

Fungsional lutut dan kesiapan psikologis pasca cedera ACL penanganan operatif dan non-operatif

Knee functional and psychological readiness of post ACL injury in operative and non-operative treatment

Ela Yuliana¹ dan Wara Kushartanti²

^{1,2}Sport Science Study Program, Postgraduate Program, State University of
Yogyakarta, Colombo no. 01 Street, 55281 Yogyakarta, Indonesia

Received: 29 July 2020; Revised: 16 August 2020; Accepted: 13 October 2020

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan fungsional lutut dan kesiapan psikologis pasien yang melakukan rehabilitasi pasca cedera ACL dengan penanganan secara operatif atau non-operatif. Jenis penelitian ini adalah *cross-sectional survey design* dengan menggunakan 30 subjek terdiri atas, 17 subjek dengan penanganan operatif, dan 13 subjek dengan penanganan non-operatif. Teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner yang telah diterjemahkan ke bahasa Indonesia melalui proses terjemahan, adaptasi, atau skala yang digunakan untuk penelitian lintas budaya. Penilaian kemampuan fungsional lutut menggunakan kuesioner IKDC 2000, dan penilaian kesiapan psikologis menggunakan kuesioner ACL-RSI. Uji t dua sampel independen digunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata skor IKDC 2000 dan ACL-RSI antara pasien dengan penanganan operatif dan non-operatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antara skor IKDC 2000 (Sig. 0,110 > 0,05) dan ACL-RSI (Sig. 0,713 > 0,05) pada pasien dengan rata-rata 23,06 bulan dengan penanganan operatif, dan 23,46 bulan dengan penanganan non-operatif. Pasien dengan penanganan operatif dan non-operatif yang memiliki tingkat aktivitas fisik yang sama seperti sebelum cedera, memiliki skor IKDC 2000 dan ACL-RSI yang lebih besar dibandingkan dengan pasien yang memiliki aktivitas fisik yang lebih rendah daripada sebelum cedera.

Kata kunci: cedera, *anterior cruciate ligament*, fungsional lutut, kesiapan psikologis.

Abstract

This study aims to determine the knee functional ability and psychological readiness of patients who perform rehabilitation posts ACL injury with operative or non-operative treatment. This research type is a cross-sectional survey design using 30 subjects, 17 subjects with operative treatment, and 13 subjects with non-operative treatment. Data collection technique using a questionnaire which has been translated into the Indonesian Language through the process of translation, adaptation, or scale used for cross-cultural research. The knee functional ability assessment using the IKDC 2000 questionnaire and the psychological readiness assessment using the ACL-RSI questionnaire. T-test two independent samples are used to find out the difference in the mean scores of IKDC 2000 and ACL-RSI between patients with operative and non-operative treatment. The results of the study showed that there were no significant differences between the IKDC 2000 (Sig. 0.110 > 0.05) and ACL-RSI score (Sig. 0.713 > 0.05) in patients with an average of 23.06 months with operative

treatment and 23.46 months with non-operation treatment. Patients with operative and non-operative treatment who have the same level of physical activity as before the injury have IKDC 2000 and ACL-RSI score higher compared to patients who had lower physical activity than before the injury.

Keywords: *injury, anterior cruciate ligament, knee functional, psychological readiness.*

PENDAHULUAN

Anterior Cruciate Ligament (ACL) adalah ligamen yang terletak di sendi lutut, berfungsi menstabilkan saat perpindahan tibia ke arah anterior dan rotasi sendi lutut (Diwakar, 2018). ACL merupakan ligamen yang sering mengalami cedera. Tingkat kejadian cedera ACL pertahun sebesar 68,6 per 100.000 orang (Sanders *et al.*, 2016). Cedera umumnya terjadi pada olahraga yang melibatkan gerakan seperti lompatan, berputar, dan perubahan arah gerak secara tiba-tiba (Sadeqi *et al.*, 2018). Tingkat kejadian cedera ACL terbanyak akibat olahraga non-kontak, yaitu mencapai 70-80% (Acevedo *et al.*, 2014).

Cedera ACL menjadi masalah khususnya anak muda yang terlibat dalam olahraga kompetitif, karena efek jangka panjang yang ditimbulkan seperti, ketidakstabilan lutut, robekan meniskus, cedera tulang rawan, dan osteoartritis (Acevedo *et al.*, 2014). Selain itu, cedera ACL berpengaruh terhadap kesehatan seseorang seperti, tekanan psikologis, terbatasnya olahraga atau aktivitas yang dilakukan karena gangguan fungsional, dan takut cedera kembali (Chan *et al.*, 2017). Cedera ACL bahkan dapat menyebabkan atlet kehilangan kariernya karena harus berhenti sebagai atlet (*career ending injury*) (Zein, 2013).

Manajemen yang tepat dalam penanganan cedera ACL terdapat dua opsi, yaitu manajemen konservatif (non-operatif) dan operasi rekonstruksi (operatif) (Diwakar, 2018). Penanganan non-operatif disarankan bagi pasien dengan kondisi stabilitas lutut masih baik ketika melakukan aktivitas sehari-hari atau aktivitas olahraga (tidak ada batasan secara fungsional), sedangkan operasi rekontruksi disarankan bagi pasien dengan kondisi lutut yang tidak stabil atau yang mengalami ruptur total (Tjounakaris *et al.*, 2011). Kedua opsi tersebut bertujuan untuk mengembalikan tingkat fungsional lutut yang terbaik tanpa risiko cedera

ulang atau perubahan degeneratif pada lutut (Kvist, 2004). Sementara, untuk mencapai keberhasilan dari kedua penanganan tersebut terletak pada program pemulihan (Bogunovic & Matava, 2013), dan kepatuhan atau komitmen dalam melakukan latihan pemulihan (Adams *et al.*, 2012).

Respons psikologis positif, penilaian subjektif, dan objektif fungsi fisik sering digunakan sebagai penilaian kesiapan untuk kembali ke tingkat aktivitas fisik seperti sebelum cedera (Ardern *et al.*, 2014). *Anterior Cruciate Ligament-Return to Sport after Injury* (ACL-RSI) merupakan penilaian untuk faktor psikologis terkait kembali ke olahraga setelah operasi rekonstruksi ACL yang memiliki reliabilitas dan validitas (Webster *et al.*, 2008). Selain itu, ACL-RSI memiliki hubungan positif dengan penilaian fungsi lutut seperti simetri lutut, skor IKDC (Webster *et al.*, 2018). Formulir evaluasi subjektif dari *International Knee Documentation Committee* (IKDC) 2000, merupakan ukuran fungsi lutut yang valid, reliabel, dan responsif pada pasien yang mengalami cedera lutut (Irrgang *et al.*, 2001; Irrgang *et al.*, 2006). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fungsional lutut dan kesiapan psikologis pasien yang telah selesai melakukan rehabilitasi atau pemulihan, dan telah melakukan latihan secara mandiri pasca 12 bulan atau lebih mengalami cedera ACL atau tindakan operasi rekonstruksi ACL.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian *cross-sectional survey design*, menggunakan subjek yang telah selesai melakukan rehabilitasi pasca cedera ACL dengan penanganan operatif atau non-operatif, dan memenuhi kriteria inklusi serta eksklusi dalam penelitian ini. Perhitungan jumlah sampel minimal menggunakan rumus Slovin dengan derajat ketelitian atau nilai kritis 20% (0,2). Kriteria inklusi penelitian ini adalah, mengalami cedera ACL karena aktivitas olahraga, periode kejadian cedera ACL maupun tindakan operasi rekonstruksi ACL 12 bulan atau lebih (Krause *et al.*, 2018), dan bersedia menjadi subjek penelitian ditandai dengan penandatanganan *informed consent*. Kriteria eksklusi adalah, mengalami cedera lain selain cedera ACL setelah maupun sebelum

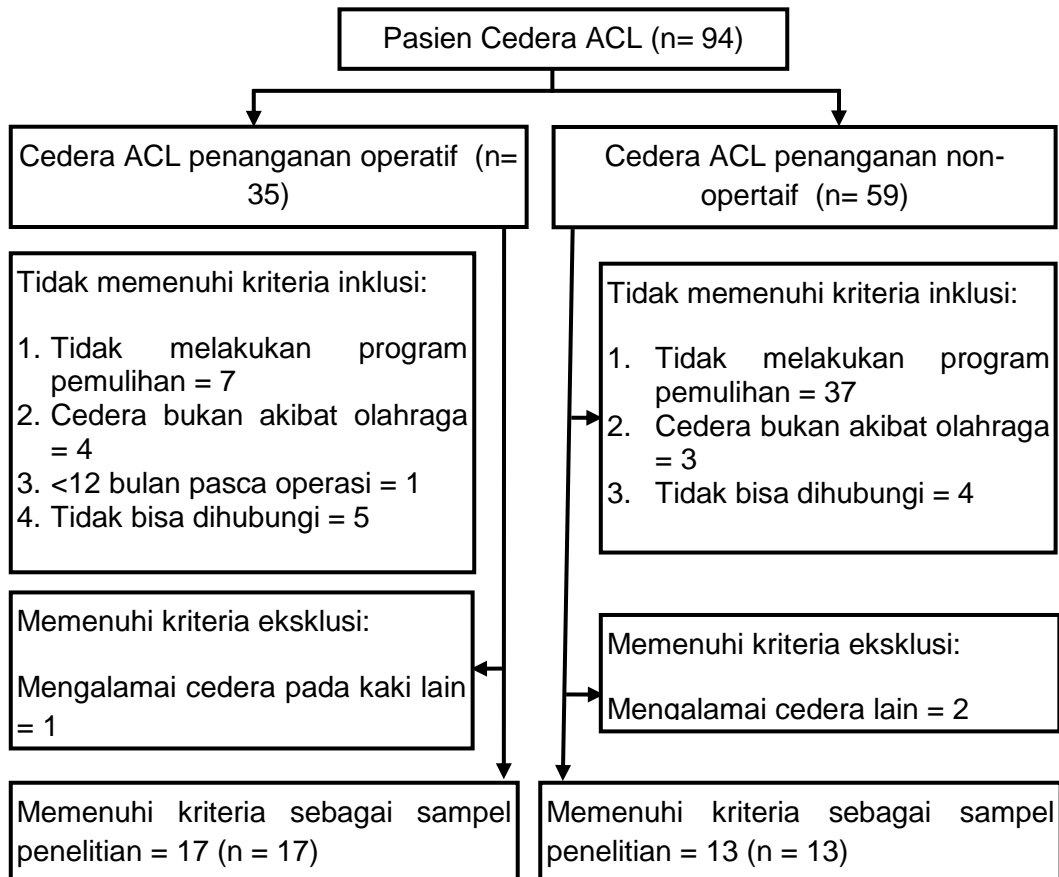
cedera ACL ([Moksnes & Risberg, 2009](#)), mengalami masalah kesehatan, dan keadaan yang mengganggu untuk memberikan persetujuan menjadi subjek penelitian. Alur pemilihan subjek dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1. Penelitian ini telah mendapatkan surat izin dengan nomer 2942/UN34.17/LT/2020 yang diterbitkan oleh Universitas Negeri Yogyakarta.

Penelitian dilakukan pada bulan Maret - April 2020, di *Jogja Sports Clinic*. Penilaian kemampuan fungsional lutut menggunakan formulir evaluasi subyektif sendi lutut dari *International Knee Documentation Committee* (IKDC) 2000 dan penilaian kesiapan psikologis menggunakan kuesioner dari *Anterior Cruciate Ligament Return to Sports after Injury* (ACL-RSI) yang telah diterjemahkan sesuai dengan prosedur penerjemahan dan adaptasi lintas budaya dari [Sousa & Rojjanasrirat \(2010\)](#). Instrumen IKDC 2000 terdiri dari 18 pertanyaan, skor yang dihasilkan berkisar antara 0 hingga 100, skor yang lebih tinggi mewakili tingkat gejala dan fungsi yang lebih rendah serta aktivitas olahraga yang lebih tinggi ([Irrgang et al., 2001](#)). ACL-RSI terdiri dari 12 pertanyaan dan dikembangkan berdasarkan 3 komponen yang berhubungan dengan kembalinya ke olahraga yaitu, emosi, kepercayaan dalam kinerja, dan penilaian risiko ([Sadeqi et al., 2018](#)). Skor yang dihasilkan antara 0 - 100, dimana skor yang lebih tinggi menunjukkan respons psikologis yang lebih positif ([Webster et al., 2008](#)). Subjek diminta untuk mengisi kuesioner IKDC 2000 dan ACL-RSI sesuai dengan kemampuan fungsi lutut dan keadaan psikologis saat ini dalam kaitannya dengan deskripsi pada kuesioner.

Teknik analisis data menggunakan *Software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) Versi 20. Karakteristik dasar dianalisis menggunakan statistik deskriptif seperti jumlah, rata-rata, persentase, dan standar deviasi. Uji t dua sampel independen digunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara skor IKDC 2000 dan ACL-RSI pada kelompok penanganan operatif dan non-operatif. Pengujian dilakukan menggunakan tingkat signifikansi sebesar 0,05 ($\alpha = 5\%$).

Tabel 1. Klasifikasi Level Aktivitas Menurut Hefti *et al.* (1993).

Level	Definisi Level Aktivitas
I	Melompat, berputar, perubahan arah gerak secara tiba-tiba, sepak bola.
II	Pekerjaan manual yang berat, bermain ski, tenis.
III	Pekerjaan manual ringan, <i>jogging</i> , berlari.
IV	Aktivitas yang menetap (aktivitas dalam kehidupan sehari-hari)



Gambar 1. Alur Pemilihan Subjek Penelitian dengan Penanganan Operatif dan Non-Operatif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pasien yang memenuhi kriteria untuk menjadi subjek penelitian berjumlah 30 pasien terdiri atas 17 pasien yang melakukan terapi pemulihan pasca operasi rekonstruksi ACL dan 13 pasien yang melakukan terapi pemulihan pasca cedera ACL tanpa tindakan operasi. Deskripsi data karakteristik subjek penelitian tersaji pada tabel 2.

Tabel 2. Data Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	Operatif (n: 17)	Non-operatif (n: 13)
Jenis Kelamin, n (%):		
Laki-laki	15 (88,2)	9 (69,3)
Perempuan	2 (11,8)	4 (30,7)
Usia*		
Laki-laki	22,07 ± 1,86	22,44 ± 2,60
Perempuan	18,00 ± 1,41	21,75 ± 2,21
Pekerjaan, n (%):		
Laki-laki		
Mahasiswa	8 (47,1)	3 (23,1)
Pelajar	2 (11,8)	1 (7,7)
Karyanwan Swasta	2 (11,8)	5 (38,5)
Pegawai Negeri Sipil	3 (17,6)	0 (0)
Perempuan		
Mahasiswa	0 (0)	3 (23,1)
Pelajar	2 (11,8)	0 (0)
Karyanwan Swasta	0 (0)	0 (0)
Pegawai Negeri Sipil	0 (0)	1 (7,7)
Tingkat (level) olahraga sebelum cedera, n (%):		
Laki-laki		
Level I	13 (76,5)	8 (61,5)
Level II	1 (5,9)	1 (7,7)
Level III	1 (5,9)	0 (0)
Level IV	0 (0)	0 (0)
Perempuan		
Level I	2 (11,8)	3 (23,1)
Level II	0 (0)	0 (0)
Level III	0 (0)	1 (7,7)
Level IV	0 (0)	0 (0)
Jarak dari operasi hingga Tes^{#,*}		
Laki-laki	23,8 ± 10,45	-
Perempuan	17,5 ± 0,71	
Jarak dari cedera hingga Tes^{†,*}		
Laki-laki	-	25,44 ± 11,84
Perempuan		19 ± 9,49

Keterangan:

* Nilai dinyatakan dengan nilai rata-rata ± standar deviasi.

Jarak waktu (bulan) dari operasi sampai tes untuk subjek dengan penanganan operatif.

† Jarak waktu (bulan) dari cedera sampai tes untuk subjek dengan penanganan non-operatif.

Tabel 3. Hasil Penilaian Kemampuan Fungsional dan Kesiapan Psikologis

No	Operatif (n = 17)		Non-operatif (n = 13)	
	Skor IKDC 2000	Skor ACL-RSI	Skor IKDC 2000	Skor ACL-RSI
1	78,05	65,83	77,65	57,5
2	54,88	20,83	64,71	41,67
3	78,05	65	64,71	69,17
4	95,12	98,33	90,59	85,83
5	36,59	38,33	81,18	41,67
6	97,56	68,33	72,94	64,17
7	46,34	72,5	85,88	52,5
8	71,95	82,5	90,59	59,17
9	68,29	45	81,18	57,5
10	79,27	62,5	84,71	46,67
11	68,29	58,33	100	83,33
12	84,15	48,33	51,76	26,67
13	14,63	66,67	94,12	84,17
14	36,59	22,5	-	-
15	65,85	74,17	-	-
16	79,27	85	-	-
17	100	79,17	-	-

Tabel 4. Hasil Uji t Dua Sampel Independen Skor IKDC dan ACL-RSI dengan Penanganan Operatif dan Non-operatif

Variabel	Independent Samples Test	
	df	Sig.
IKDC 2000	28	0,110
ACL-RSI	28	0,713

Berdasarkan tabel 4 dapat disimpulkan bahwa, skor ACL-RSI ($P > 0,05$) dan skor IKDC 2000 ($P > 0,05$) antara subjek dengan penanganan secara operatif dan non-operatif tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Tabel 5. Gambaran Tingkat Aktivitas Fisik dengan Rata-rata Skor IKDC 2000 dan ACL-RSI

Tingkat Aktivitas	Operatif		Non-operatif	
	IKDC	ACL-RSI	IKDC	ACL-RSI
Tingkat aktivitas fisik saat ini lebih rendah daripada sebelum cedera.	64,72	60	77,30	53,84
Tingkat aktivitas fisik saat ini lebih tinggi atau sama daripada sebelum cedera.	82,93	71,11	89,02	77,22

Berdasarkan tabel 5, skor IKDC 2000 dan skor ACL-RSI tertinggi ditemukan pada subjek yang memiliki tingkat aktivitas fisik yang sama atau lebih tinggi daripada sebelum cedera.

PEMBAHASAN

Ditemukan bahwa subjek laki-laki dengan penanganan operatif maupun non-operatif memiliki jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan jumlah subjek perempuan, yaitu 15 (88,23%) pada kelompok operatif, dan 9 (69,23%) pada kelompok non-operatif. Serupa dengan hasil penelitian sebelumnya terkait dengan cedera ACL yang memiliki jumlah subjek laki-laki lebih banyak daripada perempuan ([Ardern et al., 2011](#); [Anggunadi, 2015](#); [Sadeqi et al., 2018](#)). Di Australia, operasi rekonstruksi ACL pertahun ditemukan bahwa, laki-laki memiliki angka yang lebih tinggi sebesar 68,2% daripada perempuan 31,8% ([Zbrojkiewicz et al., 2018](#)). Peningkatan risiko tersebut, kemungkinan berkaitan dengan tingkat partisipasi laki-laki dalam olahraga lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan ([Anggunadi, 2015](#)). [Eime et al. \(2018\)](#) melaporkan bahwa, partisipasi laki-laki dalam olahraga sebesar 52,7%, sedangkan perempuan 33,5%, sementara 51,1% perempuan cenderung melakukan aktivitas fisik non-olahraga, dan laki-laki 32,0%. Perempuan dan laki-laki pada olahraga kontak jika memiliki partisipasi yang sama, tingkat kejadian cedera ACL lebih besar terlihat pada perempuan, namun untuk olahraga seperti kontak terbatas, dan non-kontak, antara laki-laki dan perempuan memiliki risiko cedera yang sama ([Montalvo et al., 2019](#)).

Berdasarkan usia, rata-rata subjek penelitian berusia 21,59 tahun untuk kelompok operatif, dan 22,23 tahun untuk kelompok non-operatif. Usia lebih muda merupakan usia yang lebih mungkin berpartisipasi dalam aktivitas fisik atau pun olahraga. [Eime et al. \(2018\)](#) melaporkan bahwa, anak-anak berusia 15-29 tahun berpartisipasi dalam olahraga sebanyak 57,7%, sementara usia 50 tahun ke atas hanya 35,2%. Diketahui bahwa, olahraga atau aktivitas fisik memiliki risiko terjadi cedera ([Tracey, 2003](#)), sementara atlet sering mengalami cedera ACL ([Zein, 2013](#)). Dengan demikian, kasus cedera kemungkinan lebih besar ditemukan pada usia

yang lebih muda dan aktif dalam olahraga. Sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa, untuk tindakan operasi rekontruksi terbanyak pada laki-laki yaitu kelompok usia 20-24 tahun dan untuk perempuan 15-19 tahun (Zbrojkiewicz *et al.*, 2018).

Tingkat aktivitas fisik sebelum cedera pada kelompok operatif maupun non-operatif ditemukan terbanyak pada olahraga level I, yaitu 15 subjek (88,24%) untuk kelompok operatif, dan 13 subjek (84,62%) pada kelompok non-operatif. Klasifikasi level aktivitas tersaji pada tabel 1. Olahraga level I memiliki risiko cedera 3 kali lebih tinggi dibandingkan dengan level II dan III, serta olahraga level I memiliki peningkatan risiko operasi rekontruksi ACL (Johnsen *et al.*, 2016). Olahraga level I melibatkan gerakan melompat, berputar, dan perubahan arah gerak secara tiba-tiba (Hefti *et al.*, 1993). Sementara, fungsi ACL adalah menstabilkan sendi lutut dengan menahan gerakan hiperekstensi, perpindahan tibia ke arah anterior, dan gerakan rotasi (Acevedo *et al.*, 2014). Cedera ACL biasanya disebabkan oleh mekanisme lutut sedikit tertekuk (valgus) dan adanya *twisting* (puntiran) (Zein, 2013).

Berdasarkan hasil uji t dua sampel independen antara skor IKDC 2000 dan ACL-RSI pada kelompok operatif dan non-operatif menunjukkan bahwa, pasien dengan penanganan operatif dan non-operatif tidak memiliki perbedaan yang signifikan terkait dengan skor IKDC 2000 (Sig. 0,110 > 0,05) dan skor ACL-RSI (Sig. 0,713 > 0,05). Sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya, pada jangka waktu 15 tahun skor klinis (*Lysholm*, IKDC) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara subjek yang telah menjalani rekonstruksi ACL dan yang tidak (Streich *et al.*, 2010). Selain itu, terkait dengan fungsi lutut atau kekuatan otot tidak ditemukan perbedaan antara pasien yang melakukan operasi rekontruksi dengan yang tidak (Grindem *et al.*, 2014; van Yperen *et al.*, 2018). Dengan demikian, dari hasil penelitian yang ditemukan, pasien dengan penanganan non-operatif tidak menunjukkan fungsi lutut yang lebih rendah daripada penanganan operatif.

Temuan penting lainnya dalam penelitian ini adalah subjek penelitian pada kelompok operatif dan non-operatif yang memiliki tingkat aktivitas fisik lebih tinggi atau sama daripada sebelum cedera, memiliki skor IKDC 2000 dan ACL-RSI yang lebih tinggi dibandingkan dengan subjek yang memiliki tingkat aktivitas fisik yang lebih rendah daripada sebelum cedera. Skor IKDC 2000 yang lebih tinggi mewakili tingkat gejala yang lebih rendah, fungsi dan aktivitas olahraga yang lebih tinggi (Irrgang *et al.*, 2001). Skor IKDC yang lebih rendah sebagai prediksi bahwa individu tersebut akan gagal dalam melakukan kembali aktivitas fisik seperti semula (Cheecharern, 2018). Skor ACL-RSI yang lebih tinggi menunjukkan respons psikologis yang lebih positif atau kesiapan untuk kembali ke olahraga yang lebih besar (Sadeqi *et al.*, 2018; Webster *et al.*, 2018). Skor ACL-RSI yang lebih rendah menunjukkan respons psikologis yang lebih negatif (Webster *et al.*, 2008).

Sadeqi *et al.* (2018) melaporkan bahwa, antara skor IKDC dan ACL-RSI pada individu yang melakukan operasi rekonstruksi ACL memiliki korelasi yang kuat. Setiap peningkatan satu poin dalam skor ACL-RSI, terdapat kira-kira dua kali peluang untuk kembali ke aktivitas sebelum cedera (Ardern *et al.*, 2014). Dengan demikian, penilaian kemampuan fungsional lutut dan kesiapan psikologis pasien pasca cedera ACL merupakan faktor penting, kerana dapat digunakan untuk menilai efektivitas dari program pemulihan yang dilakukan, prediksi kembali atau tidak seseorang ke olahraga setelah cedera, dan mengidentifikasi risiko terjadinya cedera ulang.

KESIMPULAN

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan ditemukan pada skor IKDC 2000 dan ACL-RSI antara pasien dengan penanganan operatif dan non-operatif. Pasien dengan penanganan operatif dan non-operatif yang memiliki tingkat aktivitas fisik yang sama atau lebih tinggi daripada sebelum cedera, memiliki skor IKDC 2000 dan skor ACL-RSI yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pasien yang memiliki aktivitas fisik lebih rendah daripada sebelum cedera.

REFERENSI

- Acevedo, R. J., Rivera-Vega, A., Miranda, G., & Micheo, W. (2014). Anterior cruciate ligament injury: identification of risk factors and prevention strategies. *Current Sports Medicine Reports*, 13(3), 186–191. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000053>
- Adams, D., Logerstedt, D. S., Hunter-Giordano, A., Axe, M. J., & Snyder-Mackler, L. (2012). Current concepts for anterior cruciate ligament reconstruction: a criterion-based rehabilitation progression. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 42(7), 601–614. <https://doi.org/10.2519/jospt.2012.3871>
- Anggunadi, A. (2015). Penilaian aktivitas fisik dan kemampuan fungsional pasien pasca operasi rekontruksi ligamentum crusiatum anterior akibat cedera olahraga serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. *Tugas Akhir*. Jakarta: FK UI.
- Ardern, C. L., Taylor, N. F., Feller, J. A., & Webster, K. E. (2014). Fifty-five per cent return to competitive sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: an updated systematic review and meta-analysis including aspects of physical functioning and contextual factors. *British Journal of Sports Medicine*, 48(21), 1543–1552. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2013-093398>
- Ardern, C. L., Österberg, A., Tagesson, S., Gauffin, H., Webster, K. E., & Kvist, J. (2014). The impact of psychological readiness to return to sport and recreational activities after anterior cruciate ligament reconstruction. *British Journal of Sports Medicine*, 48(22), 1613–1619. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093842>
- 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/bjism.2010.076364>
- Bogunovic, L., & Matava, M. J. (2013). Operative and nonoperative treatment options for ACL tears in the adult patient: a conceptual review. *The Physician and Sportsmedicine*, 41(4), 33–40. <https://doi.org/10.3810/psm.2013.11.2034>
- Chan, D., Lee, A., Hagger, M. S., Mok, K. M., & Yung, P. S. (2017). Social psychological aspects of ACL injury prevention and rehabilitation: An integrated model for behavioral adherence. *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and*

Technology, 10, 17–20.
<https://doi.org/10.1016/j.asmart.2017.10.001>

Cheecharern, S. (2018). Return to sport and knee functional scores after anterior cruciate ligament reconstruction: 2 to 10 years' follow up. *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology*, 12, 22–29.
<https://doi.org/10.1016/j.asmart.2018.01.003>

Diwakar, M. (2018). Management of ACL tear in paediatric age group: a review of literature. *Journal of Arthroscopy and Joint Surgery*, 30 (30), 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.jajs.2018.01.005>

Eime, R. M., Harvey, J. T., Charity, M. J., & Nelson, R. (2018). Demographic characteristics and type/frequency of physical activity participation in a large sample of 21,603 Australian people. *BMC Public Health*, 18(1), 692. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5608-1>

Grindem, H., Eitzen, I., Engebretsen, L., Snyder-Mackler, L., & Risberg, M. A. (2014). Nonsurgical or surgical treatment of acl injuries: knee function, sports participation, and knee reinjury: the delaware-oslo acl cohort study. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American volume*, 96(15), 1233–1241. <https://doi.org/10.2106/JBJS.M.01054>

Hefti, F., Müller, W., Jakob, R. P., & Stäubli, H. U. (1993). Evaluation of knee ligament injuries with the IKDC form. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official journal of the ESSKA*, 1(3-4), 226–234. <https://doi.org/10.1007/BF01560215>

Irrgang, J. J., Anderson, A. F., Boland, A. L., Harner, C. D., Kurosaka, M., Neyret, P., Richmond, J. C., & Shelborne, K. D. (2001). Development and validation of the international knee documentation committee subjective knee form. *The American Journal of Sports Medicine*, 29(5), 600–613.
<https://doi.org/10.1177/03635465010290051301>

Irrgang, J. J., Anderson, A. F., Boland, A. L., Harner, C. D., Neyret, P., Richmond, J. C., Shelbourne, K. D., & International Knee Documentation Committee (2006). Responsiveness of the International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form. *The American journal of sports medicine*, 34(10), 1567–1573.
<https://doi.org/10.1177/0363546506288855>

Johnsen, M. B., Guddal, M. H., Småstuen, M. C., Moksnes, H., Engebretsen, L., Storheim, K., & Zwart, J. A. (2016). Sport participation and the risk of anterior cruciate ligament reconstruction in adolescents: a population-based prospective cohort study (The

- Young-HUNT Study). *The American Journal of Sports Medicine*, 44(11), 2917–2924.
<https://doi.org/10.1177/0363546516643807>
- Kvist, J. (2004). Rehabilitation following anterior cruciate ligament injury: current recommendations for sports participation. *Sports Medicine*, 34(4), 269–280. <https://doi.org/10.2165/00007256-200434040-00006>
- Krause, M., Freudenthaler, F., Frosch, K. H., Achtnich, A., Petersen, W., & Akoto, R. (2018). Operative versus conservative treatment of anterior cruciate ligament rupture. *Deutsches Arzteblatt international*, 115(51-52), 855–862.
<https://doi.org/10.3238/arztebl.2018.0855>
- Moksnes, H., & Risberg, M. A. (2009). Performance-based functional evaluation of non-operative and operative treatment after anterior cruciate ligament injury. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19(3), 345–355. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2008.00816.x>
- Montalvo, A. M., Schneider, D. K., Webster, K. E., Yut, L., Galloway, M. T., Heidt, R. S., Jr, Kaeding, C. C., Kremcheck, T. E., Magnussen, R. A., Parikh, S. N., Stanfield, D. T., Wall, E. J., & Myer, G. D. (2019). Anterior cruciate ligament injury risk in sport: A systematic review and meta-analysis of injury incidence by sex and sport classification. *Journal of Athletic Training*, 54(5), 472–482.
<https://doi.org/10.4085/1062-6050-407-16>
- Sadeqi, M., Klouche, S., Bohu, Y., Herman, S., Lefevre, N., & Gerometta, A. (2018). Progression of the psychological ACL-RSI score and return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction: A prospective 2-year follow-up study from the French Prospective Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Cohort Study (FAST). *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(12), 2325967118812819. <https://doi.org/10.1177/2325967118812819>
- Sanders, T. L., Maradit Kremers, H., Bryan, A. J., Larson, D. R., Dahm, D. L., Levy, B. A., Stuart, M. J., & Krych, A. J. (2016). Incidence of anterior cruciate ligament tears and reconstruction: A 21-year population-based study. *The American Journal of Sports Medicine*, 44(6), 1502–1507.
<https://doi.org/10.1177/0363546516629944>
- Sousa, V. D., & Rojjanasrirat, W. (2010). Translation, adaptation and validation of instruments or scales for use in cross-cultural health

- care research: a clear and user-friendly guideline. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 17(2), 268–274. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2010.01434.x>
- Streich, N. A., Zimmermann, D., Bode, G., & Schmitt, H. (2010). Reconstructive versus non-reconstructive treatment of anterior cruciate ligament insufficiency. A retrospective matched-pair long-term follow-up. *International Orthopaedics*, 35(4), 607–613. <https://doi.org/10.1007/s00264-010-1174-6>
- Tjoumakaris, F. P., Donegan, D. J., & Sekiya, J. K. (2011). Partial tears of the anterior cruciate ligament: diagnosis and treatment. *The American Journal of Orthopedics*, 40(2), 92–97.
- Tracey, J. (2003). The emotional response to the injury and rehabilitation process. *Journal of Applied Sport Psychology*, 15(4), 279–293. <http://dx.doi.org/10.1080/714044197>
- van Yperen, D. T., Reijman, M., van Es, E. M., Bierma-Zeinstra, S., & Meuffels, D. E. (2018). Twenty-year follow-up study comparing operative versus nonoperative treatment of anterior cruciate ligament ruptures in high-level athletes. *The American journal of sports medicine*, 46(5), 1129–1136. <https://doi.org/10.1177/0363546517751683>
- Webster, K. E., Nagelli, C. V., Hewett, T. E., & Feller, J. A. (2018). Factors Associated with Psychological Readiness to Return to Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery. *The American Journal of Sports Medicine*, 46(7), 1545–1550. <https://doi.org/10.1177/0363546518773757>
- Webster, K. E., Feller, J. A., & Lambros, C. (2008). Development and preliminary validation of a scale to measure the psychological impact of returning to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *Physical therapy in sport: official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 9(1), 9–15. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2007.09.003>
- Zbrojkiewicz, D., Vertullo, C., & Grayson, J. E. (2018). Increasing rates of anterior cruciate ligament reconstruction in young Australians, 2000-2015. *The Medical Journal of Australia*, 208(8), 354–358.
- Zein, M. I. (2013). Cedera Anterior Cruciate Ligament (ACL) pada atlet berusia muda. *FIK UNY. MEDIKORA*, 11(2), 111-121.