

**ANALISIS INFORMASI ANATOMI PENGGUNAAN PROYEKSI
SKYLINE PADA PEMERIKSAAN KNEE JOINT
POST ARTHROSCOPY**

**Ildsia Maulidya Mar'athus Nasokha^{1*}, Fisnandya Meita Astari²
Retno Wati³ Vicky⁴ Muhammad Amri Al-Furqan⁵
Bima Herdian Adhiewilaga⁶ Hafidzhoh Qulubul Fadhila⁷
Aufia Dina Aulya⁸**

^{1,2,3}Prodi D3 Radiologi, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Indonesia

Abstrak

Latar belakang: *knee Joint* atau sendi lutut merupakan salah satu sendi terbesar dalam tubuh, sendi ini merupakan sendi yang kompleks. *Osteoarthritis* merupakan kelainan sendi degenerasi non inflamasi yang terjadi pada sendi yang dapat digerakkan dan sendi penopang berat badan dengan gambaran khas memburuknya rawan sendi. Salah satu penanganan pada gangguan sendi menggunakan *arthroscopy*. *Arthroscopy* adalah prosedur pembedahan yang progresnya dapat dilihat melalui pemeriksaan radiografi. Pemeriksaan radiografi *knee joint* pada kasus *osteoarthritis* menggunakan proyeksi *anteroposterior (AP) weight bearing* dan *lateral*. Sedangkan di RS Ortopedi Prof Dr. R Soeharso Surakarta pemeriksaan *knee joint* pada kasus *Osteoarthritis* menggunakan proyeksi *AP Standing, Lateral Standing* dan tambahan Proyeksi *Skyline*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui informasi anatomi penggunaan proyeksi *skyline* pada post arthroscopy dan alasan penggunaan proyeksi *skyline* pada pemeriksaan *knee joint* dengan kasus *osteoarthritis*. Subyek dan metode: subyek penelitian ini adalah satu orang petugas operator, dua orang radiografer dan satu orang ahli radiologi. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan jenis studi kasus. Metode pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, dokumentasi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Ortopedi Prof. Dr. R Soeharso Surakarta dan studi kepustakaan. Analisis data dilakukan dengan hasil wawancara di buat transkrip wawancara, reduksi data, tabel kategorisasi, koding terbuka, dan dibuat kesimpulan. Hasil penelitian: informasi anatomi penggunaan proyeksi *skyline* pada pemeriksaan *knee joint post arthroscopy* adalah *osteoarthritis genu dextra* Grade 4 dengan pembentukan *osteofit prominent* pada *condylus medialis et lateralis os femur et tibia*, juga pada *os. patella* dengan penyempitan *joint space, deformitas* dan *fusi* serta *subchondral cyst*. Alasan pemeriksaan *knee joint* pada kasus *post arthroscopy* di Instalasi radiologi RS Ortopedi Surakarta menggunakan proyeksi *skyline* adalah dapat menampakkan celah sendi, dan memperlihatkan ada tidaknya *iregularitas* pada permukaan sendi antara tulang *tibia* dan *patella*.

Kata kunci: *arthroscopy, joint, knee, osteoarthritis*

**ANALYSIS OF ANATOMIC INFORMATION USING SKYLINE
PROJECTION IN EXAMINATION OF THE KNEE JOINT
POST ARTHROSCOPY**

**Ildsia Maulidya Mar'athus Nasokha^{1*}, Fisnandya Meita Astari²
Retno Wati³ Vicky⁴ Muhammad Amri Al-Furqan⁵
Bima Herdian Adhiewilaga⁶ Hafidzhoh Qulubul Fadhila⁷
Aufia Dina Aulya⁸**

Abstract

Background: the knee joint is one of the largest joints in the body, a complex joint. Osteoarthritis is a noninflammatory degenerative joint disorder that occurs in movable joints and weight support joints with a typical picture of worsening joint proneness. One treatment for joint disorders is using arthroscopy. Arthroscopy is a surgical procedure whose progress can be seen through radiographic examination. Knee joint radiographic examination of osteoarthritis cases using an anterior (AP) weight bearing and lateral projection). Meanwhile, at the Orthopedic Hospital, Prof. Dr. R Soeharso Surakarta, the joint Knee examination on the case of Osteoarthritis used the projection of AP Standing, Lateral Standing and additional Skyline Projections. The aim of the study: the purpose of this study was to find out the anatomical information on the use of skyline projections on postarthroscopy and the reasons for using skyline projections on Knee joint examinations with osteoarthritis cases. Subjects and method: the subjects of this study were one dispatcher, two radiographers, and one radiologist. The type of research used in this study is qualitative research with a type of case study. The data collection method uses observations, interviews, documentation at the Radiological Installation of Orthopedic Hospital in Prof. Dr. R Soeharso Surakarta and library studies. Results: radiographic examination of the Knee joint post arthroscopy with projections: AP projection, Lateral projection, and Skyline projection. The anatomical information on the use of skyline projections on Knee joint post arthroscopy is Grade 4 osteoarthritis of the dextra gene with the formation of prominent osteophytes in the conditionyl medialis et lateralis os femur et tibia, as well as in the os. It is a subchondral cyst with narrow joint space, deformity and fusion and subchondral cyst. The reason for the Knee joint examination on the postarthroscopy case at the Radiological Installation of Orthopedic Hospital in Prof. Dr. R Soeharso Surakarta using skyline projections is that there is no irregularity in the joint surface between the tibia and patella bones. Conclusion: the reason for the Knee joint examination on the postarthroscopy case at the Radiological Installation of Orthopedic Hospital in Prof. Dr. R Soeharso Surakarta using skyline projections is that there is no irregularity in the joint surface between the tibia and patella bones.

Keywords: arthroscopy, joint, knee, osteoarthritis

Korespondensi: Ildsa Maulidya Mar'atus Nasokha, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Indonesia. Email: maulidya.ildsa@unisayogya.ac.id

LATAR BELAKANG

Knee joint merupakan sendi *femorotibial* antara kondilus femur dan kondilus *tibia*. Sendi *patellofemoral* merupakan bagian dari knee joint antara dua kondilus *tibia* dan bagian dari *patella*, berartikulasi dengan permukaan *anterior* femur distal disatukan menjadi satu kelompok yang kompleks oleh ligament (Lampignano, 2018).

Adapun patologi *knee joint* yaitu *Osteoarthritis* (OA) merupakan suatu penyakit dengan perkembangan *slow progressvive* ditandai adanya perubahan metabolik, biokimia, struktur rawan sendi serta jaringan sekitarnya, menyebabkan gangguan fungsi

sendi. Kelainan utamanya adalah kerusakan rawan sendi diikuti dengan penebalan tulang *subkondral*, pertumbuhan *osteofit*, kerusakan ligament dan peradangan ringan pada *synovium*, sehingga sendi yang bersangkutan membentuk *efusi* (Wagiarti, 2016)(Wahyuningsih, 2020). Osteoarthritis merupakan penyakit degenerative yang di derita oleh 7% populasi di dunia dengan jumlah penderita lebih dari 500 juta. Pada tahun 2019, osteoarthritis merupakan penyakit ke-15 terbanyak yang di derita oleh di seluruh dunia (Hunter, 2020). Pada umumnya penderita osteoarthritis adalah pasien lanjut usia diatas 65 tahun dan obesitas

menjadi salah satu penyebab yang dapat memperburuk keadaan osteoarthritis (Pratiwi, 2015). Pada lansia osteoarthritis adalah salah satu kelainan musculoskeletal yang paling sering di jumpai di seluruh dunia dan merupakan penyebab utama impairment dan disabilitas (Darwinto, 2013) (Budiman, 2020). Osteoporosis ditandai dengan abrasi rawan sendi dan adanya pembentukan tulang baru yang irregular pada permukaan persendian. Nyeri merupakan gejala terbesar, rasa nyeri diakibatkan setelah melakukan aktivitas. Trauma dan obesitas dapat meningkatkan resiko osteoarthritis (Arisa, 2012) (Ariyanti, 2021). Terapi pada OA dilakukan dengan simptomatik, misalnya dengan pengendalian faktor-faktor resiko, Latihan intervensi fisioterapi dan terapi farmakologis. Pada fase lanjut perlu dilakukan pembedahan (Imayati, 2011).

Adapun Tindakan yang biasanya dilakukan untuk membantu dokter dalam mendeteksi, mendiagnosis dan mengatasi berbagai masalah persendian adalah Tindakan *arthroscopy*. *Arthroscopy* adalah prosedur bedah dan menangani sejumlah gangguan sendi menggunakan alat yang bernama artroskop yang dimasukkan lewat sayatan kecil berukuran 0,7 cm- 1 cm. S Sendi yang paling sering di diagnosis dan ditangani dengan Teknik *arthroscopy* adalah sendi lutut atau genu. Masalah yang dapat diobati dengan prosedur ini termasuk Fragmentasi tulang, tulang rawan atau ligament yang rusak atau robek, radang lapisan sendi, dan infeksi sendi. Untuk dapat mengevaluasi hasil setelah dilakukan Tindakan *Arthroscopy* yaitu di perlukan pemeriksaan radiografi, dengan menilai gambaran sendi yang meliputi penyempitan celah sendi,

peningkatan *sclerosis* pada *subcondral*, *osteofit* dan perubahan struktur anatomi sendi (Ilmayati, 2011).

Menurut Lampignano (2018) pemeriksaan genu biasanya menggunakan proyeksi AP *supine*, AP (*weight bearing*) dan lateral. Namun di Instalasi Radiologi RS Ortopedi Surakarta pemeriksaan radiografi genu pada kasus Osteoarthritis menggunakan proyeksi tambahan yaitu proyeksi skyline. Dari posisi Genu AP sendi *patello femoral* kurang terlihat karena superposisi, sedangkan dari posisi lateral sendi *patello femoral* kurang optimal untuk dievaluasi jika posisi tidak true lateral. Tambahan proyeksi skyline pemeriksaan radiografi genu dengan kasus *osteoarthritis* di RS Orthopedi Surakarta bertujuan untuk memperlihatkan celah sendi patello femoral dan *cavity* femur yang belum bisa terlihat jelas pada posisi AP dan lateral.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis ingin mengkaji lebih lanjut mengenai Analisis Informasi Anatomi Pemeriksaan *Knee Joint Post Arthroscopy*. Penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui peranan penggunaan proyeksi skyline pada kasus *osteoarthritis post arthroscopy* sehingga dapat digunakan oleh radiografer sebagai proyeksi tambahan setiap melakukan pemeriksaan radiologi dengan kasus pasien *postarthroscopy*.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui informasi anatomi penggunaan proyeksi skyline pada post arthroscopy dan alasan penggunaan proyeksi skyline pada pemeriksaan *knee joint* dengan kasus *osteoarthritis*.

METODE/DESAIN PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan jenis studi kasus. Metode pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, dokumentasi di Instalasi Radiologi RS Ortopedi Surakarta dan studi kepustakaan. Objek dalam penelitian ini adalah pemeriksaan *knee joint* pada kasus *Post Arthroscopy*. Analisis data dilakukan dengan hasil wawancara di buat transkrip wawancara, reduksi data, tabel kategorisasi, koding terbuka, dan dibuat kesimpulan.

POPULASI, SAMPEL DAN TEKNIK SAMPLING

Subjek penelitian ini adalah 1 orang dokter pengirim, 2 orang radiografer dan 1 orang dokter spesialis radiologi.

HASIL PENELITIAN

Seorang pasien datang ke instalasi radiologi dengan membawa surat permintaan foto dari dokter pengirim yaitu pemeriksaan radiografi Genu dengan klinis *Osteoarthritis*. Setelah itu dilakukan foto rontgen genu atau *knee joint* dengan menggunakan tiga proyeksi yaitu proyeksi AP, proyeksi Lateral, dan proyeksi *Skyline*. Berdasarkan hasil wawancara terkait alur datangnya pasien dengan responden didapatkan data sebagai berikut :

- a. Identitas Pasien
 - Nama : Ny. S
 - Tanggal pemeriksaan : 10/12/2021
 - Umur : 60 tahun
 - Jenis kelamin : perempuan
 - Nomor RM : 003xxxxx
 - Diagnosa : *Osteoarthritis Knee*
 - Pemeriksaan yang diminta : Genu Proyeksi AP *Standing*, *Lateral Standing* dan *Skyline*

Dokter pengirim : dr. Asep Santoso Sp. OT., M.Kes.

- b. Teknik Pemeriksaan Pasien
 - Posisi Pasien : *Prone* atau tengkurap di atas meja pemeriksaan
 - Posisi Obyek : *Knee fleksi 30-45°*, kaset diletakkan di bawah genu atau kaki yang sakit
 - Ukuran Kaset : 24 x 30 cm
 - Central Ray : 45° caudad
 - Central Point : Pertengahan *knee joint*
 - FFD : 100 cm
 - Luas Lapangan : Seluruh area genu masuk dalam kolimasi

Hasil radiograf diketahui sebagai berikut:

Gambar 1.
Hasil Radiograf
Knee Joint Proyeksi *Skyline*



Sumber: RS Ortopedi Surakarta, 2023

- c. Hasil bacaan Dokter Spesialis Radiologi
 - Foto *knee joint* dextra AP *Standing*, *Lateral Standing* dan *Skyline* hasil :
 - OA Genu Dextra Grade 4 dengan pembentukan osteofit prominent pada condylus medialis et lateralis os femur et tibia, juga pada os patella dengan penyempitan joint space, deformitas dan fusi serta subchondral cyst.

PEMBAHASAN

Teknik pemeriksaan radiografi genu di instalasi radiologi RS Ortopedi Surakarta dengan kasus osteoarthritis Post Athroscopy dilakukan dengan proyeksi tambahan yaitu proyeksi *Skyline*, penggunaan proyeksi *skyline* mampu memperlihatkan penyempitan celah sendi dan pergeseran *patella*, pasien dengan kasus osteoarthritis sering mengalami adanya perubahan letak *patella* yang bergeser kearah lateral. Pergeseran *patella* menuju lateral dapat diketahui dengan jelas dengan menambahkan proyeksi *skyline*. Informasi anatomi yang dapat dilihat menggunakan proyeksi *skyline* yakni memperlihatkan adanya *iregularitas* permukaan sendi antara tulang tibia dan *patella*. *Iregularitas* ditandai dengan adanya *sublucasi patella* yang berulang. *Sublucasi patella* adalah dislokasi atau bergsernya tulang lutut yang mengakibatkan pembekakan, nyeri, dan *unmoveable*, kondisi ini timbul akibat trauma berat dan melemahnya otot. Proyeksi *skyline* juga dapat digunakan untuk pemeriksaan genu selain kasus osteoarthritis yaitu pada kasus-kasus trauma seperti curiga fraktur pada bagian *patella* yang sulit dilihat pada proyeksi AP dan lateral.

Menurut Long (2016) pemeriksaan radiografi genu pada kasus osteoarthritis direkomendasikan menggunakan proyeksi *Antero Posterior (AP) erect (weight bearing)* perbandingan antara dua sendi akan menampilkan keadaan sendi lutut yang sesuai dengan kondisi anatomi lutut normal. Beberapa kasus pada pasien osteoarthritis, mengalami kesulitan ketika diposisikan berdiri karena kondisinya yang tidak memungkinkan. Pasien yang mengalami osteoarthritis tidak dapat melakukan pemeriksaan dengan

posisi berdiri bila dipaksakan akan membuat pasien tidak nyaman dan menyebabkan trauma ataupun kejadian tidak diinginkan, sehingga membutuhkan bantuan keluarga pasien dalam pemeriksaan, hal ini memungkinkan keluarga pasien terkena paparan radiasi dan berkaitan dengan asas proteksi radiasi, sesuai dengan peraturan perundang-undangan khususnya pada asas proteksi radiasi dan UU Rumah Sakit No. 44 tahun 2009 tentang keselamatan pasien "Rumah Sakit wajib menerapkan standar keselamatan pasien (*patient safety*)" sehingga pemilihan proyeksi yang tepat dengan tujuan untuk mendapatkan hasil yang optimal (Wagiarti, 2016). Menurut (Ilmayati, 2011) tindakan yang dilakukan pada pasien dengan kasus osteoarthritis adalah tindakan *athroscopy*. *Athroscopy* adalah prosedur medis untuk mendeteksi, mendiagnosis, dan mengatasi berbagai masalah pada persendian. Beberapa gangguan sendi yang bisa di diagnosis dan ditangani dengan *athroscopy* merupakan cedera lutut atau kronis, membuang atau memperbaiki kerusakan *meniscus*, memperbaiki kerusakan pada area tulang rawan (*cartilago*) lutut, dan memperbaiki lapisan sendi yang meradang. Pemeriksaan ini biasanya dilakukan pada pasien dengan kasus osteoarthritis. *Osteoarthritis* merupakan kelainan sendi degenerasi non inflamasi yang terjadi pada sendi yang dapat digerakkan dan sendi penopang berat badan dengan gambaran khas memburuknya rawan sendi serta terbentuknya tulang- tulang baru pada tepi tulang *osteofit* (Pratiwi, 2015) (Panni, 2014). Untuk membantu menegakkan diagnosa dokter biasanya dilakukan pemeriksaan radiografi genu menggunakan proyeksi *skyline* pada proyeksi ini dapat memperlihatkan celah sendi dan

pergeseran patella serta dapat memperlihatkan jika ada iregularitas pada permukaan sendi antara tibia dan patella dan memperlihatkan penyempitan atau pelebaran sendi pasca *arthroscoy*.

Menurut hasil observasi dan wawancara kepada informan, informasi anatomi proyeksi *skyline* pada pemeriksaan *knee joint post arthroscopy* adalah OA Genu dextra Grade 4 dengan pembentukan osteofit prominent pada condylus medialis et lateralis os femur et tibia, juga pada os patella dengan penyempitan joint space, deformitas dan fusi serta subchondral cyst.

Menurut penelitian yang membahas tentang pemeriksaan genu pada kasus osteoarthritis yang dilakukan oleh Wagianti (2016) menyatakan bahwa proyeksi *skyline* bisa digunakan sebagai proyeksi tambahan bila proyeksi AP dan Lateral kurang informatif. Proyeksi *skyline* dapat menilai anatomi seperti *patellofemoral lateral, patellofemoral medial dan iregularitas patellofemoral*. Proyeksi *skyline* juga dapat efektif digunakan untuk mendiagnosis *osteoarthritis* dengan detail dan kelebihan yaitu dapat memperlihatkan gambaran *patella* yang terpisah dari *fossa intercondylidea*. Proyeksi *skyline* pada pasien dengan kasus osteoarthritis dapat melihat gambaran penyempitan dari celah sendi lutut, adanya *osteofit* yang terbentuk pada celah sendi dan kerusakan kartilago tulang rawan. Sedangkan menurut Kumar (2014), proyeksi *skyline view* berfungsi untuk memperlihatkan ketebalan *patella*, yang penting dalam pelacakan *patella* dan mempengaruhi kinematika *patellofemoral*.

Berdasarkan beberapa literature penggunaan proyeksi

skyline pada pemeriksaan Genu pada kasus osteoarthritis di Instalasi radiologi RS Ortopedi Surakarta. dilakukan apabila proyeksi AP dan Lateral kurang informatif untuk mendiagnosis osteoarthritis pada *patellofemoral* maka digunakan Proyeksi *skyline*. Proyeksi *skyline* dapat menampakkan celah sendi, dan memperlihatkan adaidaknya *iregularitas* pada permukaan sendi antara tulang *tibia* dan *patella*. Adanya *iregularitas* mengindikasikan bahwa adanya *sublucasi patella* yang berulang. Pasien dengan kasus *osteoarthritis* biasanya dilakukan tindakan *arthroscoy*, tindakan ini dilakukan untuk mendeteksi, mendiagnosis dan mengatasi berbagai masalah pada persendian, selain untuk diagnosis dokter juga melakukan *atroscopy* dengan tujuan untuk memperbaiki kerusakan atau robekan tulang rawan, dan memperbaiki lapisan sendi yang meradang. *Atroscoy* disarankan bagi pasien yang mengalami nyeri sendi berkepanjangan.

KESIMPULAN

Informasi anatomi penggunaan proyeksi *skyline* pada pemeriksaan *knee joint post arthroscopy* adalah *osteoarthritis genu dextra* Grade 4 dengan pembentukan *osteofit prominent* pada *condylus medialis et lateralis os femur et tibia*, juga pada os *patella* dengan penyempitan *joint space, deformitas dan fusi* serta *subchondral cyst*. Alasan pemeriksaan *knee joint* pada kasus *post arthroscopy* di instalasi radiologi RS Ortopedi Prof Dr. R Soeharso Surakarta menggunakan proyeksi *skyline* adalah dapat menampakkan celah sendi, dan memperlihatkan ada tidaknya *iregularitas* pada permukaan sendi antara tulang *tibia* dan *patella*.

SARAN

Pemeriksaan *knee joint* pada kasus *post arthroscopy* di instalasi radiologi RS Ortopedi Prof Dr. R Soeharso Surakarta menggunakan proyeksi *skyline* dapat menampakkan celah sendi dan memperlihatkan ada tidaknya *iregularitas* pada permukaan sendi antara tulang *tibia* dan *patella*, untuk itu disarankan agar pemeriksaan ini dapat digunakan untuk pasien-pasien yang lain dengan kasus serupa.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Instalasi Radiologi RS. Orthopedi Surakarta, yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini dan penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta yang telah memberikan hibah penelitian kepada tim kami.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro, D. A., Wulandari, I. D. Penatalaksanaan Fisioterapi pada Osteoarthritis Knee Bilateral Dengan Modalitas Tens, Laser dan Terapi Latihan di RSUD Bedan Kota Pekalongan. *Pena Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. 2019. 33 (2), 1-9.
- Arissa MI. Pola Distribusi Kasus Osteoarthritis di RSUD Dokter Soedarso Pontianak Periode 1 Januari 2008- 31 desember 2009. Pontianak. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak. 2012.
- Ariyanti Rea, Sigit Nanta, Anisyah Luluk. Edukasi Kesehatan Upaya Swamedikasi Penyakit Osteoarthritis Pada Lansia. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*. 2021. Vol.4 No. 3.
- Ballinger, Philip W dan Eugene D. Frank. *Merril's Atlas Of Radiographic Positioning And Radiologic Procedure Tenth Edition*. 2012. St. Louis: Mosby.
- Budiman Nadisa Tiofunda, Widjaja Inge Friska. Gambaran Derajat Nyeri pada Pasien Osteoarthritis *Genu* di Rumah Sakit Royal Taruma Jakarta Barat. *Tarumanagara Medical Journal*. 2020. Vol. 2 No. 2. 372-377.
- Darwinto, Yuni Kristiani. Hubungan Pengetahuan dengan Peran Keluarga dalam Merawat Lansia dengan Osteoarthritis di Desa Bondo Kabupaten Jepara. *e-Jurnal stikes telogirejo*. 2013. Semarang.
- Hunter, D.J., March, L. and Chew, M. Osteoarthritis in 2020 and beyond: a Lencet Commision', *The Lencet*. 2020. 396 (10264).
- Imayati K. Laporan Kasus Osteoarthritis. Bagian Ilmu Penyakit Dalam. Denpasar. Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Denpasar. 2011.
- Kumar, Nishikant MS, Yadav, Chandrashekhar MS, Raj, Rishi MS, Anand, Sumit MS. How to Interpret Postoperative X-rays After Total Knee Arthroplasty. *Chinese Orthopaedic Association and Wiley Publishing Asia Pty. Ltd*. 2014. 6:179-186. DOI:10.11111/os.12123
- Lampignano, J. P., & Kendrick, L. E. *Bontrager's Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy*. In CV. Mosby Company (Ed.). 2018. Elsevier
- Long, Bruce W, Hall rollins Jeannean, and Barbara J Smith. *Merrils Atlas Of*

- Radiographic Positioning and Procedures:* Thirteenth Edition Volume One. 2016. Elsevier.
- Ningtias, D R, Suryono, S, Susilo, S. Pengukuran Kualitas Citra Digital Computed Radiography Menggunakan Program Pengola Citra. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 2016. Vol 12 No (2)161-168.
- Panni Alfredo Schiavone, Cerciello Simone, Regno Chiara Del, Felici Alessandro, Vasso Michele. Patellar Resurfacing Complications in Total Knee Arthroplasty. Pubmed Central. Springer. 2014. 38 (2); 313-317.
- Pratiwi, Ika Anisa. Diagnosis And Treatmen Osteoarthritis. *Jurnal Majority*. 2015. Vol 4 No. (4) 10- 11.
- Wagiarti, S, Wijayanto, A. Pengaruh Pemeriksaan Genu Proyeksi Skyline Terhadap Gambaran Terbukanya Celah Sendi Lutut Pada Kasus Osteoarthritis. *Jurnal Health Care Media*. 2016.
- Wahyuningsih Sri, Erwin, Nurchayati Sofiana. Pengaruh Senam Rematik Terhadap Intensitas Nyeri Sendi Pada Penderita *Osteoarthritis*. *Jurnal Ners Indonesia*. 2020. Vol. 11 No.1