

Management Fisioterapi pada Kasus Osteoarthritis Lutut dengan Terapi Latihan Penguatan: Case Report

Sitti Qomariyah Diiu^{1*}, Sri Yunanto², Adnan Faris Naufal³

^{1,3} Program Studi Fisioterapi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

² RSUD Bagas Waras Klaten, Indonesia

Alamat: Jalan A.Yani Mendungan, Pabelan, Kec. Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah 57162

Korespondensi penulis: j130245110@student.ums.ac.id

Abstract. *In individuals with osteoarthritis (OA), the knee is one of the main causes of functional limitations and pain in older adults. As a result, it will cause chronic knee joint pain, stiffness, decreased quality of life and physical disabilities such as difficulty walking, climbing stairs, and sitting and getting up from a chair. Impaired muscle function and decreased fitness can potentially be treated with exercise therapy. The purpose of this study was to determine the effectiveness of providing physiotherapy interventions combined with exercise therapy in cases of knee OA. The research method used a case report with single subject research conducted at Bagas Waras Klaten Hospital in April 2025. Subjects were given therapy interventions 3 times in 2 weeks with Infrared, TENS, Massage therapy and exercise therapy modalities, namely hip abductor strengthening exercise and quadriceps strengthening exercise. The results showed a decrease in pain evaluated using VAS, increased muscle strength using MMT, increased LGS using a goniometer, and increased functional ability using WOMAC. Suggestions for patients with knee OA include doing hip abductor strengthening exercise and quadriceps strengthening exercise therapy to help reduce pain and increase muscle strength so they can perform daily functional activities better.*

Keywords: *Knee osteoarthritis, Hip abductor strengthening, Quadriceps strengthening, Exercise Therapy, Physiotherapy*

Abstrak. Pada individu dengan penyakit osteoarthritis (OA) lutut menjadi salah satu penyebab utama keterbatasan fungsional dan nyeri pada orang dewasa yang lebih tua. Akibatnya akan menyebabkan nyeri sendi lutut kronis, kekakuan, menurunkan kualitas hidup dan disabilitas fisik seperti kesulitan berjalan, menaiki tangga, serta duduk dan bangkit dari kursi. Gangguan fungsi otot dan kebugaran yang menurun berpotensi dapat diobati dengan terapi latihan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui keefektifan dalam pemberian intervensi fisioterapi yang dikombinasikan dengan terapi latihan pada kasus OA lutut. Metode penelitian menggunakan *case report* dengan *single subject research* yang dilakukan di RSUD Bagas Waras Klaten pada April 2025. Subjek diberikan intervensi terapi sebanyak 3x dalam 2 minggu dengan modalitas *Infrared*, TENS, *Massage therapy* dan terapi latihan yaitu *hip abductor strengthening exercise* dan *quadriceps strengthening exercise*. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan nyeri yang dievaluasi menggunakan VAS, peningkatan kekuatan otot menggunakan MMT, peningkatan LGS menggunakan goniometer, dan peningkatan kemampuan fungsional menggunakan WOMAC. Saran untuk pasien dengan OA lutut dapat melakukan terapi latihan *hip abductor strengthening exercise* dan *quadriceps strengthening exercise* untuk membantu penurunan nyeri dan peningkatan kekuatan otot agar dapat melakukan aktivitas fungsional sehari-hari dengan lebih membaik

Kata kunci: Osteoarthritis lutut, *Hip abductor strengthening*, *Quadriceps strengthening*, Terapi Latihan, Fisioterapi

1. LATAR BELAKANG

Osteoarthritis lutut merupakan penyakit sendi yang paling umum dan menjadi salah satu penyebab utama pada keterbatasan fungsional dan nyeri pada orang dewasa yang lebih tua (Raposo *et al.*, 2021). Prevalensi OA lutut radiografi dilaporkan sebesar 3,8% di seluruh dunia, pasien berusia ≥ 60 tahun merupakan 37% pasien di AS dan 58% di Jepang, dan dilaporkan usia awal OA lutut radiografi adalah ≥ 40 tahun (Nishino *et al.*, 2021). Prevalensi Osteoarthritis (OA) lutut di Indonesia mengalami peningkatan cukup tinggi yaitu 5% pada

usia 40 tahun, 30% pada usia 40-60 tahun, dan 65% pada usia lanjut usia lebih dari 61 tahun (Abdurrachman *et al.*, 2019). Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa proporsi penduduk usia setengah baya dan lanjut usia akan meningkat dua kali lipat pada tahun 2050, dan seiring berjalannya waktu jumlah pasien OA lutut kemungkinan akan meningkat (Mo *et al.*, 2023).

OA lutut dikenal dengan sebagai penyakit ‘keausan’ dimana terjadinya penyempitan ruang sendi secara radiografis yang disertai degradasi articular, sklerosis tulang subkondral, dan pembentukan osteofit (Dong *et al.*, 2018). Selain itu, otot lutut, tendon, ligamen, dan kapsul sendi pada pasien dengan OA lutut menjadi lemah dan rusak, disertai dengan penurunan sensasi proprioseptif. Hal tersebut menyebabkan nyeri sendi lutut kronis, adanya kekakuan, menurunkan kualitas hidup seseorang dan disabilitas fisik seperti kesulitan berjalan, menaiki tangga, serta duduk dan bangkit dari kursi (Dong *et al.*, 2018). Faktor risiko OA lutut diantara lainnya berupa umur, jenis kelamin, genetik, obesitas, trauma, dan hormon yang dapat merusak jaringan sendi apa pun, terutama menyebabkan kerusakan tulang rawan (Zhang *et al.*, 2023). Diperkirakan setidaknya 10% orang di atas usia 60 tahun di seluruh dunia menderita OA lutut, sehingga prevalensi penyakit ini diperkirakan akan meningkat karena meningkatnya faktor risiko (Mo *et al.*, 2023).

Nyeri dan hilangnya fungsi fisik pada OA lutut akan menyebabkan berkurangnya aktivitas sehari-hari dan diketahui memperparah rasa nyeri, dibandingkan dengan tingkat aktivitas fisik yang teratur dapat mengurangi keparahan rasa nyeri, meningkatkan kekuatan otot, dan fungsi fisik pada seseorang dengan OA lutut (Sasaki *et al.*, 2022). Saat ini belum ada obat untuk OA lutut, akan tetapi faktor-faktor yang berhubungan dengan penyakit, seperti gangguan fungsi otot dan kebugaran yang menurun, berpotensi dapat diobati dengan terapi latihan (Fransen *et al.*, 2015). Penelitian sebelumnya menemukan adanya penurunan yang signifikan pada rasa nyeri, peningkatan kekuatan otot dan fungsi fisik setelah diberikan berbagai jenis intervensi termasuk latihan penguatan (Bartholdy *et al.*, 2017). Latihan merupakan perawatan inti yang direkomendasikan untuk semua orang dengan OA lutut tanpa memandang usia, komorbiditas, atau tingkat keparahan nyeri (Bennell *et al.*, 2020).

Sebelum melakukan intervensi latihan kekuatan, diberikan terlebih dahulu beberapa intervensi yaitu *Infrared (IR)* dan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* yang secara signifikan telah terbukti meredakan nyeri, meningkatkan fungsi, meningkatkan kemampuan berjalan dan digabung dengan terapi latihan menunjukkan hasil yang lebih unggul, terutama dalam jangka menengah dan panjang (Berteau, 2024). *Massage therapy* juga diberikan untuk membantu merileksasi nyeri pada area yang terkompensasi (Ali *et al.*,

2017). Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui keefektifan dalam pemberian intervensi fisioterapi yang dikombinasikan dengan terapi latihan pada kasus OA lutut.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian *case report* dengan *single subject research*. Sampel diambil di RSUD Bagas Waras Klaten dan sudah mendapatkan persetujuan responden dengan pengisian informed consent sehingga penelitian ini dilakukan pada bulan April 2025. Penelitian ini melibatkan seorang perempuan berusia 56 tahun yang bekerja sebagai pedagang di pasar. Pasien mengeluhkan adanya rasa nyeri dan kaku pada lutut sebelah kiri yang sudah dirasakan sejak bulan november 2024. Pasien akan merasakan kaku pada lutut sebelah kanan dipagi hari, nyeri ketika duduk ke berdiri, saat berjalan jauh, dan menaiki tangga sehingga sangat mengganggu aktifitas fungsional pasien sehari-hari. Pasien juga mengeluhkan sering terdengar bunyi ketika ingin meluruskan kakinya. Sebelumnya pasien pernah mengalami kejadian jatuh dari motor pada tahun 2023.

Teknik pengambilan data menggunakan metode observasi partisipatif dengan melakukan pemeriksaan fisik pada pasien. Pemeriksaan umum meliputi kondisi kesadaran pasien, komunikatif dan sikap kooperatif. Pemeriksaan data *vital sign* meliputi tekanan darah, laju pernapasan, denyut nadi, suhu tubuh, tinggi badan dan berat badan. Selain itu, pemeriksaan seperti inspeksi statis dan dinamis, palpasi, pemeriksaan fungsi gerak dasar juga dilakukan dan dijelaskan di hasil penelitian.

Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Visual Analogue Scale* (VAS) untuk mengukur intensitas nyeri dan *Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index* (WOMAC) untuk mengukur tingkat aktivitas fungsional pada individu dengan OA lutut. VAS adalah ukuran hasil yang dilaporkan pasien yang paling sering digunakan untuk mengukur intensitas nyeri dalam uji coba nyeri OA. Nilai reliabilitas pada alat pengukuran VAS menunjukkan 0,94 dan validitas menunjukkan 0,99 sehingga membuat alat ukur nyeri ini banyak digunakan karena mempunyai tingkat akurat yang tinggi (Chiarotto *et al.*, 2019). WOMAC merupakan salah satu instrumen yang paling banyak digunakan dalam penelitian dan praktik klinis mengenai sendi lutut untuk menilai tingkat nyeri, kekakuan, dan fungsi fisik. Nilai validitas dan reliabilitas WOMAC memiliki koefisien alpha sebesar 0,89–0,97 lebih tinggi dibandingkan dengan indeks Lequesne dengan koefisien alpha sebesar 0,74–0,80 (Konstantinidis *et al.*, 2015).

Modalitas intervensi yang diberikan berupa IR, bertujuan untuk meredakan nyeri dan meningkatkan relaksasi otot. IR diberikan dengan intensitas yang hangat selama 15 menit

pada area yang dirasakan nyeri. Kemudian modalitas TENS, bertujuan untuk menstimulasi saraf agar mengurangi nyeri dan letak elektroda berada pada area yang nyeri dengan intensitas sesuai toleransi pasien. *Massage therapy* juga diberikan pada area spasme dengan tujuan untuk merileksasi nyeri yang terkompensasi. Dilanjutkan dengan intervensi terapi latihan yang diberikan yaitu *massage therapy*, *hip abductor strengthening exercise* dan *quadriceps strengthening exercise*.

Terapi latihan dilakukan oleh pasien secara aktif sesuai dengan arahan dari fisioterapis. *Hip abductor strengthening exercise* dilakukan dengan pasien berbaring dalam posisi menyamping dan mengangkat hip ke posisi abduksi dengan 45°, kemudian menahan posisi ini selama 10 detik. Pada saat melakukan *hip abductor strengthening exercise*, pergelangan kaki pasien diikat dengan *sandbag* yang disesuaikan dengan beban yang dapat diangkat pasien secara maksimal. *Quadriceps strengthening exercise* dilakukan dengan pasien duduk di kursi dan melenturkan lutut pasien ke posisi fleksi 90°, kemudian secara bertahap meluruskan lutut hingga ekstensi penuh, menahan posisi ini selama 10 detik sebelum melenturkan lutut kembali. Latihan ini juga sama dengan mengikat *sandbag* yang disesuaikan dengan beban yang dapat diangkat pasien secara maksimal. Terapi latihan ini diberikan dengan dosis 10 kali repetisi sebanyak 3 set.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pasien menjalankan terapi dengan kooperatif dan komunikatif dari awal pemeriksaan sampai pada hasil evaluasi terapi. Berikut hasil dan pembahasan diskusi yang didapatkan dari penelitian ini.

Hasil

Pemeriksaan *vital sign* didapatkan tekanan darah yang normal yaitu 126/80 mmHg, laju pernapasan 20x/menit, denyut nadi 80x/menit, suhu tubuh 36° C, tinggi bada 152 cm, berat badan, 55 kg, dan indek massa tubuh didapatkan hasil normal. Kekuatan otot diukur menggunakan *manual muscle testing* (MMT) yang didapatkan hasil pada flexor yaitu 4 dan extensor 4. Pemeriksaan fisik berupa inspeksi statis dan dinamis, pemeriksaan fungsi gerak dasar dijelaskan dalam tabel.

Tabel 1. Clinical Findings

Pemeriksaan Fisik				
Inspeksi	Statis	- Kedua kaki cenderung external rotasi dan kedua telapak kaki mengarah ke luar (out-toeing) saat menapak 3 - Ketinggian pelvic tampak simetris - Tidak terdapat oedem		
	Dinamis	- Pasien sangat berhati-hati ketika berganti posisi, khususnya duduk ke berdiri - Mampu berjalan mandiri tanpa alat bantu jalan - Saat berjalan kedua kaki cenderung external rotasi dan out-toeing - Pola berjalan pasien tampak miopati gait seperti gerakan jalan yang bergoyang-goyang atau berjalan dengan kaki agak lebar		
Palpasi	- Adanya krepitasi pada lutut sebelah kiri - Adanya spasme pada m. gastrocnemius dan m. tibialis anterior - Tidak adanya pitting oedema			
Pemeriksaan Fungsi Gerak Dasar				
Pemeriksaan Gerak Aktif	Gerakan	ROM	Nyeri	Koordinasi
	Fleksi	Terbatas	-	Baik
	Ekstensi	Terbatas	+	Baik
Pemeriksaan Gerak Pasif	Gerakan	ROM	Nyeri	Endfeel
	Fleksi	Terbatas	-	Soft
	Ekstensi	Terbatas	+	Firm
Pemeriksaan Isometric Melawan Tahanan	Gerakan	ROM	Nyeri	Tahanan
	Fleksi	Terbatas	-	Minimal
	Ekstensi	Terbatas	+	Minimal

Pemeriksaan spesifik yang dilakukan pada OA lutut sebelah kiri yaitu krepitasi test yang didapatkan hasil *positive finding* atau adanya krepitasi ketika lutut sebelah kiri digerakkan, ballottement test dengan hasil *negative finding* atau tidak terasa kenyal maupun mengapung, valgus dan varus test dengan hasil *negative finding* atau tidak ada celah yang berlebihan. Selain itu, pemeriksaan aktivitas fungsional menggunakan WOMAC dengan hasil interpretasi 48 menunjukkan disabilitas sedang.

Dari hasil pemeriksaan pasien dengan OA lutut dibutuhkan penanganan yang segera untuk menghindari rasa nyeri, fungsi fisik, dan keterbatasan aktivitas fungsional yang memburuk. Adapun tujuan jangka pendek kami yaitu menurunkan intensitas nyeri, meningkatkan kekuatan otot ekstremitas bawah, meningkatkan lingkup gerak sendi (LGS)

lutut sebelah kiri, menurunkan spasme pada m. gastrocnemius dan otot tibialis anterior pada kaki sebelah kiri. Tujuan jangka panjang disini yaitu meningkatkan kemampuan fungsional pasien sehari-hari yang sangat terbatas dalam berjalan dan duduk ke berdiri. Intervensi yang kami berikan diantaranya modalitas elektro terapi (IR, TENS), *massage therapy*, dan terapi latihan.

Tabel 2. Intervensi Therapeutic

Modalitas	Intervensi	Tujuan/Keterangan
IR	F: 2x/minggu I: Hangat T: 15 menit T: IR luminous	Bertujuan untuk meningkatkan relaksasi otot.
TENS	F: 2x/minggu I: 20 Hz T: 15 menit T: <i>electrical therapy</i>	Menstimulasi saraf untuk mengurangi nyeri.
<i>Massage Therapy</i>	F: 2x/minggu I: deep T: 5 menit T: massage Teknik efflurage	Merileksasikan nyeri atau spasme pada m. gastrocnemius dan m. tibialis anterior sebelah kiri.
Terapi Latihan (<i>Hip abductor strengthening exercise</i>)	F: 2x/minggu I: 3 set (1 set: 10x repetisi) T: 5 menit T: <i>therapeutic exercise</i>	Mengurangi nyeri pada lutut, meningkatkan kekuatan otot dan fungsi fisik yang berperan penting dalam menstabilkan trunk dan pelvic dalam siklus gaya berjalan.
Terapi Latihan (<i>Quadriceps strengthening exercise</i>)	F: 2x/minggu I: 3 set (1 set: 10x repetisi) T: 5 menit T: <i>therapeutic exercise</i>	Meningkatkan kekuatan otot quadriceps yang bertujuan untuk melindungi lutut dari beban patologis dan mencegah kerusakan struktural selama aktivitas sehari-hari.

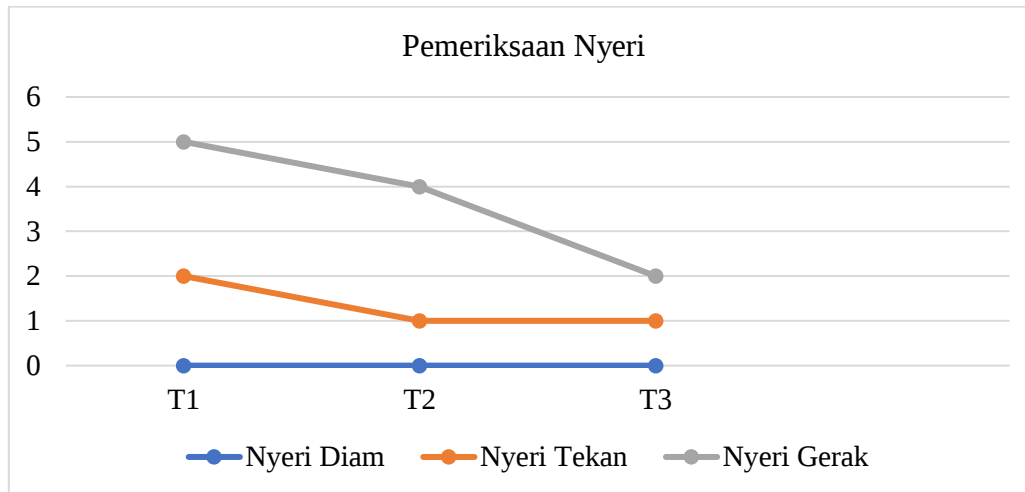


Gambar 1. Intervensi quadriceps strengthening exercise



Gambar 2. Intervensi hip abductor strengthening exercise

Setelah diberikan intervensi terapi sebanyak 3x dalam 2 minggu menunjukkan hasil yang cukup signifikan. Terdapat penurunan nyeri yang berkala setelah dievaluasi menggunakan VAS dari nyeri diam, nyeri gerak, dan nyeri tekan, terdapat peningkatan pada kekuatan otot yang dievaluasi menggunakan MMT, terdapat progress yang signifikan pada pengukuran LGS menggunakan goniometer, dan terdapat hasil signifikan pada kemampuan fungsional yang di evaluasi menggunakan WOMAC. Berikut *baseline* grafik hasil dan evaluasi pada pemeriksaan dan pengukuran.

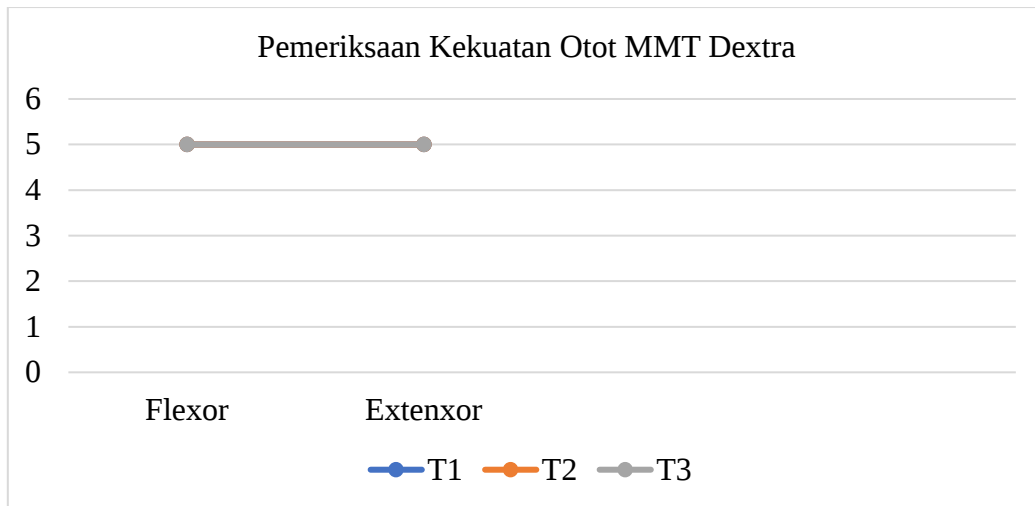


Gambar 3. *Baseline* pemeriksaan nyeri

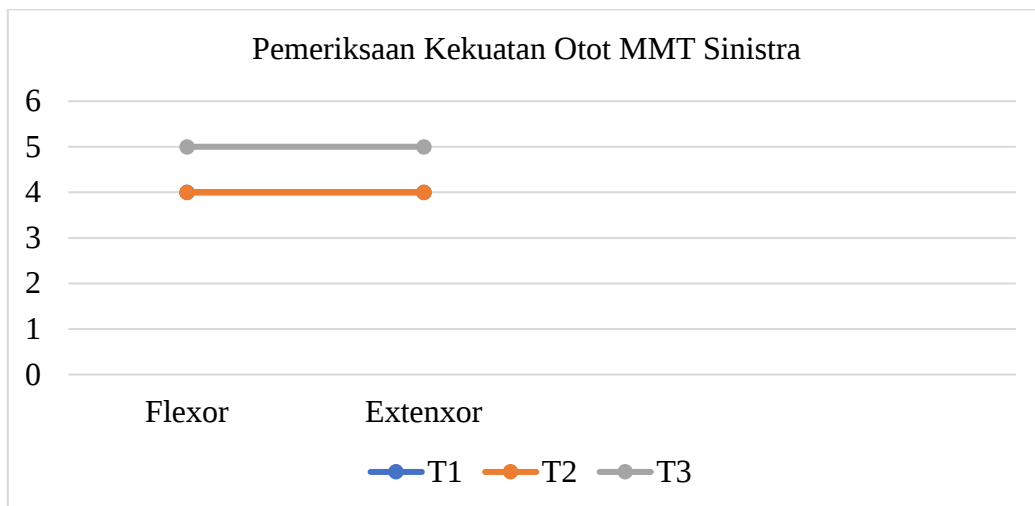
Setelah diberikan intervensi didapatkan hasil evaluasi nyeri menggunakan VAS dengan nyeri diam 0, nyeri tekan 2, dan nyeri gerak 5 mengalami penurunan menjadi nyeri tekan 1, dan nyeri gerak 2.



Gambar 4. Pemeriksaan nyeri menggunakan VAS



Gambar 5. Baseline pemeriksaan kekuatan otot MMT Dextra



Gambar 6. Baseline pemeriksaan kekuatan otot MMT Sinistra

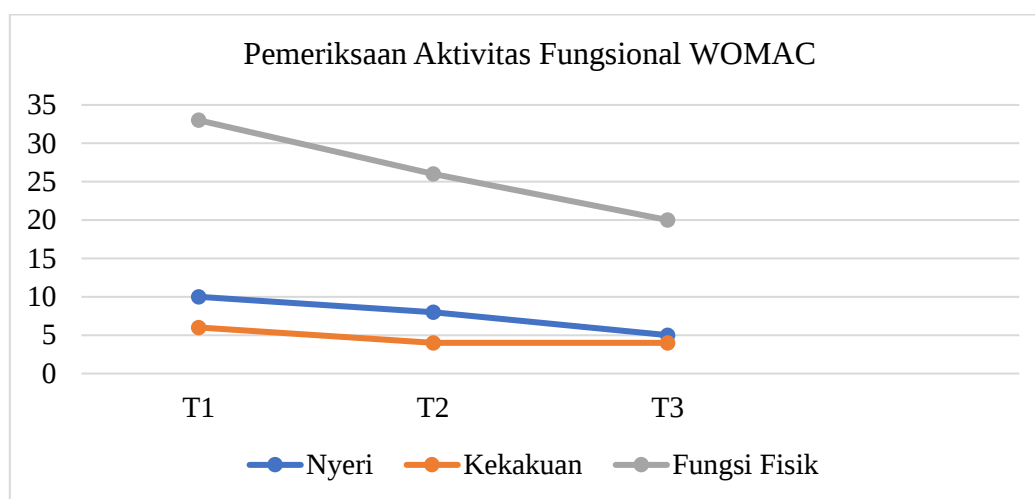
Pemeriksaan kekuatan otot juga menunjukkan peningkatan yang diukur menggunakan MMT dari nilai 4 (Mampu bergerak dengan ROM penuh melawan gravitasi dan melawan tahanan minimal) menjadi nilai 5 (Mampu bergerak dengan ROM penuh melawan gravitasi dan melawan tahanan maksimal).

Tabel 3. Pemeriksaan LGS

Regio	T1	T2	T3
Knee Joint Dextra	S: 0°-2°-135°	S: 0°-1°-135°	S: 0°-1°-135°
Knee Joint Sinistra	S: 0°-2°-120°	S: 0°-1°-126°	S: 0°-2°-133°

Hasil evaluasi pemeriksaan LGS juga mengalami peningkatan pada gerakan fleksi knee sinistra T1(120°) menjadi T3(133°), setelah diberikan intervensi sebanyak 3x yang diukur menggunakan goniometer dan dilakukan secara aktif. Pengukuran LGS knee dilakukan dengan posisi tidur terlentang, hip dalam posisi anatomis dengan posisi goniometri axis pada lateral condylus femur, *stationary arm* (statis) sejajar axis longitudinal

femur tepatnya pada trochanter mayor, dan *movable arm* (dinamis) sejajar axis longitudinal fibula tepatnya pada maleolus lateral.



Gambar 7. Baseline pemeriksaan aktivitas fungsional WOMAC

Kemampuan aktivitas fungsional juga mengalami peningkatan yang dievaluasi menggunakan WOMAC. Peningkatan terjadi pada penurunan nyeri, kekakuan, dan peningkatan fungsi fisik yang dilakukan sebanyak 3 kali pengukuran setelah latihan pada T1 (14 april 2025), T2 (19 april 2025) dan T3 (23 april 2025). Pasien memahami instruksi dengan baik selama sesi fisioterapi dan melakukan home program di rumah seperti melakukan hip abductor strengthening exercises dan quadriceps strengthening exercise.

Diskusi

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas terapi latihan pada penurunan nyeri, kekuatan otot, dan kemampuan aktivitas fungsional pada pasien dengan OA lutut. Kekuatan dalam studi kasus ini yaitu membahas bagaimana management fisioterapi pada OA lutut dengan pemberian modalitas intervensi seperti IR, TENS, *massage therapy*, dan terapi latihan yang ditekankan untuk mengembalikan peningkatan kekuatan otot, dan kemampuan aktivitas fungsional seperti berjalan, duduk ke berdiri dan keterbatasan lainnya. Terapi latihan yang diberikan yaitu *hip abductor strengthening exercise* dan *quadriceps strengthening exercise*.

IR adalah alat radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang yang lebih pendek dari radiasi gelombang mikro dan lebih panjang dari cahaya tampak (750 nm hingga 1 mm) yang bertujuan untuk meningkatkan sirkulasi darah dengan mendorong penyembuhan luka tekan, mengurangi spasme otot, meningkatkan kecepatan konduksi saraf sensorik dan berpotensi untuk meningkatkan endorfin yang memodulasi nyeri. Oleh karena itu IR dianggap sebagai pilihan non-farmakologis jangka pendek yang efektif untuk penanganan

terapeutik OA lutut, dimana penelitian sebelumnya terdapat peningkatan sebesar 12,5% (setelah 1 minggu) dan 25% (setelah 4 minggu) (Tsagkaris *et al.*, 2022). Sehingga IR menjadi salah satu intervensi yang digunakan untuk penelitian ini dengan tujuan mengurangi nyeri dan spasme otot. Intervensi elektro terapi lainnya adalah TENS, yang merupakan pengobatan konservatif untuk meredakan nyeri pada OA lutut, efektif dalam mekanisme nyeri nociceptif berdasarkan teori kontrol gerbang nyeri, dan aktivasi opioid endogen sehingga TENS telah dianggap dapat mengurangi nyeri akibat gerakan lutut dan meningkatkan jarak berjalan (Shimoura *et al.*, 2019).

Abduktor hip mengendalikan orientasi panggul di atas tulang paha dan kesejajaran tulang paha relatif terhadap tibia saat menahan beban, yang keduanya memengaruhi mekanika lutut (Lewis *et al.*, 2023). Sehingga latihan *Hip abductor strengthening exercise* memiliki manfaat untuk meningkatkan kekuatan hip abductor dengan menurunkan rasa nyeri, meningkatkan fungsi fisik, kekuatan otot, dan mengurangi risiko kerusakan tulang rawan tibiofemoral, yang dievaluasi dengan *magnetic resonance imaging* (MRI) (Yuenyongviwat *et al.*, 2020). Yang melibatkan patologi meliputi perubahan fisiologis dan biologis yaitu tulang rawan hialin, jaringan lunak, ligamen, cairan sinovial dan otot yang terkait dengan perubahan sklerotik pada tulang subkondral, proliferasi jaringan sinovial dan pembentukan osteofit. Perubahan dalam sendi ini mengakibatkan gangguan yang meliputi pembengkakan sendi, lingkup gerak terbatas, nyeri, penurunan kekuatan, kelainan gaya berjalan dan kekakuan (Thomas *et al.*, 2022).

Kekuatan otot hip berperan penting dalam menstabilkan trunk dan pelvic dalam siklus gaya berjalan, dengan adanya kelemahan otot hip menyebabkan perubahan posisi pusat tubuh, yang mengakibatkan gerakan panggul kontralateral atau kemiringan badan ke samping di atas anggota tubuh yang berdiri (Xie *et al.*, 2018). Sehingga pasien dengan OA lutut yang memiliki kelemahan otot hip akan berdampak pada penurunan kekuatan isokinetik, kekuatan isometrik, dan gaya eksplosif (Thomas *et al.*, 2022). Kelemahan abduktor hip dikaitkan dengan penurunan fungsional karena mempengaruhi pembentukan gaya, sehingga mengubah beban sendi lutut dan perkembangan struktural selama gerakan menahan beban (Chang *et al.*, 2017).

Studi penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kelemahan otot quadriceps juga dikaitkan dengan OA lutut pada pemeriksaan radiografi tanpa riwayat nyeri lutut dan bahwa kekuatan otot quadriceps yang menurun secara jelas dikaitkan dengan peningkatan disabilitas pada orang dengan OA lutut (Machado *et al.*, 2022). Untuk beraktivitas kembali dengan aman, simetri kekuatan quadriceps sangat disarankan >90%, oleh karena itu

kekuatan otot quadriceps mungkin merupakan komponen yang penting juga dan dapat dimodifikasi dari evaluasi klinis untuk mengidentifikasi individu yang berisiko mengalami OA lutut (Arhos *et al.*, 2022). Kekuatan otot quadriceps berfungsi sebagai peredam guncangan umum untuk melindungi permukaan sendi lutut artikular selama pembebanan (Suzuki *et al.*, 2022). Selain menstabilkan sendi knee, secara signifikan mempengaruhi sudut fleksi knee selama gaya berjalan pada OA lutut (Nishino *et al.*, 2021). Saat melakukan aktivitas menahan beban dengan otot quadriceps yang melemah dapat menyebabkan kelebihan beban mekanis pada sendi lutut dan akibatnya menyebabkan degenerasi struktural pada OA lutut (Davis *et al.*, 2019).

Otot quadriceps membentang di sendi lutut melalui sistem kompleks otot- dan tendon, peningkatan kekakuan quadriceps ditandai dengan berkurangnya kelenturan dan dapat berisiko pada tingkat kekakuan lutut dinamis. Kekakuan sendi lutut dinamis antara momen fleksi lutut eksternal dan gerakan fleksi lutut, merupakan faktor mekanis terkait tingkat keparahan OA lutut tibiofemoral (Li *et al.*, 2023). Sehingga kekuatan otot quadriceps akan melindungi lutut dari beban patologis dan mencegah kerusakan struktural selama aktivitas sehari-hari (DeVita *et al.*, 2018).

Quadriceps strengthening exercise sudah menjadi landasan utama untuk terapi fisik pada pasien dengan OA lutut karena memiliki manfaat mengurangi gejala dan mempertahankan fungsi fisik (Huang *et al.*, 2018). Akan tetapi telah ada sejumlah penelitian yang melaporkan efektivitas *hip abductor strengthening exercise* juga menjadi terapi latihan pengobatan OA lutut dapat mengurangi rasa nyeri, meningkatkan kekuatan otot, mengurangi risiko kerusakan tulang rawan tibiofemoral (Yuenyongviwat *et al.*, 2020). Selain itu kekuatan otot abductor hip memainkan peran utama dalam mengurangi adduksi lutut, karena menangkal penurunan panggul di ayunan tungkai kontralateral selama posisi fase berjalan (Chang *et al.*, 2019).

Setelah diberikannya kedua terapi latihan yaitu *quadriceps strengthening exercise* dan *hip abductor strengthening exercise* menunjukkan hasil yang lebih membaik pada pasien berjenis kelamin perempuan dengan usia 56 tahun tersebut. Didapatkan adanya pengurangan nyeri, peningkatan otot, peningkatan LGS, sehingga terjadi peningkatan aktivitas kemampuan fungsional sehari-hari pada pasien dengan OA lutut. Oleh karena itu, terapi latihan *quadriceps strengthening exercise* yang dikombinasikan dengan *hip abductor strengthening exercise* dapat dengan signifikan dalam mengurangi nyeri, meningkatkan kekuatan otot, kemampuan aktivitas fungsional dalam kehidupan sehari-hari, dan kualitas hidup yang lebih membaik.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Terapi latihan yang dikombinasikan dengan *quadriceps strengthening exercise* dan *hip abductor strengthening exercise* menunjukkan efektif dalam hal penurunan nyeri, peningkatan kekuatan otot, dan peningkatan aktivitas fungsional setelah dilakukan dalam kurun waktu 2 minggu dengan 3 kali latihan. Saran untuk pasien dengan OA lutut dapat melakukan terapi latihan *quadriceps strengthening exercise* dan *hip abductor strengthening exercise* untuk membantu penurunan nyeri dan peningkatan kekuatan otot supaya dapat melakukan aktivitas fungsional sehari-hari dengan lebih membaik.

DAFTAR REFERENSI

- Abdurrachman, Nurseptiani, D., & Adani, M. (2019). Pengaruh cycling exercise terhadap penurunan nyeri pada osteoarthritis di posyandu lansia puskesmas kedungwuni II kabupaten pekalongan. *Jurnal Penelitian Ipteks*, 4(2), 198–208.
- Ali, A., Rosenberger, L., Weiss, T. R., Milak, C., & Perlman, A. I. (2017). Massage therapy and quality of life in osteoarthritis of the knee: A qualitative study. *Pain Medicine (United States)*, 18(6), 1168–1175. <https://doi.org/10.1093/pm/pnw217>
- Arhos, E. K., Thoma, L. M., Grindem, H., Logerstedt, D., Risberg, M. A., & Snyder-Mackler, L. (2022). Association of quadriceps strength symmetry and surgical status with clinical osteoarthritis five years after anterior cruciate ligament rupture. *Arthritis Care and Research*, 74(3), 386–391. <https://doi.org/10.1002/acr.24479>
- Bartholdy, C., Juhl, C., Christensen, R., Lund, H., Zhang, W., & Henriksen, M. (2017). The role of muscle strengthening in exercise therapy for knee osteoarthritis: A systematic review and meta-regression analysis of randomized trials. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 47(1), 9–21. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2017.03.007>
- Bennell, K. L., Nelligan, R. K., Kimp, A. J., Schwartz, S., Kasza, J., Wrigley, T. V., Metcalf, B., Hodges, P. W., & Hinman, R. S. (2020). What type of exercise is most effective for people with knee osteoarthritis and co-morbid obesity?: The TARGET randomized controlled trial. *Osteoarthritis and Cartilage*, 28(6), 755–765. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2020.02.838>
- Berteau, J. P. P. (2024). Systematic narrative review of modalities in physiotherapy for managing pain in hip and knee osteoarthritis: A review. *Medicine*, 103(39), e38225. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000038225>
- Chang, A. H., Chmiel, J. S., Almagor, O., Hayes, K. W., Guermazi, A., Prasad, P. V., Moio, K. C., Zhang, Y., Szymaszek, J., & Sharma, L. (2019). Hip muscle strength and protection against structural worsening and poor function and disability outcomes in knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 27(6), 885–894. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2019.02.795>
- Chiarotto, A., Maxwell, L. J., Ostelo, R. W., Boers, M., Tugwell, P., & Terwee, C. B. (2019). Measurement properties of visual analogue scale, numeric rating scale, and pain

- severity subscale of the brief pain inventory in patients with low back pain: A systematic review. *Journal of Pain*, 20(3), 245–263. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2018.07.009>
- Davis, H. C., Luc-Harkey, B. A., Seeley, M. K., Blackburn, J. T., & Pietrosimone, B. (2019). Sagittal plane walking biomechanics in individuals with knee osteoarthritis after quadriceps strengthening. *Osteoarthritis and Cartilage*, 27(5), 771–780. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2018.12.026>
- DeVita, P., Aaboe, J., Bartholdy, C., Leonardis, J. M., Bliddal, H., & Henriksen, M. (2018). Quadriceps-strengthening exercise and quadriceps and knee biomechanics during walking in knee osteoarthritis: A two-centre randomized controlled trial. *Clinical Biomechanics*, 59, 199–206. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2018.09.016>
- Dong, R., Wu, Y., Xu, S., Zhang, L., Ying, J., Jin, H., Wang, P., Xiao, L., & Tong, P. (2018). Is aquatic exercise more effective than land-based exercise for knee osteoarthritis? *Medicine (United States)*, 97(52). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000013823>
- Fransen, M., McConnell, S., Harmer, A. R., Van Der Esch, M., Simic, M., & Bennell, K. L. (2015). Exercise for osteoarthritis of the knee: A Cochrane systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 49(24), 1554–1557. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095424>
- Huang, L., Guo, B., Xu, F., & Zhao, J. (2018). Effects of quadriceps functional exercise with isometric contraction in the treatment of knee osteoarthritis. *International Journal of Rheumatic Diseases*, 21(5), 952–959. <https://doi.org/10.1111/1756-185X.13082>
- Konstantinidis, G. A., Aletras, V. H., Kanakari, K. A., Natsis, K., Bellamy, N., & Niakas, D. (2015). Comparative validation of the WOMAC osteoarthritis and Lequesne algofunctional indices in Greek patients with hip or knee osteoarthritis. *Quality of Life Research*, 23(2), 539–548. <https://doi.org/10.1007/s11136-013-0490-x>
- Lewis, C. L., Segal, N. A., Rabasa, G. V., LaValley, M. P., Williams, G. N., Nevitt, M. C., Lewis, C. E., Felson, D. T., & Stefanik, J. J. (2023). Hip abductor weakness and its association with new or worsened knee pain: Data from the multicenter osteoarthritis study. *Arthritis Care and Research*, 75(11), 2328–2335. <https://doi.org/10.1002/acr.25160>
- Li, Z., Leung, K. L., Huang, C., Huang, X., Chung, R., & Fu, S. N. (2023). Passive stiffness of the quadriceps predicts the incidence of clinical knee osteoarthritis in twelve months. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 59(1), 65–74. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.22.07634-1>
- Machado, S., Santana, É., Brito, V., Maciel, L., Quintans Júnior, L. J., Da Silva Junior, W., De Farias Neto, J., Coutinho, H. D. M., Kim, B., & Santana Filho, V. J. D. (2022). Knee osteoarthritis: Kinesiophobia and isometric strength of quadriceps in women. *Pain Research and Management*, 2022, 1–6. <https://doi.org/10.1155/2022/1466478>
- Mo, L., Jiang, B., Mei, T., & Zhou, D. (2023). Exercise therapy for knee osteoarthritis: A systematic review and network meta-analysis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 11(5), 1–10. <https://doi.org/10.1177/23259671231172773>

- Nishino, K., Koga, H., Koga, Y., Tanaka, M., Nawata, A., Endoh, K., Arakawa, M., & Omori, G. (2021). Association of isometric quadriceps strength with stride and knee kinematics during gait in community dwelling adults with normal knee or early radiographic knee osteoarthritis. *Clinical Biomechanics*, 84, 105325. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2021.105325>
- Raposo, F., Ramos, M., & Cruz, A. L. (2021). Effects of exercise on knee osteoarthritis: A systematic review. *Musculoskeletal Care*, 19(4), 399–435. <https://doi.org/10.1002/msc.1538>
- Sasaki, R., Honda, Y., Oga, S., Fukushima, T., Tanaka, N., Kajiwar, Y., Nakagawa, K., Takahashi, A., Sakamoto, Y., Morita, H., Kondo, Y., Okita, S., Kondo, Y., Goto, K., Kataoka, H., Sakamoto, J., & Okita, M. (2022). Effect of exercise and/or educational interventions on physical activity and pain in patients with hip/knee osteoarthritis: A systematic review with meta-analysis. *PLoS ONE*, 17(11), 1–23. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0275591>
- Shimoura, K., Iijima, H., Suzuki, Y., & Aoyama, T. (2019). Immediate effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on pain and physical performance in individuals with preradiographic knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(2), 300–306.e1. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.08.189>
- Suzuki, Y., Iijima, H., Nakamura, M., & Aoyama, T. (2022). Rate of force development in the quadriceps of individuals with severe knee osteoarthritis: A preliminary cross-sectional study. *PLoS ONE*, 17(1), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262508>
- Thomas, D. T., Shruthi, R., Prabhakar, A. J., Dineshbhai, P. V., & Eapen, C. (2022). Hip abductor strengthening in patients diagnosed with knee osteoarthritis – A systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05557-6>
- Tsagkaris, C., Papazoglou, A. S., Eleftheriades, A., Tsakopoulos, S., Alexiou, A., Găman, M. A., & Moysidis, D. V. (2022). Infrared radiation in the management of musculoskeletal conditions and chronic pain: A systematic review. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 12(3), 334–343. <https://doi.org/10.3390/ejihpe12030024>
- Xie, Y., Zhang, C., Jiang, W., Huang, J., Xu, L., Pang, G., Tang, H., Chen, R., Yu, J., Guo, S., Xu, F., & Wang, J. (2018). Quadriceps combined with hip abductor strengthening versus quadriceps strengthening in treating knee osteoarthritis: A study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 19(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-2041-7>
- Yuenyongviwat, V., Duangmanee, S., Iamthanaporn, K., Tuntarattanapong, P., & Hongnaparak, T. (2020). Effect of hip abductor strengthening exercises in knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 21(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03316-z>

Zhang, P., Dong, B., Yuan, P., & Li, X. (2023). Human umbilical cord mesenchymal stem cells promoting knee joint chondrogenesis for the treatment of knee osteoarthritis: A systematic review. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 18(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s13018-023-04131-7>