

PENGARUH LEG EXERCISE TERHADAP PENURUNAN NYERI PASIEN OSTEOARTHRITIS DI RUMAH SAKIT UMUM MULIA HATI WONOGIRI

Dita Ayu Prastikasari¹⁾, Vitri Dyah Herawati²⁾, Widiyono²⁾
^{1,2}Program Studi Keperawatan, Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan
Universitas Sahid Surakarta

Korespondensi penulis: dietamoo@gmail.com

Abstrak

Osteoarthritis adalah penyakit degeneratif yang pada umumnya mengenai satu sendi atau lebih. Penyakit ini paling sering terjadi di lutut. Umumnya penyebab osteoarthritis tidak diketahui, dan disebut osteoarthritis primer. Upaya untuk mengurangi nyeri pasien osteoarthritis adalah dengan pemberian leg exercise. Tujuan penelitian: Untuk mengetahui pengaruh Leg Exercise terhadap Penurunan Nyeri Pasien Osteoarthritis di Rumah Sakit Umum Mulia Hati Wonogiri Metode : Jenis penelitian ini adalah quasi eksperiment dengan rancangan *one group pretest-posttest design*. sampel penelitian sebanyak 39 orang pasien osteoarthritis. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*. Instrumen penelitian menggunakan SOP leg exercise. Penilaian nyeri menggunakan *Verbal Descriptor Scale* (VDS). Analisis data menggunakan uji *Wilcoxon*. Hasil penelitian: Saat pretest sebanyak 7 responden (17,9%) mengalami nyeri ringan, 15 responden (38,5%) mengalami nyeri cukup berat, dan 17 responden (43,6%) mengalami nyeri berat. Nyeri responden setelah diberi *leg exercise* 7 responden (17,9%) mengalami nyeri sangat ringan, 21 responden (53,8%) mengalami nyeri ringan, dan 11 responden (28,2%) mengalami cukup berat. Hasil uji *Wilcoxon* diperoleh nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$). Simpulan: Ada pengaruh *leg exercise* terhadap penurunan nyeri pasien osteoarthritis di Rumah Sakit Umum Mulia Hati Wonogiri.

Kata kunci: *Leg exercise*, Nyeri, Osteoarthritis

Abstract

Osteoarthritis is a degenerative disease of one or more joints. This disease most often occurs in the knee. The cause of osteoarthritis is generally unknown, and it is called primary osteoarthritis. The efforts in reducing pain in osteoarthritis patients were the providing leg exercises. Objective: To determine the effect of Leg Exercise on Reducing Pain in Osteoarthritis Patients at Mulia Hati Wonogiri General Hospital. Methods: The research was a quasi-experimental one group pretest-posttest design. The sample was 39 osteoarthritis patients. The sampling technique implemented purposive sampling. The research instrument used the SOP leg exercise. Pain assessment used the Verbal Descriptor Scale (VDS). Data analysis implemented the Wilcoxon test. Results: The pretest results showed that 7 respondents (17.9%) experienced mild pain, 15 respondents (38.5%) experienced moderately severe pain, and 17 respondents (43.6%) experienced severe pain. Respondents' pain after leg exercise showed 7 respondents (17.9%) experienced very mild pain, 21 respondents (53.8%) experienced mild pain, and 11 respondents (28.2%) experienced quite severe. The Wilcoxon test results showed a value of $p = 0.001$ ($p < 0.05$). Conclusion: There is an effect of leg exercise on reducing pain in osteoarthritis patients at the Mulia Hati Wonogiri General Hospital.

Keywords: Leg Exercise, Pain, Osteoarthritis

PENDAHULUAN

Osteoarthritis (OA) yang juga disebut sebagai penyakit degeneratif merupakan salah satu masalah kedokteran yang paling sering terjadi dan menimbulkan gejala pada orang usia lanjut maupun setengah baya. Terjadi pada orang dari segala etnis, lebih sering mengenai wanita dan merupakan penyebab tersering pada penyebab disabilitas jangka panjang pasien dengan usia lebih dari 65 tahun (Joewono, *et al.* 2011).

World Health Organization (WHO) melaporkan 40% penduduk dunia yang lansia akan menderita Osteoarthritis dari jumlah tersebut 80% mengalami keterbatasan sendi. Berdasarkan data Riskesdas 2013 menyebutkan terdapat 24,7% penyakit sendi di Indonesia dengan pembagian penyakit sendi berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan terjadi sebesar 11,9 % dan berdasarkan timbulnya gejala sebesar 24,7 %. Di Provinsi Jawa Tengah, prevalensi kejadian penyakit sendi terjadi dengan prosentase 25,5 % (Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2015).

Rasa nyeri merupakan rasa yang sering dikeluhkan oleh pasien osteoarthritis kepada dokter pada awal mula datang ke pelayanan kesehatan atau Rumah Sakit. Nyeri yang dirasakan pada penderita osteoarthritis termasuk nyeri neuromuskuloskeletal non-neurogenik, biasanya sering disebut sebagai *altralgia* yaitu nyeri akibat proses patologik pada persendian. (Mardjono dan Sidharta (2012).

Michael, *et al* (2011) menyatakan terdapat beberapa terapi pada osteoarthritis seperti terapi konservatif, fisioterapi, pertolongan ortopedi, farmakologi dan non farmakologi. Terapi non farmakologi yang

dapat dilakukan secara mandiri oleh pasien osteoarthritis adalah *leg exercise*. Baker (2014) menyatakan bahwa dengan melakukan *leg exercise* secara teratur dengan gerakan ideal dapat menurunkan nyeri dan memperbaiki perbaikan sendi.

Studi pendahuluan dilakukan di Rumah Sakit Umum Mulia Hati Wonogiri pada minggu ketiga bulan Maret 2021 di temui 12 penderita osteoarthritis, dari angka tersebut didapatkan semua mengalami nyeri namun hanya 3 orang yang melakukan latihan kaki di rumah sedangkan lainnya hanya membiarkan nyeri saja dan terkadang dibelikan obat di warung seperti pegal linu. Dari studi pendahuluan tersebut disimpulkan bahwa *leg exercise* belum banyak diketahui oleh pasien osteoarthritis sehingga dapat menjadi inovasi dalam dunia keperawatan apabila dapat disosialisasikan dan bermanfaat dengan baik untuk pasien osteoarthritis.

Tujuan penelitian Mengetahui bagaimana pengaruh *leg exercise* terhadap penurunan nyeri pasien osteoarthritis di Rumah Sakit Umum Mulia Hati Wonogiri.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah quasi eksperiment dengan rancangan *one group pretest-posttest design*. Pendekatan penelitian adalah kuantitatif. Penelitian telah dilakukan di RSUD Mulia Hati Wonogiri.

Populasi penelitian ini adalah pasien osteoarthritis sebanyak 64 orang. Jumlah sampel penelitian sebanyak 39 orang. Teknik sampling yang digunakan *purposive sampling*. Kriteria inklusi: Pasien osteoarthritis berdasarkan dengan pemeriksaan medis dan data dari Rekam medis, Pasien osteoarthritis yang dapat melihat dan mendengarkan

dengan normal. Kriteria eksklusi: Pasien osteoarthritis yang mengalami komplikasi seperti kelumpuhan, mengalami Osteonecrosis B atau Ruptur Baker CYST, Pasien dengan perawatan khusus, mengkonsumsi obat (anti nyeri) 2 jam sebelum tindakan leg exercise. Instrument penelitian adalah

1. SOP leg exercise
2. SOP pengukuran skala nyeri
3. Lembar observasi skala nyeri menggunakan *Verbal Descriptor Scale* (VDS)

Analisis bivariat menggunakan uji Wilcoxon dengan signifikansi $p = 0,05$.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Responden

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Frekuensi (f)	(%)
Jenis kelamin		
Laki – Laki	13	33,3
Perempuan	26	66,7
Umur		
46 - 55 tahun	12	30,8
56-65 tahun	27	69,2
Pekerjaan		
IRT	9	23,1
Wiraswata	14	35,9
Swasta	10	25,6
Tidak bekerja	6	15,4

Tabel 1 menunjukkan sebagian besar responden adalah perempuan (66,7%), sementara laki-laki sebesar 33,3%. Umur responden sebagian besar antara 56 sampai 65 tahun (69,2%), sebagian kecil berumur antara 46 sampai 55 tahun (30,8%). Sebagian besar responden bekerja sebagai wiraswasta (pedagang) sebesar 35,9% dan sebagian kecil responden yang tidak bekerja (15,4%).

Intensitas nyeri responden sebelum diberikan leg exercise

Tabel 2 Distribusi frekuensi responden berdasarkan Intensitas nyeri sebelum diberikan leg exercise

Pre test	Frekuensi (f)	(%)
Tidak ada nyeri	0	0
Nyeri sangat ringan	0	0
Nyeri ringan	7	17,9
Nyeri cukup berat	15	38,5
Nyeri berat	17	43,6
Nyeri hampir tak tertahankan	0	0
Total	39	100

Tabel 2 menunjukkan responden sebagian besar responden sebelum dilakukan leg exercise mengalami nyeri dengan intensitas nyeri berat sebesar 43,6%. Sebagian kecil responden dengan nyeri intensitas ringan (17,9%).

Intensitas nyeri responden sesudah diberikan leg exercise.

Tabel 3 menunjukkan responden sebagian besar responden setelah dilakukan leg exercise dengan frekuensi 3x seminggu setiap pagi dengan durasi 20 - 30 menit tiap terapi diketahui 53,8% dengan intensitas nyeri ringan. Sebagian kecil responden dengan nyeri intensitas sangat ringan (17,9%).

Tabel 3 Distribusi frekuensi responden berdasarkan intensitas nyeri sesudah diberikan leg exercise.

Post test	Frekuensi (f)	(%)
Tidak ada nyeri	0	0
Nyeri sangat ringan	7	17,9
Nyeri ringan	21	53,8
Nyeri cukup berat	11	28,2
Nyeri berat	0	0
Nyeri hampir tak tertahankan	0	0
Total	39	100

Pengaruh Leg Exercise terhadap Penurunan Nyeri Pasien Osteoarthritis

Tabel 4. Hasil Uji Pengaruh *Leg Exercise* terhadap Penurunan Nyeri Pasien Osteoarthritis

	Pre test	Post test
<i>Mean±SD</i>	4,25±0,75	3,10±0,68
<i>Median</i>	4	3
<i>Modus</i>	5	3
<i>Min</i>	3	2
<i>Maks</i>	6	4
<i>p-value</i>	0,001	

Tabel 4 menunjukkan nilai rata-rata nyeri responden pada saat pretest sebesar 4,25±0,75, nilai median 4, modus 5. Nilai terendah 3 dan tertinggi 5. Nyeri responden menurun pada *posttest* ditunjukkan dengan nilai rata-rata 3,10±0,68, nilai median 3, modus 3. Nilai terendah 2 dan tertinggi 4. Dari deskripsi data nyeri responden antara *pretest* dan *posttest* terlihat adanya penurunan nilai nyeri, baik nilai rata-rata, median, modus, nilai nyeri terendah dan nilai nyeri tertinggi.

Berdasarkan hasil *Wilcoxon Signed Rank Test* diketahui nilai *p-value*= 0,001 (*p*<0,05) dengan keputusan hipotesa adalah *H₀* ditolak. *H₀* ditolak artinya ada pengaruh leg

exercise terhadap penurunan nyeri pasien osteoarthritis di Rumah Sakit Umum Mulia Hati Wonogiri.

PEMBAHASAN

Jenis kelamin

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di dapatkan 66,7% responden adalah perempuan. Menurut Roman-Blas dkk (2013), jenis kelamin perempuan meningkatkan risiko kejadian OA lutut sebesar 1,84 kali. Prevalensi OA lutut meningkat signifikan pada wanita usia di atas 55 tahun saat dimana onset menopause dimulai pada kebanyakan perempuan. Pada masa usia 50–80 tahun wanita mengalami pengurangan hormon estrogen yang signifikan. Hormon estrogen berperan dalam pembentukan tulang, bekerja dengan vitamin D, kalsium, dan hormon lainnya untuk secara efektif memecah dan membangun kembali tulang sesuai proses alami tubuh.

Penelitian yang dilakukan oleh Duha (2019) menunjukkan 78,8% penderita nyeri OA lutut adalah perempuan dalam penelitian tentang faktor usia, jenis kelamin, IMT dan gaya hidup penderita OA lutut.

Umur

Sebagian responden dalam penelitian ini diketahui berusia 56-65 tahun. Ambardini (2015) menjelaskan umur seseorang mempunyai peran penting dalam terjadinya osteoarthritis, hal ini disebabkan karena terjadinya proses penuaan.

Berkurangnya propriosepsi sendi, klasifikasi kartilago, dan berkurangnya fungsi kondrosit adalah permasalahan yang terjadi pada sendi saat proses penuaan datang sehingga menyebabkan sendi mengalami kelemahan.

Hasil penelitian Abdurrachman (2019) menyebutkan 62,5% responden berusia antara 65-69 tahun dalam penelitian pengaruh cycling exercise terhadap penurunan nyeri pada osteoarthritis di posyandu responden Puskesmas Kedungwuni II Kabupaten Pekalongan.

Pekerjaan

Data pekerjaan responden diketahui 35,9% sebagai wiraswasta. Pendapat yang sama dikemukakan oleh Kenneth (2014) bahwa faktor risiko timbulnya osteoarthritis lutut anatara lain karena Pekerjaan. Osteoarthritis banyak ditemukan pada pekerja fisik berat terutama yang banyak menggunakan kekuatan bertumpu pada lutut dan pinggang dan dalam durasi kerja yang lama. Prevalensi lebih tinggi menderita OA lutut ditemukan pada kuli pelabuhan, petani ataupun pedagang dibandingkan pekerja yang tidak menggunakan kekuatan lutut seperti pekerja administrasi. Aktivitas fisik berat seperti berdiri lama (2 jam atau lebih setiap hari), berjalan jauh (2 jam atau lebih setiap hari), merupakan faktor risiko osteoarthritis lutut.

Penelitian yang dilakukan oleh Harahap (2017) menyebutkan 42,8% responden penderita osteoarthritis rawat jalan di RSUD Dr. Pirngadi Kota Medan adalah Ibu Rumah Tangga.

Intensitas nyeri responden sebelum dilakukan terapi leg exercise

Berdasarkan data penelitian diketahui sebagian besar responden (43,6%) mengalami nyeri osteoarthritis sebelum leg exercise kategori intensitas nyeri berat. CDC (2020) mendefinisikan osteoarthritis lutut adalah suatu penyakit sendi degeneratif

yang berkaitan dengan kerusakan kartilago sendi lutut, merupakan suatu penyakit kerusakan tulang rawan sendi yang berkembang lambat dan tidak diketahui penyebabnya, meskipun terdapat beberapa faktor risiko yang berperan, seperti usia, jenis kelamin, riwayat trauma lutut, obesitas dan aktivitas fisik yang berlebih. Penelitian yang dilakukan oleh Siswanto (2020) menjelaskan nyeri OA lutut responden sebelum dilakukan range of motion excercise rata-rata nyeri sebesar 6,4 dalam penelitan di UPT Puskesmas Ngawi Purba Kabupaten Ngawi.

Intensitas nyeri responden dengan osteoarthritis lutut sesudah leg exercise

Intensitas nyeri osteoarthritis lutut pada responden sesudah leg exercise dengan frekuensi 3x seminggu setiap pagi dengan durasi 20-30 menit tiap terapi mengalami penurunan. setelah dilakukan leg exercise diketahui 28,2% responden mengalami nyeri cukup berat 53,8% responden dengan intensitas nyeri ringan, dan 17,9% responden dengan nyeri intensitas sangat ringan. Sudarsini (2017) menjelaskan leg exercise dapat dijadikan suatu modalistas untuk penderita osteoarthritis dalam mengurangi rasa nyeri sendi.

Haskell, Lee, dan Pate (2017) dalam American College of Sports Medicine dan American Heart Association dikatakan leg exercise sangat direkomendasikan bagi responden karena secara langsung dapat memperbaiki kesehatan responden yaitu dengan meningkatkan mobilitas sendi, memperkuat otot yang menyokong dan melindungi sendi, mengurangi nyeri, dan mengurangi kaku sendi.

Pengaruh Leg Exercise terhadap Intensitas Nyeri Pada Responden Dengan Osteoarthritis Lutut

Berdasarkan hasil analisis data intensitas nyeri pada responden, diketahui sebelum dilakukan leg exercise, rata-rata 4,25, nilai median 4, nilai nyeri terendah 3 dan tertinggi 5. Nyeri responden setelah dilakukan leg exercise selama 3 kali dalam 1 minggu, rata-rata nyeri menurun menjadi 3,10, nilai median 3, nilai nyeri terendah 2 dan tertinggi 4. Hasil uji *Wilcoxon* diperoleh nilai p -value = 0,001 sehingga disimpulkan ada pengaruh *leg exercise* terhadap penurunan nyeri pasien osteoarthritis.

Osteoarthritis merupakan suatu patologi yang dimulai dari kartilago hialin sendi lutut, dimana terjadi pembentukan osteofit pada tulang rawan sendi dan jaringan subchondral yang menyebabkan penurunan elastisitas dari sendi (Soenarwo, 2011). Pemberian leg exercise pada responden selama 3 kali dalam 1 minggu, dapat membantu menurunkan intensitas nyeri OA lutut. Leg exercise bila dilakukan dengan baik dan benar dapat menurunkan kadar sitokin dalam cairan Synovial responden dengan nyeri lutut, dengan menghambat degradasi tulang rawan dan memperbaiki gejala nyeri. Sitokin merupakan salah satu mediator kimia terjadinya inflamasi dan apabila kadar sitokin turun maka mekanisme stimulasi nociceptor olehnoxious terhambat dan proses transduksi pada mekanisme nyeri pun menjadi terhambat. Jenis sitokin yang berperan adalah TNF α dan IL-1B. TNF- α dan IL-1B ini berfungsi merangsang pengeluaran prostaglandin dan nitric oxid (NO) yang berguna dalam menurunkan sintesis

prostaglandin dan menurunkan matrix tulang (Price dan Wilson, 2013).

Jika TNF- α dan IL-1B turun maka pengeluaran prostaglandin dan NO akan terhambat dan terjadi peningkatan sintesis proteoglikan yang akan meningkatkan pembentukan matriks tulang dan menarik kation sehingga terjadi peningkatan osmolalitas dengan tulang rawan sendi. Hal ini menjadikan permukaan sendi menjadi licin dan sendi mudah digerakkan. Leg responden jika dilakukan dengan secara teratur akan meningkatkan peredaran darah sehingga metabolisme meningkat dan terjadi peningkatan difusi cairan sendi melalui matriks tulang (Price dan Wilson, 2013).

Leg exercise dalam upaya menurunkan nyeri bekerja dengan mengurangi rangsang pada ujung saraf atau memblokir arah berjalannya impuls nyeri yang menuju ke otak. Pada daerah nyeri akan memberikan sinyal ke hipotalamus melalui sumsum tulang belakang. Ketika reseptor panas di hipotalamus diberi rangsangan, sistem efektor mengeluarkan sinyal dan menyebabkan terjadinya vasodilatasi perifer. Vasodilatasi ini menyebabkan aliran darah meningkat sehingga suplai oksigen ke jaringan lancar dan metabolisme jaringan ikut meningkat (Tamsuri, 2012).

Hasil penelitian ini memperkuat penelitian sejenis yang dilakukan oleh Marlina (2015) tentang efektivitas latihan lutut terhadap penurunan intensitas nyeri pasien osteoarthritis di Yogyakarta dengan uji statistik diperoleh nilai p -value = 0,013. Perbedaan dengan penelitian Marlina (2015) adalah adanya menggunakan kelompok kontrol dan terapi latihan lutut dilakukan selama 2 bulan. Penelitian lain dilakukan

oleh Firmansyah (2018) tentang pengaruh latihan gerak sendi lutut terhadap nyeri sendi lutut pada lansia yang mengalami osteoarthritis di wilayah kerja Puskesmas Pengasih 1 Kulon Progo Yogyakarta. Latihan dilakukan selama 6 hari pretes di lakukan pada hari ke 2 dan post ter di lakukan ada hari terakhir yaitu hari ke 8, dengan frekuensi latihan 2 kali sehari yaitu pagi dan malam hari selama 6 hari dengan hasil uji p-value = 0,001.

KESIMPULAN

1. Intensitas nyeri osteoarthritis sebelum pemberian leg exercise di Rumah Sakit Umum Mulia Hati Wonogiri sebagian besar dalam kategori nyeri cukup berat (43,6%)
2. Intensitas nyeri osteoarthritis sesudah pemberian leg exercise di Rumah Sakit Umum Mulia Hati Wonogiri sebagian besar dalam kategori nyeri ringan (53,8%)
3. Ada pengaruh leg exercise terhadap penurunan nyeri pasien osteoarthritis di Rumah Sakit Umum Mulia Hati Wonogiri dengan nilai p-value = 0,001.

SARAN

1. Responden
Diharapkan responden untuk dapat melakukan dan mengikuti leg exercise secara teratur, yang diharapkan dapat membantu menurunkan nyeri OA lutut yang sering dirasakan
2. RSUD Mulia Hati Wonogiri
Hasil penelitian ini sebagai acuan bagi perawat maupun rumah sakit untuk memberikan leg exercise pada pasien OA. Terapi non farmakologi dengan leg exercise terbukti dapat membantu menurunkan nyeri lutut pada pasien OA, oleh karena itu perlu adanya pendidikan

kesehatan terhadap pasien maupun keluarga pasien dalam melakukan latihan leg exercise di rumah secara mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman (2019) Pengaruh *Cycling Exercise* Terhadap Penurunan Nyeri Pada Osteoarthritis Di Posyandu Lansia Puskesmas Kedungwuni II Kabupaten Pekalongan. *Jurnal Penelitian Ipteks* VOL. 4 NO. 2 Juli 2019 P-ISSN:2459-9921 E-ISSN:2528-0570 Hal:198-208
- Ambardini R L (2013). Peran Latihan Fisik dalam Manajemen Terpadu Osteoarthritis. UNY. *Jurusan Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi*. FIK UNY.
- Center for Disease Control and Prevention (CDC): Osteoarthritis.<http://www.cdc.gov/arthritis/basics/osteoarthritis.html>. (diakses 5 Januari 2022).
- Duha, A (2019) *Hubungan Faktor Individu Berupa Usia, Jenis Kelamin, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan Life Style pada Penderita Osteoarthritis Knee*. Naskah publikasi. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
- Firmansyah, D. (2018). *Pengaruh Latihan Gerak Sendi Lutut Terhadap Nyeri Sendi Lutut Pada Lansia Yang Mengalami Osteoarthritis di Wilayah Kerja Puskesmas Pengasih 1 Kulon Progo Yogyakarta*. Naskah Publikasi. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
- Harahap, R. (2017) *Karakteristik Penderita Osteoarthritis Rawat Jalan di RSUD Dr. Pirngadi Kota Medan Tahun 2017*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara Medan 2018
- Haskell WL, Lee IM, Pate RR, (2017) *Physical activity and public health. Updated recommendation for adults From the American College of Sports*

- Medicine and the American Heart Association*
- Joewono S. (2011). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi ke-5*. Interna Publishing. Jakarta
- Kenneth D. (2014). *Osteoarthritis in: Issebacher, Kurt J., Braunwald, E., Wilson, Jean D., Martin, Joseph B., Fauci, Anthony S., Kasper, Denis L. In Harrison's Rheumatology* (pp. 1886-1891). Philadelphia: McGraw-Hill Company Inc
- Marlina. T. (2015). Efektivitas Latihan Lutut Terhadap Penurunan Intensitas Nyeri Pasien Osteoarthritis Lutut di Yogyakarta. *Jurnal Keperawatan Sriwijaya*, Volume 2 - Nomor 1, Januari 2015, ISSN No 2355 5459
- Price, S.A., Wilson, L.M. (2013). *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses. Penyakit*. Edisi VI. Jakarta: EGC
- Pritasari, Damayanti, D. Dan Lestari, N. T (2017). *Gizi Daur Kehidupan. Pusat Pendidikan Sumber daya manusia kesehatan*. Jakarta: Kemenkes RI
- Profik Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. (2015). *Angka kejadian penyakit tidak menular*. Dinas kesehatan provinsi Jawa Tengah.Semarang
- Rekam Medik RS Permata Bunda Purwodadi, (2018). *Data kejadian osteoarthritis*. Rekam Medik Rs Permata Bunda Purwodadi.
- Riset Kesehatan Dasar. (2013). *Badan Penelitian Dan Pengembangan kesehatan dan Kementrian Kesehatan RI. Penyakit tidak menular: Sendi*.
- Roman-Blas, J.A., Castañeda, S., Largo, R., & Herrero- Beaumont, G. (2013). *Osteoarthritis associated with estrogen deficiency*. Arthritis Research & Therapy
- Siswanto, D., Y. (2020). Pengaruh Range Of Motion Exercise Untuk Menurunkan Nyeri Sendi Lutut Pada Lansia Dengan Osteoarthritis Knee Di Upt Puskesmas Ngawi Purba Kabupaten Ngawi. Naskah publikasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Soenarwo, H.B.M. (2011). *Osteoarthritis*. Halimun Medical Centre dan AlMawardi Prima. Jakarta.
- Sudarsini, (2017). *Fisioterapi*. Malang: Gunung Samudera
- Tamsuri, A. (2012). *Konsep dan Penatalaksanaan Nyeri*. Jakarta: EGC.