

# Penatalaksanaan Fisioterapi *Post Operative Anterior Cruciate Ligament*: Studi Kasus

Muhammad Herman, Dwi Rosella Komalasari\*

Program Studi Fisioterapi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

\*Korespondensi: [drks133@ums.ac.id](mailto:drks133@ums.ac.id)

## ABSTRAK

Cidera anterior cruciate ligament (ACL) merupakan rusaknya pada cruciate ligament yang merupakan jaringan yang menghubungkan tulang femur dan tulang tibia. Cidera ACL sering terjadi pada saat berolahraga atau bahkan saat melakukan kegiatan sehari-hari. Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus untuk mengetahui efektifitas penatalaksanaan fisioterapi pada kasus ACL. Problematika pasien yaitu mengalami nyeri gerak dan tekan, keterbatasan Range of motion (ROM) lutut dan penurunan kekuatan otot. Penatalaksanaan fisioterapi yang diberikan yaitu electrical stimulation, active mobilization, active resisted exercise. Setelah dilakukan program fisioterapi sebanyak 3 kali pertemuan diperoleh hasil adanya penurunan nyeri, peningkatan ROM pada lutut. Pemberian electrical stimulation, active mobilization, active resisted exercise dapat membantu menurunkan permasalahan pada post operative anterior cruciate ligament (ACL).

**Kata kunci:** Anterior cruciate ligament, active mobilization, active resisted exercise, electrical stimulation, post operative

## PENDAHULUAN

Anterior cruciate ligament (ACL) adalah salah satu ligamen yang terdapat pada lutut. Ligamen ACL memiliki fungsi yang sangat penting untuk menjaga stabilitas pada lutut dan mencegah terjadinya translasi tulang tibia kearah anterior atau mencegah tulang femur translasi kearah posterior. Cidera ACL akan menyebabkan ketidakstabilan pada lutut (Zein, 2013). Cidera pada ACL dapat terjadi dikarenakan adanya trauma pada posisi lutut rotasi, hyperkestensi atau bahkan dikarenakan adanya kontraksi otot quadriceps yang terjadi secara spontan (Priono *et al.*, 2019).

Cidera ACL sering terjadi pada saat berolahraga atau bahkan saat melakukan kegiatan sehari-hari (Von Aesch *et al.*, 2016). Insiden cidera ACL non-kontak lebih sering terjadi pada seorang dengan usia 15 hingga 40 tahun yang berpartisipasi pada olahraga seperti sepakbola, bola voli dan basket (Van Melick *et al.*, 2016).

Cidera ACL pada umumnya terjadi saat olahraga. Terdapat 120.000 insiden robekan pada ACL pertahun yang terjadi di Amerika Serikat. Pada sebagian besar atlet, robekan ini ditangani dengan metode rekontruksi ACL (Saka, 2014).

Cidera ACL dapat diberikan intervensi menggunakan dua metode pengobatan seperti operatif dan non-operatif dengan syarat stabilisasi pada lutut masih sangat baik dalam melakukan aktivitas sehari-hari tanpa adanya keterbatasan dan nyeri. Intervensi non-operatif dilakukan dengan menggunakan modalitas terapi seperti *transcutaneous electrical nerve stimulations* (TENS), diathermi serta menggunakan terapi latihan untuk meningkatkan kekuatan otot. Sedangkan penanganan dengan metode operatif dapat dilakukan ketika lutut pasien dalam keadaan yang tidak stabil atau mengalami rupture. Metode operatif dilakukan dengan melakukan rekontruksi pada ACL (Saka, 2014).

Rekontruksi ACL merupakan penggantian pada ligament yang umum dilakukan untuk mengembalikan stabilitas fungsional dari lutut. Pengambilan graft dilakukan untuk mengganti ligament yang putus dengan bagian tubuh yang lain seperti tendon patella, tendon hamstring dan tendon peroneus (Zein, 2013). Beberapa penelitian sebelumnya menyatakan penggunaan peroneus longus sebagai graft dari ACL memiliki morbiditas seperti nyeri dan berkurangnya lingkup gerak sendi lebih sedikit dibanding

dengan pengambilan graft dari tendon patella (Rhatomy *et al.*, 2020).

Rekontruksi ACL apabila dikombinasikan dengan rehabilitasi pasca operasi dapat mengembalikan aktivitas pasien sama seperti sebelum terjadinya cedera (Saka, 2014). Rekontruksi ACL dapat memperbaiki struktur ligamen sedangkan rehabilitasi pasca operasi sangat penting untuk memulihkan kembali fungsi dan dapat membantu mengembalikan *activity daily living* (ADL) dan berolahraga dengan aman (Zarro *et al.*, 2021).

## METODE

Penelitian ini menggunakan studi *case report* dengan mengambil sampel secara individu (Williams, 2011). Program dilakukan langsung kepada responden dengan kondisi post operative ACL di klinik *Sport Injury Life*. Analisis dilakukan dengan pemberian program fisioterapi berupa latihan dan elektroterapi (Keklicek & Uygur, 2018).

Keluhan yang muncul pada pasien menyebabkan penurunan kemampuan fungsional antara lain seperti nyeri, penurunan *Range of motion* (ROM) dan penurunan kekuatan otot. Pemeriksaan nyeri menggunakan skala *Visual Analog Scale* (VAS). Skala ini menggambarkan secara visual tingkat nyeri yang dirasakan oleh pasien dengan tampilan garis sepanjang 10 cm. Tingkatan nilai VAS adalah 0 -<4 = nyeri ringan, 4 -<7 = nyeri sedang dan 7 -10 = nyeri berat. Pengukuran ROM menggunakan goniometer dengan mengukur gerakan pada knee kanannya. Kekuatan otot dilakukan pengukuran menggunakan *manual muscle testing* (MMT) pengukuran dilakukan setiap pasien melakukan terapi (Van Melick *et al.*, 2016).

Intervensi dilakukan selama 3 minggu. Pada minggu pertama terapi bertujuan untuk

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Derajat Nyeri

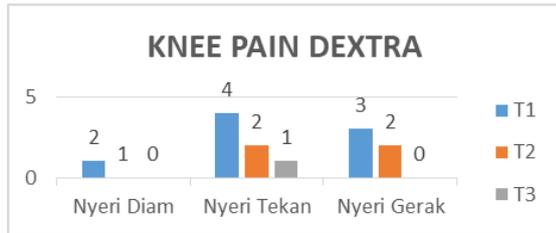
Pemeriksaan nyeri pada lutut sebelah kanan yang disebabkan bekas insisi. Nyeri yang terjadi pasca rekontruksi ACL terjadi dikarenakan adanya serabut saraf sensorik yang mengirim impuls pada otak sehingga otak mempersepsikan adanya nyeri. Pemberian modalitas seperti TENS dapat menurunkan nyeri pasca rekontruksi ACL.

penurunan nyeri, peningkatan ROM, aktivasi otot dan peningkatan *proprioception*. Intervensi yang diberikan antara lain *Transcutaneous electrical nerve stimulation* (TENS) dan *exercise*. TENS yang bertujuan untuk membantu menurunkan nyeri dan menurunkan bengkak dengan menggunakan durasi 10 menit dengan intensitas 80-120 Hz (Leemans *et al.*, 2021). Sedangkan untuk *exercise* yang diberikan adalah *hamstring setting* dengan 10 repetisi selama 2 set, *quadriceps setting* 10 repetisi selama 2 set, *gluteus setting* menahan 3 menit selama 2 set, *heal slide* 10 repetisi selama 2 set) *slight right raise* (SLR) 10 repetisi selama 3 set, dan mobilisasi patella. Latihan tersebut bertujuan mengaktifasi otot dan meningkatkan ROM (Van Melick *et al.*, 2016).

Pada minggu kedua, tujuan dari latihan untuk meningkatkan ROM, aktivasi otot dan menurunkan nyeri. Intervensi yang diberikan berupa kompres es dengan prosedur aplikasi 10 menit sebelum dan sesudah latihan, TENS selama 10 menit intensitas 80-120 Hz, *hamstring setting* 10 repetisi selama 3 set, *quadriceps setting* 10 repetisi selama 3 set, *gluteus setting* dengan menahan 3 menit selama 2 set, *heal slide* 10 repetisi selama 2 set, SLR dengan beban 2 kg 10 repetisi selama 3 set dan *calf raise* 10 repetisi selama 3 set (Dailey *et al.*, 2020).

Pada minggu ketiga bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot dan *proprioception*. Intervensi yang diberikan berupa kompres es dengan prosedur aplikasi selama 10 menit sebelum dan sesudah latihan, *gait training* 10 repetisi, *wall squad* 30 detik selama 10 repetisi, *single leg balance* selama 1 menit, *step up and step down* 10 repetisi selama 3 set, *lunges* 10 repetisi selama 2 set dan *Romanian dead lift* (RDL) 1 menit sebanyak 2 set (Van Melick *et al.*, 2016).

Berdasarkan hasil pemeriksaan menggunakan VAS mendapatkan hasil yaitu pemeriksaan pada T1 didapatkan nilai nyeri diam dengan nilai 2, T2 dengan nilai nyeri tekan 1 dan T3 dengan nilai nyeri tekan 0. Nyeri tekan T1 hingga T3 terdapat penurunan nyeri setiap sesinya sedangkan untuk nyeri gerak dari T1 nilai 3 berubah menjadi nilai 2 pada T2 dan pada T3 kembali turun dengan nilai 0 yang ditunjukkan oleh gambar 1.

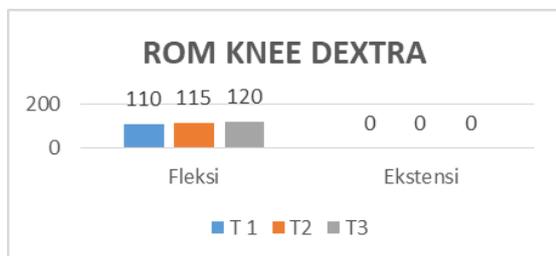


**Gambar 1.** Evaluasi Derajat Nyeri

Penurunan nyeri dipengaruhi pemberian TENS, pemberian TENS dengan frekuensi 80 hingga 120 Hz untuk tujuan mereduksi nyeri (Leemans et al., 2021).

### Range of Motion

Penurunan ROM pada lutut kanan yang disebabkan oleh adanya nyeri pada area incisi. Latihan yang diberikan berupa mobilisasi patela dan *heel slide*. Hasil pemeriksaan ROM menggunakan gonimeter pada lutut kanan diperoleh T1 S: 0°-0°-110° mengalami kenaikan pada terapi berikutnya T2 S: 0°-0°-115° dan T3 S: 0°-0°-120°. Hasil pemeriksaan ROM didapatkan peningkatan ROM pada setiap sesi latihan. Peningkatan ROM dipengaruhi oleh menurunnya nyeri pada area lutut sehingga pasien dapat melakukan latihan secara maksimal ditunjukkan oleh gambar 2.

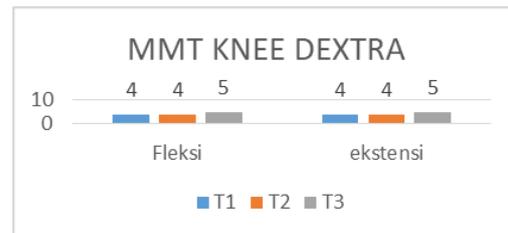


**Gambar 2.** Evaluasi ROM Knee Dextra

### Peningkatan Kekuatan Otot

Pasca rekonstruksi ACL dapat menyebabkan penurunan kekuatan otot. Pemberian terapi latihan berupa *quadricepset* untuk meningkatkan kekuatan otot. *Hamstring setting* untuk meningkatkan kekuatan otot hamstring, *gluteus setting* untuk meningkatkan kekuatan otot gluteus dan SLR untuk meningkatkan otot abduktor, adduktor, gluteus dan hamstring. Hasil pemeriksaan kekuatan otot menggunakan MMT pada gerakan fleksi dan ekstensi *knee dextra*. Pada T1 nilai 4 untuk fleksi dan ekstensi *knee dextra*, pada terapi berikutnya T2 MMT nilai 4 untuk fleksi dan ekstensi *knee dextra* dan pada terapi

selanjutnya mengalami peningkatan MMT T3 nilai 5 ditunjukkan pada gambar 3.



**Gambar 3.** Evaluasi Kekuatan Otot

Penelitian yang dilakukan selama 3 minggu ditemukan adanya peningkatan pada lingkaran segmen pada masa otot quadriceps dextra, peningkatan LGS pada bidang sagital, penurunan nyeri pada bagian tendon patella dan medial lutut dextra.

Penggunaan TENS yang bersifat nosiseptif dapat memacu pada *algogenic chemical pain (histamine, bradykinin dan prostaglandin)* yang memiliki peran untuk menstimulus nosiseptif dengan merangsang reseptor *enkapalin*. Rangsangan yang terjadi pada reseptor *enkapalin* merupakan stimulus yang akan disertai dengan pelepasan *endorphin* sehingga persepsi nyeri berkurang (Haryatno et al., 2016). Penelitian Hopkins et al menyatakan bahwa penggunaan TENS selama 30 menit akan membantu proses penurunan nyeri serta menghambat terjadinya proses efusi pada lutut (Buckthorpe et al., 2019).

Praktik klinis yang dilakukan oleh *American Pain Society 2016* merekomendasikan penggunaan TENS pasca operasi. Penggunaan TENS bertujuan untuk mengurangi nyeri pasca operasi (Hsu et al., 2019). Selain penggunaan TENS, pemberian *Cryotherapy* selama 10-15 menit dapat menurunkan suhu pada permukaan kulit dan jaringan dibawah kulit dan dapat membantu menurunkan nyeri pada area yang diberikan *Cryotherapy* (Widodo et al., 2020).

Pemberian TENS yang dikombinasikan dengan *exercise* dapat membantu meningkatkan kekuatan otot dengan lebih cepat (Saka, 2014). Penggunaan TENS dapat mengaktivasi otot melalui pemberian stimulus dan mengaktifkan motor unit yang mungkin terhambat akibat adanya nyeri. Pemberian TENS dengan kontraksi *isometric* dapat membantu memfasilitasi kontraksi otot dan penguatan otot pada fase awal (Buckthorpe et al., 2019).

Setelah terjadi penurunan nyeri dan pembengkakan, penting untuk melakukan program *strengthening exercise* untuk mengembalikan fungsi *neuromuscular* dari ekstensor lutut dan otot-otot sekitar (Buckthorpe *et al.*, 2019). *Strengthening exercise* salah satu metode yang digunakan untuk meningkatkan kekuatan otot pada pasien. Program latihan *isometric (quadriceps setting, hamstring setting dan gluteus setting)* selama program rehabilitasi ACL dimulai dengan beban sedang hingga dengan intensitas tinggi. *Strengthening exercise* dengan intensitas tinggi dapat meningkatkan masa otot dari pada *exercise* dengan intensitas rendah, namun harus di sesuaikan terkait dengan kondisi pasien (Buckthorpe *et al.*, 2019).

Pasca rekonstruksi ACL akan menyebabkan penurunan kekuatan otot, pemberian terapi latihan seperti *strengthening exercise* dengan prinsip mengaktifkan dan mengkontraksikan otot menyebabkan peningkatan kekuatan otot di sekitar area cedera yang sebelumnya melemah pasca rekonstruksi khususnya pada kelompok otot quadriceps yang menyebabkan ketidakstabilan fungsional dan perubahan fisiologis seperti hilangnya umpan balik dari mekanoreseptor ACL, atrofi serat otot dan defisit aktivasi nerve. Latihan *strengthening* mengaktifkan kerja otot dan memperlancar metabolisme sehingga dapat memperlancar aliran darah dengan membawa nutrisi ke seluruh tubuh. Tentunya hal ini termasuk ke otot sehingga beregenerasi dengan sempurna. Terpenuhi kebutuhan energi pada otot mampu meningkatkan kekuatan otot di sekitar sendi lutut. Hal ini dapat melatih kelompok otot quadriceps dan otot di sekitar sendi lutut yang mengalami kelemahan pasca rekonstruksi ACL (Gokeler *et al.*, 2014).

*Eccentric exercise* merupakan metode latihan yang lebih efektif dibandingkan dengan latihan dengan tipe *concentric* dalam meningkatkan kekuatan pada otot quadriceps (Gokeler *et al.*, 2014). *Eccentric exercise* mampu meningkatkan aktivasi otot quadriceps melalui rekrutmen selektif serat otot Tipe II. Mengingat bahwa serat Tipe II dianggap secara selektif menghambat pasca rekonstruksi ACL, tampaknya masuk akal bahwa eksentrik dapat meningkatkan kemampuan aktivasi pada bagian otot quadriceps yang dihambat, menghasilkan peningkatan aktivasi dan

produksi kekuatan yang lebih besar (Lepley *et al.*, 2015).

Latihan keseimbangan atau *proprioception* juga memiliki efek yang positif untuk merasakan sensasi sendi dan kekuatan otot. Latihan keseimbangan dapat dimulai diatas papan keseimbangan dimulai pada awal pasca operasi. Keseimbangan dapat dilakukan sesuai dengan toleransi dari pasien (Saka, 2014).

## KESIMPULAN

Penelitian pasca rekonstruksi ACL di *Klinik Sport Injury Life* terdapat hasil intervensi yang signifikan. Pemberian program *Cryotherapy, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Range of Motion (ROM) exercise* dan *strengthening exercise* selama 3 kali sesi didapatkan hasil berupa penurunan nyeri, peningkatan pada ROM dan meningkatnya kekuatan otot. Kedepannya peneliti menyarankan untuk memperhatikan alat ukur kekuatan otot agar tidak terjadi hasil yang bias. Alat ukur kekuatan otot seperti *dynamometer* atau bahkan *electromiografi* dapat menjadi solusi yang baik pada penelitian selanjutnya (Pettersen *et al.*, 2009).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ingin menyampaikan terima kasih kepada Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, dan Responden yang mendukung dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Buckthorpe, M., La Rosa, G., & Villa, F. Della. (2019). Restoring Knee Extensor Strength After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: a Clinical Commentary. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 14(1), 159–172.  
<https://doi.org/10.26603/ijsp20190159>
- Dailey, D. L., Vance, C. G. T., Rikel, B. A., Zimmerman, M. B., Embree, J., Merriwether, E. N., Geasland, K. M., Chimenti, R., Williams, J. M., Golchha, M., Crofford, L. J., & Sluka, K. A. (2020). Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Reduces Movement-Evoked Pain and Fatigue: A Randomized, Controlled Trial. In *Arthritis and Rheumatology* (Vol. 72, Issue 5).

- <https://doi.org/10.1002/art.41170>
- Gokeler, A., Bisschop, M., Benjaminse, A., Myer, G. D., Eppinga, P., & Otten, E. (2014). Quadriceps Function Following ACL Reconstruction And Rehabilitation: Implications For Optimisation Of Current Practices. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 22(5), 1163–1174. <https://doi.org/10.1007/s00167-013-2577-x>
- Haryatno, P., & Kuntono, H. P. (2016). Pengaruh Pemberian Tens Dan Myofascial Release Terhadap Penurunan Nyeri Leher Mekanik. *Interest : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 5(2), 182–188. <https://doi.org/10.37341/interest.v5i2.52>
- Hsu, J. R., Mir, H., Wally, M. K., Seymour, R. B., Archer, K. R., Attum, B., Chad Coles, K. Y., Dumpe, J., Harvey, E., Higgins, T., Hoegler, J., Liu, J. Z., Lowe, J., Mamczak, C., Lawrence Marsh, J., Miller, A. N., Obremesky, W., Ransone, M., Ricci, W., ... Shafiq, B. (2019). Clinical Practice Guidelines For Pain Management In Acute Musculoskeletal Injury. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 33(5), E158–E182. <https://doi.org/10.1097/BOT.00000000000001430>
- Keklicek, H., & Uygur, F. (2018). A Randomized Controlled Study On The Efficiency Of Soft Tissue Mobilization In Babies With Congenital Muscular Torticollis. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 31(2), 315–321. <https://doi.org/10.3233/BMR-169746>
- Leemans, L., Elma, Ö., Nijs, J., Wideman, T. H., Siffain, C., den Bandt, H., Van Laere, S., & Beckwée, D. (2021). Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation And Heat To Reduce Pain In A Chronic Low Back Pain Population: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 25(1), 86–96. <https://doi.org/10.1016/J.BJPT.2020.04.01>
- Lepley, L. K., Wojtys, E. M., & Palmieri-Smith, R. M. (2015). Combination Of Eccentric Exercise And Neuromuscular Electrical Stimulation To Improve Quadriceps Function Post-ACL Reconstruction. In *Knee* (Vol. 22, Issue 3). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2014.11.013>
- Petterson, S. C., Mizner, R. L., Stevens, J. E., Rasis, L. E. O., Bodenstab, A., Newcomb, W., & Snyder-Mackler, L. (2009). Improved Function From Progressive Strengthening Interventions After Total Knee Arthroplasty: A Randomized Clinical Trial With An Imbedded Prospective Cohor. *Arthritis and Rheumatism*, 61(2), 174–183. <https://doi.org/10.1002/ART.24167>
- Priono, B. H., Utoyo, G. A., & Ismiarto, Y. D. (2019). Relationship of Acl Injury With Posterior Tibial Slope, Intercondylar Notch Width Ratio, Age, and Sex. (*JOINTS*) *Journal Orthopaedi and Traumatology Surabaya*, 7(2), 106. <https://doi.org/10.20473/joints.v7i2.2018.106-113>
- Rhatomy, S., Hartoko, L., Setyawan, R., Soekarno, N. R., Zainal Asikin, A. I., Pridianto, D., & Mustamsir, E. (2020). Single Bundle ACL Reconstruction With Peroneus Longus Tendon Graft: 2-Years Follow-Up. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 11(xxxx), S332–S336. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2019.09.004>
- Saka, T. (2014). Principles Of Postoperative Anterior Cruciate Ligament Rehabilitation. 5(4), 450–459. <https://doi.org/10.5312/wjo.v5.i4.450>
- Van Melick, N., Van Cingel, R. E. H., Brooijmans, F., Neeter, C., Van Tienen, T., Hullegie, W., & Nijhuis-Van Der Sanden, M. W. G. (2016). Evidence-Based Clinical Practice Update: Practice Guidelines For Anterior Cruciate Ligament Rehabilitation Based On A Systematic Review And Multidisciplinary Consensus. *British Journal of Sports Medicine*, 50(24), 1506–1515. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095898>
- Von Aesch, A. V., Perry, M., & Sole, G. (2016). Physiotherapists' Experiences Of The Management Of Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Physical Therapy in Sport*, 19, 14–22. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2015.08.004>
- Widodo, A., & Wijaya, D. Z. (2020).

- Rehabilitation Program Phase Reconstruction Acl : A Case Study. 133–143.
- Williams, G. (2011). Descriptive and Predictive Analytics. *Data Mining with Rattle and R*, 171–177. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9890-3\\_8](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9890-3_8)
- Zarro, M. J., Stitzlein, M. G., Lee, J. S., Rowland, R. W., Gray, V. L., Taylor, B., Meredith, S. J., Packer, J. D., & Nelson, C. M. (2021). Single-Leg Vertical Hop Test Detects Greater Limb Asymmetries Than Horizontal Hop Tests After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in NCAA Division 1 Collegiate Athletes. *16*(6), 1405–1414. <https://doi.org/10.26603/001c.29595>
- Zein, M. I. (2013). Cedera Anterior Cruciate Ligament (Acl) Pada Atlet Berusia Muda. *Medikora*, *XI*(2), 111–121.