

FISIOTERAPI PADA KASUS *POST ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION* (ACLR): A CASE REPORT

Raveina Velanindya Dewi¹, Tiara Fatmarizka¹, Abdurrasyid², Nurrizky Fahrulroji²

¹Fakultas Ilmu Kesehatan, Program Studi Profesi Fisioterapi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

²Fisioterapis Klinik ARA Physio Tangerang, Indonesia
Email: rvelanindya2@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Anterior Cruciate Ligament (ACL) merupakan salah satu dari empat ligamen penjaga stabilitas lutut. Sehingga ketika terjadi cedera pada ACL, lutut kehilangan stabilitasnya. Terdapat beberapa pilihan perawatan yang disesuaikan dengan usia, tingkat keparahan, serta aktivitas pasien. ACL *Rekonstruksi* (ACLR) umumnya direkomendasikan pada pasien aktif yang memiliki ketidakstabilan fungsional. Namun pasca menjalani ACLR akan muncul beberapa komplikasi yang berefek besar pada status fungsional dan kualitas hidup pasien, sehingga seseorang yang telah menjalani ACLR memerlukan rehabilitasi. **Metode:** Studi ini menggunakan metode *case report* pada pasien *post* ACLR di Klinik ARA Physio Tangerang. Pasien memiliki keluhan perbedaan lingkaran segmen dan penurunan kemampuan fungsional lutut. Program fisioterapi diberikan sebanyak 4 sesi. **Hasil:** Terdapat perbaikan pada selisih lingkaran segmen dan kemampuan fungsional lutut meskipun tidak signifikan. **Simpulan:** Fisioterapi berperan penting dalam proses rehabilitasi pasien *post* ACLR. **Kata kunci:** Anterior Cruciate Ligament (ACL), Rekonstruksi ACL, Exercise, Atrofi Otot, Kemampuan Fungsional Lutut

ABSTRACT

Background: Anterior Cruciate Ligament (ACL) is one of the four ligaments that keep the knee stable. So when there is an injury to the ACL, the knee loses its stability. There are several treatment options that are tailored to the patient's age, severity, and activity. ACL Reconstruction (ACLR) is generally recommended in active patients who have functional instability. However, after undergoing ACLR there will be several complications that have a major effect on the functional status and quality of life of the patient, so that someone who has undergone ACLR requires a rehabilitation. **Method:** This study uses the case report method on *post* ACLR patients at the ARA Physio Clinic, Tangerang. The patient has complaints of differences in segment circumference and decreased functional ability of the knee. The physiotherapy program was given as many as 4 sessions. **Result:** There is an improvement in the difference in segment circumference and knee functional ability, although it is not significant. **Conclusion:** Physiotherapy has an important role in the rehabilitation process of *post* ACLR patients. **Keyword:** Anterior Cruciate Ligament (ACL), ACL Reconstruction, Exercise, Muscle Atrophy, Knee Functional Ability

PENDAHULUAN

Tubuh manusia tersusun dari banyak sendi, salah satunya adalah sendi lutut. Sendi lutut merupakan sendi yang kompleks dan tinggi mobilitas. Sendi ini dibentuk oleh tulang, kartilago, ligamen, otot, jaringan sinovial, cairan sinovial, dan jaringan ikat lainnya (Gupton *et al.*, 2022). Lutut berperan sebagai penyangga tubuh, baik saat kondisi statis seperti berdiri, maupun dinamis seperti saat melompat, berjalan, dan berlari. Pentingnya peran lutut menyebabkan timbulnya penurunan kualitas hidup apabila terjadi cedera pada lutut. Salah satu cedera yang dapat terjadi pada sendi lutut adalah cedera Anterior Cruciate Ligament (ACL).

Cedera ACL merupakan kondisi dimana ACL mengalami kerusakan, mulai dari peregangan berlebih, terjadi robekan *partial*, hingga robekan total (National Institute of Health, 2022). Insiden cedera ACL meningkat dari tahun ke tahun. Dari sekitar 33 dalam 100.000 kasus pada tahun 1994 menjadi antara 40 hingga 60 insiden dalam 100.000 kasus pada tahun 2014 (Paschos & Howell, 2017). Cedera ACL dapat terjadi secara kontak maupun non kontak. Kasus cedera kontak (30%) diakibatkan oleh karena adanya kontak fisik yang keras terhadap lutut. Sedangkan kasus cedera non kontak (70%) diakibatkan karena melakukan gerakan seperti pendaratan dengan satu kaki, *cutting*, serta *pivoting* yang salah atau berlebihan (Salem *et al.*, 2018).

ACL termasuk dalam salah satu dari empat ligamen penyusun sendi lutut yang menjaga stabilitas lutut. ACL sendiri dianggap sebagai penahan pasif utama pada gerakan translasi anterior tibia pada tulang paha, dan memberikan stabilitas pada lutut saat rotasi baik pada bidang frontal maupun transversal (Raines *et al.*, 2017). ACL menstabilkan sendi lutut dengan dua cara. Pertama, ligamen

bertindak sebagai penahan pasif terhadap gerakan berlebihan yang terjadi pada lutut melalui hubungannya dengan tulang tibia dan tulang femur. Kedua, ACL memiliki reseptor saraf yang sensitif secara mekanis yang disebut proprioceptor, yang merasakan posisi sendi. Sehingga ketika sendi mulai melebihi rentang gerak normal atau kecepatan gerakan, proprioceptor ini akan mengirimkan sinyal ke otak dan sumsum tulang belakang yang kemudian merangsang otot-otot yang berhubungan untuk membantu menstabilkan sendi (*UW Health Sports Rehabilitation*, 2018). Sehingga ketika terjadi cedera pada ACL akan muncul tanda-tanda klinis dan ketidakstabilan pada lutut (Sood *et al.*, 2020).

Karena mengakibatkan ketidakstabilan, ACL yang mengalami cedera memerlukan perawatan. Sebab seiring berjalannya waktu, jika kondisi tersebut hanya dibiarkan dapat mengakibatkan sendi lutut menjadi lebih rusak dari sebelumnya (Petersen & Zantop, 2007). Pemilihan perawatan bersifat individu serta dengan memperhitungkan usia, tingkat keparahan, serta aktivitas pasien (*UW Health Sports Rehabilitation*, 2018). Rekonstruksi ACL atau ACL *Reconstruction* (ACLR) umumnya direkomendasikan pada pasien aktif yang memiliki ketidakstabilan fungsional (Salem *et al.*, 2018). Terlepas dari manfaat diberikannya ACLR, akan muncul beberapa komplikasi yang berefek besar pada status fungsional dan kualitas hidup pasien (Rousseau *et al.*, 2019). Maka dari itu dibutuhkan program rehabilitasi yang komprehensif untuk mengembalikan fungsi lutut seperti sediakala.

Fisioterapi memiliki peran penting dalam proses rehabilitasi pada pasien *post* ACLR. Hal ini didukung oleh beberapa studi, seperti dalam studi RCT yang dilakukan oleh Bieler *et al.*, (2014) didapatkan hasil bahwa pemberian latihan penguatan meningkatkan *power* dan kemampuan fungsional lutut. Alanazi *et al.*, (2021) juga melaporkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan *landing* pada pemain sepak bola yang sehat dengan pemain sepakbola yang pasca ACLR satu tahun atau lebih dengan menjalani latihan intensitas tinggi. *Exercise* dapat meningkatkan aktivasi, proliferasi, dan diferensiasi sel sehingga dapat menginduksi remodeling dan hipertrofi pada otot (Francaux & Deldicque, 2019).

Karena individu yang memutuskan untuk menjalani ACLR umumnya merupakan individu muda yang tinggi aktivitas, penulis tertarik mengangkat studi mengenai peran fisioterapi pada kasus *post* ACLR sebagai *case report*.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi *case report* pada pasien *post* ACLR. Penelitian dilaksanakan di Klinik ARA Physio Tangerang.

Deskripsi Subjek

Seorang pasien laki-laki dewasa (Tn. F usia: 25 tahun; tinggi badan: 170 cm; berat badan: 80 kg; IMT: 27,68; pekerjaan: polisi; hobi: sepak bola) *post* ACLR autograft hamstring 9 bulan yang lalu. Sebelumnya pasien sudah melakukan fisioterapi di Klinik ARA Physio Tangerang sebanyak ±40 kali. Saat ini pasien dalam masa rehabilitasi fase 2.

Intervensi

Latihan dilakukan 2 hari sekali sebanyak 4 sesi dengan satu sesi latihan dilakukan selama kurang lebih 2 jam. Latihan terdiri dari pemberian *lunges*, *squat*, *single leg bridge*, *box jump*, *fleksi-ekstensi knee with resistance*, *calf raise* sebanyak 3 set 8 repetisi dengan waktu *hold* 8 detik dan *rest* 8 detik. Latihan dilanjutkan dengan berjalan di treadmill selama 10 menit, kemudian setelah melakukan latihan pasien diberikan *cryotherapy* berupa kompres es selama 10 menit.

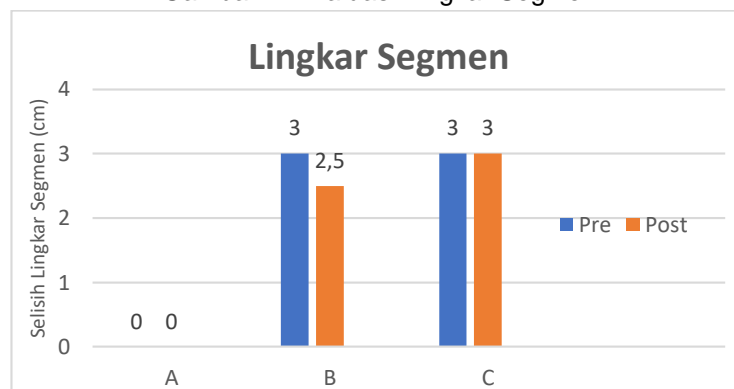
Alat Ukur

Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini adalah midline dan skala *International Knee Documentation Committee* (IKDC). Midline digunakan untuk pengukuran antropometri lingkaran segmen pada tungkai yang diambil dari 9 cm ke bawah dari tuberositas tibia, 10 cm dan 20 cm ke atas dari tuberositas tibia. Sedangkan IKDC adalah salah satu skala pengukuran pada lutut yang paling sering digunakan. IKDC terdiri dari 18 item dengan sub pengukuran gejala, aktivitas terkait olahraga, serta fungsi dan aktivitas sehari-hari dengan nilai 0-100%, dimana semakin besar nilai IKDC maka semakin baik kemampuan fungsional lutut (Williams *et al.*, 2020).

HASIL

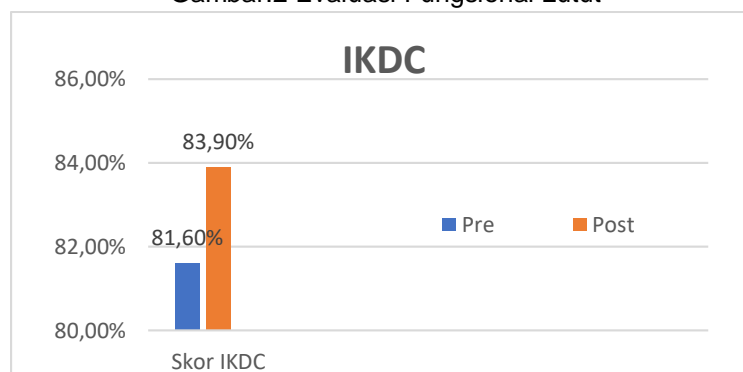
Penatalaksanaan fisioterapi pada Tn. F (25 tahun) dengan *post* ACLR menunjukkan hasil positif meskipun tidak signifikan. Pada lingkaran segmen 10 cm ke atas dari tuberositas tibia terjadi penurunan selisih antara tungkai kanan dan kiri, yakni dari selisih 3 cm menjadi selisih 2.5 cm, sedangkan untuk 9 cm ke bawah dan 20 cm ke atas dari tuberositas tibia memiliki nilai tetap. Perbaikan kemampuan fungsional lutut juga ditunjukkan melalui adanya peningkatan pada nilai IKDC dari 81,6% menjadi 83,9%.

Gambar. 1 Evaluasi Lingkaran Segmen



A = 9 cm ke bawah dari tuberositas tibia; B = 10 cm ke atas dari tuberositas tibia; C = 20 cm ke atas dari tuberositas tibia

Gambar.2 Evaluasi Fungsional Lutut



PEMBAHASAN

Pasien dengan *post* ACLR memerlukan program rehabilitasi agar dapat kembali pada tingkat aktivitas sebelumnya. Dalam studi ini penatalaksanaan fisioterapi diterapkan. Hasil menunjukkan bahwa penatalaksanaan fisioterapi pada kasus *post* ACLR memberikan efek perbaikan pada selisih lingkaran segmen dan kemampuan fungsional meskipun tidak signifikan.

Tindakan bedah atau immobilisasi pada otot seperti yang terjadi selama *bed rest* dan fase *non weight bearing* menyebabkan terjadinya atrofi otot (MacLennan *et al.*, 2020). Selain itu, pasien *post* ACLR akan mengalami penurunan kekuatan otot secara signifikan, terutama pada otot quadriceps. Hal ini dimungkinkan oleh karena peran protektif tubuh dalam upaya menstabilkan lutut yang kehilangan fungsi ACL sebagai penahan translasi tibialis ke anterior (Andrade *et al.*, 2014). Meskipun mekanisme saraf yang memandu respons ini tidak diketahui, aktivitas saraf yang berubah setelah cedera ACL telah direkam dengan baik pada tingkat spinal dan kortikal, dan secara negatif mempengaruhi kemampuan untuk menghasilkan kontraksi otot (Lepley *et al.*, 2020).

Tingkat kekuatan otot sangat berkorelasi dengan massa otot. Pasca cedera ACL, hilangnya massa otot dikaitkan dengan adanya gangguan fungsi neuromuskular akibat berkurangnya sinyal saraf yang menuju otot dan adanya peradangan pascaoperasi. Hilangnya massa otot juga diperburuk akibat immobilisasi pascaoperasi dan mungkin juga karena cedera akibat operasi cangkok (Friedmann-Bette *et*

al., 2018). Dalam penelitiannya, Friedmann-Bette *et al.*, (2018) juga melaporkan bahwa latihan penguatan pada otot quadriceps pada yang cedera selama dua belas minggu menyebabkan peningkatan yang signifikan pada kekuatan dan massa otot quadriceps. Pemberian ROM *exercise* dapat menstimulasi motor unit. Semakin sering melakukan *exercise* maka motor unit yang terstimulasi akan semakin banyak sehingga dapat meningkatkan kekuatan otot (Anggriani *et al.*, 2018). Francaux & Deldicque (2019) menjelaskan bahwa *exercise* dapat meningkatkan aktivasi, proliferasi, dan diferensiasi sel sehingga dapat menginduksi remodeling dan hipertrofi pada otot. Hal ini selaras dengan hasil studi ini, dimana terdapat peningkatan massa otot meskipun tidak signifikan.

Pasca dilakukannya ACLR akan muncul beberapa komplikasi yang berefek besar pada status fungsional dan kualitas hidup pasien (Rousseau *et al.*, 2019). Studi ini menunjukkan hasil bahwa *exercise* dapat meningkatkan kemampuan fungsional lutut. Hal ini ekuivalen dengan sebuah penelitian eksperimen pada 32 pasien *post ACLR* yang dilakukan oleh Kaya *et al.*, (2019) yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pada nilai hop test setelah melakukan *exercise*, dimana hop test ini digunakan untuk menilai tingkat fungsional pasien. Selain itu, Bieler *et al.*, (2014) juga melaporkan adanya peningkatan skor Lysholm dan KOOS pada 50 pasien *post ACLR* yang berarti terdapat perbaikan kemampuan fungsional lutut.

Setelah melakukan *exercise*, pasien diberikan kompres es selama 10 menit. Sebab tingkat intensitas yang berbeda saat berolahraga menginduksi tingkat kelelahan pada sistem muskuloskeletal, metabolisme, dan saraf yang berbeda pula (Pointon *et al.*, 2011). *Cryotherapy* menggunakan *cold water immersions* ataupun *ice packs* telah digunakan untuk pemulihan pasca *exercise* dalam berbagai olahraga untuk mengatasi kelelahan dan/atau *delayed-onset muscle soreness* (DOMS). *Cryotheracrypy* sendiri merupakan prosedur untuk menghilangkan rasa sakit dan mengurangi peradangan pada masalah muskuloskeletal (Banfi *et al.*, 2010). Mekanisme terapi dingin untuk pemulihan setelah latihan sebagian besar dikaitkan dengan efek vasokonstriksi, yang mengurangi reaksi peradangan melalui penurunan metabolisme sel (White *et al.*, 2013).

SIMPULAN

Fisioterapi memiliki peran penting dalam proses rehabilitasi pada pasien *post Anterior Cruciate Ligament Reconstruction* (ACLR).

DAFTAR PUSTAKA

- Alanazi, A. D., Mitchell, K., Roddey, T., Alenazi, A. M., Alzhrani, M. M., Almansour, A. M., & Ortiz-Rodriguez, A. (2021). The effects of a high-intensity exercise bout on landing biomechanics post anterior cruciate ligament reconstruction: a quasi-experimental study. *BMC sports science, medicine & rehabilitation*, 13(1), 36. <https://doi.org/10.1186/s13102-021-00263-7>
- Andrade, M. S., Lira, C. A., Vancini, R. L., Nakamoto, F. P., Cohen, M., & Silva, A. C. (2014). Differences in muscle strength after ACL reconstruction do not influence cardiorespiratory responses to isometric exercise. *Brazilian journal of physical therapy*, 18(2), 144–151. <https://doi.org/10.1590/s1413-35552012005000153>
- Anggriani A, Zulkarnain Z, Sulaiman S, Gunawan R. Pengaruh Rom (Range Of Motion) Terhadap Kekuatan Otot Ekstremitas Pada Pasien Stroke Non Hemoragic. *J Ris Hesti Medan Akper Kesdam I/BB Medan*. 2018;3(2):64–74
- Banfi G, Lombardi G, Colombini A, Melegati G. Whole-body cryotherapy in athletes. *Sports medicine*. 2010;40(6):509–17. [10.2165/11531940-000000000-00000](https://doi.org/10.2165/11531940-000000000-00000)
- Bieler, T., Sobol, N. A., Andersen, L. L., Kiel, P., Løfholm, P., Aagaard, P., Magnusson, S. P., Krogsgaard, M. R., & Beyer, N. (2014). The effects of high-intensity versus low-intensity resistance training on leg extensor power and recovery of knee function after ACL-reconstruction. *BioMed research international*, 2014, 278512. <https://doi.org/10.1155/2014/278512>
- Francaux, M., & Deldicque, L. (2019). Exercise and the control of muscle mass in human. *Pflugers Archiv : European journal of physiology*, 471(3), 397–411. <https://doi.org/10.1007/s00424-018-2217-x>

- Friedmann-Bette, B., Profit, F., Gwechenberger, T., Weiberg, N., Parstorfer, M., Weber, M. A., Streich, N., & Barié, A. (2018). Strength Training Effects on Muscular Regeneration after ACL Reconstruction. *Medicine and science in sports and exercise*, *50*(6), 1152–1161
- Gupton M., Imonugo O., Terreberry RR. (2022). Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Knee. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
- Kaya, D., Guney-Deniz, H., Sayaca, C., Calik, M., & Doral, M. N. (2019). Effects on Lower Extremity Neuromuscular Control Exercises on Knee Proprioception, Muscle Strength, and Functional Level in Patients with ACL Reconstruction. *BioMed research international*, *2019*, 1694695. <https://doi.org/10.1155/2019/1694695>
- Lepley, L. K., Davi, S. M., Burland, J. P., & Lepley, A. S. (2020). Muscle Atrophy After ACL Injury: Implications for Clinical Practice. *Sports health*, *12*(6), 579–586. <https://doi.org/10.1177/1941738120944256>
- MacLennan, R. J., Sahebi, M., Becker, N., Davis, E., Garcia, J. M., & Stock, M. S. (2020). Declines in skeletal muscle quality vs. size following two weeks of knee joint immobilization. *PeerJ*, *8*, e8224. <https://doi.org/10.7717/peerj.8224>
- NIH: National Institute of Health. (2022). Anterior Cruciate Ligament (ACL) Injury. [online] Available at: <<https://medlineplus.gov/ency/article/001074.htm>> [Accessed 24 Februari 2022]
- Paschos, N. K., & Howell, S. M. (2017). Anterior cruciate ligament reconstruction: principles of treatment. *EFORT open reviews*, *1*(11), 398–408. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.1.160032>
- Petersen, W., & Zantop, T. (2007). Anatomy of the anterior cruciate ligament with regard to its two bundles. *Clinical orthopaedics and related research*, *454*, 35–47. <https://doi.org/10.1097/BLO.0b013e31802b4a59>
- Pointon M, Duffield R, Cannon J, Marino FE. Cold application for neuromuscular recovery following intense lower-body exercise. *European journal of applied physiology*. 2011;111(12):2977–86. 10.1007/s00421-011-1924-1
- Raines, B. T., Naclerio, E., & Sherman, S. L. (2017). Management of Anterior Cruciate Ligament Injury: What's In and What's Out?. *Indian journal of orthopaedics*, *51*(5), 563–575. https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho_245_17
- Rousseau, R., Labruyere, C., Kajetanek, C., Deschamps, O., Makridis, K. G., & Djian, P. (2019). Complications After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction and Their Relation to the Type of Graft: A Prospective Study of 958 Cases. *The American journal of sports medicine*, *47*(11), 2543–2549. <https://doi.org/10.1177/0363546519867913>
- Salem, H. S., Shi, W. J., Tucker, B. S., Dodson, C. C., Ciccotti, M. G., Freedman, K. B., & Cohen, S. B. (2018). Contact Versus Noncontact Anterior Cruciate Ligament Injuries: Is Mechanism of Injury Predictive of Concomitant Knee Pathology?. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, *34*(1), 200–204. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2017.07.039>
- Sood, M., Kulshrestha, V., Sachdeva, J., Ghai, A., Sud, A., & Singh, S. (2020). Poor Functional Outcome in Patients with Voluntary Knee Instability after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Clinics in orthopedic surgery*, *12*(3), 312–317. <https://doi.org/10.4055/cios19143>
- Rehabilitation Guidelines for ACL Reconstruction in the Adolescent Athlete Over The Top (OTT) ACL Reconstruction. (2018). UW Health Sports Rehabilitation. Madison
- White GE, Wells GD. Cold-water immersion and other forms of cryotherapy: physiological changes potentially affecting recovery from high-intensity exercise. *Extreme physiology & medicine*. 2013;2(1):26 10.1186/2046-7648-2-26
- Williams, T., Burley, D., Evans, L., Robertson, A., Hardy, L., Roy, S., & Lewis, D. (2020). The structural validity of the IKDC and its relationship with quality of life following ACL reconstruction. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, *30*(9), 1748–1757. <https://doi.org/10.1111/sms.13738>