

# Jurnal Fisioterapi Terapan Indonesia or Indonesian Journal of Applied Physiotherapy

---

Volume 1  
Issue 1 *Exercise to Improve Community Wellbeing*

Article 13

---

6-27-2022

## Efektivitas Terapi Latihan terhadap Kemampuan Fungsional Post Rekonstruksi ACL Grade 2

Faizah Abdullah Djasas

*Physiotherapy Department, Vocational Education Program, Universitas Indonesia,*  
faizah.abdullah14@ui.ac.id

Prasasti Prasasti

*Physiotherapy Department, Vocational Education Program, Universitas Indonesia,*  
Prasasti.alicia@gmail.com

Follow this and additional works at: <https://scholarhub.ui.ac.id/jfti>



Part of the [Physical Therapy Commons](#), and the [Physiotherapy Commons](#)

---

### Recommended Citation

Djasas, Faizah Abdullah and Prasasti, Prasasti (2022) "Efektivitas Terapi Latihan terhadap Kemampuan Fungsional Post Rekonstruksi ACL Grade 2," *Jurnal Fisioterapi Terapan Indonesia or Indonesian Journal of Applied Physiotherapy*. Vol. 1: Iss. 1, Article 13.

DOI: 10.7454/jfti.v1i1.1027

Available at: <https://scholarhub.ui.ac.id/jfti/vol1/iss1/13>

This Article is brought to you for free and open access by the Vocational Education Program at UI Scholars Hub. It has been accepted for inclusion in Jurnal Fisioterapi Terapan Indonesia or Indonesian Journal of Applied Physiotherapy by an authorized editor of UI Scholars Hub.



## Efektivitas Terapi Latihan terhadap Kemampuan Fungsional Post Rekonstruksi ACL Grade 2

### *Effectiveness of Exercise Therapy on Functional Ability in Post ACL Reconstruction Grade 2*

Faizah Abdullah Djawas<sup>1</sup>, Prasasti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Fisioterapi Program Pendidikan Vokasi, Universitas Indonesia

[faizah.abdullah14@ui.ac.id](mailto:faizah.abdullah14@ui.ac.id); [prasasti.alicia@gmail.com](mailto:prasasti.alicia@gmail.com)

Dipublikasikan : 27 Juni 2022

**ABSTRACT:** Anterior Cruciate Ligament rupture is a condition with a tear in the ACL ligament, caused by direct or indirect contact in the knee. Various problems in patients with post-ACL reconstructions include a limited range of motions (ROM), decreased muscle strength, and decreased functional ability. Exercise therapy in CKCE, OKCE, and core stability is believed to improve functional abilities by decreasing pain and improving ROM and muscle strength. The purpose of this study is to determine the effectiveness of exercise therapy on functional ability in post-reconstruction ACL grade 2. **Method:** Single case study, physiotherapy intervention in a 19-year-old male. Exercise therapy in CKCE, OKCE, and core stability is given three times per week, with five evaluations. Assessment of pain intensity using VAS, ROM using a goniometer, muscle strength with MMT, and functional ability using IKDC parameters. **Result:** This study finds a decrease in pain, an increase in ROM and MMT, and an increase in functional abilities. **Conclusion:** Exercise therapy interventions with CKCE, OKCE, and core stability exercise improve functional ability in post-reconstruction ACL grade 2 cases measured by IKDC parameters.

**Keywords:** Post Op Rekonstruksi ACL, Closed Kinetic Chain Exercise, Open Kinetic Chain Exercise, Core Stability Exercise, International Knee Documentation Committee.

**ABSTRAK:** Ruptur ACL merupakan suatu kondisi terjadinya robekan pada jaringan ligamen ACL yang disebabkan adanya trauma kontak langsung ataupun kontak tidak langsung pada lutut. Hal ini menyebabkan timbulnya berbagai masalah diantaranya keterbatasan lingkup gerak sendi (LGS), penurunan kekuatan otot, serta penurunan kemampuan fungsional. Penerapan terapi latihan berupa CKCE, OKCE, dan Core Stability Exercise diyakini mampu meningkatkan kemampuan fungsional dengan menurunkan nyeri, meningkatkan LGS dan kekuatan otot. Tujuan dari studi ini adalah untuk mengetahui efektivitas terapi latihan terhadap peningkatan kemampuan fungsional post reconstruction ACL grade 2. **Metode:** Studi kasus tunggal pada pria usia 19 tahun. Terapi latihan berupa CKCE, OKCE, dan core stability exercise diberikan selama 3 kali per minggu, dievaluasi sebanyak 5 kali. Penilaian intensitas nyeri menggunakan VAS, penilaian LGS menggunakan goniometer, penilaian kekuatan otot dengan MMT dan penilaian kemampuan fungsional menggunakan parameter IKDC. **Hasil:** Terdapat penurunan nyeri, peningkatan ROM dan MMT serta peningkatan kemampuan fungsional. **Kesimpulan:** Studi ini menunjukkan bahwa intervensi terapi latihan dengan jenis latihan CKCE, OKCE, dan core stability exercise dapat meningkatkan kemampuan fungsional pada kasus post reconstruction ACL grade 2 yang diukur menggunakan parameter IKDC.

**Kata kunci:** Post Op Rekonstruksi ACL, Closed Kinetic Chain Exercise, Open Kinetic Chain Exercise, Core Stability Exercise, International Knee Documentation Committee



## PENDAHULUAN

Aktivitas olahraga selalu berkaitan dengan kontak fisik, yang membuat potensi seseorang mengalami cedera jauh lebih besar dibandingkan dengan aktivitas lainnya, meskipun aktivitas olahraga dilakukan secara hati-hati dan waspada. (Ismunandar, 2020). Cedera yang sering terjadi pada aktivitas olahraga terutama pada cabang olahraga sepak bola adalah cedera pada lutut. Salah satunya adalah robekan atau *rupture* pada ligamen lutut. Berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia didapatkan bahwa robekan pada *Anterior Cruciate Ligament* (ACL) dapat terjadi melalui kontak langsung dengan prevalensi sebesar 30% atau bisa juga terjadi dengan tidak melibatkan kontak langsung dengan prevalensi sebesar 70% - 78%. (Rahayu et al., 2020) Penyebab ruptur pada *anterior cruciate ligament* biasanya terjadi akibat adanya benturan saat terjatuh dengan tumpuan pada lutut. Selain itu, adanya kontak fisik ataupun akibat adanya gerakan penghentian dan perubahan arah yang terjadi secara mendadak kearah depan, ke belakang maupun berputar yang dilakukan secara berlebihan dapat menjadi penyebab terjadinya cedera pada ACL. (Agil Syafaat & Rosyida, 2019)

Manajemen penanganan pada cedera *rupture* ACL, yaitu dengan manajemen konservatif (non-operatif) ataupun dengan operasi rekonstruksi (operatif). (Diwakar M, 2018) Terdapat setidaknya 283.810 hingga 385.384.623 orang pertahun telah diidentifikasi menjalani tindakan rekonstruksi ACL dari tahun 2002 hingga tahun 2014 di Amerika Serikat. Meskipun belum ditemukan laporan terkini mengenai prevalensi rekonstruksi ACL namun data menyebutkan terjadi peningkatan hingga 22% per 100.000 orang pertahun dari 61,4% pada tahun 2002 menjadi 74,6% pada tahun 2014. (Herzog et al., 2017) Data mengenai kejadian ruptur setelah melakukan rekonstruksi ACL cukup bervariasi dengan rentang antara 3,5% - 33%. (Erickson et al., 2016) Di Indonesia sendiri belum ada laporan khusus mengenai prevalensi dari rekonstruksi ACL.

Manifestasi klinis yang dialami pasien rekonstruksi ACL antara lain timbul nyeri, oedema, spasme otot, atrofi otot, keterbatasan lingkup gerak sendi (LGS) dan penurunan kekuatan otot, sehingga berdampak pada kesulitan dalam melakukan aktivitas fungsional. (Yuliana & Kushartanti, 2020) Oleh sebab itu, dibutuhkan

intervensi fisioterapi untuk menyelesaikan dalam melakukan aktivitas sehari-hari terutama dalam mobilitas dan ambulasi melalui penerapan terapi latihan. Terapi latihan merupakan suatu intervensi yang menggunakan kombinasi gerakan tubuh baik secara aktif maupun pasif dengan tujuan untuk melatih fleksibilitas, kekuatan, dan daya tahan otot yang ditujukan untuk memperbaiki dan meningkatkan lingkup gerak sendi, kekuatan otot, mobilitas, fleksibilitas dan keseimbangan, serta kemampuan fungsional. (Amin et al., 2018)

Jenis terapi latihan yang digunakan pada studi ini adalah *Closed Kinetic Chain Exercise* (CKCE), *Open Kinetic Chain Exercise* (OKCE), dan *Core Stability Exercise*. Penelitian mengenai CKCE menunjukkan efektivitas CKCE dalam menurunkan nyeri, meningkatkan lingkup gerak sendi, serta meningkatkan kekuatan otot. (Adegoke et al., 2019; Kachanathu et al., 2013; Uçar et al., 2014) Studi terdahulu menyebutkan OKCE dapat menurunkan nyeri, dan meningkatkan kekuatan otot. (Buckthorpe et al., 2019; Olagbegi et al., 2016; Vidmar et al., 2020) Sedangkan, *Core Stability Exercise* diyakini dapat mengoptimalkan kekuatan otot *core* dan tercapainya keseimbangan dinamis. (Macadam et al., 2015; Zulvikar, 2016)

Dalam mengevaluasi peningkatan maupun penurunan gejala, fungsi, serta aktivitas dalam berolahraga yang dikarenakan adanya gangguan pada lutut digunakan parameter IKDC (*International Knee Documentation Committee*). Parameter tersebut dapat digunakan bagi pasien dengan kondisi cedera ligamen, meniskus, lesi kartilago, serta nyeri patelofemorral. (Maralisa AD & Lesmana SI, 2020) IKDC merupakan alat ukur yang memiliki konsistensi, validitas dan reliabilitas dalam menilai kondisi gangguan pada sendi lutut. Alat ukur ini terdiri dari 18 item, yaitu 7 item untuk gejala, 1 item untuk partisipasi dalam aktivitas olahraga, 9 item untuk aktivitas sehari-hari, dan 1 item untuk fungsi terkini pada lutut. (Barbosa M, et.al., 2020)



## METODE PENELITIAN

Merupakan studi kasus tunggal dengan desain penelitian *pre* dan *post-test* yaitu membandingkan antara kondisi sebelum dan sesudah intervensi terapi latihan. Subyek merupakan seorang laki-laki berusia 19 tahun dengan diagnosis medis *Post Reconstruction Anterior Cruciate Ligament grade 2*.

Pasien mengalami cedera pertama kali pada Desember 2019. Seminggu setelah mengalami cedera pertama, pasien mengalami cedera ulang dan melakukan tindakan fisioterapi sebanyak dua pertemuan. Pada Januari 2021, pasien mengalami cedera untuk yang ketiga kalinya. Pasien kemudian berkunjung ke RS Harapan Bunda Jakarta Timur untuk melakukan pemeriksaan. Pasien kemudian dicurigai mengalami ruptur ACL.

Pada tanggal 27 Januari 2021 pasien melakukan pemeriksaan MRI dan didapatkan hasil Ruptur *Anterior Cruciate Ligament (ACL)* genu sinistra grade 2. Pada malam harinya pasien langsung dilakukan tindakan operasi rekonstruksi. Dua hari paska operasi, yaitu di tanggal 29 Januari 2021, pasien dirujuk untuk melakukan tindakan fisioterapi hingga saat studi ini dilakukan.

Periode penelitian dilakukan pada tanggal 24 Maret 2021 – 21 April 2021. Problematika fisioterapi yang ditemukan berupa nyeri gerak pasif saat fleksi lutut sinistra penuh, keterbatasan gerak aktif pada saat fleksi lutut sinistra, penurunan kekuatan otot Hamstring dan Quadriceps sinistra. Pemeriksaan kemampuan fungsional menunjukkan penurunan kemampuan fungsional berupa kesulitan untuk jongkok (*squatting*) terutama pada saat *toileting* dan kesulitan untuk melakukan ibadah sholat pada posisi duduk diantara dua sujud. Pasien juga mengalami hambatan dalam melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari.

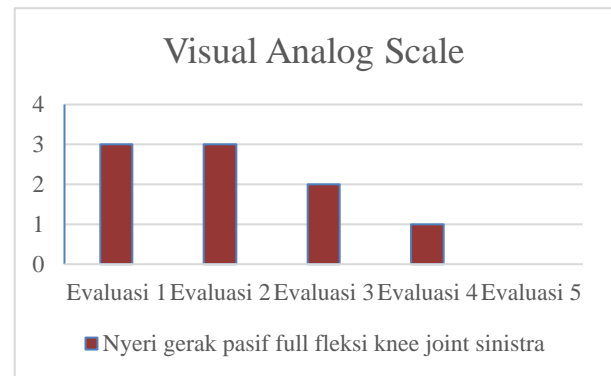
Pemeriksaan derajat nyeri dengan Visual Analog Scale (VAS), pemeriksaan lingkup gerak sendi dengan menggunakan goniometer, pemeriksaan kekuatan otot dengan MMT (*Manual Muscle Testing*), dan penilaian kemampuan fungsional menggunakan parameter IKDC (*International Knee Documentation Committee*). Skor tertinggi dalam parameter IKDC adalah 100% yang diartikan semakin tinggi total skor maka tidak ada batasan dalam olahraga,

tidak adanya gejala, dan meningkatnya kemampuan fungsional pasien.

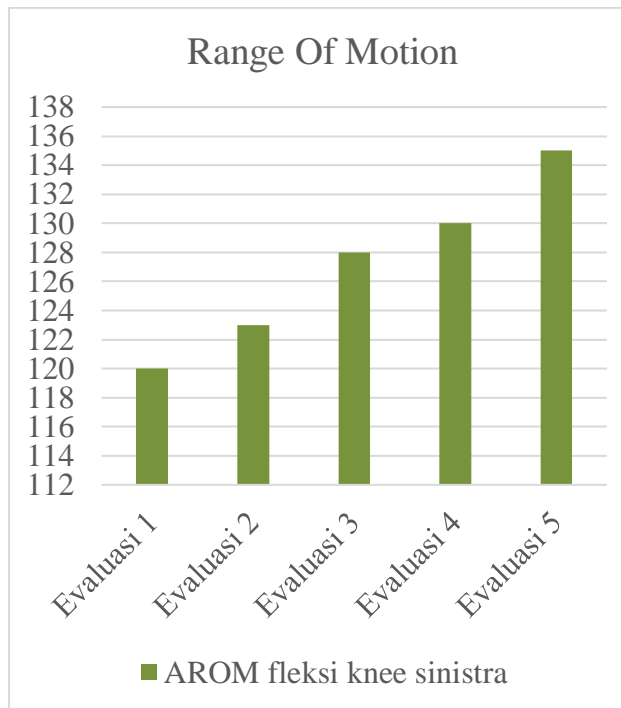
Intervensi yang diberikan secara bersamaan berupa latihan CKCE, OKCE, dan *Core Stability Exercise*. Penerapan intervensi dilakukan sebanyak 3 kali dalam seminggu, dengan dosis masing-masing yaitu 10 - 20 kali repetisi, 2 – 3 set, selama 30 - 45 menit. (Uçar et al., 2014; Kachanathu et al., 2013); Zulvikar, 2016))

## HASIL DAN PEMBAHASAN

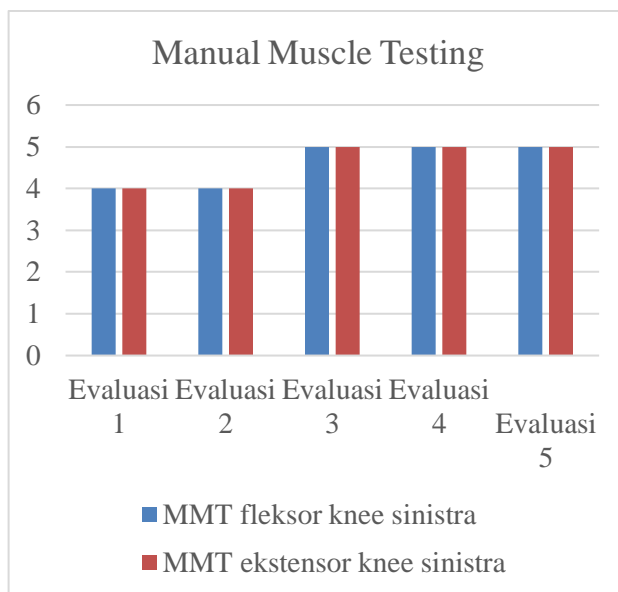
Setelah dilakukan 5 kali evaluasi, didapatkan hasil berupa penurunan nyeri (grafik 1) dan peningkatan LGS (grafik2), serta peningkatan kekuatan otot (grafik 3).



Grafik 1 Penurunan nyeri dengan parameter VAS



**Grafik 2** Peningkatan AROM (*active ROM*) dengan menggunakan goniometer



**Grafik 3** Peningkatan kekuatan otot fleksor dan ekstensor *knee sinistra* dengan parameter MMT

Peningkatan lingkup gerak sendi dan kekuatan otot didukung oleh penelitian yang mengungkapkan bahwa latihan CKCE dapat mengurangi nyeri, meningkatkan gerak pada fungsi lutut serta kekuatan otot, dan memungkinkan untuk kembali lebih cepat dalam kegiatan sehari-hari dan berolahraga pada pasien

paska rekonstruksi ACL.(Uçar et al., 2014) Hal ini diyakini karena latihan CKCE mengaktifkan kontraksi otot quadriceps dan otot hamstring sehingga menghasilkan aktivitas yang lebih besar pada otot yang memungkinkan penguatan otot yang lebih spesifik sehingga dinilai efektif dalam meningkatkan kekuatan otot paha dan keseimbangan.(Giangarra & Carey, 2017)

Penambahan latihan OKCE ke dalam protokol fisioterapi dengan CKCE untuk pasien yang sedang menjalani rekonstruksi ACL secara signifikan dapat mengisolasi dan membatasi keterlibatan kelompok otot lain dalam meningkatkan kekuatan otot m. Quadriceps.(Buckthorpe et al., 2019) OKCE diketahui dapat menghasilkan aktivitas pada otot yang lebih terisolasi, dengan demikian memungkinkan penguatan otot yang lebih spesifik serta mendukung pengembalian ke tingkat sebelum cedera.(Buckthorpe et al., 2019; Giangarra & Carey, 2017) OKCE dipercaya dapat menjadi strategi pelatihan yang aman dan efektif untuk penguatan otot paha depan dalam rehabilitasi otot setelah rekonstruksi ACL.(Vidmar et al., 2020)

Penelitian lain menjelaskan pemberian *combined chain exercises* yaitu latihan CKCE dan OKCE dapat memberikan hasil dalam pengurangan rasa sakit serta peningkatan gerak dalam fungsi lutut dengan latihan penguatan *m. quadriceps* yang berkaitan dengan peningkatan stabilitas pada sendi lutut. Diketahui bahwa *combined chain exercises* dapat mengaktifkan sistem  $\beta$ -endorphin dalam menekan rasa nyeri sehingga akan mengubah input sistem sensorik menuju sistem saraf pusat dalam mengatur persepsi nyeri serta meningkatkan aliran darah dan nutrisi pada tulang rawan sehingga dapat menurunkan nyeri. Penelitian mengenai kombinasi latihan OKCE dan CKCE meyakini penerapan keduanya secara bersamaan efektif dalam mengurangi rasa nyeri serta peningkatan gerak dalam fungsi lutut.(Olagbegi et al., 2016)

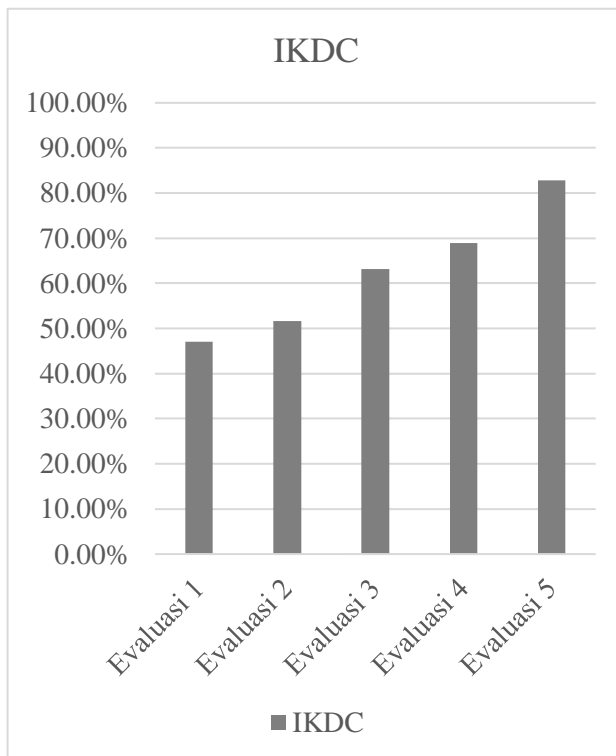
Intervensi *core stability exercise* memberikan hasil dalam mengurangi rasa sakit dan meningkatkan lingkup gerak sendi serta kemampuan fungsional.(Panchal et al., 2017) Hal ini dikarenakan *core stability* merupakan komponen penting dalam aktivitas kontrol motorik kasar dan postural yang dibuktikan oleh studi menggunakan elektromiografi aktivitas otot trunk, khususnya otot Transversus Abdominis (TrA). Bukti ini menyiratkan bahwa adanya



pembangkitan dan distribusi gaya yang tepat dalam mengontrol gerakan dan posisi tubuh. *Core stability exercises* juga memberikan stabilitas proksimal untuk mobilitas distal.(Panchal et al., 2017)

Hasil penelitian lainnya mengungkapkan terjadinya peningkatan keseimbangan dinamis pada sampel dikarenakan dapat meningkatkan kemampuan dalam mengontrol posisi gerakan batang tubuh melalui panggul dan tungkai untuk memungkinkan produksi gerak yang optimal. Selain itu, *core stability exercise* juga berfungsi untuk meningkatkan performa gerakan untuk mencegah terjadinya risiko cedera.(Zulvikar, 2016)

Dalam menilai perubahan kemampuan fungsional dilakukan evaluasi IKDC yang menunjukkan peningkatan kemampuan fungsional pasien dari hasil 47.1% pada evaluasi 1 dan mengalami peningkatan dengan hasil 82.8% pada evaluasi terakhir. Peningkatan IKDC dapat dilihat pada grafik 4.



Grafik 4 Skor parameter IKDC

Peningkatan kemampuan fungsional yang didapat dalam studi ini dipercaya disebabkan melalui berkurangnya skala nyeri, meningkatkannya lingkup gerak sendi, serta meningkatnya kekuatan otot. Hal ini didukung oleh penelitian mengenai CKCE yang menyakini dapat meningkatkan kemampuan fungsional

pasien dengan mengurangi nyeri, meningkatkan lingkup gerak sendi, serta meningkatkan kekuatan otot.(Cho et al., 2013)

Penelitian mengenai OKCE menyebutkan peningkatan kemampuan fungsional terjadi apabila terjadi perbaikan pada komponen fungsional yaitu dengan meningkatnya kekuatan otot paha pasien. Sehingga, peningkatan kekuatan otot paha depan secara signifikan berperan penting dalam peningkatan kemampuan fungsional pasien.(Buckthorpe et al., 2019)

*Core stability* juga berperan penting dalam meningkatkan kemampuan fungsional dengan meningkatkan keseimbangan dinamis dalam aktivitas sehari – hari diantaranya seperti berjalan, jongkok, naik turun tangga, serta melompat dan jogging.(Mega S, 2018) *Core exercise* dapat meningkatkan keseimbangan dinamis dalam aktivitas kehidupan sehari-hari yaitu dalam mengontrol keseimbangan melalui interaksi antara sistem sensorik dan saraf motorik.(Mega S, 2018; Prasetyo, 2019) Penelitian lain mengungkapkan bahwa pemberian *core stability exercise* memberikan hasil dalam mengurangi rasa sakit dan meningkatkan lingkup gerak sendi serta kemampuan fungsional.(Panchal et al., 2017)

## KESIMPULAN

Terapi latihan yang diberikan dinilai efektif dalam meningkatkan kemampuan fungsional pada kasus *Post Op Reconstruction ACL Grade 2* yang diberikan sebanyak 3 kali seminggu, dengan dosis masing-masing intervensi yaitu 10 - 20 kali repetisi, 2 – 3 set, selama 30 - 45 menit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adegoke, B. O., Sanya, A. O., Ogunlade, S. O., & Olagbegi, O. M. (2019). The effectiveness of open versus closed kinetic chain exercises on pain, function and range of motion in patients with knee osteoarthritis. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 11(3), 39–52. <https://doi.org/10.29359/bjhpa.11.3.05>
- Agil Syafaat, F., & Rosyida, E. (2019). Upaya Pemulihan Pasien Pasca Rekonstruksi Anterior Cruciate Ligament (Acl) Dengan Latihan Beban. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 8(1), 67–72.
- Amin, A. A., Amanati, S., & Novalanda, W.



- (2018). Pengaruh Terapi Latihan, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Dan Kinesiology Taping Pada Post Rekonstruksi Anterior Cruciatum Ligamen. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 2(2), 115–124. <https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v2i2.39>
- Dwikar, M. (2018). Manangement of ACL tear in paediatric age group: A review of literature. *J Arthrosc J Surg* [Internet]. 2018;5(1):9-14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jajs.2018.01.005>.
- 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>
- Cho, S. H., Bae, C. H., & Gak, H. B. (2013). Effects of closed kinetic chain exercises on proprioception and functional scores of the knee after anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Physical Therapy Science*, 25(10), 1239–1241. <https://doi.org/10.1589/jpts.25.1239>
- Erickson, B. J., Cvetanovich, G., Waliullah, K., Khair, M., Smith, P., Bach, B., & Sherman, S. (2016). Two-stage revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthopedics*, 39(3), e456–e464. <https://doi.org/10.3928/01477447-20160324-01>
- Giangarra, C. E., & Carey, R. M. (2017). Clinical Orthopaedic Rehabilitation A Team Approach Fourth Edition. In *Clinical orthopaedic rehabilitation: a team approach* (pp. 560–732).
- Herzog, M. M., Marshall, S. W., Lund, J. L., Pate, V., Mack, C. D., & Spang, J. T. (2017). Incidence of anterior cruciate ligament reconstruction among adolescent females in the United States, 2002 through 2014. *JAMA Pediatrics*, 171(8), 808–810. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.0740>
- Ismunandar, H. (2020). Cedera olahraga pada anak dan pencegahannya. *JK Unila*, 4(1), 34–44.
- Kachanathu, S. J., Kaur, H., Natho, M., & Nuhmani, S. (2013). The effect of open and closed kinematics chain exercises in the management of meniscal injuries. *Journal of Scientific and Innovative Research*, 2(5), 927–931. [www.jsirjournal.com](http://www.jsirjournal.com)
- M, S. (2018). Pengaruh Pemberian Static Core Exercise Terhadap Perubahan Keseimbangan Dinamis Pada Pemain Futsal Ekstrakurikuler Futsal SMA Negeri 2 Jenepono. *Univeritas Hasanudin*, 9–49.
- Macadam, P., Cronin, J., & Contreras, B. (2015). *an Examination of the Gluteal Muscle Activity Associated With Dynamic Hip Abduction And Hip Exeternal Rotation Exercise: A Systematic Review*. 10(5), 573–591. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4595911/pdf/ijsp2-10-573.pdf>
- Olagbegi, Adegoke, & Odole. (2016). Effectiveness of combined chain exercises on pain and function in patients with knee osteoarthritis. *Bangladesh Journal of Medical Science*, 15(02).
- Panchal, P., Bedekar, N., Sancheti, P., & Shyam, A. (2017). Effects of Lumbar Core Stability Exercise Programme on Knee Pain, Range of Motion, and Function Post Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Journal of Orthopaedics, Trauma and Rehabilitation*, 23, 39–44. <https://doi.org/10.1016/j.jotr.2016.10.003>
- Prasetyo, A. (2019). *Pengaruh Core Stability Exercise Terhadap Power Otot Tungkai Dan Koordinasi Mata-Kaki Pada Olahraga Futsal*. 1(1). <http://lib.unnes.ac.id/37687/>
- Rahayu, K., Aryana, I. G. N., & Subawa, I. W. (2020). Profil pasien ruptur ligamentum krusiatum anterior yang dilakukan tindakan operasi di rsup sanglah tahun 2018 – 2019 1. *Jurnal Medika Udayana*, 9(5), 46–52.
- Santoso, I., Sari, I. D. K., Noviana, M., & Pahlawi, R. (2018). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Post Op Rekonstruksi Anterior Cruciate Ligament Sinistra Grade III Akibat Ruptur Di RSPAD Gatot



- Soebroto. *Jurnal Vokasi Indonesia*, 6(1), 66–80. <https://doi.org/10.7454/jvi.v6i1.117>
- Uçar, M., Koca, I., Eroglu, M., Eroglu, S., Sarp, U., Arik, H. O., & Yetisgin, A. (2014). Evaluation of open and closed kinetic chain exercises in rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(12), 1875–1878. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.1875>
- Vidmar, M. F., Baroni, B. M., Michelin, A. F., Mezzomo, M., Lugokenski, R., Pimentel, G. L., & Silva, M. F. (2020). Isokinetic eccentric training is more effective than constant load eccentric training for quadriceps rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 24(5), 424–432. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2019.07.003>
- Yuliana, E., & Kushartanti, W. (2020). Fungsional lutut dan kesiapan psikologis pasca cedera ACL penanganan operatif dan non-operatif. *Jurnal Sportif Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 6(3), 561–574.
- Zulvikar, J. (2016). Pengaruh Latihan Core Stability Statis (Plank dan Side Plank) dan Core Stability Dinamis (Side Lying Hip Abduction dan Oblique Crunch) Terhadap Keseimbangan. *Journal of Physical Education Health and Sport*, 3(2), 96–103. <https://doi.org/10.15294/jpehs.v3i2.6550>
- Maralisa AD, Lesmana SI. (2020). Penatalaksanaan Fisioterapi Rekontruksi ACL Knee Dextra Hamstring. *Indones J Physiother Res Educ*. 2020;1(1):4-17.
- Barbosa M, Ataide CM, Trindade K, Independente F, Vitoria F. (2020). Analysis Of Functionality In Patients After Surgical Rehabilitation Of A Previous Cross Connection. *Int J Dev Res Vol*. 2020;10(12):42761-4.
- Mega S. (2018). Pengaruh Pemberian Static Core Exercise Terhadap Perubahan Keseimbangan Dinamis Pada Pemain Futsal Ekstrakurikuler Futsal SMA Negeri 2 Jeneponto. *Universitas Hasanudin*. 2018;9-49.