

Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus *Anterior Cruciate Ligament Reconstructions* dengan Modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* dan Terapi Latihan

Physiotherapy Management in Cases of Anterior Cruciate Ligament Reconstructions Using Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Exercise Therapy Modalities

Grain Arum Eswarah¹, Alfian Noha Zulkarnain^{2*}, Diyah Proboyekti³, Fransiska Ike Natalia Arianto⁴

¹⁻⁴ D3 Fisioterapi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

Alfian.noha@iik.ac.id

ABSTRAK

Latar belakang: Cedera olahraga merupakan suatu kerusakan pada sistem muskuloskeletal yang mengakibatkan luka, cacat, serta kerusakan pada otot, sendi, dan bagian tubuh lainnya. Sekitar 60% cedera olahraga dialami oleh ekstremitas bawah, 16% terjadi di area lutut, dan 38 hingga 78 per 100.000 orang per tahun mengalami cedera ACL. Rekonstruksi Ligamen Cruciatum Anterior adalah prosedur bedah untuk menghubungkan kembali ligamen yang telah terputus. Setelah rekontruksi ACL, sering muncul permasalahan seperti nyeri, penurunan kekuatan otot, atrofi, kelemahan otot, gangguan pola berjalan, keterbatasan ROM, serta hambatan fungsi sendi lutut lainnya, sehingga pasien memerlukan terapi fisioterapi. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk memahami pelaksanaan fisioterapi pada kasus rekonstruksi ligamen krusiat anterior dengan menggunakan modalitas stimulasi saraf listrik transkutan dan terapi latihan. **Metode:** Penelitian ini menerapkan metode studi kasus yang dilakukan pada 20-25 Juli 2023 di Klinik Fisiokeluarga Surabaya sebanyak tiga kali pertemuan. Penatalaksaan TENS penempatan elektroda secara bipolar di titik nyeri dengan arus continuous dengan frekuensi 120 pulse/detik, durasi 100 ms, dan waktunya 15 menit. Terapi latihan yang diberikan kepada pasien dengan kondisi ACLR fase 1 berupa mobilisasi patella, straight leg raise, quadriceps setting, hamstring setting, heel slides, gait training menggunakan axillary crurthes. **Hasil:** Penurunan nyeri tekan 2,5 menjadi 1,6 dan nyeri gerak 4,6 menjadi 2,7. Peningkatan kekuatan otot fleksor knee 3 menjadi 4 dan ekstensor knee tetap 3. Peningkatan LGS pada knee dari 5° - 0° - 70° menjadi 3° - 0° - 90°. Peningkatan masa otot pada sisi kaki yang mengalami cedera dengan hasil selesih antar sisi sehat dan sisi cedera berkurang menjadi 2 cm. **Kesimpulan:** Pemberian modalitas Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) dan terapi latihan dapat mengatasi problematika yang muncul pada kasus ACL Reconstruction.

Kata kunci: Ruptur ACL, ACLR, TENS, Terapi Latihan

ABSTRACT

Background: Sports injuries are damages to the musculoskeletal system resulting in wounds and disabilities. These injuries affect muscles, joints, and other parts of the body. Approximately 60% of sports injuries occur in the lower extremities and 16% occur in the knee area. Additionally, 38 to 78 out of every 100,000 people experience ACL injuries per year. Anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction is a surgical procedure that reconnects a torn ligament. Common issues that often arise after ACL reconstruction include pain, muscle weakness, atrophy, gait abnormalities, limited range of motion (ROM), and other impairments to knee joint function, necessitating physical therapy. **Objective:** This scientific paper aims to understand how physical therapy is implemented in cases of anterior cruciate ligament reconstruction using transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and exercise therapy. **Methods:** A case study was conducted from July 20–25, 2023, at the Fisiokeluarga Clinic in Surabaya over three sessions. TENS management involved placing bipolar electrodes at the pain point and delivering continuous current at a frequency of 120 pulses per second for 100 ms for 15 minutes. Exercise therapy for patients with ACLR Phase 1 conditions includes patellar mobilization, straight-leg raises, quadriceps and hamstring strengthening, heel slides, and gait training with axillary crutches. **Results:** There was a decrease in pressure pain from 2.5 to 1.6, as well as a decrease in movement pain from 4.6 to 2.7. There was an increase in knee flexor muscle strength from 3 to 4, while knee extensor strength remained at 3, and an improvement in knee range of motion (ROM) from 5°-0°-70° to 3°-0°-90°. There was an increase in muscle mass on the injured side of the leg, with the difference between the healthy and injured sides decreasing to 2 cm. **Conclusion:** The application of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and exercise therapy can address issues arising in anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction cases.

Keywords: ACL Rupture, ACLR, TENS, Exercise Therapy

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan suatu bentuk aktivitas gerak yang terukur dan terarah yang mempunyai tujuan untuk menjaga serta meningkatkan kemampuan fisik individu (Pebriana et al., 2022). Kemampuan fisik pada umumnya sangat dibutuhkan ketika berolahraga. Kemampuan fisik dapat diartikan sebagai gerakan otot tubuh yang sistematis serta membutuhkan suplai energi untuk melakukannya (Raka & Gigih, 2021).

Aktivitas berolahraga adalah hal yang baik bagi kesehatan, namun terkadang olahraga sangat berisiko terhadap terjadinya cedera. Adapun faktor yang dapat menimbulkan terjadinya cedera diantaranya adalah metode latihan yang salah, kelainan struktural dan kelemahan fungsi otot (Pristianto et al., 2021). Cedera dapat didefinisikan sebagai kerusakan pada suatu sistem muskuloskeletal yang menimbulkan luka, cacat, dan rusak pada otot dan sendi serta bagian lain dari tubuh (Aldiansyah et al., 2021).

Cedera olahraga terbagi atas cedera akut (trauma) dan oleh pemakaian yang berlebihan (overuse). Cedera olahraga, umumnya sering terjadi pada olahraga sepak bola, basket, futsal dan gymnastic, karena pada olahraga tersebut sering terjadi gerakan yang spontan, pivot, dan body contact (Maralisa et al., 2020). Menurut Kasus et al (2022), Cedera ACL disebabkan oleh trauma parsial atau total. Cedera ACL dapat dikelompokkan menjadi 3 grade diantaranya adalah grade 1, grade 2 dan grade 3. Pada grade 1, ligamen hanya meregang dan mengalami robekan mikroskopis, sehingga ligamen tetap dapat

Vol 6 (2), Agustus 2025, pp: 18-24

berfungsi menjaga stabilitas sendi. Ligamen grade 2 mengalami robekan sebagian, sehingga stabilitas sendi akan berkurang, sedangkan pada grade 3 ligamen mengalami robekan komplit, sehingga sendi akan menjadi tidak stabil. Sebesar 60% - 80%, paling banyak terjadi kasus cedera olahraga sepak bola dan bola basket didasari dengan kurangnya kesadaran dan pengetahuan tentang cedera olahraga. Cedera lutut merupakan kasus dengan diagnosa terbesar setelah kasus nyeri punggung di Indonesia (Dhuhairi et al., 2021).

Umumnya cedera olahraga, sebanyak 60% terjadi pada ekstremitas bawah, 16 % terjadi pada regio lutut dengan 38 – 78 dari 100.000 orang per-tahun mengalami cedera ACL. Atlet dengan usia 19-31 tahun dengan persentase 61 - 89% berhasil kembali berolahraga pasca rekonstruksi ACL (Pramudiana et al., 2021). Menurut Dhuhairi et al (2021), data yang diperoleh dari Rekam Medis di salah satu Rumah Sakit di Kota Surabaya menunjukkan bahwa pasien yang masuk ke ruang arthroscopy untuk ACLR paling mendominasi, dengan jumlah 100 pasien yang telah ditangani antara tahun 2019 dan 2021. Ligamen Cruciate Anterior adalah bagian dari ligamen di lutut yang berfungsi untuk menstabilkan lutut dengan mencegah pergeseran tulang Tibia ke depan serta mengatur gerakan saat lutut berotasi (Pristianto et al., 2021).

Kondisi yang paling sering ditemui dalam kondisi cedera olahraga adalah kasus sprain ligament, kondisi ini diklasifikasikan menjadi tiga tingkat kerusakan yang berbeda, yaitu pada derajat pertama, kedua dan ketiga. Pada derajat pertama, beberapa fraktur mikro terjadi pada sepanjang ligament, pada derajat kedua mungkin untuk mengamati bagian fraktur yang signifikan, dan pada derajat ada kerobekan atau ruptur (Marquet Rivera et al., 2021). Menurut Santoso et al (2018), Ruptur dapat diartikan sebagai robeknya jaringan yang diakibatkan oleh trauma langsung yang disebabkan oleh benturan yang mengakibatkan robeknya ligament secara total. Ruptur ligament Anterior Cruciate Ligament dapat juga disertai dengan kerusakan pada meniscus medialis dan pada beberapa kasus yang parah dapat di disertai dengan ruptur medial collateral ligament (Kasus et al., 2022).

Penanganan ruptur ligament Anterior Crusiate Ligament dapat dilakukan dengan rekontruksi atau yang diartikan sebagai suatu bentuk tindakan operasi untuk menyambung kembali ligament yang telah putus. Penanganan operasi rekonstruksi untuk ruptur ini bertujuan memperbaiki robekan yang terjadi dan mengembalikan stabilitas sendi lutut melalui operasi arthroscopy dengan pemasangan graft (cangkok) yang diambil dari tendon patella dan diletakkan di lokasi ACL. Pemakaian tendon patella graft memiliki indikasi relatif untuk atlet agar bisa kembali beraktivitas atau bertanding tanpa keluhan, sementara tendon hamstring graft diambil dari dua otot, yaitu semitendinosus dan gracilis, yang berada di bagian belakang lutut bagian dalam (Santoso et al., 2018).

Pada rekontruksi ACL, permasalahan yang sering terjadi adalah adanya nyeri, penurunan kekuatan otot, atrophy, kelemahan otot, gangguan pola jalan, adanya keterbatasan ROM, dan hambatan fungsi sendi lutut lainnya, setelah operasi rekontruksi ACL pasien membutuhkan penanganan dari fisioterapi. Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditunjukkan kepada individu dan/atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara, dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang rentang kehidupan dengan

Vol 6 (2), Agustus 2025, pp: 18-24

menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, elektroterapeutik, dan mekanis) pelatihan fungsi, dan komunikasi (PMK 65, 2015).

Penanganan fisioterapi pada pasien Anterior Cruciate Reconstruction (ACLR) Ligament sangat penting untuk dilakukan hal tersebut dikarenakan dengan penanganan dapat mengembalikan performa atlet post ACLR (Pristianto et al., 2021). Modalitas dan intervensi dalam upaya memulihkan kondisi post ACLR dengan pemberian modalitas Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) dan terapi latihan. TENS bertujuan untuk memblokir nyeri di bagian cedera menggunakan tenaga listrik kekuatan rendah yang di tempelkan melalui electrode pada daerah nyeri (Pramudiana & Pristianto, 2021). Terapi latihan dilaksanakan untuk mengembalikan fungsi gerakan, memperkuat otot, mengurangi oedema, meningkatkan rentang gerak sendi, dan merangsang propiosepsi setelah operasi dilaksanakan terapi latihan (Santoso et al., 2018). Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, penulis berminat untuk menerapkan fisioterapi dalam kasus Rekonstruksi Ligamen Cruciatum Anterior dengan memanfaatkan modalitas Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) dan terapi Latihan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang diterapkan oleh penulis dalam studi ini adalah studi kasus mengenai penatalaksanaan Rekonstruksi Anterior Cruciate Ligament fase 1 dengan menggunakan Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation dan latihan terapi yang berlangsung di Klinik Fisiokeluarga, Surabaya pada tanggal 20 – 25 Juli. Penelitian dilaksanakan sebanyak 3 kali dalam kurun waktu 2 minggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel. 1 Hasil Evaluasi Nyeri dengan VAS

Nyeri	T0	T1	T2	T3
Diam	0 cm	0 cm	0 cm	0 cm
Tekan	2,5 cm	2,5 cm	1,8 cm	1,6 cm
Gerak	4,6 cm	4,2 cm	3,5 cm	2,7 cm

(Sumber: Data Primer, 2023)

Tabel. 2 Hasil Evaluasi Kekuatan Otot dengan MMT

Grup Otot	T0	T1	T2	T3
<i>Fleksor Knee</i>	3	3	3	4
<i>Ekstensor Knee</i>	3	3	3	3

(Sumber: Data Primer, 2023)

Tabel. 3 Hasil Evaluasi LGS dengan Goniometer

Arah Gerakan	T0	T1	T2	T3
<i>Ekstensi - Fleksi</i>	5° – 0° – 70°	5° – 0° – 70°	3° – 0° – 90°	3° – 0° – 90°

(Sumber: Data Primer, 2023)

Tabel. 4 Hasil Pemeriksaan Antropometri dengan *Midline*

Jarak 5 cm dari <i>Tuberositas tibia</i> bagian sinistra	T0	T1	T2	T3
5 cm dari <i>Tuberositas tibia</i>	39 cm	39 cm	39 cm	40 cm
10 cm dari <i>Tuberositas tibia</i>	44 cm	44 cm	44 cm	45 cm
15 cm dari <i>Tuberositas tibia</i>	48 cm	48 cm	48 cm	49 cm
Jarak 5 cm dari <i>Tuberositas tibia</i> bagian dekstra	T0	T1	T2	T3
5 cm dari <i>Tuberositas tibia</i>	40 cm	40 cm	40 cm	40 cm
10 cm dari <i>Tuberositas tibia</i>	47 cm	47 cm	47 cm	47 cm
15 cm dari <i>Tuberositas tibia</i>	51 cm	51 cm	51 cm	51 cm

(Sumber: Data Primer, 2023)

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa pengukuran derajat nyeri dengan menggunakan VAS yang dilakukan selama 3 kali terapi diperoleh hasil yaitu nyeri yang dirasakan oleh pasien berkurang. Berdasarkan Tabel. 2, dapat diketahui bahwa pengukuran otot dengan MMT yang dilakukan sebanyak 3 kali terapi diperoleh hasil yaitu meningkatkan kekuatan otot fleksor knee. Berdasarkan Tabel. 3 dapat diketahui bahwa pengukuran LGS memperoleh hasil yaitu ada peningkatan LGS pada ekstensi dan fleksi pada lutut pasien. Berdasarkan Tabel. 4 dapat diketahui pada pengukuran antropometri memperoleh hasil yaitu adanya peningkatan massa otot pada sisi kaki yang mengalami cedera dengan selisih antara sisi sehat dan sisi cedera berkurang menjadi 2 cm.

Pembahasan A. Penatalaksanaan Fisioterapi 1. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Pemberian suatu modalitas Transcutaneous Electrical Nerve Stimualtion pada Tn. MA dengan usia 20 tahun, dilakukan dengan prosedur yang sama dari T1 sampai T3. Fisioterapis mempersiapkan alat Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation kemudian memeriksa terlebih dahulu kelayakan pakai alat dan nyalakan. Pastikan pada area yang akan dipasangkan pad elektroda tidak tertutup oleh pakaian, selanjutnya fisioterapis mengatur alat dan dosis dengan frekuensi 120 pulse/detik, durasi 100 ms, dan waktu 15 menit. Fisioterapis menjelaskan ke pasien mengenai prosedur dan tujuan dari pemberian Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation. Fisioterapi memberikan arahan untuk pasien dengan posisi pasien tidur terlentang (*supine lying*).

Pastikan pada pemasangan alat tidak berdekatan dengan bekas luka incisi pasien karena merupakan kontraindikasi dari pemasangan Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, berikan penjelasan kepada pasien mengenai terapi seperti rasa kesemutan disertai dengan rasa seperti kesetrum, kemudian pelaksanaan dimulai. Pasang pad elektroda pada bagian paha pasien dengan pemasangan secara bipolar dan mulai untuk menaikan panel sampai pasien mulai merasakan rasa yang dapat ditolerin oleh pasien. Selama proses terapi control keadaan pasien jangan sampai pasien merasa arus yang diberikan terlalu tinggi dan

Vol 6 (2), Agustus 2025, pp: 18-24

perlu untuk diturunkan dan pastikan pasien tetap dalam kondisi rileks, setelah selesai bersihkan dan rapikan kembali alat ke tempat semula. 2. Terapi Latihan Terapi latihan yang diberikan 1 kepada pasien dengan kondisi ACLR fase ini memperbaiki, bertujuan memelihara, untuk dan meningkatkan ROM, serta dapat digunakan untuk perbaikan kekuatan, ketahanan, mobilisasi, fleksibilitas, stabilisasi knee joint, dan kemampuan fungsional.

Pemberian intervensi terapi latihan berupa step up, heel rises, 6 dan weight shifting tidak dilakukan karena pasien juga mengalami cedera pada meniscuss yang mengharuskan pasien belum boleh weight bearing hingga minggu ke 6 pasca operasi. Pembimbing tidak menyarankan pemberian intervensi latihan tersebut dikarenakan apabila pasien menggunakan kakinya untuk weight bearing akan mengakibatkan healing process dari meniscuss nya akan mengalami kegagalan dan akan mengakibatkan pasien menjalani operasi kembali.

Pemberian latihan prone hang dan supine knee extension tidak diberikan kepada pasien dikarenakan pasien masih dalam fase akut yang baru saja menjalani operasi arthroscopy dengan pemasangan graft menggunakan otot hamstring bagian semitendinosus, dikhawatirkan dan juga tidak disarankan oleh pembimbing karena hal itu juga akan mempengaruhi dari healing process dari rekonstruksi tersebut dan melihat kondisi dari otot hamstring pasien yang mengalami pemendekan dikarenakan diambil sebagai graft, sedangkan untuk latihan wall slide juga tidak dilakukan karena melihat dari lingkup gerak sendi pada lutut pasien yang belum mampu untuk lebih dari 90° dan pasien belum boleh menapakkan kakinya. Penatalaksanaan Fisioterapi pada pasien ACL Reconstruction dengan menggunakan pemberian modalitas Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) dan Terapi Latihan selama 3 kali.

KESIMPULAN

Berdasarkan yang telah pemeriksaan dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Tn. MA, umur 20 tahun dengan diagnosa ACL Reconstruction telah dilakukan tindakan fisioterapi yang dimulai pada tanggal 20-25 Juli 2023 di Klinik Fisiokeluarga Surabaya menggunakan modalitas TENS dan terapi latihan sebanyak tiga kali intervensi didapatkan hasil yaitu menurunnya atau berkurangnya nyeri, meningkatnya kekuatan otot, meningkatnya lingkup gerak sendi, serta meningkatnya massa otot.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, Klinik Fisiokeluarga Surabaya dan partisipan beserta semua pihak yang memberikan dukungan sehingga penelitian dapat terlaksana dengan baik

Vol 6 (2), Agustus 2025, pp: 18-24

DAFTAR PUSTAKA

- Aldiansyah, M. B. A., Ruddin, M., & Da, M. (2021). Cedera Olahraga Takraw. *Seminar Nasional Sosial, Ekonomi, Pendidikan, Penelitian, Pengabdian Dan Kesehatan*, 1(2).
- Dhuhairi, M. S., Israwan, W., Zakaria, A., & Hargiani, F.X. (2021). Pengaruh Pemberian *Cryotherapy* terhadap Penurunan Nyeri pada Pasien *Post-op* ACL di Rumah Sakit Al-Irsyad Surabaya. *2-TRIK: TUNAS- TUNAS Riset Kesehatan*, 11(4), 219–222.
- Forogh, B., Aslanpour, H., Fallah, E., Babaei-Ghazani, A., & Ebadi, S. (2019). Adding high-frequency ranscutaneous electrical nerve stimulation to the first phase of post ACL reconstruction rehabilitation does not improve pain and function in young male athletes more than exercise alone: a randomized single- blind clinical trial. *Disability and Rehabilitation*, 41(5), 514–522.
- Kasus, S., Khanin, A., & Mah, N. (2022). Intervensi Fisioterapi Pada Kasus *Post Operative Recontraction Anterior Cruciate Ligament Dextra Fase 1*. In *JARFISMU* (Vol. 1, Issue 1).
- Maralisa, A. D., & Lesmana, S. I. (2020). Penatalaksanaan Fisioterapi Rekonstruksi ACL Knee Dextra Hamstring Graft. *Indonesian Journal of Physiotherapy Research and Education IJoPRE*, 1(1), 4.
- Marquet-Rivera, R.A., Urriolagoitia- Sosa, G., Romero Ángeles, B., Hernández Vázquez, R. A., Mastache-Miranda, O. A., Cruz-López, S., Torres- Yáñez, A., & Urriolagoitia-Calderón, G. (2021b). Numerical Analysis of the ACL, with Sprains of Different Degrees after Trauma. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2021.
- Pebriana, K., Pristianto, A., Dyah, A., & Wulandari, P. (2022). *Prosiding Seminar Nasional dan Call for Paper KESMAS UMS Surakarta*
- PMK 65. (2015). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Pramudiana, N., & Pristianto, A. (2021). Penatalaksanaan Fisioterapi Komprehensif Pada Kasus Pasca Coronary Artery By Pass Grafting Et Causa Coronary Artery Disease Involving 3 Vessels (CAD3VD): Case Report. *FISIO MU: Physiotherapy Evidences*, 3(1), 8–15.
- Pristianto, A., & Indriastuti. (2021). Program Fisioterapi pada Kondisi Pasca Rekonstruksi *Anterior Cruciate Ligament* (ACL) Fase I: A Case Report *Physio Journal*, 1(2).
- Rahayu, S., & Novianti Ismanda, S. (2021). Penatalaksanaan Fisioterapi pada Meniskus Knee Dekstra dengan Modalitas Ultrasound dan Terapi Latihan. 2(4).
- Raka, Y. W. P., & Gigih, S. (2021). Profil Kondisi Fisik Atlet Putri PUSLATDA Bolatangan Jawa Timur *Pasca Training From Home* Tahun 2020. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 4(7), 60–70
- Santoso, I., Dwi, I., Sari, K., Noviana, M., & Pahlawi, R. (2018). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Post Op Rekonstruksi Anterior Cruciate Ligament Sinistra Grade III Akibat Ruptur di RSPAD Gatot Soebroto. 6 (1)