



HUBUNGAN FUNGSI LUTUT PASCA REKONSTRUKSI ACL DENGAN TINGKAT AKTIVITAS FISIK DI KOMUNITAS ACL INDONESIA

(The Relationship Between Knee Function After ACL Reconstruction and Physical Activity Level of The ACL Community Indonesia)

Vinzenza Villia Ardike Bondeng¹, I Putu Gde Surya Adhitya², Indah Pramita³, Ni Luh Putu Gita Karunia Saraswati⁴, Ida Kurniawati⁵

¹Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Indonesia

^{2,3,4}Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Indonesia

⁵Departemen Histologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Warmadewa, Indonesia

*Korespondensi Email : surya_adhitya@unud.ac.id

ABSTRAK

Pendahuluan: Terdapat beberapa defisit yang terjadi pada lutut setelah rekonstruksi ACL yang dapat mempengaruhi level aktivitas fisik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan fungsi lutut pasca ACLR dengan tingkat aktivitas fisik. **Metode:** Desain penelitian ini adalah analitik observasional menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Total sampel 105 orang dari Komunitas ACL Indonesia dengan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*. Instrumen penelitian untuk mengukur fungsi lutut menggunakan *Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)* dan *Lysholm Knee Scale*, aktivitas fisik menggunakan *Tegner activity scale (TAS)*. **Hasil:** Terdapat hubungan antara fungsi lutut pasca ACLR terhadap aktivitas fisik dengan hasil uji *Spearman's rho* diperoleh nilai $p=0,034$ ($p<0,05$) dan nilai $r=0.207$ yang bernilai positif. Nilai positif bermakna fungsi lutut meningkat atau membaik maka aktivitas fisik cenderung meningkat. **Diskusi:** Gangguan pada fungsi lutut pasca ACLR secara negatif mempengaruhi tingkat aktivitas fisik, maka dari perhatian khusus terhadap rehabilitasi fungsi lutut menjadi penting dalam upaya mengoptimalkan aktivitas fisik sehingga memperoleh hasil yang memuaskan.

Kata Kunci: *Anterior Cruciate Ligament Reconstruction*, Fungsi Lutut, Aktivitas Fisik.

ABSTRACT

Background: Several deficits occurred in the knee after ACL reconstruction that affected the level of physical activity. The purpose of this study was to determine the relationship between post-ACLR knee function and physical activity level. **Methods:** The design of this study was observational analytic using a *cross-sectional* approach. The total sample consisted of 105 people from the Indonesian ACL Community selected using *purposive sampling* technique. Research instruments used to measure knee function included the *Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)* and *Lysholm Knee Scale*, while physical activity was assessed using the *Tegner activity scale (TAS)*. **Results:** A relationship was found between post-ACLR knee function and physical activity, with the results of the *Spearman's rho* test indicating a value of $p = 0.034$ ($p < 0.05$) and a value of $r = 0.207$, which was positive. A positive value indicated that knee function increased or improved, leading to a tendency for increased physical activity. **Discussion:** Impaired knee function after ACLR negatively affected the level of physical activity, emphasizing the importance of special attention to knee function rehabilitation to optimize physical activity and achieve satisfactory results.

Keywords: *Anterior Cruciate Ligament Reconstruction*, *Knee Function*, *Physical Activity*.

PENDAHULUAN

Cedera *anterior cruciate ligament* (ACL) merupakan cedera yang diakibatkan oleh adanya kerobekan pada ligamen penghubung tulang femur dan tibia. Cedera

ini terjadi melalui mekanisme non-kontak pada olahraga yang melibatkan gerakan melompat, zig-zag, dan berputar. Lebih dari 50% cedera yang terjadi pada sendi lutut adalah cedera ACL, di Amerika Serikat



kasus ini mencapai 250.000-300.000 orang setiap tahunnya (Meierbachtol et al., 2020; Sayampanathan et al., 2017). Metode penyembuhan untuk cedera ACL bervariasi, namun ditemukan lebih dari 100.000 per tahun pasien melakukan ACL *reconstructions* (ACLR) (Pantano et al., 2001).

Angka prosedur ACLR juga meningkat di negara berkembang, termasuk Indonesia. Penggunaan implan ACLR di Indonesia meningkat sebesar 42% pada tahun 2019 dibandingkan dengan tahun 2018 (1575 implan pada tahun 2018 dan 2236 pada tahun 2019), dan diperkirakan akan terus meningkat sebagai hasil dari tingginya partisipasi remaja dan dewasa muda dalam kegiatan olahraga (Deviandri et al., 2021). Meskipun data pasti terkait rupturnya ACL di Indonesia masih kurang, namun diperkirakan jumlahnya mencapai hampir satu juta orang per tahun dari seluruh penduduk Indonesia yang berjumlah 270 juta orang (Central Bureau of Statistics of Indonesia., 2020).

ACLR merupakan tindakan operasi berupa penggantian ligamen ACL dengan pencangkokan jaringan lain seperti tendon patella, tendon hamstring, dan gracilis (Dilla Maralisa & Indra Lesmana, 2020; Keays et al., 2007). Meskipun ACLR dianggap sebagai standar pengobatan, ditemukan bahwa hanya 65% pasien mampu berolahraga pada tingkat sebelum cedera dan 55% pasien kembali ke olahraga kompetitif (Nwachukwu et al., 2019). Angka yang cukup rendah ini mungkin disebabkan oleh gangguan lutut dan defisit fungsional yang terus-menerus yang biasanya dilaporkan setelah ACLR (Paterno et al., 2013). Gangguan fungsi lutut tersebut ditandai munculnya ketidakstabilan sendi lutut, pembengkakan, nyeri, berkurangnya rentang gerak dan fungsi otot, dan pola jalan yang berubah (Sonesson et al., 2021).

Pasien pasca ACLR mengalami beberapa gejala yang menggambarkan penurunan fungsi lutut seperti munculnya ketidakstabilan sendi lutut, pembengkakan, nyeri, berkurangnya rentang gerak dan fungsi otot, dan pola jalan yang berubah (Sonesson et al., 2021). Tentunya kondisi ini dapat mempengaruhi aktivitas fisik pasien dengan ACLR. Penelitian-penelitian terdahulu menemukan bahwa hanya 19%-

48% atlet yang kembali berolahraga dalam waktu 12 bulan dan 44,2% atlet kembali berpartisipasi dalam tingkat aktivitas pra-cedera pada 12 dan 24 bulan pasca ACLR (Nawasreh et al., 2018; Webster & Feller, 2018).

Fungsi lutut adalah kemampuan lutut untuk melakukan berbagai jenis gerakan fungsional, pasien tidak dikategorikan memiliki fungsi lutut yang buruk pasca ACLR apabila dapat mencapai fungsi lutut maksimal atau setidaknya lebih dari 80% dari kondisi awal sebelum cedera (ADHITYA et al., 2023; Perraton et al., 2018). Aktivitas fisik sendiri merupakan gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang membutuhkan pengeluaran energi-termasuk aktivitas yang dilakukan saat bekerja, bermain, melakukan pekerjaan rumah tangga, bepergian, dan terlibat dalam kegiatan rekreasi (WHO., 2021). Ketika lutut pasca ACLR belum mencapai fungsi yang optimal kemungkinan hal tersebut dapat berdampak pada tingkat aktivitas fisik dari pasien.

Di Indonesia sendiri belum ditemukan banyak penelitian terkait fungsi lutut pasca rekonstruksi ACL dengan tingkat aktivitas fisik, sedangkan kasus cedera ACL cukup sering dialami oleh atlet. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya Komunitas ACL Indonesia. Komunitas ACL Indonesia ini beranggotakan lebih dari 300 orang yang berasal dari berbagai daerah di Indonesia dengan usia yang berbeda-beda serta fokus olahraga yang diminati pun berbeda seperti adanya atlet kompetitif dan terdapat juga atlet rekreasi lainnya.

Berdasarkan hasil wawancara melalui pemberian kuesioner, ditemukan bahwa metode cedera ACL dari anggota Komunitas ACL Indonesia ini melalui olahraga kontak, dalam artian kebanyakan diantara mereka cedera ketika olahraga. Hasil lanjutan dari wawancara menemukan bahwa kebanyakan anggota dari Komunitas ACL Indonesia ini belum mulai berpartisipasi dalam olahraga setelah operasi adapun yang kembali olahraga, jenis olahraga yang dipilih seperti sepeda statis, renang dan jalan santai. Meskipun telah melakukan prosedur operasi, dalam wawancara ditemukan bahwa beberapa anggota ACL Komunitas Indonesia mengalami keluhan seperti nyeri berulang, mengalami



pembengkakan di lutut, mendengar suara “klik” saat lutut bergerak, dan mengalami kekakuan yang menghambat aktivitas fungsional sehari-hari.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah fungsi lutut pasca prosedur ACLR memiliki hubungan dengan tingkat aktivitas fisik pada pasien di Komunitas ACL Indonesia.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional menggunakan pendekatan *cross-sectional* dengan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*. Subjek penelitian ini merupakan pasien *post ACLR* yang tergabung dalam Komunitas ACL Indonesia. Kajian dimulai dari November 2023 sampai pada Januari 2024 dengan total subjek yang digunakan dalam penelitian yaitu 105 orang dengan kriteria cedera *unilateral* dan telah menjalani ACLR, tidak mengalami fraktur pada ekstremitas bawah dan infeksi pada bagian lutut yang mengalami cedera ACL serta mampu mengisi kuesioner penelitian.

Subjek penelitian diberikan *informed consent* sebelum berpartisipasi dalam penelitian ini. Pasien yang memenuhi syarat dihubungi untuk meminta persetujuan mengisi kuesioner yang dikirim ke nomor WhatsApp mereka masing-masing. Studi ini telah disetujui oleh Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Lokasi penelitian dilakukan di Kampus Jimbaran Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Setiap subjek diminta untuk mengisi kuesioner *Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)*, *Lysholm Knee Scale*, dan Skala Aktivitas Tegner.

Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) adalah kuesioner hasil pengukuran yang dilaporkan sendiri oleh pasien untuk menilai kondisi pasien tentang kesehatan, *symptoms*, dan kemampuan fungsional lutut. Kuesioner ini terdiri dari 42 item, termasuk 5 subskala: *pain*, *symptoms*, *activity daily living (ADL)*, *sport and recreation function*, dan *quality of life (QOL)*. Skor maksimum yang dapat dicapai pasien adalah 100, yang menunjukkan tidak ada masalah lutut. Skor minimum adalah 0, menunjukkan masalah

lutut yang parah. KOOS yang digunakan dalam penelitian ini yaitu KOOS versi Indonesia dengan nilai validitas >0.30 dan reliabilitas nilai koefisien *Cronbach's alpha* sebesar 0.84-0.97 pada semua subskala. Selain itu, diperoleh nilai *test-retest reliability* dengan *interclass correlation coefficients* sebesar 0.91-0.99 (Phatama et al., 2021).

Lysholm Knee Scale adalah kuesioner 8 item yang dibuat dengan skala 0-100. Skala ini terdiri dari 8 item yang dibagi menjadi beberapa bagian beserta poinnya masing-masing yaitu mengukur nyeri (25 poin), ketidakstabilan (25 poin), *locking* (15 poin), pembengkakan (10 poin), *limp* (5 poin), kemampuan naik turun tangga (10 poin), *squatting* (5 poin) dan penggunaan penyangga (5 poin) (Smith et al., 2009). Skala *Lysholm* mengukur domain gejala dan keluhan serta mengukur fungsi lutut dalam aktivitas sehari-hari. Interpretasi dari skala ini yaitu kategori “sangat baik” untuk skor 95 sampai 100, “baik” untuk skor 84 hingga 94, “cukup” untuk 65 hingga 83 poin, dan “buruk” untuk kurang dari 65 poin (Barber-Westin & Noyes, n.d.). Versi Indonesia skala ini menunjukkan nilai reliabilitas dan validitas yang dapat diterima dengan nilai *test-retest reliability* berdasarkan *interclass correlation coefficients* sebesar 0.81-0.84, adapun nilai koefisien *Cronbach's alpha* sebesar 0.83 (Adhitya et al., 2023).

Tegner activity scale (TAS) merupakan skala yang umumnya digunakan untuk mengukur hasil dari aktivitas individu seperti pekerjaan sehari-hari dan kegiatan olahraga yang ditekuni. Skala ini berisi 11 item yang dinilai dari 0 hingga 10 poin. Setiap skor mencerminkan kapasitas individu untuk melakukan aktivitas tertentu. Misalnya, seseorang mendapatkan skor 10 maka hal tersebut menunjukkan bahwa orang tersebut dapat berpartisipasi dalam olahraga yang bersifat kompetitif seperti sepak bola sedangkan apabila mendapatkan skor 6 orang tersebut mampu berpartisipasi dalam olahraga rekreasi adapun skor atau level 0 mencerminkan ketidakmampuan individu untuk melakukan kegiatan olahraga atau aktivitas harian lainnya dikarenakan masalah lutut. Pengukuran ini telah terbukti memiliki sifat psikometrik yang dapat diterima untuk menilai hasil dari pasien dengan kondisi lutut yang berbeda-beda (Mostafae et al., 2020).



Uji statistik deskriptif pada penelitian ini digunakan untuk membuat kesimpulan tentang suatu populasi yang dilakukan dengan kegiatan pengumpulan, pengelompokan, pengolahan, penganalisisan dan penyajian data penelitian pada satu kelompok sampel penelitian yang meliputi pengujian simpangan baku, variansi, rentang data, nilai terendah, nilai tertinggi, jumlah data serta rata-rata dari data penelitian. Informasi yang dimuat berdasarkan penelitian ini berupa usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh (IMT), jenjang pendidikan, tipe graft yang digunakan, rentang waktu pengisian kuesioner baseline dari operasi ACL, gambaran rata-rata setiap kuesioner. Analisis bivariat untuk menguji hubungan fungsi lutut pasca ACLR dengan tingkat aktivitas fisik, peneliti menggunakan uji *Spearman rho* sebagai uji statistik yang mengukur hubungan statistik, atau asosiasi antara dua variabel tersebut. Interpretasi untuk melihat nilai korelasi dan tingkat hubungan sebagai berikut; 0 dinyatakan tidak berkorelasi; 0,01-0,20 sangat rendah; 0,21-0,40 rendah; 0,41-0,60 agak rendah; 0,61-0,80 cukup; 0,81-0,99 tinggi; 1, sangat tinggi. Adapun pedoman untuk melihat signifikansi antara variabel yaitu jika angka signifikan hasil riset <0,05, maka hubungan kedua variabel signifikan. Jika angka signifikan hasil riset >0,05, maka hubungan kedua variabel tidak signifikan. Pengolahan data menggunakan SPSS versi 22.

HASIL

Pada penelitian ini, subjek yang dipilih merupakan anggota Komunitas ACL Indonesia yang telah sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi peneliti. Metode pengambilan sampel secara *purposive sampling* dengan total 105 orang. Adapun karakteristik subjek berdasarkan usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, tingkat pendidikan, tipe graft, waktu operasi-baseline, dan gambaran skor subjek dari kuesioner KOOS, Lhysolm, dan TAS.

Berdasarkan tabel 1. dapat dilihat bahwa dari 105 subjek penelitian memiliki nilai rata-rata usia 29.43 tahun dengan standar deviasi sebesar ±6.5. Indeks massa tubuh keseluruhan yaitu dengan nilai rata-rata 25.32 kg/m² dan standar deviasi sebesar ±4.7. Adapun rata-rata waktu

operasi dengan pengisian kuesioner baseline yang dihitung dengan rentang bulan yaitu 33.92 dengan nilai standar deviasi ±19.4.

Pada penelitian ini diperoleh informasi bahwa subjek penelitian dengan jenis kelamin laki-laki sejumlah 82 orang (78.1%) sedangkan perempuan berjumlah 23 orang (21.9%). Tingkat pendidikan dapat dilihat bahwa subjek yang mengenyam pendidikan di perguruan tinggi sejumlah 62 orang (59.0%) dan SMA berjumlah 43 orang (41.0%). Tipe graft yang digunakan subjek pada rekonstruksi ACL dengan tendon Hamstring sebanyak 74 orang (70.5%) sedangkan yang menggunakan jenis sumber graft lainnya sebanyak 31 (29.5%).

Tabel 1.
Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	Mean±SD, n (%)
Usia	29.4 ± 6.5
Jenis Kelamin	
Laki-laki	82 (78.1)
Perempuan	23 (21.9)
Indeks Massa Tubuh (kg/m ²)	25.3 ± 4.7
Tipe Graft	
Tendon Hamstring	74 (70.5)
Lainnya	31 (29.5)
Waktu Operasi-Baseline, bulan	33.9 ± 19.4
Pendidikan	
Kuliah	62 (59.0)
SMA	43 (41.0)
Lysholm <i>knee scoring scale</i> (0-100)	86.0 ± 15.0
KOOS <i>Pain</i> (0-100)	86.1 ± 17.9
KOOS <i>Symptoms</i> (0-100)	83.7 ± 19.2
KOOS <i>Activity Daily Living</i> (0-100)	88.6 ± 17.0
KOOS <i>Sport</i> (0-100)	78.3 ± 23.6
KOOS <i>Quality of Life</i> (0-100)	60.8 ± 29.2
Tegner <i>Activity Scale</i>	4.3 ± 2.8

KOOS, *knee injury and osteoarthritis outcome score*; n, the number of participants; SD, standard deviation; SMA, Sekolah Menengah Atas.

Pada tabel 1. diketahui bahwa dari 105 subjek penelitian, nilai rata-rata dari TAS yaitu 4.30 dengan standar deviasi ±2.8. Nilai rata-rata skala Lysholm 86.02 dengan standar deviasi ±15.0. Pada lima subskala KOOS didapatkan nilai rata-rata KOOS *pain*



86.11 (± 17.9), KOOS *symptoms* 83.77 (± 19.2), KOOS *activity daily living* 88.66 (± 17.0), KOOS *sport/rec* 78.38 (± 23.6), dan KOOS *quality of life* 60.82 (± 29.2).

Pada tabel 2. dapat dilihat bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara fungsi lutut dengan tingkat aktivitas fisik. Namun hubungan tersebut hanya terlihat pada korelasi antara kuesioner Lysholm dengan TAS yang dibuktikan dengan nilai $p = 0.034$ ($p < 0.05$) serta nilai koefisien korelasi sebesar 0.207 yang bernilai positif. Nilai positif bermakna fungsi lutut meningkat atau membaik maka aktivitas fisik cenderung meningkat. Sebaliknya pada setiap subskala KOOS tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan TAS ($p > 0.05$).

Tabel 2.

Hubungan antara Fungsi Lutut dengan Tingkat Aktivitas Fisik

KOOS Subscales	Tegner Activity Scale	
	r	p-value
Pain	0.157	0.110
Symptoms	0.113	0.243
Activity Daily Living	0.150	0.127
Sport and Recreation Function	0.042	0.668
Quality of Life	0.129	0.189
Lysholm Scale	0.207	0.034

KOOS, *knee injury and osteoarthritis outcome score*

PEMBAHASAN

Temuan utama dari penelitian ini adalah terdapat hubungan yang signifikan antara fungsi lutut pasca ACLR dengan tingkat aktivitas fisik. Hal tersebut dilihat dari adanya hubungan yang signifikan secara statistik antara skala Lysholm dengan TAS. Sebaliknya, tidak ditemukan adanya hubungan antara kuesioner KOOS dengan TAS pada pasien di Komunitas ACL Indonesia. Hal ini mungkin disebabkan oleh skala Lysholm yang lebih sensitif terhadap TAS dalam menilai status fungsional dan memberikan gambaran yang lebih akurat tentang hubungan antara fungsi lutut dan aktivitas fisik. Seperti yang diketahui bahwa skala Lysholm dikembangkan untuk menentukan status fungsional pasien setelah ACLR dan TAS dikembangkan sebagai instrumen tambahan untuk

melengkapi skala Lysholm yang dirancang untuk menilai tingkat aktivitas berdasarkan aktivitas kerja dan olahraga (Briggs et al., 2009). Selain itu, menurut peneliti sendiri rentang waktu yang panjang antara operasi dan pengisian kuesioner baseline dapat mempengaruhi hasil, dimana dalam rentang waktu ini beberapa aspek seperti pemulihan pasca operasi, perubahan kondisi kesehatan dan persepsi pasien terhadap kondisi mereka mungkin mempengaruhi hasil dari lima subskala KOOS yang berdampak pada tingkat aktivitas fungsional yang diwakilkan oleh TAS.

Aktivitas fisik adalah salah satu faktor terpenting dalam mencegah dan menangani penyakit tidak menular, seperti penyakit kardiovaskular, kanker, dan diabetes (Beischer et al., 2023). Semua orang dewasa (18-64 tahun) harus berpartisipasi dalam aktivitas fisik aerobik dengan intensitas sedang setidaknya 150–300 menit setiap minggu nya; atau 75–150 menit aktivitas fisik aerobik intensitas tinggi; atau kombinasi setara aktivitas intensitas sedang dan kuat (Bull et al., 2020). ACLR sering kali menyebabkan penurunan frekuensi dan intensitas aktivitas fisik, meningkatkan risiko *osteoarthritis* dan mengubah perilaku aktivitas fisik (Barenus et al., 2014). Kondisi ini diakibatkan oleh adanya penurunan fungsi lutut pasca ACLR yang ditandai dengan adanya penurunan rentang gerak sendi, nyeri, defisit kekuatan dan volume otot di sekitar lutut (Larson et al., 2022).

Pentingnya fungsi lutut dalam kembali beraktivitas fisik setelah ACLR tercermin dalam beberapa penelitian. Pemeriksaan fungsional dan hasil kuesioner *self-report* fungsi lutut telah menjadi acuan untuk mengevaluasi fungsi lutut pasca ACLR. Hasil fungsional yang sukses dan memuaskan yang dilaporkan oleh pasien dapat menjadi kriteria utama untuk kembali berolahraga dan tingkat aktivitas seperti sebelum cedera (Burland et al., 2018). Pada penelitian ini, skala *Lysholm*, yang terfokus pada evaluasi fungsi dan gejala lutut, menunjukkan adanya pengaruh terhadap tingkat aktivitas fisik secara umum, sebagaimana tercermin dalam skala Tegner. Untuk menunjang hasil penelitian tersebut, terdapat beberapa penelitian yang memberikan hasil yang sama.



Pada penelitian Kochai et al (2019), dengan menggunakan analisis Pearson's pada 50 subjek menggunakan alat ukur skala Lysholm, TSK-17 dan *Tegner Activity Score* menemukan adanya hubungan antara fungsi lutut, gejala dan *disability* dengan level aktivitas fisik, serta hubungan antara fungsi lutut dengan kinesiophobia pada pasien dengan *post primary ACLR* ($p < 0,001$). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa selain fungsi lutut yang baik sebagai indikator untuk kembali ke aktivitas sehari-hari dan olahraga seperti sebelum cedera, kinesiophobia juga dapat memainkan peran yang penting untuk RTS.

Penelitian Inada et al (2021), meneliti 25 pasien yang mengalami rekonstruksi *ligament bicruciate* lutut (ACL dan PCL) menemukan adanya korelasi statistik antara skala Lysholm dan defisit *Tegner*, dimana semakin tinggi skor Lysholm semakin kecil penurunan aktivitas fisik setelah rekonstruksi *ligament bicruciate* lutut. Semakin baik fungsi lutut maka semakin kecil penurunan aktivitas fisik yang terjadi pada populasi dengan rekonstruksi *ligament bicruciate* lutut.

Pada penelitian Klasan et al (2021) yang bertujuan untuk memprediksi keberhasilan kembali beraktivitas fisik berdasarkan kuesioner *self-reported* (*Tegner Activity Score*, skala Lysholm, IKDC, dan ACL-RSI) pada 123 pasien dengan 2 tahun post ACLR menemukan bahwa pasien yang kembali ke level aktivitas seperti sebelum cedera memiliki skor lebih tinggi pada skala Lysholm dan *Tegner* dibandingkan dengan pasien yang tidak berhasil kembali beraktivitas seperti sebelumnya dalam dua tahun setelah ACLR. Penelitian tersebut melihat bahwa level aktivitas berdasarkan skala *Tegner* lebih tinggi pada kelompok yang kembali ke level yang sama dibandingkan kelompok yang tidak mencapai level yang sama ($p < 0.001$).

Pemulihan fungsi lutut pasca ACLR memiliki peran yang penting dalam mengembalikan dan meningkatkan level aktivitas fisik pasca prosedur rekonstruksi. Namun, ketika terdapat gangguan pada fungsi lutut seperti ketidakstabilan lutut, gangguan neuromuskular, gangguan keseimbangan, nyeri dan peradangan, serta penurunan kekuatan otot, dampaknya dapat secara signifikan terhadap tingkat aktivitas

fisik pasca ACLR (Arner et al., 2017). Maka dari itu, perhatian khusus terhadap pemulihan fungsi lutut menjadi kunci utama dalam pemulihan optimal dan kembali mencapai tingkat aktivitas fisik yang diinginkan setelah ACLR.

Seperti yang diketahui bahwa selama cedera dan pemulihan awal dari ACLR, terjadi gangguan keseimbangan (homeostasis) pada sendi lutut. Gangguan ini mencakup efusi (penumpukan cairan), nyeri, peradangan, dan kelemahan. Gangguan ini kemudian mempengaruhi transmisi sinyal saraf dari mekanoreseptor sendi ke sistem saraf pusat. Dampak umumnya termanifestasi sebagai kelemahan pada otot *quadriceps*, kegagalan aktivasi, dan atrofi otot (Nyland et al., 2016).

Penelitian Kim Su-Hyun et al (2021), melihat bahwa penurunan fungsi lutut yang ditandai dengan lamanya pemulihan kekuatan otot *Quadriceps* dan *Hamstring* dapat menjadi alasan diperlukan waktu yang lama bagi atlet khususnya atlet nonprofesional untuk kembali ke level olahraga dan aktivitas sebelum cedera. Pada penelitian tersebut juga ditemukan bahwa sebagian besar atlet pasca ACLR tidak mencapai lebih dari 90% kekuatan otot *Quadriceps* yang optimal.

Penelitian Lentz et al (2015), menemukan bahwa hanya 55% atlet yang melaporkan diri kembali ke tingkat partisipasi olahraga sebelum cedera dengan alasan utama tidak kembali yaitu karena ketakutan cedera ulang dan *knee joint symptoms* seperti nyeri, bengkak, ketidakstabilan dan kelemahan otot. Berbagai kondisi yang menggambarkan kondisi lutut yang buruk pasca ACLR memiliki hubungan dengan perubahan level tingkat aktivitas dari atlet.

Ketidakstabilan lutut pasca ACLR memiliki dampak yang besar pada tingkat aktivitas fisik. Stabilitas adalah faktor krusial untuk fungsi lutut yang optimal, dimana stabilisator primer dan sekunder bekerja bersama untuk menjaga keseimbangan dan kestabilan sendi lutut. Jika terdapat cedera pada stabilisator primer, seperti ligamen ACL, dapat menyebabkan lutut menjadi tidak stabil. Ketika stabilisator primer mengalami cedera parah maka stres dan beban tubuh dapat dialihkan ke struktur sekunder. Hal tersebut menyebabkan



potensi cedera berulang dan degenerasi lebih lanjut pada struktur seperti tendon meniskus, patela, otot, dan tulang rawan, yang dapat mengakibatkan nyeri dan disfungsi lutut yang signifikan (Arner et al., 2017).

Pasien yang mengalami ketidakstabilan lutut cenderung menghindari aktivitas fisik karena kurangnya kepercayaan diri terhadap keseimbangan atau takut terjatuh, yang kemudian dapat menyebabkan penurunan aktivitas fungsional (Nguyen et al., 2014). Oleh karena itu, perhatian khusus pada pemulihan stabilitas lutut menjadi kunci dalam mengembalikan tingkat aktivitas fisik yang optimal pasca ACLR.

Kesiapan untuk kembali beraktivitas fisik setelah ACLR umumnya bergantung pada sejumlah ukuran fungsional, seperti kekuatan otot, proprioepsi ekstremitas yang terlibat, kontrol postural, dan keseimbangan postural (Paterno et al., 2013). Hasil fungsional yang sukses dan memuaskan yang dilaporkan oleh pasien menjadi kriteria utama dalam menilai kembali berolahraga ke tingkat aktivitas sebelum cedera pasca ACLR. Lebih lanjut, sejumlah penelitian melihat bahwa pasien yang kembali berolahraga dan melakukan aktivitas fungsional pasca ACLR ditandai dengan tingkat ketakutan yang lebih rendah terhadap cedera kembali, efikasi diri yang lebih tinggi terhadap fungsi lutut, motivasi yang lebih besar untuk kembali berolahraga dan tingkat kesiapan psikologis yang lebih tinggi untuk kembali berolahraga (Beischer et al., 2021; Everhart et al., 2015).

Fungsi lutut pasca ACLR memiliki dampak yang signifikan terhadap tingkat aktivitas fisik pasien. Pemulihan optimal fungsi lutut setelah prosedur rekonstruksi menjadi kunci utama untuk mencapai dan meningkatkan level aktivitas fisik yang diinginkan. Gangguan pada fungsi lutut, seperti ketidakstabilan, gangguan neuromuskular, dan penurunan kekuatan otot, dapat secara negatif memengaruhi tingkat aktivitas fisik pasca ACLR. Oleh karena itu, perhatian khusus terhadap rehabilitasi fungsi lutut menjadi penting dalam upaya mengoptimalkan tingkat aktivitas fisik dan mencapai hasil rehabilitasi yang memuaskan setelah ACLR. Namun perlu juga untuk diketahui bahwa banyak

faktor yang menjadi penyebab kemungkinan terjadinya fungsi lutut yang buruk setelah ACLR seperti usia, jenis kelamin, rentang waktu cedera-operasi, dan jenis graft yang digunakan saat prosedur ACLR (Adhitya, Wibawa, Aryana, Suprawesta, et al., 2023). Untuk itu, memberikan edukasi yang baik pada pasien saat proses rehabilitasi dapat membantu memberikan wawasan kepada pasien terkait kondisi mereka.

Terdapat beberapa kelemahan dalam penelitian ini, yang pertama kurangnya jumlah sampel penelitian sehingga data kurang menggambarkan kondisi populasi Komunitas ACL Indonesia. Kedua, rerata rentang waktu yang cukup jauh antara operasi-baseline mungkin menjadi salah satu faktor yang memengaruhi hubungan antara tiap subskala KOOS dengan TAS secara statistik. Desain penelitian yang digunakan hanya memberikan gambaran pada satu titik waktu tertentu sehingga sulit untuk mengevaluasi perubahan atau perkembangan dari populasi seiring waktu.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Adanya hubungan yang signifikan antara fungsi lutut pasca ACLR dengan tingkat aktivitas fisik pada pasien di Komunitas ACL Indonesia ($p < 0,05$). Maka dari itu, penting untuk meningkatkan pemulihan fungsi lutut pasca ACLR sebagai upaya untuk mengembalikan tingkat aktivitas fisik dari pasien seperti sebelum cedera.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan adanya upaya edukasi kepada pasien pasca ACLR dan profesional kesehatan lainnya agar membantu meningkatkan kesadaran terkait pentingnya pemulihan fungsi lutut pasca ACLR sehingga dapat kembali melakukan aktivitas fungsional sebagaimana sebelum cedera.

FUNDING

Penelitian ini tidak didanai oleh sumber hibah mana pun.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak ada potensi konflik kepentingan sehubungan



dengan penelitian, kepengarangan atau publikasi artikel ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada anggota Komunitas ACL Indonesia yang telah bersedia berpartisipasi dan memberikan dukungan selama masa penelitian.

KEPUSTAKAAN

ADHITYA, I. P. G. S., KURNIAWATI, I., SAWA, R., WIJAYA, T. F., & DEWI, N. P. A. C. (2023). The Risk Factors and Preventive Strategies of Poor Knee Functions and Osteoarthritis after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Narrative Review. *Physical Therapy Research*, 26(3), 78–88. <https://doi.org/10.1298/ptr.r0028>

Adhitya, I. P. G. S., Wibawa, A., Aryana, I. G. N. W., Suprawesta, L., Kurniawati, I., Kamayoga, I. D. G. A., & Kinandana, G. P. (2023). Predictors of lower knee function improvement two years after anterior cruciate ligament reconstruction. *Physician and Sportsmedicine*. <https://doi.org/10.1080/00913847.2023.2217877>

Adhitya, I. P. G. S., Wibawa, A., Aryana, I. G. N. W., & Tegner, Y. (2023). Reliability, validity, and responsiveness of the Indonesian version of the Lysholm knee score and Tegner activity scale in patients with anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 34, 53–59. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2023.04.062>

Arner, J. W., Jiang, K. N., Musahl, V., & Fu, F. H. (2017). Pain and the unstable knee. *Annals of Joint*, 2, 82–82. <https://doi.org/10.21037/aoj.2017.12.02>

Barber-Westin, S. D., & Noyes, F. R. (n.d.). *Rating of Athletic and Daily Functional Activities: Knee-Specific Scales and Global Outcome Instruments*.

Barenus, B., Ponzer, S., Shalabi, A., Bujak, R., Norlén, L., & Eriksson, K. (2014). Increased risk of osteoarthritis after anterior cruciate ligament reconstruction: A 14-year follow-up study of a randomized controlled trial.

<https://doi.org/10.52523/maskermedika.v12i1.618>

American Journal of Sports Medicine, 42(5), 1049–1057. <https://doi.org/10.1177/0363546514526139>

Beischer, S., Hamrin Senorski, E., Thomeé, P., & Thomeé, R. (2021). Validation of an 18-item version of the Swedish Knee Self-Efficacy Scale for patients after ACL injury and ACL reconstruction. *Journal of Experimental Orthopaedics*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40634-021-00414-2>

Beischer, S., Hamrin Senorski, E., & Thomeé, R. (2023). Patients that maintain their pre-injury level of physical activity 3–5 years after ACL reconstruction are, 18 months after surgery, characterised by higher levels of readiness to return to sport. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 31(2), 596–607. <https://doi.org/10.1007/s00167-022-07230-w>

Briggs, K. K., Lysholm, J., Tegner, Y., Rodkey, W. G., Kocher, M. S., & Steadman, J. R. (2009). The reliability, validity, and responsiveness of the lysholm score and tegner activity scale for anterior cruciate ligament injuries of the knee: 25 years later. *American Journal of Sports Medicine*, 37(5), 890–897. <https://doi.org/10.1177/0363546508330143>

Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., Dipietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 54, Issue 24, pp. 1451–1462). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>

Burland, J. P., Toonstra, J., Werner, J. L., Mattacola, C. G., Howell, D. M., & Howard, J. S. (2018). Decision to return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction, Part I: A qualitative investigation of psychosocial factors. *Journal of Athletic Training*, 53(5), 452–



463. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-313-16>
Central Bureau of Statistics of Indonesia. (2021). Portrait of the 2020 population census towards one Indonesian population data. <https://www.bps.go.id/publication.html>. Accessed January 3, 2023
- Deviandri, R., van der Veen, H. C., Lubis, A. M. T., Postma, M. J., & van den Akker-Scheek, I. (2021). Translation, Cross-Cultural Adaptation, Validity, and Reliability of the Indonesian Version of the IKDC Subjective Knee Form. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 9(9). <https://doi.org/10.1177/23259671211038372>
- Dilla Maralisa, A., & Indra Lesmana, S. (2020). PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI REKONSTRUKSI ACL KNEE DEXTRA HAMSTRING GRAFT. In *Indonesian Journal of Physiotherapy Research and Education IJoPRE* (Vol. 1, Issue 1).
- Everhart, J. S., Best, T. M., & Flanigan, D. C. (2015). Psychological predictors of anterior cruciate ligament reconstruction outcomes: a systematic review. In *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* (Vol. 23, Issue 3, pp. 752–762). Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/s00167-013-2699-1>
- Inada, M. M., & Piedade, S. R. (2021). CLINICAL OUTCOMES AFTER TWO-STAGE BICRUCIATE KNEE LIGAMENT RECONSTRUCTION. *Acta Ortopedica Brasileira*, 29(1), 7–11. <https://doi.org/10.1590/1413-785220212901234943>
- Keays, S. L., Bullock-Saxton, J. E., Keays, A. C., Newcombe, P. A., & Bullock, M. I. (2007). A 6-year follow-up of the effect of graft site on strength, stability, range of motion, function, and joint degeneration after anterior cruciate ligament reconstruction: Patellar tendon versus semitendinosus and gracilis tendon graft. *American Journal of Sports Medicine*, 35(5), 729–739. <https://doi.org/10.1177/0363546506298277>
- KOCHAİ A, BAYAM L, ERDEM M, ERDEM AC, GÜLABİ D, ÖZDEMİR U, <https://doi.org/10.52523/maskermedika.v12i1.618>
- ÇETİNKAYA SM, ERKORKMAZ Ü. Kinesiphobia Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Sakarya Tıp Dergisi*. June 2019;9(2):289-296. doi:10.31832/smj.552802
- Klasan, A., Putnis, S., Grasso, S., Kandhari, V., Oshima, T., & Parker, D. (2020). Tegner level is predictive for successful return to sport 2 years after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 29(9), 3010–3016. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06335-4>
- Kim, S. H., Lee, J. W., Kim, S. G., Cho, H. W., & Bae, J. H. (2021). Low rate of return to preinjury Tegner activity level among recreational athletes: Results at 1 year after primary ACL reconstruction. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 9(1), 232596712097575. <https://doi.org/10.1177/2325967120975751>
- Larson, D., Vu, V., Ness, B. M., Wellsandt, E., & Morrison, S. (2022). A Multi-Systems Approach to Human Movement after ACL Reconstruction: The Musculoskeletal System. In *International Journal of Sports Physical Therapy* (Vol. 17, Issue 1, pp. 27–46). North American Sports Medicine Institute.
- Lentz, T. A., Zeppieri, G., George, S. Z., Tillman, S. M., Moser, M., Farmer, K. W., & Chmielewski, T. L. (2014). Comparison of physical impairment, functional, and psychosocial measures based on fear of Reinjury/Lack of Confidence and Return-to-Sport status after ACL reconstruction. *The American Journal of Sports Medicine*, 43(2), 345–353. <https://doi.org/10.1177/0363546514559707>
- Meierbachtol, A., Obermeier, M., Yungtum, W., Bottoms, J., Paur, E., Nelson, B. J., Tompkins, M., Russell, H. C., & Chmielewski, T. L. (2020). Injury-Related Fears During the Return-to-Sport Phase of ACL Reconstruction Rehabilitation. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 8(3).



- <https://doi.org/10.1177/2325967120909385>
- Mostafaei, N., Negahban, H., Shaterzadeh Yazdi, M. J., Goharpey, S., Mehravar, M., & Pirayeh, N. (2020). Responsiveness of a Persian version of Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score and Tegner activity scale in athletes with anterior cruciate ligament reconstruction following physiotherapy treatment. *Physiotherapy Theory and Practice*, 36(9), 1019–1026. <https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1548672>
- Nawasreh, Z., Logerstedt, D., Cummer, K., Axe, M., Risberg, M. A., & Snyder-Mackler, L. (2018). Functional performance 6 months after ACL reconstruction can predict return to participation in the same preinjury activity level 12 and 24 months after surgery. *British Journal of Sports Medicine*, 52(6), 375. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097095>
- Nguyen, U. S. D. T., Felson, D. T., Niu, J., White, D. K., Segal, N. A., Lewis, C. E., Rasmussen, M., & Nevitt, M. C. (2014). The impact of knee instability with and without buckling on balance confidence, fear of falling and physical function: The Multicenter Osteoarthritis Study. *Osteoarthritis and Cartilage*, 22(4), 527–534. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2014.01.008>
- Nwachukwu, B. U., Adjei, J., Rauck, R. C., Chahla, J., Okoroha, K. R., Verma, N. N., Allen, A. A., & Williams, R. J. (2019). How Much Do Psychological Factors Affect Lack of Return to Play After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction? A Systematic Review. In *Orthopaedic Journal of Sports Medicine* (Vol. 7, Issue 5). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/2325967119845313>
- Nyland, J., Mattocks, A., Kibbe, S., Kalloub, A., Greene, J., & Caborn, D. (2016). Anterior cruciate ligament reconstruction, rehabilitation, and return to play: 2015 update. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 21. <https://doi.org/10.2147/oajsm.s72332>
- <https://doi.org/10.52523/maskermedika.v12i1.618>
- Pantano, K. J., Irrgang, J. J., Burdett, R., Delitto, A., Harner, C., & Fu, F. H. (2001). A pilot study on the relationship between physical impairment and activity restriction in persons with anterior cruciate ligament reconstruction at long-term follow-up. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 9(6), 369–378. <https://doi.org/10.1007/s001670100239>
- Paterno, M. V., Schmitt, L. C., Ford, K. R., Rauh, M. J., & Hewett, T. E. (2013). Altered postural sway persists after anterior cruciate ligament reconstruction and return to sport. *Gait and Posture*, 38(1), 136–140. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2012.11.001>
- Perraton, L. G., Hall, M., Clark, R. A., Crossley, K. M., Pua, Y. H., Whitehead, T. S., Morris, H. G., Culvenor, A. G., & Bryant, A. L. (2018). Poor knee function after ACL reconstruction is associated with attenuated landing force and knee flexion moment during running. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 26(2), 391–398. <https://doi.org/10.1007/s00167-017-4810-5>
- Phatama, K. Y., Aziz, A., Bimadi, M. H., Oktafandi, I. G. N. A. A., Cendikiawan, F., & Mustamsir, E. (2021). Knee injury and osteoarthritis outcome score: Validity and reliability of an Indonesian version. *Ochsner Journal*, 21(1), 63–67. <https://doi.org/10.31486/toj.20.0088>
- Sayampanathan, A. A., Howe, B. K. T., Bin Abd Razak, H. R., Chi, C. H., & Tan, A. H. C. (2017). Epidemiology of surgically managed anterior cruciate ligament ruptures in a sports surgery practice. *Journal of Orthopaedic Surgery*, 25(1). <https://doi.org/10.1177/2309499016684289>
- Smith, H. J., Richardson, J. B., & Tennant, A. (2009). Modification and validation of the Lysholm Knee Scale to assess articular cartilage damage. *Osteoarthritis and Cartilage*, 17(1), 53–58. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2008.05.002>
- Sonesson, S., Gauffin, H., & Kvist, J. (2021). Early knee status affects self-reported



knee function 1 year after non-surgically treated anterior cruciate ligament injury. *Physical Therapy in Sport*, 50, 173–183.
<https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2021.05.007>

WHO. 2021. Physical Activity. <https://.who.int/health-topics/physical-activity>. Diakses pada 30 September 2022.

Webster, K. E., & Feller, J. A. (2018). Return to Level I Sports After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Evaluation of Age, Sex, and Readiness to Return Criteria. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(8).
<https://doi.org/10.1177/2325967118788045>