



CASE REPORT

STUDI KASUS PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KONDISI *OSTEOARTHRITIS KNEE SINISTRA* DENGAN MODALITAS *INFRA RED (IR)*, *TRANSCUTANEUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION (TENS)*, DAN *ATHERABAND EXERCISE*

Muhammad Ihsan Dwiyanto¹, Nur Susanti²

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

*E-mail: ihsandluffy24@gmail.com ; susantimoto@yahoo.com

INFO ARTIKEL

Histori artikel :
Diterima 14 Desember
Revisi 25 Mei
Diterima 30 Juli
Tersedia Online 31 Juli

Kata kunci :
Osteoarthritis , IR, TENS,
Theraband exercise

ABSTRAK

Osteoarthritis Knee merupakan penyakit degeneratif pada sendi lutut karena adanya abrasi tulang rawan sendi dan pembentukan tulang baru pada permukaan persendian. Problematika *Osteoarthritis* yaitu adanya nyeri, keterbatasan LGS, Kelemahan otot dan penurunan aktivitas fungsional. Pemeriksaan fisioterapi meliputi nyeri dengan VAS, LGS dengan goniometer, kekuatan otot dengan MMT dan aktivitas fungsional dengan Indeks WOMAC. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dan intervensi terhadap kondisi *Osteoarthritis knee sinistra*. Metode yang digunakan untuk pengambilan data analisis data penelitian ini dengan menggunakan metode autoanamnesis. Instrumen pada penelitian ini adalah nyeri, LGS, kekuatan otot dan aktivitas fungsional. Dari hasil penelitian yang dilakukan sebanyak 4 kali terapi menunjukkan hasil sebagai berikut (1) terdapat penurunan nyeri diam dari T1 = 3 menjadi T4 = 0, nyeri tekan dari T1 = 8 menjadi T4 = 4 dan nyeri gerak dari T1 = 8 menjadi T4 = 5. (2) Adanya peningkatan kekuatan otot fleksor *knee sinistra* dari T1 = 3 menjadi T4 = 4, ekstensor *knee sinistra* dari T1 = 3 menjadi T4 = 4. (3) Tidak ada penurunan spasme. Dari T1 sampai T4 masih terdapat spasme. (4) Adanya peningkatan LGS dari T1 = Sa = 5°-0°-85° Sp = 5°-0°-100° menjadi T4 = Sa = 5°-0°-85° Sp = 5°-0°-100°. (5) Adanya peningkatan aktivitas daily living. T1 = 79 (sangat berat) menjadi T4 = 70 (berat). Simpulan penelitian diatas bahwa intervensi fisioterapi dengan modalitas IR, TENS dan *Theraband exercise* dapat mengurangi problematika yang timbul pada kondisi *osteoarthritis*.

PENDAHULUAN

Kesehatan memiliki peranan penting dalam kesejahteraan manusia. Dengan keadaan sehat, manusia dapat melakukan aktifitas sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan hidup tanpa hambatan atau gangguan. Salah satu gangguan kesehatan yang dialami oleh lansia adalah gangguan *muskuloskeletal*, terutama *osteoarthritis*. *Osteoarthritis* menyerang persendian lutut yang mengakibatkan lutut menjadi tidak normal, lutut merupakan penyokong tubuh sehingga ketika mengalami *osteoarthritis* akan mengakibatkan terganggunya aktifitas penderita (Putri et al., 2014).

Osteoarthritis adalah penyakit *degeneratif* pada sendi lutut karena adanya abrasi tulang rawan sendi dan pembentukan tulang baru pada permukaan persendian yang mampu menyebabkan kelemahan otot dan tendon sehingga membatasi gerak dan menyebabkan nyeri (Sumual et al., 2013).

Osteoarthritis merupakan penyakit *degeneratif* dan *progresif* yang mengenai dua per tiga orang yang berumur lebih dari 65 tahun, dengan prevalensi 60,5% pada pria dan 70,5% pada wanita. Seiring bertambahnya jumlah kelahiran yang mencapai usia pertengahan dan obesitas serta Peningkatannya dalam populasi masyarakat *osteoarthritis* akan berdampak lebih buruk di kemudian hari. Karena sifatnya yang kronik *progresif*, *osteoarthritis* berdampak sosio-ekonomik yang besar di negara maju dan di negara berkembang (Sumual et al., 2013).

OA lutut menimbulkan berbagai gangguan yang terjadi terutama pada lansia. Gangguan tersebut merupakan gangguan di tingkat impairment, functional limitation dan disability. Impairment yang muncul antara lain (1) nyeri yang dirasakan

disekitar sendi lutut dan nyeri saat menekuk lutut, (2) kelemahan otot-otot penggerak sendi lutut, (3) keterbatasan lingkup gerak sendi (LGS) lutut. Functional limitation berupa

gangguan dalam melaksanakan fungsional dasar seperti bangkit dari duduk/ jongkok, berjalan lama, naik turun tangga atau aktivitas fungsional yang membebani lutut. Sedangkan disability berupa ketidak mampuan melaksanakan kegiatan tertentu yang berhubungan dengan pekerjaan atau aktivitas bersosialisasi dengan masyarakat seperti kegiatan pengajian, arisan dan sebagainya (Wulandari & Anggoro, 2019).

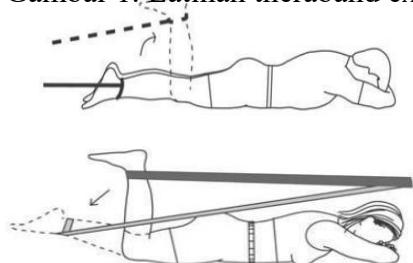
Penelitian ini menggunakan intervensi fisioterapi *Infra red (IR)*, *Trancutaneus Electrical Nerve Stimulation (TENS)*, Dan *Theraband Exercise*.

Infra red adalah gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang 750 – 400.000 A. terdapat dua jenis generator yaitu *luminous* dan *non luminous*. Pengaruh fisiologis sinar *infra red* jika diabsorsi oleh kulit akan meningkatkan temperatur suhu tubuh dan pengaruh lainnya yaitu meningkatkan proses metabolisme, vasodilatasi pembuluh darah, pigmentasi, pengaruh terhadap rasa sensorik. Efek terapeutik yang diperoleh dari *infra red* yaitu mengurangi rasa sakit, relaksasi otot (Relaksasi otot mudah dicapai bila jaringan otot dalam keadaan hangat dan rasa nyeri tidak ada), Meningkatkan suplai darah (Adanya kenaikan temperatur akan menimbulkan vasodilatasi, yang akan menyebabkan terjadinya peningkatan darah kejaringan sekitarnya), Membuang sisa-sisa metabolisme. *Infra red* dapat digunakan karena bertujuan untuk mengurangi rasa nyeri (Rahim, 2016).

TENS menghasilkan arus listrik frekuensi rendah yang digunakan untuk menghasilkan kontraksi otot atau modifikasi impuls nyeri melalui efek-efek pada saraf motorik dan sensorik. Rangsangan pada serabut saraf sensorik yang bermyelin tebal akan menghasilkan efek inhibisi atau blocking terhadap aktivitas serabut saraf bermyelin tipis atau tidak bermyelin yang membawa impuls nyeri, sehingga informasi nyeri tidak sampai pada sistem saraf pusat. Penerapan *TENS* pada kondisi OA lutut adalah menghasilkan mekanisme analgesik yaitu menstimulasi A-beta untuk memblockir impuls yang dibawa serabut afferen A-delta dan tipe C. Reaksi ini tentunya akan menurunkan nyeri pada penderita OA lutut (Ady Pranatha, 2013).

Latihan “*Theraband*” adalah bentuk lain dari resentensi elastis yang memungkinkan orang untuk melakukan latihan yang berbedah yang meningkatkan kekuatan, mobilitas, fungsi dan mengurangi nyeri sendi. Pada mekanisme penurunan nyeri dengan latihan “*Theraband*” maka ditentukanlah dosis latihan. Dengan dosis itu maka latihan dengan “*Theraband*” dilakukan gerakan pada lutut *ekstensi* akan terjadi kontraksi kosentrik (*m. quadriceps femoris*) dan pada saat gerakan *flexi* lutut akan terjadi kontraksi eksentrik (*m. hamstring, m. Gracilis, m. Sartorius, m. Popliteus* dan *m. gastrocnimeus*) dan latihan itu dilakukan secara berulang-ulang sesuai dengan dosis maka disinilah akan terjadi proses penurunan nyeri, meningkatkan stabilitas dan menurunkan *imklasi subkodral* dikapsul sehingga mengurangi nyeri (Suriani & Lesmana, 2019).

Gambar 1. Latihan theraband exercise



(Suriani & Lesmana, 2019)

Metode penelitian

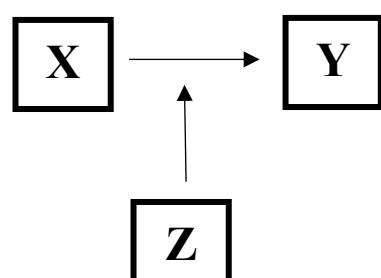
Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik yang bertujuan untuk mengetahui untuk mengetahui assessment dan perubahan yang dapat diketahui dalam penelitian tersebut. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan studi kasus (Mardiman et al., 1994).

Kasus penelitian ini diambil di Rumah Sakit Umum Daerah DR. SOESELO Kabupaten Tegal dilakukan pada tanggal 1 sampai 25 Maret 2023.

Subjek penelitian sebagai informan yang artinya orang pada latar penelitian yang dimanfaatkan untuk memberikan informasi tentang situasi dan kondisi penelitian. Subjek penelitian ini adalah pada kondisi Osteoarthritis Knee Sinistra yang akan diberikan intervensi fisioterapi dengan *Infra Red, TENS* dan *Theraband Exercise*.

Variabel diartikan sebagai konsep yang mempengaruhi variabilitas. Sedangkan konsep sendiri secara sederhana dapat diberikan pengertian sebagai gambaran dari suatu fenomena tertentu. Ada macam variabel yaitu: (1). Variabel dependen (yang dipengaruhi) dalam penelitian ini adalah nyeri, lingkup gerak sendi, kekuatan otot dan kemampuan aktivitas fungsional. (2). Variabel independen (variabel yang mempengaruhi) dalam penelitian ini adalah Infra Red, TENS, dan Theraband Exercise.

Desain penelitian ini digambarkan sebagai berikut:



Keterangan:

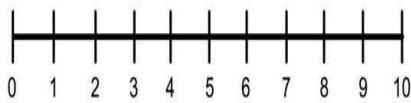
X : Keadaan pasien sebelum diberikan program fisioterapi
 Y : Keadaan pasien setelah diberikan program fisioterapi
 Z : Program fisioterapi

Instrumen penelitian dalam penelitian ini sebagai berikut:

Nyeri

Nyeri lutut adalah rasa nyeri yang terjadi pada bagian depan lutut yang terletak di bawah tempurung lutut atau di dalam sendi lutut itu sendiri. Nyeri ini dapat berasal dari struktur tulang lutut manapun seperti sendi lutut, tempurung lutut, atau ligamen dan tulang rawan

Penelitian nyeri dapat diukur dengan VAS (*Visual Analogue Scale*).



Dengan cara menanyakan kepada pasien nyeri yang dirasakan yaitu nyeri diam, nyeri tekan dan nyeri gerak.

0 cm Tidak nyeri 10 cm
 Nyeri tak tertahanan

Gambar 2. skala VAS (Mardiman et al., 1994)

Kekuatan otot

Pada kondisi OA lutut sering mengalami kelemahan otot akibat tidak aktif. Ketidakaktifan tersebut akibat dari adanya rasa sakit sehingga penderita merasa sungkan untuk menggerakkan lututnya. Apabila hal ini berlangsung lama, maka kekuatan

dari otot penggerak sendi lutut akan berkurang. Pemelitian kekuatan otot bisa diukur dengan MMT(*Manual Muscle Test*).

Keterangan :

0= diam
 1= ada kontraksi
 2= ada kontraksi, gerakan
 3= ada kontraksi, gerakan, melawan gravitasi
 4= ada kontraksi, gerakan, melawan gravitasi, melawan tahanan minimal
 5= ada kontraksi, gerakan, melawan gravitasi, melawan tahanan minimal (Mardiman et al., 1994)

LGS (Lingkup Gerak Sendi)

Lingkup Gerak Sendi merupakan jarak yang ditempuh sendi saat bergerak. Penurunan LGS disebabkan reaksi proteksi, yaitu penderita berusaha menghindari gerakan yang menyebabkan nyeri pada lutut (Mardiman et al., 1994). Penelitian lingkup gerak sendi dapat diukur menggunakan *Goniometer*.

Nilai normal menurut Kriteria *International of Standard Orthopaedic Measurement* (ISOM) normal dimana LGS sendi dextra (aktif) $S = 0^\circ-0^\circ-90^\circ$ (pasif) $= S = 0^\circ-0^\circ-120^\circ$, sendi sinistra (aktif) $S=0^\circ-0^\circ-90^\circ$, (pasif) $S = 0^\circ-0^\circ-120^\circ$.

Aktivitas Fungsional

Kemampuan pasien dalam melakukan aktivitas spesifik dalam hubungannya dengan rutinitas kehidupan sehari-hari ataupun waktu senggangnya yang terintegrasi dengan lingkungan aktivitasnya .

Penelitian ini bisa menggunakan indeks *WOMAC* dengan

cara melakukan tanya jawab kepada pasien tentang keterbatasan saat melakukan aktivitas seperti toileting, berjalan, berdiri, naik turun tangga, dll (Wulandari & Anggoro, 2019).

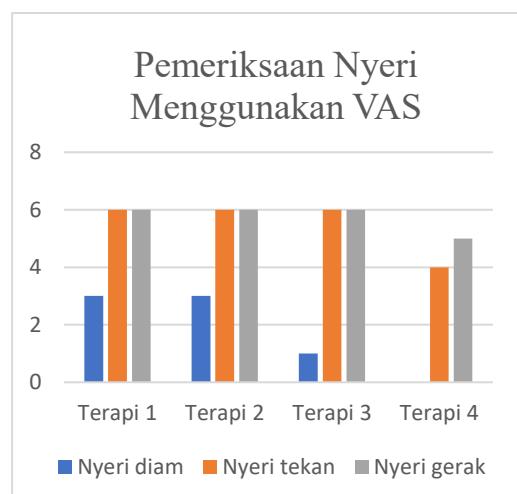
Teknik Pengambilan Data

Pemeriksaan fisik bertujuan mengetahui keadaan fisik pasien. Pemeriksaan ini terdiri atas pemeriksaan vital sign, inspeksi, palpasi, auskultasi, pemeriksaan gerak dasar, pemeriksaan spesifik dan lingkungan aktivitas. Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data dengan cara Tanya jawab antara fisioterapis dengan pasien (autoanamnesis). Metode interview yang digunakan pada penelitian ini, peneliti melakukan interview dengan pasien. Observasi dilakukan untuk mengetahui perkembangan pasien saat diterapi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Nyeri dengan VAS (Visual Analogue Scale)

Evaluasi nyeri dengan menggunakan VAS dari mulai terapi ke satu sampai ke empat.



Dari grafik di atas dapat disimpulkan bahwa setelah dilakukan tindakan fisioterapi sebanyak 4 kali terapi di dapatkan hasil adanya penurunan nyeri

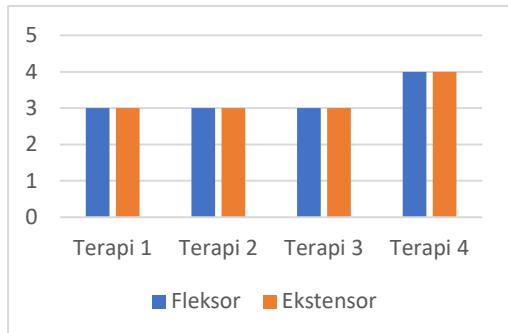
pada area lutut : penurunan nyeri diam dari $T1= 3$ menjadi $T4= 0$, penurunan nyeri tekan dari $T1 : 6$ menjadi $T4 : 4$ dan penurunan nyeri gerak dari $T1= 6$ menjadi $T4= 5$.

Dalam hal ini InfraRed dan TENS dapat berperan dalam mengurangi nyeri tekan dan nyeri gerak pada lutut. Pasien atas nama Ny. S pada kondisi *osteoarthritis knee sinistra* selama diberikan peninjoran *infrared* mengalami penurunan nyeri, yakni nyeri diam, tekan dan gerak. Hal ini dikarenakan efek fisiologis dari *infrared* memberikan efek pemanasan/heating/termal pada daerah superfisial yaitu epidermis dan dermis. Pemanasan ringan pada jaringan superfisial dengan radiasi *infrared* menyebabkan efek sedatif pada ujung saraf sensorik, sehingga mengakibatkan vasodilatasi dimana meningkatkan sirkulasi darah pada area tersebut. Hal ini menyebabkan suplai oksigen dan nutrisi pada area yang disinari meningkat, lancarnya sirkulasi darah mengakibatkan substansi P terbuang dalam aliran pembuluh darah tersebut. Zat p merupakan akumulasi sisa hasil metabolisme yang menumpuk di jaringan sehingga menyebabkan nyeri semakin berkurang (Putra et al., 2021).

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa terdapat hasil pengurangan nyeri diam dan nyeri tekan hal ini dapat dijelaskan bahwa mekanisme kerja TENS menurut gate control theory of pain. Stimulasi aferen berdiameter besar, akan menginhibisi respon serta nosiseptive yang berbeda di dorsal horn. Hal ini melibatkan inhibisi segmental dengan menggunakan neuron yang berada di substansia gelatonosa yang berada di kornu dorsalis medula spinalis dan meningkatkan aliran darah ke area yang nyeri, dan menstimulasi produksi

endorphin sehingga nyeri akan terbelokir dan rasa nyeri akan dirasa berkurang (Rosadi et al., 2022).

Evaluasi Kekuatan Otot Dengan MMT

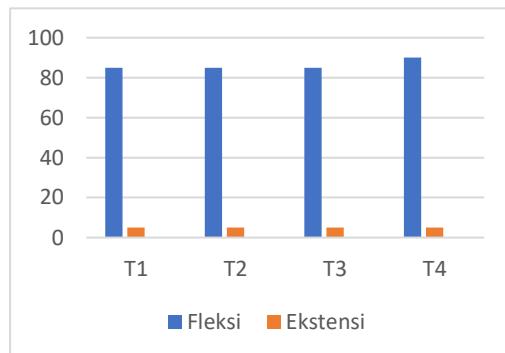


Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa Pengukuran kekuatan otot menggunakan skala MMT dilakukan selama 4 kali terapi didapatkan hasil terdapat peningkatan kekuatan otot pada *knee* joint, yakni pada T1 (fleksor dan ekstensor) = 3 menjadi T4 (fleksor dan ekstensor) = 4.

Berdasarkan penjelasan grafik didapatkan hasil yang menunjukkan tindakan yang diberikan menggunakan *Theraband exercise*. Dengan menggunakan *Theraband* dalam menentukan tingkat ketahanan latihan dilakukan maksimal 10 ulangan. Metode *Theraband exercise* juga dapat digunakan dengan dengan metode latihan isotonic dengan menggunakan *Theraband*, dengan *Theraband* dapat mengurangi dampak dan beban impulsif melalui sendi lutut, tidak hanya dengan meningkatkan kekuatan otot-otot di sekitar lutut, tetapi juga dengan meningkatkan sensitivitas dan koordinasi proprioceptordalam otot quadriceps saat berjalan dan aktivitas pembebanan yang lainnya. Perbaikan kekuatan otot dan proprioceptip dari program latihan dapat mengurangi perkembangan *osteoarthritis*.

Efek latihan penguatan menggunakan *Theraband* exerecise akan menghasilkan peningkatan kekuatan dinamik otot sehingga kekutan otot bertambah, maka daya tahan dan keseimbangan akan bertambah pula. Pada peredaran darah akan meningkat karena vasodilatasi pembuluh darah. Selain itu juga akan memperbaiki kekuatan otot pada peredaran darah diikuti dengan peningkatan kekuatan otot. Dari hasil tersebut sudah sesuai dengan penelitian yang sudah dilakukan oleh Sri Suriani dan S. Indra Lesmana pada tahun 2019.

Evaluasi Lingkup Gerak Sendi dengan goniometer



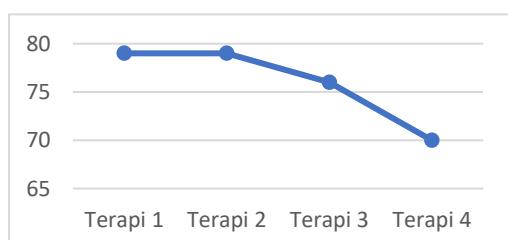
Dari grafik di atas dapat disimpulkan bahwa Pemeriksaan LGS menggunakan goniometer, dimana setelah melakukan terapi sebanyak 4 kali, terdapat peningkatan LGS pada *knee* joint pada gersk aktiv bidang sagital T1 = 5°-0°-85° Sp: 5°-0°-100° menjadi T4 = Sa 5°-0°-85° Sp= 5°-0°-100°.

Efek penggunaan metode Terapi Latihan menggunakan metode *Theraband* exerecise akan menimbulkan efek streatching pada otot dan meningkatkan Range Of Motion pada sendi lutut dan juga meningkatkan performa keseimbangan. Menurunnya fleksibilitas pada lansia juga mengurangi kemampuan mereka untuk

sembuh secara cepat dari gangguan sendi lutut. Rendahnya kemampuan Range of motion pada *Knee Joint* akan menimbulkan penurunan keefektifitasan kinerja *Hip joint*. Jika seseorang tidak mampu untuk menggerakan sendi yang mengalami keterbatasan karena berkurangnya *flexibilitas* dan rendahnya range of motion yang sesuai, maka gangguan ini akan menimbulkan resiko jatuh yang tinggi.

Pada mekanisme latihan “*Theraband*” maka ditentukanlah dosis latihan. Dengan dosis itu maka latihan dengan “*Theraband*” dilakukan gerakan pada lutut *ekstensi* akan terjadi kontraksi kosentrik (m. quadricep femoris) dan pada saat gerakan flexi lutut akan terjadi kontraksi eksentrik (m. hamstring, m. Grasilis, m. Sarto- rius, m. Popliteus dan m. gastrocnimeus) dan latihan itu dilakukan secara berulang – ulang sesuai dengan dosis maka disinilah akan terjadi proses meningkatkan lingkup gerak sendi. Dari hasil tersebut sudah sesuai dengan penelitian yang sudah dilakukan oleh Parmar dkk pada tahun 2018.

Evaluasi ADL dengan Indeks WOMAC



Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa, setelah dilakukan 4 kali terapi selama 3 minggu dengan menggunakan *Infra red*, TENS Dan *Theraband* exercise didapatkan hasil bahwa terdapat peningkatan kemampuan fungsional pada T1 = 79 (sangat berat) menjadi T4 = 70 (berat).

Penerapan TENS pada kondisi OA lutut adalah menghasilkan mekanisme untuk membloking impuls yang dibawa serabut afferen A-delta dan tipe C. Reaksi ini tentunya akan menurunkan nyeri pada penderita OA lutut. Rangsangan pada serabut saraf sensorik bermyelin tebal akan menghasilkan efek inhibisi atau blocking terhadap aktivitas serabut saraf bermyelin tipis atau tidak bermyelin akan membawa impuls nyeri, sehingga informasi nyeri tidak sampai pada sistem saraf pusat.

Mekanisme kerja TENS menurut gate control theory of pain. Stimulasi aferen berdiameter besar, akan menginhibisi respon serta nosiseptive yang berbeda di dorsal horn. Hal ini melibatkan inhibisi segmental dengan menggunakan neuron yang berada di substansia gelatonosa yang berada di kornu dorsalis medula spinalis dan meningkatkan aliran darah ke area yang nyeri, dan menstimulasi produksi endorphin sehingga nyeri akan terbelokir dan rasa nyeri akan dirasa berkurang. Dari hasil tersebut sudah sesuai dengan penelitian yang sudah dilakukan oleh Rakhmad Rosadi, Linda Aprilia, dan Sri Sunaringsih Ika Wardojo pada tahun 2022 membuktikan bahwa terdapat penurunan nyeri dan peningkatan aktivitas fungsional pada pasien *Osteoarthritis* setelah diberikan modalitas *TENS*.

Efek dari kontraksi otot latihan *Theraband* juga akan meningkatkan aliran darah ke otot dan sendi yang bersangkutan karena kebutuhan oksigen yang meningkat maka transportasi nutrisi ke otot dan tulang rawan meningkat, peningkatan serabut otot lurik dan peningkatan jumlah protein dalam serabut otot. Hal ini dapat memperbaiki fungsi jaringan tissue disekitar persendian misalnya kapsul sendi, *ligamen* dan tendon yang sering rusak akibat adanya

osteoarthritis. Berdasarkan pembahasan di atas menyatakan bahwa *Theraband Exercise* dengan merupakan modalitas fisioterapi yang dapat diaplikasikan dalam penanganan kasus *osteoarthritis knee* dalam meningkatkan aktivitas fungsional *knee*. Dari hasil tersebut sudah sesuai dengan penelitian yang sudah dilakukan oleh Sri Saadiyah Leksonowati dan Sudaryanto pada tahun 2021 (Saadiyah Leksonowati, 2021).

KESIMPULAN

Pada penatalaksanaan fisioterapi yang diberikan pada kondisi osteoarthritis knee sinistra dengan menggunakan modalitas Infra Red, TENS dan Theraband exercise dapat disimpulkan hasil sebagai berikut :

1. Terdapat penurunan nyeri diam pada lutut kiri , nyeri tekan lutut bagian medial dan nyeri gerak pada gerakan fleksi.
2. Terdapat peningkatan lingkup gerak sendi pada gerakan fleksi
3. Terdapat peningkatan kekuatan otot fleksor lutut kiri
4. Terdapat peningkatan kemampuan fungsional

DAFTAR PUSTAKA

Ady Pranatha, I. N. (2013). Penambahan Latihan Pengutan Dengan En Tree Pada Intervensi Ultra Sound Dan Tens Untuk Mengurangi Nyeri Pada Penderita Osteoarthritis Lutut Di Rsup Sanglah Denpasar. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia (MIFI)*, 3(3), 4–10.
<http://ojs.unud.ac.id/index.php/mifi/article/view/7728>

Mardiman, S., Parjoto, S., Syatibi, M., Sujatno, I., Suharyono, H., Kuntono, H. P., Wahyono, Y., Basuki, N., &

Waluyo, I. (1994). Dokumentasi Persiapan Praktek Profesional Fisioterapi. *Akademi Fisioterapi Surakarta*.

Putra, I. G. Y., Muryani, N. M. S., & Daryawanti, P. I. (2021). Infra-Red Therapy Reduces Lower Extremity Pain in Elderly with Osteoarthritis. *NurseLine Journal*, 6(1), 74. <https://doi.org/10.19184/nlj.v6i1.19735>

Putri, N. K. D., Winaya, I. M. N., & Tianing, N. W. (2014). *Latihan Metode Satu Repetisi Maksimum Lebih Efektif Daripada Hold Relax Pada Intervensi Ultrasoud (Us) Dan Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (Tens) Dalam Menurunkan Nyeri Osteoarthritis Genu Grade Dua. I.*

Rahim, A. faradilla. (2016). Penatalaksanaan fisioterapi pada kasus. *Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Carpal Tunnel Sindromesinistra Di Rsud Suhadi Prijonegoro Sragen*, 2(September), 54.

Rosadi, R., Aprilia, L., & Wardojo, S. S. I. (2022). Manajemen Intervensi Fisioterapi Guna Mengurangi Nyeri Dan Peningkatan Lingkup Gerak Sendi Pada Pada Kasus Knee Osteoarthritis : Studi Kasus. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 6(1), 60–66.
<https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v6i1.161>

Saadiyah Leksonowati, S. (2021). Comparison Of Oscilation Traction With Ultrasound And Theraband Exercise With Ultrasound To Increasing Functional Activity And Reducing Pain In Knee Joint Osteoarhritis Patients. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, XVI(2), 294–305. <https://doi.org/10.32382/medkes.v16i2.901>

2.2034

Sumual, A. S., Danes, V. R., & Lintong, F. (2013). Pengaruh Berat Badan Terhadap Gaya Gesek Dan Timbulnya Osteoarthritis Pada Orang Di Atas 45 Tahun Di Rsup Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal E-Biomedik*, 1(1), 140–146.
<https://doi.org/10.35790/ebm.1.1.2013.1605>

Suriani, S., & Lesmana, S. I. (2019). Latihan Theraband Lebih Baik Menurunkan Nyeri Daripada. *Jurnal Fisioterapi*, Volume 13(Nomor 1), 21–25.

Wulandari, I. D., & Anggoro, D. A. (2019). PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA OSTEOARTHRITIS KNEE BILLATERAL DENGAN MODALITAS TENS , LASER DAN TERAPI LATIHAN DI RSUD BENDAN KOTA PEKALONGAN. *Jurnal Fisioterapi*, 8(5), 55.