



## Pengaruh Latihan *Isometric Quadriceps* Terhadap Penurunan Nyeri Lutut Pada Pasien *Osteoarthritis Knee Bilateral* Di RS Wava Husada Kepanjen

Binti Karimatun Nikmah <sup>1</sup>, Achmad Fariz <sup>2</sup>, Wahyu Teja Kusuma <sup>3</sup>, Sartoyo <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Prodi Sarjana Fisioterapi, Fakultas Teknologi Sains dan Kesehatan, ITS RS Dr. Soepraoen Kesdam V/Brawijaya, Malang, Indonesia

### INFORMASI

Korespondensi:

[nikmah299@gmail.com](mailto:nikmah299@gmail.com)



### ABSTRACT

*Objective: Knee osteoarthritis is a common disorder. The majority of patients complain of pain, and there is a decrease in functional activity, it is not uncommon for patients to be seen using walking aids or even walking with a limp and many have difficulty making movements from sitting to standing. Knee osteoarthritis itself can occur in one knee (unilateral) or both knees (bilateral). Isometric exercises build muscle strength without adding length to the muscles and with little or no painful joint movement.*

*Methods: This research has 34 respondents using purposive sampling. The research design uses a pre-experimental type with a one group pretest and posttest approach.*

*Results: The result in this study, there was an effect of quadriceps isometric exercise on reducing pain in patients with knee osteoarthritis bilaterally at the Wava Husada Kepanjen Hospital with a p-value = 0.000 ( $p < 0.05$ ).*

*Conclusion: There was an effect of quadriceps isometric exercise on reducing pain in patients with knee osteoarthritis bilaterally at the Wava Husada Kepanjen Hospital*

*Keywords:*

Quadriceps Isometric  
Exercise, Pain,  
Osteoarthritis Knee  
Bilateral

**PENDAHULUAN**

Manusia mampu melakukan aktivitas gerak misalnya berjalan, berlari, dan menari. Pada manusia, kemampuan untuk melaksanakan gerakan tubuh didukung oleh sistem gerakan yang terdiri dari tulang, sendi, dan otot. Sistem gerak yang dimaksud berkaitan dengan fungsi sendi-sendi tubuh. Sendi mampu memfasilitasi gerakan dengan kekuatan yang tak terbatas. Sendi bahu, sendi siku, sendi tangan, sendi pinggul, sendi lutut, dan sendi kaki merupakan sendi-sendi dalam tubuh kita. Menghubungkan tungkai atas dan bawah adalah sendi lutut tungkai bawah. Peran sendi lutut adalah untuk menopang berat badan, yang harus dikunci dengan benar agar orang dapat berdiri tegak. *Osteoarthritis* adalah kondisi sendi degeneratif yang sering disebabkan oleh degradasi bertahap tulang rawan artikular dan pengurangan cairan pelumas sinovial (Smeltzer, 2013). *Osteoarthritis* kerap sekali menyerang sendi yang menahan beban, khususnya bagian lutut dan pinggul (Juniarti, 2011).

Berlandaskan data kunjungan pasien yang hadir di rehabilitasi medik RS Wava Husada Kepanjen selama kurun waktu 2021 menunjukkan bahwa *osteoarthritis* berada diposisi kedua terbanyak setelah *low back pain*. Hal inipun dijadikan pertimbangan bahwasanya masalah *osteoarthritis* lutut merupakan gangguan yang sering ditemui. Mayoritas pasien mengeluhkan nyeri, dan adanya penurunan aktivitas fungsional, tidak jarang pasien terlihat menggunakan alat bantu berjalan atau bahkan berjalan dengan tertatih serta banyak yang kesulitan melakukan gerakan dari duduk ke berdiri. *Osteoarthritis* lutut sendiri bisa terjadi pada salah satu lutut (*unilateral*) ataupun kedua lutut (*bilateral*).

Gejala *osteoarthritis*, yang sering ditandai dengan nyeri, keterbatasan rentang gerak, kelemahan otot, krepitasi sendi, dan deformitas sendi, diperburuk oleh aktivitas yang berlebihan, yang mengakibatkan penurunan aktivitas fungsional. Adanya nyeri pada *osteoarthritis* dapat menghambat kemampuan pasien untuk melakukan tugas sehari-hari. Kehadiran osteofit di ruang sendi menyebabkan rasa sakit. Osteofit dapat berkembang ketika tulang rawan dan tulang bereaksi terhadap tekanan mekanis yang menyimpang pada tubuh (Arden et al., 2018). Pada pasien dengan *osteoarthritis* lutut, nyeri sendi dan kekakuan dapat menghambat kegiatan setiap harinya misalnya mengubah posisi dari duduk atau berbaring, berjalan, naik dan turun tangga, berdiri untuk waktu yang lama, dan beribadah serta dengan kasus yang parah dapat membutuhkan penggunaan alat bantu berjalan.

(OARSI), sebuah organisasi internasional yang melaksanakan penelitian dan memberikan bukti berkaitan dengan *osteoarthritis*, melaporkan pada tahun 2010 bahwa pemberian terapi olahraga pada pasien *osteoarthritis* merupakan metode pengobatan non-operatif yang efektif yang meminimalkan rasa sakit dan mampu membuat peningkatan kemampuan fungsional dalam pasien melalui osteoarthritis. Salah satu terapi latihan yang dapat diaplikasikan pada *osteoarthritis* lutut adalah terapi latihan *isometric quadriceps* (Richmond, et al, 2010). Penelitian terdahulu menyimpulkan bahwa latihan isometrik *quadriceps* efektif menurunkan nyeri dan menambah rentang gerak sendi lutut. Hal ini dapat meningkatkan kekuatan paha depan, membuat sendi lutut lebih stabil, dan membuat jaringan lunak di sekitar lutut lebih nyaman (Fariz et al., 2022).

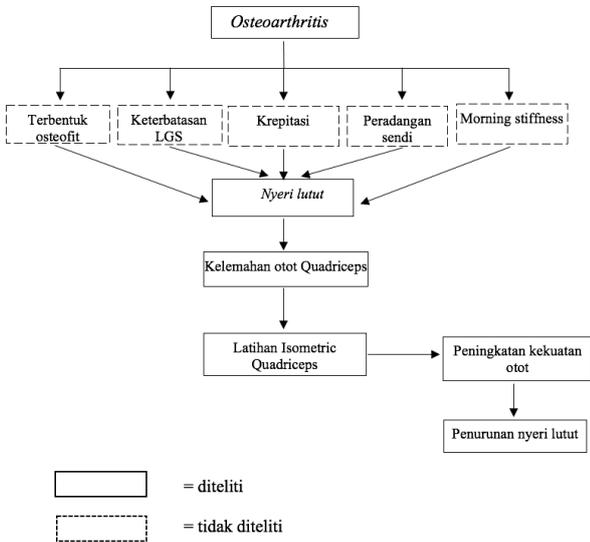
Berlandaskan data dan hasil melalui kajian studi terdahulu akhirnya pengkaji fokus untuk berkontribusi meneliti Pengaruh pemberian latihan *isometric quadriceps* bagi menurunnya nyeri lutut pada pasien *osteoarthritis knee bilateral* di RS Wava Husada Kepanjen. Diharapkan hasil dari kajian studi ini mendapatkan hasil yang signifikan sesuai penelitian terdahulu yaitu mengurangikeluhan nyeri pada pasien *osteoarthritis knee*.

**METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian *pre experiment* dengan menggunakan pendekatan *one group pretest* dan *posttest* yang dilakukan pada tanggal 21 September 2022 sampai 24 Oktober 2022. Variabel independen dalam penelitian ini adalah terapi latihan *isometric quadriceps*, dan variabel dependen adalah penurunan nyeri lutut. Jumlah sampel penelitian ini sebanyak 34 responden dengan teknik *purposive sampling*.



Gambar 1. Desain Penelitian



Gambar 2. Kerangka Penelitian

**HASIL**

Hasil penelitian ini disajikan karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dan usia. Tabel 1 membahas tentang karakteristik responden yang menunjukkan mayoritas jenis kelamin responden sebagian besar adalah perempuan 22 responden dan berusia > 60 tahun 19 responden. Tabel 2 membahas data khusus responden tentang identifikasi penurunan nyeri sebelum dan setelah dilakukan terapi latihan *isometric quadriceps* pada pasien *osteoarthritis knee bilateral*.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Parameter	Jumlah
Jenis kelamin	Laki-laki	12
	Perempuan	22
Usia	36-45 tahun	1
	46-60 tahun	14
	>60 tahun	19

Tabel 2. Data Khusus Skala Nyeri Sebelum dan Sesudah Dilakukan latihan *isometric quadriceps*

Parameter	Pretest	Posttest
Tidak nyeri	0	3
Nyeri ringan	1	30
Nyeri sedang	26	1
Nyeri berat	7	0

Tabel 3. Menunjukkan hasil analisis, nilai signifikansi *Wilcoxon* adalah  $0,000 < \alpha (\alpha = 0,05)$ , maka ada pengaruh latihan *isometric quadriceps* terhadap penurunan nyeri pasien *osteoarthritis knee bilateral* di RS Wawa Husada Kepanjen.

Pengaruh latihan <i>isometric quadriceps</i> terhadap penurunan nyeri	Statistik
Signifikansi <i>Wilcoxon</i>	0,000

**PEMBAHASAN**

Berdasarkan data karakteristik responden, sebagian besar responden mempunyai usia > 60 tahun sebesar 19 responden. Sebagian besar responden mempunyai jenis kelamin perempuan sebesar 22 responden. Pada umumnya penderita *osteoarthritis* banyak diderita oleh seseorang yang berusia lebih dari 40 tahun (Felson, 2008). *Osteoarthritis* adalah sekelompok penyakit sendi yang bertanggung jawab atas sebagian besar gangguan sendi dan dilaporkan sebagai penyakit yang paling umum di Indonesia dan internasional. Sendi lutut adalah yang paling sering terkena *osteoarthritis* di antara banyak sendi yang bisa terkena. Umur menjadi faktor resiko yang terkuat yang dapat menyebabkan terjadinya *osteoarthritis*. Semakin bertambahnya usia menjadimeningkat pula seseorang untuk dapat terkena *osteoarthritis*. *Osteoarthritis* tidak akan terdapat pada anak – anak, jarang juga dari golongan usia dibawah 40 tahun, tetapi sangat banyak terdapat pada usia diatas 40 tahun, akan tetapi perlu diketahui bahwansannya *osteoarthritis* terjadi bukan akibat karena semakin menua saja. Perubahan terkait usia pada tulang rawan sendi berbeda dari perubahan terkait *osteoarthritis* (Yusuf, 2012). Jenis kelamin wanita sangat banyak menderita *osteoarthritis* lutut daripada *osteoarthritis* lainnya, sedangkan pada pria sering terjadi *osteoarthritis* dibagian tulang paha, pergelangan tangan dan leher. Dengan menyeluruh prevalensi penderita *osteoarthritis* antara pria wanita akan sama pada usia 40 keatas, tetapi setelah usia diatas 50 tahun (setelah menopause) prevalensi wanita akan lebih banyak menderita *osteoarthritis*, hal

inipun menunjukkan terdapatnya peranan hormonal dan patogenesis dari terjadinya *osteoarthritis*. (Yusuf, 2012). Menurut asumsi peneliti, nyeri pada pasien dengan terjadinya beberapa gangguan pada sinovialis, efusi sendi dan edema sum-sum tulang belakang yang dapat mengirimkan pesan persyarafan neurovaskular menembus dasar tulang rawan, sehingga menyebabkan ketidaknyamanan pada pasien. Penurunan karena usia yang sudah lebih tua dan hormon estrogen yang terus diproduksi wanita dapat menyebabkan perubahan fungsional pada sel yang membentuk proteoglikan pada tulang rawan sehingga menyebabkan pasien merasakan nyeri.

Berdasarkan data identifikasi skala nyeri sebelum latihan *isometric quadriceps* sebagian besar responden mengalami nyeri sedang sebesar 26 responden, dan identifikasi skala nyeri setelah latihan *isometric quadriceps* sebagian besar responden mengalami nyeri ringan sebesar 30 responden. Nyeri ialah pengalaman sensorik yang sangatlah mengganggu, yang merupakan kondisi yang diperlukan untuk penunjukannya. Nyeri adalah mekanisme pertahanan tubuh yang dipicu ketika jaringan yang terluka memaksa orang tersebut untuk menjauh dari input nyeri (Guyton & Hall, 2008). *Osteoarthritis* pada lutut dapat terjadi pada salah satu (*unilateral*) atau kedua lutut (*bilateral*). Menurut Daniel, (2013) menjelaskan, banyaknya aktivitas sehari-hari seperti menaiki tangga, berjalan dan bangkit dari kursi membutuhkan gerakan tungkai *bilateral*. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa seseorang dengan nyeri lutut *bilateral* akan mengalami kesulitan yang lebih besar dalam aktivitas sehari-hari daripada orang dengan nyeri lutut *unilateral*. Misalnya, seseorang dengan nyeri lutut *bilateral* dengan intensitas tertentu akan mengalami beban nyeri yang lebih besar dibandingkan dengan orang dengan nyeri *unilateral* dengan intensitas yang sama. Beban nyeri yang lebih besar ini secara teoritis dapat memperparah defisit fungsional, terutama untuk aktivitas seperti berjalan yang membutuhkan gerakan lutut *bilateral*. Latihan isometrik paha depan adalah semacam latihan statis yang menyebabkan otot berkontraksi dan menciptakan kekuatan tanpa mengubah panjang otot atau persendian yang terlibat. Meskipun persendian tidak bergerak, ketegangan diciptakan oleh otot. Latihan penguatan *isometric quadriceps* jika dilakukan dengan tepat dan tidak melibatkan gerakan persendian yang rumit maka tidak akan memperberat gejala penyakit sendi. Latihan inipun bertujuan meningkatkan kontrol neuromuskular otot *quadriceps*

*femoris* dan stabilitas otot lutut dinamis. Sumber daya tahan dalam latihan ini adalah menahan gaya dengan manual, menahan beban pada postur tertentu, dan menjaga posisi melawan beban berat badan (Kisner & Colby, 2013). Latihan otot isometric mengakibatkan timbulnya rangsangan sehingga neuromuskuler dan muskuler akan aktif dan rangsangan itu akan menyebabkan saraf pada otot pergerakan bawah aktif dan akan menghasilkan asetilcollin dan menimbulkan nyeri. Metabolisme mitokondria akan ditingkatkan melalui mekanisme otot polos ekstremitas dan akan menghasilkan *Adenoisine Trisofat* (ATP) yang bisa dimanfaatkan selaku energi kontraksi dengan demikian bisa membuat peningkatan tonus otot polos ekstremitas. Latihan otot quadriceps jika dilaksanakan dengan rutin dan menggunakan langkah – langkah yang tepat akan dapat merileksasikan sendi – sendi dan juga otot, dan hasilnya akan meningkatkan kekuatan otot (Schmitt et al., 2017). Menurut asumsi peneliti, latihan dapat menstabilkan otot ekstermitas dan memberikan kekuatan pada otot-otot yang dapat meningkatkan kelenturan sehingga rasa nyeri akan berkurang. Pasien merasakan nyeri berkurang setelah dilakukan terapi karena otot pada paha dan lutut menjadi lebih kuat sehingga dapat melakukan aktivitas lebih banyak tanpa nmerasakan nyeri sebelumnya. Latihan harus dilakukan secara bertahap sesuai dengan kemampuan pasien untuk mendapatkan kekuatan otot dan berkurangnya ketidaknyamanan pada pasien

Berdasarkan data dapat diketahui nilai signifikansi *Wilcoxon* adalah  $0,000 < \alpha (\alpha=0,05)$ , maka ada pengaruh latihan *isometric quadriceps* terhadap penurunan nyeri pasien *osteoarthritis knee bilateral* di Rumah Sakit Wawa Husada Kepanjen tahun 2022. Sejalan dengan penelitian yang lakukan oleh Laasara (2018) dengan judul “Pengaruh Latihan *Isometric Quadriceps* Terhadap Penurunan Skala Nyeri & Kekakuan Sendi Lutut Pada Klien *Osteoarthritis* Lutut Di Wilayah Puskesmas Gamping Ii Sleman Yogyakarta”. Desain kajian studi ini menggunakan studi *experimental*. Pengambilan sampel 52 responden dengan teknis analisa data mempergunakan *Wilcoxon Signed Rank Test, Paired T-test dan Mann whitney*. Pada kajian studi ini frekuensi latihan dilaksanakan dua kali dalam satu minggu dalam empat minggu. Analisis menunjukkan hasil yang signifikan padakelompok perlakuan. Pasien dengan osteoartritis lutut yang diberikan latihan isometrik quadriceps mengalami penurunan nyeri dan kekakuan sendi lutut yang dominan besar di bandingkan mereka yang tidak diberikan latihan.

Penelitian yang dilakukan oleh Neelapala, *et al*, (2018) melalui judul “*Influence Of Isometric Exercise On Pressure Pain Sensitivity In Knee of Osteoarthritis*”. Penggunaan desain kajian studi ini yaitu control dan experimental. Data analisa mempergunakan Uji Paired T-Test melalui seluruh jumlah responden 70 dengan 36 responden di kelompok control dan 34 di kelompok eksperimen. Analisis didapatkan adanya pengaruh pada kelompok eksperimen latihan *isometric quadriceps* bagi menurunnya nyeri bagi pasien *osteoarthritis knee*. Penelitian Abdurrachman, *et al*, (2019) melalui judul penelitian “Pengaruh Latihan Isometrik terhadap Kemampuan Fungsional Lansia Penderita *Osteoarthritis* di Desa Ambokembang”. Desain kajian studi yang digunakan adalah eksperimental. Pengambilan sampel cluster digunakan untuk mengumpulkan data dari total 23 informan. Analisis data mempergunakan Paired Samples T-Test penyelidikan mengungkapkan bahwa latihan isometrik meningkatkan kapasitas fungsional individu yang lebih tua dengan *osteoarthritis*. Pada individu dengan *osteoarthritis* sendi lutut, otot paha depan femoris memainkan peran penting dalam memungkinkan pasien untuk kembali ke aktivitas mereka tanpa kesulitan. Otot *quadriceps* ialah otot sendi lutut yang memiliki fungsi selaku stabilisator aktif sendi lutut dan juga memiliki peranan didalam pergerakan sendi, yakni gerakan ekstensi lutut yang dipergunakan untuk berjalan, berlari, dan melompat. Otot paha depan lebih kuat dari ekstensor saat ini; akibatnya otot ini menuntut kekuatan yang optimal supaya bisa menjalankan perannya secara benar dan menghasilkan kinerja otot yang tinggi (Laasara, 2018). Menurut asumsi peneliti, latihan *isometric quadriceps* yang dilakukan sesuai dengan kompensasi pasien akan memerikan 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 *isometric* 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*.

## KESIMPULAN

1. Sebagian besar skala nyeri sebelum latihan *isometric quadriceps* adalah nyeri ringan 1 responden, nyeri sedang 26 responden dan nyeri berat 7 responden.

2. Sebagian besar skala nyeri setelah latihan *isometric quadriceps* adalah tidak nyeri 3 responden, nyeri ringan 30 responden dan nyeri sedang 1 responden.
3. Ada pengaruh latihan *isometric quadriceps* terhadap penurunan nyeri pasien *osteoarthritis knee bilateral* di Rumah Wawa Husada Kepanjen tahun 2022 dengan signifikasi *Wilcoxon*  $0,000 < \alpha$  ( $\alpha=0,05$ ).

## SARAN

### Bagi Penulis

Penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan berbasis teori untuk meningkatkan kemampuan dan ketrampilan untuk meningkatkan mutu pendidikan program studi fisioterapi

### Bagi Pendidikan dan Teknologi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan informasi tambahan berbasis data dan teori untuk meningkatkan mutu pelayanan fisioterapi dengan cara membuat standart prosedur dalam melakukan *quadriceps isometric exercise* khususnya pada pasien *osteoarthritis knee bilateral*.

### Bagi Masyarakat

Penelitian ini sebagai sumber informasi baru berbasis data dan teori untuk menambah wawasan dan pengetahuan masyarakat untuk menghindari risiko yang lebih fatal akibat *osteoarthritis knee bilateral* khususnya dengan tindakan latihan *isometric quadriceps*

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrachman, dkk., 2019. *Pengaruh Latihan Isometrik terhadap Kemampuan Fungsional Lansia Penderita Osteoarthritis di Desa Ambokembang*.
- Al Muhdar, Fatimah Maemunah, 2018. *Pengaruh Kombinasi Infrared Dan Latihan Isometrik Quadriceps Terhadap Penurunan Nyeri Pada Lansia Penderita Osteoarthritis*.
- Abdurrachman, D. (2019). *Pengaruh Latihan Isometrik terhadap Kemampuan Fungsional Lansia Penderita Osteoarthritis di Desa Ambokembang*.
- Arden, N., Blanco, F. J., Bruyère, O., Cooper, C., Guermazi, A., Hayashi, D., & Javaid. (2018). *Second Edition Atlas of Osteoarthritis* (Second Edi). Springer Healthcare Ltd.
- Cetin, N., Aytar, A., & Atalay, A. (2008). Comparing Hot Pack, Short Wave Diathermy Ultrasound, And TENS On Isokinetic Strength, Pain And

- Functional Status Women With Osteoarthritis Knees: a single – blind randomized trial. *Am J. Phys.Med.*
- Fariz, Achmad., et al (2022). *Kombinasi Latihan Isometrik & Isotonik Pada Otot Quadriceps Dapat Mengurangi Nyeri Lutut Pada Pasien OA Knee Bilateral di RSUD Ibnu Sina Kabupaten Gresik.* <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM>
- Fauzy, M. (2011). *Kelengkapan Pengisian Formulir Informed Consent Pasien Operasi Di RSUD Tarakan Jakarta dan Faktor yang Berhubungan Tahun 1999.* Universitas Indonesia.
- Felson, D. . (2008). *Osteoarthritis. Dalam : Fauci, A., Hauser, L.S., Jameson, J.L., Principles of Internal Medicine* (Seventeenth). McGraw-Hill Companies Inc.
- Juniarti. (2011). *Osteoarthritis : Diagnosis, Penanganan Dan Perawatan Di Rumah Fitramaya, Yogyakarta.*
- Kisner, C., & Colby, A. L. (2013). *Therapeutic Exercise: Foundaton and Techniques. The F. A Davis Company. Philadelphia, Pennsylvania, 2 & 3.*
- Kisner, C., & Colby, L. A. (2012). *Therapeutic Exercise Foundations and Techniques. Sixth Edition, F.A. Davis Company, Philadelphia Koentjoro, S. I. (2010). Hubungan Antara Indeks Masa Tubuh (IMT) dengan Derajat Osteoarthritis Lutut Menurut Kellgren Dan Lawrence.* Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Kusuma, W.T.,et al (2022). *Pengaruh Metode Taping (NMT) Terhadap Perubahan Fleksibilitas Fleksi Punggung Bawah.* <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM>.
- Laasara, N. (2018). *Pengaruh Latihan Isometric Quadriceps Terhadap Penurunan Skala Nyeri & Kekakuan Sendi Lutut Pada Klienosteoarthritis Lutut Di Wilayah Puskesmas Gamping Ii Sleman Yogyakarta.*
- Muhdar, A., & Maemunah, F. (2018). *Pengaruh Kombinasi Infrared Dan Latihan Isometrik Quadriceps Terhadap Penurunan Nyeri Pada Lansia Penderita Osteoarthritis.*
- Neelapala, et al. (2018). *Influence Of Isometric Exercise on Pressure Pain Sensitivity In Knee Osteoarthritis.* 11(4), 361–367.
- Notoatmodjo, S. (2015). *Metodologi Penelitian Kesehatan Jakarta Rineka Cipta* (Edisi revi). PT. Rineka Cipta.
- Rahmawati, R., & Sirojuddin, W. (2013). *Analysis of Occurence of Osteoarthritis (knee joint) in Elderly Patients.*
- Richmond, J., Hunter, D., & Irrgang, J. et al. (2010). *American Academy of Orthopaedic Surgeons clinical practice guideline on the treatment of Osteoarthritis (OA) of the knee. J Bone Joint Surg Am, 990–993.*
- Rustiyanto, E. (2009). *Etika Profesi : Perekam Medis Informasi Kesehatan.* Graha Ilmu.
- Smeltzer, S. ., Bare Brenda, G., & Janice, H. (2013). *Buku Keperawatan Medikal Bedah.* EGC.
- Sobotta. (2013). *Sobotta Atlas Anatomi Manusia: Anatomi Umum dan Muskuloskeletal.* EGC.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D.* Alfabeta.
- Suriani, S., & Lesmana, S. I. (2013). *Latihan Theraband Lebih Baik Menurunkan Nyeri daripada Latihan Quadriceps Bench pada Osteoarthritis Genu.*
- Trisliatanto, D. (2019). *Metodologi Penelitian ; Panduan Lengkap Penelitian dengan Mudah* (D. Trisliatanto (ed.); I).
- Warsono, D. (2021). *Pengaruh Quadriceps Isometrik Dalam Mengurangi Nyeri Pada Pasien Osteoarthritis Lutut.* <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/SEANR/index>
- Winangun. (2019). *Diagnosis Dan Tatalaksana Komprehensif Osteoarthritis.*