

## FAKTOR – FAKTOR YANG MEMPENGARUHI FUNGSI LUTUT DAN KESIAPAN KEMBALI BEROLAHRAGA PASCA ACLR PADA KOMUNITAS ACL INDONESIA

**Ni Kadek Ari Kusuma Dewi<sup>1</sup>, I Putu Gde Surya Adhitya<sup>2\*</sup>, Indah Pramita<sup>3</sup>, I Wayan Putu Sutirta Yasa<sup>4</sup>, Ida Kurniawati<sup>5</sup>**

Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Indonesia<sup>1</sup>, Departemen Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Indonesia<sup>2,3</sup>, Departemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Indonesia<sup>4</sup>, Departemen Anatomi dan Histologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Warmadewa, Indonesia<sup>5</sup>

*\*Corresponding Author : surya\_adhitya@unud.ac.id*

### ABSTRAK

Rekonstruksi ACL merupakan operasi cangkok jaringan ACL yang digunakan untuk mengembalikan stabilitas dan fungsi pada sendi lutut sehingga memungkinkan pasien untuk kembali ke tingkat aktivitas pra-cedera ACL. Tindakan *anterior cruciate ligament reconstruction* (ACLR) di Indonesia meningkat sebanyak 42% pada tahun 2019 dibandingkan dengan tahun 2018 dengan total 2.236 tindakan ACLR di tahun 2019 serta diperkirakan meningkat seiring dengan semakin tingginya partisipasi individu remaja serta dewasa muda di bidang olahraga. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi fungsi lutut dan kesiapan kembali berolahraga pasca ACLR. Desain penelitian ini menggunakan desain penelitian studi observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional* dengan total sampel yang terlibat pada penelitian ini berjumlah 62 orang yang telah tergabung dalam Komunitas ACL Indonesia dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Hasil : Uji deskriptif pada penelitian ini dilakukan untuk menggambarkan distribusi karakteristik variabel seperti usia, jenis kelamin, *body mass index* (BMI), pendidikan, tipe graft, waktu operasi, jenis rehabilitasi setelah operasi, fungsi lutut menggunakan *Lysholm Knee Scale*, serta kesiapan kembali berolahraga menggunakan ACL-RSI. Simpulan : Secara statistik BMI dan waktu operasi dapat mempengaruhi fungsi lutut serta usia dan tingkat pendidikan mempengaruhi kesiapan kembali berolahraga pasca ACLR.

**Kata kunci** : ACL, ACLR, fungsi lutut, kesiapan kembali berolahraga

### ABSTRACT

*ACL reconstruction is an ACL tissue graft surgery used to restore stability and function to the knee joint, allowing patients to return to their pre-ACL injury activity levels. Anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR) procedures in Indonesia increased by 42% in 2019 compared to 2018 with a total of 2,236 ACLR procedures in 2019 and are expected to increase along with the increasing participation of adolescents and young adults in sports. The purpose of this study was to determine the factors that influence knee function and readiness to return to sports after ACLR. This study design used an observational analytical study design with a cross-sectional approach with a total sample of 62 people involved in this study who had joined the Indonesian ACL Community with a sampling technique using purposive sampling. Results: Descriptive tests in this study were conducted to describe the distribution of variable characteristics such as age, gender, body mass index (BMI), education, graft type, surgery time, type of rehabilitation after surgery, knee function using the Lysholm Knee Scale, and readiness to return to sports using the ACL-RSI. Conclusion: Statistically, BMI and surgery time can affect knee function and age and education level affect readiness to return to sport after ACLR.*

**Keywords** : ACL, ACLR, knee function, readiness to return to sport

### **PENDAHULUAN**

Lutut merupakan sendi engsel kompleks dengan jangkauan gerakan terbesar yang distabilkan oleh stabilisator primer dan juga sekunder yang dimilikinya (Abulhasan and Grey,

2017). Sendi lutut termasuk dalam kelompok sendi besar pada tubuh manusia yang memiliki peran penting dalam menahan beban aksial yang signifikan. Sendi ini tergolong sinovial tipe engsel (hinge) dan dilapisi oleh membran sinovium yang menghasilkan cairan sinovial, berfungsi sebagai pelumas guna mengurangi gesekan saat sendi bekerja (Dilla Maralisa and Indra Lesmana, 2020). *Anterior cruciate ligament* (ACL) merupakan salah satu ligamen utama yang memiliki fungsi krusial dalam stabilitas sendi lutut. ACL berfungsi sebagai stabilisasi lutut dengan cara membatasi translasi pada anterior tibialis serta membatasi kekuatan rotasi yang terjadi di sendi tibiofemoral. ACL terdiri dari dua bundel berbeda yang penamaannya disesuaikan dengan posisinya terhadap tibia. Bundel anterior-medial (AM) serta bundel posterior-lateral (PL) (Smith et al., 2014). ACL berfungsi sebagai stabilisasi lutut dengan cara membatasi translasi pada anterior tibialis serta membatasi kekuatan rotasi yang terjadi di sendi tibiofemoral (Wang et al., 2020).

Cedera yang disebabkan karena trauma musculoskeletal umumnya akan memberikan disfungsi struktur di sekitar area yang terkena trauma (Rastu et al., n.d.). Salah satu cedera yang paling sering dijumpai yaitu cedera pada bagian sendi (Tayfur et al., 2021). Cedera ACL merupakan salah satu cedera umum pada populasi usia dewasa muda (Surya et al., 2020). Kejadian tahunan pada kasus cedera ACL sendiri pada populasi umum mencapai angka 68,6 per 100.000 orang (Wang et al., 2020) (Yuliana et al., 2020). Penatalaksanaan pasien dengan kasus cedera ACL dapat meliputi pendekatan non-operasi (rehabilitasi) dan operasi (rekonstruksi) (Beard et al., 2022). Rekonstruksi ACL merupakan operasi cangkok jaringan ACL yang biasanya direkomendasikan untuk mengembalikan stabilitas dan fungsi pada sendi lutut sehingga memungkinkan pasien untuk kembali ke tingkat aktivitas pra-cedera ACL serta untuk mencegah terjadinya osteoarthritis lutut di masa mendatang (Harput et al., 2020).

Selain di negara maju, angka prosedur ACLR di negara berkembang seperti di Indonesia juga meningkat. Jumlah tindakan *anterior cruciate ligament reconstruction* (ACLR) di Indonesia meningkat sebesar 42% pada tahun 2019 dibandingkan tahun 2018 dengan total 2.236 operasi ACLR yang dilakukan pada tahun 2019 dan jumlah tersebut diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan semakin tingginya partisipasi olahraga di kalangan remaja dan dewasa muda (Deviandri et al., 2021). Meskipun ratusan pasien menjalani operasi rekonstruksi ligamen krusiat anterior (ACLR) setiap tahun, hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak semua pasien mengalami perbaikan fungsi lutut setelah operasi (Adhitya et al., 2023). Rekonstruksi ACL merupakan operasi cangkok jaringan ACL yang digunakan untuk mengembalikan stabilitas dan fungsi pada sendi lutut sehingga memungkinkan pasien untuk kembali ke tingkat aktivitas pra-cedera ACL serta untuk mencegah terjadinya OA lutut di masa mendatang. Namun, studi meta-analisis terkini terkait dengan hasil *Return to Sport* (RTS) menunjukkan bahwa walaupun sebanyak 85% pasien kembali berpartisipasi dalam olahraga pasca ACLR, hanya 64% yang dapat kembali ke level aktivitas fisik sebelum cedera serta sebanyak 56% yang mampu melanjutkan partisipasi dalam olahraga tingkat kompetitif (Huang et al., 2019). Bagi sebagian besar orang, lutut mereka yang mengalami cedera ACL tidak akan pernah terasa seperti sebelum mengalami cedera (Filbay et al., 2019) (Filbay et al., 2015).

Fungsi lutut adalah untuk mengatur pergerakan dari kaki (Lumongga Fitriani, 2004). Selain itu, dikatakan juga fungsi utama dari lutut adalah untuk menjaga keseimbangan antara fleksibilitas serta stabilitas tubuh yang dihasilkan oleh komponen struktur anatomi penyusun sendi lutut seperti anatomi tulang penyusun yang meliputi femur, patella, tibia, serta fibula, kemudian kekutan otot, ligamen, serta meniskus yang saling berkontribusi untuk mengoptimalkan fungsi lutut (Noyes et al., 2017). Setelah mengalami cedera ACL, fungsi lutut dapat menurun akibat dari ketidakstabilan lutut, pembengkakan, nyeri, berkurangnya rentang gerak sendi, penurunan fungsi otot, serta perubahan pola gerak (Sonesson et al., 2021). Sebagian besar individu dengan riwayat cedera ACL menyatakan bahwa lututnya tidak akan kembali terasa sama seperti sebelum cedera (Filbay et al., 2019).

Status kembali berolahraga atau *return to sport* (RTS) merupakan suatu indikator keberhasilan klinis yang sangat berharga dikarenakan dapat menggambarkan kondisi fisik, psikologis, dan kondisi sosial serta dapat menjadi motivasi pasien untuk kembali ke pola hidup pra-cedera (Kuenze et al., 2021). Faktor psikologis yang mempengaruhi pemulihan kondisi lutut pra-cedera meliputi respons kognitif seperti persepsi, tingkah laku, serta afektif seperti suasana hati yang berkaitan juga dengan respon individu terhadap pengalaman cedera, rehabilitasi, serta operasi maupun status RTS.23 Banyak individu yang tidak kembali berolahraga dan mengadopsi gaya hidup yang tidak aktif secara fisik serta adanya faktor ketakutan akan mengalami cedera kembali (Filbay et al., 2019). Faktor fisik maupun psikologis sama-sama mempengaruhi pasien untuk kembali berolahraga (Hamrin Senorski et al., 2017).

Status RTS dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk kembali memainkan pertandingan kompetitif seperti sebelum cedera. Kesiapan psikologis untuk RTS merupakan faktor yang paling kuat terkait kembali atau tidaknya atlet berolahraga. Kesiapan secara fisik serta psikologis untuk RTS biasanya tidak selalu bersamaan. Pada atlet dengan kinesiophobia yang tinggi diperlukan adanya pelatihan kognitif sebelum memulai latihan gerakan berulang atau latihan lainnya untuk meningkatkan mekanisme pendaratan (Kaplan and Witvrouw, 2019).

Mengacu pada pendahuluan di atas, studi ini bertujuan untuk mengetahui lebih dalam berbagai faktor yang memengaruhi fungsi lutut dan kesiapan mental individu dalam melanjutkan aktivitas olahraga setelah menjalani prosedur ACLR di Komunitas ACL Indonesia.

## METODE

Pada penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional* yang melibatkan 62 individu dengan riwayat ACL serta telah menjalani operasi ACLR yang tergabung dalam Komunitas ACL Indonesia. Teknik pemilihan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, yang melibatkan penerapan sejumlah kriteria inklusi dan eksklusi tertentu. Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu anggota Komunitas ACL Indonesia yang telah bergabung di dalam *WhatsApp group*, pasien yang telah melakukan prosedur ACLR, pasien yang berusia 17-60 tahun, serta pasien yang bersedia dan mampu berpartisipasi dalam penelitian. Sementara itu, kriteria eksklusi dalam penelitian ini yaitu pasien dengan cedera ligamen lain pada lutut serta pasien yang tidak mengisi kuesioner dengan lengkap. Pelaksanaan penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian FK Unud-RSUP Sanglah dengan nomor protokol 1103/UN14.2.2.VII.14/LT/2024.

Partisipan dalam studi ini telah menyetujui *informed consent* sebelum mengisi kuesioner secara daring yang berisi berbagai informasi, termasuk data demografi, riwayat cedera sebelumnya, serta rincian mengenai tindakan ACLR yang telah dilakukan. Selain itu, subjek yang termasuk dalam sampel penelitian diminta untuk mengisi kuesioner *Lysholm Knee Scale* untuk Mengidentifikasi gejala dan keluhan yang dirasakan serta menilai fungsi lutut dalam melakukan aktivitas sehari-hari serta mengisi kuesioner *ACL-Return to Sport after Injury Scale* (ACL-RSI) untuk mengukur kesiapan kembali berolahraga subjek setelah melakukan tindakan ACLR.

*Lysholm Knee Scale* merupakan terdiri dari 8 item dengan rentang skor 0-100. Skala pada kuesioner ini terbagi dalam beberapa aspek dengan nilai masing-masing yaitu nyeri (25 poin), ketidakstabilan (25 poin), *locking* (15 poin), pembengkakan (10 poin), *limp* (5 poin), kemampuan naik serta turun tangga (10 poin), *squatting* (5 poin), dan penggunaan penyangga (5 poin). Interpretasi skala kuesioner ini dikategorikan dengan “sangat baik” untuk skor 95-100, “baik” pada rentang skor 84-94, “cukup” pada skor 65-83, serta “buruk” jika skor kurang dari 65. Sedangkan, skala kuesioner ACL-RSI terdiri dari 12 *items* yang meliputi 3 domain,

yaitu emosi, kepercayaan diri, dan *risk appraisal*. *Items* ACL-RSI dinilai menggunakan NRS (*numeric rating scale*) dari 0 hingga 10. Skor total antara 0 hingga 10 dihitung dengan menjumlahkan dan merata-ratakan skor dari setiap item. Skor yang lebih yang lebih besar mencerminkan tingkat kesiapan mental yang lebih optimal.

Dalam penelitian ini, data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji deskriptif untuk menjabarkan distribusi variabel. Data kontinu disajikan dalam bentuk rata-rata dan standar deviasi, sedangkan variabel kategori dinyatakan dalam persentase. Analisis data dilakukan menggunakan uji analisis univariat dengan bantuan *software* SPSS 30. Penelitian ini menggunakan analisis univariat dengan metode regresi logistik biner untuk mengevaluasi masing-masing variabel secara individual. Variabel dikatakan signifikan jika hasil analisis menunjukkan nilai *p-value* < 0,25.

## HASIL

Uji deskriptif pada penelitian ini dilakukan untuk menjabarkan distribusi karakteristik variabel seperti usia, jenis kelamin, *body mass index* (BMI), pendidikan, tipe graft, waktu operasi, jenis rehabilitasi setelah operasi, fungsi lutut menggunakan *Lysholm Knee Scale*, serta kesiapan kembali berolahraga menggunakan ACL-RSI.

Tabel 1 merupakan hasil distribusi variabel yang ditemukan bahwa usia rata-rata sampel 26,66 dengan standar deviasi  $\pm 8,03$ . Sebagian besar partisipan dalam penelitian ini merupakan individu laki-laki, berjumlah 42 orang (49,4%) serta rata-rata BMI subjek mencapai 24,03  $\text{kg}/\text{m}^2$  dengan standar deviasi  $\pm 3,63$ . Tingkat pendidikan subjek yang berpartisipasi didominasi oleh murid SMA sebanyak 33 orang (53,2%) dengan sebagian besar subjek menggunakan tipe graft tendon hamstring sebanyak 39 orang (62,9%), serta waktu operasi terhadap pengisian kuesioner rata-rata mencapai 20,40. Sebagian besar subjek memilih jenis rehabilitasi bersama fisioterapi sebanyak 55 orang (88,7%), hasil evaluasi objektif pada penilaian fungsi lutut dengan alat ukur *Lysholm Knee Scale* mendapatkan hasil rata-rata 74,18 dengan standar deviasi  $\pm 20,86$ , serta hasil evaluasi objektif pada penilaian kesiapan kembali berolahraga dengan alat ukur ACL-RSI mendapatkan hasil rata-rata 61,71 dengan standar deviasi  $\pm 32,61$ .

**Tabel 1. Karakteristik 62 Pasien Anterior Cruciate Ligament Reconstruction**

Karakteristik	Mean $\pm$ SD atau n (%)
Age (years)	26.66 $\pm$ 8.03
Gender	1.32 $\pm$ 0.47
Pria	42 (49.4%)
Perempuan	20 (23.5%)
BMI	24.03 $\pm$ 3.63
Pendidikan	
SMA	33 (53.2%)
Perguruan tinggi atau di atasnya	29 (46.8%)
Tipe graft	
Tendon hamstring	39 (62.9%)
Tendon lainnya	23 (37.1%)
Waktu operasi	20.40 $\pm$ 23.87
Jenis rehabilitasi setelah operasi	
Fisioterapi	55 (88.7%)
Mandiri	7 (11.3%)
Lysholm	74.18 $\pm$ 20.86
ACL-RSI	61.71 $\pm$ 32.61

ACL-RSI, anterior cruciate ligament return to sport after injury; BMI, body mass index;  $\text{kg}/\text{m}^2$ , kilogram per meter persegi; n, jumlah partisipan; SD, standar deviasi

Berdasarkan tabel 2, yang merupakan hasil analisis univariat menggunakan uji *binary logistic regression* menunjukkan beberapa variabel karakteristik yang dapat mempengaruhi fungsi lutut dan kesiapan kembali berolahraga. Hal ini dibuktikan dengan nilai *odds ratio* pada variabel BMI sebesar 1,24 dengan *p-value* 0,122 terhadap *Lysholm Knee Scale* yang artinya setiap peningkatan BMI 1 kg/m<sup>2</sup> secara signifikan meningkatkan probabilitas fungsi lutut yang buruk sebanyak 24%. Di samping itu, waktu operasi juga mempengaruhi secara signifikan terhadap *Lysholm Knee Scale* dengan *odds ratio* 0,96 serta *p-value* 0,029 yang menunjukkan bahwa semakin cepat waktu operasi yang dilakukan maka dapat meningkatkan probabilitas fungsi lutut yang baik sebesar 4%. Sedangkan pada pengukuran ACL-RSI didapatkan bahwa usia dan pendidikan memiliki pengaruh yang signifikan dengan masing-masing nilai *odds ratio* 1,19 dengan *p-value* 0,005 serta *odds ratio* 8,15 dengan *p-value* 0,003. Hal ini artinya pada setiap peningkatan usia 1 tahun secara signifikan dapat meningkatkan probabilitas kesiapan kembali berolahraga yang buruk sebanyak 19% serta setiap peningkatan pendidikan secara signifikan mempengaruhi kesiapan kembali berolahraga yang buruk sebanyak 8,15 kali lipat daripada pendidikan SMA.

**Tabel 2. Analisis Univariat Faktor-Faktor Fungsi Lutut dan Kesiapan Kembali Berolahraga Pasca ACLR**

	Lysholm		ACL-RSI	
	OR (95% CI)	p value	OR (95% CI)	p value
<b>Age</b>	0.92 (0.83 – 1.01)	0.092	1.19 (1.05 – 1.35)	0.005
<b>Gender</b>				
Laki-Laki	reference			
Perempuan	2.56 (0.28 – 23.57)	0.405	3.48 (0.88 – 13.81)	0.075
<b>BMI</b>	1.24 (0.94 – 1.64)	0.122	1.10 (0.93 – 1.29)	0.238
<b>Pendidikan</b>				
SMA	reference			
Perguruan tinggi atau diatasnya	0.40 (0.06 – 2.38)	0.317	8.15 (2.06 – 32.30)	0.003
<b>Tipe graft</b>				
Tendon hamstring	reference			
Tendon lainnya	0.83 (0.14 – 4.94)	0.841	0.98 (0.32-3.01)	0.978
Waktu operasi	0.96 (0.93 – 0.99)	0.029	1.00 (0.98 – 1.03)	0.557
<b>Jenis Rehabilitasi</b>				
Fisioterapi	reference			
Diri sendiri	197 (0.00 - )	0.999	0.54 (0.11 – 2.72)	0.462

ACL-RSI, anterior cruciate ligament return to sport after injury; BMI, body mass index; kg/m<sup>2</sup>, kilogram per meter persegi; OR, odds ratio; SMA, sekolah menengah atas.

## PEMBAHASAN

Temuan utama dalam penelitian ini menunjukkan bahwa BMI dan waktu operasi mempengaruhi kondisi fungsi lutut pasca ACLR serta umur dan pendidikan mempengaruhi kondisi psikologis sampel untuk kembali berolahraga pasca ACLR. Sejalan dengan hasil penelitian oleh Harput et al., 2018 dinyatakan bahwa tingkat BMI yang lebih tinggi berdampak negatif pada pemulihan fungsi lutut, performa lompatan, kekuatan otot quadriceps dan hamstring, serta keseimbangan dinamis yang dilaporkan sendiri oleh sampel yang telah menjalani prosedur ACLR. Di samping itu, penelitian oleh Abd Razak et al. juga menyatakan bahwa kelompok obesitas (BMI > 25 kg/m<sup>2</sup>) memiliki skor Tegner Activity dan *Lysholm Knee Scale* yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok non-obesitas dalam waktu 2 tahun setelah prosedur ACLR. Berdasarkan laporan diri oleh sampel pada penelitian ini menyatakan bahwa pasien dengan BMI lebih tinggi memiliki skor IKDC yang lebih kecil, mencerminkan performa lutut yang tidak optimal (Harput et al., 2018)

Pada penelitian oleh Pamukoff et al., 2022 menyatakan bahwa BMI yang tinggi berdampak negatif pada fungsi lutut setelah ACLR baik perubahan biomekanika berjalan maupun peningkatan beban pada sendi lutut yang dapat menyebabkan kondisi lutut yang semakin buruk dalam jangka panjang seperti risiko osteoarthritis. Selain itu, pada penelitian ini BMI yang tinggi dihubungkan dengan penurunan momen fleksi lutut yang menunjukkan bahwa BMI yang tinggi dapat mengurangi fungsi ekstensor lutut (Pamukoff et al., 2022). Penelitian oleh Ardern et al., 2011 menyatakan bahwa waktu rekonstruksi ACL dapat mempengaruhi hasil fungsional lutut serta tingkat keberhasilan dalam kembali ke olahraga. Sekitar 90% pasien telah mencapai hasil yang sukses berdasarkan pengukuran fungsi lutut berbasis gangguan setelah ACLR (Ardern et al., 2011). Didukung oleh penelitian Apostolos et al., 2020 menyatakan bahwa adanya penundaan rekonstruksi ACL dapat meningkatkan risiko tinggi cedera meniskus yang dapat berdampak negatif pada hasil fungsi lutut jangka panjang. Pasien yang menjalani operasi > 3 bulan setelah ACLR memiliki risiko lebih tinggi mengalami kerobekan meniskus medial dibandingkan mereka yang menjalani operasi dalam < 3 bulan dengan hasil penelitian *odds ratio* 2,235 serta *p-value* 0,013. Adanya ketidakstabilan lutut yang disebabkan oleh defisiensi ACL meningkatkan beban pada meniskus medial yang mengakibatkan adanya risiko cedera tambahan sebelum prosedur rekonstruksi dilakukan (Prodromidis et al., 2020).

Sebuah studi oleh Hamrin et al., 2018 menyatakan bahwa usia memiliki pengaruh terhadap kesiapan kembali berolahraga pada sampel pasca ACLR. Dimana, Partisipan yang berusia lebih muda menunjukkan status RTS yang lebih optimal dibandingkan dengan partisipan yang lebih tua. Penelitian ini menunjukkan bahwa sampel yang lebih muda melaporkan skor KOOS dan *Tegner Activity Scale* yang lebih besar dibandingkan dengan pasien yang lebih tua (>30 tahun). Pada penelitian ini, partisipan dengan usia lebih lanjut mengalami proses pemulihan yang cenderung lebih lambat dan tingkat RTS yang lebih rendah, meskipun kondisi tersebut juga dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor lain seperti tingkat aktivitas sebelum cedera, jenis graft yang digunakan, serta program rehabilitasi setelah operasi (Hamrin et al., 2018).

Didukung oleh penelitian Shelbourne et al., 2008 menyatakan bahwa usia secara signifikan mempengaruhi status RTS sampel pasca ACLR. Pada penelitian ini menyatakan bahwa sampel dengan usia yang lebih muda memiliki peluang untuk RTS yang lebih tinggi namun juga risiko cedera berulang yang lebih besar dibandingkan dengan sampel dengan usia yang lebih tua. Sampel dengan usia muda berpotensi untuk kembali ke olahraga kompetitif yang lebih cepat seperti basket dan sepak bola sedangkan sampel dengan usia lebih tua cenderung lebih lambat untuk RTS. Hal ini dikarenakan sampel dengan usia lebih tua memiliki tingkat aktivitas yang lebih rendah sehingga memiliki risiko cedera berulang yang lebih kecil (Shelbourne et al., 2008). Dikutip dari penelitian Shelbourne et al., 2008 menunjukkan bahwa individu yang lebih muda cenderung memiliki kemungkinan lebih besar untuk siap kembali ke olahraga (RTS). Penelitian lain yang mengikutsertakan siswa SMA menyatakan bahwa kelompok usia muda memiliki tingkat aktivitas fisik yang tinggi serta motivasi RTS yang kuat. Individu yang lebih muda dalam penelitian ini menunjukkan proses pemulihan yang lebih cepat dibandingkan pada individu yang lebih tua. Hal ini diduga karena pada usia muda kondisi tubuh berada dalam performa optimal sehingga kapasitas regenerasi jaringan lebih cepat (Lesmana, 2015).

Perlu diakui bahwa hasil studi ini tidak luput dari beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan. Pertama, ukuran sampel yang relatif kecil menjadi kendala utama, membatasi kemampuan untuk menggeneralisasi temuan ke populasi yang lebih luas, khususnya komunitas ACL Indonesia secara keseluruhan. Kedua, desain penelitian cross-sectional yang digunakan tidak memungkinkan peneliti untuk melacak perubahan pada sampel dari waktu ke waktu, sehingga pemahaman mengenai dinamika pemulihan jangka panjang menjadi terbatas. Terakhir, ketersediaan jurnal-jurnal pendukung yang relevan dengan hasil penelitian ini masih terbatas, yang dapat mempengaruhi kedalaman analisis dan diskusi. Oleh karena itu,

interpretasi hasil studi ini perlu dilakukan dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan tersebut.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat beberapa faktor yang secara signifikan mempengaruhi fungsi lutut dan kesiapan untuk kembali berolahraga setelah ACLR pada anggota Komunitas ACL Indonesia. Faktor-faktor seperti BMI dan lamanya waktu antara cedera dan operasi terbukti mempengaruhi fungsi lutut pasca operasi. Selain itu, usia dan tingkat pendidikan juga terbukti memiliki pengaruh terhadap kesiapan pasien untuk kembali berolahraga setelah menjalani ACLR.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan apresiasi kepada seluruh anggota Komunitas ACL Indonesia atas partisipasi dan dukungan yang diberikan sepanjang pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abulhasan, J., & Grey, M. (2017). *Anatomy And Physiology Of Knee Stability. Journal Of Functional Morphology And Kinesiology*, 2(4), 34. <Https://Doi.Org/10.3390/Jfmk2040034>
- 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.
- Ardern, C. L., Webster, K. E., Taylor, N. F., & Feller, J. A. (2011). *Return To Sport Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery: A Systematic Review And Meta-Analysis Of The State Of Play. British Journal Of Sports Medicine*, 45(7), 596–606. <Https://Doi.Org/10.1136/Bjsm.2010.076364>
- Beard, D. J., Davies, L., Cook, J. A., Stokes, J., Leal, J., Fletcher, H., ... Lythe, V. (2022). *Rehabilitation Versus Surgical Reconstruction For Non-Acute Anterior Cruciate Ligament Injury (ACL SNNAP): A Pragmatic Randomised Controlled Trial. The Lancet*, 400(10352), 605–615. [Https://Doi.Org/10.1016/S0140-6736\(22\)01424-6](Https://Doi.Org/10.1016/S0140-6736(22)01424-6)
- 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), 232596712110383. <Https://Doi.Org/10.1177/23259671211038372>
- Filbay, S. R., Culvenor, A. G., Ackerman, I. N., Russell, T. G., & Crossley, K. M. (2015). *Quality Of Life In Anterior Cruciate Ligament-Deficient Individuals: A Systematic Review And Meta-Analysis. British Journal Of Sports Medicine*, 49(16), 1033–1041. <Https://Doi.Org/10.1136/Bjsports-2015-094864>
- Filbay, S. R., & Grindem, H. (2019). *Evidence-Based Recommendations For The Management Of Anterior Cruciate Ligament (ACL) Rupture. Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 33(1). <Https://Doi.Org/10.1016/J.Berh.2019.01.018>
- Hamrin Senorski, E., Samuelsson, K., Thomeé, C., Beischer, S., Karlsson, J., & Thomeé, R. (2016). *Return To Knee-Strenuous Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Report From A Rehabilitation Outcome Registry Of Patient Characteristics. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 25(5), 1364–1374. <Https://Doi.Org/10.1007/S00167-016-4280-1>

- Hamrin Senorski, E., Svantesson, E., Baldari, A., Ayeni, O. R., Engebretsen, L., Franceschi, F., ... Samuelsson, K. (2018). *Factors That Affect Patient Reported Outcome After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction—A Systematic Review Of The Scandinavian Knee Ligament Registers*. *British Journal Of Sports Medicine*, 53(7), 410–417. <Https://Doi.Org/10.1136/Bjsports-2017-098191>
- Harput, G., Guney-Deniz, H., Ozer, H., Baltaci, G., & Mattacola, C. (2018). *Higher Body Mass Index Adversely Affects Knee Function After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction In Individuals Who Are Recreationally Active*. *Clin J Sport Med*, 00(00). <Https://Doi.Org/10.1097/JSM.0000000000000669>
- Harput, G., Guney-Deniz, H., Ozer, H., Baltaci, G., & Mattacola, C. (2020). *Higher Body Mass Index Adversely Affects Knee Function After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction In Individuals Who Are Recreationally Active*. *Clinical Journal Of Sport Medicine: Official Journal Of The Canadian Academy Of Sport Medicine*, 30(6), E194–E200. <Https://Doi.Org/10.1097/JSM.0000000000000669>
- Huang, H., Nagao, M., Arita, H., Shiozawa, J., Nishio, H., Kobayashi, Y., ... Kaneko, K. (2019). *Reproducibility, Responsiveness And Validation Of The Tampa Scale For Kinesiophobia In Patients With ACL Injuries*. *Health And Quality Of Life Outcomes*, 17(1). <Https://Doi.Org/10.1186/S12955-019-1217-7>
- Kaplan, Y., & Witvrouw, E. (2019). *When Is It Safe To Return To Sport After ACL Reconstruction? Reviewing The Criteria*. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 11(4), 301–305. <Https://Doi.Org/10.1177/1941738119846502>
- Kuenze, C., Collins, K., Pfeiffer, K. A., & Lisee, C. (2021). *Assessing Physical Activity After ACL Injury: Moving Beyond Return To Sport*. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 194173812110253. <Https://Doi.Org/10.1177/19417381211025307>
- Lesmana, S. (2015). Hubungan Antara Karakteristik Atlet Dengan Masa Pemulihan Setelah Cedera Olahraga. *Jurnal Fisioterapi*, 15(1), 45.
- Maralisa, A. D., & Syahmirza Indra Lesmana. (2020). Penatalaksanaan Fisioterapi Rekonstruksi Acl Knee Dextra Hamstring Graft. *Indonesian Journal Of Physiotherapy Research And Education Ijopre*, 1(1).
- Noyes, F. R., & Barber-Westin, S. D. (2017). *Noyes' Knee Disorders : Surgery, Rehabilitation, Clinical Outcomes*. Philadelphia, PA: Elsevier.
- Pamukoff, D. N., Holmes, S. C., Garcia, S. A., Vakula, M. N., Shumski, E. J., & Moffit, T. J. (2022). *Influence Of Body Mass Index And Anterior Cruciate Ligament Reconstruction On Gait Biomechanics*. *Journal Of Orthopaedic Research*, 41(5), 994–1003. <Https://Doi.Org/10.1002/Jor.25451>
- Prodromidis, A. D., Drosatou, C., Thivaios, G. C., Zreik, N., & Charalambous, C. P. (2020). *Timing Of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction And Relationship With Meniscal Tears: A Systematic Review And Meta-Analysis*. *The American Journal Of Sports Medicine*, 49(9), 2551–2562. <Https://Doi.Org/10.1177/0363546520964486>
- Rastu, G., Mahartha, A., Maliawan, S., & Kawiyana, K. (N.D.). *Manajemen Fraktur Pada Trauma Muskuloskeletal*.
- Shelbourne, K. D., Gray, T., & Haro, M. (2008). *Incidence Of Subsequent Injury To Either Knee Within 5 Years After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction With Patellar Tendon Autograft*. *The American Journal Of Sports Medicine*, 37(2), 246–251. <Https://Doi.Org/10.1177/0363546508325665>
- Smith, M. A., Smith, W. T., & Kosko, P. (2014). *Anterior Cruciate Ligament Tears*. *Orthopaedic Nursing*, 33(1), 14–24. <Https://Doi.Org/10.1097/Nor.0000000000000019>
- 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>
- Surya, G., Bagus, I., Lalu Suprawesta, Yosika Septi Mauludina, & Siti Ainun Marufa. (2020). *Patient characteristics of non-operative anterior cruciate ligament injury associated with poor knee functions on activities of daily living: a cross-sectional study. Bali Medical Journal, 9(3),* 710–715. <https://doi.org/10.15562/bmj.v9i3.2023>
- Tayfur, B., Charuphongsa, C., Morrissey, D., & Miller, S. C. (2020). *Neuromuscular Function Of The Knee Joint Following Knee Injuries: Does It Ever Get Back To Normal? A Systematic Review With Meta-Analyses. Sports Medicine, 51(2),* 321–338.  
<Https://Doi.Org/10.1007/S40279-020-01386-6>
- Wang, L.-J., Zeng, N., Yan, Z.-P., Li, J.-T., & Ni, G.-X. (2020). *Post-Traumatic Osteoarthritis Following ACL Injury. Arthritis Research & Therapy, 22(1).*  
<Https://Doi.Org/10.1186/S13075-020-02156-5>
- Yuliana, E., & BM. Wara Kushartanti. (2020). Fungsional Lutut Dan Kesiapan Psikologis Pasca Cedera ACL Penanganan Operatif Dan Non-Operatif. *DOAJ (DOAJ: Directory Of Open Access Journals).* [Https://Doi.Org/10.29407/Js\\_Unpgri.V6i3.14626](Https://Doi.Org/10.29407/Js_Unpgri.V6i3.14626)