



Manajemen Fisioterapi Pada Pasien Yang Terkena Cedera ACL Pasca Operasi: Literatur Review

Amar Nur Ichsan

022211024@student.binawan.ac.id

Universitas Binawan

Dini Nur Alpiyah

dininuralviah@gmail.com

Universitas Binawan

Korespondensi penulis: 022211024@student.binawan.ac.id

Abstract. Anterior Cruciate Ligament (ACL) injury is one of the most common injuries, particularly among athletes, often requiring ACL reconstruction surgery to restore optimal knee function. Postoperative ACL rehabilitation necessitates a comprehensive physiotherapy approach to prevent complications such as pain, edema, reduced range of motion (ROM), and to improve muscle strength and joint stability. Various physiotherapy modalities have been widely used during rehabilitation, but further evaluation of their effectiveness is still required. This study aims to evaluate the physiotherapy management of patients following ACL reconstruction, focusing on therapeutic modalities used to reduce pain, improve ROM, strengthen muscles, and prevent complications, as well as to assess the outcomes of various physiotherapy interventions. This literature review gathers data from five articles published between 2020 and 2024, which discuss various physiotherapy interventions for patients post-ACL reconstruction. These articles include the use of ultrasound, electrotherapy (TENS), patellar mobilization, eccentric quadriceps exercise, and manual therapy. The data collected covers results such as pain reduction, ROM improvement, edema reduction, and muscle strength enhancement. The findings of this review indicate that ultrasound therapy and eccentric quadriceps exercises are effective in reducing pain and improving tendon flexibility, while patellar mobilization and electrotherapy (TENS) are shown to be effective in reducing edema and improving knee ROM. Additionally, muscle strength and dynamic balance also improved with structured strengthening exercises. The comprehensive application of these therapeutic modalities accelerates recovery in patients after ACL reconstruction surgery, although some patients may still require additional time to reach full athletic capacity.

Keywords: Physiotherapy, ACL Reconstruction, Ultrasound, Electrotherapy

Abstrak. Cedera pada Anterior Cruciate Ligament (ACL) merupakan salah satu cedera yang sering terjadi, terutama pada atlet, dan sering kali membutuhkan prosedur rekonstruksi ACL untuk mengembalikan fungsi lutut yang optimal. Pemulihan pasca operasi ACL memerlukan pendekatan fisioterapi yang komprehensif untuk mencegah komplikasi, seperti nyeri, edema, dan penurunan rentang gerak (ROM), serta untuk meningkatkan kekuatan otot dan kestabilan sendi. Berbagai modalitas terapi fisioterapi telah banyak digunakan dalam proses rehabilitasi, namun masih diperlukan evaluasi lebih lanjut mengenai efektivitasnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi manajemen fisioterapi pada pasien pasca rekonstruksi ACL, dengan fokus pada terapi-modalitas yang digunakan untuk mengurangi nyeri, meningkatkan ROM, memperkuat otot, dan mencegah komplikasi, serta menilai hasil yang diperoleh dari berbagai intervensi fisioterapi. Literatur review ini mengumpulkan data dari lima artikel yang diterbitkan antara tahun 2020 hingga 2024, yang membahas berbagai intervensi fisioterapi pada pasien pasca rekonstruksi ACL. Artikel-artikel tersebut melibatkan penggunaan ultrasound, electrotherapy (TENS), patellar mobilization, latihan eksentrik quadriceps, serta terapi manual. Data yang diperoleh mencakup hasil pengurangan nyeri, peningkatan ROM, pengurangan edema, dan peningkatan kekuatan otot. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa terapi ultrasound dan latihan eksentrik quadriceps efektif dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan fleksibilitas tendon, sedangkan patellar mobilization dan electrotherapy (TENS) terbukti efektif dalam mengurangi edema dan meningkatkan ROM lutut. Selain itu, peningkatan kekuatan otot dan keseimbangan dinamis juga tercapai dengan latihan penguatan yang terstruktur. Penerapan terapi-modalitas ini secara komprehensif mempercepat pemulihan pasien pasca operasi rekonstruksi ACL, meskipun beberapa pasien masih membutuhkan waktu untuk mencapai kapasitas olahraga yang optimal.

Kata Kunci: Fisioterapi, Rekonstruksi ACL, Ultrasound, Electrotherapy.

PENDAHULUAN

Manajemen fisioterapi pada pasien yang terkena cedera Anterior Cruciate Ligament (ACL) pasca operasi merupakan tahap krusial dalam proses pemulihan pasca cedera lutut yang serius (Nurachma et al., 2024). Cedera ACL adalah salah satu cedera ligamen yang sering terjadi, terutama pada atlet atau individu yang terlibat dalam aktivitas fisik yang melibatkan perubahan arah mendadak, lompatan, atau akselerasi tinggi. Proses rehabilitasi pasca operasi ACL memerlukan pendekatan yang holistik, sistematis, dan berkelanjutan untuk memastikan pemulihan yang optimal. Fisioterapi memainkan peran penting dalam membantu pasien mencapai kekuatan, fleksibilitas, dan stabilitas yang diperlukan untuk kembali ke aktivitas normal atau bahkan olahraga (Mita Noviana et al., 2024).

Pada fase awal pasca operasi, fisioterapi bertujuan untuk mengurangi rasa sakit dan peradangan yang timbul akibat prosedur bedah. Teknik *modalitas* seperti *cold therapy* (terapi dingin) dan *electrical stimulation* (stimulasi listrik) sering digunakan untuk mengurangi pembengkakan dan mempercepat proses penyembuhan jaringan. Selama fase ini, latihan *range of motion* (ROM) juga diperkenalkan untuk mencegah kekakuan sendi, dengan tujuan untuk menjaga kelenturan lutut dan menghindari pembatasan gerakan jangka panjang. Pemulihan pada tahap awal sangat bergantung pada pemantauan ketat untuk memastikan bahwa pasien tidak mengalami komplikasi seperti infeksi atau pembekuan darah (Wada & Amallia, 2023).

Setelah fase pemulihan awal, fisioterapi berfokus pada peningkatan kekuatan otot sekitar lutut, terutama *quadriceps* dan *hamstrings*, yang seringkali mengalami kelemahan setelah cedera dan operasi. Latihan *isometric* dan *eccentric* dapat diperkenalkan pada tahap ini untuk membantu mengaktifkan dan memperkuat otot-otot tersebut tanpa memberi beban yang berlebihan pada ligamen yang baru saja diperbaiki (Wijayasurya & Setiadi, 2021). Program latihan yang terstruktur, yang mencakup latihan *proprioception* dan keseimbangan, juga sangat penting untuk meningkatkan kemampuan pasien dalam mengenali posisi tubuh dan mengurangi risiko cedera berulang (Nurachma et al., 2024).

Di fase selanjutnya, pasien akan memasuki tahap rehabilitasi yang lebih intensif, yang melibatkan latihan *functional* untuk mempersiapkan tubuh dalam menghadapi aktivitas sehari-hari dan olahraga. Latihan ini melibatkan gerakan-gerakan yang meniru aktivitas fisik yang biasa dilakukan, seperti berlari, melompat, dan mengubah arah (Adhim & Mustari, 2025). Hal ini bertujuan untuk mengembalikan kontrol motorik dan meningkatkan kinerja fungsional pasien (Hayati et al., 2024). Selain itu, program fisioterapi juga harus mencakup evaluasi berkelanjutan dan modifikasi latihan sesuai dengan perkembangan pasien, agar proses pemulihan berjalan sesuai dengan target yang telah ditetapkan (Fuadi et al., 2024).

Manajemen fisioterapi yang efektif tidak hanya fokus pada pemulihan fisik, tetapi juga pada aspek psikologis pasien. Proses rehabilitasi yang panjang dan menantang bisa menimbulkan stres atau kecemasan, terutama terkait dengan ketakutan akan cedera ulang. Oleh karena itu, pendekatan yang berorientasi pada pasien dan dukungan psikologis sangat diperlukan untuk menjaga motivasi dan kepatuhan terhadap program fisioterapi (Kurniady et al., 2024).

Manajemen fisioterapi pasca operasi cedera ACL merupakan kombinasi dari pendekatan yang berbasis ilmiah, individualisasi latihan, dan dukungan mental, dengan tujuan utama memulihkan fungsi lutut dan kualitas hidup pasien. Dengan prosedur yang tepat, pasien dapat kembali beraktivitas dengan aman dan efektif, serta mengurangi risiko cedera berulang di masa depan (Irianto, Bustaman Wahab, et al., 2023).

Cedera Ligamen Cruciatum Anterior (ACL) adalah salah satu cedera lutut yang paling umum terjadi pada individu yang aktif secara fisik, terutama atlet. Setelah operasi rekonstruksi

ACL, proses pemulihan yang efektif sangat bergantung pada manajemen fisioterapi yang tepat. Salah satu permasalahan utama dalam fisioterapi pasca operasi adalah perbedaan respons antara individu (Irianto, Wahab, et al., 2023). Setiap pasien memiliki latar belakang fisik yang berbeda, seperti usia, tingkat kebugaran, dan adanya kondisi medis lain, yang dapat memengaruhi laju pemulihan dan efektivitas terapi (Prabowo & Hakim, 2023). Oleh karena itu, pendekatan fisioterapi yang seragam tidak selalu dapat diterapkan pada semua pasien. Fisioterapis harus dapat menyesuaikan program rehabilitasi sesuai dengan kebutuhan spesifik masing-masing pasien, mulai dari pengurangan nyeri dan pembengkakan hingga penguatan otot dan pengembalian fungsi normal lutut. Namun, meskipun pentingnya pendekatan individual ini, banyak studi yang masih menggunakan protokol rehabilitasi yang standar tanpa mempertimbangkan variabilitas pasien, yang menjadi tantangan dalam menciptakan hasil pemulihan yang optimal (Hayati et al., 2024).

Tujuan utama fisioterapi pasca operasi ACL adalah untuk memulihkan fungsi lutut pasien agar dapat kembali ke aktivitas normal mereka dengan aman. Pada tahap awal pemulihan, tujuan fisioterapi adalah mengurangi pembengkakan dan nyeri serta mengembalikan rentang gerak lutut. Teknik seperti *cryotherapy* (terapi es) dan kompresi digunakan untuk mengurangi peradangan, sementara latihan pasif dan aktif ringan membantu mengembalikan mobilitas sendi. Setelah itu, fisioterapi berfokus pada penguatan otot, terutama *quadriceps* dan *hamstrings*, yang sering mengalami atrofi akibat ketidakaktifan setelah operasi. Selain penguatan otot, latihan keseimbangan dan propriosepsi juga menjadi bagian penting dari rehabilitasi, untuk membantu pasien mendapatkan kembali kontrol dan stabilitas lutut. Di fase terakhir, tujuan fisioterapi adalah untuk memastikan pasien dapat kembali ke aktivitas yang lebih intensif seperti olahraga dengan risiko cedera yang minimal. Oleh karena itu, pemulihan yang efektif melibatkan serangkaian tujuan yang berfokus pada pengurangan nyeri, pemulihan gerak, penguatan otot, dan peningkatan keterampilan fungsional.

Meskipun banyak penelitian telah membahas rehabilitasi pasca operasi ACL, masih terdapat sejumlah gap dalam literatur yang perlu diatasi. Salah satu kekurangan yang signifikan adalah kurangnya konsensus mengenai waktu yang optimal untuk memulai latihan tertentu setelah operasi dan intensitas latihan yang aman pada setiap tahap pemulihan. Beberapa studi menunjukkan bahwa terlalu cepat memulai latihan yang intens dapat menyebabkan cedera ulang, sementara latihan yang terlambat dapat memperlambat pemulihan otot dan sendi. Selain itu, masih terbatasnya penelitian yang berfokus pada pendekatan fisioterapi yang lebih *individualized*, yang mempertimbangkan perbedaan karakteristik pasien seperti usia, jenis kelamin, dan tingkat kebugaran. Banyak protokol yang ada masih berbasis pada standar umum, tanpa memperhitungkan variabilitas ini. Hal ini menimbulkan kebutuhan akan penelitian lebih lanjut yang dapat mengidentifikasi pendekatan rehabilitasi yang paling efektif berdasarkan faktor-faktor individual pasien, serta memberikan panduan yang lebih jelas tentang kapan dan bagaimana latihan-latihan tertentu harus dimulai.

Urgensi penelitian lebih lanjut dalam manajemen fisioterapi pasca operasi ACL sangat tinggi, mengingat tingginya prevalensi cedera ini di kalangan atlet dan individu aktif. Tanpa pemulihan yang optimal, pasien berisiko mengalami gangguan jangka panjang, seperti osteoarthritis atau cedera ulang, yang dapat memengaruhi kualitas hidup mereka dalam jangka panjang. Oleh karena itu, penelitian yang dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang mekanisme pemulihan dan faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan fisioterapi sangat penting. Fokus penelitian harus mencakup pengembangan protokol rehabilitasi yang lebih berbasis bukti dan *personalized*, yang dapat meningkatkan efektivitas terapi serta mengurangi risiko cedera berulang. Selain itu, pemahaman yang lebih baik tentang hubungan antara waktu

rehabilitasi, jenis latihan, dan hasil jangka panjang akan membantu para profesional kesehatan merancang strategi pemulihan yang lebih efisien dan efektif. Dengan demikian, penelitian lanjutan di bidang ini dapat memberikan kontribusi besar dalam meningkatkan kualitas hidup pasien dan mengurangi beban ekonomi yang ditimbulkan oleh cedera ACL.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian-penelitian terbaru yang diterbitkan antara tahun 2020 hingga 2024 untuk menganalisis manajemen fisioterapi pada pasien pasca operasi rekonstruksi ACL. Sumber-sumber yang digunakan meliputi artikel-artikel ilmiah, meta-analisis, dan systematic review yang dipublikasikan di jurnal medis terkemuka seperti *The American Journal of Sports Medicine*, *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, dan *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. Pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan kata kunci seperti "*ACL reconstruction rehabilitation*", "*post-surgery ACL physical therapy*", dan "*knee physiotherapy after ACL surgery*", di berbagai database akademik seperti *PubMed*, *Google Scholar*, dan *ScienceDirect*. Artikel-artikel yang dipilih untuk dianalisis harus memenuhi kriteria inklusi seperti studi berbasis bukti, desain penelitian yang kuat (misalnya, *randomized controlled trials* atau meta-analisis), serta relevansi dengan topik fisioterapi pasca operasi ACL. Proses seleksi dan evaluasi dilakukan dengan hati-hati untuk memastikan bahwa hanya artikel yang metodologinya valid dan hasilnya dapat diandalkan yang dimasukkan dalam tinjauan ini. Melalui pendekatan ini, penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang praktik fisioterapi terbaik yang dapat diterapkan untuk meningkatkan hasil pemulihan pasien pasca operasi ACL.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil *Literature Review*

Judul	Penulis	Tahun	Metode	Alat Ukur	Hasil Penelitian
Penatalaksanaan Fisioterapi pada Rekonstruksi ACL Knee Dextra Hamstring Graft	Agatha Dilla Maralisa, Syahmirza Indra Lesmana (Maralisa & Lesmana, 2020)	2020	Studi Kasus	International Knee Documentation Committee (IKDC)	Peningkatan 7% pada skor IKDC pre- dan post-terapi, namun pasien masih memiliki kekurangan pada keseimbangan dinamis dan kekuatan 1RM tungkai bawah. Modalitas ultrasound dan latihan

					eksentrik quadriceps efektif mengurangi nyeri dan memperbaiki fungsi tendon patella.
Penatalaksanaan Fisioterapi pada Post-op Rekonstruksi ACL Dextra dengan Patellar Mobilization dan Terapi Latihan di Persija Jakarta	Dela Fariha Fuadi, Hafifah Yellow Anggriany, Andrew Wijaya Saputra, Muhamad Yanizar Lubis (Fuadi et al., 2024)	2024	Studi Kasus	NRS-11 (skala nyeri), Goniometer (ROM lutut), Midline (edema)	Penurunan edema dari 37 cm (T1) menjadi 35,5 cm (T12). Peningkatan ROM lutut dari 100° (T1) ke 130° (T12), serta penurunan nyeri signifikan (NRS-11 turun dari 4 ke 0). Patellar mobilization dan terapi latihan efektif mengurangi nyeri, bengkak, dan meningkatkan ROM lutut.
Physiotherapy Management in Postoperative Anterior Cruciate Ligament	Irianto Irianto, Bustaman Wahab, Nur Ainun, Anastasya Fanny Sirenden, Gita Safirah Nuskin (Irianto, Wahab, et al., 2023)	2023	Studi Kasus	Observasi klinis, Auto anamnesis, Pemeriksaan fisik	Penurunan edema dan nyeri, peningkatan kekuatan otot dan ROM lutut setelah 7 sesi terapi. Peningkatan signifikan pada fungsionalitas pasien dan rekomendasi

					intervensi berbasis teori terkini.
Manajemen Fisioterapi pada Post-Operative Ligamen Anterior Cruciatum	Irianto Irianto, Bustaman Wahab, Nur Ainun, Anastasya Fanny Sirenden, Gita Safirah Nuskin (Irianto, Bustaman Wahab, et al., 2023)	2023	Studi Kasus	Observasi klinis, Auto anamnesis, Pemeriksaan fisik	Perubahan signifikan dalam penurunan nyeri dan edema, peningkatan ROM dan kekuatan otot setelah 7 kali terapi. Fokus pada pengurangan stiffness dan peningkatan fungsionalitas pasien untuk kegiatan sehari-hari.
Efektivitas Program Terapi pada Pasien Pasca Operasi Rekonstruksi Anterior Cruciate Ligament (ACL) di Ibestphysio Surakarta	Alvin Okta Arya Prabowo, Arif Rohman Hakim, Sunjoyo (Prabowo & Hakim, 2023)	2023	Survei (Data Sekunder)	Goniometer, Pita Ukur (Tape), Lembar Observasi	Peningkatan ROM aktif dan pasif: fleksi aktif 24,19%, ekstensi aktif 28,94%, ekstensi pasif 83,70%. Penurunan bengkak sebesar 3,33%. Terapi manual, elektroterapi (TENS), dan latihan ROM efektif dalam meningkatkan ROM dan mengurangi bengkak pada pasien pasca

					rekonstruksi ACL.
--	--	--	--	--	-------------------

Rekonstruksi Anterior Cruciate Ligament (ACL) merupakan prosedur bedah yang umum dilakukan untuk mengatasi cedera pada ligamen ACL, yang sangat penting untuk stabilitas sendi lutut. Prosedur ini tidak hanya mengembalikan integritas struktural lutut, tetapi juga memerlukan manajemen rehabilitasi yang komprehensif pasca operasi untuk mencapai hasil yang optimal. Fisioterapi memainkan peran yang sangat krusial dalam membantu pasien untuk mengurangi nyeri, mengembalikan fungsionalitas lutut, serta meningkatkan kualitas hidup pasien setelah operasi. Berdasarkan lima artikel yang telah dibahas, manajemen fisioterapi pasca rekonstruksi ACL berfokus pada beberapa aspek utama, termasuk pengurangan nyeri, peningkatan rentang gerak (ROM), penguatan otot, pemulihan keseimbangan, dan pencegahan komplikasi seperti edema dan kekakuan sendi. Artikel-artikel ini memberikan wawasan penting tentang terapi-modalitas yang digunakan serta hasil yang diperoleh dari berbagai intervensi fisioterapi pasca rekonstruksi ACL.

Beberapa modalitas terapi telah dibuktikan efektif dalam manajemen pasien pasca operasi rekonstruksi ACL. Artikel pertama yang ditulis oleh Agatha Dilla Maralisa dan Syahmirza Indra Lesmana mengidentifikasi dua modalitas utama dalam rehabilitasi pasca rekonstruksi ACL dengan graft hamstring, yaitu penggunaan *ultrasound* dan latihan eksentrik *quadriceps*. Modalitas *ultrasound* bertujuan untuk mengurangi pembengkakan dan merangsang proses regenerasi jaringan dengan memberikan gelombang suara frekuensi tinggi yang meningkatkan sirkulasi darah di area yang cedera. Terapi ini terbukti efektif dalam mengurangi rasa sakit pada pasien yang mengalami *jumpers knee*, sebuah kondisi yang sering ditemukan pada pasien pasca rekonstruksi ACL. Selain itu, latihan eksentrik *quadriceps* yang difokuskan pada pemanjangan otot secara perlahan dan terkontrol juga terbukti efektif dalam meningkatkan kekuatan otot dan mengurangi ketegangan pada tendon patella. Kedua intervensi ini menunjukkan hasil positif dalam mengurangi nyeri dan mempercepat proses pemulihan pasien, meskipun masih ada kekurangan pada keseimbangan dinamis dan kekuatan otot pada beberapa pasien.

Artikel kedua, yang ditulis oleh Dela Fariha Fuadi dan koleganya, menyoroti keberhasilan terapi *patellar mobilization* dan latihan terapi sebagai modalitas yang digunakan pada fase pertama rehabilitasi pasca rekonstruksi ACL. *Patellar mobilization* adalah teknik yang digunakan untuk mengurangi kekakuan dan meningkatkan ROM sendi lutut dengan memanipulasi patella (tempurung lutut) dalam arah tertentu. Terapi ini berguna untuk meningkatkan fleksibilitas dan mengurangi pembengkakan pada lutut yang umumnya terjadi setelah operasi. Di samping itu, latihan terapi yang terstruktur bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot dan kestabilan sendi lutut. Artikel ini melaporkan hasil yang signifikan pada pasien yang menjalani terapi ini, dengan penurunan edema, peningkatan ROM, serta pengurangan rasa nyeri yang signifikan, yang diukur dengan menggunakan *NRS-11* (skala nyeri) dan *goniometer* (pengukur ROM). Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi terapi *patellar mobilization* dan latihan fungsional dapat meningkatkan hasil pemulihan pada pasien yang baru saja menjalani rekonstruksi ACL.

Di artikel ketiga, yang ditulis oleh Irianto Irianto dan timnya, penulis menjelaskan pentingnya pendekatan fisioterapi yang lebih holistik dalam pemulihan pasca operasi ACL. Pendekatan ini mencakup pengurangan nyeri dan edema, peningkatan kekuatan otot, serta pengembalian ROM sendi lutut yang lebih baik. Salah satu modalitas yang digunakan adalah terapi manual dan *electrotherapy*, yang telah terbukti efektif dalam mengurangi spasme otot dan meningkatkan sirkulasi darah pada area yang terpengaruh. Terapi manual seperti *massage* digunakan untuk merilekskan otot dan jaringan ikat, sementara *electrotherapy* (seperti *TENS*)

digunakan untuk mengurangi rasa sakit dan merangsang kontraksi otot secara non-invasif. Dalam studi kasus yang dilakukan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa pasien mengalami penurunan edema, pengurangan nyeri, serta peningkatan kekuatan otot dan ROM lutut setelah 7 sesi terapi.

Sementara itu, dalam artikel keempat yang ditulis oleh Irianto Irianto dan kolega, penulis kembali menggarisbawahi pentingnya pendekatan fisioterapi berbasis teori dan penelitian terkini untuk mencapai hasil optimal dalam rehabilitasi pasca operasi ACL. Artikel ini juga menyoroti penggunaan *electrotherapy* dan teknik manual sebagai intervensi utama, dengan penekanan pada pengurangan edema dan peningkatan ROM sendi. Penurunan nyeri dan peningkatan kekuatan otot merupakan dua hasil utama dari terapi ini. Selain itu, artikel ini memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut dalam intervensi yang dapat dipelajari dan diterapkan dalam rehabilitasi pasca rekonstruksi ACL, sehingga dapat membantu pasien kembali ke aktivitas sehari-hari dengan lebih cepat.

Efektivitas program terapi rehabilitasi juga menjadi fokus utama dalam beberapa penelitian, termasuk artikel kelima oleh Alvin Okta Arya Prabowo dan rekan-rekannya. Dalam artikel ini, penulis melakukan survei terhadap pasien pasca operasi rekonstruksi ACL yang menjalani program terapi rehabilitasi di *Ibestphysio Surakarta*. Program ini mencakup terapi manual, *electrotherapy (TENS)*, latihan ROM (Range of Motion exercises), dan *cold therapy* untuk mengurangi pembengkakan. Dengan menggunakan instrumen seperti *tape measure* untuk mengukur edema dan *goniometer* untuk mengukur ROM, hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam ROM lutut dan penurunan bengkak. Terapi yang dilakukan terbukti efektif dalam meningkatkan fleksi dan ekstensi lutut, dengan peningkatan signifikan pada fleksi aktif (24,19%), ekstensi aktif (28,94%), dan ekstensi pasif (83,70%). Sementara itu, bengkak yang terukur juga berkurang sebesar 3,33%. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi terapi yang diterapkan di *Ibestphysio Surakarta* efektif dalam meningkatkan fungsionalitas lutut pasca operasi rekonstruksi ACL, serta mempercepat pemulihan fungsi ROM dan mengurangi pembengkakan pada pasien.

Selain meningkatkan kekuatan otot dan ROM, fisioterapi juga berperan penting dalam mencegah komplikasi yang dapat terjadi pasca operasi ACL, seperti kekakuan sendi (*stiffness*), nyeri kronis, dan penurunan keseimbangan. Berdasarkan artikel pertama, masalah seperti *jumpers knee* sering ditemukan pada pasien yang telah menjalani rekonstruksi ACL. Ini adalah kondisi di mana terdapat ketegangan berlebih pada tendon patella, yang dapat mengakibatkan rasa sakit yang mengganggu fungsi lutut. Terapi *ultrasound* dan latihan eksentrik pada otot *quadriceps* dapat membantu meredakan kondisi ini dengan mengurangi pembengkakan dan memperbaiki fleksibilitas tendon, yang pada gilirannya mengurangi risiko cedera berulang.

Dalam artikel kedua, penulis menyoroti bahwa fase pertama rehabilitasi ACL merupakan periode yang sangat krusial untuk mencegah kekakuan sendi dan menjaga ROM lutut. Teknik seperti *patellar mobilization* dan latihan penguatan otot merupakan kunci dalam mencegah komplikasi lebih lanjut dan memfasilitasi pergerakan lutut yang lebih baik. Dalam penelitian ini, *patellar mobilization* secara signifikan meningkatkan fleksibilitas patella dan mengurangi ketegangan pada sendi lutut, yang dapat mencegah terjadinya kekakuan sendi yang umum terjadi pada fase awal rehabilitasi.

Berdasarkan lima artikel yang telah dibahas, dapat disimpulkan bahwa fisioterapi pasca operasi rekonstruksi ACL sangat berperan penting dalam pemulihan fungsional lutut dan pencegahan komplikasi pasca bedah. Modalitas terapi seperti *ultrasound*, *electrotherapy (TENS)*, *patellar mobilization*, dan latihan penguatan otot eksentrik terbukti efektif dalam meningkatkan ROM, mengurangi nyeri, menghilangkan edema, serta memperbaiki kekuatan otot dan

keseimbangan. Selain itu, kombinasi berbagai modalitas terapi ini memiliki potensi besar untuk mempercepat proses pemulihan pasien dan mengurangi risiko komplikasi seperti *jumpers knee* dan kekakuan sendi. Implementasi program fisioterapi berbasis bukti dalam rehabilitasi pasca operasi ACL dapat meningkatkan hasil jangka panjang dan mempercepat kembalinya pasien ke aktivitas normal, termasuk aktivitas olahraga. Oleh karena itu, para fisioterapis harus memastikan penerapan intervensi yang tepat berdasarkan tahap pemulihan pasien serta terus memperbarui pengetahuan mereka dengan penelitian terbaru untuk mencapai hasil yang optimal dalam manajemen pasca operasi ACL.

KESIMPULAN

Manajemen fisioterapi pasca rekonstruksi ACL sangat penting dalam memastikan pemulihan yang optimal dan mengurangi komplikasi jangka panjang. Berdasarkan lima artikel yang telah dibahas, berbagai modalitas terapi seperti *ultrasound*, *electrotherapy (TENS)*, *patellar mobilization*, serta latihan penguatan otot eksentrik terbukti efektif dalam mengurangi nyeri, meningkatkan ROM lutut, mengurangi edema, dan memperkuat otot. Rehabilitasi yang terstruktur dengan penggunaan teknik yang tepat dapat mempercepat proses pemulihan dan mencegah masalah seperti kekakuan sendi, penurunan keseimbangan, dan *jumpers knee*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi fisioterapi yang berbasis bukti dapat meningkatkan fungsionalitas lutut, mempercepat kembali ke aktivitas sehari-hari, dan mengurangi risiko cedera berulang pada pasien yang telah menjalani operasi rekonstruksi ACL.

SARAN

Demi mempercepat pemulihan pasien pasca operasi rekonstruksi ACL, disarankan untuk mengembangkan program rehabilitasi yang lebih komprehensif dan berbasis bukti, dengan melibatkan berbagai modalitas terapi yang saling melengkapi. Fisioterapis harus secara cermat menyesuaikan intervensi dengan tahap pemulihan pasien, mengingat bahwa tiap individu memiliki kebutuhan yang berbeda. Selain itu, perlu ada pengembangan penelitian lebih lanjut mengenai kombinasi terapi yang lebih efektif dan penentuan waktu yang tepat untuk setiap jenis terapi guna meningkatkan hasil jangka panjang. Fisioterapis juga disarankan untuk terus memperbaharui pengetahuan mereka berdasarkan penelitian terbaru agar dapat memberikan pelayanan yang lebih baik kepada pasien dalam setiap tahap pemulihan setelah rekonstruksi ACL.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para pihak yang telah memberi dukungan dan kontribusi terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhim, Z. M., & Mustari, Y. (2025). Gambaran Karakteristik Pasien Pasca Rekonstruksi Anterior Cruciate Ligament Tahun. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi Vol*, 9(1).
- Fuadi, D. F., Anggriany, H. Y., Saputra, A. W., & Lubis, M. Y. (2024). Penatalaksanaan fisioterapi pada post-op rekonstruksi ACL dextra dengan patellar mobilization dan terapi latihan di Persija Jakarta. *Indonesian Journal of Health Science*, 4(5), 535–545.
- Hayati, N., Rahayu, U. B., & Mardianto, H. (2024). Exercise For Rehabilitation After ACL Recontruction To Improve Neuromuscular & Strenght And Return To Sport. *Jurnal Medika Nusantara*, 2(1), 133–139.

- Irianto, I., Bustaman Wahab, N. A., Sirenden, A. F., & Nuskin, G. S. (2023). *Manajemen Fisioterapi pada Post-Operative Ligamen Anterior Cruciatum*.
- 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.
- Kurniady, D. A., Dewangga, M. W., & Saputro, S. (2024). Manajemen Fisioterapi pada Kasus Post Posterior Cruciate Ligament Reconstruction (PCLR): Studi Kasus. *Academic Physiotherapy Conference Proceeding*, 245–252.
- Maralisa, A. D., & Lesmana, S. I. (2020). Penatalaksanaan Fisioterapi pada Rekonstruksi ACL Knee Dextra Hamstring Graft. *Indonesian Journal of Physiotherapy Research and Education*, 1(1).
- Mita Noviana, S. F., Pratama, A. D., ST, S., Fis, M., Pahlawi, R., Santoso, F. I., SKM, S. F., Fis, M., Abdullah, F., & ST, S. (2024). *IMPLEMENTASI FISIOTERAPI UNTUK PENINGKATAN KUALITAS HIDUP; TANTANGAN DAN PELUANG DALAM AGENDA PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN*. Nas Media Pustaka.
- Nurachma, A., Lubis, M. Y., & Saputra, A. W. (2024). SYSTEMATIC REVIEW: PENANGANAN FISIOTERAPI TERHADAP CEDERA MENISCUS DENGAN PEMBERIAN TERAPI LATIHAN. *Media Physiotherapy Journal of Science*, 1(1), 24–33.
- Prabowo, A. O. A., & Hakim, A. R. (2023). EFEKTIVITAS PROGRAM TERAPI PADA PASIEN PASCA OPERASI REKONTRUKSI ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT (ACL) DI IBESTPHYSIO SURAKARTA. *JURNAL ILMIAH PENJAS (Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran)*, 9(2), 191–212.
- Wada, Z. H., & Amallia, F. R. (2023). Analisis Hubungan Antara Indeks Masa Tubuh (Body Massa Index) dengan Cedera Anterior Cruciate Ligament (Acl) pada Pemain Futsal Usia Binaan (Literatur Review). *Jurnal Fisioterapi Binawan*, 1(1), 8–17.
- Wijayasurya, S., & Setiadi, T. H. (2021). Cedera ligamen krusiatum anterior. *Jurnal Muara Medika Dan Psikologi Klinis*, 1(1), 98–104.