



Latihan Penguatan untuk Meningkatkan Kemampuan Fungsional Lutut pada Pasien Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Pascaoperasi: Studi Kasus

Novi Anggraini¹, Taufik Eko Susilo^{1*}, Sigit Saputro²

¹Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jl. A. Yani, Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia

²Klinik Ibest Solo, Jl. Gading Permai Raya No.12a, Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia | Jl. Gading Permai Raya No.12a, Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia

*Penulis korespondensi: tes325@ums.ac.id

Paper received: 20-3-2025; revised: 23-3-2025; accepted: 24-3-2024

Abstract

This study aims to evaluate the effectiveness of strengthening exercises in improving the functional abilities of patients post-Anterior Cruciate Ligament Reconstruction (ACLR) surgery. The research method used a case study approach, where patients were assessed for pain, joint range of motion, and functional ability, followed by a strengthening physiotherapy program. The results demonstrated significant improvement after six physiotherapy sessions, with pain levels decreasing (from a score of 4 to 2), knee range of motion increasing (from 110° to 138°), and the Lower Extremity Functional Scale (LEFS) score rising (from 40 to 53), indicating improvement from moderate to mild functional limitations. The LEFS score improvements were observed in activities such as working, putting on shoes or socks, squatting, lifting objects from the floor, performing light household activities, heavy housework, climbing stairs, standing for one hour, and sitting for one hour. However, limitations remained in activities such as running, jumping, and sharp movements during fast running. In conclusion, strengthening exercises are effective in reducing pain, improving range of motion, and enhancing functional ability in ACLR post-surgery patients. However, further rehabilitation is necessary for full recovery. The use of evidence-based guidelines, such as the Melbourne ACL Rehabilitation Guide 2.0, is recommended to ensure structured and effective rehabilitation.

Keywords: anterior cruciate ligament reconstruction; strengthening exercises; functional ability

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas latihan penguatan dalam meningkatkan kemampuan fungsional pasien pascaoperasi Anterior Cruciate Ligament Reconstruction (ACLR). Metode penelitian menggunakan studi kasus, di mana pasien diperiksa untuk nyeri, lingkup gerak sendi, dan kemampuan fungsional, kemudian diberikan program latihan fisioterapi yang fokus pada penguatan. Hasil penelitian menunjukkan perbaikan signifikan setelah enam sesi fisioterapi, dengan penurunan nyeri (skor 4 menjadi 2), peningkatan rentang gerak lutut (110° menjadi 138°), dan peningkatan skor LEFS (40 menjadi 53), yang menunjukkan peningkatan dari keterbatasan fungsional sedang menjadi ringan. Peningkatan skor LEFS terlihat pada aktivitas seperti pekerjaan, memakai sepatu, jongkok, mengangkat benda, dan naik turun tangga. Namun, masih ada keterbatasan pada aktivitas berlari, melompat, dan gerakan tajam. Kesimpulannya, latihan penguatan efektif dalam mengurangi nyeri, meningkatkan rentang gerak, dan kemampuan fungsional pasien pascaoperasi ACLR, namun rehabilitasi lanjutan diperlukan untuk pemulihan penuh. Penggunaan pedoman berbasis bukti seperti Melbourne ACL Rehabilitation Guide 2.0 direkomendasikan untuk rehabilitasi yang terstruktur dan efektif.

Kata kunci: anterior cruciate ligament reconstruction; latihan penguatan; kemampuan fungsional

1. Pendahuluan

Anterior Cruciate Ligament (ACL) merupakan struktur terpenting dalam kinematika sendi lutut karena mencegah translasi anterior tibia dan rotasi lutut yang berlebihan

(Buckthorpe et al., 2021). Cedera ACL sering dialami oleh atlet, terutama mereka yang melakukan aktivitas yang melibatkan gerakan memutar, mengubah arah, atau menendang. Cedera ACL dapat menyebabkan lutut menjadi tidak stabil dan menimbulkan risiko kerusakan lebih lanjut pada meniskus dan tulang rawan. Anterior Cruciate Ligament (ACL) ini paling sering terjadi pada individu muda dan aktif serta dapat menimbulkan dampak fisik dan 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 adalah rekonstruksi dengan rehabilitasi dan pilihan konservatif dengan fisioterapi. Dimana rekonstruksi ACL sangat direkomendasikan jika pasien mengalami ketidakstabilan fungsional lutut (Kyrisis P, 2014).

Anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR) adalah prosedur pembedahan untuk mengembalikan stabilitas dan fungsi lutut yang mengalami cedera ACL (Eliya et al., 2020). Pasien yang menjalani ACLR biasanya memerlukan rehabilitasi terapi fisik untuk mempercepat proses penyembuhan, meningkatkan rentang gerak, memperkuat otot-otot di sekitar lutut, dan mencegah komplikasi seperti kekakuan sendi, infeksi, atau kegagalan cangkok (Porrino et al., 2020). Cedera lutut di Indonesia merupakan salah satu kasus terbesar setelah nyeri punggung, dengan prevalensi 48 per 1000 pasien dan 9% diantaranya merupakan cedera ACL (Dhuhairi et al., 2021). Menurut (Gusma, 2022) yang dilakukan di komunitas ACL Indonesia cabang Jawa Tengah DIY, cedera ACL paling banyak ditemukan pada cabang olahraga futsal dan sepak bola sebanyak 45% dan 68% terjadi akibat cedera non kontak. 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, 2020).

Cedera ACL sering terjadi akibat robekan. Derajat 1: terdapat robekan mikro pada area ligamen, biasanya tidak menimbulkan gejala ketidakstabilan dan dapat kembali berfungsi setelah proses penyembuhan. Derajat 2: terdapat robekan sebagian dengan munculnya pendarahan, hal ini dapat menyebabkan penurunan fungsi dan dapat menimbulkan gejala ketidakstabilan. Derajat 3: robekan total dengan gejala ketidakstabilan (Reza & Tiara, 2022).

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.

Penanganan fisioterapi pada lutut yang mengalami gangguan fungsi setelah menjalani Anterior cruciate ligament reconstruction pascaoperasi sangatlah penting. Langkah ini mengacu pada pengembalian fungsi dan mobilitas lutut yang optimal setelah operasi. Latihan penguatan secara signifikan meningkatkan stabilitas sendi lutut dan mengurangi risiko cedera ulang hingga 50% (Buckthorpe et al., 2024). Terapi fisik akan difokuskan pada pemulihan kekuatan otot, keseimbangan, fleksibilitas, dan koordinasi gerakan untuk memulihkan aktivitas sehari-hari secara efektif. Setelah operasi rekonstruksi ACL, rehabilitasi yang tepat sangat penting untuk memulihkan kekuatan otot, stabilitas lutut, dan kemampuan fungsional pasien. Salah satu komponen utama dalam rehabilitasi adalah latihan penguatan otot yang bertujuan untuk meningkatkan stabilitas sendi lutut, mencegah cedera berulang, dan mengembalikan fungsi optimal pasien (Mustari et al., 2024). Perkenalkan

metode dan teknik yang akan digunakan dalam sesi fisioterapi, seperti latihan khusus untuk memperkuat otot-otot di sekitar lutut (Irianto et al., 2023). Gangguan aktivitas fungsional pada Anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR) lutut kanan pascaoperasi mengacu pada tantangan dalam aktivitas sehari-hari dan gerakan terkait olahraga yang diakibatkan oleh pembedahan dan pemulihan (Carter et al., 2021).

Studi kasus ini sangatlah penting karena ACLR merupakan prosedur yang sering dilakukan di Indonesia, tetapi belum banyak studi yang meneliti efektivitas latihan penguatan dalam rehabilitasi ACLR pada pasien lokal. Studi ini memberikan pendekatan berbasis bukti dengan mengevaluasi efektivitas latihan penguatan dalam meningkatkan kemampuan fungsional pasien menggunakan Lower Extremity Functional Scale (LEFS). Studi kasus ini dapat menjadi dasar dalam pengembangan standar rehabilitasi yang lebih terstruktur dan berbasis ilmiah di Indonesia. Oleh karena itu, penulis tertarik mengangkat studi kasus mengenai efek latihan penguatan dalam meningkatkan kemampuan fungsional pasien pascaoperasi Anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR).

2. Metode

Seorang atlet laki-laki berusia 29 tahun datang ke klinik fisioterapi Ibest Solo pada tanggal 30 September 2024, pasien mengeluhkan tungkai kanannya masih terasa nyeri sehingga pasien kesulitan untuk kembali beraktivitas. Pasien melaporkan keluhan nyeri yang pertama kali dialaminya adalah pada tahun 2021 mengalami cedera saat bermain basket, pasien terjatuh saat pasien melompat kemudian terjatuh dan saat itu mengalami cedera. Setelah lebaran berakhir, pasien merasakan nyeri hebat dan dibawa ke rumah sakit untuk dilakukan rontgen, hasil pemeriksaan magnetic resonance imaging (MRI) yang dilakukan pada tanggal 22 April 2024 menunjukkan adanya ruptur pada 1/3 medial anterior cruciate ligament Reconstruction (ACLR) dan dilakukan operasi pada tanggal 2 Agustus 2024. Saat ini pasien sedang mengikuti program fisioterapi di klinik tersebut sebanyak 2x seminggu.

Kriteria inklusi studi kasus tersebut mengikuti Melbourne ACL Rehabilitation Guide 2.0 yang mana untuk memasuki pada fase 2 rehabilitasi yaitu Strength and Neuromuscular Control, pasien harus mencapai goals di fase 1 yaitu dapat meluruskan lutut (ekstensi penuh), pembengkakan yang berkurang hingga ringan, aktif kembali otot quadriceps (Cooper, 2018). Kriteria eksklusi ialah pasien yang tidak dapat berkomitmen untuk menyelesaikan program rehabilitasi.

Peningkatan intensitas latihan dilakukan berdasarkan fase rehabilitasi ACLR, yang umumnya terbagi menjadi 4 tahap utama sesuai dengan Melbourne ACL Rehabilitation Guide 2.0 : Tahap 1 fase akut (0-2 minggu pascaoperasi) fokus pada nyeri dan peradangan, dimulai dengan kontraksi isometrik tanpa beban, intensitas rendah (10-15 repetisi, 3 set, 5-10 detik per kontraksi); Tahap 2 fase awal rehabilitasi (3-6 minggu pascaoperasi) fokus pada mobilitas dan penguatan awal, beban latihan mulai ditingkatkan bertahap hingga 30% dari 1 repetition maximum (1RM), volume latihan meningkat menjadi 3 set x 12 repetisi dengan kontrol yang baik; Tahap 3 fase lanjutan rehabilitasi (7-12 minggu pascaoperasi) fokus pada penguatan dinamis dan kontrol gerakan; Tahap 4 fase kembali ke aktivitas atau olahraga (13-24 minggu pascaoperasi) fokus pada performa dan kesiapan olahraga, beban latihan ditingkatkan >80% dari 1RM dengan repetisi 6-8 per set. Namun kembali lagi kepada toleransi pasien dalam memberikan intensitas latihan.

Dari hasil analisis sistem muskuloskeletal didapatkan spasme pada otot gastrocnemius, quadriceps, hamstring, gluteus maximus, adductor macnus, tibialis posterior dan atrofi otot quadriceps, hamstring dan gastrocnemius. Pemeriksaan tanda-tanda vital didapatkan dalam batas normal yaitu tekanan darah 115/90 mmHg, denyut nadi 82x/menit, frekuensi pernapasan 22x/menit, suhu tubuh 36,5°C, tinggi badan 166 cm, berat badan 75 kg. Pada observasi pemeriksaan statis didapatkan bekas luka operasi, pada saat duduk dengan kaki lurus masih tampak edema, terdapat atrofi otot quadriceps, hamstring dan gastronemius, lutut kiri tidak mampu fleksi secara penuh. Pemeriksaan dinamis pasien berjalan tanpa alat bantu dengan pola gaya berjalan tidak seimbang dan nyeri bertambah berat pada saat berjalan jauh, berlari dan melompat.

Pemeriksaan nyeri menggunakan Numeric Rating Scale (NRS) didapatkan hasil tidak ada nyeri diam, tidak ada nyeri tekan, dan nyeri gerak nilai 4. Pemeriksaan fisik gerakan dasar pada gerakan aktif sisi kanan didapatkan gerakan fleksi dan ekstensi. ROM lutut penuh tetapi terdapat nyeri. Pemeriksaan gerakan pasif sisi kanan didapatkan endfeel fisiologis yaitu endfeel fleksi lembut, endfeel ekstensi tegas. Pemeriksaan kekuatan otot didapatkan pada fleksor dan ekstensor lutut sisi kanan dengan nilai Muscle Manual Testing (MMT) 4.

Pemeriksaan lingkup gerak sendi menggunakan goniometer menunjukkan pasien masih mengalami keterbatasan fleksi lutut kanan atau menekuk lutut karena masih merasakan nyeri gerakan pada sudut 110 derajat. Dilakukan pemeriksaan khusus sebagai diagnosis banding, didapatkan hasil anterior drawer test (+), Lachman test (+), posterior drawer test (-), dan Appley compression test (-). Pasien didiagnosis mengalami rupture 1/3 medial. Pemeriksaan kemampuan fungsional menggunakan lower extremity functional scale (LEFS), menurut (Mehta et al., 2016) hasil tinjauan ini mendukung reliabilitas, validitas, dan responsivitas LEFS untuk menilai gangguan fungsional pada berbagai kelompok pasien dengan kondisi muskuloskeletal ekstremitas bawah. Lower Extremity Functional Scale (LEFS) merupakan salah satu skala yang paling banyak digunakan. Skala ini dikembangkan oleh Binkley pada tahun 1999 dengan tujuan untuk mengukur fungsi tungkai bawah. Skala ini sederhana dan mudah digunakan. Skala ini telah digunakan secara luas untuk menilai berbagai pasien dengan masalah pada tungkai bawah. Aspek fungsional dari Lower Extremity Functional Scale (LEFS) terdiri dari 20 pertanyaan, ini mengacu pada kemampuan pasien untuk melakukan aktivitas sehari-hari yang melibatkan tungkai bawah, seperti aktivitas pekerjaan sehari-hari, aktivitas rekreasi atau olahraga yang biasa dilakukan, masuk atau keluar dari bak mandi, berjalan di dalam rumah, memakai sepatu atau kaos kaki, jongkok, mengangkat benda dari lantai, melakukan aktivitas ringan di sekitar rumah, melakukan aktivitas berat di sekitar rumah, masuk atau keluar dari mobil, berjalan sejauh 2 blok, berjalan sejauh 1 mil, naik turun 10 anak tangga, berdiri selama 1 jam, duduk selama 1 jam, berlari di permukaan yang rata, berlari di permukaan yang tidak rata, membuat gerakan tajam saat berlari cepat, melompat, berguling di tempat tidur (Mohd Yunus et al., 2017). Hasil pemeriksaan kemampuan fungsional menggunakan lower extremity functional scale (LEFS) didapatkan skor 60 yang berarti keterbatasan fungsional ringan sampai sedang (Tabel 1).

Tabel 1. Pemeriksaan Kemampuan Fungsional

Activities	Exteme Difficulty or Unable to Perform Activity	Quite a Bit of Difficulty	Moderate Difficulty	A Little Bit of Difficulty	No Difficulty
a. Any of your usual work, housework, or school activities	0	1	2√	3	4
b. your usual hobbies, recreational or sporting activities	0√	1	2	3	4
c. getting into or out the bath	0	1	2	3√	4
d. walking between rooms	0	1	2	3	4√
e. putting on your shoes or socks	0	1	2	3√	4
f. Squatting	0	1	2√	3	4
g. Lifting on object, like a bag of groceries from the floor	0	1	2	3√	4
h. Performing light activities around your home	0	1	2√	3	4
i. Performing heaving activities around your home	0	1	2√	3	4
j. Getting into or out of a car	0	1	2	3√	4
k. Walking 2 blocks	0	1	2	3	4√
l. Walking a mile	0	1	2	3√	4
m. Going up or down 10 stairs (about 1 flight of stairs)	0	1	2√	3	4
n. Standing for 1 hour	0	1	2	3√	4
o. Sitting for 1 hour	0	1	2	3√	4
p. Running on even ground	0√	1	2	3	4
q. Running on uneven ground	0√	1	2	3	4
r. Making sharp turns while running fast	0√	1	2	3	4
s. Hopping	0√	1	2	3	4
t. Rolling over in bed	0√	1	2	3	4
Column Totals : (40)					

3. Hasil dan Pembahasan

Program fisioterapi berupa terapi latihan dilakukan 2 kali seminggu dan setiap sesi terapi berlangsung selama 90-120 menit perhari. Dalam hal ini, fisioterapi diberikan 2 kali seminggu dengan menggunakan kompres es, massage, dan latihan penguatan dengan tujuan untuk meningkatkan dan mempertahankan kekuatan otot tungkai bawah sehingga kemampuan fungsional pasien dapat meningkat sehingga pasien dapat beraktivitas seperti semula. Kompres es untuk mengurangi nyeri dan pembengkakan (edema), kompres es dapat dilakukan selama 10 menit. Massage bertujuan untuk mengurangi ketegangan otot, meningkatkan mobilitas sendi, dan menambah massa otot. Massage pada otot quadriceps, hamstring, dan gastrocnemius dilakukan selama 10-15 menit. Program latihan yang diberikan bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot, yaitu: quadriceps sett, hamstring sett, glute sett, Straight Leg Raise (SLR), bridging (bridging ball roll, single leg bridge), calf raise, balance bosu, Romanian Deadlift (RDL), step (up and down), lunges, side lunges, squat (squat in out, isotonic squat, isometric squat, walking squat, single leg squat, single leg squat sit to stand), gym (leg press dan leg curl), plank (Tabel 2).

Tabel 2. Program Latihan

Exercise	Frequency, Intensity, Time, dan Type (FITT)
Quadriceps sett	F: 2x seminggu, I: 3 set x 15 repetisi, S: 10 menit, S: penguatan
Hamstring sett	F: 2x seminggu, I: 2 set x 15 repetisi, T: 6 menit 40 detik, T: penguatan
Glute sett	F: 2x seminggu, I: 3 set x 10 repetisi, T: 8 menit, T: penguatan
Straight Leg Raise (SLR)	F: 2x seminggu, I: 12 x 2 set, T: 5 menit, T: penguatan
Bridging	F: 2x seminggu, I: 10 x 2 set, T: 5 menit, T: penguatan
Calf raise	F: 2x seminggu, I: 10 x 2 set, T: 20 detik, T: penguatan
Balance bosu	F: 2x seminggu, I: 2 set, T: 1 menit, T: penguatan
Romanian Deadlift (RDL)	F: 2x seminggu, I: 10 x 2 set, T: 5 menit, T: penguatan
Step (up and down)	F: 2x seminggu, I: 10 x 2 set, T: 5 menit, T: penguatan
Lunges + side lunges	F: 2x seminggu, I: 10 x 3 set, T: 5 menit, T: penguatan
Squat	F: 2x seminggu, I: 12 x 3 set, T: 9 menit, T: penguatan
Gym (leg press dan leg curl)	F: 2x seminggu, I: 10 x 3 set, T: 5 menit, T: penguatan
Plank	F: 2x seminggu, I: 1x 1 menit per gerakan dan 1x 45 detik per gerakan, T: 1 menit dan 45 detik, T: penguatan

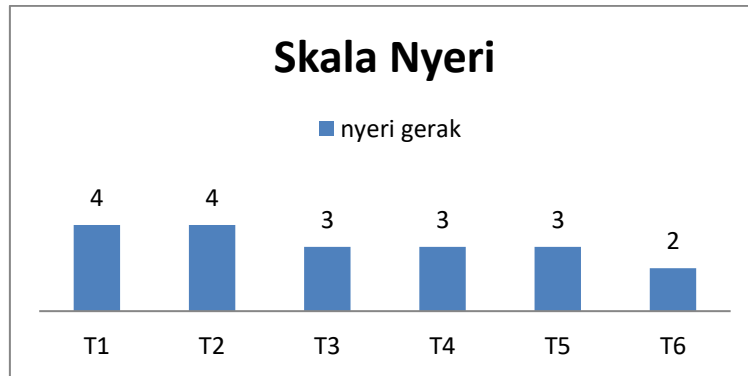
Dengan memberikan intervensi di atas, pasien mengalami pengurangan pembengkakan, penurunan nyeri dari 4 menjadi 2, dan peningkatan rentang gerak sendi dari 110° menjadi 138°. Dalam studi ini kami membahas lebih lanjut tentang kemampuan fungsional. Kami melakukan studi tentang kemampuan fungsional pasien di setiap sesi menggunakan Lower Extremity Functional Scale (LEFS). Pada tahap studi pertama dan kedua, aktivitas fungsional pasien memperoleh skor interpretasi 40 (keterbatasan fungsional sedang). Pada studi ketiga hingga keempat, aktivitas fungsional pasien memperoleh skor interpretasi 49 (keterbatasan fungsional ringan). Pada studi kelima dan keenam, aktivitas fungsional pasien memperoleh skor interpretasi 53 (keterbatasan fungsional ringan). Hasil dari semua pemeriksaan fungsional menggunakan LEFS tercantum dalam (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Kemampuan Fungsional Lutut

Category	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Any of your usual work, housework, or school activities	2	2	3	3	4	4
your usual hobbies, recreational or sporting activities	0	0	0	0	0	0
getting into or out the bath	3	3	4	4	4	4
walking between rooms	4	4	4	4	4	4
putting on your shoes or socks	3	3	4	4	4	4
Squatting	2	2	3	3	3	3
Lifting on object, like a bag of groceries from the floor	3	3	4	4	4	4
Performing light activities around your home	3	3	4	4	4	4
Performing heaving activities around your home	2	2	2	2	3	3
Getting into or out of a car	3	3	4	4	4	4
Walking 2 blocks	4	4	4	4	4	4
Walking a mile	3	3	3	3	3	3
Going up or down 10 stairs (about 1 flight of stairs)	2	2	3	3	4	4
Standing for 1 hour	3	3	3	3	4	4
Sitting for 1 hour	3	3	4	4	4	4
Running on even ground	0	0	0	0	0	0
Running on uneven ground	0	0	0	0	0	0
Making sharp turns while running fast	0	0	0	0	0	0
Hopping	0	0	0	0	0	0
Rolling over in bed	0	0	0	0	0	0
Total score	40	40	49	49	53	53

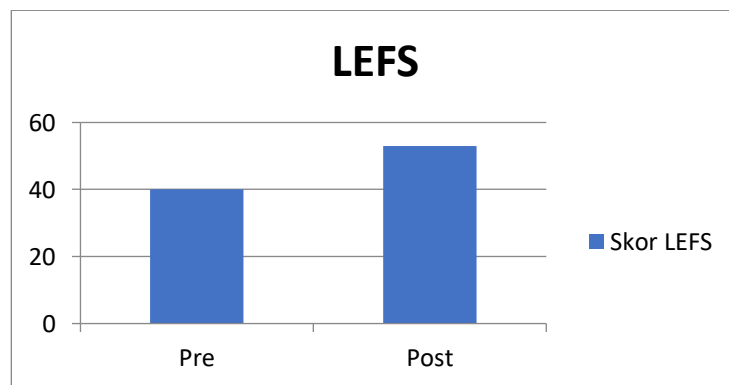
keterangan: skor 0 (difficulty/unable to carry out the activity), skor 1 (quite a bit difficult), skor 2 (moderate difficulty), skor 3 (slight difficulty), skor 4 (no difficulty)

Dari tabel 3 di atas terlihat adanya peningkatan kemampuan fungsional pasien dari keterbatasan fungsional sedang menjadi keterbatasan fungsional ringan, meskipun belum sepenuhnya membaik karena pasien masih dalam fase 2 pemulihan, dimana pasien belum mampu untuk melompat, berlari, berguling, dan pasien belum dapat kembali melakukan aktivitas olahraganya. Namun pada aktivitas yang lain sudah mengalami peningkatan kemampuan fungsional, seperti pekerjaan rumah tangga, masuk atau keluar kamar mandi, berjalan antar kamar, memakai sepatu atau kaos kaki, jongkok, mengangkat barang dari lantai, melakukan aktivitas ringan atau berat di sekitar rumah, masuk atau keluar mobil, berjalan 2 blok, berjalan 1 mil, naik turun 10 anak tangga, berdiri selama 1 jam, dan duduk selama 1 jam.



Gambar 1. Evaluasi Nyeri Lutut

Pada gambar 1 setelah dilakukan terapi rehabilitasi selama 6 sesi, hasil evaluasi menunjukkan adanya perbaikan kondisi pasien pascaoperasi rekonstruksi Anterior Cruciate Ligament (ACL) yang signifikan. Berdasarkan hasil evaluasi nyeri menggunakan Numeric Rating Scale (NRS), terjadi penurunan nyeri gerak dari 4 menjadi 2 yang menunjukkan efektivitas intervensi dalam menurunkan nyeri yang dialami pasien, peningkatan rentang gerak sendi atau ROM Fleksi dari 110° menjadi 138° . Hasil evaluasi tersebut dikuatkan dengan penelitian (Geneen et al., 2014) yang menyatakan bahwa pengurangan aktivitas fisik justru dapat melemahkan otot apabila otot melemah maka terjadi peningkatan tekanan pada sendi. Terjadinya penurunan sensitivitas nyeri dengan terapi latihan jenis strengtening juga dapat memberikan hasil dalam peningkatan ROM yang saling berkaitan dengan pengurangan dari nyerinya.



Gambar 2. Evaluasi Fungsional Lutut

Pada gambar 2 hasil evaluasi fungsional lutut menggunakan Lower Extremity Functional Scale (LEFS) menunjukkan adanya peningkatan skor dari 40 menjadi 53 yang berarti terjadi perbaikan dari keterbatasan fungsional sedang menjadi keterbatasan fungsional ringan. 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.

Berdasarkan penelitian Djawas, terapi latihan yang diberikan dinilai efektif dalam meningkatkan kemampuan fungsional pada kasus Post Op ACL Reconstruction grade 2 yaitu diberikan 3 kali seminggu, dengan dosis setiap intervensi yaitu 10 – 20 repetisi, 2 – 3 set, selama 30 – 45 menit (Djawas, 2022). Berdasarkan studi kasus Hayati, program rehabilitasi pasca rekonstruksi ACL dengan menggunakan latihan keseimbangan dan penguatan meliputi: SEBT (Star Excursion Balance Test), dynamic bosu squat, single leg squat, bridging dengan gymball dan step up dapat meningkatkan keseimbangan, meningkatkan kekuatan otot, dan meningkatkan kemampuan fungsi fungsional pasien pasca rekonstruksi ACL (Hayati & Mardianto, 2024).

Latihan penguatan merupakan bagian penting dari fase kedua rehabilitasi pascaoperasi ACLR, sebagaimana dijelaskan dalam Melbourne ACL Rehabilitation Guide 2.0. Latihan ini bertujuan untuk mengembalikan kekuatan otot, keseimbangan, dan koordinasi gerakan, yang merupakan faktor penting dalam mengembalikan stabilitas lutut pascaoperasi (Cooper, 2018). Beberapa penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa latihan penguatan berperan dalam mencegah atrofi otot, meningkatkan stabilitas sendi, dan mengurangi risiko cedera berulang pada pasien pasca rekonstruksi ACL (Ichsan, 2024).

Latihan penguatan otot menjadi prioritas setelah rekonstruksi ACL untuk mengembalikan kekuatan otot (Irianto et al., 2023). Latihan penguatan otot paha dan tungkai bawah diberikan secara bertahap (Fonseca et al., 2014). Latihan berupa gerakan isometrik dapat mempercepat laju metabolisme dan membangun kembali jaringan otot yang hilang pasca operasi ACL sehingga mengakibatkan otot sendi lutut menjadi lemah terutama pada kelompok otot quadriceps (Seehafer et al., 2022). Latihan penguatan mengaktifkan kerja otot dan mempercepat metabolisme untuk memperlancar aliran darah dengan membawa nutrisi ke seluruh tubuh (Narici et al., 2021). Memenuhi kebutuhan energi otot dapat meningkatkan kekuatan otot di sekitar sendi lutut. Hal ini dapat melatih kelompok otot quadriceps dan otot-otot di sekitar sendi lutut yang mengalami kelemahan setelah rekonstruksi ACL (Nuccio et al., 2021).

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). Latihan penguatan yaitu latihan yang digunakan untuk meningkatkan kekuatan otot pasca rekonstruksi Anterior Cruciate Ligament (ACL) secara isometrik dan isotonik melalui kontraksi otot. Latihan ini dapat mempercepat laju metabolisme, peningkatan kepadatan tulang, membangun kembali jaringan otot yang hilang. Pasca operasi ACL mengakibatkan melemahnya otot pada sendi lutut terutama pada kelompok otot quadriceps (Maralisa & Lesmana, 2020). Latihan penguatan sangat penting untuk aktivasi otot pada lutut yang lemah pasca rekonstruksi ACL. Latihan penguatan dapat menyebabkan peningkatan jumlah serabut otot (myosin dan filament actin yang penting

dalam proses kontraksi otot) dan sarkomer sehingga saat terjadi pembentukan serabut otot baru yang dapat meningkatkan kekuatan otot (Thomas et al., 2016).

Meskipun hasil rehabilitasi menunjukkan kemajuan yang positif, pasien masih mengalami keterbatasan dalam beberapa aktivitas, terutama melompat, berlari, dan melakukan gerakan memutar saat berlari cepat. Hal ini menunjukkan bahwa pasien masih dalam fase pemulihan kedua, di mana fokus rehabilitasi masih pada pemulihan kekuatan dan kontrol gerakan sebelum pasien dapat kembali melakukan aktivitas olahraga secara penuh. Oleh karena itu, terapi fisioterapi perlu dilanjutkan untuk membantu pasien mencapai pemulihan yang optimal pada fase rehabilitasi berikutnya. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mendukung bahwa latihan penguatan dapat meningkatkan kemampuan fungsional pasien pasca operasi ACLR, dengan perbaikan yang signifikan pada stabilitas lutut, rentang gerak, dan kemampuan fungsional. Namun, rehabilitasi lebih lanjut diperlukan untuk memastikan pasien dapat kembali melakukan aktivitas olahraga dengan aman dan efektif.

4. Simpulan

Studi Kasus ini menguraikan presentasi klinis dan penatalaksanaan fisioterapi pada kasus Post operative Anterior Cruciate Ligament Reconstruction (ACLR). Seorang pasien laki-laki berusia 29 tahun dengan keluhan gangguan aktivitas fungsional pada lutut kanan menjalani program fisioterapi 2 kali seminggu dengan 6 kali pertemuan. Program fisioterapi yang diberikan meliputi kompres es, massage, dan terutama latihan penguatan yang memiliki efek positif dalam mengurangi nyeri, meningkatkan mobilitas dan lingkup gerak sendi, pada lutut sehingga secara perlahan dapat meningkatkan aktivitas fungsional pasien yang mengalami keterbatasan atau gangguan. Program fisioterapi sebaiknya bersifat individual, dengan mempertimbangkan tingkat keparahan dan presentasi klinis pasien. Keterbatasan dari laporan ini adalah sesi program fisioterapi yang diberikan kepada pasien singkat. Namun, hasil yang diperoleh cukup memuaskan yaitu nyeri berkurang, mobilitas dan lingkup gerak sendi pasien meningkat, serta kemampuan fungsional pasien meningkat setelah program tersebut. Implikasi praktis fisioterapis yang ingin memberikan penerapan terkait latihan serta fase rehabilitasi bisa menggunakan pedoman berbasis bukti seperti Melbourne ACL Rehabilitation Guide 2.0 untuk memastikan rehabilitasi yang terstruktur dan efektif. Saran untuk penelitian lanjutan yaitu meneliti efek durasi rehabilitasi yang lebih panjang (misalnya 12 atau 24 minggu) terhadap peningkatan kekuatan otot dan kemampuan fungsional dan bisa mengembangkan penelitian mengenai fase rehabilitasi lainnya.

Daftar Rujukan

- 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>
- Bieler, T., Aue Sobol, N., 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. <https://doi.org/10.1155/2014/278512>
- Buckthorpe, M., Danelon, F., La Rosa, G., Nanni, G., Stride, M., & Della Villa, F. (2021). Recommendations for Hamstring Function Recovery After ACL Reconstruction. *Sports Medicine*, 51(4), 607–624. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01400-x>
- Buckthorpe, M., Gokeler, A., Herrington, L., Hughes, M., Grassi, A., Wadey, R., Patterson, S., Compagnin, A., La Rosa, G., & Della Villa, F. (2024). Optimising the Early-Stage Rehabilitation Process Post-ACL Reconstruction. *Sports Medicine*, 54(1), 49–72. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01934-w>

- Carter, H. M., Webster, K. E., & Smith, B. E. (2021). Current preoperative physiotherapy management strategies for patients awaiting Anterior Cruciate Ligament Reconstruction (ACLR): A worldwide survey of physiotherapy practice. *Knee*, 28, 300–310. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2020.12.018>
- Cooper, R. (2018). ACL Rehabilitation Guide. *Thermoskin*, 28. https://www.fitasaphysio.com/uploads/4/3/3/4/43345381/randall_cooper_acl_rehabilitation_guide.pdf
- Dhuhairi, M. S., Israwan, W., Zakaria, A., & Hargiani, F. X. (2021). Pengaruh Pemberian Cryotherapy terhadap Penurunan Nyeri pada Pasien Post-op ACL di Rumah Sakit Al-Irsyad Surabaya Mukhammad. *TRIK: Tunas-Tunas Riset Kesehatan*, 11(November), 219–222. <https://doi.org/DOI:http://dx.doi.org/10.33846/2trik11406>
- Djawas, F. A. (2022). Efektivitas Terapi Latihan terhadap Kemampuan Fungsional Post Rekonstruksi ACL Grade 2. *Jurnal Fisioterapi Terapan Indonesia*, 1(1). <https://doi.org/10.7454/jfti.v1i1.1027>
- Fonseca, R. M., Roschel, H., Tricoli, V., De Souza, E. O., Wilson, J. M., Laurentino, G. C., Aihara, A. Y., De Souzaleão, A. R., & Ugrinowitsch, C. (2014). Changes in exercises are more effective than in loading schemes to improve muscle strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(11), 3085–3092. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000539>
- Geneen, L., Smith, B., Clarke, C., Martin, D., Colvin, L. A., & Moore, R. A. (2014). Physical activity and exercise for chronic pain in adults: An overview of Cochrane reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2014(8). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011279>
- Gusma, K. C. (2022). Survei Penyebab Terjadinya Cedera Anterior Cruciate Ligament (Acl) Pada Komunitas Acl Indonesia Cabang Jateng Diy. *Unnes Journal of Sport Sciences*, 6(2), 104–117. <https://doi.org/10.15294/ujoss.v6i2.54852>
- Hayati, N., Rahayu, U. B., & Mardianto, H. (2024). Exercise For Rehabilitation After ACL Recontruction To Improve Neuromuscular & Strenght And Return To Sport. 2(1).
- Ichsan, A. N. (2024). Manajemen Fisioterapi Pada Pasien Yang Terkena Cedera ACL Pasca Operasi : Literatur Review. 1(6), 374–383.
- Irianto, I., Wahab, B., Ainun, N., Sirenden, A. F., & Nuskin, G. S. (2023). Physiotherapy Management in Postoperative Anterior Cruciate Ligament. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 12(1), 247–254. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v12i1.1035>
- 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. <https://doi.org/10.1155/2019/1694695>
- Kyritsis P, W. E. (2014). Return to Sport after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Literature Review. *Journal of Novel Physiotherapies*, 04(01), 1–6. <https://doi.org/10.4172/2165-7025.1000193>
- Maralisa, A. D., & Lesmana, S. I. (2020). Penatalaksanaan Fisioterapi Rekonstruksi ACL Knee Dextra Hamstring. *Indonesian Journal of Physiotherapy Research and Education*, 1(1), 4–17.
- Mehta, S. P., Fulton, A., Quach, C., Thistle, M., Toledo, C., & Evans, N. A. (2016). Measurement Properties of the Lower Extremity Functional Scale: A Systematic Review. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 46(3), 200–216. <https://doi.org/10.2519/jospt.2016.6165>
- Mohd Yunus, M. A., Musa, R., & Nazri, M. Y. (2017). Construct and criterion validity of the Malaysia version of Lower Extremity Functional Scale (LEFS). *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology*, 10, 8–11. <https://doi.org/10.1016/j.asmart.2017.09.002>
- Mustari, Y., Kaharuddin, G. A., Febrianty, R. E., Chaerunnisa, C., & Nuraeni, N. (2024). Physiotherapy management of functional activity disorders of knee dekstra et cause post-op anterior cruciate ligament reconstruction. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 13(1), 76–83. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v13i1.1176>
- Narici, M., Vito, G. De, Franchi, M., Paoli, A., Moro, T., Marcolin, G., Grassi, B., Baldassarre, G., Zuccarelli, L., Biolo, G., di Girolamo, F. G., Fiotti, N., Dela, F., Greenhaff, P., & Maganaris, C. (2021). Impact of sedentarism due to the COVID-19 home confinement on neuromuscular, cardiovascular and metabolic health: Physiological and pathophysiological implications and recommendations for physical and nutritional countermeasures. *European Journal of Sport Science*, 21(4), 614–635. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1761076>

- Nuccio, S., Del Vecchio, A., Casolo, A., Labanca, L., Rocchi, J. E., Felici, F., Macaluso, A., Mariani, P. P., Falla, D., Farina, D., & Sbriccoli, P. (2021). Deficit in knee extension strength following anterior cruciate ligament reconstruction is explained by a reduced neural drive to the vasti muscles. *Journal of Physiology*, 599(22), 5103–5120. <https://doi.org/10.1113/JP282014>
- Rahayu, K. (2020). Profil pasien ruptur ligamentum krusiatum anterior yang dilakukan tindakan operasi di rsup sanglah tahun 2018 – 2019 1. 9(5).
- Reza, R. P. K., & Tiara, T. F. (2022). Pengaruh Cryotherapy, Ultrasound dan Strengthening Exercise pada Post Rekonstruksi Anterior Cruciate Ligament Fase I: A Case Report. *COMSERVA Indonesian Jurnal of Community Services and Development*, 2(3), 217–225. <https://doi.org/10.59141/comserva.v2i3.243>
- Seehafer, L., Morrison, S., Severin, R., & Ness, B. M. (2022). A Multi-Systems Approach to Human Movement after ACL Reconstruction: The Cardiopulmonary System. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 17(1), 60–73. <https://doi.org/10.26603/001c.29451>
- Thomas, A. C., Wojtys, E. M., Brandon, C., & Palmieri-Smith, R. M. (2016). Muscle atrophy contributes to quadriceps weakness after anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(1), 7–11. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.12.009>
- Yuliana, E., & Kushartanti, D. W. (2020). Fungsional lutut dan kesiapan psikologis pasca cedera ACL penanganan operatif dan non-operatif Knee functional and psychological readiness of post ACL injury in operative and non-operative treatment. *Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 6(3), 561–574. https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v6i3.14626