

## Rehabilitasi Fisioterapi Pasca Hip Arthroplasty dengan Kombinasi TENS, dan Terapi Latihan

### *Rehabilitation Management After Hip Arthroplasty with a Combination of TENS and Exercise Therapy*

<sup>1</sup>Ainaya Putri Cahyani, <sup>2</sup>Muhammad Azharul Albab, <sup>3</sup>Rahma Agustin Nirbayanti, <sup>4</sup>Arshy Prodyanatasari, <sup>5</sup>Whida Rahmawati

<sup>1,2,3,4,5</sup> D3 Fisioterapi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, Indonesia  
[\\*ainayaputri29@gmail.com](mailto:ainayaputri29@gmail.com)

#### ABSTRAK

**Latar belakang:** Penatalaksanaan fisioterapi pasca operasi Hip Arthroplasty sangat penting untuk mengurangi nyeri, mempertahankan kekuatan otot, serta meningkatkan mobilitas fungsional pasien. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas gabungan TENS dan latihan fungsional dalam mengurangi nyeri, mempertahankan kekuatan otot, serta meningkatkan lingkup gerak sendi pada pasien pasca operasi. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode studi kasus pada seorang pasien perempuan berusia 83 tahun dengan kondisi *Post Hip Arthroplasty Sinistra* akibat *Fraktur Collum Femur* di RSUD Gambiran Kediri. Intervensi fisioterapi yang diberikan meliputi *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dan terapi latihan. Hasil: Hasil evaluasi setelah tiga sesi terapi dalam rentang 1 bulan menunjukkan penurunan nyeri berdasarkan *Numerical Rating Scale* (NRS) dari skor 6 menjadi 5 saat gerak, serta dari skor 4 menjadi 3 pada nyeri tekan. Lingkup gerak sendi (LGS) pada fleksi hip meningkat dari 70° menjadi 75°, sementara kekuatan otot tetap stabil pada grade 3 tanpa penurunan lebih lanjut. **Kesimpulan:** Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi TENS dan terapi latihan efektif dalam mengurangi nyeri, mencegah atrofi otot, dan meningkatkan fungsi mobilitas pasien. Faktor dukungan keluarga dan kepatuhan pasien juga turut memengaruhi keberhasilan terapi. Pendekatan multimodalitas fisioterapi dapat menjadi strategi rehabilitasi yang bermanfaat bagi pasien pasca hip *arthroplasty* untuk mempercepat pemulihan dan meningkatkan kualitas hidup.

**Kata Kunci:** Hip Arthroplasty, TENS, Terapi Latihan, Nyeri, Fisioterapi

#### ABSTRACT

**Background:** Postoperative physical therapy management for hip arthroplasty is very important to reduce pain, maintain muscle strength, and improve the functional mobility of patients. **Objective:** This study aims to determine the effectiveness of combining TENS and functional exercises in reducing pain, maintaining muscle strength, and improving joint range of motion in postoperative patients. **Methods:** This study used a case study method on an 83-year-old female patient with left hip arthroplasty due to femoral neck fracture at Gambiran Regional General Hospital, Kediri. The physical therapy intervention included transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and exercise therapy. **Results:** the evaluation after three therapy sessions within a month showed a decrease in pain based on the Numerical Rating Scale (NRS) from a score of 6 to 5 during movement and from a score of 4 to 3 for pressure

Ainaya Putri Cahyani / Rehabilitasi Fisioterapi Pasca....

*pain. The range of motion (ROM) in hip flexion increased from 70° to 75°, while muscle strength remained stable at grade 3 without further decline. **Conclusion:** These results indicate that the combination of TENS and exercise therapy is effective in reducing pain, preventing muscle atrophy, and improving patient mobility. Family support and patient compliance also influenced the success of the therapy. A multimodal physical therapy approach can be a beneficial rehabilitation strategy for patients after hip arthroplasty to accelerate recovery and improve quality of life. Translated with DeepL.com (free version)*

**Keywords:** Hip Arthroplasty, TENS, Exercise Therapy, Pain, Physiotherapy

## PENDAHULUAN

*Arthroplasty* adalah proses bedah untuk menggantikan sendi dengan tujuan memulihkan kemampuan sendi yang mungkin telah menurun. Prosedur *arthroplasty* yang dilakukan di bagian ekstremitas bawah merupakan tindakan yang umum, sebab sendi di area ini mendukung seluruh beban tubuh. Akibatnya, seringkali terjadi penurunan kemampuan sendi karena ketidakmampuannya dalam menahan beban. Tindakan *arthroplasty* yang paling sering dilakukan di bagian ekstremitas bawah adalah *Artroplasti Hip Total* (THA) (Kurniawan *et al.*, 2023). *Artroplasti Hip Total* (THA) adalah suatu teknik bedah yang rumit yang bertujuan untuk menggantikan sendi hip yang telah mengalami kerusakan dengan prostesis buatan. Langkah pertama dalam prosedur ini adalah mengangkat kepala femur yang sudah tidak berfungsi, sebelum menggantinya dengan kepala bulat yang dibuat secara *artifisial*. Selain itu, asetabulum sebagai soket pada pelvis yang menopang kepala femur juga diganti dengan mangkuk prostetik. Di dalam mangkuk ini, sebuah sisipan diletakkan untuk menciptakan permukaan yang halus dan tahan lama, sehingga memastikan gerakan kepala femur berlangsung dengan baik dan berkelanjutan (Morano *et al.*, 2025).

Di Indonesia, fraktur femur merupakan jenis fraktur dengan angka kejadian tertinggi, yaitu sebesar 39%, diikuti oleh fraktur humerus sebesar 15% serta fraktur tibia dan fibula sebesar 11%. Penyebab utama fraktur femur adalah kecelakaan lalu lintas, khususnya akibat tabrakan kendaraan seperti mobil, sepeda motor, maupun alat transportasi rekreasi lainnya (62,6%), sedangkan kejadian jatuh mencakup (37,3%) kasus, dengan mayoritas penderita merupakan laki-laki (63,8%). Usia puncak untuk terjadinya fraktur femur terjadi pada rentang umur 15 hingga 34 tahun serta kelompok di atas usia 70 tahun (Morano *et al.*, 2025). Tingginya angka kejadian fraktur femur tersebut menunjukkan perlunya penanganan yang komprehensif, termasuk melalui tindakan pembedahan dan program rehabilitasi, di mana fisioterapi memiliki peran penting dalam mendukung pemulihan pasien.

Fisioterapi berperan dalam proses pemulihan setelah Operasi *Artroplasti Hip Total* (THA) dengan tujuan untuk mengurangi rasa sakit, menjaga rentang gerakan sendi, memperkuat otot, dan memulihkan kemampuan fungsional pasien. Nyeri adalah suatu mekanisme protektif bagi tubuh, timbul bila suatu jaringan sedang rusak. Nyeri umumnya tidak dirasakan setelah kerusakan terjadi tetapi hanya dirasakan sementara (Khairunissa & Prasetyo, 2020). Dalam penelitian oleh Liu *et al.* (2025), strategi *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS) untuk pasien lanjut usia yang menjalani *total hip arthroplasty* juga terbukti secara signifikan mengurangi nyeri pasca operasi, mempercepat mobilisasi awal, memperpendek lama

*Ainaya Putri Cahyani / Rehabilitasi Fisioterapi Pasca....*

tinggal di rumah sakit, dan menurunkan biaya perawatan bila dibandingkan dengan perawatan biasa. Temuan tersebut memperkuat pentingnya penerapan pendekatan rehabilitasi komprehensif dan multimodal untuk mempercepat pemulihan fungsional, sekaligus meningkatkan kualitas hidup pasien pasca operasi. Penggunaan Stimulasi Saraf Elektrik Transkutan (TENS) adalah teknik yang umum diterapkan untuk meredakan rasa sakit pada berbagai masalah muskuloskeletal. Saat ditempelkan pada area pinggul, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* diyakini mampu mengurangi rasa sakit dan merangsang serabut saraf untuk mengatasi nyeri. Saat diterapkan pada lokasi yang nyeri, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* menghalangi nosiseptor dan memfasilitasi pelepasan endorfin dari tubuh sebagai anestesi alami, sehingga mengurangi rasa sakit, sementara latihan fisik berperan dalam meningkatkan kekuatan otot dan kemampuan bergerak, sehingga pasien diharapkan dapat kembali menjalankan aktivitas sehari-hari dengan baik (Apsari *et al.*, 2024). Penggunaan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dalam fase awal pemulihan pasca-THA didasarkan pada teori *Gate Control*, yaitu stimulasi listrik pada saraf perifer dapat menghambat transmisi sinyal nyeri menuju otak, sehingga mengurangi persepsi nyeri. Studi terbaru membuktikan bahwa pemberian TENS pada pasien *pasca arthroplasty* dapat menurunkan intensitas nyeri serta meningkatkan kemampuan fungsional pasien secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol (Ojoawo *et al.*, 2020).

Literatur lain juga mengonfirmasi bahwa TENS dapat mendukung mobilisasi dini dan pemulihan fungsi otot, sehingga mempercepat proses rehabilitasi (Vutan *et al.*, 2022). Temuan ini sejalan dengan meta-analisis terbaru yang menegaskan bahwa TENS efektif dalam menurunkan nyeri akut pascaoperasi serta berkontribusi pada pemulihan fungsional yang lebih baik (Viderman *et al.*, 2024). Selain itu, penelitian dengan desain *randomized controlled trial* melaporkan bahwa penggunaan TENS dengan frekuensi campuran terbukti efektif menurunkan nyeri akut pada hari-hari awal pascaoperasi hip, meningkatkan persepsi perbaikan pasien, serta mendukung kemampuan mobilisasi dini tanpa menimbulkan efek samping yang berarti (Opolka *et al.*, 2024). Penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi TENS setelah operasi fraktur pinggul secara signifikan menurunkan skor nyeri (VAS) dan mengurangi kebutuhan analgesik, tanpa menimbulkan efek samping bermakna. Hal ini memperkuat bukti efektivitas TENS sebagai bagian dari manajemen nyeri pascaoperasi ortopedi (Vutan *et al.*, 2022).

Dalam penatalaksanaan fisioterapi, latihan terapeutik tetap menjadi komponen utama. Latihan meliputi penguatan otot, latihan mobilitas, serta latihan fungsional yang diberikan secara progresif. Program berbasis latihan terbukti dapat memberikan dampak positif terhadap kekuatan otot dan kualitas hidup pasien, terutama bila dilaksanakan secara terstruktur dan berkelanjutan (Wijnen *et al.*, 2018). Sejalan dengan hal tersebut, tinjauan sistematis terbaru menunjukkan bahwa program latihan resistensi progresif pasca fraktur panggul terbukti meningkatkan kapasitas fungsional, kekuatan otot, keseimbangan, kecepatan berjalan, dan kebugaran kardiorespirasi pada pasien lanjut usia (Soro-García & González-Gálvez, 2025). Bahkan, pendekatan inovatif seperti program rehabilitasi berbasis aplikasi seluler juga menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan self-efficacy, fungsi fisik, serta mengurangi kecemasan dan depresi pada pasien *pasca-artroplasti* (Wang *et al.*, 2023). Temuan terbaru menegaskan bahwa kombinasi latihan resistensi progresif sebelum dan sesudah operasi THA

memberikan peningkatan yang lebih baik pada kekuatan otot, keseimbangan, dan fungsi sendi dibandingkan hanya latihan preoperatif atau postoperatif saja (Chen *et al.*, 2024).

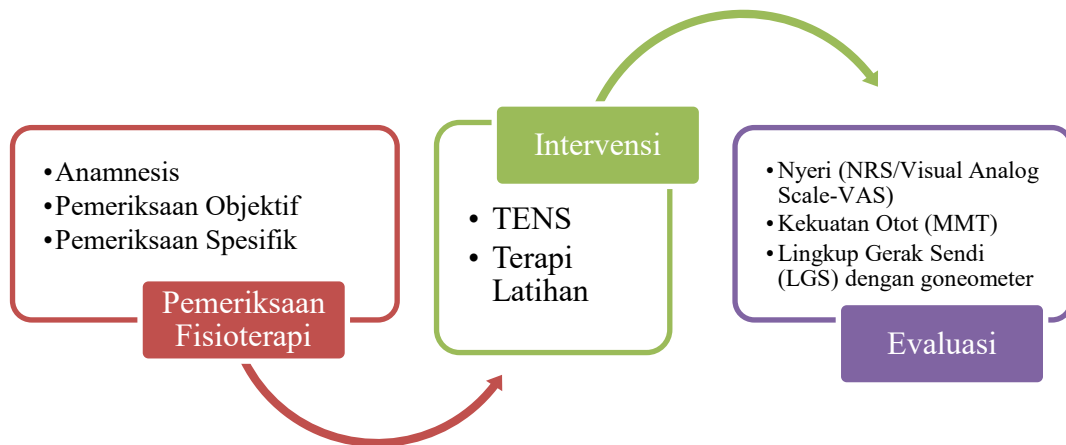
Penelitian global telah menyoroti pentingnya mobilisasi dini dalam meningkatkan hasil pasca *arthroplasty*, seperti *meta-analysis* terbaru oleh (Paes *et al.*, 2025). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa adanya peningkatan mobilisasi dalam 48 jam pertama pasca operasi dan penurunan durasi rawat inap. Penelitian mengenai efektivitas intervensi fisioterapi multimodal yang menggabungkan TENS dan latihan fungsional masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki urgensi untuk menjawab celah tersebut dengan menguji manfaat kombinasi intervensi tersebut pada pasien pasca hip *arthroplasty*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas gabungan TENS dan latihan fungsional dalam mengurangi nyeri, mempertahankan kekuatan otot, serta meningkatkan lingkup gerak sendi pada pasien pasca operasi.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan desain *mixed methods* dengan pendekatan studi kasus. Penelitian dilakukan pada tanggal 03-28 Februari 2025 di RSUD Gambiran Kediri. Subjek penelitian ini menggunakan purposive sampling dengan kriteria inklusi meliputi pasien post hip *arthroplasty*  $\leq$  3 minggu pasca operasi, mengalami nyeri, *spasme* otot, keterbatasan lingkup gerak sendi, bersedia menjalani fisioterapi sampai tuntas, serta tidak memiliki kontraindikasi terhadap penggunaan modalitas elektroterapi. Pengumpulan data untuk mengevaluasi efektivitas terapi latihan dilakukan dengan menggunakan instrument lembar status klinis. Teknik pengumpulan data yang dilakukan meliputi: (1) Wawancara untuk menganamnesis kondisi pasien, (2) Kekuatan otot diukur dengan menggunakan Manual Muscle Testing (MMT) pada kelompok otot *fleksor*, *ekstensor*, *abduktor*, *adduktor*, *endorotator*, dan *eksorotator* sendi panggul, (3) Lingkup gerak sendi (LGS) diukur dengan menggunakan goniometer dalam bidang sagital dan frontal, (4) tingkat nyeri dinilai dengan *Numerical Rating Scale* (NRS). Prosedur pengumpulan data dilaksanakan pada saat anamnesis pasien. Pada pemeriksaan spesifik, dilakukan pemeriksaan nyeri, MMT, LGS untuk mengetahui kondisi dasar pasien. Selanjutnya, intervensi terapi latihan diberikan, yang mencakup *static contraction* (kontraksi isometrik), *Active Assistive Range of Motion (AAROM) exercise*, dan manual *resisted exercise*. Setelah pasien beberapa kali melakukan terapi maka akan dilakukan pemeriksaan kembali nyeri, MMT, LGS. Seluruh data yang diperoleh dari sebelum dan sesudah pasien melakukan terapi dicatat dan dianalisis untuk menilai dampak dari intervensi terapi latihan terhadap kemajuan rehabilitasi pasien. Hasil dari proses ini menjadi dasar evaluasi efektivitas program fisioterapi yang dijalankan.

Tahapan penatalaksanaan fisioterapi seperti tampak pada Gambar 1, dimana pada tahap awal dilakukan observasi dengan anamnesis, pemeriksaan subjektif, pemeriksaan objektif, dan pemeriksaan spesifik, diperoleh gambaran kondisi pasien yang mencakup keluhan dan riwayat penyakit, adanya nyeri serta keterbatasan aktivitas fungsional, data pemeriksaan tanda vital, inspeksi, palpasi, pemeriksaan gerak dasar, kemampuan kognitif, intrapersonal dan interpersonal, serta hasil pemeriksaan kekuatan otot melalui MMT, Lingkup Gerak Sendi (LGS), dan penilaian nyeri dengan VAS. Pada tahap kedua yaitu intervensi fisioterapi, dimana

pasien diberikan intervensi *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dan terapi latihan dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan. Setelah intervensi dilakukan evaluasi untuk mengetahui perubahan tingkat nyeri, kekuatan otot dan lingkup gerak sendi.

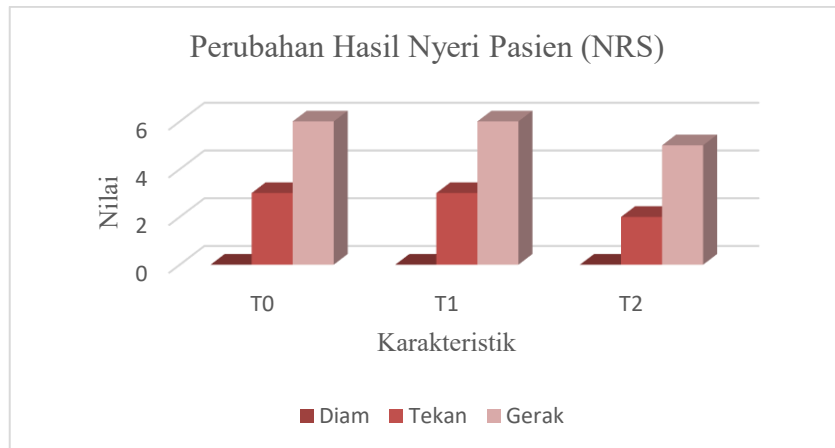


Gambar 1. Alur Penatalaksanaan Fisioterapi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

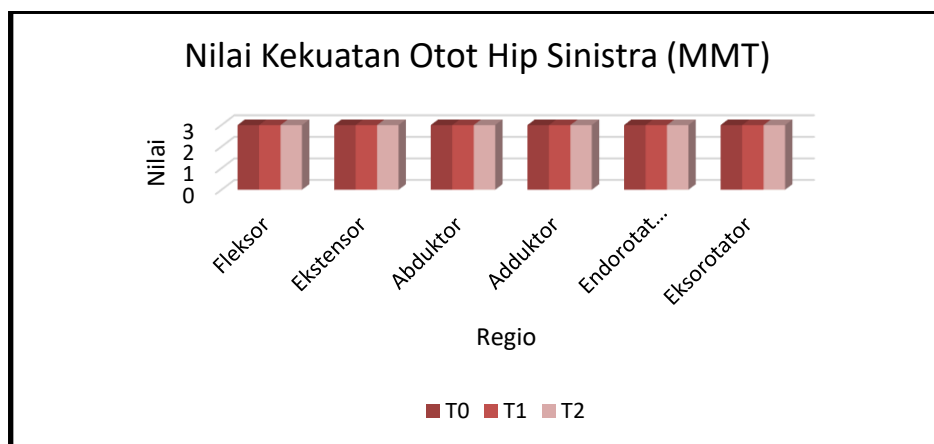
Pada pemeriksaan awal fisioterapi, pasien mengeluhkan nyeri pada daerah insisi yang menjalar ke paha bawah dengan skor VAS 4 saat ditekan dan 6 saat bergerak, sedangkan dalam kondisi diam nyeri tidak dirasakan. Hasil pemeriksaan objektif menunjukkan adanya nyeri tekan pada otot *gluteal* dan *quadriceps sinistra*, penurunan lingkup gerak sendi hip terutama pada *fleksi*, *ekstensi*, dan *abduksi*, serta kelemahan otot dengan nilai MMT 3 pada hip sinistra. Pasien juga mengalami keterbatasan aktivitas fungsional seperti berdiri dari duduk, jongkok, dan berjalan jauh. Berdasarkan temuan tersebut, program fisioterapi difokuskan pada penggunaan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) untuk mengurangi nyeri dan spasme otot, serta terapi latihan berupa *static contraction*, AAROM, dan latihan fungsional untuk meningkatkan kekuatan otot, memperbaiki lingkup gerak sendi, dan menunjang kemampuan aktivitas sehari-hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian intervensi fisioterapi berupa kombinasi TENS dan terapi latihan pada pasien pasca *hip arthroplasty* memberikan dampak positif terhadap pemulihan. Nyeri gerak dan tekan mengalami penurunan, lingkup gerak sendi khususnya fleksi hip sedikit meningkat, serta kekuatan otot dapat dipertahankan tetap stabil pada grade 3 tanpa terjadi penurunan lebih lanjut. Secara fungsional, pasien juga menunjukkan perbaikan kemampuan aktivitas, terutama dalam latihan duduk–berdiri dengan *walker*. Dengan demikian, intervensi yang diberikan terbukti efektif dalam mengurangi nyeri, mempertahankan fungsi otot, dan mendukung peningkatan mobilitas pasien pasca operasi.



Gambar 2. Perubahan Hasil Nyeri Pasien (NRS)

Pada aspek nyeri, nilai NRS memperlihatkan bahwa nyeri diam tetap berada pada angka 0, sedangkan nyeri tekan mengalami penurunan dari skor 3 menjadi 2, dan nyeri gerak menurun dari skor 6 menjadi 5. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi fisioterapi yang diberikan dapat membantu mengurangi keluhan nyeri, khususnya pada kondisi gerak maupun saat dilakukan penekanan. Penurunan nyeri pada pasien dipengaruhi oleh efek TENS yang bekerja melalui *gate control theory*, terapi latihan yang meningkatkan sirkulasi dan mengurangi spasme otot, serta konsistensi intervensi yang diberikan secara bertahap. Selain faktor fisiologis, motivasi pasien dan dukungan lingkungan juga berperan penting dalam menurunkan persepsi nyeri sehingga hasil rehabilitasi menjadi lebih optimal. Meskipun peningkatan kekuatan otot belum signifikan tercapai dalam tiga sesi terapi, modalitas yang diberikan telah berperan dalam mempertahankan fungsi dan mencegah komplikasi imobilisasi. Faktor pendukung seperti dukungan keluarga dan motivasi pasien juga berkontribusi terhadap hasil positif ini. Oleh karena itu, pendekatan multimodalitas ini dapat dipertimbangkan sebagai protokol rehabilitasi yang komprehensif untuk pasien pasca *arthroplasty hip* guna mempercepat pemulihan fungsional dan meningkatkan kualitas hidup.



Gambar 3. Perubahan Kekuatan Otot Hip sinistra (MMT)

Pada pemeriksaan kekuatan otot dengan *Manual Muscle Testing* (MMT), seluruh kelompok otot *hip*, baik *fleksor*, *ekstensor*, *abduktor*, *adduktor*, *endorotator*, maupun *eksorotator*, berada pada grade 3 sejak awal hingga akhir sesi. Hasil ini mengindikasikan bahwa kekuatan otot tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan, namun berhasil dipertahankan sehingga tidak terjadi penurunan atau kelemahan lebih lanjut. Tidak adanya peningkatan kekuatan otot disebabkan oleh durasi terapi yang singkat, fokus intervensi pada pengurangan nyeri dan mobilitas dasar, serta belum adanya latihan resistensi progresif. Kondisi pasca operasi dan keterbatasan aktivitas fungsional juga membatasi kontraksi otot maksimal, sehingga adaptasi kekuatan belum terjadi. Berdasarkan temuan penelitian pada pasien pascaoperasi hip arthroplasty, minimnya peningkatan lingkup gerak sendi (ROM) pinggul dapat dipengaruhi oleh beberapa hal. Pertama, jumlah dan durasi terapi yang masih terbatas hanya tiga sesi umumnya baru efektif untuk menurunkan nyeri awal dan mempertahankan fungsi, namun belum cukup untuk memberikan peningkatan ROM yang berarti. Kedua, faktor usia lanjut 83 tahun menyebabkan penurunan elastisitas jaringan dan kekuatan otot sehingga proses adaptasi terhadap latihan berlangsung lebih lambat. Ketiga, adanya pembatasan gerakan pada fase awal pemulihan sesuai protokol rehabilitasi untuk mencegah dislokasi prostesis mengakibatkan latihan ROM tidak dapat dilakukan secara intensif.

Pada hasil pengukuran lingkup gerak sendi menggunakan *goniometer* memperlihatkan hasil pemeriksaan lingkup gerak sendi (LGS) menunjukkan adanya perbedaan antara sisi dekstra dan sinistra. Pada hip dekstra, rentang gerak masih dalam batas normal dengan hasil fleksi 125°, ekstensi 0°, abduksi 45°, adduksi 15°, endorotasi 35°, dan eksorotasi 45°. Sementara itu, pada hip sinistra tampak adanya keterbatasan, dengan hasil fleksi hanya mencapai 70°, ekstensi 0°, abduksi 10°, adduksi 10°, endorotasi 10°, dan eksorotasi 15°. Data ini mengindikasikan bahwa pasien mengalami penurunan signifikan pada hampir semua gerakan di sisi sinistra, terutama pada gerakan fleksi, abduksi, endorotasi, dan eksorotasi. Adanya peningkatan fleksi hip dari 70° menjadi 75°, meskipun masih dalam batas terbatas. Namun, pada bidang frontal (abduksi–adduksi) dan bidang transversal (rotasi), tidak ditemukan perubahan nilai dari awal hingga akhir terapi. Pasien awalnya hanya mampu duduk–berdiri dengan kesulitan dan menggunakan kursi roda. Setelah intervensi, pasien dapat melakukan latihan duduk–berdiri dengan walker dan menunjukkan perbaikan bertahap dalam berjalan (Paes *et al.*, 2025).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi intervensi TENS dan terapi latihan (*static contraction*, AAROM, *resisted exercise*, dan latihan fungsional dengan walker) selama 2 minggu menghasilkan penurunan nyeri gerak dan tekan, serta meningkatkan fleksibilitas fleksi pinggul tetapi tidak ada peningkatan kekuatan otot. Temuan ini konsisten dengan bukti ilmiah terbaru bahwa mobilisasi dini pasca-operasi ortopedi seperti *hip arthroplasty* terbukti efektif dalam mengurangi nyeri dan mempercepat pemulihan fungsi (Aprisunadi *et al.*, 2023).

Penggunaan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) berperan dalam meredakan nyeri pascaoperasi secara efektif, khususnya pada tahap awal pemulihan. Ini pada gilirannya mendukung keterlibatan pasien dalam terapi rehabilitasi dan memperluas jangkauan mobilisasi (Keperawatan *et al.*, 2024). Program latihan terapeutik bertujuan mengoptimalkan kerja otot adduktor pinggul dan menghindari kondisi imobilisasi (Nugroho *et al.*, 2023).

*Ainaya Putri Cahyani / Rehabilitasi Fisioterapi Pasca....*

Pada penelitian Bjordal *et al.*, (2003) menegaskan tentang manfaat penggunaan TENS mampu menurunkan konsumsi analgesik pascaoperasi rata-rata sebesar 35,5%. Temuan ini menegaskan bahwa TENS tidak hanya berperan dalam menurunkan intensitas nyeri, tetapi juga efektif dalam mengurangi kebutuhan obat analgesik, sehingga mendukung partisipasi pasien dalam program rehabilitasi pasca operasi. Sejalan dengan itu, bukti ilmiah internasional mobilisasi dini pasca operasi penggantian sendi terbukti memberikan manfaat signifikan terhadap pemulihan pasien. Sebuah *systematic review* dan *meta-analisis* oleh (Guerra *et al.*, 2015) menunjukkan bahwa mobilisasi yang dilakukan dalam 24–48 jam pertama pasca operasi mampu mengurangi lama rawat inap rata-rata 1,8 hari dibandingkan perawatan standar. Selain itu, mobilisasi dini juga dilaporkan meningkatkan *range of motion*, kekuatan otot, serta kualitas hidup tanpa menambah risiko komplikasi. Hal ini memperkuat temuan bahwa intervensi latihan fungsional pada fase awal pasca operasi berperan penting dalam mempercepat pemulihan. Dengan demikian, temuan dari studi kasus ini memperkuat bukti bahwa intervensi fisioterapi multimodal dapat memberikan dampak positif baik secara klinis maupun fungsional.

Berdasarkan hasil yang didapat, perpaduan antara terapi TENS dan latihan fisik ternyata cukup membantu proses penyembuhan pasien setelah operasi penggantian sendi pinggul (Colibazzi *et al.*, 2020). Nyeri yang dirasakan pasien jadi berkurang, baik saat istirahat, ditekan, maupun digerakkan. Gerakan sendi pinggulnya juga jadi lebih luas, terutama untuk gerakan menekuk. Yang juga penting, kekuatan ototnya tidak menurun dan tetap stabil. Hal ini menunjukkan bahwa terapi yang diberikan berhasil mencegah otot menjadi semakin lemah, yang sering jadi masalah pada pasien usia lanjut pasca operasi. Dukungan keluarga dan semangat pasien untuk rutin terapi juga sangat berpengaruh pada hasil yang dicapai.

Di sisi lain, penelitian ini masih punya beberapa kelemahan. Karena hanya memakai studi kasus dengan satu orang pasien, hasilnya belum tentu bisa diterapkan ke semua orang. Jumlah sesi terapinya juga terbilang singkat, hanya tiga kali, sehingga mungkin belum cukup untuk melihat peningkatan kekuatan otot yang signifikan. Selain itu, tidak adanya kelompok pembanding membuat kita tidak bisa memastikan apakah perbaikan yang terjadi benar-benar karena terapi ini atau karena faktor lain. Alat ukur yang dipakai seperti tes kekuatan otot manual dan pengukur sudut sendi juga masih bersifat subjektif. Yang terakhir, penelitian ini tidak melakukan evaluasi jangka panjang, sehingga tidak diketahui apakah hasilnya akan bertahan atau tidak. Oleh karena itu, perlu ada penelitian lebih lanjut dengan lebih banyak pasien, menggunakan kelompok kontrol, dan periode pengamatan yang lebih lama agar hasilnya lebih meyakinkan.

Mengingat keterbatasan tersebut, interpretasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati. Praktik rehabilitasi *pasca-hip arthroplasty* hingga saat ini masih banyak bergantung pada pengalaman klinis dan tradisi, bukan semata pada bukti ilmiah yang kuat. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan *desain randomized controlled trial* (RCT) serta jumlah sampel yang lebih besar sangat diperlukan untuk menguji efektivitas kombinasi TENS dan latihan secara lebih komprehensif. Hal ini akan memperkuat dasar ilmiah protokol rehabilitasi multimodal, sekaligus memberikan rekomendasi praktis yang lebih aplikatif bagi fisioterapis dan layanan kesehatan (Colibazzi *et al.*, 2020).

## **KESIMPULAN**

Kombinasi modalitas fisioterapi berupa *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS), dan Terapi Latihan terbukti efektif dalam menangani masalah pasca operasi *arthroplasty hip* pada pasien *fraktur collum femur sinistra*. Intervensi ini berhasil mengurangi nyeri, mencegah penurunan kekuatan otot lebih lanjut, dan sedikit meningkatkan lingkup gerak sendi, khususnya pada fleksi hip. Kombinasi metode fisioterapi yang melibatkan Stimulasi Saraf Listrik Transkutan (TENS) dan latihan terapi terbukti efektif dalam pengelolaan pasca-operasi hip arthroplasty pada pasien dengan *fraktur collum femur*. Intervensi ini berhasil dalam mengurangi rasa sakit, mencegah penurunan kekuatan otot yang lebih lanjut, serta memperbaiki rentang gerak sendi, terutama pada gerakan fleksi panggul. Penemuan ini konsisten dengan studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa TENS efektif untuk mengurangi persepsi nyeri pada pasien setelah operasi, sedangkan terapi latihan terbukti meningkatkan kekuatan otot, fungsi fisik, dan *fleksibilitas* sendi pada pasien setelah *arthroplasty*. Selain itu, disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai dosis optimal TENS dan jenis latihan yang paling tepat sesuai dengan fase pemulihan.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Kami menyampaikan terimakasih kepada RSUD Gambiran sebagai mitra dan tempat penelitian yang sudah memfasilitas kami selama melakukan penelitian. Tidak lupa ucapan terimakasih kepada semua pihak yang membantu terselesaikannya penelitian ini, serta responden yang memberikan dukungan kepada peneliti sehingga penelitian dapat terselesaikan dengan baik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aprisunadi, Nursalam, N., Mustikasari, M., Ifadah, E., & Hapsari, E. D. (2023). Effect of Early Mobilization on Hip and Lower Extremity Postoperative: A Literature Review. *SAGE Open Nursing*, 9, 1-7. <https://doi.org/10.1177/23779608231167825>
- Apsari, D. L., Riqzi, A. S., & Putra, Y. W. (2024). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Total Hip Replacement Dengan Infrared, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Dan Core Stability Exercise. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(2), 3530–3538.
- Bjordal, J. M., Johnson, M. I., & Ljunggreen, A. E. (2003). Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) can reduce postoperative analgesic consumption. A meta-analysis with assessment of optimal treatment parameters for postoperative pain. *European Journal of Pain*, 7(2), 181–188. [https://doi.org/10.1016/S1090-3801\(02\)00098-8](https://doi.org/10.1016/S1090-3801(02)00098-8)
- Chen, G., Yu, D., Wang, Y., Ma, Z., Bi, M., Lu, L., Zhang, S., Liu, J., Chen, H., Shen, H., Zhang, H., Luo, X., Si, Y., & Zhang, P. (2024). A Prospective Randomized Controlled Trial Assessing the Impact of Preoperative Combined with Postoperative Progressive Resistance Training on Muscle Strength, Gait, Balance and Function in Patients Undergoing Total Hip Arthroplasty. *Clinical Interventions in Aging*, 19(4), 745–760. <https://doi.org/10.2147/CIA.S453117>
- Colibazzi, V., Coladonato, A., Zanazzo, M., & Romanini, E. (2020). Evidence based rehabilitation after hip arthroplasty. *HIP International*, 30(2\_suppl), 20–29. <https://doi.org/10.1177/1120700020971314>

*Ainaya Putri Cahyani / Rehabilitasi Fisioterapi Pasca....*

- Guerra, M. L., Singh, P. J., & Taylor, N. F. (2015). Early mobilization of patients who have had a hip or knee joint replacement reduces length of stay in hospital: A systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 29(9), 844–854. <https://doi.org/10.1177/0269215514558641>
- Keperawatan, P. S., Homecare, U., Sakit, R., Yogyakarta, M., & Fracture, H. (2024). *Arthroplasty : Scoping Review Of Randomized Control Trial Study Issn : 2502-1524 Wantonoro dkk Dislokasi dan kualitas hidup pada pasien dengan total hip arthroplasty : Scoping review of randomized control trial study Patah tulang pinggul ( hip fracture ) . 2, 205–227.*
- Khairunissa, A. M., & Prasetyo, E. B. (2020). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kondisi “Total Hip Replacement” Dengan Modal Infra Merah Dan Terapi Latihan Di Rs Orthopedi Dr. R. Soeharso Surakarta. *Pena Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 34(2), 40-49. <https://doi.org/10.31941/jurnalpena.v34i2.1211>
- Liu, G., Li, L., Deng, J., Cai, L., & He, R. (2025). Enhanced recovery after surgery: nursing strategy for total hip arthroplasty in older adult patients. *BMC Geriatrics*, 25(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12877-025-05888-8>
- Morano, C., Garofalo, S., Bertuccio, P., Sposato, A., Zappone, I., & Pagnotta, L. (2025). A Comprehensive Literature Review of Total Hip Arthroplasty (THA): Part 1—Biomaterials. *Journal of Functional Biomaterials*, 16(5), 1-11. <https://doi.org/10.3390/jfb16050179>
- Nugroho, R. D., Susilo, T. E., & Abdurasyid, A. (2023). Manajemen Fisioterapi dengan Terapi Latihan dan Modalitas Fisioterapi Untuk Penanganan Kasus Groin Injury: Case Report. *Ahmar Metastasis Health Journal*, 3(2), 120–126. <https://doi.org/10.53770/amhj.v3i2.189>
- Ojoawo, A. O., Esan, O., & Oloni, D. A. (2020). Effectiveness Of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation On Pain And Disability Among Patients With Hip Arthroplasty: A Randomized Control Study. *Middle East Journal of Rehabilitation and Health Studies*, 7(4), 1–7. <https://doi.org/10.5812/mejrh.103662>
- Opolka, Y., Sundberg, C., Juthberg, R., Olesen, A., Guo, L., Persson, N. K., & Ackermann, P. W. (2024). Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Integrated into Pants for the Relief of Postoperative Pain in Hip Surgery Patients: A Randomized Trial. *Pain Research & Management*, 2024, 6866549. 1-17. <https://doi.org/10.1155/2024/6866549>
- Paes, V. M., Ting, A., Masters, J., Paes, M. V. I., Graham, S. M., & Costa, M. L. (2025). A systematic review of evidence regarding the association between time to mobilization following hip fracture surgery and patient outcomes. *Bone and Joint Open*, 6(7), 741–747. <https://doi.org/10.1302/2633-1462.67.BJO-2024-0243.R1>
- Park, S. J., & Kim, B. G. (2023). Effects of exercise therapy on the balance and gait after total hip arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 19(4), 190–197. <https://doi.org/10.12965/jer.2346290.145>
- Soro-García, P., & González-Gálvez, N. (2025). Effects of Progressive Resistance Training After Hip Fracture: A Systematic Review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 10(1), 1-11. <https://doi.org/10.3390/jfmk10010054>
- Viderman, D., Nabdollayeva, F., Aubakirova, M., Sadir, N., Tapinova, K., Tankacheyev, R., & Abdildin, Y. G. (2024). The Impact of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) on Acute Pain and Other Postoperative Outcomes: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 13(2), 1-24. <https://doi.org/10.3390/jcm13020427>

*Ainaya Putri Cahyani / Rehabilitasi Fisioterapi Pasca....*

- Vutan, C., Totorean, A., pătrașcu, J.-M., Vutan, A.-M., & Oravițan, M. (2022). Systematic literature review on the use of transcutaneous electrical nerve stimulation in the early recovery stage after total hip arthroplasty. *Timisoara Physical Education and Rehabilitation Journal*, *15*(28), 31–37. <https://doi.org/10.2478/tperj-2022-0004>
- Wang, Q., Hunter, S., Lee, R. L. T., & Chan, S. W. C. (2023). The effectiveness of a mobile application-based programme for rehabilitation after total hip or knee arthroplasty: A randomised controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*, *140*, 104455, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2023.104455>
- Wijnen, A., Bouma, S. E., Seeber, G. H., Van Der Woude, L. H. V., Bulstra, S. K., Lazovic, D., Stevens, M., & Van Den Akker-Scheek, I. (2018). The Therapeutic Validity And Effectiveness Of Physiotherapeutic Exercise Following Total Hip Arthroplasty For Osteoarthritis: A Systematic Review. *PLoS ONE*, *13*(3), 1–21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194517>