

Hubungan indeks massa tubuh dan riwayat peradangan sendi dengan kejadian osteoarthritis

Maulani¹, Rian Maylina Sari², Teti Isfrueni³,

^{1,2,3} Program studi ilmu keperawatan, STIKES Harapan Ibu, Jambi, Indonesia.

Email korespondensi: mau14ni@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang : Osteoarthritis adalah kelainan sendi yang paling sering diderita pasien dibandingkan jenis kelainan sendi yang lain. Di Indonesia prevalensi osteoarthritis yang tampak secara radiologis cukup tinggi, yaitu 15,5% pada pria dan 12,7% pada wanita. Indeks massa tubuh dan riwayat peradangan pada sendi merupakan salah satu faktor penyebab penyakit osteoarthritis, dimana membawa beban lebih berat akan membuat sendi sambungan tulang bekerja dengan lebih berat, setiap kilogram penambahan berat badan dapat meningkatkan beban tekan lutut sekitar 4 kilogram, penurunan berat badan dapat mengurangi resiko terjadinya osteoarthritis. Riwayat peradangan sendi merupakan faktor risiko pada osteoarthritis lutut karena kerusakannya bisa menyebabkan perubahan pada meniskus, atau ketidakseimbangan pada anterior ligamen krusial dan ligamen kolateral. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh dan riwayat peradangan sendi dengan kejadian osteoarthritis.

Metode : Penelitian ini menggunakan desain *case control*. Populasi kasus yaitu seluruh pasien osteoarthritis dan populasi kontrol yaitu seluruh pasien yang memiliki tanda dan gejala serupa yaitu nyeri dan kekakuan sendi. Pengambilan sampel diambil dengan macingjenis kelamin 1:1 yaitu terdiri dari sampel kasus sebanyak 25 dan sampel kontrol sebanyak 25 dengan tehnik *purposive sampling*, instrumen pengumpulan data menggunakan lembar checklist, hasil penelitian di uji secara univariat dan bivariat dengan uji *chi-square*.

Hasil : Hasil analisis univariat pada kelompok kasus menunjukkan 72% responden memiliki indeks massa tubuh (IMT) dengan kategori obesitas, 78% memiliki riwayat peradangan sendi sedangkan pada kelompok kontrol 64% responden memiliki indeks massa tubuh yang normal, dan 84% responden tidak memiliki riwayat peradangan sendi. Hasil analisis uji *Chi-Square* diketahui ada hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan kejadian osteoarthritis $p\text{-Value} = 0,023$ ($p < 0,05$), dengan nilai Odds Ratio (OR) = 2,19, dan ada hubungan antara riwayat peradangan sendi dengan kejadian osteoarthritis $p\text{-Value} = 0,001$ ($p < 0,05$) dengan nilai Odds Ratio (OR) = 11,15.

Kesimpulan : Terdapat hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dan riwayat peradangan sendi dengan kejadian osteoarthritis di RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi. Sehingga perlu dilakukan peningkatan upaya pencegahan osteoarthritis lebih lanjut, dengan melakukan komunikasi kepada pasien berupa pentingnya menjaga berat badan ideal dan menjaga pola makan yang sehat.

Kata Kunci : Osteoarthritis, indeks massa tubuh, riwayat peradangan sendi

Abstract

Background: Osteoarthritis is a joint disorder that most often affects patients compared to other types of joint disorders. In Indonesia, the prevalence of osteoarthritis that appears radiologically is quite high, namely 15.5% in men and 12.7% in women. Body mass index and history of inflammation in joints is one of the causes of osteoarthritis, where carrying a heavier load will make the joints of bone joint work harder, each kilogram of weight gain can increase the knee compressive load by about 4 kilograms, weight loss can reduce the risk of osteoarthritis. A history of joint inflammation is a risk factor for knee osteoarthritis because the damage can cause changes in the meniscus, or imbalance in the anterior crucial ligaments and collateral ligaments. This study aims to determine the relationship between body mass index and history of joint inflammation with the occurrence of osteoarthritis.

Method: This study uses a case-control design. Case population were all osteoarthritis patients and control population, namely all patients who had similar signs and symptoms, namely joint pain and stiffness. Sampling was taken by sex matching 1: 1 which consisted of 25 case samples

and 25 control samples with purposive sampling technique, data collection instruments using a checklist sheet, the results were univariate and bivariate tested using chi-square test.

Result: The analysis showed that there were 72% of respondents had body mass index (BMI) with obesity category in the case group, there were 64% of respondents had a normal body mass index in the control group, and there were 78% had a history of joint inflammation in the case group, and there were 84% had no history of joint inflammation in the control group. The results of the analysis of Chi-Square body mass index test obtained $p\text{-Value} = 0.023$ ($p < 0.05$), which means that there is a relationship between body mass index and the incidence of osteoarthritis in RSUD H. Abdul Manap Jambi City in 2018, and the value of Odds Ratio (OR) = 2.19, and for the value of joint inflammation obtained $p\text{-Value} = 0.001$ ($p < 0.05$), there is a relationship between the history of joint inflammation with the incidence of osteoarthritis in the Hospital H. Abdul Manap Jambi City in 2018, and the value of Odds Ratio (OR) = 11.15.

Conclusion: There is a relationship between the mass index and history of joint inflammation with the incidence of osteoarthritis in H. Abdul Manap Hospital, Jambi City. So it is necessary to increase efforts to prevent osteoarthritis further, by communicating to patients in the form of the importance of maintaining ideal body weight and maintaining a healthy diet.

Keywords: Osteoarthritis, body mass index, joint inflammatory history.

PENDAHULUAN

Osteoarthritis merupakan penyakit sendi yang paling banyak dijumpai dan prevalensinya semakin meningkat dengan bertambahnya usia¹.

Prevalensi osteoarthritis menurut WHO lebih dari 27 juta orang dewasa di Amerika menderita osteoarthritis. Prevalensi osteoarthritis mulai meningkat tajam pada usia 45 tahun, yang dapat mempengaruhi usia produktif. Pada tahun (2030), prevalensi osteoarthritis di Amerika diperkirakan akan meningkat menjadi 67 juta kasus. Di Indonesia prevalensi osteoarthritis yang tampak secara radiologis cukup tinggi, yaitu 15,5% pada pria dan 12,7% pada wanita².

Menurut Dinkes Provinsi Jambi diketahui bahwa pada Tahun 2011 cakupan penemuan osteoarthritis sebesar 15,3 % dengan jumlah kasus yang ditemukan sebanyak 4.963 kasus. Sedangkan tahun 2012 jumlah kasus osteoarthritis di Provinsi Jambi di temukan sebanyak 5.972 kasus atau dengan cakupan sebesar 21,7%. Jika dibandingkan dengan tahun 2011 maka untuk tahun 2012 mengalami peningkatan sebesar 20,33% (peningkatan sebesar 1.099 kasus). Sedangkan pada tahun 2013 penemuan penderita osteoarthritis 5.489 kasus atau dengan cakupan 17,20 %. Untuk tahun 2014 mengalami penurunan, yaitu 4.286 kasus atau dengan cakupan 14,54%. Sedangkan tahun 2015 meningkat menjadi 6.873

kasus dengan cakupan (21,19%). Pada tahun 2016 s/d 2017 osteoarthritis merupakan sepuluh (10) penyakit terbesar dipoliklinik saraf RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi dengan jumlah penderita osteoarthritis tahun 2016 yaitu sebanyak 1073, tahun 2017 sebanyak 1035 orang.

Kejadian osteoarthritis pada dasarnya berhubungan dengan faktor-faktor yaitu usia, gangguan kongenital dan gangguan perkembangan di pinggul, obesitas, riwayat peradangan sendi, deformitas anatomik, dan kerentanan genetik. Pada orang yang obesitas bahwa membawa beban lebih berat akan membuat sendi sambungan tulang akan bekerja lebih berat, diduga memberi andil pada terjadinya osteoarthritis³. Berat badan yang berlebih merupakan suatu kondisi yang erat kaitannya dengan peningkatan risiko untuk timbulnya osteoarthritis terutama pada sendi penopang tubuh, seperti lutut, baik pada laki-laki maupun perempuan¹. Berat badan berlebih berhubungan dengan osteoarthritis lutut. Dimana seseorang dengan berat badan berlebih memiliki risiko mengalami osteoarthritis 5,8 kali lebih besar dibandingkan seseorang dengan berat badan tidak berlebih, dimana pada orang dengan berat badan berlebih terjadi peningkatan tekanan mekanik pada sendi menahan beban tubuh. Resultan gaya berat badan yang seharusnya jatuh pada bagian sentral sendi, namun sendi ini akan bergeser ke medial sehingga beban yang diterima

sendi lutut tidak seimbang dan menimbulkan perubahan bentuk sendi sehingga lebih menyebabkan osteoarthritis⁷.

Selain berat badan, riwayat peradangan pada sendi merupakan faktor risiko berkembangnya penyakit osteoarthritis. Studi Framingham menemukan bahwa orang dengan riwayat trauma lutut memiliki risiko 5 – 6 kali lipat lebih tinggi untuk osteoarthritis lutut. Hal tersebut biasanya terjadi pada kelompok usia yang lebih muda serta dapat menyebabkan kecacatan yang lama dan pengangguran⁴. Trauma lutut tersebut lama kelamaan akan terjadi peradangan sendi, terutama pada sendi-sendi penunpu berat tubuh seperti sendi pada lutut berkaitan dengan risiko osteoarthritis yang lebih tinggi. Trauma lutut yang akut termasuk robekan terhadap ligamentum krusiatum dan meniskus merupakan faktor timbulnya osteoarthritis⁵.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui “hubungan indeks massa tubuh dan riwayat peradangan sendi dengan kejadian osteoarthritis di RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi Tahun 2018”

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah study dokumentasi dengan metode *analitik observasional* dengan design *case control* dan menggunakan data *retrospektif*, yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara pendekatan observasi, pengumpulan data sekaligus pada satu waktu dan menggunakan data yang lalu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh dan riwayat peradangan sendi dengan kejadian osteoarthritis di RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi Tahun 2018. Penelitian ini telah dilakukan pada Tanggal 9 s/d 14 Agustus Tahun 2018 di Rekam Medik RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi. Populasi kasus dalam penelitian ini yaitu seluruh pasien osteoarthritis yang berkunjung ke RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi tahun 2017 berjumlah 1035, sedangkan populasi kontrolnya adalah seluruh pasien yang

memiliki tanda dan gejala serupa yaitu pasien atralgia dan frozen shoulder yang berkunjung ke RSUD. Abdul Manap Kota Jambi tahun 2017.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *matching* jenis kelamin 1:1 yaitu terdiri dari sampel kasus sebanyak 25 dan sampel kontrol sebanyak 25 dengan teknik *purposive sampling*. Data dianalisis dengan menggunakan analisis univariat dan bivariat dengan uji *chi square*.

HASIL

Penelitian ini telah dilakukan di RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi dan hasil yang didapatkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dan riwayat peradangan sendi dengan kejadian osteoarthritis di RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi Tahun 2018.

Analisis Univariat

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa dari 50 responden, sebanyak 50% responden mengalami kejadian osteoarthritis dan 50% tidak mengalami osteoarthritis (Tabel 1)

Tabel 1. Gambaran kejadian osteoarthritis

Variabel	Kasus		Kontrol	
	(n)	(%)	(n)	(%)
Kejadian Osteoarthritis	25	50	25	50

Pada indeks massa tubuh (IMT), rata-rata responden pada kelompok kasus yaitu terdapat pada IMT (obesitas) sebanyak 72% dan responden pada kelompok kontrol yaitu terdapat pada IMT (normal) sebanyak 64% (tabel 2).

Tabel 2. Gambaran Indeks Massa Tubuh (IMT)

Variabel	Kasus		Kontrol	
	(n)	(%)	(n)	(%)
IMT				
Kurus	0	0	0	0
Normal	7	28	16	64
Obesitas	18	72	9	36

Pada variabel riwayat peradangan sendi rata-rata responden pada kelompok kasus memiliki riwayat peradangan sendi sebanyak 68%

Desember 2018

sedangkan responden pada kelompok kontrol rata-rata tidak memiliki riwayat peradangan sendi sebanyak 84% (Tabel 3).

Tabel 3. Gambaran Riwayat Peradangan Sendi

Riwayat Peradangan Sendi	Kasus		Kontrol	
	(n)	(%)	(n)	(%)
Ya	17	68	4	16
Tidak	8	32	21	84

Analisa Bivariat

Hasil analisis uji *Chi-Square* diperoleh nilai *p-Value* = 0,023 ($p < 0,05$), yang berarti ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan kejadian osteoarthritis di RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi Tahun 2018, dengan nilai Odds Ratio (OR) = 2,19, dapat disimpulkan responden yang memiliki indeks massa tubuh dengan obesitas mempunyai peluang 2,19 kali untuk mengalami kejadian osteoarthritis dibandingkan dengan responden yang memiliki berat badan normal (Tabel 4).

Tabel 4. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kejadian Osteoarthritis di RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi

IMT	Kasus		Kontrol		Jumlah		OR	P-Value
	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
Normal	7	28	16	64	23	46	2,19	0,023
Obesitas	18	72	9	36	27	54		

Berdasarkan analisis statistik untuk variabel riwayat peradangan sendi, dikategorikan dalam kelompok kasus sebanyak 68% yang memiliki riwayat peradangan sendi dan terdapat 84% responden pada kelompok kontrol yang tidak memiliki riwayat peradangan sendi. Berdasarkan tabel diatas hasil analisis uji *Chi-Square* diperoleh nilai *p-Value* = 0,001 ($p < 0,05$), maka ada hubungan antara riwayat peradangan sendi dengan

kejadian osteoarthritis di RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi Tahun 2018, dan nilai Odds Ratio (OR) = 11,1 dengan kata lain responden yang memiliki riwayat peradangan sendi mempunyai peluang 11,1 kali untuk mengalami kejadian osteoarthritis dibandingkan dengan responden yang tidak memiliki riwayat peradangan sendi (Tabel 5).

Tabel 5. Hubungan Riwayat Peradangan Sendi dengan Kejadian Osteoarthritis di RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi

Riwayat Peradangan Sendi	Kasus		Kontrol		Jumlah		OR	P-Value
	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
Ya	17	68	4	16	21	42	11,1	0,001
Tidak	8	32	21	84	29	58		

PEMBAHASAN

Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Kejadian Osteoarthritis

Hasil analisis data secara statistik menunjukkan bahwa terdapat hubungan

yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan kejadian osteoarthritis di RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi Tahun 2018, dengan mencing jenis kelamin perbandingan 1:1 dimana responden yang memiliki indeks massa

tubuh dengan obesitas mempunyai peluang 2,19 kali untuk mengalami kejadian osteoarthritis dibandingkan dengan responden yang memiliki berat badan normal.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara obesitas dengan terjadinya osteoarthritis lutut di RSUP Dr. Kariadi Semarang Periode Oktober-Desember 2011. Proporsi osteoarthritis lutut lebih banyak didapatkan pada responden yang obesitas dibandingkan dengan responden yang tidak obesitas⁶

Penelitian sebelumnya diketahui nilai OR sebesar 7,20 yang artinya subyek yang mempunyai berat badan gemuk mempunyai peluang mengalami osteoarthritis lutut sebesar 7,20 kali lebih besar dari pada subyek yang mempunyai berat badan normal. Nilai OR sebesar 1 yang artinya subyek yang mempunyai berat badan normal mempunyai peluang mengalami osteoarthritis lutut sebesar 1 kali lebih besar dari pada subyek yang mempunyai berat badan kurus⁸

Penelitian lain menunjukkan bahwa 74% penderita osteoarthritis lutut yang memiliki berat badan berlebih mempunyai keluhan nyeri yang lebih hebat daripada penderita yang memiliki berat badan normal. Pada tahun 2009, Grazio dan Balen juga melakukan penelitian yang memberikan hasil bahwa 70% dari penderita osteoarthritis lutut menjalani operasi knee arthroplasty memiliki berat badan diatas normal⁹. Penelitian yang dilakukan sebelumnya menyimpulkan bahwa kegemukan memberikan resiko lebih dari lima kali lipat untuk mencetuskan terjadinya kerusakan sendi¹⁰.

Sebuah penelitian terkait hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kejadian osteoarthritis lutut menunjukan hasil bahwa seseorang dengan IMT > 22 (overweight) memiliki risiko 2000 kali lebih besar untuk terkena osteoarthritis dibandingkan dengan orang yang memiliki BMI normal¹¹.

Penelitian sebelumnya berjudul Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Derajat Kerusakan Sendi pada Pasien Osteoarthritis Lutut di RSUP Dr. M. Djamil

Padang didapatkan hasil terdapat hubungan antara Indeks Massa Tubuh dan derajat kerusakan sendi pada pasien osteoarthritis lutut. Pada penelitian tersebut didapatkan bahwa pasien yang dinyatakan bertubuh gemuk berdasarkan pengukuran Indeks Massa Tubuh memiliki derajat osteoarthritis yang lebih tinggi yaitu sebesar 88,9%. Sedangkan pasien yang dinyatakan bertubuh normal berdasarkan pengukuran Indeks Massa Tubuh cenderung memiliki derajat osteoarthritis yang lebih rendah (83,3%)¹².

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara obesitas (IMT) dengan kejadian osteoarthritis lutut⁶. Selanjutnya Penelitian lain yang dilakukan oleh Khairani (2013) menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dengan kejadian osteoarthritis lutut¹³.

Menurut teori berat badan (IMT) yang berlebih merupakan suatu kondisi yang kaitannya dengan peningkatan risiko untuk timbulnya osteoarthritis terutama pada sendi penopang tubuh, seperti lutut, baik laki-laki maupun perempuan. Pada pasien dengan obesitas ini akan meningkatkan stress pada sendi penopang tubuh sehingga akan memberikan rasa nyeri yang berlebih karena adanya penekanan pada sendi¹.

Berdasarkan penjelasan di atas maka upaya yang dapat disampaikan kepada tenaga kesehatan agar memberikan edukasi yang tepat dan jelas kepada penderita osteoarthritis dan keluarganya sehingga penderita dapat memahami dan bisa mengaplikasikan apa yang disarankan dan apa yang harus dihindari. Dan edukasi yang diberikan dapat berupa bagaimana dapat hidup dengan sehat, menjaga pola dan jenis makanan yang sehat, serta menyarankan pasien untuk melakukan penurunan berat badan bagi pasien yang mengalami obesitas atau berat badan yang berlebih, dan menyarankan untuk melakukan olahraga yang tidak terlalu berat.

Selanjutnya pemberian informasi kepada pasien untuk terapi yang sesuai

baik farmakologis maupun non-farmakologis. Sehingga hal-hal tersebut dapat mencegah terjadinya keparahan osteoarthritis lebih lanjut. Diharapkan edukasi dan informasi tersebut disampaikan dengan jelas dan tepat sehingga dapat dipahami dan diaplikasikan oleh pasien maupun keluarga pasien sehingga dapat memberikan hasil yang optimal dan bisa mencegah terjadinya progresivitas dan keparahan osteoarthritis.

Hubungan antara riwayat peradangan sendi dengan kejadian

Hasil analisis data secara statistik menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara riwayat peradangan sendi dengan kejadian osteoarthritis di RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi Tahun 2018 dengan *matching* jenis kelamin, dimana responden yang memiliki riwayat peradangan sendi mempunyai peluang 11,1 kali untuk mengalami kejadian osteoarthritis dibandingkan dengan responden yang tidak memiliki riwayat peradangan sendi.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya dimana riwayat peradangan sendi berhubungan dengan kejadian osteoarthritis dengan nilai p-value 0,000⁷. Dan penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya didapatkan hasil bahwa riwayat peradangan sendi berhubungan dengan kejadian osteoarthritis dengan p-value 0,012, dengan nilai OR=3,67⁸

Riwayat peradangan pada sendi merupakan faktor risiko berkembangnya penyakit osteoarthritis. Studi Framingham menemukan bahwa orang dengan riwayat trauma lutut memiliki risiko 5-6 kali lipat lebih tinggi untuk osteoarthritis lutut. Hal tersebut biasanya terjadi pada kelompok usia yang lebih muda serta dapat menyebabkan kecacatan yang lama dan pengangguran⁴.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Maharani (2007) didapatkan hasil bahwa riwayat trauma lutut/ peradangan sendi terbukti sebagai faktor risiko terjadinya osteoarthritis lutut, dengan nilai p = 0,033, OR adjusted = 2,90 dan 95% CI = 1,09 – 7,75. Hal tersebut berarti

bahwa orang yang pernah mengalami trauma lutut/peradangan sendi berisiko terserang osteoarthritis lutut sebesar 2,90 kali dibandingkan orang yang tidak pernah mengalami trauma¹⁴.

Menurut teori osteoarthritis merupakan bentuk paling umum dari radang sendi. Pada sendi yang terserang osteoarthritis, penggunaan sendi yang berlebihan dapat mengikis atau merusak tulang rawan pelindung yang menutupi ujung tulang. Pada cedera sendi yang berat dan beban benturan yang berulang dapat menjadi faktor penentu lokasi terjadinya osteoarthritis. Dan pada orang-orang yang mempunyai faktor predisposisi osteoarthritis maka akan berkaitan pula dengan perkembangan dan beratnya osteoarthritis¹.

Dari uraian diatas maka upaya yang dapat disampaikan adalah dengan memberikan informasi dan edukasi kepada masyarakat pada saat berkunjung ke RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi agar terus memeriksakan kesehatan pada petugas kesehatan yang ada, sehingga masalah yang timbul dapat segera dipantau dan dilakukan intervensi untuk mencegah komplikasi lebih lanjut.

KESIMPULAN

Terdapat hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dan riwayat peradangan sendi dengan kejadian osteoarthritis di RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi Tahun 2018, sehingga perlu ditingkatkan upaya pencegahan osteoarthritis lebih lanjut, dengan melakukan komunikasi kepada pasien berupa pentingnya menjaga berat badan ideal dan menjaga pola makan yang sehat.

DAFTAR PUSTAKA

1. sudoyo. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Edisi V. Jakarta: EGC; 2009.
2. IRA. *Diagnosis Dan Penatalaksanaan Osteoarthritis*. Jakarta; 2014.
3. Smeltzer Susan. *Keperawatan Medikal-Bedah Brunner & Suddarth*. Jakarta: EGC; 2013.
4. Felson, D.T., Naimark, A.,

- Aderson, J., Kazis, L., Castelli, W., Meenan RF. *The Prevalence of Knee Osteoarthritis in Elderly, The Framingham Osteoarthritis Study, Arthritis & Rheumatism*, 30 (8),.; 2008.
5. Lamone priscilla BKMBG. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah. (A. Linda,Ed) (5th Ed.)*. Jakarta: EGC; 2018.
 6. Nursyarifah RS, Herlambang KS, A MT. Hubungan Antara Obesitas dengan Osteoarthritis Lutut di RSUP Dr . Kariadi Semarang Periode Oktober-Desember 2011. 2011;(2):80-85.
 7. Ramdani R. Faktor Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Osteoarthritis di Pasir Gintung Bandar Lampung. 2015;Vol.1, No.
 8. Anggraini. Hubungan Obesitas dan Faktor-Faktor Individu dengan Kejadian Osteoarthritis Genu. 2014;Vol.2, No.
 9. Lachance L, Sowers MF JD. The experience of pain an emergent osteoarthritis of the knee. *Osteoarthritis Cartilage*. 2010.
 10. Blagojevic M, Jiniks JB, Jeffery A JK. Risk factor for onset of osteoarthritis of the knee in older adults. *Arthritis Rheum*. 2010:24-33.
 11. Listiani S. Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Derajat Osteoarthritis Lutut Menurut Kriteria Kellgren Dan Lawrence. 2010;Vol.1, No.
 12. Mutiawan dkk. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Derajat Kerusakan Sendi pada Pasien Osteoarthritis Lutut di RSUP Dr. M. Djamil Padang. 2016;Vol.5, No.
 13. Khairani Y. Hubungan Umur, Jenis Kelamin, IMT, dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Osteoathritis Lutut. 2013;Vol.2, No.
 14. Mahrani. Faktor-Faktor Risiko Osteoarthritis Lutut. 2007;Vol.2, No.