

Pengaruh Teknik Latihan *Isometric Quadriceps* Dalam Menurunkan Nyeri Lutut Pada Lansia Dengan Osteoarthritis Di Wilayah Kerja Puskesmas Mekar Baru Kota Tanjungpinang

The Effect of Isometric Quadriceps Exercise Technique on Reducing Knee Pain in Elderly Patients with Osteoarthritis in the Working Area of Mekar Baru Public Health Center, Tanjungpinang City

Rizki Sari Utami Muchtar¹, Sri Muharni², Yossi Septiani³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Kesehatan, Jurusan Keperawatan, Universitas Awal Bros, Indonesia

Email: sariutami0784@gmail.com

Abstrak

Pendahuluan: *Osteoarthritis (OA)* merupakan penyakit degeneratif yang sering terjadi pada lansia, ditandai dengan nyeri dan keterbatasan gerak, khususnya pada sendi lutut. Latihan penguatan otot *quadriceps* dapat meningkatkan mekanisme penahan sendi, daya tahan, serta kekuatan gerak lutut, sehingga mampu mengurangi rasa nyeri dan kekakuan. Nyeri yang tidak tertangani dapat mengganggu aktivitas sehari-hari dan menurunkan kualitas hidup lansia. Pendekatan nonfarmakologis seperti latihan *isometric quadriceps* menjadi alternatif terapi untuk mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi sendi. Namun, penelitian mengenai efektivitas latihan ini masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan *isometric quadriceps* terhadap penurunan nyeri lutut pada lansia dengan osteoarthritis di wilayah kerja Puskesmas Mekar Baru, Kota Tanjungpinang. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain pra-eksperimen dengan pendekatan *one group pretest-posttest*. Sampel terdiri dari 20 lansia dengan osteoarthritis yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Intervensi berupa latihan *isometric quadriceps* dilakukan secara rutin selama periode tertentu. Tingkat nyeri diukur sebelum dan sesudah intervensi menggunakan *Visual Analog Scale (VAS)*. **Hasil:** Hasil analisis data menggunakan uji Wilcoxon menunjukkan nilai $p = 0,001 (< 0,05)$, yang mengindikasikan adanya penurunan nyeri lutut yang signifikan setelah dilakukan latihan *isometric quadriceps*. **Diskusi:** Latihan *isometric quadriceps* terbukti efektif dalam menurunkan nyeri lutut pada lansia dengan osteoarthritis. Hasil ini mendukung penerapan latihan tersebut sebagai strategi nonfarmakologis dalam manajemen nyeri osteoarthritis lutut di fasilitas pelayanan kesehatan primer.

Kata Kunci: Latihan *isometric quadriceps*, Nyeri lutut, Osteoarthritis

Abstract

Background: *Osteoarthritis (OA)* is a degenerative disease commonly affecting the elderly, characterized by pain and limited mobility, particularly in the knee joint. Strengthening the *quadriceps* muscle can improve joint stability, increase endurance, and enhance knee movement strength, thereby reducing pain and stiffness. Unmanaged pain can interfere with daily activities and decrease the quality of life in older adults. Non-pharmacological approaches such as *isometric quadriceps* exercises are considered alternative therapies to reduce pain and improve joint function. However, research on the effectiveness of this exercise remains limited. This study aims to examine the effect of *isometric quadriceps* exercises on knee pain reduction in elderly patients with osteoarthritis in the working area of Mekar Baru Public Health Center, Tanjungpinang City. **Methods:** This study employed a pre-experimental design with a one-group pretest-posttest approach. The sample consisted of 20 elderly individuals with osteoarthritis, selected using *purposive sampling*. The intervention involved regular *isometric quadriceps* exercises over a specific period. Pain levels were measured before

JURNAL

SKOLASTIK

KEPERAWATAN

VOL. 11, NO. 1
Januari - Juni 2025

ISSN: 2443 – 0935
E-ISSN 2443 - 16990

and after the intervention using the Visual Analog Scale (VAS). **Results:** Data analysis using the Wilcoxon test showed a p -value of 0.001 (< 0.05), indicating a significant reduction in knee pain after the isometric quadriceps exercise intervention. **Discussion:** Isometric quadriceps exercises are proven to be effective in reducing knee pain among elderly patients with osteoarthritis. These findings support the implementation of such exercises as a non-pharmacological strategy in managing knee osteoarthritis pain in primary healthcare settings.

Keywords: Isometric quadriceps exercise, Knee pain, Osteoarthritis

PENDAHULUAN

Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit degeneratif yang sering terjadi pada lansia, ditandai dengan nyeri dan keterbatasan gerak, khususnya pada sendi lutut. Nyeri dan kekakuan sendi yang timbul pada penderita osteoarthritis lutut dapat menyebabkan masalah dalam melakukan aktivitas sehari-hari seperti berpindah posisi dari duduk atau berbaring, berjalan, menaiki tangga, berdiri yang terlalu lama, sholat, dan pada keadaan lebih parah menyebabkan disabilitas sehingga memerlukan alat bantu untuk berjalan. Hal tersebut akan menimbulkan faktor risiko yang dapat berkembang kuat menjadi gejala depresi, yang dapat menyebabkan berkurangnya angka harapan hidup (Chen et al., 2020).

Latihan penguatan otot *quadriceps* akan meningkatkan mekanisme penahan pada sendi lutut, menambah daya tahan penyangga dan kekuatan gerakan pada sendi lutut sehingga dapat mengurangi rasa nyeri dan kekakuan sendi lutut. Nyeri yang tidak tertangani dapat mengganggu aktivitas sehari-hari dan menurunkan kualitas hidup lansia. Pendekatan non-farmakologis seperti latihan *isometric quadriceps* menjadi alternatif terapi untuk mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi sendi. Namun, penelitian terkait efektivitas latihan ini masih terbatas

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian *pre-experiment*, bentuk desain yang digunakan yaitu *one group pre-test* dan

post-test. Penelitian ini terdiri dari dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok intervensi. Penelitian ini dilakukan dengan memberikan intervensi latihan *isometric quadriceps* pada lansia dengan osteoarthritis dengan metode latihan sebanyak 2x dalam 1 minggu selama 2 minggu. Populasi penelitian seluruh lansia yang mengalami osteoarthritis dan menjalani pemeriksaan di Wilayah Kerja Puskesmas Mekar Baru Kota Tanjungpinang sebanyak 33 pasien, sampel diambil secara *purposive sampling* sebanyak 20 sampel yang memenuhi kriteria inklusi penelitian.

Metode yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data yaitu, instrumen lembar observasi pengukuran skala nyeri dan panduan melakukan latihan *isometric quadriceps*. Sebelum pemberian *isometric exercises*, subjek diukur vital sign dan diambil hasil *pre-test* nyeri dengan menggunakan NRS. Pengukuran dengan cara mengukur nyeri secara khusus yang meliputi angka 1-10 sentimeter garis, kemudian setiap ujungnya diberi tanda dengan level ukuran nyeri, diujung kiri menunjukkan tanda “tidak nyeri” dan ujung kanan menunjukkan nyeri hebat. Hasil pengukuran kemudian dicatat dilembar observasi pada penilaian NRS lembar observasi digunakan untuk mencatat keadaan responden yang meliputi hasil *pre-test* dan *post-test*. Untuk mengetahui perkembangan latihan pasien peneliti membagikan lembar observasi kepada responden dan lembar observasi tersebut diisi oleh responden yang dibantu peneliti dengan memberi tanda (v) setiap kali

melakukan latihan dan juga sebelum latihan. Analisis data dilakukan menggunakan SPSS dengan uji normalitas terlebih dahulu jika data terdistribusi normal (>0.005) menggunakan uji *man whitney* dan jika tidak terdistribusi normal (<0.005) menggunakan uji *wilcoxon*.

HASIL

1. Jenis Kelamin

Tabel 1. Disitribusi Frekuensi Karakteristik Responden Dengan Osteoarthritis di Wilayah Kerja Puskesmas Mekar Baru Kota Tanjungpinang (n= 19)

Kategori	Jumlah	Persentase
Laki-laki	3	15,8%
Perempuan	16	84,2%
Total	19	100%

Sumber: Data primer hasil penelitian (2025)

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa karakteristik responden menurut jenis kelamin, mayoritas responden adalah perempuan yaitu 16 orang (84,2%), sedangkan responden laki-laki 3 orang (15%).

2. Usia

Tabel 2. Disitribusi Frekuensi Karakteristik Responden Dengan Osteoarthritis di Wilayah Kerja Puskesmas Mekar Baru Kota Tanjungpinang (n= 19)

Kategori	Jumlah	Persentase
61-65 tahun	9	47,4%
66-70 tahun	6	31,6%
71-75 tahun	4	21,1%
Total	19	100%

Sumber: Data primer hasil penelitian (2025)

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa karakteristik responden menurut usia rata-rata responden 61-65 tahun ada 10 orang (47,4%), 65-70 tahun ada 6 orang (31,6%), sedangkan responden yang berumur 71-75 tahun ada 4 orang (21,1%).

3. Intensitas Nyeri Lutut Sebelum diberikan Latihan *Isometric quadriceps*

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Intensitas Nyeri Lutut Sebelum diberikan Latihan *Isometric quadriceps* (n = 19)

Kategori	Jumlah	Persentase
Nyeri Ringan	3	15,8%
Nyeri Sedang	16	84,2%
Total	19	100%

Sumber: Data primer hasil penelitian (2025)

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa mayoritas responden sebelum diberikan intervensi latihan *isometric quadriceps* mengalami nyeri sedang 84,2% sebanyak 16 responden sedangkan yang mengalami nyeri ringan 15,8% sebanyak 3 responden.

4. Intensitas Nyeri Lutut Sesudah diberikan Latihan *Isometric quadriceps*

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Intensitas Nyeri Lutut Sesudah diberikan Latihan *Isometric quadriceps* (n = 19)

Kategori	Jumlah	Persentase
Nyeri Ringan	18	94,7%
Nyeri Sedang	1	5,3%
Total	19	100%

Sumber: Data primer hasil penelitian (2025)

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa mayoritas responden sesudah diberikan intervensi latihan *isometric quadriceps* mengalami nyeri ringan 94,7% sebanyak 18 responden sedangkan yang mengalami nyeri sedang 5,3% sebanyak 1 responden.

5. Analisis Bivariat

Tabel 5. Pengaruh Latihan *Isometric quadriceps* dalam Menurunkan Nyeri Lutut pada Lansia dengan Osteoarthritis sebelum dan sesudah diberikan Intervensi

Intensitas Nyeri	N	Median	SD	Min-Max	P Value
Pre-Test	19	2.00	.375	1-2	0.000
Intervensi					
Post-Test	19	1.00	.229	1-2	
Intervensi					

Sumber: Data primer hasil penelitian (2025)

Berdasarkan tabel 5 didapatkan hasil olah data yang sebelumnya sudah di uji normalitas dan mendapatkan data yang tidak berdistribusi normal Shapiro wilk $0.000 < 0.05$ maka dari itu pengolahan data menggunakan uji *wilcoxon signed rank test* dengan nilai median 2.00-1.00, didapatkan standar deviasi 0.375-0.229, nilai minimal – maksimal (1-2) – (1-2). Didapatkan nilai *p value* $0.001 \leq 0.05$ dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh latihan *isometric quadriceps* dalam menurunkan nyeri lutut pada lansia dengan osteoarthritis.

PEMBAHASAN

1. Pengaruh Latihan *Isometric quadriceps* Dalam Menurunkan Nyeri Lutut Pada Lansia

Berdasarkan tabel 5 didapatkan nilai *p value* $0.001 \leq 0.05$ dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh latihan *isometric quadriceps* dalam menurunkan nyeri lutut pada lansia dengan osteoarthritis, artinya H_0 ditolak H_a diterima. Latihan penguatan *isometric quadriceps* merupakan latihan statis di otot *quadriceps* tanpa menimbulkan gerakan yang bisa memicu nyeri sendi. Latihan *isometric quadriceps* ialah salah satu wujud latihan statis, latihan ini tidak merubah panjang otot yang dilatih, serta tidak terdapat gerakan sendi. Oleh sebab itu, latihan ini bisa

menaikkan tonus otot serta mempertahankan panjang otot, latihan *isometric quadriceps* pula akan menambah kekuatan otot *quadriceps*, atrofi otot berkurang, stabilitas sendi akan meningkat, dengan meningkatnya kekuatan otot akan mengurangi kerusakan jaringan di dekat sendi, sehingga nyeri gerak pada sendi lutut akan ikut berkurang (Widi, 2022). Latihan paha depan *isometric* meningkatkan sensitivitas gelendong otot dan penghambatan refleks otot paha depan, sehingga meningkatkan kontraksi volunter otot paha depan. Peningkatan kontraksi otot juga meningkatkan kekuatan, sehingga meningkatkan perlindungan sendi. Hal ini mencegah kerusakan pada struktur

pelindung sendi, seperti tulang rawan dan taji tulang, yang dapat mengiritasi saraf nosiseptor dan menyebabkan nyeri (Fau et al., 2023).

Penelitian ini didukung oleh (Rahmaniyah et al., 2022) Hasil uji hipotesis nilai signifikansi $0.000 < 0,005$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perubahan penurunan derajat nyeri yang bermakna antara sebelum dan sesudah pemberian intervensi *isometric quadriceps exercises*. Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Kiswati et al., (2024) diperoleh nilai $p = 0,000$, Ini mengonfirmasi bahwa hipotesis mengenai efek *isometric quadriceps exercise* terhadap pengurangan nyeri pada osteoarthritis lutut dapat diterima. Hal ini juga didukung penelitian yang dilakukan Risqi et al.,(2022). Hasil uji *wilcoxon* diatas menunjukkan nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh *isometric exercise* terhadap penurunan nyeri lutut pada kasus *osteoarthritis*.

Menurut asumsi peneliti, latihan *isometric quadriceps* yang dilakukan sesuai dengan kompensasi pasien akan memberikan kekuatan pada otot polos ekstremitas yang dimana dapat merileksasikan otot-otot ekstremitas. Saat otot terjadi rileks maka nyeri yang dirasakan pasien akan mengalami penurunan. Latihan memungkinkan pasien untuk melakukan penguatan yang ditargetkan dari satu gerakan atau otot dalam satu sendi, seperti memperkuat otot ekstensor lutut menggunakan paha depan. Latihan untuk mencapai ketegangan otot maksimal dan perubahan metabolik pada kelelahan otot, kontraksi *isometric*. Dalam penelitian ini tidak ada penggunaan obat apapun, sehingga penurunan nyeri sepenuhnya diharapkan dari efek latihan *isometric* yang dilakukan.

KESIMPULAN

Tingkat nyeri pada lansia dengan osteoarthritis sebelum dilakukan latihan *isometric quadriceps* mayoritas mengalami nyeri sedang sebanyak 84,2% dengan 16 responden. Setelah diberikan latihan *isometric quadriceps*, terjadi penurunan tingkat nyeri pada lansia dengan osteoarthritis mayoritas mengalami nyeri ringan sebanyak 94,7% sebanyak 19 responden. Terdapat pengaruh latihan *isometric quadriceps* dalam menurunkan nyeri lutut pada lansia dengan osteoarthritis dengan $p \text{ value } 0.001 < 0.05$. Edukasi dan pendidikan kesehatan mengenai latihan *isometric quadriceps* sangat penting untuk membantu lansia dalam melakukan latihan secara mandiri di rumah guna mengurangi nyeri dan meningkatkan kekuatan otot mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Andormoyo. (2019). Pengaruh Terapi Musik Tradisional Terhadap Respon Nyeri pada Pasien Paska-Operasi di Rumah Sakit Imanuel Bandar Lampung. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 13, 11–12.
- Anwar. (2020). Efek Penambahan Roll-Slide Fleksi Ekstensi Terhadap Penurunan Nyeri pada Osteoarthritis Sendi Lutut. *Ilmu Keperawatan Gerontik*, 1(2).
- Apriyanto, R., Abdullah, A., Kasimbara, R. P., & Fau, J. D. (2022). Pengaruh Pemberian Isometric Exercise Terhadap Peningkatan Fungsional Pada Pasien Osteoarthritis Genu Pada Lansia di Instalasi Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Gotong Royong Surabaya. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 7(1).
- Awal, M., Erawan, T., Durahim, D., & Kemenkes Makassar, P. (2023). The effect of shortwave diathermy and isometric quadriceps femoris contraction exercise on

- Increasing walking patterns in osteoarthritis : A literature review. *Media Fisioterapi Poltekkes Makassar*, 15(2), 1–7.
- Budiman, Nadisa Tofunda. (2020). Gambaran derajat nyeri pada pasien osteoarthritis genu di Rumah Sakit Royal Taruma Jakarta Barat. *Jurnal; Tarumanegara Medical Jurnal* Vol.2 No.2 372-377
- Chen, X. X. X. X., Tsai, M. Y., Woynes, P. G., da Rosa, G., Grillel, L., Calzada, V., Ahmad, K., Arcon, J. P., Battistini, F., Bayarri, G., Bishop, T., Carloni, P., Chelatham, T. El., Collelardo-Gulelvara, R., Czulb, J., Elspinosa, J. R., Galindo-Mulrillo, R., Harris, S. A., Hospital, A., ... Crothelrs, D. M. (2020). Pengaruh Latihan Isometric Quadriceps Terhadap Penurunan Skala Nyeri & Kekakuan Sendi Lutut Pada Klien osteoarthritis Lutut Di Wilayah Puskesmas Gamping i Slelman Yogyakarta. *Nucelic Acids Research*, 6(1), 1–7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gdel.2016.09.008><http://dx.doi.org/10.1007/s00412-015-0543-8><http://dx.doi.org/10.1038/naturrel08473><http://dx.doi.org/10.1016/j.jmb.2009.01.007><http://dx.doi.org/10.1016/j.jmb.2012.10.008><http://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-2212>
- Feny. (2020). *Clinical Practice, Osteoarthritis of the Knee*. GHY: Bogor.
- Fariz, A., & Teja Kusuma, W. (2023). Pengaruh Latihan Isometric Quadriceps Terhadap Penurunan Nyeri Lutut Pada Pasien. In *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah* (Vol. 8, Issue 1).
- Fau, Y. D., Kasimbara, R. P., Ronaldo, R., Peohy, P., & Hadi Endaryanto, A. (n.d.). *Pengaruh Pemberian Nmes Dan Isometric Quadriceps Terhadap Aktifitas Fungsional Penderita Osteoarthritis Lutut Di Rumah Sakit Siloam Surabaya*.
- Iverson, B. L., & Dervan, P. B. (2019). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: CV. Medika Surakarta.
- Kurniawan. (2020). Nyeri Secara Umum dalam *Continuing Neurological Education 4, Vertigo dan Nyeri*. Universitas Brawijata: Malang. http://elibrary.amaata.ac.id/4320/1/18.Ebook_Manajemen_Nyeri-dikompresi.pdf
- Kiswati, C. I., Sondang Irawan, D., & Rahim, A. F. (2024). Perbedaan Pengaruh Isometrik Quadriceps Exercise Dengan Isotonik Quadriceps Exercise Terhadap Pengurangan Nyeri Pada Osteoarthritis Lutut Di Rsud Dr Soedono Madiun. 5(2).
- Kurniawati, A., Halimah, N., Putri Kasimbara, R., & Pradita, A. (2023). Pengaruh Pemberian Quadriceps Isometric Exercise Terhadap Perubahan Nyeri Osteoarthritis Knee Pada Pasien Rumah Sakit Wijaya Kusuma Lumajang. In *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah* (Vol. 8, Issue 1).
- Nikmah, B. K., Fariz, A., Kusulma, W. T., & Sartoyo, S. (2023). Pengaruh Latihan Isometric Quadriceps Terhadap Penurunan Nyeri Lutut Pada Pasien Osteoarthritis Knee Bilateral Di RS Wava Hulsada Kepanjen. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 8(1). <https://doi.org/10.30651/jkm.v8i1.16075>
- Notoadmodjo, S. (2012). *Promosi Kesehatan & Prilaku Kesehatan*. Jakarta: EIGC.

- Notoatmodjo, S. (2018). Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Novembrian, Elsa Andrias. (2022). Pemberian Latihan Isometric Quadriceps Terhadap Penurunan Nyeri Lutut Pada Penderita Osteoarthritis Knee Dextra. Jurnal; Journal of Innovation Research
- Pratiwi, A. R. (2020). Perbedaan Pengaruh Pemberian Isomeric Quadriceps Exercise dan Progressive Resistance Exercise terhadap Peningkatan Lingkup Gerak.
- Paramitha, A., I Made Mertha, S.Kp MKep, Ns Kadek Elka Swedarma Skep. (2014). Pengaruh peregangan statis dan dinamis terhadap perubahan intensitas nyeri sendi lutut pada lansia dengan osteoarthritis. Program Studi Ilmu Keperawatan Fak. Kedokteran Universitas Udayana.
- Peni, K., Rosiana, P., Luh, K. W., editors (2008). Naskah Lengkap. Pertemuan Ilmiah Tahunan Perdosri 2002 "Bunga Rampai Rehabilitasi Medik". Jakarta: Perhimpunan Dokter Spesialis Rehabilitasi Medik. Indonesia.p54-55 Potter, P.A,
- Perry, A.G. Buku Ajar Fundamental Keperawatan: Konsep, Proses, dan Praktik. Edisi 4. Volume 2. Alih Bahasa: Renata Komalasari,dkk. Jakarta:ELGC.
- Price, SA Wilson L.M (2013). Patofisiologi Konsep dan Klinis proses-proses penyakit. Ed 6 Jakarta ELGC
- Rachman, T., Rahmadian, R., & Rulsjdi, S. R. (2023). Pola Penatalaksanaan Fraktur Femur Di RSUIP Dr. M. Djami Padang tahun 2020. Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia, 4(2), 81–87.
<https://doi.org/10.25077/jikelsi.v4i2.624>
- Rahmaniyah, S., Faul, Y. D., Pradita, A., & ... (2022). Pengaruh Isometric Exercise Terhadap Perubahan Nyeri Lutut Pada Kondisi Osteoarthritis Primer. Jurnal Ilmu Kesehatan, 10(2), 115–123.
<http://www.ejurnaladhdhkr.com/index.php/jik/article/view/380>
- Rahmawati, M. P., Sapti, A., & Leni, M. (2023). Pengaruh Quadriceps Setting Exercise dengan Penambahan Kompres Hangat Terhadap Nyeri Osteoarthritis (OA) Lutut pada Lansia di Puskesmas Mojolaban Sukoharjo. Indonesian Journal of Physiotherapy Research and Education, 4(1), 27–34.
- Rahmaniyah, S., Deo Fau, Y., Pradita, A., Fariz, A., Sains, F., dan Kesehatan Institut Teknologi, T., & Kesehatan dr Soepraoen Kesdam V, dan R. (2022). Pengaruh Isometric Exercise Terhadap Perubahan Nyeri Lutut Pada Kondisi Osteoarthritis Primer (Effect of Isometric Exercise on Knee Pain in Primary Osteoarthritis Condition). Jurnal Ilmu Kesehatan, 10(2).
- Risqi, A. Z., Yuliadarwati, N. M., & Rahmanto, S. (n.d.). Kombinasi Pemberian Progressive Resistance Exercise Dan Isometric Exercise Terhadap Tingkat Penurunan Nyeri Lutut Pada Kasus Osteoarthritis.
- Rosadi, R., Aprilia, L., & Wardoyo, S. S. I.(2022). Manajemen Intervensi Fisioterapi Guna Mengurangi Nyeri Dan Peningkatan Lingkup

- Gerak Sendi Pada Pada Kasus Knee Osteoarthritis: Studi Kasus. Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi, 6(1), 60-66.
- Sabiah (2019). Penurunan tingkat nyeri pada osteoarthritis dengan leg stretching. Magister Keperawatan Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.
- Saumure and Giveln (2020). Convenience sample. The SAGE encyclopedia of qulalitative research methods. Online.
- Seleld M Shelila, Dulnicann Ann, M Lynch (2020). Osteoarthritis: A Review of Treatment options. Pub Meld. Research gate.
- Schumacher HR, Eymont MJ, Gordon, Hansell JR (2019). The effect of synovial permeability and synovial fluid leukocyte counts in symptomatic Osteoarthritis after intraarticular corticosteroid administration. Journal Rheumatol 9
- Shahnawaz Anwar, MPT, Ahmad Alghadir MS (2020). Effect of Isometric quadriceps Exercise on Muscle Strength, Pain, and Function in Patients with Osteoarthritis: A Randomized Control Study. Journal of Physical Therapy Science.
- Tamsulri. (2019). Konsep dan Penatalaksanaan Nyeri. EIGC: Jakarta.