



PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA POST OPERASI REKONSTRUKSI ACL DENGAN TENS DAN TERAPI LATIHAN

Nuraini Fikri¹, Byanca Sylvia Yvonne L², Andrew Wijaya Saputra³, Nesi⁴, Cicilia F. Hayuningrum⁵, M. Ruslan Nuryanto⁶

- 1) nurainifikri09@gmail.com, Institut Kesehatan Hermina*
- 2) yvonneliem07@gmail.com, Institut Kesehatan Hermina
- 3) wijayasaputraandrew@gmail.com, Institut Kesehatan Hermina
- 4) nesiaureole@gmail.com, Institut Kesehatan Hermina
- 5) cicilia.hayuningrum@gmail.com, Institut Kesehatan Hermina

* untuk penulis korespondensi

Abstract

The Anterior Cruciate Ligament (ACL) is one of the ligaments that is most frequently injured in the knee area, either directly or indirectly, and often not only one ligament is damaged due to a single injury. ACL injuries are divided into 2, namely contact and non-contact injuries. In this study, the author wants to discuss the mechanism of non-contact ACL injuries based on the conditions and events of patients at Hermina Hospital, Depok. The most common mechanism of ACL injury is non-contact which occurs due to a rotational mechanism when the tibia experiences exorotation when the footsteps and there is forced hyperextension of the knee. To determine the management of physiotherapy with TENS modalities and exercise therapy in post-operative cases of left ACL reconstruction in reducing movement pain, increasing joint range of motion and muscle strength. After carrying out therapy for 5 times, the results showed a reduction in movement pain from T1 (5) to T5 (2), an increase in ROM T1 (68°) to T5 (110°) and an increase in muscle strength from T1 (3) to T5 (4). Physiotherapy management with TENS modalities and exercise therapy can reduce movement pain, increase LGS, and increase muscle strength in post-ACL reconstruction surgery patients.

Keywords: Anterior Cruciate Ligament, ACL injury, Movement pain, Muscle strength, ROM

Abstrak

Anterior Cruciate Ligament (ACL) adalah salah satu ligamen yang paling sering mengalami cedera pada area lutut, baik secara langsung maupun tidak langsung dan sering kali tidak hanya satu ligament yang rusak akibat cedera tunggal. Cedera ACL dibagi menjadi 2 yaitu cedera kontak dan non-kontak, pada penelitian ini penulis ingin membahas mekanisme cedera ACL secara non-kontak yang berdasarkan kondisi dan kejadian pasien yang berada di RS Hermina Depok. Kejadian mekanisme cedera ACL yang paling banyak adalah non-kontak. Mekanisme kejadian cedera ACL non-kontak yang paling sering terjadi karena adanya mekanisme rotasional ketika tibia mengalami eksorotasi pada saat kaki menapak dan adanya hiperekstensi paksa pada lutut. Bertujuan untuk mengetahui penatalaksanaan fisioterapi dengan modalitas TENS dan Terapi Latihan pada kasus post operasi rekonstruksi ACL sinistra dalam mengurangi nyeri gerak, menambah lingkup gerak sendi dan meningkatkan kekuatan otot. Setelah dilakukan terapi selama 5 kali pertemuan didapatkan hasil adanya pengurangan nyeri gerak T1 (5) menjadi T5 (2), peningkatan LGS T1 (68°) menjadi T5 (110°) dan peningkatan kekuatan otot T1 (3) menjadi T5 (4). Sehingga dapat disimpulkan bahwa penatalaksanaan Fisioterapi dengan modalitas TENS dan Terapi Latihan dapat mengurangi nyeri gerak, meningkatkan LGS dan peningkatan kekuatan otot pada pasien post operasi rekonstruksi ACL.

Kata Kunci: Anterior Cruciate Ligament, Cedera ACL, Kekuatan otot, LGS, Nyeri gerak

PENDAHULUAN

Anterior Cruciate Ligament (ACL) merupakan satu dari empat ligamen lutut yang berfungsi untuk menstabilkan tulang tibia dan femur. Sendi lutut memiliki empat ligamen yaitu Anterior Cruciate Ligament (ACL), Posterior Cruciate Ligament (PCL), Medial Collateral Ligament (MCL) dan Lateral Cruciate Ligament (LCL). Cedera ACL adalah salah satu masalah muskuloskeletal yang terjadi karena adanya regangan atau robek pada ligamen. Cedera ACL dapat terjadi dikarenakan adanya benturan pada lutut, posisi pendaratan yang salah pada saat melompat, gerakan yang tiba – tiba saat berjalan atau berlari dan dapat terjadi karena kecelakaan (Evans et al., 2023).

Cedera ACL memiliki beberapa tanda dan gejala seperti bunyi "pop" pada saat terjadinya cedera, terjadinya bengkak disertai dengan nyeri hebat, dan instabilitas pada saat



menekuk ataupun berjalan. Ada beberapa faktor juga yang mempengaruhi terjadinya cedera pada ACL yaitu seperti faktor jenis kelamin lebih banyak terjadi pada perempuan karena factor anatomi tubuh yang berbeda dengan laki – laki, memiliki kegiatan olahraga yang berintensitas tinggi seperti sepak bola, futsal, basket, bulu tangkis yang selalu menggunakan ekstremitas bawah untuk melompat, lari dan memutar secara mendadak, penggunaan sepatu yang tidak sesuai, dan faktor ligamen yang lemah sehingga individu tersebut rentan mengalami cedera ACL (Kisner & Colby, 2020).

Fisioterapi memiliki peran penting untuk mengembalikan fungsi dan gerak pasca operasi rekonstruksi pada ACL, baik atlet atau bukan sangat memerlukan fisioterapi dalam mengembalikan pola berjalan, kekuatan otot, dan menambah lingkup gerak sendi yang terbatas akibat operasi. Fisioterapi memiliki salah satu modalitas untuk membantu mengurangi nyeri, dan mengembalikan atau menstimulasi otot berupa TENS (*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*). Dan memiliki beberapa latihan untuk mengembalikan fungsi gerak secara normal seperti *Quadriceps Exercise*, *Hamstring Exercise*, *Gluteus Control*, *Heel Slide*, *Heel Rise*, *Wall Slide*, dan *Prone Extension Hang* (Herman & Komalasari, 2022).

Pada penelitian ini penulis ingin mengetahui seberapa efektif pemberian modalitas TENS dan terapi latihan untuk membantu memulihkan fungsi dan gerak pasien pasca operasi dan penulis ingin mengedukasi masyarakat bahwa fisioterapi memiliki peran penting untuk merehabilitasi pasien pasca operasi ACL Fase 1 khususnya dalam mengurangi nyeri, penambahan lingkup gerak sendi dan peningkatan kekuatan otot.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan studi kasus terhadap satu pasien dari bulan Januari hingga Februari 2024. Studi ini akan menganalisis secara mendalam khususnya terkait manfaat dari TENS dan Terapi Latihan selama sesi fisioterapi.

Pasien perempuan berusia 19 tahun melakukan rekonstruksi ACL knee sinistra pada tanggal 20 November 2023 dan baru menjalani fisioterapi pada tanggal 2 Januari 2024 yaitu 2 bulan pasca operasi. Kondisi saat ini pasien masih merasakan nyeri pada saat gerakan fleksi knee lebih dari 70 derajat, sudah mampu melakukan gerakan ekstensi secara full ROM, tidak terdapat edema, sudah berjalan menggunakan alat bantu, mampu *full weight-bearing*, adanya penurunan kekuatan otot, serta adanya gangguan keseimbangan. Dari kondisi di atas pasien belum mencapai syarat untuk melanjutkan ke fase 2 dikarenakan pasien belum mampu melakukan gerakan fleksi knee mencapai 110 derajat (Bousquet et al., 2018).

Fokus utama pada fase 1 adalah pasien dapat melakukan gerakan fleksi knee dengan normal ROM tanpa adanya nyeri gerak pada saat flexi lutut, tidak terdapat edema dan dapat berjalan tanpa adanya alat bantu. Modalitas yang dipakai pada penelitian kali ini adalah TENS dan menggunakan konsep Terapi Latihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memonitor derajat keparahan ROM maka pengukuran yang digunakan ialah goniometri, *numerical rating scale* (NRS), dan *manual muscle testing* (MMT). Goniometri digunakan untuk mengukur ROM karena telah teruji realibilitas dan validitasnya. NRS digunakan untuk memantau Tingkat nyeri subyektif pasien. Skala ini diberikan dengan menunjukkan skala nyeri mulai dari angka 0 hingga 10 kepada pasien, dimana 0 artinya tidak ada nyeri dan 10 ialah nyeri tidak tertahankan. Selanjutnya untuk memantau kemajuan pasien dalam hal kekuatan otot maka digunakan pengukuran MMT yang dilakukan sesuai dengan posisi standar dan menggunakan perintah “jangan biarkan saya menggerakkan anda”. Berdasarkan hasil pengukuran terlihat bahwa terdapat nyeri dan kekakuan sendi pada saat *knee flexi*, keterbatasan ROM terutama pada saat *knee flexi*, dan kelemahan otot (Tabel 2).



Untuk mencapai pemulihan yang optimal, ditetapkan tujuan jangka pendek dan jangka panjang. Tujuan jangka pendeknya meliputi hal berikut: (1) mengurangi nyeri hingga 2/10 pada skala nyeri NRS dalam waktu 5 minggu, (2) mencapai 110° flexi pada aktif ROM (AROM) di lutut kiri untuk memungkinkan aktivitas fungsional, (3) meningkatkan kekuatan di ekstremitas bawah kiri hingga 4/5 untuk membantu berjalan. Sedangkan untuk tujuan jangka panjangnya adalah terbebas dari rasa sakit dan mandiri dalam semua posisi perpindahan, termasuk berjalan mandiri dan mencari flexi AROM hingga 120° pada lutut kiri.

Intervensi yang diberikan kepada pasien untuk mencapai tujuan tersebut meliputi TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) dan terapi latihan. TENS digunakan untuk mengurangi nyeri akibat gerak, sementara terapi Latihan diberikan dengan tujuan untuk meningkatkan kekuatan otot. Adapun Latihan yang diberikan ialah latihan quadriceps setting, hamstring setting, gluteus control dan heel rise. Kemudian untuk meningkatkan lingkup gerak sendi dengan latihan heel slide dan prone extension hang. Adapun dosis dari masing-masing latihan ialah sebagai berikut:

Tabel 1. Modalitas dan Dosis Latihan

	Frekuensi	Intensitas	Time	Type
TENS	2x seminggu	30 – 35 mA	15 menit	Intermittent
Quadriceps	Set, Setiap hari	10 – 12 kali hitungan setiap	15 menit	Aktif exercise
Hamstring	Set, dan	gerakan diulang 2 – 3 kali		
Gluteus				
Control				
Heel Slide, Heel rise, dan Prone Extension Hang	Setiap hari	Ringan / slow	1 menit	Aktif exercise

Sumber: data diolah (2025)

Selain itu, peneliti memberikan home program berupa kompres es sebelum dan sesudah melakukan Latihan dan secara rutin melakukan gerakan terapi Latihan yang didapat pada saat intervensi di rumah sakit. Intervensi diberikan selama 4 minggu dengan 4 kali evaluasi dan didapatkan hasil sebagai berikut:

Table 2. Assessment dan re-evaluasi pasien

Variabel	T1	T2	T3	T4	T5
Nyeri					
Diam	0	0	0	0	0
Tekan	2	0	0	0	0
Gerak	5	4	3	2	2
Range of Motion					
Flexi	0° - 68°	0° - 81°	0° - 95°	0° - 100°	0° - 110°
Extension	0°	0°	0°	0°	0°
Kekuatan Otot					
Flexi	3	3	4	4	4
Extension	3	3	4	4	4

Sumber: data diolah (2025)

Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa kombinasi TENS dan terapi Latihan menghasilkan penurunan derajat nyeri tekan dan gerak, peningkatan mobilitas, peningkatan ROM, dan peningkatan kekuatan otot pada lutut kiri. Hasil yang baik ini diamati selama rentang waktu 5 minggu, yang mencakup serangkaian lima evaluasi.

Kombinasi ini dapat menyebabkan penurunan nyeri, karena nyeri terjadi karena adanya



kerusakan jaringan baik bersifat akut maupun kronis yang dapat dirasakan karena pengiriman impuls dihantarkan oleh sistem saraf yang disebut nosisepto yang merupakan aferen primer yang menerima stimulus nosiseptor pada saraf perifer. Nyeri menyebabkan aktivitas dan rangsangan berulang pada nosiseptor serabut saraf – C aferen yang memicu pelepasan neurotransmitter glutamate di sinaps dorsalis yang dapat mempersepsikan sinyal sebagai nyeri pada tubuh (Jamal et al., 2022).

TENS merupakan terapi stimulasi saraf elektrik yang dilakukan melalui kulit. Stimulasi TENS memanfaatkan berbagai teori yang saling terkait untuk menargetkan transmisi nyeri dan mekanisme penghambatnya. Menurut teori *gate control*, TENS berfungsi dengan menutup “gerbang” dan mengurangi persepsi nyeri. Selain itu, TENS mampu menstimulasi pelepasan zat alami seperti morfi dan memulai kontraksi otot secara otomatis untuk menghilangkan nyeri. Pendekatan multifaset ini menunjukkan bukti dimana TENS dapat mengelola dan mengurangi persepsi nyeri secara efisien (Dias et al., 2021; Karisa et al., 2023).

Secara neurofisiologis, TENS, mempengaruhi kualitas nyeri dengan cara mengaktifkan interneuron di tingkat *spinal cord* yang menghambat aktivitas neuron proyeksi nociceptive, sehingga laju pelepasan muatan neuronal berkurang. TENS akan menutup gerbang saraf terhadap input nyeri yang menghalangi impuls nociceptive untuk melewati system saraf pusat. TENS secara selektif mengaktifkan serabut aferen A β berdiameter besar melalui stimulasi frekuensi tinggi, sehingga menghambat transmisi neuron nociceptive yang konstan dengan cara menghasilkan rangkaian impuls saraf aferen didalam spinal cord dan menyebabkan berkurangnya hyperalgesia (Astokorki & Mauger, 2017; Karisa et al., 2023; Tashani & Johnson, 2009).

Setelah rekonstruksi ACL, stiffness atau kekakuan merupakan komplikasi yang relative umum dengan prevalensi antara 1,9% - 10,9%. Kekakuan dapat terjadi karena hilangnya ekstensi pada awal fase pascaoperasi dan control quadriceps yang buruk. Kekuatan otot quadriceps yang optimal dikaitkan dengan kemampuan untuk Kembali berolahraga, biomekanik yang tepat, dan kualitas hidup secara keseluruhan setelah rekonstruksi ACL (Christivana & Susilo, 2022; Shelbourne et al., 2022).

Keterbatasan ROM sendi dapat terjadi karena adanya rasa nyeri sehingga seseorang yang mengalami cedera ingin menghindari rasa nyeri dengan cara tidak melakukan Latihan atau tidak ingin mneggerakkan bagian tubuh yang nyeri (Christivana & Susilo, 2022). Sedangkan Latihan merupakan suatu program yang dirancang untuk memperbaiki atau mengembalikan fungsi motoric atau mencegah terjadinya disfungsi untuk Kembali melakukan aktivitas fungsional secara normal (Kisner & Colby, 2020). Dalam hal ini, kurangnya pengetahuan atau tidak adanya penganan lebih lanjut dapat menyebabkan keterbatasan ROM dan penurunan kekuatan otot, tidak hanya pada kelompok otot fleksor tetapi juga pada kelompok otot ekstensor. Fenomena ini dapat disebabkan karena penggunaan kruk selama 2 bulan saat berjalan dan tidak adanya pembebanan pada lutut kiri.

Deficit pada kekuatan otot ekstensor lutut pasca rekonstruksi ACL terjadi karena hilangnya mekanoreseptor dari ACL yang mengganggu refleks ligament-otot antara ACL dan quadriceps, yang menyebabkan ketidakmampuan untuk secara aktif merekrut unit motoric ambang batas tinggi selama kontraksi otot quadriceps secara sadar. Lebih jauh lagim nyeri dan pembengkakan keduanya mengakibatkan penghambatan neuromuscular melalui proses penghambatan otot aterogenik (AMI) yang menyebabkan atrofi dan kelemahan otot. AMI biasanya membatasi kemampuan untuk mencapai Tingkat intensitas dan aktivasi neuromuscular yang diinginkan dan sering muncul secara bilateral setelah rekonstruksi ACL unilateral (Buckthorpe et al., 2019). Untuk mencegah atrofi otot dan hilangnya kekuatan otot dan memfasilitasi pemulihan fungsional, perlu dilakukan pembebanan progresif dan optimal pada awal fase pascaoperasi. Pelatihan isometrik volunteer dapat meningkatkan massa dan



kekuatan otot pada awal fase pascaoperasi (Bousquet et al., 2018; Hopkins et al., 2001).

Latihan ROM menggunakan prinsip dasar menggerakkan sendi yang kaku untuk meningkatkan mobilitas sendi dan jaringan lunak, sehingga meningkatkan tonus dan massa otot serta meminimalkan kontraktur. Latihan ROM dan penguatan otot dapat menjaga dan meningkatkan sirkulasi sinovial yang berperan dalam kesehatan tulang rawan dan mengurangi risiko degenerasi sendi, memperkuat otot-otot di sekitar sendi, mengurangi beban pada struktur sendi, dan meningkatkan kemampuan fungsional. Selain itu, meningkatkan sirkulasi darah yang berperan dalam mengurangi peradangan (Diah Ayu Vitaloka et al., 2023; Wurgani & Wibisono, 2024).

Latihan isometrik dapat membangun massa otot, kekuatan, dan kepadatan tulang. Dibandingkan dengan kontraksi eksentrik dan fleksibilitas, kontraksi isometrik lebih bermanfaat dalam meningkatkan tonus otot. Selain itu, latihan isometrik telah terbukti mengubah karakteristik fisiologis, seperti arsitektur otot, kekakuan tendon, torsi khusus sudut sendi, dan aktivitas metabolik. Latihan isometrik memungkinkan kelebihan beban dibandingkan dengan kontraksi konsentris. Kemudian dapat digunakan untuk menargetkan area lemah tertentu dalam rentang gerak, dan untuk menghilangkan rasa sakit serta memungkinkan pemuatan dinamis tanpa rasa sakit (Oranchuk et al., 2019; Widodo et al., 2022).

PENUTUP

Simpulan

Cedera ACL tidak hanya terjadi pada atlet tetapi juga non-atlet. Dalam hal ini, dapat menjadi pelajaran bahwa cedera ACL memerlukan penanganan fisioterapi. Penanganan yang terlambat dapat menyebabkan penurunan kekuatan otot, keterbatasan rentang gerak sendi, dan peningkatan rasa nyeri. Namun, setelah menerima lima sesi intervensi menggunakan TENS dan latihan selama empat minggu, hasilnya menunjukkan adanya penurunan derajat nyeri, peningkatan ROM, dan kekuatan otot.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan sampel yang lebih banyak dan bervariasi, sehingga manfaat kombinasi TENS dan terapi Latihan menjadi semakin terlihat pada berbagai macam tipe sampel dan jenis patofisiologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Astokorki, A. H. Y., & Mauger, A. R. (2017). Transcutaneous electrical nerve stimulation reduces exercise-induced perceived pain and improves endurance exercise performance. *European Journal of Applied Physiology*, 117(3), 483–492. <https://doi.org/10.1007/s00421-016-3532-6>
- Bousquet, B. A., O'Brien, L., Singleton, S., & Beggs, M. (2018). POST-OPERATIVE CRITERION BASED REHABILITATION OF ACL REPAIRS: A CLINICAL COMMENTARY. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 13(2), 293–305. <https://doi.org/10.26603/ijsp20180293>
- Buckthorpe, M., Rosa, G. La, & 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>
- Christivana, N. D., & Susilo, T. E. (2022). Case Report : Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Post Op Anterior Cruciate Ligament (ACL) Phase 1 Case Report : Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Post Op Anterior Cruciate Ligament (ACL) Phase 1. *The 16th University Research Colloquium 2022 Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan*, 1239–1244.



- Diah Ayu Vitaloka, O., Mardianto, H., Studi Fisioterapi, P., Ilmu Kesehatan, F., & Muhammadiyah Surakarta, U. (2023). MANAJEMEN FISIOTERAPI DALAM MENINGKATKAN KETERBATASAN LGS DAN KEKUATAN OTOT PADA KASUS POST OP ACL FASE 2 DI RSUD KMRT WONGSONEGORO SEMARANG: STUDI KASUS. In *JCI Jurnal Cakrawala Ilmiah* (Vol. 2, Issue 11). <http://bajangjournal.com/index.php/JCI>
- Dias, L. V., Cordeiro, M. A., Schmidt de Sales, R., dos Santos, M. M. B. R., Korelo, R. I. G., Wojciechowski, A. S., & de Mace do, A. C. B. (2021). Immediate analgesic effect of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and interferential current (IFC) on chronic low back pain: Randomised placebo-controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 27, 181–190. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2021.03.005>
- Evans, J., Mabrouk, A., & Nielson, J. I. (2023). *Anterior Cruciate Ligament Knee Injury*.
- Herman, M., & Komalasari, D. R. (2022). Penatalaksanaan Fisioterapi Post Operative Anterior Cruciate Ligament: Studi Kasus. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 4(1), 31–35. <https://doi.org/10.22219/physiohs.v4i1.21862>
- Hopkins, J. T., Ingersoll, C. D., Edwards, J., Thomas, J., & Klootwyk, E. (2001). Cryotherapy and Transcutaneous Electric Neuromuscular Stimulation Decrease Arthrogenic Muscle Inhibition of the Vastus Medialis After Knee Joint Effusion. In *Journal of Athletic Training* 25 *Journal of Athletic Training* (Vol. 37, Issue 1). Association, Inc. www.journalofathletictraining.org
- Jamal, F., Andika, T. D., & Adhiany, E. (2022). Penilaian dan Modalitas Tatalaksana Nyeri. *Ked. N. Med* |, 5(3).
- Karisa, P., Annisa, M., & Fitria, N. (2023). The Effect of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Low Back Pain: A Narrative Review Article info Abstract. *Original Research International Journal of Nursing and Health Services (IJNHS)*, 6(1). <https://doi.org/10.35654/ijnhs.v6i1.688>
- Kisner, C., & Colby, L. A. (2020). therapeutic exercise. In *Jurnal Ilmu Pendidikan* (6th ed., Vol. 7, Issue 2).
- Oranchuk, D. J., Storey, A. G., Nelson, A. R., & Cronin, J. B. (2019). Isometric training and long-term adaptations: Effects of muscle length, intensity, and intent: A systematic review. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 29(4), 484–503. <https://doi.org/10.1111/sms.13375>
- Shelbourne, K. D., Benner, R., Gray, T., & Bauman, S. (2022). Range of Motion, Strength, and Function After ACL Reconstruction Using a Contralateral Patellar Tendon Graft. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 10(11). <https://doi.org/10.1177/23259671221138103>
- Tashani, O., & Johnson, M. I. (2009). Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) a possible aid for pain relief in developing countries? In *Libyan Journal of Medicine* (Vol. 4, Issue 2, pp. 62–65). <https://doi.org/10.4176/090119>
- Widodo, A. F., Tien, C. W., Chen, C. W., & Lai, S. C. (2022). Isotonic and Isometric Exercise Interventions Improve the Hamstring Muscles' Strength and Flexibility: A Narrative Review. In *Healthcare (Switzerland)* (Vol. 10, Issue 5). MDPI. <https://doi.org/10.3390/healthcare10050811>
- Wurgani, A. A. M., & Wibisono, I. (2024). Terapi Latihan pada Fase Satu Pasca Operasi Rekonstruksi Ruptur Anterior Cruciate Ligamentum Sinistra. *Jurnal Fisioterapi Terapan Indonesia*. <https://doi.org/10.7454/jfti.v3i1.1096>