

EFEKTIVITAS PEMBERIAN MODALITAS TENS, INFRARED, DAN TERAPI LATIHAN PADA KASUS OSTEOARTHRITIS GENU SINISTRA

Faiqoturrohmania¹, Hafiish ridho pratama², Arditya nafar azizi³
*Program Studi S1 Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi,
Universitas Telogorejo Semarang
Jl. Arteri Yos Sudarso/ Jl. Puri Anjasmoro, Semarang, Jawa Tengah 50144,
Indonesia*

Corresponding Author

Nama Penulis : Faiqoturrohmania

E-mail: faikoh191@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Osteoarthritis (OA) genu merupakan penyakit sendi degeneratif yang paling banyak ditemukan pada populasi lanjut usia dan ditandai dengan nyeri, kaku sendi, krepitasi, serta penurunan kemampuan fungsional akibat kerusakan kartilago artikular.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemberian modalitas Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Infrared (IR), dan terapi latihan berupa Quadriceps Setting Exercise dan Straight Leg Raise (SLR) dalam menurunkan nyeri serta meningkatkan kemampuan fungsional pada kasus OA genu sinistra.

Metode: Metode yang digunakan adalah studi kasus deskriptif pada seorang pasien perempuan berusia 51 tahun dengan diagnosis OA genu sinistra grade II di UPTD Puskesmas Kedungmundu Semarang, yang menjalani lima kali sesi fisioterapi. Evaluasi dilakukan menggunakan Numeric Rating Scale (NRS), Manual Muscle Testing (MMT), Lingkup Gerak Sendi (LGS), dan Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC).

Hasil: Hasil evaluasi menunjukkan penurunan nyeri diam dari 3/10 menjadi 0/10, nyeri tekan dari 5/10 menjadi 2/10, dan nyeri gerak dari 6/10 menjadi 2/10. Kekuatan otot fleksor dan ekstensor lutut meningkat dari MMT 4 menjadi 5, lingkup gerak fleksi lutut meningkat dari S: 0-0-100 menjadi S: 0-0-120, serta skor WOMAC menurun dari 43/96 (44,8%) menjadi 24/96 (25%), yang menandakan penurunan tingkat disabilitas dari kategori sedang menjadi ringan.

Kesimpulan: Kombinasi modalitas TENS, Infrared, dan terapi latihan efektif dalam menurunkan nyeri, meningkatkan kekuatan otot dan lingkup gerak sendi, serta memperbaiki kemampuan fungsional pasien OA genu sinistra.

Kata Kunci: Osteoarthritis genu, TENS, Infrared, terapi latihan, nyeri, kemampuan fungsional

ABSTRACT

Background: Knee osteoarthritis (OA) is the most common degenerative joint disease among the elderly population, characterized by pain, joint stiffness, crepitus, and decreased functional ability due to articular cartilage damage.

Objective: This study aims to determine the effectiveness of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Infrared (IR), and exercise therapy consisting of Quadriceps Setting Exercise and Straight Leg Raise (SLR) in reducing pain and improving functional ability in a case of left knee OA.

Method: A descriptive case study method was used on a 51-year-old female patient diagnosed with grade II left knee OA at UPTD Puskesmas Kedungmundu Semarang, who underwent five physiotherapy sessions. Evaluation was carried out using the Numeric Rating Scale (NRS), Manual Muscle Testing (MMT), Range of Motion (ROM), and the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC).

Result: The results showed a decrease in resting pain from 3/10 to 0/10, tenderness from 5/10 to 2/10, and movement pain from 6/10 to 2/10. Knee flexor and extensor muscle strength increased from MMT 4 to 5, knee flexion ROM improved from S: 0-0-100 to S: 0-0-120, and the WOMAC score decreased from 43/96 (44.8%) to 24/96 (25%), indicating a reduction in disability level from moderate to mild.

Conclusion: The combination of TENS, Infrared, and exercise therapy is effective in reducing pain, improving muscle strength and joint range of motion, and enhancing functional ability in patients with left knee OA.

Keywords: Knee osteoarthritis, TENS, Infrared, exercise therapy, pain, functional ability

PENDAHULUAN

Proses penuaan menyebabkan penurunan fungsi berbagai sistem tubuh manusia sehingga memunculkan berbagai masalah degeneratif, salah satunya adalah osteoarthritis (OA) (Purwanti et al., 2026a). Berdasarkan data World Health Organization (WHO), sekitar 40% penduduk dunia mengalami osteoarthritis genu dan 80% di antaranya mengalami keterbatasan gerak. Di Indonesia, prevalensi OA tercatat sebesar 8,1% dari total populasi, sedangkan di Jawa Tengah sebesar 5,1%. Peningkatan prevalensi OA terjadi pada usia 40–60 tahun dan terus meningkat seiring bertambahnya usia, dengan proporsi penderita perempuan (8,46%) lebih tinggi dibandingkan laki-laki (6,13%) (Danang Bagus & Abidin, 2024).

Osteoarthritis genu merupakan gangguan sendi degeneratif yang ditandai dengan kerusakan kartilago artikular, nyeri, krepitasi, dan morning stiffness pada sendi lutut. Kondisi ini berkembang secara bertahap mulai dari nyeri, kekakuan sendi, hingga penurunan massa otot dan ketidakstabilan sendi, yang pada akhirnya membatasi aktivitas fungsional pasien seperti berjalan, naik-turun tangga, serta transfer dari posisi duduk ke berdiri (Khosim & Rahmanto, 2025).

Fisioterapi berperan penting dalam merawat dan memulihkan lingkup gerak sendi melalui berbagai modalitas, di antaranya Infrared (IR), Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), dan terapi latihan. Infrared bekerja melalui efek termal yang meningkatkan sirkulasi darah lokal sehingga membantu relaksasi otot dan mengurangi spasme (Purwanti et al., 2026). TENS bekerja berdasarkan gate control theory dan stimulasi pelepasan endorfin endogen sehingga transmisi impuls nyeri ke sistem saraf pusat dapat dihambat (Purwanti et al., 2026). Sementara itu, terapi latihan berupa Quadriceps Setting Exercise dan Straight Leg Raise (SLR) bertujuan meningkatkan kekuatan otot quadriceps sebagai stabilisator dinamis sendi lutut sehingga tekanan mekanis pada kartilago yang mengalami degenerasi dapat diminimalkan (Anwer & Alghadir, n.d.).

Artikel ini disusun berdasarkan studi kasus penatalaksanaan fisioterapi pada pasien dengan diagnosis OA genu sinistra grade II di UPTD Puskesmas Kedungmundu Semarang, dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas pemberian modalitas TENS, Infrared, dan terapi latihan terhadap penurunan nyeri, peningkatan kekuatan otot, lingkup gerak sendi, serta kemampuan fungsional pasien.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus deskriptif pada satu orang pasien perempuan, Ny. A, berusia 51 tahun, dengan diagnosis medis OA genu sinistra grade 2, yang dirujuk ke unit fisioterapi UPTD Puskesmas Kedungmundu Semarang pada bulan Mei 2026. Pasien menjalani lima kali sesi terapi yang dilaksanakan pada tanggal 11, 13, 15, dan 18 Mei serta evaluasi akhir pada 19 Juni 2026.

Pemeriksaan dilakukan secara subjektif dan objektif, meliputi anamnesis, inspeksi statis dan dinamis, palpasi, pemeriksaan gerak dasar (aktif dan pasif), serta pemeriksaan khusus berupa tes ballottement, Clarke's sign test, dan fluctuation test untuk mengidentifikasi adanya efusi maupun kelainan permukaan sendi. Evaluasi hasil terapi diukur menggunakan empat instrumen, yaitu:

- a) Numeric Rating Scale (NRS) untuk mengukur intensitas nyeri diam, nyeri tekan, dan nyeri gerak;
- b) Manual Muscle Testing (MMT) untuk mengukur kekuatan otot fleksor dan ekstensor lutut;
- c) Goniometri untuk mengukur Lingkup Gerak Sendi (LGS) lutut;
- d) Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) untuk menilai nyeri, kekakuan, dan fungsi fisik secara menyeluruh.

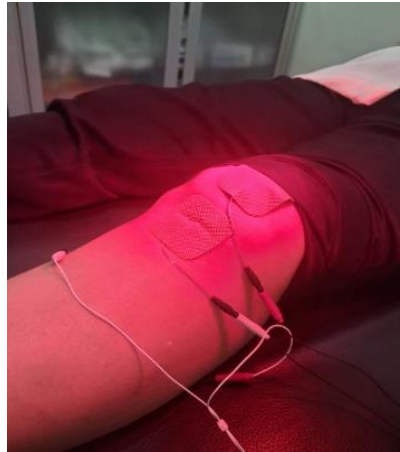
Intervensi fisioterapi yang diberikan terdiri atas tiga modalitas utama sebagai berikut.

1. Infrared (IR)

Diberikan dengan frekuensi 2–3 kali seminggu, jarak lampu $\pm$ 45–60 cm dengan intensitas rasa hangat yang nyaman, durasi 15 menit, menggunakan tipe non-luminus. Tujuannya adalah mengurangi nyeri, meningkatkan sirkulasi darah, dan merelaksasikan otot di sekitar sendi lutut.

2. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)

Diberikan dalam bentuk conventional TENS dengan frekuensi 80–100 Hz, intensitas pada level sensorik yang menimbulkan sensasi kesemutan nyaman tanpa kontraksi otot, durasi 15–20 menit per sesi, secara intermittent. TENS bertujuan menurunkan nyeri tekan dan nyeri gerak, mengurangi ketergantungan terhadap obat pereda nyeri, serta memberikan efek relaksasi pada jaringan sekitar lutut.



Gambar 1. Dokumentasi pemberian terapi TENS pada regio genu sinistra pasien

3. Terapi Latihan (Exercise Therapy)

a. Quadriceps Setting Exercise (QSE)

Latihan isometrik yang dilakukan dengan posisi pasien berbaring telentang dan lutut diganjal handuk gulung, kemudian pasien mengontraksikan otot quadriceps secara maksimal selama 5–10 detik, diulang 10 repetisi $\times$ 3 set, dengan frekuensi 3–5 kali per minggu. Latihan ini bertujuan meningkatkan kekuatan otot quadriceps tanpa membebani sendi lutut secara berlebihan.



Gambar 2. pelaksanaan Quadriceps Setting Exercise (QSE)

b. Straight Leg Raise (SLR)

Latihan penguatan aktif dengan mengangkat tungkai dalam posisi lutut lurus, dilakukan sebanyak 10–15 repetisi $\times$ 3 set dengan frekuensi 3–5 kali per minggu, bertujuan memperbaiki kemampuan berjalan, naik tangga, dan transfer dari posisi duduk ke berdiri, serta meningkatkan stabilitas lutut selama aktivitas fungsional.



Gambar 3 pelaksanaan Straight Leg Raise (SLR)

Selain intervensi tersebut, pasien juga diberikan edukasi mengenai proses penyakit, modifikasi aktivitas yang membebani sendi lutut, penggunaan deker lutut, program latihan mandiri di rumah, serta pentingnya kontrol tekanan darah mengingat pasien memiliki riwayat hipertensi sebagai penyakit penyerta.

HASIL

Pemeriksaan awal menunjukkan pasien mengeluh nyeri pada lutut kiri yang memberat saat transfer duduk ke berdiri dan tidak mampu melakukan gerakan jongkok. Ditemukan antalgic posture dan antalgic gait, nyeri tekan pada celah sendi medial genu sinistra, spasme ringan pada m. quadriceps femoris dan hamstring, serta krepitasi halus pada gerakan fleksi-ekstensi lutut. Setelah menjalani lima kali sesi fisioterapi dengan modalitas Infrared, TENS, dan terapi latihan, diperoleh hasil evaluasi sebagai berikut.

1. Numeric Rating Scale (NRS)

Jenis Nyeri	Awal Terapi (11–18 Mei 2026)	Akhir Terapi (19 Juni 2026)
Nyeri diam	3/10	0/10
Nyeri tekan	5/10	2/10
Nyeri gerak	6/10	2/10

2. Manual Muscle Testing (MMT)

Gerakan	Awal Terapi	Akhir Terapi
Fleksi	4	5
Ekstensi	4	5

3. Lingkup Gerak Sendi (LGS)

Gerakan	Awal Terapi	Akhir Terapi
Ekstensi – Fleksi	S: 0 – 0 – 100	S: 0 – 0 – 120

4. Skor WOMAC

Awal Terapi	Akhir Terapi	Interpretasi
43/96 (44,8%)	24/96 (25%)	Disabilitas menurun dari kategori sedang menjadi ringan

Secara keseluruhan, pasien menunjukkan penurunan intensitas nyeri, peningkatan kekuatan otot quadriceps dan hamstring, peningkatan lingkup gerak fleksi lutut, serta perbaikan kemampuan fungsional. Pasien mampu melakukan aktivitas berjalan, transfer dari duduk ke berdiri, dan aktivitas ibadah dengan lebih nyaman dibandingkan sebelum menjalani terapi.

PEMBAHASAN

Hasil studi kasus ini menunjukkan bahwa kombinasi modalitas Infrared, TENS, dan terapi latihan efektif dalam menangani permasalahan nyeri dan keterbatasan fungsional pada pasien OA genu sinistra. Efektivitas ini dapat dijelaskan melalui mekanisme kerja masing-masing modalitas yang bersifat saling melengkapi.

Infrared bekerja melalui efek termal yang meningkatkan suhu jaringan lokal sehingga memicu vasodilatasi pembuluh darah. Peningkatan sirkulasi darah ini membantu mengurangi spasme otot dan meminimalkan akumulasi mediator kimiawi penyebab nyeri pada jaringan periartikular sekitar sendi lutut (Purwanti et al., 2026b). Hal ini sejalan dengan penurunan nyeri diam pasien dari 3/10 menjadi 0/10 setelah lima kali terapi.

TENS memberikan efek analgesik melalui dua mekanisme, yaitu gate control theory dan stimulasi pelepasan endorfin endogen (Purwanti et al., 2026a). Berdasarkan gate control theory, stimulasi elektrik pada serabut saraf sensorik berdiameter besar ($A\beta$) akan menghambat transmisi impuls nyeri dari serabut nosiseptif ($A\delta$ dan C) menuju kornu dorsalis medula spinalis, sehingga persepsi nyeri di tingkat sentral berkurang. Penggunaan TENS dengan frekuensi 80–100 Hz pada level sensorik dalam kasus ini terbukti efektif menurunkan nyeri tekan dari 5/10 menjadi 2/10 dan nyeri gerak dari 6/10 menjadi 2/10, sekaligus membantu mengurangi ketergantungan pasien terhadap obat analgesik seperti natrium diklofenak yang sebelumnya rutin dikonsumsi.

Terapi latihan berupa Quadriceps Setting Exercise berperan penting dalam meningkatkan kekuatan otot quadriceps femoris tanpa membebani permukaan sendi secara berlebihan, karena dilakukan secara isometrik (Anwer & Alghadir, n.d.). Peningkatan kekuatan otot quadriceps dari MMT 4 menjadi 5 pada akhir terapi menunjukkan bahwa latihan ini efektif memperkuat stabilisator dinamis sendi lutut, sehingga mengurangi tekanan mekanis pada kartilago yang mengalami degenerasi. Selanjutnya, latihan Straight Leg Raise (SLR) turut memperkuat otot ekstremitas bawah secara menyeluruh dan meningkatkan stabilitas lutut, yang tercermin dari perbaikan lingkup gerak fleksi lutut dari S: 0-0-100 menjadi S: 0-0-120.

Perbaikan pada aspek nyeri, kekuatan otot, dan lingkup gerak sendi tersebut secara konsisten berdampak pada peningkatan kemampuan fungsional pasien, yang ditunjukkan oleh penurunan skor WOMAC dari 43/96 (44,8%) menjadi 24/96 (25%). Penurunan skor ini menandakan pergeseran tingkat disabilitas dari kategori sedang menuju ringan, sejalan dengan kemampuan pasien untuk melakukan aktivitas transfer duduk ke berdiri—khususnya saat sholat—dengan lebih nyaman dan tanpa antalgic gait yang menonjol seperti pada kondisi awal.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Danang Bagus dan Abidin (2024) yang melaporkan bahwa kombinasi TENS dan terapi latihan efektif menurunkan nyeri pada kasus OA genu bilateral (Danang Bagus & Abidin, 2024), serta penelitian Anwer dan Alghadir yang menunjukkan bahwa latihan isometrik quadriceps efektif meningkatkan kekuatan otot dan menurunkan nyeri pada pasien OA lutut (Anwer & Alghadir, n.d.). Perlu diperhatikan pula bahwa faktor risiko OA seperti kelebihan berat badan dapat meningkatkan risiko osteoarthritis lutut hingga 2,5–4,6 kali lipat dibandingkan berat badan normal (Zheng & Chen, 2015), sehingga pasien dalam kasus ini juga dianjurkan menjaga berat badan ideal. Pasien juga memiliki riwayat hipertensi sebagai penyakit penyerta, sehingga pemantauan tekanan darah sebelum dan selama pemberian latihan menjadi bagian penting dalam keamanan pelaksanaan program fisioterapi.

Meskipun hasil yang diperoleh menunjukkan perbaikan yang signifikan hanya dalam lima kali sesi terapi, studi kasus ini memiliki keterbatasan berupa jumlah sampel yang hanya satu orang dan durasi observasi yang relatif singkat, sehingga hasil ini belum dapat digeneralisasikan secara luas. Penelitian lebih lanjut dengan desain eksperimental, jumlah sampel yang lebih besar, serta durasi intervensi yang lebih panjang diperlukan untuk

memperkuat bukti ilmiah mengenai efektivitas kombinasi Infrared, TENS, dan terapi latihan pada pasien osteoarthritis genu.

KESIMPULAN

Pemberian modalitas fisioterapi berupa Infrared (IR), Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), dan terapi latihan (Quadriceps Setting Exercise dan Straight Leg Raise) terbukti efektif dalam menangani kasus osteoarthritis genu sinistra grade II. Setelah lima kali sesi terapi, pasien mengalami penurunan intensitas nyeri (nyeri diam dari 3/10 menjadi 0/10, nyeri tekan dari 5/10 menjadi 2/10, dan nyeri gerak dari 6/10 menjadi 2/10), peningkatan kekuatan otot fleksor dan ekstensor lutut (MMT dari 4 menjadi 5), peningkatan lingkup gerak fleksi lutut (dari S: 0-0-100 menjadi S: 0-0-120), serta peningkatan kemampuan fungsional yang ditunjukkan oleh penurunan skor WOMAC dari 43/96 (44,8%) menjadi 24/96 (25%). Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi ketiga modalitas tersebut bekerja secara sinergis dalam menurunkan nyeri, memperbaiki fungsi biomekanik sendi lutut, dan meningkatkan kualitas hidup pasien osteoarthritis genu sinistra.

DAFTAR PUSTAKA

Anwer, S., & Alghadir, A. (n.d.). Effect of Isometric Quadriceps Exercise on Muscle Strength, Pain, and Function in Patients with Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Study.

Danang Bagus, & 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. <https://doi.org/10.55338/saintek.v6i2.3358>

Khosim, A., & Rahmanto, S. (2025). Penyuluhan Osteoarthritis Lutut pada Kelompok Lansia Desa Laweyan Probolinggo. 3. <https://jurnalpengabdianmasyarakatbangsa.com/index.php/jpmmba/index>

Purwanti, A. Y., Luklukaningsih, Z., & Yunitasari, R. (2026). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Osteoarthritis Genu Sinistra Dengan Infrared, TENS, Dan Terapi Latihan. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific Journal)*, 11(1).

Swandari, A., Siwi, K., Putri, F., Waritsu, C., & Abdullah, K. (2022). Editor: Ifa Gerhanawati Nurul Faj'ri Romadhona.

Zheng, H., & Chen, C. (2015). Body mass index and risk of knee osteoarthritis: Systematic review and meta-analysis of prospective studies. *BMJ Open*, 5(12). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-007568>