

PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA CEDERA ANTERIOR CRUCIATUM LIGAMENT DEXTRA DI CLUB FUTSAL

*Physiotherapy Management of Dextra Anterior Cruciate Ligament Injury
At Futsal Club*

Sri Saadiyah¹, Aco tang², St. Nadhifa Zahra Intiaaz³, Yonathan Ramba⁴, Andi Halimah⁵
^{1,2,3,4,5} Jurusan Fisioterapi, Poltekkes Kemenkes Makassar

*)srispoltekfisio@gmail.com

ABSTRACT

The anterior cruciate ligament is a common injury, primarily affecting young, physically active individuals. This injury is characterized by joint instability, causes decreased activity, and can lead to decreased quality of life related to knee function. It is also associated with an increased risk of secondary osteoarthritis of the knee. The aim of this research is to determine physiotherapy management in cases of Anterior Cruciate Ligament Injury. This type of research is research that explores one type of case using two samples and gives the two samples the same treatment during the research. This research was conducted at the Kalem Fc FAI-UMI Futsal Club from January to February 2024. The data collection procedure was carried out using a primary method. The results of the examination found problems with pain, muscle weakness, limited movement and impaired activity in the knee joint. After physiotherapy was carried out for 8 meetings, the results were obtained, namely a decrease in the pain score for patient A in pressure pain, namely 4.0 to 1.5, movement pain, 5.2 to 3.0, functional pain, 6.4 to 4.0, while patient B in pressure pain 3.3 to 1.2 movement pain 4.3 to 2.1 functional pain 5.4 to 3.1 as assessed by the Visual Analogue Scale, the increase in muscle strength in patient A has an M. Quadriceps value of 3 to 4 and M. Hamstring 3 becomes 4 while patient B has a value of M. Quadriceps 3 becomes 4 and M. Hamstring 3 becomes 4 assessed by Manual Muscle Test, increase in Joint Range of Motion in patient A Active-Flexion S 0°-0°-83° becomes S 0°-0°-120° and Passive-Flexion S 0°-0°-90° becomes S 0°-0°-125° while patient B Active-Flexion S 0°-0°-92° becomes S 0°-0°-130° and Passive-Flexion S 0°-0°-98° to S 0°-0°-137° assessed with a goniometer, and an increase in the Activity Daily Living (ADL) value of patient A, pain in squatting and standing movements, walking 6 meters, going up and down stairs 3 to 1, difficulty in squatting to standing walking 6 meters and going up and down stairs 3 to 1, and dependence on squatting to standing, walking 6 meters, going up and down stairs 2 to 1 while patient B has pain when squatting to standing, walking 6 meters, going up and down stairs 3 to 1, difficulty in standing squatting, walking 6 meters, going up and down stairs is 2 to 1 and dependence on standing squatting, walking 6 meters, going up and down stairs is 2 to 1 assessed using the JETTE Scale. The results of this study concluded that the provision of Ultrasound, Manual Therapy and Exercise Therapy had a great influence on improving functional ability in ACL injuries and therefore the author suggested to physiotherapists to use Ultrasound, Manual Therapy and Exercise Therapy as the main modality for ACL conditions.

Keywords: Anterior Cruciate Ligament Injury, Ultrasound, Manual Therapy, Exercise Therapy.

ABSTRAK

Anterior cruciatum ligament merupakan cedera umum, terutama menyerang individu muda, individu yang aktif secara fisik. Cedera ini ditandai oleh ketidakstabilan sendi, menyebabkan penurunan aktifitas, dan dapat menyebabkan kualitas hidup menurun terkait dengan fungsi lutut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penatalaksanaan fisioterapi pada kasus Cedera Anterior Cruciatum Ligament. Jenis penelitian ini merupakan penelitian yang menggali satu jenis kasus dengan menggunakan dua sampel dan memberikan perlakuan yang sama kepada kedua sampel tersebut selama penelitian. Penelitian ini dilakukan di Club Futsal Kalem Fc FAI-UMI bulan Januari sampai Februari 2024. Prosedur pengambilan data dilakukan dengan cara yaitu primer. Hasil pemeriksaan ditemukan problematik adanya nyeri, kelemahan otot, keterbatasan gerak dan gangguan aktifitas pada sendi lutut. Setelah dilakukan tindakan fisioterapi selama 8 kali pertemuan maka didapat hasil yaitu penurunan nilai nyeri dari pasien A pada nyeri tekan yaitu 4,0 menjadi 1,5 nyeri gerak 5,2 menjadi 3,0 nyeri fungsional 6,4 menjadi 4,0 sedangkan pasien B pada nyeri tekan 3,3 menjadi 1,2 nyeri gerak 4,3 menjadi 2,1 nyeri fungsional 5,4 menjadi 3,1 yang dinilai dengan Visual Analogue Scale, peningkatan kekuatan otot pada pasien A terdapat nilai M. Quadriceps 3 menjadi 4 dan M. Hamstring 3 menjadi 4 sedangkan pasien B terdapat nilai M. Quadriceps 3 menjadi 4 dan M. Hamstring 3 menjadi 4 dinilai dengan Manual Muscle Test, peningkatan Lingkup Gerak Sendi pasien A Aktif-Fleksi S 0°-0°-83° menjadi S 0°-0°-120° dan Pasif-Fleksi S 0°-0°-90° menjadi S 0°-0°-125° sedangkan pasien B Aktif-Fleksi S 0°-0°-92° menjadi S 0°-0°-130° dan Pasif-Fleksi S 0°-0°-98° menjadi S 0°-0°-137° dinilai dengan goniometer, dan peningkatan Activity Daily Living (ADL) nilai pasien A nyeri pada gerakan jongkok ke berdiri, jalan 6 meter, naik turun tangga 3 menjadi 1, kesulitan pada jongkok ke berdiri jalan 6 meter dan naik turun tangga 3 menjadi 1, dan ketergantungan pada jongkok ke berdiri, jalan 6 meter, naik turun tangga 2 menjadi 1 sedangkan pasien B nyeri pada gerakan jongkok ke berdiri, jalan 6 meter, naik turun tangga 3 menjadi 1, kesulitan pada jongkok ke berdiri, jalan 6 meter, naik turun tangga yaitu 2 menjadi 1 dan ketergantungan pada jongkok ke berdiri, jalan 6 meter, naik turun tangga yaitu 2 menjadi 1 dinilai dengan menggunakan Skala JETTE. Hasil penelitian ini disimpulkan bahwa pemberian Ultrasound, Terapi Manual dan Terapi Latihan sangat berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada cedera ACL dan karena itu penulis menyarankan kepada fisioterapis untuk menggunakan modalitas Ultrasound, Terapi Manual dan Terapi Latihan sebagai modalitas utama pada kondisi ACL.

Kata kunci: Cedera Anterior Cruciatum Ligament, Ultrasound, Terapi Manual, Terapi Latihan.

PENDAHULUAN

Anterior Cruciatum Ligament (ACL) merupakan cedera umum, terutama menyerang individu muda, individu yang aktif secara fisik. Cedera ini ditandai oleh ketidakstabilan sendi, menyebabkan penurunan aktifitas, dan dapat menyebabkan kualitas hidup menurun terkait dengan fungsi lutut. Ini juga terkait dengan peningkatan risiko terjadinya osteoarthritis sekunder pada lutut (Paul, 2016).

Cedera Anterior Cruciatum Ligament (ACL) ini paling sering terjadi pada individu muda dan aktif dapat memiliki efek fisik psikologis negatif jangka panjang. Diagnosis dibuat dengan menggabungkan riwayat medis pasien, pemeriksaan klinis, dan cedera yang sesuai. Pilihan yang tepat bagi seseorang yang mengalami cedera ACL yaitu pilihan rekonstruksi dengan rehabilitasi dan pilihan konservatif dengan fisioterapi. Dimana rekonstruksi untuk ACL sangat disarankan apabila seorang pasien mengalami ketidakstabilan fungsional lutut (Kyritsis & Witvrouw, 2014).

Di Amerika Serikat, angka kejadian cedera ACL diperkirakan 200.000 kasus per tahun. Sebagian besar 70% cedera ACL diakibatkan oleh mekanisme cedera non kontak (tanpa benturan dengan orang lain), di mana Sebagian sisanya disebabkan oleh kontak langsung (Megaputra, 2016).

Prevalensi cedera ACL kisaran 38 sampai 78 dari 100.000 orang/tahun (Gans et al., 2018). Cedera pada ACL dapat terjadi secara kontak ataupun non-kontak. Berdasarkan penelitian Montalvo et al., (2019), bahwa tingkat cedera ACL Wanita lebih tinggi daripada laki laki. Sedangkan prevalensi cedera ACL di beberapa negara eropa mencapai kisaran 29 sampai 32 kasus per 100.000 orang (Sing 2018). Menurut penelitian Dhuhairi dkk., (2021) membahas prevalensi cedera ACL Indonesia bahwa menyatakan angka kejadian cedera lutut di Indonesia merupakan tertinggi kedua setelah nyeri punggung. Dengan prevalensi 48 per 1000 pasien dengan presentase 9% adalah cedera ACL (Dhuhairi et al., 2021)

Sedangkan prevalensi 3 bulan terakhir di club Kalem Fc terdapat sedikitnya 4 orang yang mengalami cedera Anterior Cruciatum Ligament dengan tingkat cedera sampai grade 1-2. Permasalahan yang sering muncul pada kondisi post cedera Anterior Cruciatum Ligament adalah nyeri gerak yang hebat, menurunnya kekuatan otot quadriceps dan hamstrings, keterbatasan lingkup gerak sendi lutut, gangguan stabilitas sendi lutut, kesulitan melakukan aktivitas jongkok ke berdiri nyeri, gangguan pola jalan dan lari serta hambatan fungsional sendi lutut.

Salah satu uji klinis untuk mendeteksi cedera ACL yaitu Lachman Test. Lachman Test merupakan uji diagnostik klinis yang paling akurat, dengan sensitivitas yang dilaporkan sebesar 85%, normatif 94%, dan spesifisitas 91%. Cedera ligamen cruciatum anterior sering disertai dengan keseleo ligament, robekan meniskus, cedera sumsum tulang, cedera tulang rawan artikular, fraktur sendi dan sebagainya (Filbay & Hege, 2019).

Karakteristik yang sering terjadi pada cedera ACL banyak keluhan yang mengungkapkan terjadi ketidakstabilan pada sendi lutut dan mereka mengalami gangguan saat menjalani kegiatan rutinitas mereka. Perlu kita ketahui bahwa keseimbangan merupakan basis dari semua postur statis ataupun dinamis (Colby, 2013).

Fisioterapi memegang peran penting untuk pengobatan dan pemulihan pasien pasca cedera ACL. Program fisioterapi berupa program training akan membantu pasien memperoleh Kembali performa fisiknya yang berkaitan dengan gerak dan fungsi lutut. Menurut Jhon Nyland (2015) dalam program training rehabilitasi yang dirancang secara efektif akan mendorong pemulihan gerak aktivitas fungsional dan mengembalikan kekuatan ekstremitas bawah.

Secara umum, program rehabilitasi pada cedera ligament cruciate anterior bertujuan untuk memperbaiki control otot atau kekuatan otot, memperbaiki ROM knee, memperbaiki kondisi weight bearing dan status fungsional tungkai. Untuk mencapai tujuan tersebut maka program rehabilitasi yang diberikan adalah Ultrasound therapy, mobilisasi sendi, strengthening exercise, dan fungsional exercise (James 2012). Mobilisasi sendi digunakan untuk memperbaiki ROM knee, strengthening exercise digunakan untuk memperbaiki ROM knee, strengthening exercise digunakan untuk memperbaiki control otot atau kekuatan otot, sedangkan fungsional exercise digunakan untuk memperbaiki kondisi weight bearing dan status fungsional tungkai. **Tujuan Penelitian** adalah Untuk mengetahui penatalaksanaan fisioterapi pada nyeri, kelemahan otot, dan gangguan fungsional knee pada penderita cedera Anterior Cruciate.Ligament cedera anterior cruciatum ligament.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus yaitu penelitian yang mendalam pada satu jenis kasus dengan dua sampel yang berumur berkisar antara 21-24 tahun dan memberikan perlakuan atau intervensi Fisioterapi yang sama kepada sampel selama penelitian dan kemudian dievaluasi hasil yang telah dicapai. Penelitian dilakukan di Ckub Kalem Fc FAU-

UMI dimulai pada bulan Januari-Februari 2024.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian, yaitu Ultra Sound (US), Terapi Manual, dan Terapi Latihan, Visual Analogue Scale untuk mengukur nyeri, Goniometer untuk mengukur ROM, Manual Muscle Testing untuk mengukur nilai otot, Skala JETTE untuk mengukur kemampuan fungsional berupa kuesioner yang diberikan kepada pasien.

HASIL

Data Table 1 menunjukkan hasil nyeri dengan menggunakan nilai VAS mulai dengan pretest sampai terapi ke-8. Hasil pengukuran nyeri pada saat pre test untuk pasien A untuk komponen nyeri tekan fleksi adalah (4,1) dan pasien B (3,4). Setelah terapi sampai ke-8 menunjukkan untuk pasien A penurunan nyeri tekan fleksi menjadi (1,5) dan pasien B yaitu (1,2), kemudian hasil pengukuran nyeri gerak untuk pasien A pretest adalah (5,4) dan pasien B yaitu (4,5) dan setelah terapi ke-8, nyeri gerak menunjukkan pasien A mengalami penurunan nyeri yaitu (3,0) dan pasien B yaitu (2,1). Untuk pengukuran nyeri fungsional berjalan pada pasien A (6,6) dan untuk pasien B (5,5). Setelah terapi ke-8 pasien A mengalami penurunan nyeri yaitu (4,0) dan pasien B mengalami penurunan nyeri yaitu (3,1)

Tabel 2 menunjukkan hasil pengukuran pada grup otot knee joint. Hasil menunjukkan pada pasien A menunjukkan nilai 3 untuk grup otot M.Quadriceps dan M. Hamstring yaitu pasien sudah mampu melawan gravitasi tanpa tahanan. Untuk grup otot M. Iliopsoas, M. Gluteus Maximus, M.Tensor Fascia Latae, M.Adduktor dan M.Gastrocnemius menunjukkan nilai 4 yaitu pasien mampu melawan gravitasi dengan tahanan sedang. Setelah pasien melakukan terapi sebanyak 8 kali, pasien menunjukkan peningkatan kekutan otot dari 3 menjadi 4 yaitu pasien sudah mampu bergerak melawan gravitasi dan mampu melawan tahanan sedang. Nilai otot 4 menjadi 5 yaitu nilai otot normal.

Tabel 3 menunjukkan hasil pengukuran ROM dengan menggunakan goniometer. Hasil menunjukkan bahwa pasien A pada pre test aktif yaitu S 0° - 0°- 80° dan pasif S 0° - 0°- 85° dan setelah dilakukan terapi sebanyak 8 kali menunjukkan peningkatan ROM menjadi aktif S 0° - 0°- 120° dan pasif S 0°- 0°- 125°. Selisih nilai pasien A dari pre test hingga terapi ke-8 yaitu aktif (40°) dan pasif (40°). Sedangkan pasien B menunjukkan pada pre test ROM pasien adalah aktif S 0° - 0°- 90° dan pasif S 0° - 0°- 95°. Setelah terapi ke-8 ROM aktif S 0° - 0°- 130° dan ROM pasif yaitu S 0° - 0°- 137°. Selisih nilai pasien B dari pre test hingga terapi ke-8 yaitu aktif (40°) dan pasif (42°).

Tabel 4. menunjukkan hasil pengukuran

aktivitas fungsional pasien menggunakan Skala JETTE. Hasil menunjukkan bahwa pasien A pasien A nyeri pada gerakan jongkok berdiri, jalan 6 meter, naikturun tangga 3 menjadi 1, kesulitan pada jongkok berdiri jalan 6 meter dan naik turun tangga 3 menjadi 1, dan ketergantungan pada jongkok berdiri, jalan 6 meter, naik turun tangga 2 menjadi 1 sedangkan pasien B nyeri pada gerakan jongkok ke berdiri, jalan 6 meter, naik turun tangga 3 menjadi 1, kesulitan pada jongkok berdiri, jalan 6 meter, naik turun tangga yaitu 2 menjadi 1 dan ketergantungan pada jongkok berdiri, jalan 6 meter, naik turun tangga yaitu 2 menjadi 1

PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Club Futsal Kalem Fc dengan menggunakan 2 orang sebagai sampel. Pasien dengan Pasien A usia 21 Tahun dan pasien B usia 24 tahun. setelah melakukan assessment maka diagnosa yang didapatkan adalah gangguan fungsional knee akibat cedera Anterior cruciatum ligament. dengan problematik nyeri, keterbatasan gerak juga kelemahan pada otot. Intervensi yang diberikan sesuai dengan problematik yang didapatkan. Problem nyeri gerak dapat diatasi dengan Ultra Sound, dan Terapi Manual,, serta problem keterbatasan gerak bisa diatasi dengan Hold Relax serta kelemahan otot dapat diberikan Strengthening.

Berdasarkan analisis nilai visual analogue scale pre test dan post test dengan pemberian intervensi pada kedua pasien mengalami penurunan nyeri, artinya penatalaksanaan fisioterapi memberikan efek terhadap penurunan nyeri pasien. Dimana pemberian dan Ultra Sound yang dapat memberikan efek rileksasi dan mengurangi nyeri. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, perubahan nyeri dari evaluasi awal T1 sampai evaluasi akhir T8 menunjukkan adanya penurunan nyeri secara kuantitatif yang dipengaruhi oleh pemberian Ultra Sound.

Terapi Ultrasound adalah suatu terapi dengan menggunakan gelombang suara untuk merangsang jaringan tubuh yang mengalami kerusakan. Gelombang nonthermal, efek tersebut akan merangsang pelepasan histamin, sehingga akan dapat meningkatkan transportasi ion kalsium, selain juga akan meningkatkan leukosit, monosit, growth factorserta mengobersisi zat zat penghantar nyeri sehingga nyeri akan berkurang dan membantu proses jaringan yang rusak. (Wu, 2019). Berkurangnya nyeri pada pasien merupakan persiapan untuk pemberian terapi Latihan. (Arif et al., 2021; Marthaulina et al., 2022).

Penurunan nyeri pada cedera anterior cruciatum ligament dipengaruhi oleh efek dari pemberian ultrasound. Ultrasound dapat memberikan efek terhadap penurunan nyeri lutut dan perbaikan fungsi fisik pada pasien cedera anterior cruciatum ligament dan sebagai modalitas yang aman digunakan (F.Tascioglu,2010).

Keterbatasan gerak terjadi karna adanya rasa Peningkatan ROM (Range Of Motion) dapat dilihat dengan menggunakan goniometer. Peningkatan ROM (Range Of Motion) dari evaluasi (T1) sampai evaluasi akhir (T8) setelah 8 kali terapi ditemukan adanya peningkatan ROM (Range Of Motion) secara signifikan. Perubahan mekanik sendi dapat diakibatkan oleh nyeri.

Gerakan mobilisasi sendi didasari oleh gerak artrokinematikanya (Kisner and Colby, 2014) sehingga peningkatan ROM (Range Of Motion) pada cedera anterior cruciatum ligament dipengaruhi oleh efek dari pemberian Ultrasound dan mobilisasi sendi.

Peningkatan lingkup gerak sendi pada kedua pasien tersebut dipengaruhi oleh Adanya efek thermal yang fokus pada kapsul sendi akan melunakkan kapsul sendi yang tight (David, 2014). Hal ini dapat memudahkan terjadinya penambahan ROM (Range Of Motion) sendi lutut setelah aplikasi mobilisasi sendi, karena mobilisasi sendi dapat menghasilkan efek mekanikal pada jaringan intraartikular sendi (Kisner and Colby, 2014)

Kelemahan otot adalah kondisi ketika kekuatan pada otot berkurang dimana kita dapat menggunakan MMT sebagai alat ukurnya. Pada ketiga sampel pasien ini dilakukan pemberian strengthening exercise sebanyak 8 kali dan terjadi peningkatan kekuatan otot knee. Untuk meningkatkan kekuatan otot intervensi yang dapat diberikan berupa terapi latihan. Yang dimana terapi latihan adalah suatu pelaksanaan yang melibatkan latihan gerak secara aktif. Jenis terapi latihan yang diberikan adalah Strengthening. Strengthening exercise meningkatkan kekuatan otot melalui perubahan morfologis pada otot yang terlatih, yang meningkatkan massa dan menghasilkan lebih banyak mitokondria serta membantu mengurangi kemungkinan kecacatan yang disebabkan oleh kelainan bentuk sendi lutut. Dengan menerapkan pemberian Strengthening secara rutin maka dapat meningkatkan dan memaksimalkan kekuatan otot yang lemah (Permadi, 2018). Jenis terapi latihan yang diberikan adalah Strengthening. Dengan menerapkan pemberian Strengthening secara rutin maka dapat meningkatkan dan memaksimalkan kekuatan otot yang lemah (Permadi, 2018). Sedangkan Peningkatan

Kekuatan Otot dipengaruhi oleh pemberian Latihan QSE (Quadriceps Setting Exercise) / static kontraksi. Hal ini didukung oleh penelitian (Amin,2009) yang menyatakan bahwa Static kontraksi dapat memperbaiki kekuatan otot untuk mempersiapkan sendi pada Gerakan yang lebih dinamis dan merupakan titik awal program penguatan.

Gangguan aktifitas fungsional pasien yang tidak dapat beraktivitas dan menuruni tangga, pasien tidak mampu berjalan jauh, pasien tidak mampu berdiri lama, pasien tidak bisa jongkok-berdiri, mengalami kesulitan dalam melakukan gerakan sholat karena rasa nyeri yang dirasakan oleh pasien juga keterbatasan akibat adanya nyeri pada knee yang menimbulkan terjadinya kelemahan pada otot hamstring karena jarang digerakkan (Palguna et.all, 2018). Dengan pemberian terapi latihan Strengthening dan Hold Relax di percaya dapat meningkatkan aktivitas fungsional pasien. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Valguna, 2018) Peningkatan kemampuan fungsional dapat dinilai dengan menggunakan skala JETTE yang merupakan cara paling efektif bagi penderita Anterior Cruciatum Ligament.

KESIMPULAN

1. Proses penatalaksanaan Fisioterapi pada kondisi cedera anterior cruciatum ligament (ACL) yang dimulai dari assesement, inspeksi, pemeriksaan dan intervensi dengan menggunakan modalitas berupa ultrasound (US), terapi manual dan terapi Latihan. Diagnosa Fisioterapi yaitu Gangguan Aktifitas Fungsional Tungkai Bawah Akibat Cedera Anterior Cruciatum Ligament.
2. Problematik Fisioterapi yaitu nyeri, kelemahan otot, keterbatasan ROM dan Gangguan Aktivity Daily Living (ADL).
3. Intervensi Fisioterapi pada kasus ini adalah Ultrasound, Terapi manual, dan Terapi Latihan.
4. Hasil dan evaluasi adalah terjadi penurunan nyeri, peningkatan kekuatan otot, peningkatan ROM dan peningkatan Aktivity Daily Living (ADL).

DAFTAR PUSTAKA

- Aras. Djohan, Hasnia Ahmad, Andy Ahmad. 2016. The New Concept of Physical Therapist Test and Measurement.
- Brukner,P & Khan,K. 2011. Clinical Sport Medicine. 2nd Ed, New York: The McGraw-Hill Book Company.
- Diktat Anatomi, 2012. Cedera ACI (<http://pardedewimpi.blogspot.com/p/cedera-acl.html>) diakses 15 januari 2019.
- Dhuhairi, M. S., Zakaria, A., Israwan, W., &

- Hargiani, F. X. (2021). Pengaruh Pemberian Cryotherapy terhadap Penurunan Nyeri pada Pasien Post-op ACL di Rumah Sakit Al- Irsyad Surabaya Mukhammad. 2-Trik: Tunas Tunas Riset Kesehatan, 11(4). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33846/2trik11406>.
- Filbay, S. Hege, G. (2019). Evidence-based recommendations for the management of anterior cruciate ligament (ACL) rupture. Elsevier
- H. Wibowo, Nanang, 2013. Efek pemberian platelet rich plasma (PRP) terhadap proprioseptif sendi lutut pada rekonstruksi Anterior Cruciatum Ligament (ACL).
- James, W.B., Susan, L.M, Thomas, P.N. 2016. Modalitas For Therapeutic Intervention Sixth Edition. America: F. A Davis Company.
- Jhonson, Don. 2004. ACL Made Simple. Carleton University and University of Ottawa.
- Jon C. Thompson. 2010. Anatomy of Leg/knee, Netter's concise orthopaedic anatomy; 9: 297-303.
- Kisner, C & Colby, LA. 2007. Therapeutic Exercise: Foundation and Theriques. 5th ed. Philadelphia: FA Darwis Company.
- Kyritsis, P. & Witvrouw, E. (2014). Return to Sport after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Literature Review. Jurnal Novel Physioterapies. 14(1), 1-6.
- Ludger Klimek. 2017. Visual analogue scales (VAS): Measuring instruments for the documentation of symptoms and therapy monitoring in cases of allergic rhinitis in everyday health care.
- Mark & Mikylebust, 2012. The ACI Solution Prevention and recovery for sports" devastating knee injury.
- Montalvo, A. M., Schneider, D. K., Webster, K. E., Yut, L., Galloway, M. T., Heidt, R. S., Kaeding, C. C., Kremcheck, T. E., Magnussen, R. A., Parikh, S. N., Stanfield, D. T., Wall, E. J., & Myer, G. D. (2019). Anterior cruciate ligament injury risk in sport: A systematic review and meta-analysis of injury incidence by sex and sport classification. Journal of Athletic Training, 54(5), 472–482. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-407-16>
- McMillan, S, 2013. Anterior Cruciate Ligament Injury. Burlington: Lourdes Medical Associates Profesional Orthopaedics.
- Megaputera, 2016. Mengenal Cedera Anterior Cruciatum Ligamen
- Nathan, 2013. The Fungsional and Surgical Anatomy Of The Anterior Cruciate Ligament. Oper Tech Sport Med 21:2-9
- Nvland. John., Alma Mattocks, David NM Caborn. 2015. Anterior cruciateligament reconstruction, rehabilitation, and return to play.
- Paul, dik 2016. Surgical versus conservative intervention treating anterior cruciatum ligament injuries.
- Singh, N. (2018). International Epidemiology of Anterior Cruciate Ligament Injuries. Orthopedic Research Online Journal, 1(5), 3–5. <https://doi.org/10.31031/oproj.2018.01.000525>
- Wahyuddin. 2016. Arus interferensi interferential current. Universitas Indonesia Esa Unggul.
- Wahyuni dan Wahri. 2010. Pengaruh Latihan Close Kinematic Chain dengan Static Quadricep Terhadap Peningkatan Otor Quadricep Femoris Pada Penderita Osteoarthritis Lutut. Fisioterapi FIK UMS
- YURI, S. A. (2021). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Osteoarthritis Genu Dextra Dengan Metode Kinesiotapping, Hold Relax Stretching Dan Modalitas US. 1-72.
- Zein, Muhammad Ikhwan. (2013). “ Cedera Anterior Cruciate Ligament (ACL) pada Atlit Berusia Muda”. Medikora (2). 111-121. FIK UNY.

Lampiran

Table 1. hasil pengukur vas

Terapi	Hasil					
	Pasien A			Pasien B		
	Nyeri gerak	Nyeri tekan	Nyeri berjalan	Nyeri gerak	Nyeri tekan	Nyeri berjalan
Pre Tes	4,1	5,4	6,6	3,4	4,5	5,5
Post Tes	1,5	3	4	2,1	1,2	3,1
Selisih	2,6	2,4	2,6	1,3	3,3	2,4

Table 2. hasil pengukuran ROM

Pasien A	ROM Aktif		Selisih
	Pre Test	Post Test	
	$S = 0^{\circ} - 0^{\circ} - 80^{\circ}$	$S = 0^{\circ} - 0^{\circ} - 120^{\circ}$	
Pasien B	ROM Pasif		Selisih
	Pre Test	Post Test	
	$S = 0^{\circ} - 0^{\circ} - 85^{\circ}$	$S = 0^{\circ} - 0^{\circ} - 125^{\circ}$	
Pasien A	ROM Aktif		Selisih
	Pre Test	Post Test	
	$S = 0^{\circ} - 0^{\circ} - 90^{\circ}$	$S = 0^{\circ} - 0^{\circ} - 130^{\circ}$	
Pasien B	ROM Pasif		Selisih
	Pre Test	Post Test	
	$S = 0^{\circ} - 0^{\circ} - 95^{\circ}$	$S = 0^{\circ} - 0^{\circ} - 137^{\circ}$	

Table 3. hasil kekuatan otot

Gerakan	Hasil			
	Pasien A		Pasien B	
	Pre test	Post test	Pre test	Post test
M. Illiopsoas	4	5	4	5
M Gluteus Maximus	4	5	4	5
M Tensor Fascia Latae	4	5	4	5
M Abduktor	4	5	4	5
M Quadricep	3	4	3	5
M Hamstring	3	4	3	5
M Gastrocnemius	4	5	4	5
M Tibialis Anterior	4	5	4	5

Table 4. hasil pengukuran Skala JETTE

Terapi	Hasil					
	Pasien A			Pasien B		
	Nyeri	kesulitan	ketergantungan	Nyeri	kesulitan	ketergantungan
Jongkok keberdiri	3	3	2	2	2	2
Jalan 6 meter	3	3	2	3	2	2
Naik turub tangga	3	3	2	3	2	2