Pembentukan osteofit sering terjadi pada daerah yang terlibat dengan nyeri pada daerah penyempitan celah sendi yang umumnya sering terjadi pada bagian *knee joint posterior*. Saran penulis jika pasien tidak mampu diposisikan *PA weight bearing knee joint fleksi* maka dapat dilakukan proyeksi *AP weight bearing* dengan *knee joint ekstensi* agar pasien merasa nyaman.

SIMPULAN

1. Proyeksi yang lebih baik untuk pemeriksaan *knee joint* pada kasus *osteoarthritis* yaitu proyeksi *PA weight bearing* dengan posisi *knee joint fleksi 45°* karena lebih berguna untuk mengevaluasi ruang sendi pada pasien

osteoarthritis knee joint dibandingkan dengan posisi *ekstensi* pada proyeksi *AP weight bearing*. Proyeksi *PA weight bearing* lebih *sensitive* dari pada proyeksi *AP weight bearing* untuk mendeteksi *osteoarthritis* parah pada *tibiofemoral medial* atau *lateral*. Berdasarkan Perbandingan langsung menurunkan tingkat keparahan *osteoarthritis Kellgren-Lawrence (KL)* dan penyempitan celah sendi.

2. Hasil citra radiograf yang ditunjukkan dari proyeksi *AP weight bearing* dengan *PA weight bearing* pada kasus *osteoarthritis* yaitu tampak ruang sendi *tibiofemoral joint (TF) medial* dan *lateral*. Pembentukan osteofit sering terjadi pada daerah yang terlibat dengan nyeri pada daerah penyempitan celah sendi. Radiografi *knee joint* proyeksi *PA weight bearing* memungkinkan untuk mendeteksi perubahan pada *osteoarthritis* yang tidak terlihat pada radiografi *AP weight bearing*. Pada *knee joint osteoarthritis* tampak gambaran radiolusen kecil yang tidak teratur atau peningkatan radiodensitas linier tepat di bawah permukaan sendi. Pada pemilihan proyeksi misalnya proyeksi *PA weight bearing* dengan *knee joint fleksi* dan proyeksi *AP weight bearing* dengan *knee joint ekstensi*. Jika pasien tidak mampu untuk diposisikan *PA weight bearing* dengan *knee joint fleksi* maka dapat diposisikan *AP weight bearing* dengan *knee joint ekstensi* agar pasien dapat lebih nyaman.

SARAN

Dalam pemeriksaan radiologi *knee joint* pada kasus *osteoarthritis* sebaiknya memperhatikan indikasi dan kondisi pasien. Apabila kondisi pasien memungkinkan untuk diposisikan *fleksi* pada *knee joint* sebaiknya menggunakan proyeksi *PA weight bearing* karena hal

ini dapat membantu evaluasi *osteoarthritis* dan evaluasi celah sendi lebih optimal serta dapat menentukan tingkat keparahan *osteoarthritis* berdasarkan grading *Kellgren dan Lawrence* (KL). Namun jika pasien tidak mampu untuk diposisikan PA *weight bearing* dengan *knee joint fleksi* dan *osteoarthritis* dengan gejala yang tidak terlalu parah maka dapat diposisikan AP *weight bearing* dengan *knee joint ekstensi* agar pasien dapat lebih nyaman.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bontrager, K.L, John P. Lampignano. 2014. *Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy*, Eighth Edition. Missouri: Elsevier Mosby.
2. Dewi, Sofia Rhosma, 2015. Buku Ajar Keperawatan Gerontik. Deepublish.
3. Duncan, T Stephen, dkk. (2015). *Sensitivity of Standing Radiographs to Detect Knee Arthritis: A Systematic Review of Level I Studies*, *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, Vol 31, No 2
4. Frank, Eugene D. 2012. *Merril's Atlas Radiographic Positioning and Radiologic Procedures*, Volume One. The CV Mosby Company: Saint Luis USA.
5. Georgiev, dkk. (2016). *Radiographic Assessment of Knee Osteoarthritis*.
6. Kan, Hiroyuki, dkk. (2017). *Radiographic Measurement of Joint Space Width Using the Fixed Flexion View in 1,102 Knees of Japanese Patients with Osteoarthritis in Comparison with the Standing Extended View*, Departments of Orthopaedics, Kyoto, Japan, *Knee Surgery Related Research*, Vol. 29, No. 1, Mar. 2017
7. Kilian, Rueckl, dkk. (2017). *The posterior–anterior flexed view is better than the anterior–posterior view for assessing osteoarthritis of the knee*.
8. Long, W. Bruce, 2016. *Merril's Atlas Radiographic Positioning and Radiologic Procedure*. Volume one, 13th Edition St. Louis: Mosby Elsevier
9. Melnic M Christopher, dkk. (2014). *A Systematic Approach to Evaluating Knee Radiographs with a Focus on Osteoarthritis*, *Journal of Orthopedics & Rheumatology*, Vol 2
10. Niinimäki Tuukka, dkk, (2010). *The standing fixed flexion view detects narrowing of the joint space better than the standing extended view in patients with moderate osteoarthritis of the knee*, Departments of Orthopaedic and Trauma Surgery and Diagnostic Radiology, Oulu, Finland, *Acta Orthopaedica* 2010; 81 (3): 344–346