

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN INTERVENSI MICROWAVE DIATHERMY, TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION DAN THERABAND EXERCISE PADA KASUS OSTEOARTHRITIS KNEE SINISTRA

Siti Saarah¹, Irine Dwitasari Wulandari²

^{1,2}Program Studi Diploma III Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pekalongan

E-mail: sitisaarah64@gmail.com

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Received :04-07-2026

Revised :21-07-2026

Accepted :29-07-2026

Keywords:

IntervensiMicrowave
Diathermy, Transcutaneous
Electrical Nerve Stimulation
, Theraband Exercise ,
Osteoarthritis Knee Sinistra

DOI: <https://doi.org/10.62335>

ABSTRACT

Osteoarthritis (OA) is a degenerative joint disease involving cartilage, joints, ligaments, and bones, leading to pain and joint stiffness. Physiotherapy problems in left knee Osteoarthritis (Osteoarthritis Knee Sinistra) include tenderness and movement pain, muscle spasm, limited range of motion, decreased muscle strength, and reduced functional activity. This study aimed to determine the effectiveness of physiotherapy management in a case of left knee osteoarthritis using Microwave Diathermy, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), and Theraband Exercise. The study was conducted at Bendan Regional Public Hospital, Pekalongan City, using a descriptive-analytic research design. The subject was a patient with left knee osteoarthritis treated with the mentioned modalities. Data collection and analysis were carried out through autoanamnesis interviews and physical examinations. The instruments used included the VAS, palpation, goniometer, Medical Research Council (MRC), and WOMAC. The results after four therapy sessions were as follows: (1) decreased tenderness pain from T1=1 to T4=0 and movement pain from T1=4 to T4=0; (2) reduced quadriceps muscle spasm from T1=1 to T4=0; (3) improved range of motion from T1=Sa 5°-5°-105° to T4=Sa 0°-0°-120° and T1=Sp 0°-0°-105° to T4=Sp 0°-0°-125°; (4) increased muscle strength of knee flexors from T1=4 to T4=5 and extensors from T1=4 to T4=5; (5) improved functional activity from T1=30 (moderate) to T4=2 (mild). In conclusion, Microwave

Diathermy, TENS, and Theraband Exercise effectively reduce pain and muscle spasm, while improving joint range of motion, muscle strength, and functional activity.

ABSTRAK

Osteoarthritis (OA) adalah penyakit degeneratif pada persendian yang melibatkan kartilago, sendi, ligament, dan tulang sehingga dapat rasa nyeri dan kekakuan sendi. Problematika fisioterapi pada *Osteoarthritis Knee Sinistra* adalah adanya nyeri tekan dan gerak, spasme, keterbatasan lingkup gerak sendi, penurunan kekuatan otot serta aktivitas fungsional. Tujuan penelitian untuk mengetahui efektivitas penatalaksanaan fisioterapi pada kasus *Osteoarthritis Knee Sinistra* dengan modalitas *Microwave Diathermy*, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* dan *Theraband Exercise*. Penelitian dilakukan di RSUD Benda Kota Pekalongan dengan desain penelitian deskriptif analitik. Subjek penelitian adalah pasien kondisi *Osteoarthritis Knee Sinistra* dengan modalitas *Microwave Diathermy*, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* dan *Theraband Exercise*. Metode pengumpulan dan analisa data menggunakan interview autoanamnesis dan pemeriksaan fisik. Instrument penelitian berupa VAS, palpasi, goniometer, MRC, dan WOMAC. Hasil penelitian sebanyak 4 kali terapi sebagai berikut: (1) Terdapat penurunan nyeri tekan dari T1=1 menjadi T4=0 dan nyeri gerak dari T1=4 menjadi T4=0. (2) Terdapat penurunan spasme m. *Quadriceps* dari T1=1 menjadi T4=0. (3) Terdapat peningkatan lingkup gerak sendi dari T1=Sa 5°-5°-105° menjadi T4=Sa 0°-0°-120° dan T1=Sp 0°-0°-105° menjadi T4=Sp 0°-0°-125°. (4) Terdapat peningkatan kekuatan otot m. *Fleksor Knee* dari T1=4 menjadi T4=5 dan m. *Ekstensor Knee* dari T1=4 menjadi T4=5. (5) Terdapat peningkatan aktifitas fungsional pasien dari total hasil T1=30 (sedang) menjadi T4= 2 (ringan). Simpulan penatalaksanaan modalitas *Microwave Diathermy*, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* dan *Theraband Exercise* dapat menurunkan nyeri tekan dan gerak, menurunkan spasme otot, peningkatan lingkup gerak sendi, kekuatan otot dan aktivitas fungsional.

PENDAHULUAN

Kehidupan sehat manusia, baik dari segi sosial maupun ekonomi dapat memungkinkan masyarakat untuk menjalani aktivitas sehari-hari tanpa hambatan apapun seperti bekerja, bersosialisasi, dan melakukan kegiatan fungsional dasar. Setiap individu tentu berharap untuk memiliki umur panjang dengan keadaan yang sehat. Namun seiring bertambahnya usia, sistem tubuh manusia akan mengalami penurunan

dan menghadapi berbagai masalah degeneratif. Salah satu kasus yang biasa terjadi pada adalah *Osteoarthritis*.

Osteoarthritis (OA) adalah penyakit degeneratif pada persendian yang melibatkan kartilago, lapisan sendi, ligament, dan tulang sehingga dapat menyebabkan rasa nyeri dan kekakuan pada sendi (Ai Utari, Florentina Dian Maharina, & Friska Sinaga, 2021). Kasus *Osteoarthritis* ini merupakan kasus utama yang apabila diabaikan saja akan menimbulkan rasa nyeri, kaku saat gerak, bengkak bahkan kecacatan yang lebih parah.

Menurut *World Health Organization* (WHO, 2023), pada tahun 2019 terdapat sekitar 528 juta orang di dunia mengalami kasus *Osteoarthritis*, yang menunjukkan peningkatan kasus ini hingga 113% dibanding tahun 1990. Sekitar 73% dari mereka yang mengidap *Osteoarthritis* berusia di atas 55 tahun, dan 60% di antaranya adalah perempuan. Dari total tersebut, lutut menjadi sendi yang paling sering terkena dengan prevalensi hingga 365 juta dan terdapat beberapa individu yang hidup dengan *Osteoarthritis* hingga mengalami tingkat keparahan sedang sampai dengan berat. Penting untuk dicatat bahwa *Osteoarthritis* bukan hanya sebuah konsekuensi yang tak terhindarkan dari proses penuaan.

Di Jawa Tengah, prevalensi *Osteoarthritis* (OA) mencapai 5,1% dari total populasinya. Peningkatan jumlah penderita OA terlihat pada kelompok usia 40 hingga 60 tahun dan angka ini terus meningkat seiring bertambahnya usia. Sekitar 18,95% dari mereka yang mengalami gangguan sendi kebanyakan berusia 75 tahun ke atas, dengan jumlah penderita wanita yang lebih banyak, yaitu 8,46%, dibandingkan dengan pria 6,13% (Bagus Pratama & Abidin, 2024). Berdasarkan data yang diperoleh di RSUD Bendan, prevalensi kasus *Osteoarthritis* pada bulan Januari 2026 tercatat sebanyak 14 pasien yang mengalami *Osteoarthritis*, sedangkan pada bulan Februari 2026 tercatat sebanyak 13 pasien. Data tersebut menunjukkan bahwa *Osteoarthritis* merupakan salah satu kondisi yang cukup sering ditangani di fasilitas pelayanan kesehatan sehingga memerlukan perhatian dalam upaya penatalaksanaan terapi yang tepat.

Osteoarthritis merupakan penyakit degeneratif yang paling umum terjadi pada kondisi muskuloskeletal. Penyakit ini menjadi salah satu penyebab utama keterbatasan gerak dan menurunnya fungsi tubuh (Utary, 2020). *Osteoarthritis* lutut umumnya diketahui oleh pasien dalam dua kondisi, yaitu *symptomatic* dan *asymptomatic*. *Osteoarthritis* lutut yang *symptomatic* lebih mudah dikenali karena disertai dengan rasa nyeri, yang mendorong pasien untuk mencari pengobatan. Di sisi lain, *Osteoarthritis* lutut *asymptomatic* lebih sulit dideteksi oleh tenaga medis, karena tidak ada rasa nyeri atau keterbatasan gerak sendi yang terlihat signifikan (Dwiputra, 2019).

Adanya perubahan kartilago rawan sendi yang berupa penurunan pada kandungan air, rasio pada kondroitin sulfat akibat penurunan keratin sulfat, peningkatan serta penebalan pada aktivitas sintetik dari kondrosit dan terdapat menurunnya volume yang berakibatkan usia yang menua. Proses pada masa penuaan dapat mengakibatkan otot-otot pada area sendi menjadi lemah sehingga terjadi penurunan pada input saraf sensori dan reseptor mekanik yang terletak pada otot dan

tendon (Lonica, Oktaria, Makmur, & Soedjatmiko, 2020). Gangguan pada area sendi lutut dikarenakan kerusakan pada tulang rawan sendi sampai terdapat pembentukan tulang baru dipermukaan sendi yang dapat menyebabkan kelemahan pada otot dan tendon yang bisa memberi batasan untuk beraktivitas fisik (A. Wahyuni, Safei, Hidayati, Buraena, & Mokhtar, 2024).

Problematika pada kasus *Osteoarthritis Knee Sinistra* yaitu terdapat nyeri gerak dan nyeri tekan, terdapat spasme otot *quadriceps*, penurunan pada lingkup gerak sendi *fleksi* dan *ekstensi knee*, penurunan kekuatan otot *fleksor* dan *ekstensor knee*, dan penurunan aktivitas fungsional.

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) adalah modalitas fisioterapi yang dapat mengalirkan arus listrik ke area lutut dengan menggunakan elektroda. Alat ini berfungsi untuk merangsang saraf sehingga dapat mengurangi rasa sakit yang dialami pasien (Herawati, Indriyati, & Sutrisno, 2023). Efek modulasi rasa sakit yang dihasilkan oleh TENS ditujukan pada komponen perifer yang dapat dikendalikan melalui mekanisme sentral. Penghambatan yang diperoleh dari TENS berlandaskan pada 'Teori *Gate Control*' mengenai persepsi nyeri, yang diperkenalkan oleh Melzack dan Wall. Teori ini menjelaskan bahwa stimulasi saraf aferen (A-beta) dapat memicu pengaktifan interneuron penghambat di medula spinalis bagian *dorsal* (Taruna Nagara, 2022). Arus listrik yang dihasilkan oleh TENS mampu merangsang sel neuron sensorik yang mempunyai diameter yang lebih besar, sehingga dapat memasuki ke dalam gerbang substansia gelatinosa. Hal ini bertujuan untuk menghalangi sel *nociceptor* yang berdiameter lebih kecil agar tidak menyampaikan informasi ke otak. Maka dari itu, rasa nyeri yang dirasakan pasien dapat berkurang (Hayes, 2018).



Gambar 1 Modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*
(Dokumentasi Pribadi, 2026)

Microwave Diathermy (MWD) merupakan salah satu terapi *heating* yang menggunakan stressor fisis berupa energi elektromagnetik yang dihasilkan oleh arus bolak balik frekuensi 2450 MHz dengan panjang gelombang 12,25 cm (Hayes, 2018). Tujuan dari *Microwave Diathermy* (MWD) adalah untuk meningkatkan *vasomotion*

sphincter yang berkontribusi pada terbentuknya homeostasis lokal dan akhirnya menyebabkan vasodilatasi di area jaringan tertentu. Pada jaringan ikat, MWD dapat meningkatkan elastisitas terutama pada jaringan kolagen yang terdapat di kulit, otot, tendon, ligamen, dan kapsul sendi. Hal ini terjadi akibat penurunan viskositas matriks jaringan tanpa menambah panjangnya dengan batasan kedalaman sekitar 3 cm. Di sisi jaringan otot, MWD membantu meningkatkan elastisitas sekaligus menurunkan tonus otot melalui normalisasi nosisensorik. MWD ini bertujuan untuk mempercepat proses perbaikan jaringan secara fisiologis, mengurangi nyeri dan spasme otot, serta menormalkan tonus otot melalui efek sedatif (Bustam & Andini, 2024). Sensasi hangat yang dirasakan oleh pasien dapat merangsang *thermoreceptor* dimana *thermoreceptor* merupakan serabut A-beta yang berdiameter besar (Maulana, 2020).

Pada *Osteoarthritis* terjadi kerusakan kartilago artikular yang menimbulkan nyeri, keterbatasan gerak, serta respon protektif berupa peningkatan tonus atau spasme otot di sekitar sendi lutut. Efek termal ini menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah sehingga aliran darah lokal meningkat, suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan membaik, serta proses metabolisme dan pembuangan zat sisa inflamasi menjadi lebih optimal. Selain itu, panas yang dihasilkan memberikan efek sedatif pada ujung saraf sensorik sehingga ambang rangsang nyeri meningkat dan persepsi nyeri menurun. Ketika nyeri berkurang, kontraksi refleks protektif pada otot juga menurun, sehingga spasme otot menjadi lebih relaks (Sudaryanto, Islam, Ramba, & Thahir, 2023).



**Gambar 2 Modalitas *Microwave Diathermy*
(Dokumentasi Pribadi, 2026)**

Selain TENS dan MWD, intervensi yang diberikan yaitu *Theraband Exercise*. *Theraband Exercise* adalah metode latihan yang memanfaatkan tahanan elastis bervariasi untuk meningkatkan kekuatan, fleksibilitas serta kinerja, sekaligus meredakan rasa nyeri pada sendi. Dalam jurnal menurut Lasalutu et al., 2023, menyampaikan bahwa *Theraband Exercise* terdapat penurunan nyeri dan peningkatan aktivitas fungsional pada penderita *Osteoarthritis Knee* (Lasalutu & Wardhani, 2023). Latihan ini menggunakan band

resistensi elastis sehingga mampu meningkatkan fungsi otot dan sendi sekaligus peningkatan pada kekuatan otot (W. Wahyuni & Zakaria, 2021).



**Gambar 3 Theraband Exercise
(Dokumentasi Pribadi, 2026)**

Berbagai penelitian telah melaporkan efektivitas masing-masing intervensi fisioterapi seperti *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS), *Microwave Diathermy* (MWD), dan *Theraband Exercise* pada pasien dengan *Osteoarthritis Knee*. Namun, penelitian yang membahas kombinasi pemberian ketiga intervensi tersebut secara bersamaan pada kasus *Osteoarthritis Knee Sinistra* masih relatif terbatas, khususnya dalam mengevaluasi pengaruhnya terhadap nyeri, spasme otot, lingkup gerak sendi, kekuatan otot, serta aktivitas fungsional pasien. Oleh karena itu, diperlukan kajian lebih lanjut mengenai efektivitas kombinasi intervensi fisioterapi tersebut pada kasus *Osteoarthritis Knee*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian TENS, MWD, dan *Theraband Exercise* terhadap penurunan nyeri, penurunan spasme otot, peningkatan lingkup gerak sendi, peningkatan kekuatan otot, serta peningkatan aktivitas fungsional pada pasien *Osteoarthritis Knee Sinistra*.

Tujuan penelitian ini terdiri dari tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan secara umum, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penatalaksanaan fisioterapi pada kasus *Osteoarthritis Knee Sinistra* dengan menggunakan modalitas *Microwave Diathermy* (MWD), *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS), dan *Theraband Exercise* di RSUD Bendan Kota Pekalongan. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk mengetahui manfaat modalitas TENS dapat mengurangi nyeri gerak dan nyeri tekan, modalitas MWD dalam mengurangi spasme otot *quadriceps*, serta *Theraband Exercise* dalam meningkatkan lingkup gerak sendi *fleksi* dan *ekstensi* lutut serta meningkatkan kekuatan otot *fleksor* dan *ekstensor* lutut. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui efektivitas kombinasi pemberian TENS, MWD, dan *Theraband Exercise* dalam meningkatkan aktivitas fungsional pada pasien dengan kondisi *Osteoarthritis Knee Sinistra*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif analitik yaitu metode untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul dengan metode *case study* (Notoatmodjo, 2010).

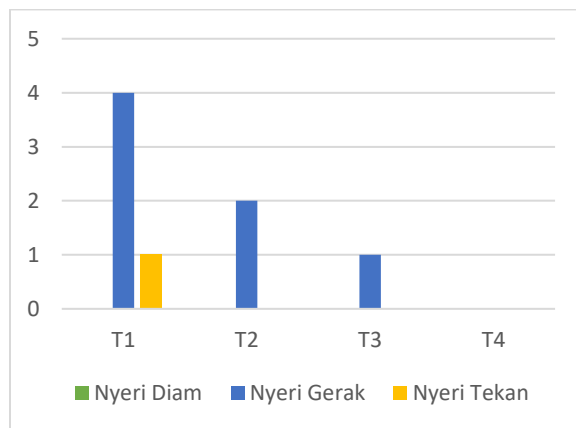
Penelitian ini dilakukan di RSUD Bendan Kota Pekalongan dengan subjek yang dipilih berdasarkan kemampuan memberikan informasi yang relevan mengenai situasi dan kondisi di lokasi penelitian. Dalam penelitian ini, subjek merupakan pasien dengan kondisi *Osteoarthritis Knee Sinistra* yang akan mendapatkan intervensi fisioterapi menggunakan modalitas *Microwave Diathermy*, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* dan *Theraband Exercise*.

Rancangan dalam penelitian ini adalah rancangan studi kasus. Variabel diartikan sebagai konsep yang memengaruhi variabilitas, sedangkan konsep sendiri secara sederhana dapat diartikan sebagai gambaran dari suatu fenomena tertentu. Variabel dependent dalam penelitian ini adalah pasien dengan kondisi *Osteoarthritis Knee Sinistra* dengan nyeri, spasme, keterbatasan LGS (Lingkup Gerak Sendi), kelemahan otot dan gangguan aktivitas fungsional. Variabel independent dalam penelitian ini adalah intervensi fisioterapi dengan modalitas *Microwave Diathermy*, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* dan *Theraband Exercise*, yang diberikan sebagai upaya terapi untuk mengurangi yang muncul akibat kondisi *Osteoarthritis Knee Sinistra*.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik dengan rancangan studi kasus. Subjek penelitian adalah seorang pasien perempuan berusia 77 tahun dengan kondisi *Osteoarthritis Knee Sinistra* yang menjalani 4 kali terapi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Nyeri



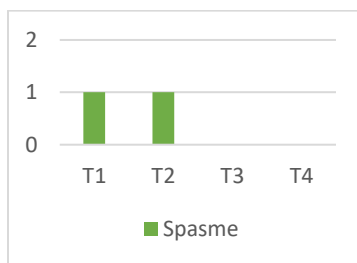
Berdasarkan hasil grafik diatas, setelah dilakukan intervensi TENS sebanyak 4 kali terapi menunjukkan adanya penurunan nyeri tekan dan nyeri gerak pada lutut kiri. Nyeri tekan mengalami penurunan dari T1 = 1 menjadi T4 = 0, sedangkan nyeri gerak menurun dari T1 = 4 menjadi T4 = 0. Hasil ini

menunjukkan bahwa pemberian modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) efektif dalam mengurangi nyeri pada kasus *Osteoarthritis Knee Sinistra*. Penurunan nyeri tersebut terjadi karena stimulasi listrik yang diberikan melalui elektroda pada area lutut mampu menghambat transmisi impuls nyeri menuju sistem saraf pusat.

Secara fisiologis, efek analgesik TENS dapat dijelaskan melalui teori *gate control*, di mana stimulasi pada serabut saraf A-beta akan mengaktifkan mekanisme inhibisi di *dorsal horn medula spinalis* sehingga menghambat penghantaran impuls nyeri yang dibawa oleh serabut A-delta dan C-fiber. Selain itu, TENS juga bekerja melalui mekanisme supraspinal dengan merangsang pelepasan endorfin dan enkefalin sebagai analgesik alami tubuh, yang berperan dalam meningkatkan ambang nyeri pasien. Dengan demikian, pasien merasakan penurunan nyeri baik saat istirahat maupun saat melakukan aktivitas, sehingga memberikan dampak positif terhadap kenyamanan dan kualitas hidup.

Efektivitas penggunaan TENS juga dipengaruhi oleh pemilihan parameter terapi seperti frekuensi, intensitas, durasi, serta penempatan elektroda yang tepat di sekitar area nyeri. Dalam kasus ini, penempatan elektroda pada sendi lutut sinistra memberikan stimulasi langsung pada sumber nyeri sehingga efek terapi menjadi lebih optimal. Selain bersifat non-invasif dan aman, penurunan nyeri yang dicapai memungkinkan pasien untuk lebih aktif mengikuti program latihan seperti penguatan otot dan peningkatan lingkup gerak sendi. Hal ini pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan fungsional pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari seperti berjalan, berdiri, dan naik turun tangga. Hal ini terbukti dengan penelitian yang sudah dilakukan oleh Daffa Amrullah dan Suci Amanati (2024) bahwa selama 4 kali terapi menggunakan modalitas TENS dengan dosis arus *interferential* selama kurang dari 15 menit dengan meletakkan pad pada area lutut dapat terbukti bahwa penatalaksanaan modalitas TENS pada diagnosa kasus *Osteoarthritis Knee Sinistra* dapat mengurangi nyeri pada lutut.

2. Spasme



Berdasarkan hasil grafik diatas, setelah dilakukan intervensi MWD sebanyak 4 kali terapi menunjukkan adanya penurunan spasme otot pada m.

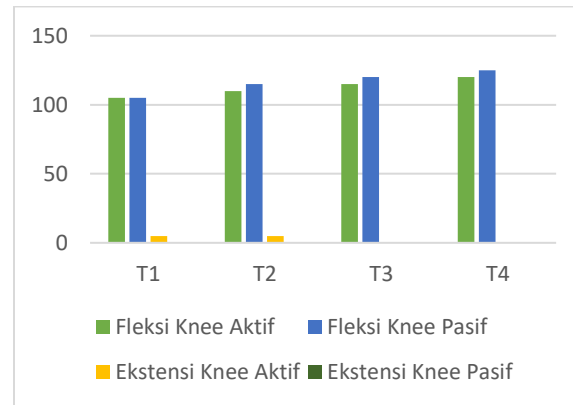
quadriceps dari $T1 = 1$ menjadi $T4 = 0$. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian *Microwave Diathermy* (MWD) efektif dalam mengurangi spasme otot pada kasus *Osteoarthritis Knee Sinistra*. Efek terapeutik MWD diperoleh melalui peningkatan suhu jaringan yang mampu mencapai jaringan dalam, sehingga menyebabkan vasodilatasi, peningkatan sirkulasi darah, serta metabolisme jaringan. Kondisi ini membantu relaksasi otot dan menurunkan ketegangan otot, sehingga spasme berkurang dan pergerakan sendi menjadi lebih optimal.

Secara fisiologis, peningkatan suhu akibat MWD dapat menurunkan sensitivitas *muscle spindle* dan meningkatkan aktivitas Golgi tendon organ, sehingga menghambat refleks kontraksi otot yang berlebihan. Selain itu, peningkatan elastisitas jaringan dan penurunan viskositas otot membuat jaringan menjadi lebih fleksibel dan tidak kaku. Hal ini penting karena spasme otot pada *Osteoarthritis* sering merupakan respon protektif terhadap nyeri dan ketidakstabilan sendi. Dengan berkurangnya spasme, tekanan pada sendi lutut turut menurun sehingga nyeri berkurang dan fungsi gerak meningkat. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pemberian MWD secara berulang memberikan efek kumulatif dalam menurunkan spasme otot.

Penurunan spasme otot *quadriceps* juga memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan fungsional pasien. Otot *quadriceps* yang lebih relaks akan meningkatkan stabilitas dan koordinasi gerak lutut, sehingga pasien lebih mudah melakukan aktivitas seperti berjalan, berdiri, dan naik turun tangga. Selain itu, pemberian MWD juga berperan sebagai preparasi sebelum latihan terapi karena meningkatkan extensibility jaringan dan mengurangi risiko cedera saat latihan. Dengan demikian, penggunaan MWD tidak hanya efektif dalam menurunkan spasme otot, tetapi juga mendukung keberhasilan intervensi fisioterapi secara keseluruhan serta meningkatkan kualitas hidup pasien.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang sudah dilakukan oleh Sudaryanto et al. (2023) bahwa selama 4 kali terapi menggunakan modalitas MWD dengan mode continuous dan frekuensi 60 Hz selama 15 menit dengan mengarahkan elektroda pada area lutut dapat terbukti bahwa penatalaksanaan modalitas MWD pada diagnosa kasus *Osteoarthritis Knee Sinistra* dapat mengurangi spasme otot.

3. Lingkup Gerak Sendi



Berdasarkan hasil grafik diatas, setelah dilakukan intervensi *Theraband Exercise* sebanyak 4 kali terapi menunjukkan adanya peningkatan lingkup gerak sendi lutut baik pada gerakan *fleksi* maupun *ekstensi*. *Fleksi knee* aktif meningkat dari 105° menjadi 120°, *fleksi* pasif dari 105° menjadi 125°, serta *ekstensi* aktif mengalami perbaikan dari 5° menjadi 0°, sedangkan *ekstensi* pasif tetap pada 0°. Hasil ini menunjukkan bahwa latihan *Theraband Exercise* efektif dalam meningkatkan fleksibilitas dan mobilitas sendi lutut pada kondisi *Osteoarthritis Knee Sinistra*. Peningkatan tersebut mengindikasikan adanya perbaikan pada jaringan lunak di sekitar sendi serta peningkatan kemampuan otot dalam melakukan gerakan secara optimal.

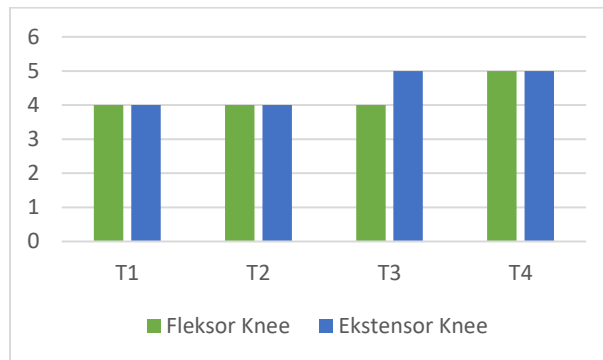
Secara fisiologis, latihan *theraband* memberikan resistensi elastis yang bersifat progresif sehingga memungkinkan otot bekerja secara maksimal sepanjang lingkup gerak sendi melalui kontraksi konsentris dan eksentrik. Latihan yang dilakukan secara terkontrol dan berulang mampu meningkatkan elastisitas otot, menurunkan kekakuan sendi, serta memperbaiki koordinasi neuromuskular. Selain itu, gerakan aktif dan pasif yang dilakukan secara berulang juga merangsang peningkatan produksi cairan sinovial yang berfungsi sebagai pelumas sendi, sehingga mengurangi gesekan dan mempermudah pergerakan. Kondisi ini sangat penting pada *Osteoarthritis*, dimana terjadi penurunan kualitas jaringan sendi akibat proses degeneratif.

Peningkatan lingkup gerak sendi ini berdampak langsung terhadap peningkatan aktivitas fungsional pasien, seperti berjalan, berdiri, duduk, dan naik turun tangga. Latihan *theraband* tidak hanya meningkatkan mobilitas, tetapi juga membantu meningkatkan stabilitas sendi melalui penguatan otot-otot di sekitar lutut. Dengan demikian, intervensi ini tidak hanya efektif dalam memperbaiki lingkup gerak sendi, tetapi juga berkontribusi dalam meningkatkan kemandirian serta kualitas hidup pasien. Konsistensi latihan, termasuk program latihan

mandiri di rumah, menjadi faktor penting dalam mempertahankan dan meningkatkan hasil terapi secara berkelanjutan.

Berdasarkan hasil intervensi yang diberikan, dapat disimpulkan sesuai dengan penelitian yang sudah dilakukan oleh Arief Mulyanto Lasalutu dan Riska Risty Wardhani (2023) bahwa latihan *Theraband Exercise* selama 4 kali terapi dapat memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan fungsi sendi lutut. Latihan ini mampu meningkatkan fleksibilitas serta mobilitas sendi sehingga lingkup gerak sendi lutut dapat meningkat lebih baik bagi pasien.

4. Kekuatan Otot



Berdasarkan hasil grafik diatas, setelah dilakukan intervensi *Theraband Exercise* sebanyak 4 kali terapi menunjukkan adanya peningkatan kekuatan otot pada lutut kiri, baik pada grup otot *fleksor* maupun *ekstensor knee* dari nilai 4 menjadi 5. Hasil ini menunjukkan bahwa *Theraband Exercise* efektif dalam meningkatkan kekuatan otot pada kondisi *Osteoarthritis Knee Sinistra*. Peningkatan tersebut menandakan bahwa otot sudah mampu melawan tahanan maksimal dan mendekati kekuatan normal, sehingga memberikan kontribusi positif terhadap stabilitas sendi lutut serta kemampuan gerak pasien.

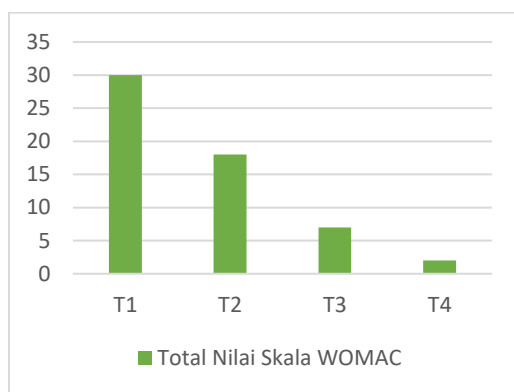
Secara fisiologis, latihan *theraband* memberikan resistensi elastis yang bersifat progresif sehingga otot dapat bekerja optimal sepanjang lingkup gerak sendi melalui kontraksi konsentris dan eksentrik. Latihan yang dilakukan secara bertahap dan berulang mampu meningkatkan kekuatan otot melalui adaptasi berupa peningkatan rekrutmen unit motorik, koordinasi neuromuskular, serta daya tahan otot. Selain itu, resistensi yang dinamis memungkinkan aktivasi otot yang lebih terkontrol sehingga meminimalkan risiko cedera. Kondisi ini sangat penting pada pasien *osteoarthritis*, dimana kelemahan otot dapat memperburuk distribusi beban pada sendi dan mempercepat proses degeneratif.

Peningkatan kekuatan otot ini berdampak langsung terhadap peningkatan aktivitas fungsional pasien, seperti berjalan, berdiri, dan naik turun tangga. Otot yang kuat, khususnya otot *quadriceps*, berperan dalam menjaga stabilitas sendi

lutut serta mengurangi beban pada struktur sendi. Dengan demikian, latihan theraband tidak hanya efektif dalam meningkatkan kekuatan otot, tetapi juga membantu memperbaiki kontrol gerakan, meningkatkan kepercayaan diri pasien, serta mendukung peningkatan kualitas hidup secara keseluruhan. Konsistensi latihan, termasuk program latihan mandiri di rumah, menjadi faktor penting dalam mempertahankan hasil terapi secara berkelanjutan.

Berdasarkan hasil intervensi yang diberikan, dapat disimpulkan sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Arief Mulyanto Lasalutu dan Riska Risty Wardhani (2023) bahwa latihan *Theraband Exercise* selama 4 kali terapi dapat memberikan peningkatan kekuatan otot pada area sendi lutut. Latihan ini mampu meningkatkan kekuatan otot sehingga dapat membantu stabilitas sendi lutut dan memperbaiki kemampuan gerak pada pasien.

5. Aktivitas Fungsional



Berdasarkan hasil grafik diatas, setelah dilakukan kombinasi intervensi MWD, TENS, dan *Theraband Exercise* sebanyak 4 kali terapi menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada aktivitas fungsional pasien. Peningkatan ini ditandai dengan penurunan nyeri, berkurangnya kekakuan, serta meningkatnya kemampuan pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Hal tersebut menunjukkan bahwa intervensi yang diberikan memberikan dampak yang komprehensif terhadap kondisi pasien. Modalitas TENS berperan dalam menurunkan nyeri melalui mekanisme penghambatan impuls nyeri, sehingga pasien dapat bergerak dengan lebih nyaman. Penurunan nyeri ini berkontribusi besar terhadap peningkatan aktivitas fungsional karena pasien menjadi lebih leluasa dalam melakukan gerakan tanpa rasa takut atau ketidaknyamanan.

Selain itu, penggunaan *Microwave Diathermy* (MWD) memberikan efek panas yang mampu meningkatkan sirkulasi darah dan elastisitas jaringan, sehingga membantu mengurangi kekakuan otot dan sendi. Berkurangnya kekakuan, terutama pada pagi hari, memudahkan pasien dalam memulai aktivitas. Di sisi lain, latihan *Theraband Exercise* memberikan kontribusi dalam

meningkatkan kekuatan otot serta stabilitas sendi lutut. Otot yang lebih kuat mampu menopang sendi dengan lebih baik, sehingga gerakan menjadi lebih stabil, terkontrol, dan efisien. Kombinasi ketiga intervensi ini memberikan efek sinergis dalam memperbaiki kemampuan gerak pasien.

Peningkatan aktivitas fungsional yang terjadi menunjukkan bahwa pendekatan fisioterapi yang komprehensif sangat efektif dalam penanganan *Osteoarthritis Knee Sinistra*. Meskipun sebagian besar aktivitas telah mencapai kondisi optimal, masih terdapat beberapa aktivitas yang memerlukan kemampuan lebih tinggi, seperti aktivitas dengan beban berat atau durasi lama. Namun secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa program terapi yang diberikan telah sesuai dengan kondisi pasien. Keberhasilan ini juga dipengaruhi oleh partisipasi aktif dan konsistensi pasien dalam menjalani terapi, termasuk latihan mandiri di rumah, sehingga hasil yang diperoleh dapat dipertahankan dan ditingkatkan secara berkelanjutan.

Berdasarkan hasil terapi menggunakan intervensi yang terpilih, dapat disimpulkan sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Daffa Amrullah dan Suci Amanati (2024), Sudaryanto et al. (2023), Arief Mulyanto Lasalutu dan Riska Risty Wardhani (2023), bahwa intervensi TENS, MWD serta latihan *Theraband Exercise* selama 4 kali terapi dapat memberikan peningkatan gerak dan nyeri pada area sendi lutut. Intervensi ini terbukti mampu meningkatkan kemampuan pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari seperti berjalan, berdiri, dan naik turun tangga sehingga mampu memperbaiki kemampuan gerak serta aktivitas fungsional pasien menjadi lebih baik.

Mengemukakan hasil penelitian secara efektif. Interpretasi terhadap tabel, grafik, dan diagram disampaikan secara jelas dan komunikatif. Penulis menguraikan penelitiannya secara logis dan menginterpretasikan temuan penelitian berdasarkan teori yang terkait. Penulis diharapkan akan mampu mengemukakan argumentasi yang mendasar dan kritis di dalam mengulas hasil penelitiannya. Mengidentifikasi permasalahan/isu yang timbul sebagai konsekuensi penelitiannya serta kemungkinan pemecahan baik yang bersifat teoritis maupun praktis.

KESIMPULAN

Osteoarthritis merupakan penyakit sendi degeneratif progresif yang ditandai oleh kerusakan pada struktural dan fungsional diseluruh komponen sendi, terutama kartilago artikular, tulang subkondral, membran sinovial, serta jaringan periartikular. Pada kasus *Osteoarthritis Knee Sinistra* ini terdapat problematika seperti berkurangnya aktivitas sehari-hari karena rasa nyeri dan keterbatasan lingkup gerak sendi pada lutut, juga saat atau setelah duduk lama dengan posisi duduk bersila sehingga terdapat penurunan kekuatan otot ekstremitas bawah dan kekakuan pada sendi sehingga pasien tidak dapat melakukan aktivitas naik turun tangga. Dampak akhirnya dapat memengaruhi

produktivitas seseorang dalam bekerja dan dapat menimbulkan spasme pada otot *quadriceps*. Untuk menangani permasalahan tersebut, fisioterapi dapat memberikan intervensi MWD, TENS, dan *Theraband Exercise* yang terbukti membantu memulihkan gerak dan fungsi sendi lutut. Kombinasi terapi ini mampu mengurangi nyeri dan spasme otot serta meningkatkan lingkup gerak sendi lutut dan meningkatkan kekuatan otot.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai Utari, Florentina Dian Maharina, & Friska Sinaga. (2021). Hubungan Aktivitas Fisik Pekerja Tani Dengan Kejadian Osteoarthritis. *Jurnal Kesehatan*, 9(2), 73–81. <https://doi.org/10.55912/jks.v9i2.36>
- Bagus Pratama, S. D., & Abidin, Z. (2024). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Osteoarthritis Genu Bilateral dengan modalitas Transcutaneous Nerve Stimulation Dan Terapi Latihan. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 6(2), 186–193. Retrieved from <https://doi.org/10.55338/saintek.v6i2.3358>
- Bustam, I. G., & Andini, S. (2024). Penerapan Intervensi Microwave Diathermy (MWD) dan Scapula Stabilization Exercise Pada Gangguan Gerak dan Fungsi Leher Akibat Forward Head Posture (FHP). *Journal Health Applied Science and Technology*, 2(1), 1–5.
- Dwiputra, F. W. (2019). Korelasi Antara Derajat Osteoarthritis Lutut Dengan Derajat Nyeri Pada Pasien Osteoarthritis Lutut Di Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang Sidoarjo. *XII(1)*, 131–141. Retrieved from <https://repository.um-surabaya.ac.id/2468/1/PENDAHULUAN.pdf>
- Hayes, K. W. (2018). *Agens Modalitas Untuk Praktik Fisioterapi* (Bahasa Ind; A. F. Nur Asyiah Indrawati Ghani, ed.). EGC MEDICAL PUBLISHER.
- Herawati, V. D., Indriyati, I., & Sutrisno, S. (2023). Pemberian transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) terhadap kondisi hemodinamik non-invasif pada lansia dengan hipertensi. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 17(8), 681–687. <https://doi.org/10.33024/hjk.v17i8.12228>
- Lasalutu, A. M., & Wardhani, R. R. (2023). Pengaruh theraband exercise terhadap penurunan nyeri dan peningkatan aktivitas fungsional osteoarthritis knee pada lansia: narrative review. *Journal Physical Therapy UNISA*, 3(1), 24–32. <https://doi.org/10.31101/jitu.2660>
- 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>
- Maulana, M. R. (2020). *PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KASUS OSTEOARTHRITIS KNEE DEXTRA MENGGUNAKAN KOMBINASI MODALITAS MICROWAVE DIATHERMY, TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION DAN TERAPI LATIHAN DI RSUD IBNU SINA KABUPATEN GRESIK*. 1–23.
- Notoatmodjo, P. D. S. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*.
- Sudaryanto, Islam, F., Ramba, Y., & Thahir, M. (2023). PENGARUH MICROWAVE DIATHERMY DAN TRAKSI TRANSLASI TERHADAP AKTIVITAS FUNGSIONAL PADA PASIEN OSTEOARTHRITIS KNEE JOINT. *Media Fisioterapi Poltekkes Makassar*, 15(2), 8–15.

- Taruna Nagara, A. (2022). Pengaruh Pemberian Isometric Exercise Dan Intervensi TENS Terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional Pada Pasien Osteoarthritis Lutut. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 7(1), 2022.
- Utary, M. D. (2020). *Pengaruh Pemberian Closed Kinetic Chain Kemampuan Fungsional Pada Pasien Osteoarthritis Knee : Narrative Review Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas ' Aisyiyah Yogyakarta*.
- Wahyuni, A., 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*, 04(01).
- Wahyuni, W., & 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.