



---

---

## PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN *THAI WAND EXERCISE* DAN *STRENGTHENING EXERCISE* TERHADAP AKTIVITAS FUNGSIONAL DENGAN *OSTEOARTHRITIS* PADA LANSIA

---

---

Dita Setyaningrum\* <sup>(1)</sup>, Muhammad Dwi Kurniawan <sup>(2)</sup>, Ragil Aidil Fitriyani Addini <sup>(3)</sup>, Mianti Nurriszky Sutejo <sup>(4)</sup>

1) *Bachelor's Degree Program in Physiotherapy at Stikes Telogorejo Semarang, Indonesia. 2,3,4) Stikes Telogorejo Semarang, Indonesia.*

\*Correspondence to: Dita Setyaningrum, Physiotherapy Undergraduate Program, Telogorejo Semarang Health Sciences College. Address: Jl. Anjasmoro Raya, Semarang City, Central Java 50144. Phone: 082223826081, Email: 720007@stikestelogorejo.ac.id

### Abstract

**LATAR BELAKANG:** *Osteoarthritis* (OA) lutut pada lansia merupakan penyakit degeneratif dimana sendi lutut mengalami peradangan yang menimbulkan gejala nyeri, krepitasi, pembengkakan sendi, kekakuan sendi, menurunnya fungsi sendi, keterbatasan lingkup gerak sendi. Hal tersebut dapat menyebabkan penurunan aktivitas fungsional pada pasien penderita *osteoarthritis* lansia. Salah satu intervensi fisioterapi yang dapat diberikan pada pasien *osteoarthritis* lutut lansia yaitu terapi latihan *Thai Wand Exercise* dan *Strengthening Exercise*. **TUJUAN:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian *Thai Wand Exercise* dan *Strengthening Exercise* terhadap aktivitas fungsional dengan *osteoarthritis* pada lansia. **METODE:** Jenis penelitian *quasi eksperimental* dengan desain penelitian *two group pre and post test*. Teknik pengambilan data purposive sampling sejumlah 20 responden yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok 1 *Thai Wand Exercise* sebanyak 10 responden dan kelompok 2 *Strengthening Exercise* sebanyak 10 responden. Alat ukur yang digunakan untuk menilai aktivitas fungsional yaitu kuesioner WOMAC. **HASIL PENELITIAN:** Hasil uji beda pengaruh *t-independent* menunjukkan nilai sig.(2 tailed)  $0,135 > 0,05$  yang berarti data tidak perbedaan pengaruh signifikan. **KESIMPULAN:** Tidak ada perbedaan pengaruh antara kelompok *Thai Wand Exercise* dan *Strengthening Exercise* terhadap aktivitas fungsional dengan *osteoarthritis* pada lansia.

**Kata Kunci:** Lansia, *Osteoarthritis*, *Thai Wand Exercise*, *Strengthening Exercise*, WOMAC, Aktifitas Fungsional.

### LATAR BELAKANG

Penuaan adalah proses biologis yang tidak dapat dihindari dan akan dijumpai setiap manusia (Hardianto & Amalia, 2022). Lanjut usia merupakan kelompok orang yang telah mencapai akhir kehidupan (Manafe & Berhimpon, 2022). Menurut World Health Organization (WHO), periode lansia terbagi menjadi beberapa yaitu Middle age atau paruh baya pada umur 45-60 tahun. Alderly atau usia lanjut pada umur 61-75 tahun. Old atau tua pada umur 76-90 tahun. Very old atau sangat tua pada umur diatas lebih 90 tahun (Akbar et al., 2021).

Menurut United National populasi lansia di dunia pada tahun 2019 mencapai 703 juta jiwa dan akan terus meningkat hingga tahun 2050 sebesar 1,5 miliar jiwa. Asia merupakan jumlah populasi lansia terbesar didunia mencapai 260 juta populasi (Handayani & Riyadi, 2022). Lansia di Indonesia mencapai 29,3 juta jiwa melebihi 10% total penduduk di Indonesia (Akbar et al., 2021). Tingginya jumlah lansia menjadi perhatian penting dalam segi kesehatan. Hal ini dikarenakan pada lansia akan mengalami berkurangnya jumlah dan kemampuan sel dalam tubuh sehingga mengalami perubahan besar dalam aspek anatomis maupun fisiologis (Hardianto & Amalia, 2022).

Perubahan fisiologis yang akan dialami lansia antara lain seperti kulit mulai kendur, wajah menjadi keriput, rambut kepala mulai memutih, gigi mulai lepas atau ompong, kehilangan penglihatan dan pendengaran, penurunan fungsi organ dan muskuloskeletal. Perubahan tersebut dapat mengakibatkan banyak masalah kesehatan yang dialami oleh lansia (Susanti & Wahyuningrum, 2021). Menurut penelitian Agritubella et al., (2023) sebesar 22,48% sampai 43,22% lansia mengeluhkan kesehatannya, namun 81,08% lansia melakukan pengobatan individu tanpa mengunjungi fasilitas kesehatan. Kebanyakan penyakit yang diderita



oleh lansia adalah penyakit tidak menular yang disebabkan oleh usia seperti nyeri sendi.

Menurut hasil data World Health Organization (2011) menunjukkan populasi nyeri sendi didunia sebanyak 335 juta jiwa dan diperkirakan akan terus meningkat pada tahun 2050. Penyakit nyeri sendi yang dialami oleh lansia merupakan masalah kesehatan yang harus diperhatikan, hal tersebut dikarenakan nyeri yang dialami bersifat kronis dan dapat menyebabkan kecacatan atau terganggunya aktivitas sehari-hari secara normal. Salah satu penyakit nyeri sendi yang banyak dialami oleh lansia adalah Osteoarthritis (OA) (Handayani & Riyadi, 2022). Osteoarthritis (OA) merupakan masalah kesehatan yang banyak dialami oleh masyarakat umum khususnya pada lansia yang bersifat degeneratif (Michael et al., 2010).

Prevelensi pasien Osteoarthritis (OA) diseluruh dunia mencapai sekitar 250 juta orang (Mora et al., 2018). Menurut World Health Organization (WHO), sekitar 80% dari pasien OA berusia lebih dari 65 tahun. Kasus OA di Asia Tenggara sebesar 27,4 juta jiwa (Putri et al., 2022). Hasil data Riset Kesehatan Dasar atau Rikesdas (2018) menunjukkan sebesar 39% prevelensi secara nasional untuk penyakit sendi kelompok umur 55 – 75 tahun. Prevelensi penyakit sendi di Jawa Tengah sebesar 67.977 jiwa dan untuk dikota Semarang sendiri sebesar 3.569 jiwa. Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan dari data rekam medis puskesmas Ngemplak Simongan bulan Januari-Maret terdapat sekitar 80 lansia yang menderita OA. Berdasarkan data tersebut, penyakit OA ini masih banyak di Indonesia dan sering ditemukan pada pra-lansia maupun lansia.

Kasus OA yang paling banyak terjadi lansia yaitu pada lutut. Lutut merupakan sendi yang memiliki cairan sinovial terbesar pada manusia, yang berfungsi untuk memberikan pelumas dan nutrisi ke tulang rawan avaskuler. Namun penggunaan dan pembebanan lutut yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan pada kartilago sendi (Mora et al., 2018). Pada OA lutut terjadi perubahan morfologi pada tulang rawan, kapsul sendi, ligamentum, meniscus, otot dan persendian. Proses tersebut menimbulkan nyeri, sehingga terjadi pembatasan aktivitas yang berpengaruh pada penurunan kekuatan, ketahanan dan stabilitas otot maupun sendi dan fleksibilitas (Yudiansyah & Prafitri, 2021).

Ketidakkampuan untuk melakukan aktivitas disebabkan adanya rasa nyeri yang dialami oleh pasien sehingga akan menurunkan luas gerak sendi karena sendi menjadi jarang digerakkan. Hal tersebut, jika dibiarkan akan mengalami kekakuan pada sendi lutut sehingga mengalami kesulitan untuk menggerakkan sendi lutut (Bintang et al., 2023). Permasalahan kesehatan yang dialami pasien OA lutut jika tidak segera ditangani maka akan menyebabkan ketidakseimbangan otot dan kelemahan otot dengan penurunan kemampuan fungsional bahkan dapat menyebabkan kecacatan pada lansia (Purba et al., 2017).

Mengatasi problematika tersebut, fisioterapi dapat berperan dalam meningkatkan, memulihkan kemampuan fungsional serta mengurangi rasa nyeri dan kekakuan sendi pada pasien OA lutut. Salah satu intervensi fisioterapi yang dapat diberikan pada pasien OA lutut yaitu terapi latihan. Terapi latihan merupakan rancangan aktivitas fisik yang telah di tentukan untuk membantu pemulihan pasien yang mengalami gangguan gerak kemampuan fungsional sehari-hari atau menjaga keadaan kesehatan melalui edukasi, pelatihan gaya berjalan, maupun aktivitas terapeutik. Menurut penelitian Leelayuwat (2017), terapi latihan yang dapat diberikan untuk pasien OA lutut lansia yaitu Thai Wand Exercise dan Strengthening Exercise.

Thai Wand Exercise merupakan latihan yang sangat terkenal di kalangan lansia di Thailand menggunakan properti tongkat. Pada lansia latihan Thai Wand Exercise ini bermanfaat untuk meningkatkan kebugaran, kekuatan otot serta mobilitas pergerakan. Menurut hasil studi bahwa latihan latihan Thai Wand Exercise dengan tongkat dapat meningkatkan aktivitas pada lansia dengan berfokus pada fleksibilitas dan penguatan otot yang bersifat progresif sehingga dapat meredakan nyeri pada pasien OA lutut lansia (Peungsuwan et al., 2014).

Strengthening Exercise merupakan latihan penguatan yang diberikan pada pasien OA lutut dimana berfokus untuk meningkatkan kekuatan m.qudriceps dan m.hamstring (A. Nugraha & Kambayana, 2017). Latihan Strengthening Exercise kombinasi m.quadricep dan m.hamstring dapat menurunkan rasa nyeri dan kekakuan lutut pagi hari pada pasien OA lutut lansia (Sadeghi et al., 2023). Hal itu, sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kwak & Park, (2019) yang menyatakan bahwa pemberian latihan penguatan m.quadricep selama lima minggu pada kelompok eksperimen dapat menyebabkan penurunan nyeri lutut dan peningkatan fungsi sendi secara signifikan.

Terapi latihan Thai Wand Exercise dan Strengthening Exercise bertujuan untuk dapat meningkatkan aktivitas fungsional pada pasien OA lutut lansia. Instrumen subjektif untuk dijadikan sebagai penilaian klinis yang akan digunakan untuk mengevaluasi aktivitas fungsional pasien dengan OA lutut adalah Indeks





Western Ontario and Mc Master Universitas Osteoarthritis Indeks atau WOMAC (Ebrahimzadeh et al., 2014). Pemeriksaan WOMAC berfokus pada tiga subskala pemeriksaan yaitu nyeri, kekakuan, dan fungsi fisik pasien OA lutut (Perdana et al., 2020). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kim et al., (2020) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan signifikan antara nilai WOMAC pasien OA lutut dengan kekuatan cengkeraman dan ekstensi lutut.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian latihan Thai Wand Exercise dan Strengthening Exercise terhadap aktivitas fungsional dengan osteoarthritis pada lansia, dan peneliti mengevaluasi aktivitas fungsional menggunakan indeks WOMAC.

## **METODE**

Jenis penelitian ini yaitu kuantitatif yang merupakan penelitian quasi eksperimental dengan rancangan *desain two group pre and post-test* bidang fisioterapi geriatri. Populasi dalam penelitian ini adalah semua pasien yang terdiagnosa OA lutut pada lansia di puskesmas Ngemplak Simongan Semarang dan di dapatkan jumlah populasi sebanyak 80 orang. Penelitian ini mengambil sampel dengan teknik *nonprobability sampling*. Jenis sample teknik *nonprobability sampling* yang digunakan yaitu *purposive* sampel. Berdasarkan perhitungan diatas sampel yang mejadi responden dalam penelitian ini di sesuaikan menjadi sebanyak 44 orang dari seluruh pasien lansia yang menderita OA lutut di puskesmas Ngemplak Simongan Semarang. Subjek penelitian adalah anggota populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi. Kriteria inklusi: Laki-laki atau perempuan, berusia 45-80 tahun, Tidak terdapat gangguan penglihatan dan pendengaran, Mampu berdiri dan memahami intruksi, Mengalami nyeri lutut kronis, Mengalami kekakuan sendi di pagi hari kurang 30 menit, Krepitasi ketika bergerak aktif, Tidak teraba kehangatan sinovium. Sedangkan kriteria eksklusi: OA lutut yang disebabkan oleh kecelakaan atau trauma, Mempunyai riwayat penyakit menular, hipertensi atau diabetes mellitus yang tidak terkontrol, defisit neurologis, osteoporosis, dan neurologi degenerative, Bed rest, Nilai score WOMAC 20-96 dengan interpretasi ringan-sedang. Nomer Etik Penelitian ini adalah 0159/VII/KE/STIKES/2024.

## **HASIL DAN DISKUSI**

Penelitian ini dilakukan dipuskesmas Ngemplak Simongan Semarang dengan waktu pengambilan data berlangsung dari tanggal 24 juni – 16 juli 2024. Pengambilan data aktivitas fungsional pada OA lutut lansia menggunakan kuesioner WOMAC dan dilaksanakan secara offline. Metode penelitian ini menggunakan metode quasi eskperimental dengan desain penelitian ini menggunakan two group pre and post test. Jenis pengambilan data dalam penelitian ini yaitu *purposive sampling* dengan jumlah 20 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Dari 20 sample responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok 1 Thai Wand Exercise sebesar 10 responden dan kelompok 2 Strengthening Exercise sebesar 10 responden. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian Thai Wand Exercise dan Strengthening Exercise terhadap aktivitas fungsional osteoarthritis pada lansia.





## A. Hasil Penelitian

### 1. Analisis Univariat

#### a. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Kelompok 1 ( <i>Thai Wand Exercise</i> )		Kelompok 2 ( <i>Strengthening Exercise</i> )	
	Jumlah	Presentase	Jumlah	Presentase
Laki-laki	3	30%	3	30%
Perempuan	7	70%	7	70%
<b>Jumlah</b>	10	100%	10	100%

Berdasarkan tabel IV.1 menunjukkan bahwa jumlah sample kelompok 1 Thai Wand Exercise dan kelompok 2 Strengthening Exercise sama banyaknya yaitu sebanyak 3 (30%) responden untuk jenis kelamin laki-laki dan pada jenis kelamin perempuan sebanyak 7 (70%) responden.

#### b. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia	Kelompok 1 ( <i>Thai Wand Exercise</i> )		Kelompok 2 ( <i>Strengthening Exercise</i> )	
	Jumlah	Presentase	Jumlah	Presentase
45 - 55	5	50%	0	0%
56 - 65	1	10%	4	50%
66 - 75	3	30%	5	10%
76 - 85	1	10%	1	10%
<b>Jumlah</b>	10	100%	10	100%

Berdasarkan tabel IV.2 menunjukkan bahwa pada kelompok 1 Thai Wand Exercise yang berusia 45-55 tahun sebanyak 5 responden (50%), pada usia 56-65 sebanyak 1 responden (10%), pada usia 66-75 responden sebanyak 3 responden (30%), pada usia 76-85 sebanyak 1 (10%) responden. Pada kelompok 2 Strengthening Exercise yang berusia 45-55 tahun sebanyak 0 responden (0%), pada usia 56-65 sebanyak 4 responden (40%), pada usia 66-75 responden sebanyak 5 atau (50%), pada usia 76-85 sebanyak 1 (10%) responden.

#### c. Karakteristik Responden Berdasarkan IMT

Tabel 3. Karakteristik Responden Berdasarkan IMT

IMT	Kelompok 1 ( <i>Thai Wand Exercise</i> )		Kelompok 2 ( <i>Strengthening Exercise</i> )	
	Jumlah	Presentase	Jumlah	Presentase
18,5 – 22,9 (Normal)	3	30%	3	30%
23 – 24,9 (Overweight)	0	0%	1	10%
25 – 29,9 (Obese I)	5	50%	6	60%
>30 (Obese II)	2	20%	0	0%





<b>Jumlah</b>	10	100%	10	100%
---------------	----	------	----	------

Berdasarkan tabel IV.3 pengukuran IMT kelompok 1 Thai Wand Exercise dengan IMT normal sebanyak 3 (30%), pada overweight sebanyak 0 (0%) responden, pada obese tingkat I sebanyak 5 (50%), pada obese II sebanyak 2 (20%). Sedangkan pada kelompok 2 Strengthening Exercise dengan IMT normal 3 (30%), pada overweight sebanyak 1 (10%) responden, pada obese tingkat I sebanyak 6 (60%), pada obese II sebanyak 0 (0%).

d. Data Penelitian

Tabel 4. Data Penelitian  
**Aktivitas Fungsional**

Nilai	Kelompok ( <i>Thai Wand Exercise</i> )			Kelompok ( <i>Strengthening Exercise</i> )		
	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	Selisih	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	Selisih
	<i>Test</i>	<i>Test</i>		<i>Test</i>	<i>Test</i>	
<b>Minimum</b>	51	8	43	46	12	34
<b>Makimum</b>	66	20	46	70	27	29
<b>Rata-rata</b>	60,60	15,70	44,9	61,10	20,00	41
<b>SD</b>	5,358	4,001	1,357	8,006	5,055	2,951

Berdasarkan tabel IV.4 data penelitian menunjukkan bahwa nilai WOMAC terhadap pemeriksaan aktivitas fungsional pada tahap pre dan post test masing-masing kelompok. Pada kelompok 1 Thai Wand Exercise nilai pre test minimum sebesar 51 dan post test 8. Pada nilai data maksimum pre test sebesar 66 dan post test sebesar 20. Pada nilai pre test rata-rata 60,60 dengan SD 5,358 dan post test 15,70 dengan SD 4,001. Sedangkan pada Pada kelompok Strengthening Exercise nilai pre test minimum sebesar 46 dan post test 12. Pada nilai data maksimum pre test sebesar 70 dan post test sebesar 27. Pada nilai pre test rata-rata 60,60 dengan SD 5,358 dan post test 15,70 dengan SD 4,001.

2. Analisis Bivariat

a. Uji Normalitas

Table 5. Uji Normalitas Data Shapiro-Wilk

Perlakuan	Kelompok 1	Kelompok 2
	( <i>Thai Wand Exercise</i> )	( <i>Strengthening Exercise</i> )
<b>Pre test</b>	0,200	0,311
<b>Post test</b>	0,334	0,660

Berdasarkan tabel IV.5 uji normalitas data shapiro wilk menunjukkan bahwa nilai kelompok 1 Thai Wand Exercise post test sebesar 0,334 dan pada kelompok 2 Strengthening Exercise sebesar 0,660, hal ini menjelaskan bahwa nilai  $sig.>0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa data kedua kelompok berdistribusi dengan normal.





b. Uji Pengaruh

Table 6. Uji Paired T-Test Kelompok Thai Wand Exercise

<b>Kelompok 1 (Thai Wand Exercise)</b>					
	Jumlah	Mean		Sig. (2-tailed)	Kesimpulan
		Pre Test	Post Test		
<b>Aktifitas Fungsional</b>	10	60,60	15,70	0,000	H1 Diterima

Berdasarkan tabel IV.6 maka dapat disimpulkan bahwa nilai sig.(2-tailed) 0,000 <0,05 dengan hasil pre test 60,60 dan post test 15,70. yang berarti terdapat pengaruh Thai Wand Exercise terhadap peningkatan aktivitas fungsional OA lutut lansia.

Tabel 7. Uji Paired T-Test Kelompok Strengthening Exercise

<b>Kelompok 2 (Strengthening Exercise)</b>					
	Jumlah	Mean		Sig. (2-tailed)	Kesimpulan
		Pre Test	Post Test		
<b>Aktifitas Fungsional</b>	10	61,10	20,00	0,000	H1 Diterima

Berdasarkan tabel IV.7 maka dapat disimpulkan bahwa nilai sig.(2-tailed) 0,000 <0,05 dengan pre test 61,10 dan post test 20,00 yang berarti terdapat pengaruh Strengthening Exercise terhadap peningkatan aktivitas fungsional OA lutut lansia.

c. Uji Beda Pengaruh

Tabel 8. Uji T-Independen

Variabel	Kelompok	Rata-Rata	Selisih	Sig. (2-tailed)	Kesimpulan
<b>Aktifitas Fungsional</b>	<b>Thai Wand Exercise</b>	1,278	0,785	0,135	H0 Diterima
	<b>Strengthening Exercise</b>	2,063			

Berdasarkan tabel IV.8 menunjukkan bahwa nilai sig.(2-tailed) sebesar 0,135 >0,05, rata-rata kelompok 1 Thai Wand Exercise sebesar 1,278, pada kelompok 2 Strengthening Exercise sebesar 2,063, dengan selisih rata-rata kedua kelompok sebesar 0,785.

**B. Diskusi**

Berdasarkan analisis data karakteristik jenis kelamin, dalam penelitian ini menunjukkan pada kelompok 1 Thai Wand Exercise dan kelompok 2 Strengthening Exercise paling banyak responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 7 responden (70%). Hal tersebut dapat diartikan bahwa mayoritas responden OA lutut yang mengalami gangguan aktivitas fungsional berjenis kelamin perempuan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nugraha et al., (2023) di RSUD DR. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung dimana hasil penelitiannya menjelaskan pasien OA lutut jumlah persentase perempuan mencapai (66,7%). Hal itu disebabkan pada perempuan akan mengalami perubahan hormon dimasa menopausnya.

Masa menopause akan mengalami penurunan hormon estrogen, dimana hormon ini berperan untuk pembentukan proteoglikan (matriks ekstraseluler) yang mana bisa melumasi sendi-sendi tubuh dan mengatur perubahan tulang subkondral. Akibatnya penurunan hormon estrogen pada perempuan menopause menjadi pembentukan proteoglikan menurun yang menyebabkan kurangnya pelumas sendi-sendi tubuh sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya osteoarthritis (Nafi'ah et al., 2023).

Berdasarkan analisis data karakteristik responden berdasarkan usia menunjukkan bahwa pada penelitian ini kelompok 1 Thai Wand Exercise paling banyak berusia 45-55 tahun sebanyak 5 (5%) responden. Sedangkan kelompok 2 Strengthening Exercise paling banyak pada usia 66-75 sebanyak 5 (50%). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini mayoritas pasien penderita OA lutut yang mengalami gangguan aktivitas fungsional dari berusia 45-75 tahun.



Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri et al., (2022) didesa Bhakti Mulya Kecamatan Bengkayang yang menunjukkan bahwa rata-rata penderita OA lutut terbanyak pada usia 31-59 tahun. Selain itu, penelitian lainnya yang dilakukan oleh Wahyuni et al., (2024) dimana mayoritas OA lutut di RSUD Hajjah Andi Depu menunjukkan bahwa penderita OA lutut terbanyak pada usia lanjut 60-74 tahun sebanyak 53 pasien (89,8%). Peningkatan prevalensi OA lutut seiring bertambahnya usia disebabkan akibat penurunan kolagen dan sintesis proteoglikan pada lansia yang menyebabkan elastisitas pada sendi menurun. Sehingga akan mengurangi kemampuan fungsional lansia dalam melakukan aktivitas sehari-hari.

Berdasarkan analisis data karakteristik responden berdasarkan IMT dalam penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas IMT paling banyak kelompok 1 Thai Wand Exercise sebanyak 5 responden (50%) mengalami obese I atau nilai IMT 25 - 29,9. Dan pada kelompok 2 Strengthening Exercise sebanyak 6 responden (60%) mengalami obese I. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nafi'ah et al.,(2023) dirumah sakit Ibnu Sina Makassar tahun 2018-2021 yang menjelaskan bahwa proporsi tertinggi pasien OA lutut dengan status gizi overweight dan obesitas I yaitu sebanyak 38 pasien (30,6%).

Obesitas menjadi faktor risiko utama OA lutut. Peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada pria dan wanita menunjukkan hubungan dengan risiko menderita OA lutut yang meningkat. Hal ini dikarenakan semakin besar beban sendi lutut, sehingga jika dalam jangka panjang dapat menyebabkan penipisan tulang rawan. Penurunan aktivitas fungsional yang berhubungan dengan kelebihan berat badan dapat menyebabkan peningkatan stress pada sendi lutut, terutama sendi penyangga tubuh khususnya pada sendi lutut.

Berdasarkan hasil analisis data uji paired t-test kelompok 1 Thai Wand Exercise nilai sig.(2-tailed) 0,000 <0,05 yang berarti menunjukkan kelompok 1 Thai Wand Exercise memiliki efek menguntungkan terhadap nyeri, kekakuan, fungsi fisik yang mana dapat meningkatkan aktivitas fungsional pasien OA lutut lansia di Puskesmas Ngemplak Simongan Semarang. Hal ini dibuktikan dari hasil rata-rata penilaian pre test kuesioner WOMAC sebesar 60,60 atau dalam kategori berat dan nilai post test sebesar 15,70 atau dalam kategori ringan.

Thai Wand Exercise merupakan latihan fisik resistensi secara progresif yang berbasis rumahan bermanfaat untuk meningkatkan kesehatan pada lansia. Selain itu latihan Thai Wand Exercise juga bermanfaat untuk meningkatkan fleksibilitas, balance, endurance pada lansia (Puengsuwan et al., 2020). Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Puengsuwan et al., (2014) menyatakan bahwa latihan Thai Wand Exercise cenderung menghasilkan peningkatan yang lebih baik dalam hal nyeri, kemampuan berjalan, dan kualitas hidup pada usia lanjut dengan OA lutut.

Latihan Thai Wand Exercise merupakan jenis latihan dengan tipe kontraksi isotonik konsentrik dan eksentrik. Gerakan pada latihan Thai Wand Exercise dilakukan secara berulang sebanyak 3-4 kali seminggu dengan intensitas 5-8 repetisi 2 set yang mana latihan ini bersifat resistensi dengan menggunakan beban tubuh individu yang mana juga dapat meningkatkan kekuatan otot sekitar lutut. Gerakan latihan yang dilakukan secara berulang-ulang akan melatih sendi untuk bergerak sehingga dapat mengurangi kekakuan pada sendi lutut pasien OA. Penggunaan beban tubuh dapat meningkatkan kekuatan otot paha depan yang sehingga menyebabkan proporsi kerja otot sekitar lutut seimbang yang mana dapat menyebabkan berkurangnya beban pada sendi lutut dan nyeri lutut pasien OA menurun. Dengan demikian penurunan kekakuan sendi, peningkatan kekuatan sendi lutut, penurunan rasa nyeri pada latihan Thai Wand Exercise ini akan memberikan efek positif terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada pasien OA lutut lansia (Saeed et al., 2024).

Berdasarkan hasil analisis data uji paired t-test kelompok 2 Strengthening Exercise nilai sig.(2-tailed) 0,000 <0,05 yang berarti menunjukkan kelompok 2 Strengthening Exercise memiliki yang signifikan dalam peningkatan kekuatan otot m.quadriceps dan m.hamstring dalam penurunan rasa nyeri dan peningkatan fungsi fisik yang mana dapat berpengaruh terhadap aktivitas fungsional pasien OA lutut lansia. Hal ini dibuktikan dari hasil rata-rata penilaian pre test kuesioner WOMAC sebesar 61,10 atau dalam kategori berat dan nilai post test sebesar 20,70 atau dalam kategori ringan.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni & Zakaria (2021) dirumah Rumah Sakit Condong Catur Sleman dimana hasil penelitiannya menjelaskan bahwa dengan melakukan latihan Strengthening Exercise menggunakan elastic band terjadi penurunan rasa nyeri dan



peningkatan kemampuan fungsional. Strengthening Exercise merupakan aktivitas fisik yang mana otot-otot menerima beban atau tahanan tambahan dari internal maupun eksternal (Sari & Susilo, 2022). Pada penelitian ini latihan Strengthening Exercise menyebabkan peningkatan jumlah serabut-serabut otot yang mana menghasilkan kekuatan otot sekitar lutut lebih meningkat. Peningkatan m. quadriceps dan m.hamstring menyebabkan porposi kinerja lutut seimbang sehingga mengurangi tekan pada lutut yang diteruskan pada sendi. Hal ini menjadikan sendi lutut lebih stabil dalam melakukan aktivitas sehari-hari.

Berdasarkan uji independen t-test menyatakan bahwa nilai sig.(2-tailed) sebesar 0,135 >0,05, maka disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada kedua kelompok Thai Wand Exercise dan Strengthening Exercise. Dimana kedua kelompok mempunyai pengaruh positif dalam peningkatan aktivitas fungsional pasien OA lutut lansia. Hal ini dikarenakan latihan pada kelompok 1 Thai Wand Exercise dan kelompok 2 Strengthening Exercise mempunyai efek yang sama dimana untuk meningkatkan kekuatan otot pada sekitar sendi lutut.

Pada umumnya program latihan penguatan menghasilkan fisiologis hypertrophy atau peningkatan diameter serat otot yang disebabkan oleh peningkatan myofibril pada setiap serat ototnya yang menyebabkan peningkatan kekuatan otot untuk memperbaiki kinerja dan fungsi otot. Sehingga distribusi kerja otot pada lutut selaras yang mana mengurangi beban kerja atau tekanan sendi lutut yang berlebihan dan dapat menurunkan rasa nyeri. Pada latihan Thai Wand Exercise dengan tipe gerakan isotonik eksentrik dan eksentrik dapat melatih sendi yang mengalami kekakuan sehingga meningkatkan fleksibilitas sendi yang lebih baik pada pasien OA lutut lansia.

Dengan peningkatan fleksibilitas dan kekuatan otot maka dapat membantu kemampuan gerak dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Dengan demikian, dapat menghasilkan peningkatan aktivitas fungsional pada lansia dengan kekuatan dan fleksibilitas otot yang lebih baik mampu meningkatkan nilai lingkup gerak sendi atau yang biasa disebut LGS dan kekuatan otot yang gerak fungsi tubuh untuk dalam beraktivitas (Hakim & Amrah, 2024).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan uji statistik dapat disimpulkan bahwa uji pengaruh paired t-test menunjukkan nilai  $p = 0,000 > 0,05$  menyatakan Terdapat pengaruh kelompok Thai Wand Exercise dan Strengthening Exercise terhadap aktivitas fungsional pasien osteoarthritis lansia. Dan hasil uji beda pengaruh t-independent menunjukkan nilai  $p = 0,135 > 0,05$  yang berarti data tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara kedua kelompok Thai Wand Exercise dan Strengthening Exercise.

## KONTRIBUSI PENULIS

Penulis memberikan kontribusi penuh pada penelitian ini.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Penelitian ini dilakukan tanpa hubungan komersial atau keterlibatan sponsor.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ingin mengucapkan terima kasih kepada Puskesmas Ngemplak Simongan yang telah memberikan kesempatan untuk mengumpulkan data penelitian, serta kepada seluruh anggota Institut Ilmu Kesehatan Teologorejo Semarang yang telah mendukung penyelesaian penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abhishek, A., & Doherty, M. (2013). Diagnosis and Clinical Presentation of Osteoarthritis. *Rheumatic Disease Clinics of NA*, 39(1), 45–66. <https://doi.org/10.1016/j.rdc.2012.10.007>
- Abulhasan, J. F., & Grey, M. J. (2017). Anatomy and physiology of knee stability. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 2(4). <https://doi.org/10.3390/jfmk2040034>
- Agritubella, S. M., Fatmi, Y. M., & Uthia, R. (2023). Range of Motion (ROM) Exercise Assistance Program and Providing Warm Red Ginger Compresses to reduce Knee Pain for the Elderly in the Melur Community Health Center Work





- Area. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(5), 1446–1453. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v7i5.16454>
- Akbar, F., Darmiati, Arfan, F., & Putri, A. A. Z. (2021). Pelatihan dan Pendampingan Kader Posyandu Lansia di Kecamatan Wonomulyo. *JURNAL ABDIDAS*, 2(2), 392–397. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/abdidas.v2i2.282>
- Allen, K. D., Thoma, L. M., & Golightly, Y. M. (2022). Epidemiology of osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 30(2), 184–195. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2021.04.020>
- Amin, N. F., Garancang, S., Abunawas, K., Makassar, M., Negeri, I., & Makassar, A. (2023). Konsep Umum Populasi dan Sample dalam Penelitian. *JURNAL PILAR*, 14(1), 15–31.
- Amran, M. (2019). Gambaran Klinis Dan Radiologis Menurut Kellgren and Lawrence Pada Penderita Osteoarthritis Genu Yang Berobat Jalan Di Poliklinik Ortopedi Rsu Anutapura Palu Tahun 2018. *Herb-Medicine Journal*, 2(1), 10–14. <https://doi.org/10.30595/hmj.v2i1.4318>
- Anwer, S., & Alghadir, A. (2014). Effect of Isometric Quadriceps Exercise on Muscle Strength , Pain , and Function in Patients with Knee Osteoarthritis : A Randomized Controlled Study. *Journal Physical Therapy Science*, 26(5), 745–748. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.745>
- Bintang, S. N. A. P., Sopiha, P., & Rosyda, R. (2023). Terapi Komplementer Yoga Pada Lansia Penderita Osteoarthritis: Analisis Bibliometrik. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 5(3), 997–1006.
- Clynes, M. A., Jameson, K. A., Edwards, M. H., Cooper, C., & Dennison, E. M. (2019). Impact of osteoarthritis on activities of daily living : does joint site matter? *Aging Clinical and Experimental Research*, 31(8), 1049–1056. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01163-0>
- Ebrahimzadeh, M. H., Makhmalbaf, H., Birjandinejad, A., Keshtan, F. G., Hoseini, H. A., & Mazloumi, S. M. (2014). The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) in Persian Speaking Patients with Knee Osteoarthritis. *The Online Version of This Article Abjs.Mums.Ac.Ir*, 57(1), 57–62.
- Gorial, F., Sabah, S. A.-S. A., Kadhim, M. B., & Jamal, N. B. (2018). Functional Status in Knee Osteoarthritis and its Relation to Demographic and Clinical Features. *MEDITERRANEAN JOURNAL OF RHEUMATOLOGY*, 29(4), 207–210. <https://doi.org/https://doi.org/10.31138/mjr.29.4.207d>
- Hakim, S., & Amrah, W. (2024). Perbedaan Pengaruh Latihan Stabilitas dan Latihan Strengthening Konvensional Terhadap Aktivitas Fungsional Penderita Osteoarthritis K. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 8(2), 221–226. <https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v8i2.403>
- Handayani, S., & Riyadi, S. (2022). Hubungan Peregangan dengan Nyeri Sendi pada Usia Lanjut. *Jurnal Indonesia Sehat: Healthy Indonesian Journal*, 1(1), 63–72.
- Hansen, S., Rostiyanti, S. F., Hansun, S., Setiawan, A. F., Sulastri, S., Nurmadina, & Sany, N. (2023). Etika Penelitian: Teori dan Praktik. In *Podomoro University Press* (Issue January). <https://www.researchgate.net/publication/367530183>
- Hardianto, Y., & Amalia, R. N. (2022). Hubungan antara Kemampuan Aktivitas Fungsional dan Risiko Jatuh pada Lansia di Yayasan Batara Hati Mulia Kabupaten Gowa Hubungan antara Kemampuan Aktivitas Fungsional dan Risiko Jatuh pada Lansia di The Relationship Between Functional Activity Capability . June. <https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v6i1.149>
- He, Y., Li, Z., Alexander, P. G., Ocasio-Nieves, B. D., Yocum, L., Lin, H., & Tuan, R. S. (2020). Pathogenesis of Osteoarthritis: Risk Factors, Regulatory Pathways in Chondrocytes, and Experimental Models. *MDPI Journal*, 9(8), 33. <https://doi.org/doi:10.3390/biology9080194>
- Jang, S., Lee, K., & Ju, J. H. (2021). Recent updates of diagnosis, pathophysiology, and treatment on osteoarthritis of the knee. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(5), 1–15. <https://doi.org/10.3390/ijms22052619>
- Karsten, S., Limena, S., & Phandu, M. (2019). Translation , adaptation , and validation of western ontario and mcmaster universities osteoarthritis index ( WOMAC ) for indonesian. *The Journal of Indonesian Orthopaedic & Traumatology*, 2(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.31282/joti.v2n3.48>
- Kim, M. J., Kang, B. H., Park, S. H., Kim, B., Lee, G. Y., Seo, Y. M., Park, K. S., & Yoo, J. II. (2020). Association of the western ontario and mcmaster universities osteoarthritis index (WOMAC) with muscle strength in community-dwelling elderly with knee osteoarthritis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072260>
- Kwak, S. G., & Park, S. H. (2019). Normality Test in Clinical Research. *Journal of Rheumatic Diseases*, 26(1), 5–11. <https://doi.org/10.4078/jrd.2019.26.1.5>
- Leelayuwat, N. (2017a). Exercise Therapy for Physical Therapist. *Clinical Physical Therapy*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.68390>
- Leelayuwat, N. (2017b). Exercise Therapy for Physical Therapist. *Clinical Physical Therapy*, 75–94. <https://doi.org/10.5772/intechopen.68390>
- Lonica, T., Oktaria, S., Makmur, T., & Soedjatmiko, P. (2020). Hubungan Kualitas Nyeri Dengan Aktivitas Fungsional Pada Pasien Osteoarthritis Genu. *Jurnal Kedokteran Ibnu Nafis*, 9(2), 56–64. <https://doi.org/10.30743/jkin.v9i2.95>
- Manafe, L. A., & Berhimon, I. (2022). Hubungan Tingkat Depresi Lansia Dengan Interaksi Sosial Lansia Di BPSLUT





- Senja Cerah Manado. *Jurnal Ilmiah Hospitality*, 11.
- Mentari, Y. A. (2018). Gambaran Aktivitas Fungsional Penderita Osteoarthritis Lutut yang Menggunakan Knee Support. *Jurnal Keterampilan Fisik*, 3(1), 46–52.
- Michael, J. W. P., Schlüter-Brust, K. U., & Eysel, P. (2010). Epidemiologie, etiologie, diagnostik und therapie der gonarthrose. *Deutsches Arzteblatt*, 107(9), 152–162. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2010.0152>
- Mora, J. C., Przkora, R., & Cruz-almeida, Y. (2018). Knee osteoarthritis : pathophysiology and current treatment modalities. *Journal of Pain Research*, 2189–2196.
- Nafi'ah, S. N. A., Hidayati, P. H., Yanti, A. K. E., Sam, A. D. P., & Abdullah, R. P. I. (2023). Karakteristik Pasien Osteoarthritis pada Unit Rawat Jalan di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar Tahun 2018-2021. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 3(3), 178–189. <https://doi.org/10.33096/fmj.v3i3.219>
- Nelson, A. E. (2018). Osteoarthritis year in review 2017: clinical. *Osteoarthritis and Cartilage*, 26(3), 319–325. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2017.11.014>
- Nugraha, A., & Kambayana, G. (2017). Prinsip Latihan Osteoarthritis. *Cermin Dunia Kedokteran*, 44(2), 149–153.
- Nugraha, R. W., Kurniati, M., Detty, A. U., & Marlina, D. (2023). Hubungan Antara Usia, Pekerjaan Dan Jenis Kelamin Dengan Kejadian Osteoarthritis Di Rsud Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 10(10), 3073–3082. <https://doi.org/10.33024/jikk.v10i10.12728>
- Pangemanan, D. H. C., Engka, J. N. A., & Supit, S. (2012). Gambaran Kekuatan Otot dan Fleksibilitas Sendi Ekstermitas Atas dan Ekstermitas Bawah pada Sswa/i SMKN 3 Manado. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 4(3), 109–118. <https://doi.org/10.35790/jbm.4.3.2012.1217>
- Perdana, S. S., Safitri, A. H., Nabila, Nur, & Martopo, A. (2020). Uji Inter-Rater Reliability Western Ontario and McMaster University (WOMAC) Osteoarthritis Index pada Pasien Osteoarthritis Knee. *Jurnal Kesehatan*, 13(2), 131–135.
- Peungsuwan, P., Phawinee Sermcheep, P. H., Wichai Eungpinichpong, Rungthip Puntumetakul, U. C., & Junichiro Yamauchi. (2014). The Effectiveness of Thai Exercise with Traditional Massage on the Pain , Walking Ability and QOL of Older People with Knee Osteoarthritis : A Randomized Controlled Trial in the Community. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 26(1), 139–144. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.139>
- Pramusinta, L., Sari, D. V., Bulan, P. S., & Kristanto, S. T. (2022). Efektivitas Pemberian Strengthening Exercise dan Balance Exercise dalam Meningkatkan Lower Limb Strengthening pada Lansia : Randomized Controlled Trial ( RCT ). *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 4(2), 76–79.
- Pratama, R. B., Berawi, K. N., & Islamy, N. (2021). Mikrobiota Usus dan Osteoarthritis ( Gut Microbiota and Osteoarthritis ). *Jurnal Ilmu Medis Indonesia (JIMI)*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/https://doi.org/10.35912/jimi.v1i1.279>
- Puengsuwan, P., Kuo, C. H., Chaunchaiyakul, R., Nanagara, R., & Leelayuwat, N. (2020). Wand Stretching Exercise Decreases Abdominal Obesity Among Adults With High Body Mass Index Without Altering Fat Oxidation. *Frontiers in Physiology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.565573>
- Purba, T. S. P., Moeliono, M. A., & Sastradimadja, S. B. (2017). Effect of Quadriceps Muscle Strengthening Exercise on Quadriceps and Hamstring Muscle Strength Ratio in Patients with Osteoarthritis Grade 2 and 3. *International Journal of Integrated Health Sciences*, 5(2), 64–69. <https://doi.org/10.15850/ijih.v5n2.1041>
- Putri, R. A. A. S. H., Ilmiawan, M. I., & Darmawan. (2022). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Osteoarthritis Lutut pada Petani di Desa Bhakti Mulya Kecamatan Bengkayang. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 18(1), 1–15.
- Quraisy, A. (2022). Normalitas Data Menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov dan Saphiro-Wilk. *J-HEST Journal of Health Education Economics Science and Technology*, 3(1), 7–11. <https://doi.org/10.36339/jhest.v3i1.42>
- Rosadah, A. D. A., & Aktifah, N. (2021). Gambaran Peningkatan Kemampuan Fungsional Pada Penderita Osteoarthritis Lutut Setelah Diberikan Kinesiotaping : Literature Review. *Seminar Nasional Kesehatan*, 1, 1306–1313. <https://doi.org/https://doi.org/10.48144/prosiding.v1i.829>
- Rosemann, T., Laux, G., & Kuehleis, T. (2007). Osteoarthritis and functional disability : results of a cross sectional study among primary care patients in Germany. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 8(Cdc), 1–8. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-8-79>
- Sabatina, V., & Agustin, L. (2022). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Osteoarthritis Dengan Modalitas Infra Red Dan Terapi Latihan. *Jurnal Kesehatan Dan Fisioterapi (Jurnal KeFis)*, 2(September), 34–40.
- Sadeghi, A., Rostami, M., Khanlari, Z., Zeraatchi, A., Jalili, N., Moghaddam, A. K., Moghaddam, Z. K., Fallah, R., & Sangtarash, F. (2023). Effectiveness of muscle strengthening exercises on the clinical outcomes of patients with knee osteoarthritis: A randomized four-arm controlled trial. *Caspian Journal of Internal Medicine*, 14(3), 433–442. <https://doi.org/10.22088/cjim.14.3.433>
- Saeed, H. H., Atif, M. M., Afzal, F., Hussain, S., Umer, M. I., & Rasul, A. (2024). Eccentric versus concentric isotonic resistance training of quadriceps muscles for treatment of knee osteoarthritis. *Rawal Medical Journal*, 46(1), 52–55.
- Santoso, A. (2023). Rumus Slovin : Panacea masalah ukuran sampel? *Jurnal Psikologi Universitas Sanata Dharma*, 4, 24–43. <https://doi.org/https://doi.org/10.24071/suksma.v4i2.6434>
- Sari, P. I., & Susilo, T. E. (2022). Pengaruh Pemberian Quadriceps Strengthening Exercise pada Osteoarthritis Lutut :





- Studi Kasus. *Jurnal Kesehatan Dan Fisioterapi (Jurnal KeFis)*, 2(3), 73–80.
- Sarwono, A. E., & Handayani, A. (2021). *Metode Kuantitatif*. UNISRI Press.
- Sengul, A., Yavuzer, M. G., Keles, O., Tunali, A. N., & Tuncer, D. (2022). Isometric Quadriceps Exercises for Patients with Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial Comparing Knee Joint Position Flexion versus Extension. *Rehabilitation Research and Practice*, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2022/2690871>
- Setyawan, M. G. Maulud, Sabita, R., & Hidayat, M. W. (2022). Gambaran nyeri Aktifitas Fungsional pada Osteoarthritis Grade 2 dextra di Posyandu Lansia Cempaka Pekalongan. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 6(2), 74–78. <https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v6i2.166>
- Susanti, N., & Wahyuningrum, P. (2021). Penyuluhan Dan Penanganan Fisioterapi Pada Osteoarthritis Bilateral Menggunakan Intervensi Isometric Exercise Di Komunitas Keluarga Desa Pasekaran Batang. *Jurnal ABDIMAS*, 2(2), 12–21.
- Swastini, N. P., Ismunandar, H., Wintoko, R., Hadibrata, E., & Djausal, A. N. (2022). Faktor Resiko Osteoarthritis Risk Factors For Osteoarthritis. *Jurnal Profesi Kedokteran Lampung*, 12(April), 49–54. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.53089/medula.v12i1.329>
- Wahyudi, F. R., Rahman, F., & Rifaudin, R. (2023). Efek Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Active dan Resisted Exercise Terhadap Knee Pain Suspect Osteoarthritis: Case Report. *Ahmar Metastasis Health Journal*, 3(1), 44–51. <https://doi.org/10.53770/amhj.v3i1.177>
- Wahyuni, A. W., Safei, I., Hidayati, P. H., Buraena, S., & Mokhtar, S. (2024). Karakteristik Osteoarthritis Genu pada Lansia yang Mendapatkan Rehabilitasi Medik di RSUD Hajjah Andi Depu. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 4(1), 62–72. <https://doi.org/10.33096/fmj.v4i1.437>
- Wahyuni, & Zakaria, R. F. (2021). Pengaruh Latihan Penguatan Dengan Elastic Band Dalam Meningkatkan Kemampuan Pasien Osteoarthritis Knee Di Rumah Sakit Condong Catur Sleman. *Fisiomu*, 2(2), 89–94. <https://doi.org/10.23917/fisiomu.v2i2.13237> dan
- Wijaya, S. (2018). Osteoarthritis Lutut. *Cermin Dunia Kedokteran*, 45(6), 424–429. <https://doi.org/https://doi.org/10.55175/cdk.v45i6.768>
- Yudiansyah, L., & Prafitri, L. D. (2021). Gambaran Peningkatan Aktivitas Fungsional Pada Penderita Osteoarthritis (OA) Lutut Sebelum dan Setelah Latihan Hold Relax: Literature Review. 1, 1674–1679. <https://doi.org/https://doi.org/10.48144/prosiding.v1i1.914>
- Yunus, M. H. M., Nordin, A., & Kamal, H. (2020). Pathophysiological perspective of osteoarthritis. *Medicina (Lithuania)*, 56(11), 1–13. <https://doi.org/10.3390/medicina56110614>
- Zaki, A. (2018). *Buku Saku Osteoarthritis Lutut*. <https://juka.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/download/572/576>
- Zeng, C. Y., Zhang, Z. R., Tang, Z. M., & Hua, F. Z. (2021). Benefits and Mechanisms of Exercise Training for Knee Osteoarthritis. *Frontiers in Physiology*, 12(December). <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.794062>

