

**Pengaruh *Modified Wall Squad Exercise* Terhadap Penurunan
Disabilitas Pada Osteoarthritis Lutut di RS Pusat Pertamina
Jakarta Selatan**

**The Effect of *Modified Wall Squad Exercise* on Reducing Disability in
Patients with Knee Osteoarthritis at Pertamina Central Hospital,
South Jakarta**

Umi Animah¹, Yeni Vera², Eko Legistyanto³

¹²³ Fisioterapi, Stikes Siti Hajar
Corresponding author:
Email: umi.anim5@gmail.com

Abstrak - *Osteoarthritis* (OA) lutut merupakan salah satu gangguan sendi degeneratif yang banyak terjadi pada individu usia lanjut dan sering menyebabkan keluhan nyeri, kekakuan, serta penurunan kemampuan fungsional yang akhirnya memicu disabilitas. Salah satu bentuk latihan yang dianggap mampu meningkatkan kekuatan otot dan fungsi lutut adalah *Modified Wall Squad Exercise*, yaitu latihan penguatan otot quadriceps dengan posisi menyangar pada dinding yang disesuaikan dengan toleransi pasien. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh latihan tersebut terhadap penurunan tingkat disabilitas pada pasien OA lutut di RS Pusat Pertamina Jakarta Selatan. Penelitian menggunakan desain quasi experimental dengan rancangan one group pre-test and post-test pada 29 partisipan. Pengukuran disabilitas dilakukan menggunakan kuesioner WOMAC sebelum dan sesudah intervensi. Latihan diberikan selama enam minggu dengan frekuensi dua hingga tiga kali setiap minggu. Data dianalisis menggunakan uji Paired Sample t-Test dengan batas signifikansi 0,05. Hasil menunjukkan adanya penurunan nilai WOMAC yang signifikan ($p < 0,05$) setelah intervensi. Dengan demikian, *Modified Wall Squad Exercise* terbukti efektif dalam mengurangi disabilitas pada pasien OA lutut dan layak dijadikan salah satu pilihan terapi fisioterapi yang mudah, aman, dan bermanfaat.

Kata Kunci: *Modified Wall Squad Exercise*, *Osteoarthritis* Lutut, Disabilitas, WOMAC

Abstract - Knee osteoarthritis (OA) is a common degenerative joint disorder, particularly among older adults, and is characterized by pain, stiffness, and reduced mobility that can lead to disability. One exercise intervention known to improve muscle strength and functional ability is the *Modified Wall Squad Exercise*, a quadriceps-strengthening activity performed with the back supported against a wall and adjusted according to the patient's comfort and capability. This study aims to determine the effect of the *Modified Wall Squad Exercise* on reducing disability in individuals with knee OA at RS Pusat Pertamina, South Jakarta. This research employed a quasi-experimental design with a one-group pre-test and post-test approach involving 29 participants selected based on specific inclusion and exclusion criteria. Disability levels were assessed using the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) before and after the intervention. The exercise program was administered for six weeks with a frequency of two to three sessions per week. Data were analyzed using the Paired Sample t-Test with a significance level of 0.05. The results showed a significant decrease in WOMAC scores ($p < 0.05$) after the intervention, indicating improved functional ability. In conclusion, the *Modified Wall Squad Exercise* is effective in reducing disability among patients with knee OA and is recommended as a simple, safe, and beneficial physiotherapy intervention.

Keywords: *Modified Wall Squad Exercise*, Knee Osteoarthritis, Disability, WOMAC

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di negeri berkembang saat ini menjadi penyebab pergeseran masalah kesehatan di Indonesia dari penyakit menular ke penyakit tidak menular. Hal ini disebabkan karena adanya kecenderungan transisi yang dipengaruhi oleh perubahan gaya hidup manusia seperti mengonsumsi makanan siap saji, gaya hidup yang santai (*sedentary lifestyle*), dan kurangnya aktivitas olahraga. Perubahan akan terjadi pada tubuh manusia sejalan dengan meningkatnya usia. Semakin seseorang bertambah usia, maka akan rentan terhadap suatu penyakit karena adanya penurunan pada sistem tubuh terutama pada lansia. Lansia cenderung mengalami penurunan pada sistem muskuloskeletal. Penurunan pada sistem muskuloskeletal ini dapat mempengaruhi disabilitas fisik pada lansia. Salah satu jenis penyakit yang sering dijumpai pada lansia yang berkaitan dengan hal ini adalah osteoarthritis lutut yang juga merupakan penyakit degeneratif atau penyakit bawaan.

Osteoarthritis (OA) lutut merupakan salah satu penyakit muskuloskeletal degeneratif yang paling umum ditemukan pada populasi usia lanjut. OA lutut ditandai dengan degradasi progresif tulang rawan artikular, perubahan tulang subkondral, pembentukan osteofit, dan inflamasi *synovial* (Bonakdari et al. 2022). World Health Organization memperkirakan bahwa OA lutut menjadi penyebab utama disabilitas pada orang dewasa di seluruh dunia, dengan prevalensi terus meningkat seiring bertambahnya usia (WHO, 2020).

Osteoarthritis (OA) lutut merupakan kondisi degeneratif sendi yang prevalensinya terus meningkat secara global. Data epidemiologi terbaru menunjukkan bahwa prevalensi OA lutut mencapai 22,9% pada populasi di atas 40 tahun, dengan prediksi akan terus meningkat sebesar 49% pada tahun 2032 (KALANGIT 2024). Ada sekitar 365 juta orang di seluruh dunia menderita OA lutut, menjadikannya sendi yang paling sering terkena OA, diikuti oleh pinggul dan tangan (WHO, 2019). Di Indonesia, prevalensi OA lutut berdasarkan diagnosis dokter mencapai 11,9% pada populasi di atas 60 tahun, dengan angka yang lebih tinggi pada wanita dibandingkan pria (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

Berdasarkan data dari Sistem Informasi Rumah Sakit Pusat Pertamina tahun 2024, tercatat sebanyak 9.840 kasus osteoarthritis (OA) lutut dari total kunjungan pasien di Instalasi Rehabilitasi Medik. Tingginya angka ini menunjukkan bahwa OA lutut masih menjadi salah satu masalah muskuloskeletal yang dominan, terutama pada populasi usia lanjut dan individu dengan faktor risiko seperti obesitas, trauma berulang atau aktivitas fisik yang berlebihan. Masih tingginya jumlah kasus ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya kurangnya deteksi dini dan penanganan yang tepat sejak gejala awal muncul, kurangnya kesadaran pasien terhadap pentingnya modifikasi gaya hidup dan pencegahannya dan tingginya prevalensi obesitas dan gaya hidup sedentari di masyarakat perkotaan.

Manajemen OA lutut mencakup pendekatan farmakologis dan non-farmakologis. Guideline terbaru dari *Osteoarthritis Research Society International* (OARSI) dan *American College of Rheumatology* (ACR) merekomendasikan pendekatan non-farmakologis sebagai lini pertama, dengan penekanan pada latihan terapeutik untuk penguatan otot, peningkatan stabilitas sendi, dan perbaikan fungsi (Atari and Agistany 2023).

Penanganan fisioterapi yang dapat diberikan pada kasus *osteoarthritis* diantaranya adalah menggunakan teknik manual terapi misalnya: Aquatic Exercise, Manual Traction, Roll Glide Technique, Mobilization with Movement (MWM), Mechanical Traction, sedangkan dengan terapi latihan misalnya: Quadriceps Setting dan Hamstring Strengthening Exercise, Close and Open Kinetic Chain Exercise, serta pada elektroterapeutik meliputi: Ultrasound (US), Electrical stimulation (ES), Low Level Laser Therapy (LLLT), Shortwave Diathermy (SWD), Microwave Diathermy (MWD).

Pada pasien OA lutut, kelemahan otot quadriceps merupakan temuan klinis yang konsisten dan berkorelasi dengan tingkat disabilitas. Disabilitas pada OA lutut erat kaitannya dengan kelemahan otot, terutama otot quadriceps femoris, yang berperan penting dalam menjaga stabilitas dan fungsi sendi lutut. Kelemahan otot quadriceps mengakibatkan ketidakstabilan sendi, peningkatan beban mekanik abnormal, serta memperparah nyeri dan keterbatasan aktivitas harian pasien. Oleh karena itu, penguatan otot quadriceps melalui latihan fisik menjadi salah satu pendekatan nonfarmakologis yang direkomendasikan dalam protokol rehabilitasi OA lutut (ILKA NUGRAHANA 2022).

Pada penelitian ini, teknik latihan yang akan difokuskan untuk menurunkan disabilitas pada penderita OA lutut adalah *Modified wall squad exercise*. Hal ini karena *Modified wall squad exercise* diketahui dapat meningkatkan stabilitas sendi, koaktivasi otot – otot sekitar lutut sehingga dapat mengurangi ketidakseimbangan kontraksi otot, meningkatkan reflek proprioceptif serta dapat menstimulasi aktifitas fungsional pada OA. Pada lutut, *modified wall squad exercise* telah terbukti menurunkan gaya geser anterior dan perpindahan tibia serta dapat mengurangi stress antar sendi pada lutut. Hal ini akan berpengaruh pada penurunan disabilitas pada penderita OA dari pemberian latihan ini.

Modified Wall Squad Exercise merupakan bentuk latihan isometrik dengan dukungan dinding yang dirancang untuk meningkatkan kekuatan otot quadriceps tanpa memberikan tekanan berlebih pada sendi lutut. Latihan ini memiliki keunggulan berupa risiko cedera yang lebih rendah, kemudahan dalam pelaksanaannya, serta aktivasi otot yang lebih terfokus pada stabilisator lutut seperti *vastus medialis oblique* (VMO). Keunggulan

tersebut menjadikan *Modified Wall Squad Exercise* sebagai metode latihan yang efektif dan efisien dalam manajemen osteoarthritis lutut, terutama pada pasien dengan keterbatasan aktivitas fisik (disabilitas) (Mahmud, I., Fahriana, S. G., & Nugraha 2025).

Modified Wall Squad Exercise adalah salah satu metode latihan penguatan statis (isometrik) yang relatif aman untuk pasien OA lutut. Latihan ini dilakukan dengan posisi punggung menempel pada dinding dan lutut ditekuk pada sudut aman 45°–60°, sehingga dapat mengoptimalkan aktivasi otot quadriceps tanpa memberikan beban berlebihan pada sendi lutut. Studi oleh Ostrowski et al. (2021) menunjukkan bahwa latihan *Modified Wall Squad Exercise* dapat meningkatkan kekuatan otot quadriceps, memperbaiki stabilitas sendi lutut, serta mengurangi rasa nyeri dan meningkatkan fungsi aktivitas sehari-hari pada pasien OA lutut.

Evaluasi terhadap tingkat disabilitas pada OA lutut dapat diukur menggunakan *Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis Index* (WOMAC), yang mencakup aspek nyeri, kekakuan, dan fungsi fisik. Penurunan skor WOMAC setelah intervensi latihan mengindikasikan adanya perbaikan kondisi fungsional dan pengurangan tingkat disabilitas.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh *Modified Wall Squad Exercise* terhadap Penurunan Disabilitas *Osteoarthritis* Lutut Di Rs Pusat Pertamina Jakarta Selatan”. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan ilmu pengetahuan untuk manajemen OA lutut. Serta menjadi alternatif terapi rehabilitasi yang efektif dan aplikatif.

2. KERANGKA TEORI

2.1 Osteoarthritis Lutut

Osteoarthritis (OA) lutut merupakan penyakit sendi degeneratif yang ditandai oleh kerusakan progresif pada tulang rawan artikular, perubahan tulang subkondral, pembentukan *osteofit*, dan *sinovitis*. Perubahan struktural ini menimbulkan nyeri, kekakuan, gangguan mobilitas, dan pada akhirnya menyebabkan disabilitas. Prevalensi OA meningkat pada populasi lanjut usia dan diperparah oleh faktor risiko seperti obesitas, trauma, dan aktivitas berlebih. OA lutut menjadi penyebab utama disabilitas pada usia lanjut dan berkontribusi terhadap penurunan kualitas hidup (Swandari 2022).

Patofisiologi *osteoarthritis* (OA) lutut merupakan proses degeneratif yang kompleks dan progresif, yang mempengaruhi seluruh struktur sendi, seperti pada kartilago, tulang subkondral, sinovium, ligamen, otot, dan meniskus. Perubahan awal pada *osteoarthritis* diawali dengan terjadinya ketidakseimbangan antara proses *degradasi* dan *sintesis matriks kartilago*. Faktor risiko seperti usia, obesitas, trauma, atau beban berlebih memicu stres mekanik dan inflamasi mikro di sendi lutut (Khumaidi 2023).

2.2. Disabilitas Pada OA Lutut

Disabilitas timbul akibat kombinasi nyeri sendi, kelemahan otot quadriceps, instabilitas, dan deformitas. Gangguan fungsional meliputi keterbatasan jongkok, berjalan, naik turun tangga, hingga aktivitas ibadah. WOMAC digunakan sebagai alat ukur standar untuk menilai tingkat disabilitas berdasarkan tiga domain: nyeri, kekakuan, dan fungsi fisik. Penurunan skor WOMAC menggambarkan perbaikan kondisi fungsional pasien.

2.3. Modified Wall Squad Exercise

Modified Wall Squad Exercise merupakan latihan Closed Kinetic Chain (CKC) yang menekankan kontraksi isometrik otot quadriceps dengan dukungan dinding. Latihan ini dianggap aman untuk pasien OA karena sudut fleksi lutut dapat disesuaikan (umumnya 45°–60°), mengurangi beban geser pada sendi. Latihan ini meningkatkan kekuatan quadriceps, proprioepsi, stabilitas lutut, serta efisiensi mekanis lutut. Peningkatan kekuatan otot secara signifikan berkorelasi dengan penurunan disabilitas pada pasien dengan OA lutut (Nikmah 2022).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *quasi experimental* dengan pendekatan *one group pre-test and post-test design* untuk menilai pengaruh *Modified Wall Squad Exercise* terhadap penurunan disabilitas.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Instalasi Rehabilitasi Medik RS Pusat Pertamina Jakarta Selatan pada tahun 2025.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi adalah seluruh pasien OA lutut yang menjalani fisioterapi. Sampel berjumlah 29 responden yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi menggunakan teknik *purposive sampling*.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan adalah kuesioner WOMAC untuk mengukur disabilitas sebelum dan sesudah intervensi. WOMAC menilai tiga aspek fungsional yaitu nyeri, kekakuan dan fungsi fisik aktivitas.

3.5 Prosedur Intervensi

Berdasarkan *American College of Sports Medicine* (ACSM) Exercise Guidelines (2020) dan *World Physiotherapy Guidelines* (2021), dosis yang dapat diberikan untuk penderita OA lutut yaitu: Durasi program 6-

12 minggu, frekuensi 2-3 sesi per minggu dengan repetisi 6-12 kali dan 2 set per sesinya. Istirahat antar set 2 menit, jumlah total sesi 18-36 sesi. Setiap sesi latihan mengikuti protokol yang disesuaikan dengan kemampuan individu untuk memastikan keamanan sendi.

3.6 Analisis Data

Data dianalisis menggunakan *Paired Sample t-Test* untuk mengetahui perbedaan skor WOMAC pre-test dan post-test. Tingkat signifikansi ditetapkan pada $\alpha = 0,05$.

4. HASIL PENELITIAN

4.1 Karakteristik Responden

Secara keseluruhan sampel yang di teliti berjumlah 29 responden. Peneliti melakukan pengukuran disabilitas lutut terlebih dahulu sebelum dan sesudah diberikan latihan *modified wall squad Exercise*. Alat ukur yang di gunakan adalah kuisioner *Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis index* (WOMAC). Adapun gambaran karakteristik subyek penelitian sebagai berikut:

Tabel 4.1 Karakteristik Sampel Penelitian

No	Variabel	n	Persentase (%)	Mean \pm SD	Min-Max
1	Jenis Kelamin	29	100	1,79 \pm 0,412	1-2
	-Laki-laki	6	20,7		
	-Perempuan	23	79,3		
2	Usia (tahun)	29	100	65,7 \pm 7,9	47-75
	-Middle-aged 45-59	9	31		
	-Elderly 60-74	18	62		
	-Old 75-90	2	7		
3	IMT (kg/ m ²)			27,4 \pm 2,3	21,7-31,6
	-Kurus <18,5	-	-		
	-Normal 18,5-22,9	1	3,5		
	-Berat Badan Lebih 23-24,9	4	13,8		
	-Obesitas Tingkat I 25-29,9	20	68,9		
-Obesitas Tingkat II >30	4	13,8			
4	Lama menderita OA (bulan)	29	100	31,0 \pm 12,4	12-60

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh distribusi karakteristik sebagai berikut: Rata-rata usia responden adalah 65,7 \pm 7,9 tahun, dengan usia termuda 47 tahun dan tertua 75 tahun. Berdasarkan usia subjek penelitian dikelompokkan sesuai dengan kategori menurut WHO yaitu paruh baya 45-59 tahun berjumlah 9 orang (31%), lansia awal 60-74 tahun berjumlah 18 orang (62%), dan lansia tua 75-90 tahun berjumlah 2 orang (7%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden termasuk dalam kelompok Lansia Awal (Elderly), yang merupakan kelompok dengan risiko tinggi mengalami osteoarthritis lutut.

Nilai rata-rata Indeks Massa Tubuh (IMT) responden adalah 27,4 \pm 2,3 kg/m², dengan rentang antara 21,7 hingga 31,6 kg/m². Berdasarkan klasifikasi WHO untuk populasi Asia, nilai tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar responden termasuk dalam kategori kelebihan berat badan hingga obesitas tingkat I, yang merupakan salah satu faktor risiko terjadinya OA lutut.

Rata-rata lama menderita OA lutut adalah 31,0 \pm 12,4 bulan, dengan rentang 12 hingga 60 bulan. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden telah mengalami keluhan OA dalam jangka waktu cukup lama, sehingga kemungkinan telah terjadi perubahan struktural dan fungsional pada sendi lutut.

4.2 Hasil Pengukuran Disabilitas

Tabel 4.2 Data Pengukuran Disabilitas Lutut

Variabel	Mean \pm SD	Minimum	Maksimum
Nyeri (Pretest)	10,00 \pm 2,5	5	15
Nyeri (Posttest)	5,14 \pm 2,29	1	9
Kekakuan (Pretest)	4,59 \pm 1,72	1	7
Kekakuan (Posttest)	2,79 \pm 1,26	1	5
Fungsi Fisik (Pretest)	36,52 \pm 11,89	14	57
Fungsi Fisik (Posttest)	21,45 \pm 10,83	3	39
WOMAC Total (Pretest)	51,10 \pm 15,01	22	78
WOMAC Total (Posttest)	29,38 \pm 12,89	6	51

Berdasarkan hasil analisis menggunakan kuesioner WOMAC (*Western Ontario and McMaster Osteoarthritis Index*), diketahui bahwa nilai rata-rata skor total WOMAC sebelum intervensi (pretest) adalah 51,10 \pm 15,01, sedangkan setelah dilakukan *modified wall squad exercise* (posttest) menurun menjadi 29,38 \pm 12,89.

Penurunan juga terlihat pada setiap domain, yaitu: Nyeri menurun dari 10,00 \pm 2,52 menjadi 5,14 \pm 2,29, kekakuan sendi menurun dari 4,59 \pm 1,72 menjadi 2,79 \pm 1,26, dan Fungsi fisik menurun dari 36,52 \pm 11,89 menjadi 21,45 \pm 10,83. Hal ini menunjukkan adanya penurunan tingkat disabilitas lutut setelah diberikan latihan *modified wall squat exercise*, yang mengindikasikan perbaikan fungsi sendi lutut dan penurunan keluhan pada penderita osteoarthritis lutut.

Skor WOMAC pre-test menunjukkan tingkat disabilitas sedang hingga berat. Setelah 6 minggu intervensi, skor WOMAC post-test menunjukkan penurunan yang signifikan.

Tabel hasil menunjukkan:

a. Uji normalitas Shapiro-Wilk: data berdistribusi normal ($p > 0,05$)

Variabel	Shapiro-Wilk	p-value
Pre_WOMAC_Total	0.955	0.251
Post_WOMAC_Total	0.952	0.204

b. Uji Paired Sample t-Test: terdapat perbedaan signifikan antara pre-test dan post-test dengan $p < 0,05$ yang menunjukkan penurunan disabilitas yang bermakna.

Variabel	Rata-rata Pre \pm SD	Rata-rata Post \pm SD	t-hitung	p-value
WOMAC Total	51,10 \pm 15,01	29,38 \pm 12,89	9,28	0,000

4.3 Interpretasi

Penurunan skor WOMAC mengindikasikan perbaikan fungsi fisik, pengurangan nyeri, dan peningkatan mobilitas lutut. Latihan *Modified Wall Squad* terbukti efektif meningkatkan kekuatan quadriceps, memperbaiki stabilitas sendi, dan mengurangi beban mekanis pada lutut.

5. KESIMPULAN

- Terdapat pengaruh signifikan *Modified Wall Squad Exercise* terhadap penurunan disabilitas pada pasien *osteoarthritis* lutut di RS Pusat Pertamina Jakarta Selatan.
- Latihan ini efektif memperbaiki fungsi lutut, mengurangi nyeri, dan meningkatkan kemandirian dalam aktivitas sehari-hari.
- Modified Wall Squad Exercise* layak dijadikan intervensi fisioterapi sederhana, aman, dan dapat diterapkan secara mandiri oleh pasien OA lutut.

DAFTAR PUSTAKA

- Atari, Sicillia Putri, and Nur Feby Febiana Agistany. 2023. "Studi Literatur: Diagnosis Dan Tatalaksana Osteoarthritis." *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan* 10(11): 3184–94. doi:10.33024/jikk.v10i11.12255.
- Bonakdari, Hossein, Jean Pierre Pelletier, François Abram, and Johanne Martel-Pelletier. 2022. "A Machine Learning Model to Predict Knee Osteoarthritis Cartilage Volume Changes over Time Using Baseline Bone Curvature." *Biomedicines* 10(6): 19. doi:10.3390/biomedicines10061247.
- ILKA NUGRAHANA, F. A. U. Z. I. A. H. 2022. "HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH TERHADAP OSTEOARTHRITIS PADA LANSIA DI DESA CIMANDALA, KECAMATAN SUKARAJA, KABUPATEN BOGOR, JAWA BARAT TAHUN 2022 (Doctoral Dissertation, UNIVERSITAS BINAWAN)."
- KALANGIT, B. 2024. "KARAKTERISTIK PASIEN OSTEOARTHRITIS LUTUT YANG MENJALANI ARTHROPLASTY LUTUT DI RUMAH SAKIT PANTI RAHAYU YAKKUM PURWODADI." (Doctoral dissertation, Universitas Kristen Duta Wacana).
- Khumaidi, M. A. 2023. "Analisis EKSPRESI MRNA GEN PROTEOGLYCAN 4 (PRG4) TERHADAP PERBAIKAN NYERI DAN KEMAMPUAN FUNGSIONAL PADA PENDERITA OSTEOARTHRITIS (OA) SETELAH PEMBERIAN HIGH INTENSITY LASER." (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Mahmud, I., Fahriana, S. G., & Nugraha, R. 2025. "Kombinasi Tibial Posotonal Correction Dan Latihan Close Chain Stabilizing Dalam Meningkatkan Kemampuan Naik Turun Tangga Pada Penderita Osteoarthritis Lutut." *Media Fisioterapi Politeknik Kesehatan Makassar* 17(1): 15–23.
- Nikmah, B. K. 2022. "Pengaruh Latihan Isometric Quadriceps Terhadap Penurunan Nyeri Lutut Pada Pasien Osteoarthritis Knee Bilateral Di RS Wawa Husada Kepanjen." (Doctoral dissertation, ITS RS dr. soepraoen).
- Swandari, A. 2022. "Buku Ajar Terapi Latihan Pada Osteoarthritis Lutut." Surabaya: UM Publishing.