

PENELITIAN ASLI

PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PASCA REKONSTRUKSI PCL SINISTRA DENGAN TENS INFRARED DAN TERAPI LATIHAN

Naufal Luthfi Kurniawan¹, Zuyina Luklukaningsih¹, Rima Yunitasari¹

¹Program Studi DIII Fisioterapi, Program Vokasi, Universitas Widya Dharma Klaten

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Tanggal Dikirim: 04 Juni 2026

Tanggal Diterima: 18 Juni 2026

Tanggal DiPublish: 19 Juni 2026

Kata kunci: pasca rekonstruksi PCL; TENS; infrared; terapi latihan

Penulis Korespondensi:

Zuyina Luklukaningsih

Email: lukluk2201@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Pasca rekonstruksi PCL merupakan rehabilitatif pascaoperasi pada cedera PCL yang bertujuan mengembalikan fungsi sendi lutut. Setelah operasi, pasien memerlukan penatalaksanaan fisioterapi pada fase awal rehabilitasi untuk membantu mengurangi nyeri, mengurangi keterbatasan gerak, serta meningkatkan fungsi lutut secara bertahap agar pemulihan berlangsung optimal.

Tujuan: untuk mendeskripsikan penatalaksanaan fisioterapi pasca rekonstruksi pcl sinistra dengan TENS, Infrared, dan terapi latihan.

Metode: Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus dengan pengumpulan data melalui anamnesis, pemeriksaan, dan pelaksanaan fisioterapi.

Hasil: Hasil menunjukkan setelah 6 kali terapi terjadi perbaikan. Nilai kekuatan otot fleksor meningkat T0: 2 menjadi T6: 3, sedangkan otot ekstensor T0: 3 menjadi T6: 4. Rentang luas gerak sendi meningkat dari S: 0°–0°–70° menjadi 0°–0°–100°. Nyeri juga mengalami penurunan, yaitu nyeri saat posisi diam T0: 5 menjadi T6: 2, nyeri saat ditekan 7 menjadi 4, dan nyeri saat bergerak dari 8 menjadi 5. Kemampuan fungsional meningkat dari 13,4% gangguan berat menjadi 61,5% gangguan ringan.

Kesimpulan: kombinasi TENS, Infrared, dan terapi latihan pada pasien pasca rekonstruksi PCL dapat memberi manfaat untuk meningkatnya nilai kekuatan otot, meningkatkan gerak sendi, mengurangi nyeri, serta memperbaiki kemampuan aktivitas fungsional.

Jurnal Mutiara Kesehatan Masyarakat

e-ISSN: 2527-8185

Vol. 11 No.1 Juni, 2026 (Hal 78-90)

Homepage: <https://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/JMKM>

DOI: <https://doi.org/10.51544/jmkm.v11i1.6207>

How To Cite: Kurniawan, Naufal Luthfi, Zuyina Luklukaningsih, and Rima Yunitasari. 2026. "Penatalaksanaan Fisioterapi Pasca Rekonstruksi PCL Sinistra Dengan Tens Infrared Dan Terapi Latihan." *Jurnal Mutiara Kesehatan Masyarakat* 11 (1): 78–90. <https://doi.org/https://doi.org/10.51544/jmkm.v11i1.6207>.



Copyright © 2026 by the Authors, Published by Program Studi: Kesehatan Masyarakat Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan Universitas Sari Mutiara Indonesia. This is an open access article under the CC BY-SA Licence ([Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)).

1. Pendahuluan

Sendi lutut merupakan sendi terbesar dan paling rumit dalam struktur penyusun anatomi manusia karena melibatkan kerja sama struktur artikular, otot, ligamen, dan meniskus. Sebagai penopang beban tubuh, lutut memiliki resiko tinggi mengalami cedera, terutama pada bagian ligamen dan meniskus. Terdapat empat ligamen utama pada sendi lutut, terdiri dari ligamen anterior cruciate ligament, posterior cruciate ligament, medial collateral ligament, dan lateral collateral ligament, yang berfungsi sebagai stabilisator pasif untuk menjaga kestabilan lutut (1).

Posterior cruciate ligament yang mengalami cedera umumnya ditandai dengan penurunan rentang gerak, rasa nyeri saat menahan beban, serta ketidakstabilan pada sendi lutut. Penanganannya bergantung pada tingkat keparahan cedera yang dialami. Pada beberapa kondisi, seperti derajat 1 dan 2 yang tidak disertai cedera ligamen lain, PCL tidak selalu memerlukan tindakan pembedahan. Sementara itu, pada kasus kronis yang baru terdiagnosis dan tidak menunjukkan komplikasi tambahan, terapi awal dengan metode PRICE (Protect, Rest, Ice, Compression, Elevation). Penatalaksanaan lebih lanjut pada cedera Posterior Cruciate Ligament (PCL) dapat berupa terapi konservatif maupun rekonstruksi bedah. Pemilihan antara kedua pendekatan tersebut perlu mempertimbangkan berbagai faktor, termasuk kebutuhan pasien dalam beraktivitas dan saat bekerja sebelum mengalami maupun setelah mengalami cedera (2).

Rekonstruksi ligamen merupakan suatu prosedur pembedahan yang dilakukan untuk memperbaiki ligamen yang robek atau rusak di lutut yang memiliki tujuan untuk meningkatkan fungsinya seperti semula. Sering kali, proses tindakan ini melibatkan pengangkatan ligamen yang rusak dan menggantinya dengan tendon. Spesialis bedah dapat menggunakan autograft atau allograft selama prosedur ini, biasanya melihat kondisi cedera pasien terlebih dahulu. Kondisi yang terjadi pada pasien yang mengalami pasca rekonstruksi posterior cruciate ligament (PCL) akan mengalami penurunan kemampuan fungsional akibat adanya nyeri, penurunan kekuatan otot, dan penurunan stabilitas knee joint (3).

Pasca rekonstruksi posterior cruciate ligament merupakan tindakan yang dilakukan untuk proses rehabilitasi atau pemulihan pasca pembedahan posterior cruciate ligament yang mengalami cedera dengan tujuan mengembalikan stabilitas dan fungsi sendi lutut. Setelah operasi, pasien memerlukan penanganan fisioterapi pada fase awal rehabilitasi untuk membantu mengurangi intensitas nyeri dan pembengkakan, mempertahankan lingkup gerak sendi, serta meningkatkan kemampuan fungsional lutut secara bertahap agar proses pemulihan berjalan optimal (4).

Rekonstruksi posterior cruciate ligament adalah salah satu prosedur bedah yang jarang dilakukan diseluruh dunia. Dalam periode studi 15 tahun, di Italia, insiden tahunan rata – rata adalah 0,46 operasi per 100.000 penduduk, dengan 60,3% operasi dilakukan pada pasien yang memiliki setidaknya satu lesi tambahan. Frekuensi operasi ini sangat terkait dengan usia dan jenis kelamin, dengan laki – laki berusia 16 – 39 tahun menjalani rekonstruksi posterior cruciate ligament (PCL) jauh lebih sering daripada kategori lainnya dan mewakili 64,9% dari total prosedur. Frekuensi pasien laki – laki yang lebih tinggi 84,3% konsisten diseluruh literatur, dengan presentase berkisar dari 66% hingga 80%. Pada saat yang sama, usia rata – rata pasien yang menjalani rekonstruksi posterior cruciate ligament (PCL) dilaporkan mendekati 30 tahun. Persentase laki – laki yang

menderita cedera posterior cruciate ligament (PCL) lebih tinggi dibandingkan perempuan mungkin menunjukkan adanya karakteristik anatomi spesifik gender yang menyebabkan kerentanan lebih tinggi terhadap cedera ini (5).

Peran fisioterapi dalam penanganan kasus pasca rekonstruksi posterior cruciate ligament (PCL) bertujuan untuk membantu pemulihan dan mengatasi berbagai masalah yang muncul, seperti nyeri, kelemahan otot, serta keterbatasan gerak pada ekstremitas bawah, yang dapat mengganggu aktivitas fisik sehari – hari. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan intervensi fisioterapi melalui pemberian tindakan seperti, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Infrared dan terapi latihan (6)

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) salah satu intervensi yang memanfaatkan arus listrik bertegangan rendah membantu mengurangi nyeri, dengan mekanisme stimulasi nosiseptif melalui aktivasi reseptor enkefalin. Aktivasi reseptor tersebut juga diikuti oleh pelepasan endorfin yang berkontribusi dalam menurunkan persepsi rasa nyeri (7). Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) sendiri adalah modalitas non-farmakologis yang digunakan untuk menangani nyeri muskuloskeletal baik akut maupun kronis. Terapi ini bekerja dengan menghantarkan arus listrik melalui elektroda yang ditempelkan pada area nyeri, sehingga bersifat non-invasif. Efek analgesik Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) terjadi melalui dua mekanisme utama, yaitu aktivasi interneuron inhibitori pada substantia gelatinosa di tanduk dorsal medula spinalis yang menghambat transmisi impuls nosiseptif dari serabut A dan C, serta peningkatan pelepasan endorfin yang dapat menimbulkan vasodilatasi pada jaringan yang mengalami cedera. Respons fisiologis yang muncul dari penggunaan TENS dipengaruhi oleh intensitas dan frekuensi terapi yang diberikan (8). Infrared merupakan radiasi elektromagnetik yang menghasilkan efek fisiologis berupa panas. Efek panas ini menyebabkan vasodilatasi pada lapisan epidermis, sehingga aliran darah meningkat di area tersebut, serta membantu meningkatkan suplai oksigen dan nutrisi. Kondisi ini berkontribusi dalam pengurangan nyeri sekaligus memberikan efek relaksasi (9). Infrared (IR) memiliki karakteristik panjang gelombang sekitar 77 nm hingga 106, dengan kemampuan penetrasi yang berada pada spektrum mikro. Radiasi IR menghasilkan efek termal superfisial pada kulit yang kemudian menstimulasi reseptor panas di permukaan kulit, sehingga mengubah transmisi saraf sensorik yang berperan dalam penghantaran nyeri dan pada akhirnya menurunkan tingkat nyeri. Efek biologis lainnya adalah vasodilatasi yang meningkatkan aliran darah pada area yang terpapar IR. Peningkatan aktivitas enzim juga mendukung metabolisme jaringan, sehingga mempercepat proses perbaikan jaringan (10).

Terapi latihan merupakan aktivitas fisik berupa gerakan tubuh, postur, atau latihan yang dilakukan secara terencana dan terukur, baik secara aktif maupun pasif oleh pasien sendiri. Intervensi ini bermanfaat bagi pasien atau klien dalam memperbaiki kemampuan gerak, mencegah terjadinya gangguan, serta meningkatkan, mengembalikan, dan mengoptimalkan fungsi fisik. Selain itu, terapi latihan juga berperan dalam mengurangi faktor risiko kesehatan serta meningkatkan kondisi kebugaran, kesehatan, dan kesejahteraan secara menyeluruh (11).

Latihan passive adalah gerakan pada sendi atau segmen tubuh yang dilakukan dengan bantuan dari luar, seperti alat, fisioterapis, atau bagian tubuh lain yang masih sehat (12). Sementara itu, latihan active merupakan latihan yang melibatkan kontraksi otot, dimana

gerakan terjadi melalui kerja otot dengan atau tanpa bantuan gaya eksternal. Latihan ini bermanfaat untuk mempertahankan rentang gerak sendi, mencegah terjadinya kontraktur, serta menjaga elastisitas otot (13). Selain itu, latihan ini juga bertujuan untuk meningkatkan koordinasi karena gerakan yang dilakukan secara berulang membutuhkan konsentrasi dan aktivitas otot, membantu relaksasi otot, serta meningkatkan sirkulasi darah (14). Latihan active dihasilkan dari kontraksi otot itu sendiri, dan apabila dilakukan secara konsisten dalam enam sesi dapat memberikan efek peningkatan kekuatan otot. Kekuatan kontraksi ini masih dipengaruhi oleh jumlah unit motorik yang terlibat, sehingga kekuatan dan daya tahan otot dapat ditingkatkan melalui latihan aktif yang dilakukan secara teratur (15).

Core stability merupakan latihan yang berguna untuk meningkatkan sistem motorik, ditunjukkan dengan adanya peningkatan refleks otot dan percepatan proprioepsi dalam mengontrol keseimbangan (16). Keterkaitan antara stabilitas inti dan cedera pada ekstremitas bawah terlihat dari kebutuhan akan stabilitas tubuh sebagai langkah awal sebelum ekstremitas melakukan gerakan sukarela. Hal ini karena stabilitas inti merupakan komponen penting dari aktivitas otot batang tubuh, menghasilkan dan mendistribusikan kekuatan secara tepat untuk mengontrol gerakan dan posisi tubuh. Stabilitas inti juga memberikan stabilitas proksimal untuk mobilitas distal (17).

Pelvic tilting merupakan salah satu bentuk latihan keseimbangan inti yang bertujuan untuk mengurangi disfungsi neuromuskular, meningkatkan proprioepsi, serta memperbaiki keseimbangan tubuh. Selain itu, manfaat dari latihan pelvic tilting adalah mengaktifasi otot-otot panggul dan otot perut sehingga dapat meningkatkan kemampuan fungsional. Latihan ini juga berperan dalam meningkatkan kekuatan otot abdominal sebagai komponen gerak aktif, yang berkaitan dengan kemampuan otot untuk berkontraksi di area panggul (18).

Foot core merupakan sistem mekanik yang menghubungkan kaki dengan tubuh bagian atas saat berjalan dan berperan penting dalam menjaga postur serta keseimbangan tubuh. Latihan foot core bertujuan meningkatkan stabilitas lutut dan pergelangan kaki, memperluas lingkup gerak sendi, serta memperkuat otot gastrocnemius dan quadriceps agar lebih optimal dalam aktivitas berjalan, berlari, dan melompat sehingga dapat mengurangi kelelahan dan risiko cedera berulang. Selain itu, latihan ini membantu mengaktifkan otot intrinsik kaki, menjaga lengkung longitudinal medial, mengendalikan pronasi pada kaki, serta mengatur penyebaran tekanan plantar ketika berdiri maupun berjalan (19). Penguatan otot internal kaki juga dapat meningkatkan kemampuan proprioepsi serta kendali neuromuskular sehingga respons postural menjadi lebih baik dan stabilitas tubuh, baik statis maupun dinamis, dapat terjaga dengan optimal (20).

Berbagai penggunaan modalitas fisioterapi telah digunakan dalam rehabilitasi pasca rekonstruksi PCL, antara lain TENS, infrared, dan terapi latihan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa TENS efektif dalam mengurangi nyeri, sedangkan infrared dapat meningkatkan sirkulasi darah dan mempercepat proses penyembuhan jaringan. Selain itu, terapi latihan berupa active exercise, pelvic tilting, dan foot core exercise berperan dalam meningkatkan kekuatan otot, proprioepsi, stabilitas, serta kemampuan fungsional lutut. Namun, laporan mengenai kombinasi intervensi tersebut pada pasien pasca rekonstruksi PCL masih terbatas sehingga diperlukan kajian lebih lanjut melalui

laporan kasus fisioterapi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penatalaksanaan fisioterapi dan hasil terapi menggunakan modalitas Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Infrared, serta terapi latihan berupa latihan passive dan active exercise, pelvic tilting, foot core. Penggunaan dengan modalitas tersebut bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot, meningkatkan rentang luas gerak sendi, menurunkan intensitas nyeri, dan meningkatkan kemampuan aktivitas fungsional pada pasien pasca rekonstruksi PCL.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus tunggal dengan pendekatan deskriptif. Studi kasus merupakan suatu metode penelitian yang dilakukan secara mendalam dan rinci mengenai suatu program, peristiwa, atau aktivitas, baik secara individu, kelompok, lembaga maupun organisasi (21). Penelitian dilakukan di Klinik Fisioterapi Griya RingRoad Karanganyar dengan satu subjek penelitian yang memperoleh intervensi fisioterapi berupa Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Infrared, serta terapi latihan selama masa observasi 4 minggu. Studi kasus ini juga memberikan 6 sesi intervensi fisioterapi pada pasien dengan kondisi pasca rekonstruksi Posterior Cruciate Ligament (PCL) di Klinik Fisioterapi Griya RingRoad Karanganyar.

Populasi penelitian ini adalah pasien Pasca rekonstruksi PCL di Klinik Fisioterapi Griya RingRoad Karanganyar. Subjek pada penelitian ini adalah seorang laki-laki berusia 45 tahun dengan diagnosis medis pasca rekonstruksi posterior cruciate ligament di Klinik Fisioterapi Griya RingRoad Karanganyar. Pasien merasakan nyeri dibagian lutut kiri karena tindakan operasi, disertai keterbatasan lingkup gerak sendi serta penurunan kekuatan otot yang mengakibatkan gangguan pada aktivitas fungsional. Pada 18 November 2024, pasien mengalami kecelakaan, kemudian dilakukan tindakan operasi rekonstruksi posterior cruciate ligament sinistra di Rumah Sakit Ortopedi Soeharso pada 13 Mei 2025. Setelah itu, pasien mulai kembali merasakan nyeri pada November 2025 di area knee sinistra, terutama saat melakukan fleksi lutut dan saat berjalan.

Pada pemeriksaan inspeksi secara statis pasien terlihat memakai bandage pada bagian knee sinistra, Pasien terlihat memakai brace pada bagian knee sinistra, terlihat adanya insisi disekitar lutut bagian sinistra, tidak terlihat adanya oedema disekitar lutut sinistra, tidak terlihat adanya atrofi disekitar lutut sinistra. Pemeriksaan inspeksi secara dinamis pasien berjalan menggunakan alat bantu 2 kruk, pasien terlihat menahan nyeri ketika menekuk lutut bagian sinistra.

Beberapa masalah klinis yang muncul setelah rekonstruksi posterior cruciate ligament (PCL) dapat ditangani melalui rehabilitasi fisioterapi. Permasalahan fisioterapi yang sering dijumpai meliputi nyeri, penurunan kekuatan otot, keterbatasan mobilitas sendi, serta gangguan aktivitas fungsional. Pada penelitian ini, pasien mengalami beberapa gangguan berupa nyeri, keterbatasan rentang gerak, kelemahan otot, serta penurunan kemampuan aktivitas fungsional, yang kemudian ditangani dengan intervensi fisioterapi berupa Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Infrared, serta terapi latihan yang mencakup passive dan active exercise, pelvic tilting, dan foot core.

Pada penelitian ini, evaluasi yang digunakan meliputi pengukuran kekuatan nilai otot menggunakan uji MMT, pengukuran rentang luas gerak sendi menggunakan goniometer, penilaian nyeri dengan NRS, serta penilaian aktivitas fungsional pasien dengan FADI.

3. Hasil

Pasien dengan keluhan utama nyeri pada lutut kiri akibat pasca rekonstruksi posterior cruciate ligament (PCL) mendapatkan intervensi fisioterapi berupa Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Infrared, serta terapi latihan seperti passive dan active exercise, pelvic tilting, dan foot core. Program fisioterapi tersebut bertujuan mengatasi berbagai permasalahan yang dialami pasien, meliputi penurunan kekuatan otot, keterbatasan lingkup gerak sendi, nyeri, serta menurunnya kemampuan aktivitas fungsional melalui beberapa metode pemeriksaan fisioterapi sebagai berikut :

Tabel 1. Evaluasi Nilai Kekuatan Otot Dengan Manual Muscle Testing

Grup Otot	Pertemuan Pertama (T0)	Pertemuan Terakhir (T6)
Fleksor Knee Sinistra	2	3
Ekstensor Knee Sinistra	3	4

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025

Berdasarkan Tabel 1. Evaluasi nilai kekuatan otot dengan MMT setelah dilakukan intervensi selama 6 pertemuan terapi didapatkan hasil otot penggerak fleksor knee sinistra T0 : 2 dan pada T6 terdapat kenaikan nilai menjadi : 3, selanjutnya pada otot penggerak ekstensor knee sinistra T0 : 3 dan pada T6 terdapat kenaikan nilai menjadi : 4.

Tabel 2. Evaluasi Lingkup Gerak Sendi Dengan Goniometer.

Regio	Gerakan	Pertemuan Pertama (T0)	Pertemuan Terakhir (T6)
Knee Sinistra	Ekstensi - Fleksi	S : 0° - 0° - 70°	S : 0° - 0° - 100°

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025

Berdasarkan Tabel 2. Pemeriksaan Lingkup Gerak Sendi menggunakan Goniometer setelah dilakukan intervensi selama 6 pertemuan terapi didapatkan peningkatan dengan hasil fleksi 70° menjadi 100°. Dalam pembahasan mengenai kasus pasca rekonstruksi posterior cruciate ligament (PCL) dengan adanya keluhan berupa keterbatasan pergerakan sendi, tujuan fisioterapi adalah untuk meningkatkan luas gerak sendi sehingga pasien mampu melakukan aktivitas sehari-hari tanpa mengalami keluhan.

Tabel 3. Evaluasi Nyeri Dengan Numerical Rating Scale

Nyeri	Pertemuan Pertama (T0)	Pertemuan Terakhir (T6)
Diam	5	2
Tekan	7	4
Gerak	8	5

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025

Berdasarkan Tabel 3. Pemeriksaan intensitas nyeri menggunakan Numerical Rating Scale (NRS) setelah dilakukan intervensi selama 6 kali terapi didapatkan penurunan intensitas nyeri. Hasil evaluasi nyeri diam pada T0 menunjukkan nilai 5, kemudian pada T6 mengalami penurunan menjadi 2. Pada penilaian nyeri tekan, didapatkan nilai T0 sebesar 7 dan pada T6 menurun menjadi 4. Sementara itu, pada nyeri gerak, T0 tercatat dengan nilai 8 dan pada T6 berkurang menjadi 5.

Tabel 4. Evaluasi Kemampuan Fungsional Dengan FADI

Penilaian	Sinistra	
	Terapi Pertama (T0)	Terapi Terakhir (T6)
Skor	13,4 %	61,5%
Interpretasi	Gangguan Berat	Gangguan Ringan

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025

Berdasarkan Tabel 4. Pemeriksaan aktivitas fungsional menggunakan FADI menunjukkan adanya peningkatan kemampuan fungsional dari T0 hingga T6. Pada T0 diperoleh skor 13,4% dengan interpretasi gangguan berat, kemudian meningkat pada T6 menjadi 61,5% dengan interpretasi gangguan ringan.

4. Pembahasan

Kekuatan Otot

Manual Muscle Testing (MMT) biasa disebut dengan uji kekuatan nilai otot merupakan salah satu teknik pemeriksaan fisioterapi yang dilakukan dengan menggerakkan gerakan tertentu untuk menilai nilai kekuatan serta fungsi dari otot secara maupun kelompok otot. Pemeriksaan ini dapat melibatkan aktivitas gerak aktif oleh pasien saat dilakukan pemeriksaan. Kekuatan otot sendiri diartikan sebagai kemampuan maksimal yang dihasilkan otot secara sendiri atau kumpulan otot pada tingkat kecepatan tertentu (22).

Penggunaan Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) merupakan salah satu bentuk stimulasi listrik. Terapi ini telah banyak terbukti mampu merangsang otot untuk berkontraksi, sehingga memiliki kontribusi dalam memperbaiki kekuatan otot dan fungsi motorik secara menyeluruh, serta penggunaan modalitas ini dapat mengurangi kelenturan yang berlebihan pada jaringan lunak (2).

Kemudian penggunaan modalitas Infrared dapat mempercepat proses metabolisme, dan dapat memperlancar distribusi nutrisi ke dalam area yang terkena pancaran sinar, sehingga efektif dalam meningkatkan kekuatan otot apabila dilakukan dengan jarak 20-30 cm dengan durasi waktu 10-15 menit (23).

Selain itu pemberian latihan pelvic tilting berfungsi untuk pemulihan pasca operasi, peningkatan keseimbangan, serta dapat mendukung untuk meningkatkan stabilitas dan kekuatan otot inti. Pelvic tilting juga dapat meningkatkan kontrol neuromuskular lumbopelvic dan aktivasi otot stabilisator lokal seperti otot transversus abdominis dan multifidus (24).

Pemberian latihan foot core dapat meningkatkan kekuatan otot lower leg, khususnya pada otot gastrocnemius yang memiliki peran dalam melakukan gerakan ankle saat melompat, berlari, dan berjalan. Bermanfaat untuk otot menjadi tidak mudah cepat lelah jika dipakai secara berlebihan, dan tidak akan menimbulkan cedera berulang (25).

Kombinasi dengan menggunakan modalitas Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Infrared, dan latihan memperlihatkan hasil yang signifikan untuk menambah kekuatan otot, dengan hasil studi kasus yang sudah tercantum diatas.

Lingkup Gerak Sendi

Lingkup Gerak Sendi merupakan derajat pergerakan yang terjadi pada suatu sendi, yang dimulai pada titik awal dan titik akhir pada bidang gerak tertentu. Pengukuran ini memiliki peranan penting pada profesional kesehatan seperti profesi kedokteran, fisioterapi, dan rehabilitasi medis sebab memungkinkan tenaga kesehatan untuk menilai fleksibilitas, mobilitas, serta fungsi sendi (26).

Penggunaan Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) memiliki kemampuan untuk meredakan nyeri. Pengurangan nyeri ini secara tidak langsung memiliki peran terhadap peningkatan fleksibilitas dan Lingkup Gerak Sendi, dalam upaya untuk meningkatkan Lingkup Gerak Sendi (27).

Kemudian pemberian Infrared dapat memicu terjadinya vasodilatasi yang akhirnya dapat membantu proses peregangan otot. Dalam kondisi ini, penggunaan modalitas infrared terbukti efektif dalam meningkatkan jangkauan gerak sendi karena memiliki peran dalam pemulihan serta peningkatan kemampuan gerak (28).

Latihan passive dan active exercise dapat mencegah kekakuan sendi, menjaga fleksibilitas, dan membantu memberi rangsangan untuk mengintegrasikan tulang dan jaringan sendi (29). Pemberian latihan passive dan active exercise dapat mengulur atau merenggangkan struktur yang mengalami pemendekan pada sendi lutut menjadi relaks, pergerakan aktif dapat menambah lingkup gerak sendi karena adanya rangsangan proprioseptif dengan perubahan panjang otot pada saat adanya kontraksi pada otot, darah bergerak ke jaringan sehingga terjadi penambahan nutrisi pada sendi (15).

Pada studi kasus ini menunjukkan hasil yang signifikan untuk menambah Lingkup Gerak Sendi, dengan modalitas Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Infrared, dan Terapi latihan yang sudah diterapkan.

Nyeri

Nyeri merupakan suatu pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan yang muncul karena adanya kerusakan jaringan yang nyata maupun yang mungkin terjadi. Rasa nyeri ini muncul karena reaksi tubuh terhadap rangsangan nyeri. Penyebab terjadinya nyeri bisa berasal dari kerusakan jaringan tubuh akibat cedera, kecelakaan, atau prosedur medis berupa pembedahan (30).

Pemberian intervensi Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) dan Infrared untuk kasus Pasca rekonstruksi posterior cruciate ligament bermanfaat untuk mengurangi nyeri, Intensitas nyeri tidak dapat langsung menurun namun bisa secara perlahan. Nyeri tersebut di karenakan Pasca rekonstruksi posterior cruciate ligament, pasien dengan nyeri tersebut akan menyebabkan aktivitasnya terganggu. Penggunaan Transcutaneous Electrica Nerve Stimulation (TENS) dan Infrared bisa mengurangi sensasi nyeri yang dirasakan pasien.

Sinar Infrared menembus jaringan tubuh, meningkatkan aliran darah ke area yang disinari, sehingga memberikan lebih banyak oksigen dan nutrisi ke jaringan yang meradang atau nyeri, serta dapat mempercepat proses penyembuhan. Selain itu, terapi menggunakan Infrared dapat mengurangi peradangan dengan memengaruhi proses biokimia didalam sel, mengurangi produksi sitokin pro – inflamasi dan meningkatkan produksi sitokin anti – inflamasi, yang dapat mengurangi nyeri. Gelombang sinar Infrared juga merangsang sel fibroblas dan meningkatkan sintesis kolagen, yang penting untuk memperbaiki jaringan yang rusak sehingga menyebabkan nyeri. Sinar Infrared dapat memengaruhi sistem saraf dengan mengurangi transmisi sinyal nyeri ke otak, mengubah persepsi nyeri, dan memberikan efek analgesik yang signifikan (10).

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) berperan dalam mekanisme penutupan gerbang dengan menghambat serabut C nosiseptif melalui pengiriman impuls ke serabut bermielin yang menjalar di sepanjangnya. Mekanisme stimulasi morfin endogen menjelaskan bahwa stimulasi listrik yang diterapkan pada kulit dan serabut saraf menyebabkan tubuh melepaskan endorfin. Endorfin adalah zat yang diproduksi secara alami oleh tubuh yang berfungsi untuk mengurangi rasa sakit (31).

Penggunaan modalitas Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Infrared, dan terapi latihan terdapat hasil yang baik untuk menurunkan intensitas nyeri yang dikeluhkan oleh pasien, sesuai dengan hasil tabel yang sudah tertera diatas.

Aktivitas Fungsional

Aktivitas fungsional adalah gerakan yang dihasilkan tubuh melalui kerja rangka otot dan membutuhkan energi. Aktivitas ini memaparkan kemampuan individu saat melaksanakan kegiatan yang sering dilakukan setiap hari, seperti pemeliharaan diri, berjongkok, duduk ke berdiri, dan berjalan (32).

Penggunaan Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) terbukti efektif untuk memperluas lingkup gerak sendi dan meningkatkan kekuatan otot. Dengan adanya pengurangan nyeri, pasien lebih mampu melakukan aktivitas sehari-hari tanpa hambatan (31).

Penggunaan Infra Red dapat membantu meningkatkan kemampuan fungsional melalui efek panas superficial yang dihasilkan pada jaringan tubuh. Peningkatan suhu jaringan akibat penggunaan sinar Infrared dapat meningkatkan elastisitas jaringan kolagen dan mengurangi kekakuan sendi. Berkurangnya kekakuan sendi dan meningkatnya mobilitas dapat membuat pasien lebih mudah melakukan aktivitas gerak sehingga kemampuan fungsional sehari-hari menjadi meningkat (33)

Memberikan latihan penguatan otot inti kaki dapat bermanfaat untuk peningkatan kesadaran akan posisi gerakan bagian telapak kaki pasien, meningkatkan kelenturan otot fleksor dorsal pergelangan kaki merupakan komponen penting dalam melakukan

aktivitas fungsional seperti berdiri dan berjalan (34).

Selain itu pemberian latihan pelvic tilting dapat membantu memperbaiki postur tubuh, meningkatkan fleksibilitas kelompok otot disekitar pelvis dan punggung bawah, mengurangi ketegangan otot serta memperlancar sirkulasi darah ke area pelvis pada punggung yang dapat mendukung proses penyembuhan dan kesehatan jaringan. Latihan pelvic tilting ini dapat memberikan efek relaksasi yang akan memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan fungsional (24).

Terjadi peningkatan kemampuan aktivitas fungsional pasien yang bagus, dengan menerapkan penggunaan modalitas seperti Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Infrared, dan Terapi latihan sesuai dengan studi kasus diatas.

5. Kesimpulan

Pada penelitian ini pasien dengan diagnosa pasca rekonstruksi posterior cruciate ligament yang dilakukan dari bulan Desember 2025 sampai dengan bulan Januari 2026. Setelah melakukan terapi selama 6 kali intervensi menggunakan modalitas Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Infrared, serta terapi latihan, didapatkan hasil penurunan intensitas nyeri, peningkatan rentang luas gerak sendi, peningkatan nilai kekuatan otot serta meningkatnya kemampuan aktivitas fungsional pasien

6. Ucapan Terimakasih

Penulis ingin menyampaikan rasa syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, dan kasih sayang yang tak ada habisnya selama proses penyusunan karya ilmiah ini. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, bimbingan, saran, dan masukan yang sangat berarti sehingga karya ilmiah ini dapat disusun dengan baik. Tak lupa, penulis juga ingin berterima kasih kepada teman-teman di bidang fisioterapi di Universitas Widya Dharma Klaten yang telah memberikan dukungan, dorongan, bantuan, dan kebersamaan selama proses penyusunan karya ilmiah ini. Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih memiliki kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan karya ilmiah ini di masa mendatang.

7. Referensi

1. Triasari A, Komalasari Dr, Kesehatan Fi, Surakarta Um, Kesehatan Fi, Surakarta Um. Manajemen Fisioterapi Pada Kasus Joint Instability Et Causa Rupture Posterior Cruciate Ligament : Studi. :377–84.
2. Haq Sn, Wijianto W, Maulana H. Peran Fisioterapi Dalam Pemulihan Cedera Posterior Cruratum Ligament Grade 2 Pada Fase 4: Case Report. In: Academic Physiotherapy Conference Proceeding. 2024. P. 496–504.
3. Mustiko Pl, Taslim Aa, Pristiano A. Program Fisioterapi Dalam Peningkatan Keseimbangan Dinamis Satu Kaki Pasien Paska Operasi Rekonstruksi Acl Dan Lcl Sinistra: Laporan Kasus. Ilmu Kesehat Fisioter. 2024;7(1):91–8.
4. Syafira K, Fatmarizka T, Mardianto H. Manajemen Fisioterapi Pada Post

- Rekonstruksi Pcl Fase 1 : Case Report. 2024;552–6.
5. Longo Ug, Viganò M, Candela V, De Girolamo L, Cella E, Thiebat G, Et Al. Epidemiology Of Posterior Cruciate Ligament Reconstructions In Italy: A 15-Year Study. *J Clin Med*. 2021;10(3):1–8.
 6. Nurhayati Yt, Mazidah Nzn, Rahmawati Ra. Efektivitas Neuromuscular Electrical Stimulation (Nmes) Dan Terapi Latihan Pada Rehabilitasi Fisioterapi Pasca Rekonstruksi Pcl Fase Satu: Laporan Kasus. *J Keperawatan Malahayati*. 2026;8(3):414–27.
 7. Herman M, Komalasari Dr. Penatalaksanaan Fisioterapi Post Operative Anterior Cruciate Ligament: Studi Kasus. *Physiother Heal Sci*. 2022;4(1):31–5.
 8. Mahardani P, Kesumaputri Kdk, Wijaya Vk, Wati Dk. Efikasi Tens Untuk Mengatasi Nyeri Punggung Dan Lutut Dengan Penyebab Non-Spesifik: Kajian Sistematis. *J Kedokt Meditek [Internet]*. 2022;28(2):215–26. Available From: <https://ejournal.ukrida.ac.id/ojs/index.php/meditek>
 9. Sari A, Rakasiwi Am. Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kondisi Post Open Reduction Internal Fixation (Orif) Fraktur 1 / 3 Distal Radius Sinistra Dengan Modalitas Infrared (Ir) Dan Terapi Latihan Di Rsud Bendan Kota. *J Keperawatan [Internet]*. 2022;1(2):57–65. Available From: <https://journal-mandiracendikia.com/index.php/ojs3%0adigitorum>,
 10. Puspitasari L, Yunita R, Luklukaningsih Z. Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Post Orif Metacarpal Iv Sinistra Dengan Modalitas Infra Red (Ir) Dan Terapi Latihan. *J Kesehat Ilm Indones (Jurnal Ilm Kesehat Indones)*. 2024;9(1):43–9.
 11. Adhina Nurachma, Lubis My, Saputra Aw. Systematic Review: Penanganan Fisioterapi Terhadap Cedera Meniscus Dengan Pemberian Terapi Latihan. *Media Physiother J Sci*. 2024;1(1):24–33.
 12. Salim At, Saputra Aw. Indonesian Journal Of Health Science Volume 1 No. 1, Juni 2021 Efektivitas Penggunaan Intervensi Fisioterapi Terapi Latihan Dan Infrared Pada Kasus Dislokasi Sendi Bahu. *Indones J Heal Sci [Internet]*. 2021;1(1):20–30. Available From: <https://jurnalku.org/index.php/ijhs/article/view/49>
 13. Susanti N, Rindang Trie Damayanti. Penatalaksanaan Pada Post Operasi Orif Fraktur 1/3 Radius Distal Sinistra. *J Ilm Muhammadiyah*. 2023;3(I):18–27.
 14. Stephan C, Qudus A. Genusinistra Dengan Modalitas Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation , Ultrasound , Dan Terapi Latihan Di Rsud Kota Bandung. *Jphis (Journal Of Phisioteraphy Student)*. 2023;102–11.
 15. Nugraha Da, Rahmawati Ra, Jannah M. Efektivitas Ultrasound Therapy Dan Active Passive Exercise Pada Pasien Post Fracture Elbow Dalam Mengurangi Nyeri Dan Menambah Lingkup Gerak Sendi. *Physiother Heal Sci*. 2021;3(1):22–5.
 16. Fatana Fa, Agustina D, Jannah R. Pengaruh Core Stability Exercise. *J Fisioter Binawan*. 2024;2(2):1–8.
 17. Djawas Fa. Efektivitas Terapi Latihan Terhadap Kemampuan Fungsional Post Rekonstruksi Acl Grade 2. *J Fisioter Terap Indones*. 2022;1(1).
 18. Nisa Ih, Rahman F, Susilowati E. Kolaborasi : Jurnal Hasil Kegiatan Kolaborasi Pengabdian Masyarakat Edukasi Latihan Pelvic Tilting Untuk Kasus Ischialgia

- Pada Kondisi Lansia Di Wilayah Puskesmas Mojolaban Pelvic Tilting Exercise Education For Ischialgia Cases In Elderly Conditions In Th. J Has Kegiat Kolaborasi Pengabdian Masy [Internet]. 2024;2(3):83–91. Available From: [https://Journal.Arimsi.Or.Id/Index.Php/Kolaborasi%0aEdukasi Latihan Pelvic Tilting Untuk Kasus Ischialgia Pada Kondisi Lansia Di Wilayah Puskesmas Mojolaban%0aPelvic Tilting Exercise Education For Ischialgia Cases In Elderly Conditions In The Mojolaban Co](https://Journal.Arimsi.Or.Id/Index.Php/Kolaborasi%0aEdukasi%20Latihan%20Pelvic%20Tilting%20Untuk%20Kasus%20Ischialgia%20Pada%20Kondisi%20Lansia%20Di%20Wilayah%20Puskesmas%20Mojolaban%0aPelvic%20Tilting%20Exercise%20Education%20For%20Ischialgia%20Cases%20In%20Elderly%20Conditions%20In%20The%20Mojolaban%20Co)
19. Mansyah A, Wardoyo Ssi, Selviana As. Pengaruh Foot Core Stability Terhadap Penurunan Nyeri, Peningkatan Rom, Kekuatan Otot Dan Aktivitas Fungsional Lansia Penderita Nyeri Lutut Unilateral: Case Report. *J Ilm Fisioter Muhammadiyah*. 2025;4(2):46–53.
 20. Latifah Wu, Retnaningsih W, Fismasari Z, Waluyo Wb, Hendrawan Bd. Peran Strategis Foot Core Muscle Dalam Meningkatkan Stabilitas Postur Tubuh Pada Pasien Osteoarthritis Lutut: Suatu Tinjauan Literatur Berbasis Mekanisme Biomekanik Dan Neuromuskular. *J Sos Dan Sains*. 2026;6(1):1–7.
 21. Septiana Nn, Khoiriyah Z. Metode Penelitian Studi Kasus Dalam Pendekatan Kualitatif. *Didakt J Ilm Pgsd Stkip Subang* [Internet]. 2024;10(04):233–43. Available From: <https://Journal.Stkipsubang.Ac.Id/Index.Php/Didaktik>
 22. Arti Hw. Umsida Press Jl . Mojopahit 666 B Sidoarjo Isbn : 978-623-464-085-4 Copyright © 2024. 2024. 27 P.
 23. Halimah N, Pradita A, Jamil M. Nurul Hallimah Tens Ir. 2022;13(4):1076–9.
 24. Herdayanti D. Pengaruh Pelvic Floor Muscle Training (Pfmt) Terhadap Disabilitas Pada Pasien Non-Specific Low Back Pain (Nslbp) Yang Diukur Dengan Oswestry Disability Index. *Masker Med*. 2025;13(2):211–5.
 25. Enita Zuyanty Ez, Dwi Ratna Sari Drs, Firdausiyah Amalia Fa. Pemberian Edukasi Dan Latihan Foot Core Stability Pada Orang Tua Dengan Anak Cerebral Palsy Diplegia Spastik Dalam Meningkatkan Postural Control. *J Pengabdian Masy Bakti Parahita*. 2024;5(01):47–57.
 26. Fuadi D, Syafitri Pk, Nesi N, Hayuningrum Cf, Saputra Aw. Pelatihan Self-Stretching Dan Self-Strengthening Dalam Mengurangi Keluhan Neck Pain Pada Pekerja Kantoran Di Institut Kesehatan Hermina. *J Pengabdian Masy Inov Indones*. 2024;2(2):243–50.
 27. Susanti N, Pangestuningtyas A. Penyuluhan Dan Pelatihan Fisioterapi Pada Kondisi De'quervain Syndrome Dengan Terapi Latihan Di Komunitas Keluarga Desa Leses Sawangan Kecamatan Gringsing Kabupaten Batang. *Pena Abdimas J Pengabdian Masy*. 2022;3(1):34–40.
 28. Isnaini I. Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Hemiparase Dextra Ec Stroke Infark Dengan Modalitas Infrared, Latihan Aktif Asistif Dan Latihan Keseimbangan Di Rs Pindad Kota Bandung. *Excell Midwifery J*. 2021;4(2):68–78.
 29. Kurniawan A. Kombinasi Infrared, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Dan Terapi Latihan Untuk Menurunkan Keluhan Nyeri Punggung Bawah: Case Study. *Komb Infrared, Transcutaneous Electr Nerve Stimul Dan Ter Latih Untuk Menurunkan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Case Study*. 2021;1(1):90–7.
 30. Kurniawan A. Perbandingan Efektivitas Stretching Aktif Dan Pasif Setelah Masase Terhadap Penurunan Nyeri, Peningkatan Rom, Dan Fungsi Gerak Dasar

- Pasca Cedera Lutut. 2023;1–187.
31. Mutiarasari An, Sukadarwanto, Ghufroni A. Penatalaksanaan Tens, Kinesiotaping Dan Terapi Latihan Pada Post Rekonstruksi Acl. *J Fisioter Poltekkes Kemenkes Surakarta*. 2023;2(1):265–75.
 32. Kardi Is, Nasri N, Ibrahim I, Nopiyanto Ye. Penerapan Aktivitas Fungsional Rekreasi Pada Masa New Normal Untuk Menjaga Kesehatan Lanjut Usia. *J Empati (Edukasi Masyarakat, Pengabdian Dan Bakti)*. 2020;1(1):62.
 33. Asna Rar, Nugraha Da, Abdillah Oz, Sari Dik, Azzahabi Mh. Kombinasi William Flexion Exercise, Short Wave Diathermy Dan Infra Red Therapy Dapat Mengurangi Nyeri Serta Meningkatkan Lingkup Gerak Sendi Pasien Spondylolisthesis. *Physiother Heal Sci*. 2021;3(2):78–82.
 34. Abdullah K, Swandari A. Terapi Latihan Foot Core Stability. 2024. 103 P.