

KARAKTERISTIK PENDERITA OSTEOARTRITIS DI RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA PERIODE 2017-2020

Utari Nisa Cahyani ^{1*}, Yuniati ², Yuliana Rahmah Retnaningrum ³

¹Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman

²Laboratorium Ilmu Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman

³Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman

*Email : nisacahyani255@yahoo.com

Dikirim : 21 Desember 2021
Diterima : 15 Mei 2022
Diterbitkan : 30 Mei 2022

ABSTRACT

Osteoarthritis (OA) is a joint disease associated with defective integrity of cartilage, changes in bones and surrounding tissues which can cause pain. The prevalence of OA is increasing according to age (degenerative) which leads to the increase in the osteoarthritis prevalence in the future. It is also the leading cause of pain and disability for most people in the world. This study is aimed at finding the characteristics of patients with osteoarthritis at Abdul Wahab Sjahranie Regional Public Hospital Samarinda from 2017 to 2020. This was a descriptive study. The data were collected from patients' medical records between 2017 and 2020. It was found that there were 65 patients with osteoarthritis. Out of 65 patients, 76.9% of patients suffered from knee osteoarthritis and joint pain became the most common complaint with the percentage of 87.7%. The highest group was patients at the age of 60 or above (41.5%). Around 30.8% of patients had body mass index value obesity I. The most common medicamentosa therapy was NSAIDs (98.5%) and non-medicamentosa therapy was non-surgical therapy (67.7%). Based on this study, it can be concluded that for the past four years knee osteoarthritis affects most patients with osteoarthritis and joint pain is the primary manifestation of osteoarthritis. The oldest age is 60 or above dominated by female patients. Many patients have excessive body mass index value. The most common medicamentosa therapy is NSAIDs and the most common non-medicamentosa therapy is non-surgical treatment.

Keywords: Osteoarthritis, characteristic, age, sex, IMT, types of therapy

PENDAHULUAN

Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit sendi degeneratif yang berkaitan dengan kerusakan kartilago sendi (Soeroso, *et al.*, 2014), penyakit peradangan pada sendi yang menahun dan merupakan penyakit reumatik pada sendi yang paling banyak dijumpai (Kumar, Abbas & Ester 2015; Kalim & Rahman, 2019). Penyakit ini umumnya dijumpai

pada populasi usia lanjut (Kalim & Rahman), penyakit ini juga penyebab utama dari kesakitan dan disabilitas di sebagian besar negara di dunia (Fransen, et al., 2014). Faktor risiko pada osteoarthritis antara lain berupa usia, aktivitas yang membebani sendi, obesitas, dan jenis kelamin (Kalim & Rahman, 2019). Diharapkan dengan mengetahui karakteristik pada penderita osteoarthritis, tenaga kesehatan dapat melakukan preventif dengan memberikan edukasi ataupun promosi kesehatan kepada masyarakat agar dapat menghindari faktor risiko tersebut terutama obesitas. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 memaparkan bahwa Kalimantan Timur menempati urutan ketiga obesitas tertinggi di Indonesia, dengan prevalensi tertinggi terdapat di provinsi Sulawesi Utara 30,2%, DKI Jakarta 29,8%, Kalimantan Timur 28,7%, Papua Barat 26,4%, Kepulauan Riau 26,2% dan diikuti provinsi-provinsi lainnya yang mempunyai indeks massa tubuh obesitas. Hal tersebut tentunya bisa menjadi faktor risiko besar untuk terjadinya osteoarthritis terutama di Kalimantan Timur. Sehingga hal ini menjadi daya tarik bagi peneliti untuk melakukan penelitian tentang karakteristik osteoarthritis yang meliputi usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh dan jenis terapi dari pasien osteoarthritis di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif, dilaksanakan di instalasi rekam medik rawat inap RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda pada bulan Agustus sampai September 2021. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien terdiagnosis osteoarthritis yang dirawat inap di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda tahun 2017-2020. Kemudian sampel dalam penelitian ini pasien yang terdiagnosis osteoarthritis yang dirawat inap di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda pada tahun 2017-2020 serta memenuhi kriteria inklusi. Pengambilan sampel penelitian ini menggunakan teknik *total sampling*, dengan variabel yang diteliti mencakup usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, jenis terapi dan osteoarthritis. Kriteria Inklusi pada penelitian ini pasien yang terdiagnosis osteoarthritis di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda pada tahun 2017-2020 yang dilakukan pemeriksaan anamnesis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium, dan pemeriksaan radiologi. Dengan kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah data rekam medik tidak lengkap atau tidak dapat terbaca, dan data rekam medik yang berulang serta pada pasien dengan inflamasi sendi akibat infeksi, tumor, gangguan imunologi, dan artritis metabolik. Cara pengumpulan data diperoleh

melalui data sekunder yang didapat dari data rekam medik pasien rawat inap di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda periode tahun 2017-2020.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Manifestasi Klinis Penderita Osteoarthritis

Manifestasi Klinis	Frekuensi	Persentase
Nyeri	57	87.7 %
Nyeri+Bengkak	5	7.7 %
Nyeri+Bengkak+Panas	1	1.5 %
Nyeri+Kaku	2	3.1 %
Total	65	100.0 %

Keluhan utama pasien osteoarthritis pada penelitian ini adalah nyeri. Dari 65 pasien yang diteliti ada 57 pasien (87,7%) yang mengalami nyeri. Kemudian manifestasi klinis terbanyak setelahnya adalah nyeri disertai bengkak sebanyak 5 pasien (7,7%). Nyeri, kekakuan sendi, penurunan fungsi adalah gejala utama osteoarthritis. Rentang gerak yang kurang, pembengkakan, krepitasi, dan tekanan psikologis terkait nyeri juga sering terlihat pada pasien osteoarthritis. Diantara gejala tersebut, nyeri adalah yang paling dominan (Fu, Robbins & McDougall, 2017). Rasa nyeri tersebut bertambah berat dengan aktivitas fisik dan membaik dengan istirahat. Pada stadium lanjut, nyeri yang hebat bahkan dapat dirasakan saat istirahat. Nyeri cenderung terlokasi pada sendi yang terkena, meskipun beberapa kasus nyeri dapat dialami di paha ataupun lutut pada pasien dengan osteoarthritis panggul (Zaki, 2013).

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Fisik Penderita osteoarthritis

Hasil Pemeriksaan Fisik	Frekuensi	Presentase
Deformitas	14	41.2 %
Edema	3	8.8 %
Avaskular Nekrosis	1	2.9 %
ROM terbatas	2	5.9 %
Kaki Lemah	1	2.9 %
Deformitas+Krepitasi	1	2.9 %
Deformitas+ROM Terbatas	3	8.8 %
Deformitas+Edema	1	2.9 %
Edem+ROM terbatas	1	2.9 %
Avaskular nekrosis+ROM Terbatas	1	2.9 %
Deformitas+Krepitasi+ROM terbatas	1	2.9 %
Edema+Avaskular Nekrosis+ROM Terbatas	2	5.9 %
Deformitas+Avaskular Nekrosis+ROM terbatas	1	2.9 %
Edem+Krepitasi+ROM terbatas	1	2.9 %

Gait terganggu+Krepitasi+ROM terbatas	1	2.9 %
Total	34	100.0 %

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan fisik yang paling banyak ditemukan adalah deformitas, yakni sebanyak 14 pasien (41,2%). Pemeriksaan fisik dimulai dengan inspeksi visual, untuk melihat adanya eritema, pembengkakan periartikular, atrofi otot dan deformitas. Mengamati gaya berjalan untuk tanda-tanda nyeri atau gerakan abnormal sendi lutut yang dapat mengindikasikan ketidakstabilan ligamen. Palpasi sepanjang struktur tulang dan jaringan lunak merupakan bagian penting dari setiap pemeriksaan. Pemeriksaan palpasi dapat dibagi menjadi struktur medial, garis tengah, dan lateral. Pemeriksaan rentang gerak (ROM) merupakan aspek penting dari pemeriksaan osteoarthritis. ROM aktif dan pasif berkaitan dengan fleksi dan ekstensi harus dinilai (Hsu & Siwiec, 2021). Terjadinya deformitas, krepitasi serta kekakuan pada sendi dapat terjadi karena adanya pembentukan osteofit, remodeling tulang, dan terjadinya degradasi pada kartilago. Osteofit merupakan terbentuknya tulang-tulang baru pada tepi tulang sebagai akibat perubahan biokimia, metabolisme, fisiologis pada kartilago dan tulang subkondral (Pratama, 2019).

Tabel 3. Pemeriksaan Laboratorium Penderita osteoarthritis

Pemeriksaan Laboratorium		Frekuensi	Presentase
Leukosit	Normal	27	52.9 %
	Meningkat	24	47.1 %
LED	Normal	8	32.0 %
	Meningkat	17	68.0 %
CRP	Normal	4	100 %

Berdasarkan teori yang ada menyatakan bahwa tidak ada pemeriksaan laboratorium spesifik pada osteoarthritis. Pemeriksaan laboratorium dapat dilakukan apabila adanya komorbiditas tertentu dan membantu menyingkirkan diagnosis banding. Gambaran laboratorium osteoarthritis seperti leukosit, laju endap darah umumnya dalam batas normal, bila di dapatkan peninggian jumlah leukosit, laju endap darah dan CRP perlu dipertimbangkan adanya artritis sepsis (Soeroso, et al., 2014; Noor, 2017; Kalim & Rahman, 2019). Artritis sepsis merupakan infeksi sendi yang dapat disebabkan oleh bakteri ataupun virus. Sumber infeksi pada artritis sepsis dapat melalui penyebaran secara hematogen maupun inokulasi langsung. Pada inokulasi langsung dapat terjadi karna

adanya riwayat operasi sendi maupun riwayat injeksi intr-artikular, sedangkan penyebaran secara hematogen dapat terjadi karena osteoarthritis (Adjie, 2018).

Tabel 4. Lokasi Penderita osteoarthritis

Lokasi Osteoarthritis dan Gambaran Radiologi	Frekuensi	Presentase
OA <i>Shoulder</i>	2	3.1 %
OA <i>Wrist</i>	2	3.1 %
OA <i>Hip</i>	4	6.2 %
OA <i>Knee</i>	50	76.9 %
OA <i>Ankle</i>	2	3.1 %
OA <i>Shoulder</i> +Osteofit+Celah Sendi Normal	1	1.5 %
OA <i>Knee</i> +Osteofit+Celah Sendi Normal	2	3.1 %
OA <i>Knee</i> +Osteofit+Celah Sendi menyempit	2	3.1 %
Total	65	100.0 %

Didapatkan dari 65 pasien sebanyak 50 pasien (76,9%) mengalami osteoarthritis *knee*. Delapan puluh tiga persen kasus osteoarthritis merupakan osteoarthritis lutut, sehingga osteoarthritis lutut dilaporkan sebagai lokasi yang paling sering terkena (Rezende, Campos & Pailo, 2013; Kohn, Sassoon & Fernando, 2016; Soeryadi, Gessal & Sengkey, 2017). Osteoarthritis lutut prevalensinya akan terus meningkat seiring meningkatnya harapan hidup dan obesitas (Hsu & Siwiec, 2021). Lutut adalah sendi besar yang paling sering terkena osteoarthritis. Secara fisiologis, sendi lutut mendapat beban pada saat melakukan mobilisasi (Winangun, 2019). Dimana sendi lutut merupakan tumpuan dari setengah berat badan seseorang selama berjalan, adanya faktor risiko berat badan yang berlebih dapat memperberat tumpuan pada sendi lutut, sehingga pembebanan pada lutut dapat menyebabkan kerusakan pada kartilago (Felson, 2012). Gambaran osteoarthritis secara radiografi terlihat penyempitan ruang sendi bersama dengan adanya osteofit (Writh, 2013). Osteofit merupakan suatu karakteristik radiografi dalam menegakkan osteoarthritis. Ukuran dan luasnya osteofit dapat digunakan sebagai klasifikasi derajat osteofit (Roemer, *et.al.* 2012; Katsuragi, *et.al.* 2015; Maulina, 2017). Berdasarkan kriteria *American College of Rheumatology* penyempitan celah sendi adalah penanda yang paling sensitif terhadap terjadinya perkembangan osteoarthritis. Penipisan yang terjadi pada tulang rawan dapat mempersempit celah sendi (Writh, 2013).

Tabel 5. Terapi Medikamentosa

Terapi Medikamentosa	Frekuensi	Presentase
NSAIDs	64	98.5 %
NSAIDs+Glikosaminoglikan	1	1.5 %
Total	65	100.0 %

Tabel 6. Obat Golongan NSAIDs

Obat Golongan NSAIDs	Frekuensi	Presentase
Metamizole Sodium Anhydrate	15	23.1 %
Dexketoprofen Trometamol	5	7.7 %
Asam Mefenamat	2	3.1 %
Natrium diklofenak	4	6.2 %
Metamizole Sodium Anhydrate +Natrium diklofenak	23	35.4 %
Metamizole Sodium Anhydrate +Asam mefenamat	9	13.8 %
Metamizole Sodium Anhydrate +Natrium diklofenak+Asam mefenamat	1	1.5 %
Metamizole Sodium Anhydrate +Sodium diklofenak	1	1.5 %
Metamizole Sodium Anhydrate +Meloxicam+Celecoxib	1	1.5 %
Natrium diklofenak+ Meloxicam	1	1.5 %
Ketorolac+Asam mefenamat	3	4.6 %
Total	65	100.0 %

Dari 65 pasien pada terapi medikamentosa sebanyak 64 pasien (98,5%) mendapatkan terapi NSAIDs. Jenis obat golongan NSAIDs yang paling banyak diberikan adalah metamizole sodium anhydrate beserta natrium diklofenak yakni sebanyak 23 pasien (35.4%). NSAIDs adalah obat-obatan yang digunakan untuk mengurangi nyeri dan peradangan pada sendi (Noor,2017). Mengurangi rasa nyeri sangat penting dalam penanganan osteoarthritis, yang dimana NSAIDs dapat menghambat biosintesis prostaglandin yang terbentuk saat proses peradangan. Biosintesis prostaglandin diperankan oleh enzim siklooksigenase, yaitu siklooksigenase-1 (COX-1) dan siklooksigenase-2 (COX-2). Sehingga NSAIDs mengurangi biosintesis prostaglandin dengan cara menghambat siklooksigenase (Vaishya, Pariyo, Agarwal & Vijay, 2016).

Tabel 7. Terapi Non Medikamentosa

Terapi Non Medikamentosa	Frekuensi	Presentase
Non Bedah	44	67.7 %
Bedah	14	21.5 %
Non Bedah+Bedah	7	10.8 %
Total	65	100.0 %

Tabel 8. Jenis Terapi Non Medikamentosa

Jenis Terapi Non Medikamentosa	Frekuensi	Presentase
THR (<i>Total Hip Replacement</i>)	3	4.6 %
TKR (<i>Total Knee Replacement</i>)	11	16.9 %
Ablasi Radiofrekuensi	3	4.6 %
<i>Genicular Block</i>	5	7.7 %
PRP (<i>Platelet Rich Plasma</i>)	11	16.9 %
Intervensi Gizi	7	10.8 %
Fisioterapi	4	6.2 %
TKR+Intervensi Gizi	3	4.6 %
TKR+PRP	2	3.1 %
TKR+ <i>Genicular Block</i>	2	3.1 %
Ablasi Radiofrekuensi+ <i>Genicular Block</i>	4	6.2 %
Ablasi Radiofrekuensi+ <i>Genicular Block</i> + Intervensi Gizi	1	1.5 %
PRP+Ablasi Radiofrekuensi	2	3.1 %
PRP+ <i>Genicular Block</i>	6	9.2 %
PRP+ Intervensi Gizi+ <i>Genicular Block</i>	1	1.5 %
Total	65	100.0 %

Pada penelitian ini terapi non medikamentosa yang paling banyak diberikan yakni non bedah sebanyak 44 pasien (67,7%). Berdasarkan data yang tercatat di rekam medik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda terapi non bedah yang diberikan yaitu terdapat intervensi gizi, *genicular block*, ablasi radiofrekuensi, injeksi intra-artikular berupa PRP (*Platelet-Rich Plasma*) dan fisioterapi. Pada tabel 8 dari 65 pasien 11 pasien (16,9%) mendapatkan terapi PRP. Terapi PRP (*Platelet-Rich Plasma*) merupakan salah satu terapi non-invasif yakni berupa tindakan injeksi intra-artikular yang merupakan hasil autolog dari darah pasien sendiri yang diperoleh dari pengendapan hasil sentrifugasi. Hasil pengendapan berupa konsentrasi platelet yang tinggi dalam volume plasma (Singjie & Kane, 2020). PRP memicu regenerasi endotel, epitel, serta meningkatkan sintesis kolagen karena PRP mengandung *growth factor*, yang berperan dalam memperbaiki kartilago (Spakova, Rosacha, Lacko, Harvanova & Gharaibeh, 2012; Dhillon, Patel & Jhon, 2017).

Kemudian pada terapi non medikamentosa yang paling banyak setelahnya dilakukan bedah sebanyak 14 pasien (21,5%), terapi bedah yang dilakukan yakni TKR (*Total knee Replacement*) dan THR (*Total Hip Replacement*). Pasien dengan gejala tidak terkontrol secara adekuat dengan terapi medikamentosa dan dengan derajat sedang

sampai berat disertai adanya gangguan fungsional maka dapat dipertimbangkan menjalani operasi (NICE, 2014; Soeroso, 2014). Bila adanya kondisi patologis pada sendi sehingga terjadi destruksi sendi, maka solusi yang tepat yakni dengan artroplasti untuk mengganti sendi yang rusak (Zarychta, 2017).

Tabel 9. Usia Penderita Osteoarthritis

Usia	Frekuensi	Presentase
< 40 tahun	6	9.2 %
40-49 tahun	6	9.2 %
50-59 tahun	26	40.0 %
≥ 60 tahun	27	41.5 %
Total	65	100.0 %

Hasil penelitian ini memaparkan bahwa selama 4 tahun terakhir didapatkan persentase terbesar pasien osteoarthritis adalah kelompok usia ≥ 60 tahun sebanyak 27 pasien (41,5%). Sesuai teori yang menyatakan bahwa perubahan morfologi pada tulang rawan terkait usia karena adanya penurunan kemampuan kondrosit untuk memelihara dan memperbaiki jaringan (Ramos, Jaime & Branco, 2018). Hal tersebut terjadi penurunan kemampuan sel kondrosit menghasilkan kolagen dan *extracellular matrix* (Litwic, Edwards, Dennison & Cooper, 2013). Menurunnya kekuatan kolagen pada lansia, bisa menyebabkan tulang rawan sendi menjadi lemah dan mudah rusak (Johnson & Hunter, 2014). Mekanisme dasar seluler yang mengatur keseimbangan jaringan kartilago akan semakin melemah seiring bertambahnya usia sehingga bisa menyebabkan kerusakan sendi (Litwic, Edwards, Dennison & Cooper, 2013).

Tabel 10. Jenis Kelamin Penderita Osteoarthritis

Jenis Kelamin	Frekuensi	Presentase
Laki-Laki	12	18.5 %
Perempuan	53	81.5 %
Total	65	100.0 %

Pada penelitian ini perempuan mendominasi dengan sebanyak 53 pasien (81,5%) sedangkan laki-laki hanya 12 pasien (18,5%). Risiko osteoarthritis pada perempuan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya usia, sebagian besar setelah usia 50 tahun menuju masa menopause yang mendasari bahwa faktor hormonal berperan penting dalam proses terjadinya osteoarthritis (Stevens & Kohrt, 2009; Litwic, Edwards, Dennison

& Cooper, 2013; Hawker, 2019). Berkurangnya kadar estrogen mengurangi sintesis kolagen tulang rawan di sendi. Pada wanita pascamenopause tingkat estrogen dalam darah berkurang, sehingga mempengaruhi sintesis kolagen kondrosit (Roman, Castaneda, Largo & Herrero, 2009; Silverwood, *et al.*, 2015).

Tabel 11. Indeks Massa Tubuh Penderita Osteoarthritis

Indeks Massa Tubuh	Frekuensi	Presentase
< 18,5 Kg/m ² (Berat badan kurang)	4	6.2 %
18,5-22,9 Kg/m ² (Berat Badan Normal)	19	29.2 %
23-24,9 Kg/m ² (Berat badan lebih)	16	24.6 %
25-29,9 Kg/m ² (Obesitas I)	20	30.8 %
≥ 30 Kg/m ² (Obesitas II)	6	9.2 %
Total	65	100.0 %

Pada tabel 11 memaparkan bahwa nilai IMT terbanyak pada penderita osteoarthritis adalah 25-29,9 Kg/m² (Obesitas I) yakni sebanyak 20 pasien (30,8%). Selain usia, obesitas juga merupakan faktor risiko untuk terjadinya osteoarthritis, dimana peningkatan berat badan mengakibatkan beban sendi yang berlebihan. Pembebanan yang berlebih dapat menyebabkan stres mekanis pada tulang rawan, sehingga dapat mengubah metabolisme pada tulang rawan dan terjadinya inflamasi dengan cara menghasilkan degradasi tulang rawan. Hubungan antara obesitas dan osteoarthritis bersifat multifaktorial. Dimana obesitas juga berkorelasi dengan sendi yang tidak menahan beban, pada obesitas jaringan adiposa meradang dan mengeluarkan adipokin proinflamasi seperti leptin, resistin maupun lipcoin dan sitokin (TNF- α , IL-6) pada tingkat yang meningkat. Mediator proinflamasi dapat memicu kerusakan tulang rawan maupun tulang subkondral dengan meningkatkan regulasi enzim pendegradasi dan mediator inflamasi (Thijssen, E., Caam, A.V & Kraan, PMV, 2015).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, karakteristik penderita osteoarthritis di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda periode 2017-2020 dapat disimpulkan bahwa manifestasi klinis nyeri merupakan manifestasi paling banyak pada penderita osteoarthritis. Lokasi osteoarthritis terbanyak adalah osteoarthritis *knee*. Kelompok usia tertinggi penderita osteoarthritis adalah kelompok usia ≥ 60 tahun. Penderita osteoarthritis didominasi dengan jenis kelamin perempuan. Indeks massa tubuh terbanyak pada penderita osteoarthritis adalah 25-29,9 Kg/m² (obesitas I). Jenis terapi

medikamentosa terbanyak pada penderita osteoarthritis adalah NSAIDs. Jenis terapi non medikamentosa terbanyak penderita osteoarthritis adalah non bedah.

DAFTAR PUSTAKA

Adjie R.F.K. 2018. Pendekatan Diagnosis dan Tatalaksana Septic Arthritis. *Continuing Medical Education*, 5(45): 349-352.

Dhilon, M.S., Patel, S & Jhon, R.(2017). *PRP In OA Knee - Update, Current Confusions And Future Options*. EDP Sciences

Felson D.T., (2012). *Osteoarthritis, in Harrison's Principles of Internal Medicine 18th ed.* New York : The McGraw-Hill Companies.

Fransen, M., Bridgett, L., March, L., Hoy, D., Penserga, E., & Brooks, P. (2014). *The epidemiology of osteoarthritis in asia*. *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology*, 28(1), 5-15.

Fu, K., Robbins, SR & McDougall, JJ. (2017). *Osteoarthritis: The Genesis of Pain*. Oxford University Press: British Society for Rheumatology

Hsu, H & Siwiec, RM. (2021). *Osteoarthritis Knee*. Treasure Island (FL) : StatPearls Publishing.

Johnson V.L & Hunter D.J. (2014). *The Epidemiology of Osteoarthritis*. *Res Clinic Rheum.* 28, 5-15.

Kalim, H., Rahman, P.A. (2019). *Reumatologi Klinik*. Malang : UB Press.

Katsuragi, J., Sasho, T., Yamaguchi, S., Sato, Y., Watanabe, A., Akagi, R., Muramatsu, Y., Mukoyama, S., Akatsu, Y., Fukawa, T., Endo, J., Hoshi, H., Yamamoto, Y., Sasaki, T., and Takahashi, K. (2015). *"Hidden Osteophyte Foarmation On Plain X-Ray Is The Predictive Factor For Developments Of Knee Osteoarthritis After 48 Months Data From The Osteoarthritis Initiative."* *Osteoarthritis And Cartilage*. 23:383-390.

Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. Jakarta : Riset Kesehatan Dasar (Rikesdas).

Kohn MD, Sassoon AA, Fernando ND. (2016). *Classification in brief: Kellgren-Lawrence classification of osteoarthritis*. *Clin Orthop Relat Res*, 474:1886-93.

Kumar, V., Abbas A.K., Aster, J.C. (2015). *Buku Ajar Patologi Robbins* (Edisi 9). Singapura : Elsevier.

Litwic A, Edwards MH, Dennison EM & Cooper C. (2013). *Epidemiology and burden of osteoarthritis*. *Br Med Bull*, 105 :185-199.

- Maulina, M. (2017). "*Kerusakan Proteoglikan Pada Osteoarthritis.*" Jurnal Ilmiah Sains, Teknologi, Ekonomi, Sosial Dan Budaya. 1:61-67.
- Maulina, M. (2017). "*Kerusakan Proteoglikan Pada Osteoarthritis.*" Jurnal Ilmiah Sains, Teknologi, Ekonomi, Sosial Dan Budaya. 1:61-67.
- Noor, Z. (2017). *Buku Ajar Gangguan Muskuloskeletal* (Edisi 2). Jakarta : Salemba Medika.
- Pratama, A.D. (2019). *Intervensi Fisioterapi Pada Kasus Osteoarthritis Genu Di RSPAD Gatot Soebroto.* Jurnal Sosial Humaniora Terapan, 1(2) : 22.
- Rezende M, Campos G, Pailo A. (2013). *Current concepts in osteoarthritis.* Acta Ortoped Brasil, 21(2), 120-2.
- Roemer, F. W., Guermazi, A., Niu, Jingbo., Zhang, Yuqing., Mohr, Andreas., and Felson, David T. (2012). "*Prevalence Of Magnetic Resonance Imaginag – Defined Atrophic, Hypeertrophic Phenotypes Of Knee Osteoarthritis In A Population-Based Cohort.*" Arthritis & Rheumatism. 64:429-437.
- Saeroso J., Isbagio H., Kalim H., Broto R., Pramudiyo R. (2014). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam* (Edisi IV). Jakarta : Interna Publishing.
- Silverwood V, Blagojevic-Bucknall M, Jinks C, Jordan JL, Protheroe J & Jordan KP. (2015). *Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults: a systematic review and meta-analysis.* Osteoarthritis Cartilage 23(4): 507-515.
- Singjie, L.C & Kane, L.A. (2020). *Penggunaan Platelet Rich Plasma Sebagai Terapi Simtomatik Pada Penderita Osteoarthritis.* JIMKI 8(1):54.
- Soeryadi, A., Gessal, J., Sengkey, L.S. (2017). *Gambaran Faktor Risiko Penderita Osteoarthritis Lutut Di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode Januari-Juni 2017.* Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, 5(2), 268-269.
- Spkakova, T., Rosocha, J., Lacko, M., Harvanova, D., Gharaibeh, A. (2021). *Treatment Of Knee Joint Osteoarthritis With Autologous Platelet-Rich Plasma In Comparison With Hyaluronic Acid.* American Journal of Physical Medicine And Rehabilitation 91(5).
- Thijssen, E., Caam, A.V & Kraan, PMV. (2015). *Obesity And Osteoarthritis More Than Just Wear and Tear : Pivotal Roles For Inflamed Adipose Tissue and Dyslipidaemia In Obesity-Induced Osteoarthritis.* British Society for rheumatology, 54(4) 588-600.

Vaisya, R., Pariyo, G.B., Agarwal, A.K & Vijay, V. (2016). *Non-operative Management Of Osteoarthritis Of The Knee Joint*. Journal Of Clinical Orthopaedics and Trauma, Elsevier.

Winangum. (2019). *Diagnosis dan Tatalaksana Komprehensif Osteoarthritis*. Fakultas kedokteran Universitas Islam Al-Azhar, 5(1): 130-131.

Wirth, W.(2013). *“Lateral and medial joint space narrowing predict subsequent cartilage loss in the narrowed, but not in the non- narrowed femorotibial compartment e data from the Osteoarthritis Initiative.”* Osteoarthritis and Cartilage. h.1-8.

Zaki, A. (2013). *Buku Saku Osteoarthritis Lutut*. Bandung : Celtics Press.

Zarychta, P. (2017). *A New Approach to Knee Joint Arthroplasty*. Computerized Medical Imaging and Graphics, Volume 65, pp. 32-45.