



Terapi Latihan, *Infrared*, Serta *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* Pada Pasien *Osteoarthritis Knee*

¹⁾ Rachmita Ramadhani, ²⁾ Taufik Eko Susilo

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

Email: ¹⁾* rachmita26@gmail.com, ²⁾ tes325@ums.ac.id

*Correspondence: rachmita26@gmail.com

DOI:

10.36418/comserva.v2i2.2

44

Histori Artikel:

Diajukan : 10-07-2022

Diterima : 19-07-2022

Diterbitkan : 30-07-2022

ABSTRAK

*Osteoarthritis merupakan penyakit degeneratif pada persendian yang melibatkan kartilago, lapisan sendi, ligament, dan tulang sehingga dapat menyebabkan nyeri dan kekakuan pada sendi. Penyakit osteoarthritis hampir 70% dialami oleh mereka yang berusia diatas 50 tahun ditandai dengan adanya kerusakan struktur dalam persendian. Tujuan dari studi ini untuk mengendalikan nyeri yang dirasakan pasien serta meningkatkan kemampuan fungsional pada kegiatan sehari-hari yang dilakukan pasien. Penelitian ini termasuk case study yang dilakukan di salah satu Rumah Sakit yang ada di kota Sragen pada seorang pasien Ny. SNR, berusia 71 tahun, berprofesi sebagai ibu rumah tangga. Pasien mengeluhkan nyeri di kedua lutut, pasien juga kesulitan untuk melakukan gerakan jongkok ke berdiri, berdiri dalam waktu yang lama, bangkit dari duduk ke berdiri, kesulitan dalam beribadah sholat. Metode penelitian ini dilakukan pasien terapi selama 2 x/minggu dalam 3 minggu, satu kali terapi mengikuti selama 30 menit. Pasien diberikan terapi berupa terapi latihan, *infrared* dan *tens*. nyeri diukur menggunakan Numeric Rating Scale (NRS) dan Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC) untuk mengukur aktivitas fungsional pasien. Kesimpulan: modalitas yang diberikan fisioterapi seperti Pemberian Latihan *Quadriceps Setting*, *Passive Stretching*, *infrared (IR)* serta *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* yang diberikan sebanyak 4 kali pertemuan dapat meningkatkan aktivitas fungsional sehari-hari serta terdapat penurunan nyeri.*

Kata kunci: *Osteoarthritis Knee; Infrared (IR); Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS); Quadriceps Setting; Passive Stretching.*

ABSTRACT

*Osteoarthritis is a degenerative disease in the supply that involves cartilage, joint layers, ligaments, and bones so that it can cause pain and stiffness in the joints. Almost 70% of osteoarthritis is experienced by those over the age of 50 years characterized by the presence of structural damage in the joints. The purpose of this study is to control the pain felt by the patient and improve the functional ability of the daily activities carried out by the patient. This study included a case study conducted at one of the hospitals in the city of Sragen on a patient Mrs. SNR, aged 71 years, working as a housewife. The patient complains of pain in both knees, the patient also has difficulty performing squat movements to the stand, standing for a long time, rising from sitting to standing, difficulty in praying. This research method was carried out by therapeutic patients for 2 x / week in 3 weeks, one therapy followed for 30 minutes. Patients are given therapy in the form of exercise, *infrared* and *tens* therapy. Pain was measured using the Numeric Rating Scale (NRS) and Western Ontario and the McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC) to measure patient functional activity. Conclusion: modalities given by physiotherapy such as *Quadriceps Setting Exercises*, *Passive Stretching*, *infrared (IR)* and *Transcutaneous Electrical**

Nerve Stimulation (TENS) given as many as 4 meetings can increase daily functional activities and there is a decrease in pain.

Keywords: *Knee Osteoarthritis; Infrared (IR); Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS); Quadriceps Setting; Passive Stretching.*

PENDAHULUAN

Menurut *Center for Disease Control and Prevention*, *osteoarthritis* merupakan penyakit degeneratif pada persedian yang melibatkan kartilago, lapisan sendi, ligament, dan tulang sehingga dapat menyebabkan nyeri dan kekakuan pada sendi. Penyakit *osteoarthritis* hampir 70% dialami oleh mereka yang berusia diatas 50 tahun ditandai dengan adanya kerusakan struktur dalam persendian (Utari, Maharina, & Sinaga, 2021). *Osteoarthritis* terjadi karena kartilago yang berfungsi untuk melindungi sendi mulai rusak dan terjadi gesekan antara ujung-ujung tulang penyusun sendi (Krackow, Mandeville, Rachala, Bayers-Thering, & Osternig, 2011).

Menurut (Ariyanti, Sigit, & Anisyah, 2021) prevalensi *osteoarthritis* di Asia diperkirakan akan meningkat sebanyak dua kali lipat dari 6,8% menjadi 16,2%. Di Indonesia angka *osteoarthritis* masih cukup tinggi yaitu mencapai 36,5 juta orang dimana prevalensi terbesar yaitu 58,8% terjadi pada usia lebih dari 75 tahun. Sebesar 51,9% pada usia 65-74 tahun, usia 55-64 tahun sebesar 45,0% dan usia 45-54 tahun sebesar 37,2%. Angka kejadian *osteoarthritis* di Indonesia banyak terjadi pada jenis kelamin perempuan yaitu 27,5% dan 21,8% pada jenis kelamin laki-laki (Soeryadi, Gesal, & Sengkey, 2017). Sedangkan menurut (Soeryadi et al., 2017) mengalami penurunan 4,6% yaitu sekitar 18% pada wanita yang berusia lebih dari 60 tahun mengalami *osteoarthritis* dan sekitar 10% pada pria (Glyn-Jones et al., 2015).

Osteoarthritis masih belum bisa dipastikan penyebab pastinya, namun ada beberapa faktor resiko seperti penuaan dan berat badan yang berlebih merupakan dua faktor yang dominan (Bortoluzzi, Furini, & Scirè, 2018). Kemudian, *osteoarthritis* juga ditandai dengan adanya gejala nyeri serta dapat meningkatkan *functional disability*. *Functional disability* pada pasien *osteoarthritis* disini adalah penurunan terhadap aktivitas fisik sehari-hari yang disebabkan karena adanya nyeri (Sudaryanto, Mudigdo, & Soemanto, n.d.). Penderita *osteoarthritis* lutut biasanya memiliki keluhan seperti nyeri, kaku pada persendian, menurunnya propioseptif dan adanya penurunan pada kekuatan otot *quadriceps* yang berhubungan dengan nyeri lutut dan kemampuan fungsional (Takagi et al., 2018). Keluhan utama yang sering dirasakan pasien pada *osteoarthritis* lutut. Manifestasi klinis dari kondisi *osteoarthritis* adalah adanya nyeri pada pagi hari (*morning stiffness*) (Bortoluzzi et al., 2018).

Adapun intervensi yang dapat dilakukan untuk *osteoarthritis* lutut yaitu dengan memberikan latihan *quadriceps setting exercise* dan *passive stretching exercise* yang dilakukan oleh pasien dengan dibantu fisioterapis. Otot *quadriceps* merupakan otot pada sendi lutut yang berfungsi sebagai stabilisasi aktif pada sendi lutut dan juga berperan dalam pergerakan sendi yaitu gerakan sendi yaitu gerakan ekstensi lutut yang digunakan dalam aktifitas berjalan lari, melompat dan lain sebagainya (Egwu et al., 2018). Menurut (Battaglieri et al., 2017) bahwa *Electrical stimulation* juga dapat mengurangi rasa nyeri dengan meningkatkan ambang batas saraf penderita dengan menggunakan media arus listrik berarus ringan. Selain modalitas yang telah disebutkan sebelumnya, fisioterapis memberikan edukasi berupa latihan yang dapat dilakukan di rumah.

Berdasarkan penjelasan diatas maka penatalaksanaan fisioterapis dengan pemberian modalitas berupa *infrared*, *electrical stimulation*, *quadriceps setting exercise* dan *passive stretching exercise* efektif digunakan dalam penanganan kasus *osteoarthritis* yang bertujuan untuk meningkatkan lingkup

gerak sendi mengurangi nyeri dan meningkatkan kekuatan otot serta dapat meningkatkan aktivitas fungsional pada pasien di salah satu Rumah Sakit di Sragen.

METODE

Penelitian ini termasuk *case study* yang dilakukan di salah satu rumah sakit yang ada di kota Sragen pada seorang pasien Ny. SNR, berusia 71 tahun, berprofesi sebagai ibu rumah tangga. Adapun alat ukur yang digunakan dalam proses pengambilan data tersebut yaitu: *Numeric Rating Scale* (NRS) untuk mengevaluasi nyeri; *Manual Muscle Testing*, *Quadriceps Setting Exercise*, and *Quadriceps Stretching Exercise* yang di gunakan untuk mengevaluasi kekuatan otot; *Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index* (WOMAC) yang digunakan untuk mengevaluasi kemampuan fungsional pasien *osteoarthritis knee*.

A. Presentasi Kasus

Pasien Ny. SNR berusia 71 tahun, berprofesi sebagai ibu rumah tangga mengeluhkan nyeri di kedua lutut sejak 1 tahun yang lalu 2021. Nyeri dirasakan setiap waktu tetapi yang paling nyeri saat di pagi hari dan terasa kaku selama bangun tidur adalah lutut kanan, kedua lutut mengalami krepitasi dan mengeluhkan tidak mampu berjalan jauh, pasien juga kesulitan untuk melakukan gerakan jongkok ke berdiri, berdiri dalam waktu yang lama, bangkit dari duduk ke berdiri, kesulitan dalam beribadah sholat sehingga pasien melakukannya dengan keadaan duduk. Saat ini pasien merasakan nyeri pada lutut kirinya lebih membaik dibanding lutut yang kanan yang masih nyeri hingga sekarang.

Tujuan yang ingin dicapai pada program ini merupakan mengendalikan nyeri yang dirasakan pasien serta meningkatkan kemampuan fungsional pada aktivitas sehari-hari yang dilakukan pasien.

B. Modalitas dan intervensi fisioterapi

Modalitas dan intervensi fisioterapi yang digunakan pada pasien *osteoarthritis knee* berupa *infrared*, *electrical stimulation*, dan terapi latihan.

a) Infrared (IR)

Infrared memiliki efek hangat yang dapat meningkatkan suhu lokal pada jaringan yang mengakibatkan vasodilatasi pembuluh darah sekitar, akibatnya pasokan oksigen dan nutrisi akan bertambah dalam daerah/area yang disinari. Dengan vasodilatasi pembuluh darah juga dapat meningkatkan pembuangan zat kimia perangsang nyeri yang meningkatkan sensitivitas ujung serabut nyeri, sehingga *infrared* dapat mengurangi nyeri pada pasien *osteoarthritis knee* (Ojoawo, Adebowale, & Olaogun, 2015).

b) TENS

Salah satu *electrical stimulation* yang dapat digunakan dalam *osteoarthritis knee* adalah *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS). TENS dianjurkan dalam pedoman klinis sebagai pengobatan konservatif untuk meringankan nyeri lutut pada pasien *osteoarthritis knee*, karena TENS adalah bagian dari analgesia yang didasarkan pada teori gerbang kontrol, teori ini menunjukkan bahwa stimulasi besar (Abeta) yang diberikan pada permukaan kulit akan menghambat interneuron di *Posterior Horn Cell* (PHC). Sehingga nyeri dapat dilemahkan karena transmisi sinyal *nociceptive* dari *spinothalamic tract* berdiameter kecil *A-delta* dan *C-fibers* di *blockade* (Beckwée, De Hertogh, Lievens, Bautmans, & Vaes, 2012)

c) Terapi latihan

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk *osteoarthritis* lutut yaitu dengan memberikan latihan *quadriceps setting exercise* dan *passive stretching exercise* yang dilakukan oleh pasien dengan dibantu fisioterapis. Otot *quadriceps* merupakan otot pada sendi lutut yang berfungsi sebagai stabilisasi aktif sendi lutut dan juga berperan dalam pergerakan sendi yaitu gerakan sendi yaitu gerakan ekstensi lutut yang digunakan dalam aktivitas berjalan lari, melompat dan lain sebagainya.

Otot *quadriceps* merupakan otot yang memiliki kekuatan melebihi otot-otot ekstensor yang ada, oleh karena itu otot ini memerlukan kekuatan yang maksimal agar bisa melaksanakan fungsinya dengan sempurna sehingga dapat dihasilkan performa otot yang tinggi. Latihan *quadriceps setting* yang bersifat isometri adalah suatu jenis latihan kontraksi pada otot tanpa adanya perubahan panjang otot serta tidak diikuti oleh adanya perubahan gerakan sendi (Egwu et al., 2018).

Passive stretching dilakukan tanpa adanya kontraksi otot sehingga otot yang memendek mencapai relaksasi secara sempurna sehingga otot yang diregangkan mengalami pemanjangan.

Stretching adalah suatu bentuk terapi yang ditujukan untuk memanjangkan otot yang mengalami pemendekan atau menurunnya elastisitas dan fleksibilitas otot yang menghambat lingkup gerak sendi normal (Han et al., 2021). Latihan tersebut untuk meningkatkan kapasitas fungsional pasien.

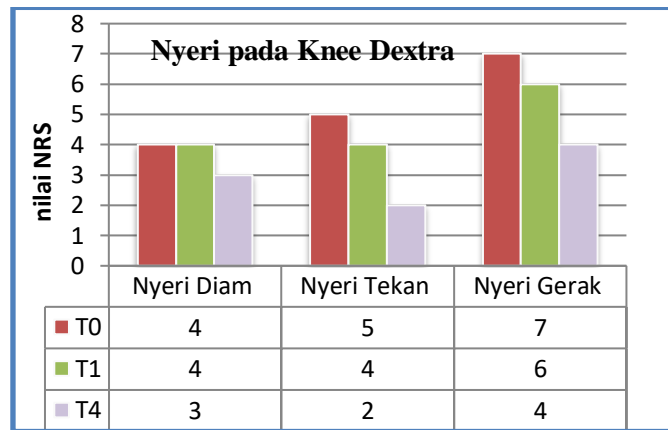
Table 1. Program Fisioterapi

Intervensi	Dosis	Tujuan
<i>Infrared</i>	T: 15-20 menit Jarak: 40-60 cm Dilakukan penyinaran pada area yang diterapi	Untuk mengurangi nyeri serta melancarkan peredaran darah
TENS	F: 2 x/seminggu I: 100 Hz T: 15 menit	Untuk mengurangi rasa nyeri serta dapat meningkatkan kekuatan otot
<i>Quadriceps Setting Exercise</i>	F: 3-4 x/seminggu I: - T: 2 set, 10x repetisi, hold 8 detik	Untuk penguatan otot <i>Quadriceps</i> serta meningkatkan fleksibilitas pada otot <i>quadriceps</i>
<i>Quadriceps Stretching Exercise</i>	F: setiap hari dilakukan di rumah/sedang di rumah sakit I: - T: dilakukan cukup 1x/hari	Untuk meningkatkan fleksibilitas otot ekstremitas bawah sebagai stabilitas dalam beraktivitas sehari-hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah intervensi Fisioterapi berupa terapi latihan, *infrared*, serta *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* efektif serta untuk meningkatkan lingkup gerak sendi mengurangi nyeri dan meningkatkan kekuatan otot pada pasien *osteoarthritis knee*. Intervensi fisioterapi yang dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan, didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Evaluasi penurunan nyeri menggunakan Numeric Rating Scale (NRS)

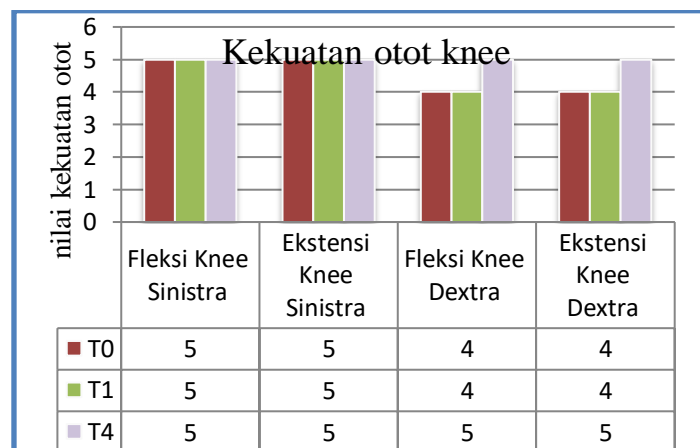


Gambar 1. Evaluasi Penurunan Nyeri

Hasil pemeriksaan pada pasien ini terdapat nyeri pada *knee dextra* dengan menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) mendapatkan hasil yaitu pada nyeri diam pemeriksaan pada T0 dan T1 belum terlihat perubahan karena pasien masih merasakan nyeri ketika diam yaitu dengan nilai 4. Pada T1 dan T4 terdapat perubahan yaitu T1 dengan nilai 4, berubah menjadi pada T4 nilai 3. Untuk nyeri tekan mengalami perubahan setiap pemberian intervensi dari T0 nilai 5 turun menjadi T1 nilai 4 dan turun kembali T4 nilai 2, sama halnya dengan nyeri gerak dari T0 nilai 7 turun menjadi T1 nilai 6 dan turun kembali T4 nilai 4. Hasil akhir pengukuran terlihat pada nyeri gerak yang mengalami penurunan dari nilai 7 menjadi 4.

Penurunan nyeri dipengaruhi oleh pemberian intervensi berupa *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS). Dosis pemberian TENS yaitu menggunakan intensitas 100 Hz, dengan waktu 15 menit bertujuan untuk mereduksi nyeri pada osteoarthritis knee sesuai dengan mekanisme pemasangan segmental yaitu dengan stimulasi melalui kulit yang bekerja dengan cara penutupan gate control nyeri. Pelepasan *endorphine dependen system* oleh TENS frekuensi rendah dengan merangsang reseptor sensorik serabut saraf A-delta dan C sehingga dapat menghambat rasa nyeri pada *cornu posterior medulla spinalis*. Dengan berkurangnya rasa nyeri, maka penderita *osteoarthritis* akan dapat melakukan aktivitasnya lebih efektif dan efisien (Isik, Ugur, Yakisan, Sari, & Yilmaz, 2017).

2. Evaluasi pengukuran penguatan otot menggunakan *Manual Muscle Testing* (MMT)



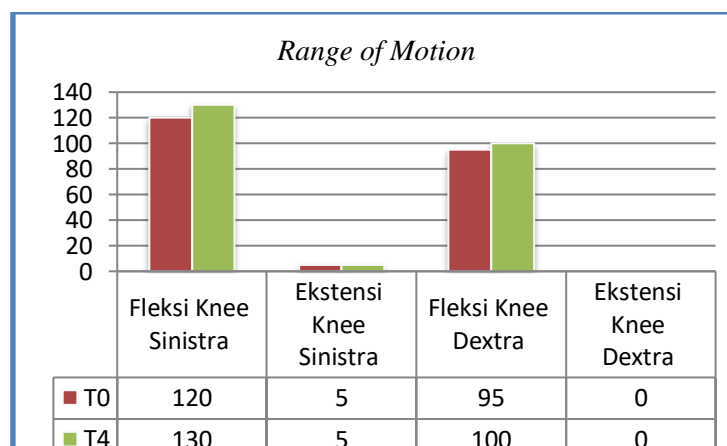
Gambar 2 Evaluasi Pengukuran Kekuatan Otot

Terapi latihan untuk kekuatan otot. Fisioterapi dapat memberikan latihan berupa latihan *quadriceps* yang dirancang untuk menjaga posisi logam pada tempatnya. Dalam hal ini, pasien ditopang menggunakan asimetris alignment saat berdiri dan berjalan (Huang, Guo, Xu, & Zhao, 2018).

Terlihat pada diagram diatas pengukuran kekuatan otot T0 dan T1 nilai 4, hasil tes kekuatan otot menggunakan MMT untuk fleksi kanan dan ekstensi lutut tidak berubah karena pasien tidak dapat melakukan gerakan secara maksimal karena masih merasakan nyeri saat melakukan gerakan, kemudian, nilai MMT kelompok otot lutut kanan mengalami peningkatan dari T1 ke T4 meningkat menjadi nilai 5. Nilai ini merupakan nilai maksimal kapasitas otot yang dihitung dengan menggunakan skala MMT. Peningkatan kekuatan otot disebabkan oleh berkurangnya nyeri, sehingga pasien mampu memaksimalkan latihan penguatan.

Latihan *quadriceps* set adalah latihan yang mengutamakan paha bagian depan sebagai ekstensor lutut serta penting bagi pasien untuk dapat melanjutkan aktivitas tanpa kesulitan. Latihan ini digunakan untuk mengaktifkan gerakan ekstensor lutut sehingga meningkatkan aktivitas fungsional pasien (Ito, Aoki, Sato, Oishi, & Ishii, 2020).

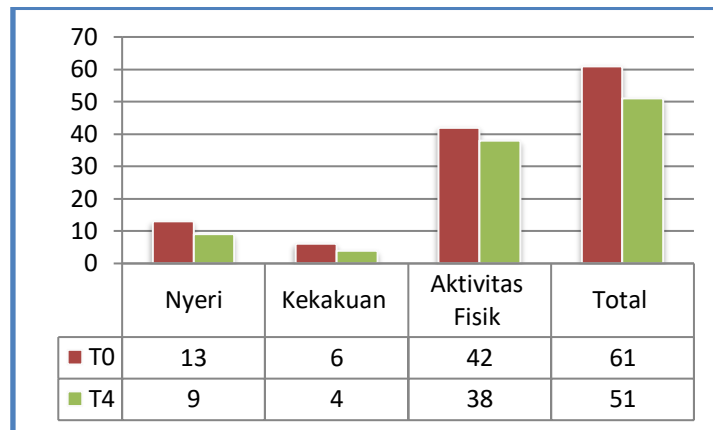
3. Evaluasi pengukuran *Range of Motion* (ROM) menggunakan Goniometer



Gambar 3 Evaluasi Pengukuran ROM

Pada pasien ini didapatkan adanya keterbatasan LGS yang disebabkan oleh adanya nyeri pada daerah knee. Hasil pemeriksaan LGS menggunakan goniometer pada knee sinistra T0 nilai 5o-0o-120o kemudian terjadi kenaikan LGS pada knee sinistra T4 menjadi 5o-0o-130o. hasil pemeriksaan pada knee dextra T0 nilai 0o-0o-95o kemudian terjadi kenaikan LGS pada knee dextra T4 menjadi 0o-0o-100o. Latihan yang dilakukan untuk meningkatkan LGS yaitu berupa mobilisasi patella dan *heel slide*. Latihan tersebut bertujuan untuk meningkatkan lingkup gerak sendi, meningkatkan massa otot, tonus otot dan menjaga mobilitas pada sendi serta meminimalkan penurunan dalam elastisitas jaringan di sekitar sendi.

4. Evaluasi Pengukuran Aktivitas Fungsional menggunakan *Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index* (WOMAC)



Gambar 4 Evaluasi Aktivitas Fungsional

Hasil pemeriksaan pasien ini pada aktivitas fungsionalnya menggunakan WOMAC cukup mengalami perubahan dalam hal nyeri, kekakuan dan aktivitas fisik. Pada pemeriksaan nyeri T0 dengan nilai 13 kemudian mengalami penurunan yaitu menjadi T4 nilai 9. Untuk pengukuran kekakuan T0 nilai 6 kemudian turun menjadi T4 nilai 4, kemudian untuk pengukuran aktivitas fisik T0 dengan nilai 42 turun menjadi T4 nilai 38. Hasil pengukuran menggunakan WOMAC yang berupa nyeri, kekakuan dan aktivitas fisik pada T0 didapatkan total skor 61, kemudian pada T4 turun dengan total skor 51 tergolong kategori berat. Pada kategori hasil skor WOMAC yang menunjukkan interpretasi berat, pasien merasakan nyeri saat beraktivitas maupun tidak. Kemudian pasien juga merasakan kekakuan saat bangun tidur dipagi hari, serta keterbatasan saat aktivitas fisik serta keterbatasan dalam fungsional.

SIMPULAN

Sebuah studi pasien dengan diagnosis medis *osteoarthritis* lutut menemukan perbaikan yang signifikan. Program fisioterapi berupa *infrared* (IR), *transcutaneous electrical nerve stimulation* (TENS), latihan *range of motion* (ROM) dan terapi latihan efektif dilakukan selama 4 sesi perawatan 2 kali seminggu yang menunjukkan hasil akhir berupa penurunan nyeri, meningkatkan kekuatan otot dan meningkatkan aktivitas fungsional pada pasien *osteoarthritis* lutut. Namun, untuk meningkatkan lingkup gerak sendi masih belum terlihat adanya perubahan yang signifikan pada pasien tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, R., Sigit, N., & Anisyah, L. (2021). Edukasi Kesehatan Terkait Upaya Swamedikasi Penyakit Osteoarthritis Pada Lansia. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(3), 552–556. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i3.4802>
- Battaglieri, M., Belloni, A., Chou, A., Cushman, P., Echenard, B., Essig, R., ... Fox, P. J. (2017). US cosmic visions: new ideas in dark matter 2017: community report. *ArXiv Preprint ArXiv:1707.04591*.
- Beckwée, D., De Hertogh, W., Lievens, P., Bautmans, I., & Vaes, P. (2012). Effect of TENS on pain in relation to central sensitization in patients with osteoarthritis of the knee: study protocol of a randomized controlled trial. *Trials*, 13(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-13-21>
- Bortoluzzi, A., Furini, F., & Scirè, C. A. (2018). Osteoarthritis and its management-Epidemiology, nutritional aspects and environmental factors. *Autoimmunity Reviews*, 17(11), 1097–1104. <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2018.06.002>
- Egwu, O. R., Ayanniyi, O. O., Adegoke, B. D. O. A., Olagbegi, O. M., Ogwumike, O. O., & Odole, A. C. (2018). Effect of self-management education versus quadriceps strengthening exercises on pain and function in patients with knee osteoarthritis. *Human Movement*, 19(3), 64–74. <https://doi.org/10.5114/hm.2018.76081>
- Glyn-Jones, S., Palmer, A. J. R., Agricola, R., Price, A. J., Vincent, T. L., Weinans, H., & Carr, A. J. (2015). Osteoarthritis. *The Lancet*, 386(9991), 376–387.
- Han, Q., Ma, Y., Jia, P., Wang, X., Wang, B., & Zheng, Y. (2021). A randomized controlled pilot study comparing the efficacy of pulsed radiofrequency combined with exercise versus exercise alone in pain relief and functional improvement for chronic knee osteoarthritis. *Pain Practice*, 21(2), 160–170. <https://doi.org/10.1111/papr.12942>
- 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/https://doi.org/10.1111/1756-185X.13082>
- Isik, M., Ugur, M., Yakisan, R. S., Sari, T., & Yilmaz, N. (2017). Comparison of the effectiveness of medicinal leech and TENS therapy in the treatment of primary osteoarthritis of the knee. *Zeitschrift Für Rheumatologie*, 76(9), 798–805. <https://doi.org/10.1007/s00393-016-0176-1>
- Ito, Y., Aoki, T., Sato, T., Oishi, K., & Ishii, K. (2020). Comparison of quadriceps setting strength and knee extension strength tests to evaluate lower limb muscle strength based on health-related physical fitness values in elderly people. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 6(1), e000753. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2020-000753>
- Krackow, K. A., Mandeville, D. S., Rachala, S. R., Bayers-Thering, M., & Osternig, L. R. (2011). Torsion deformity and joint loading for medial knee osteoarthritis. *Gait and Posture*, 33(4), 625–629. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2011.02.006>
- Ojoawo, A. O., Adebowale, E. T., & Olaogun, M. O. B. (2015). Effect of continuous short wave diathermy and infra red ray in management of symptomatic knee joint osteoarthritis: A comparative study. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*, 11(2), 98–107.

^{1)*} **Rachmita Ramadhani**, ²⁾ **Taufik Eko Susilo**

Terapi Latihan, *Infrared*, Serta *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* Pada Pasien *Osteoarthritis Knee*

Soeryadi, A., Gesal, J., & Sengkey, L. S. (2017). Gambaran Faktor Risiko Penderita Osteoarthritis Lutut di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Prof. Dr. RD Kandou Manado Periode Januari–Juni 2017. *E-CliniC*, 5(2). <https://doi.org/10.35790/ecl.v5i2.18540>

Sudaryanto, W. T., Mudigdo, A., & Soemanto, R. B. (n.d.). What Are the Biopsychosocial Factors Affecting Functional Disability and Depression in Patients with Osteoarthritis? A New Evidence from Surakarta, Central Java. *Mid-International Conference on Public Health 2018*, 98. Sebelas Maret University.

Takagi, S., Omori, G., Koga, H., Endo, K., Koga, Y., Nawata, A., & Endo, N. (2018). Quadriceps muscle weakness is related to increased risk of radiographic knee OA but not its progression in both women and men: the Matsudai Knee Osteoarthritis Survey. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 26(9), 2607–2614. <https://doi.org/10.1007/s00167-017-4551-5>

Utari, A., Maharina, F. D., & Sinaga, F. (2021). HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK PEKERJA TANI DENGAN KEJADIAN OSTEOARTHRITIS. *Jurnal Kesehatan*, 9(2), 73–81. <https://doi.org/10.55912/jks.v9i2.36>



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).