
OPEN KINETIC CHAIN PROGRAM PADA FASE 1 POST ANTERO CRUCIATE LIGAMENT UNTUK PENAMBAHAN LGS DAN MAINTENANCE OTOT HAMSTRING - HOME BASED PROGRAM: CASE REPORT

Oleh

Melati Ulee Keumala¹, Agus Widodo², Halim Mardianto³

^{1, 2, 3} Fakultas Ilmu Kesehatan, Program Studi Profesi Fisioterapi, Universitas Mhammadiyah Surakarta, Indonesia

E-mail: ¹melatiulee2710@gmail.com, ²aw290@ums.ac.id,

³halimmardianto43@gmail.com

Article History:

Received: 17-01-2024

Revised: 30-01-2024

Accepted: 20-02-2024

Keywords:

Anterior Cruciate Ligament

ACLR

Fase 1

Open Kinetuc Chain

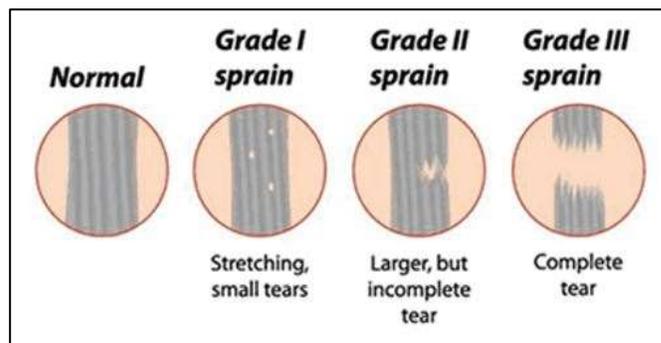
Abstract: Cedera pada saat olahraga dapat disebabkan oleh cedera akut (trauma) dan cedera karena overuse (pemakaian berlebih). Sebesar 60 % cedera olahraga sering terjadi pada bagian ekstremitas bawah terutama pada knee joint yang berfungsi sebagai stabilisator gerakan knee. Salah satu cedera lutut yang paling sering terjadi di area knee joint yaitu pada Anterior Cruciate Ligament (ACL). Penanganan Cedera ACL bisa dilakukan dengan prosedur rekonstruksi atau konservatif. **Tujuan:** Untuk mengetahui apakah pemberian modalitas fisioterapi berupa latihan dengan open kinetic chain dengan home based program efektif digunakan dalam peningkatan lingkup gerak sendi dan maintenance otot hamstring pada kasus rehabilitasi ACLR fase 1. **Hasil dan Pembahasan:** Setelah diberikan intervensi fisioterapi selama 3 kali pertemuan dan home program didapatkan hasil bahwa peningkatan lingkup gerak sendi, mengurangi nyeri, maintenance otot hamstring, mengurangi oedema pada area knee joint, meningkatkan kemampuan otot fleksor dan ekstensor, dan dapat meningkatkan kemampuan aktivitas fungsional pada pasien. **Kesimpulan:** modalitas fisioterapi dengan basis open kinetic chain program dengan home program terbukti efektif pada kasus pasca rekonstruksi ACL fase 1.

PENDAHULUAN

Cedera pada saat olahraga dapat disebabkan oleh cedera akut (trauma) dan cedera karena overuse (pemakaian berlebih). Sebesar 60 % cedera olahraga sering terjadi pada bagian ekstremitas bawah terutama pada knee joint yang berfungsi sebagai stabilisator gerakan knee. Terdapat dua macam stabilisator pada knee joint yaitu stabilisator primer berupa otot dan stabilisator sekunder berupa ligamen. Ligamen pada knee joint memiliki 4 macam yaitu Anterior Cruciate Ligament (ACL), Posterior Cruciate Ligament (PCL), Medial Collateral Ligament (MCL), dan Lateral Collateral Ligament (LCL). Kerobekan ligament pada lutut bagian depan dengan tingkat kejadian sebesar 16% yaitu Anterior Cruciate Ligament (ACL) menjadi ligamen yang sering mengalami cedera pada lutut.

Cedera ACL merupakan cedera lutut yang paling sering dialami oleh atlet. Cedera ACL ini biasanya terjadi pada olahraga yang melibatkan gerakan-gerakan *zig-zag*, perubahan arah gerak, dan perubahan kecepatan yang mendadak (akselerasi-deselerasi) seperti sepak bola, basket, bola voli, dan futsal[1]. Kebanyakan cedera yang terjadi adalah non-kontak dengan mekanisme *valgus* lutut dan *twisting* (puntiran). Kondisi ini sering terjadi ketika atlet menggiring bola atau salah posisi lutut ketika mendarat. Trauma juga dapat menyebabkan robeknya ACL, terutama trauma langsung pada lutut dengan arah gaya dari samping.

Robekan ACL yang melebihi 50 % atau robekan total dapat menyebabkan ketidakstabilan sendi lutut dan atlet akan merasa lututnya sering “goyang”, nyeri dan bengkak berulang sehingga kinerja berolahraganya menurun. Ketidakstabilan sendi lutut juga akan menimbulkan cedera lanjutan berupa rusaknya bantal sendi/meniskus dan tulang rawan sendi. Dengan demikian banyak atlet yang harus mengakhiri kariernya akibat cedera ACL tersebut, cedera ini juga sering disebut dengan *career ending injury*. (Zein et al., 2019)



Gambar 1. Grade pada ACL (<https://www.meditid.com/cedera-anterior-cruciate-ligament/>)

Penilaian derajat pada cedera ACL yang dilakukan berdasarkan robekan yang terjadi (Zein et al., 2019) yaitu :

- Derajat 1: Robekan mikro pada ligamen. Umumnya tidak menimbulkan gejala ketidakstabilan dan dapat kembali bermain setelah proses penyembuhan.
- Derajat 2: Robekan parsial dengan perdarahan. Terjadi penurunan fungsi dan dapat menimbulkan gejala ketidakstabilan.
- Derajat 3: Robekan total dengan gejala ketidakstabilan yang sangat bermakna.

Selain melihat dari penilaian derajat ACL, kelemahan ACL juga bisa dilakukan dengan cara test spesifik seperti anterior drawer test dan lachman test untuk mendiagnosa ACL tersebut. Penanganan ACL bisa dilakukan dengan dua prosedur yaitu rekonstruksi dan konservatif yang harus mempertimbangkan banyak faktor sesuai dengan kebutuhan aktivitas pasien baik sebelum cedera dan sesudah cedera. Rekonstruksi Anterior Cruciate Ligament merupakan metode penggantian ACL yang biasanya menggunakan jaringan tendon hamstring atau tendon patella pasien itu sendiri (autograft), yang berfungsi sebagai fiksasi pada sendi dan stabilisator pada lutut.

Kondisi umum yang dialami pasien setelah menjalani operasi rekonstruksi ACL yaitu dengan munculnya berbagai masalah komplikatif seperti kekakuan pada lutut, bengkak, nyeri, dan lingkup gerak sendi atau Range Of Motion (ROM) yang mengalami keterbatasan terutama pada saat melakukan gerakan ekstensi, spasme, serta penurunan kekuatan otot

disekitar incisi. Setelah menjalani rekonstruksi ACL, pasien disarankan untuk melakukan rehabilitasi dengan tujuan untuk mencapai lingkup gerak sendi yang normal tanpa adanya rasa nyeri, meningkatkan kekuatan otot disekitar lutut terutama otot hamstring dan quadrisept, dan juga untuk mencapai fungsi propioseptif sendi lutut yang normal, sehingga mampu untuk mencapai penilaian fungsional yang baik serta bisa untuk kembali berolahraga sebagaimana kebutuhan atlet untuk *return to sport*. Rehabilitasi untuk mengembalikan performa atlet sendiri itu membutuhkan waktu yang cukup lama yaitu sekitar 6 bulan yang terbagi menjadi 4 fase terdiri dari fase 1 akut (*recovery*), fase 2 anatomi dan hipertropi otot (*strength* dan kontrol *neuromuscular*), fase 3 stabilisasi (lari, ketangkasan, dan pendaratan), fase 4 *drill* untuk kembali berolahraga (*return to sport*).

Pada penelitian ini pasien memasuki fase 1 sehingga untuk pemberian penanganan rehabilitasi berfokus pada *recovery* fase akut untuk mengurangi nyeri, mengurangi bengkak, mengembalikan Range of Motion (ROM) normal, mengembalikan aktivasi otot, motor control dan kekuatan, serta mengembalikan *propioception* yang normal. Latihan yang digunakan pada fase ini yaitu berbasis open kinetic chain program untuk penambahan LGS dan maintenance otot hamstring sebagaimana fokus dari penelitian ini yang bisa dilakukan untuk home program. Adapun modalitas fisioterapi yang diberikan pada fase ini yaitu cryotherapy atau kompres es untuk mengurangi bengkak, hamstring set, quadricep set, serta gluteus set.

Kompres es menjadi salah satu intervensi fisioterapi yang bertujuan menurunkan tingkat oedema pada knee pasca ACLR, dilakukan selama 15 menit pada bagian knee yang mengalami oedema karena masih terdapat peradangan pasca ACLR.

Latihan pada fase ini yaitu hamstring set, quadricep set, serta gluteus set dengan basis open kinetic chain yang bisa digunakan untuk home program yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot sehingga dapat menambah lingkup gerak sendi dan juga untuk maintenance otot hamstring supaya tidak terjadi atrofi.

Berdasarkan modalitas dan latihan yang diberikan fisioterapi tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah pemberian modalitas fisioterapi berupa latihan dengan open kinetic chain dengan home based program efektif digunakan dalam peningkatan lingkup gerak sendi dan maintenance otot hamstring pada kasus rehabilitasi ACLR fase 1.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan *case report* dengan seorang pasien rehab dari RSUD KRMT Wongsonegoro Semarang yang dilakukan pada bulan November 2023. Pasien seorang laki-laki berusia 18 tahun, terdiagnosis Post Op. ACLR. Alat ukur yang digunakan dalam proses pengambilan data tersebut yaitu: *Numeric Rating Scale* (NRS) untuk mengevaluasi nyeri, *Antropometri* untuk mengevaluasi lingkaran knee, *Range of Motion* (ROM) untuk mengevaluasi lingkup gerak sendi, *Spigmanometer* untuk mengevaluasi kekuatan otot, *Lysholm Knee Score* yang digunakan untuk mengevaluasi kemampuan fungsional pasien.

Intervensi

Program Fisioterapi yang dilakukan pasca ACLR yaitu menyesuaikan dengan keadaan pasien. Pada penelitian ini pasien memasuki fase 1 sehingga fokus untuk *recovery* fase akut.

Latihan yang digunakan yaitu berbasis open kinetic chain program untuk penambahan LGS dan maintenance otot hamstring sebagaimana fokus dari penelitian ini yang bisa dilakukan untuk home program. Adapun modalitas fisioterapi yang diberikan pada fase ini yaitu cryotherapy atau kompres es untuk mengurangi bengkak, hamstring set, quadriceps set, gluteus set, serta ankle set. Pemberian intervensi fisioterapi dilakukan selama 3 kali pertemuan setiap minggu dan diberikan home program.

Pertama pasien diinstruksikan untuk melakukan latihan Quadriceps Setting, dengan posisi pasien duduk bersandar dan tungkat lurus kedepan, diantara kedua tungkai (tepatnya pada malleolus medial) dapat diletakkan bola untuk menjaga alignment dari kedua tungkai agar tetap lurus. Pasien diinstruksikan untuk menekan lutut kearah bawah, dilakukan sebanyak 10 pengulangan dan 3 set.

Selanjutnya dilakukan latihan Hamstring Setting, dengan posisi pasien duduk bersandar dengan flexi knee 90°, diantara kedua lutut dapat diletakkan bola untuk menjaga alignment, lalu menekan tumit kearah bawah dan ditarik kebelakang hingga otot hamstring berkontraksi, dilakukan sebanyak 10 pengulangan dan 3 set.

Latihan Glute Setting dilakukan dengan posisi pasien side lying kemudian fleksi knee 90°, tempatkan mini band pada paha untuk menjaga alignment, lalu pasien diminta untuk mengangkat salah satu tungkainya, dilakukan sebanyak 10 pengulangan dan 3 set.

Exercise yang terakhir berupa Ankle Theraband Exercise. Latihan ini dilakukan secara aktif, pasien diminta melakukan gerakan dorsi flexi, plantar flexi, eversi, dan inversi secara bergantian dengan melawan tahanan pada theraband.

Selain menggunakan intervensi diatas, penelitian ini juga menggunakan intervensi berupa kompres es (*cryotherapy*). Kompres es ini dapat diberikan sebelum dan setelah latihan penguatan dilakukan. *Cryotherapy*/kompres es ini diberikan pada area lutut pasca rekonstruksi ACL dalam waktu 10 menit. Tujuan pemberian intervensi ini adalah untuk mengurangi nyeri dan bengkak atau *oedem*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil evaluasi dari pemberian latihan open kinetic chain program untuk penambahan lingkup gerak sendi dan maintenance otot hamstring terhadap pasien ACLR fase 1 yang diberikan selama 3 kali pertemuan serta diberikan home program dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 1. Numeric Rating Scale



Tabel 2. Hasil pengukuran intensitas nyeri menggunakan NRS

Nyeri	T0	T1	T2	T3
Diam	0	0	0	0
Tekan	2	2	2	2
Gerak	5	5	3	3

Tabel 3. Hasil pengukuran Range Of Motion menggunakan Goniometer

Regio	T0	T3	Nilai Normal
Knee dextra	0°-0°-125°	0°-0°-130°	0°-0°-135°
Knee sinistra	0°-0°-135°	0°-0°-135°	0°-0°-135°



Gambar 1. Atrofi regio knee dextra

Tabel 3. Pengukuran lingkaran knee menggunakan Antropometri

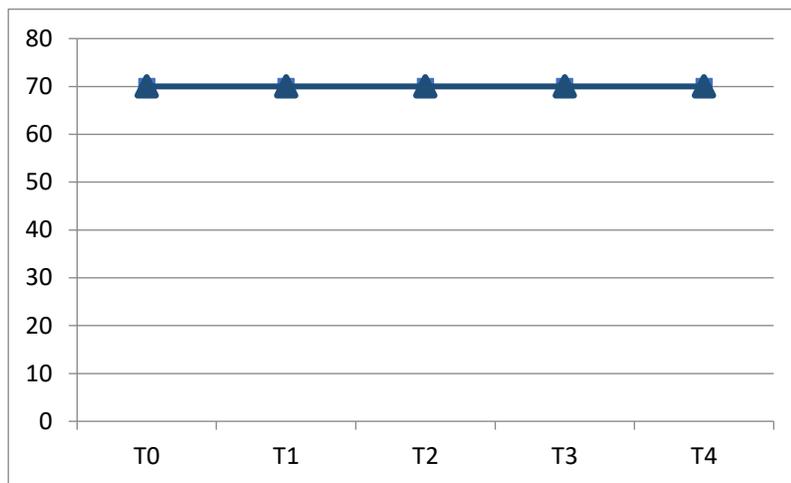
Antropometri	Knee Dextra				
	Tuberositas	5cm↑	10cm↑	15cm↑	20cm↑
T1	35	34,4	40	43	47
T2	35	37	40	43	52
T3	35	38,5	42,5	44,5	49,5
Antropometri	Knee Sinistra				
	Tuberositas	5cm↑	10cm↑	15cm↑	20cm↑
T1	35	35	40	45	50
T2	35	39	42	45	50
T3	35	39	43	47	53,5

Tabel 4. Pengukuran kekuatan otot menggunakan Spigmomanometer

Gerakan	Knee Dextra	
	T0	T3
Flexi	90	130
Extensi	80	140
Gerakan	Knee Sinistra	
	T0	T3
Flexi	135	135
Extensi	145	145

Tabel 5. Pengukuran kemampuan fungsional menggunakan Lysholm Knee Score [12]

Nilai T0	Nilai T3
70 (fair)	83(fair)



Grafik 1. Hasil pengukuran Fungsional dengan Lysholm Knee Scale

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada bulan November 2023 mengenai modalitas fisioterapi pada kasus ACLR fase 1 untuk peningkatan Lingkup Gerak Sendi dan *maintenance* otot *hamstring*, didapatkan hasil dengan menggunakan beberapa alat ukur yaitu *Numeric Rating Scale* untuk mengevaluasi nyeri, *Goniometer* untuk mengevaluasi *Range Of Motion*, *Antropometri* untuk mengevaluasi lingkaran knee, *Spigmomanometer* untuk mengevaluasi kekuatan otot, *Lysholm Knee Score* untuk mengevaluasi aktivitas fungsional dari pasien.

Pemberian intervensi dilakukan selama 3 kali pertemuan dan diberi home program dengan menggunakan latihan yang berbasis *Open Kinetic Chain*. Penilaian NRS dilakukan sebelum dilakukan intervensi fisioterapi (T0) dan sesudah intervensi fisioterapi (T1-T4). Pada tabel 2 menunjukkan bahwa nilai nyeri mengalami perubahan dengan berkurangnya nilai nyeri pada nyeri gerak dari 5 menjadi 3.

Pengukuran *Range of Motion* setelah dilakukan terapi didapatkan hasil pada regio knee dextra pada gerakan flexi mengalami perubahan yang cukup signifikan, sebelumnya 125° menjadi 130°. Didapatkan hasil perubahan 5°. Hal ini dikarenakan pasien melakukan home program yang diberikan oleh fisioterapis.

Alat ukur yang digunakan selanjutnya yaitu *Antropometri*. Diketahui pada tabel 3, terdapat ukuran sebelum diberikan intervensi, dilakukan pengukuran lingkaran segmen pada tuberositas patela sisi dextra dan sinistra dengan hasil 35 cm, kemudian lingkaran segmen pada 5 cm diatas mid patela sisi dextra dan sinistra didapatkan hasil 34,4 cm dan 35 cm, pada 20 cm diatas mid patela sisi dextra dan sinistra didapatkan hasil 47 cm dan 50 cm. Setelah diberikan intervensi fisioterapi pada setiap pertemuan dan juga diberikan home program, dilakukan pengukuran lingkaran segmen pada pertemuan terakhir (T3) area mid patella sisi dextra dan sinistra didapatkan nilai 35 cm dan 35 cm. selanjutnya lingkaran segmen 20 cm diatas mid patella sisi dextra dan sinistra didapatkan hasil 49,5 cm dan 53,5

cm. Dari hasil pengukuran pada tabel 3 dan gambar 1 diatas bisa dilihat bahwa terdapat perbedaan yang terlihat antara sisi dextra yang mengalami ACLR dengan ukuran lebih kecil dibanding dengan sisi sinistra.

Setelah itu dilakukan pengukuran kekuatan otot menggunakan spigmomanometer seperti yang tertera pada tabel ke 4. Pengukuran kekuatan otot menggunakan spigmomanometer dilakukan pada atlet dengan cara memompa terlebih dahulu spigmomanometer sampai di angka 40. Pengukuran ini dilakukan dengan posisi *supine lying* (otot ekstensor) dan *prone lying* (otot felxor). Setelah spigmomanometer di pompa di angka 40, pasien diminta untuk *supine lying* untuk diukur otot ekstensornya setelah mendapatkan hasil 120 kemudian hasil tersebut dikurangi dengan angka awal yaitu 40 sehingga didapatkan hasil akhir untuk kekuatan otot ekstensor yaitu 80, pengukuran tersebut dilakukan sebelum intervensi fisioterapi diberikan(T0) dan juga setelah diberikan intervensi fisioterapi dengan cara yang sama.

Berdasarkan tabel 5 dan grafik 1, dapat dilihat bahwa terdapat perubahan pada kemampuan fungsional pada pasien tetapi tidak signifikan. Sebelum diberikan terapi oleh fisioterapi didapatkan hasil yaitu 70 dengan catatan fair, lalu setelah diberikan terapi dilakukan pengukuran kembali menggunakan kuesioner *lysholm knee score* dengan hasil yaitu 83 tetapi masih dengan catatan yang sama yaitu *fair* belum mencapai *good*.

Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemberian modalitas terapi menggunakan open kinetic chain program seperti gluteus sett, quadricep sett, hamstring set dan penambahan kompres es serta home program yang diberikan fisioterapi dapat meningkatkan *Range of Motion* atau Lingkup Gerak Sendi dan juga dapat untuk *maintenance* otot *hamstring*. Melihat peningkatan yang terus terjadi pada setiap pertemuan, hal ini membuktikan pemberian intervensi tersebut mampu efektif digunakan dalam penanganan kasus ACLR pada fase 1, sehingga dapat menambah lingkkup gerak sendi, mengurangi nyeri, *maintenance* otot hamstring, mengurangi oedema pada area *knee joint*, meningkatkan kemampuan otot fleksor dan ekstensor, dan dapat meningkatkan kemampuan aktivitas fungsional pada pasien.

KESIMPULAN

Pasien dengan kasus ACLR fase 1 diberikan intervensi Fisioterapi berupa kompres es dan exercise selama 3 kali pertemuan serta home program yang diberikan menunjukkan hasil akhir berupa peningkatan kekuatan otot *flexor dan extensor*, penurunan nyeri, dan peningkatan lingkup gerak sendi serta peningkatkan kemampuann fungsional pasien.

Pengakuan/Acknowledgements

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan naspub ini. Selanjutnya saya ucapkan terima kasih kepada Bapak Agus Widodo, SSt., S.K.M, M. Fis selaku dosen dari pembimbing yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk dapat menulis proposal ini. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Halim Mardianto S, Ftr selaku clicical educator yang telah dengan sangat baik membimbing dan membantu saya selama stase sport di RSWN guna pembuatan naspub ini. Terakhir terima kasih kepada diri saya sendiri yang sangat support dan semangat selama proses pengerjaan case report ini, semoga Allah memberikan kemudahan

dan kelancaran untuk kita yang sedang belajar senantiasa melimpahkan rahmat dan anugerahnya kepada semua pihak yang telah membantu dan juga penulis berharap semoga perancangan naspub ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang menjadikannya sebagai bahan tambahan ilmu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. Musahl and J. Karlsson, "Anterior Cruciate Ligament Tear," *N. Engl. J. Med.*, vol. 380, no. 24, pp. 2341–2348, 2019, doi: 10.1056/nejmcp1805931.
- [2] E. T. Hurley, J. W. Fried, M. T. Kingery, E. J. Strauss, and M. J. Alaia, "Antero-lateral ligament reconstruction improves knee stability alongside anterior cruciate ligament reconstruction," *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2021, doi: 10.1007/s00167-020-06002-8.
- [3] A. Cedera *et al.*, "CEDERA ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT (ACL) PADA ATLET BERUSIA MUDA Oleh : Muhammad Ikhwan Zein," pp. 111–121.
- [4] M. Gunawan, "TANGGUNG GUGAT DOKTER SPESIALIS ORTHOPAEDI DALAM KEGAGALAN OPERASI REKONSTRUKSI ANTERIOR CRUCIATE LIGAMEN (ACL)," *Calyptra*, 2020.
- [5] A. D. Maralisa *et al.*, "Penatalaksanaan Fisioterapi Rekonstruksi Acl Knee Dextra Hamstring," *Indones. J. Physiother. Res. Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 4–17, 2020.
- [6] D. A. W. Setyaningrum, "Cedera olahraga serta penyakit terkait olahraga," *J. Biomedika dan Kesehat.*, 2019, doi: 10.18051/jbiomedkes.2019.v2.39-44.
- [7] M. I. Ramadan, Totok Budi Santoso, and Hakny Maulana, "PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KASUS POST OPERATION ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION: CASE REPORT," *J. Innov. Res. Knowl.*, 2023, doi: 10.53625/jirk.v3i1.5861.
- [8] B. A. Bousquet, L. O'Brien, S. Singleton, and M. Beggs, "Post-Operative Criterion Based Rehabilitation of Acl Repairs: a Clinical Commentary," *Int. J. Sports Phys. Ther.*, vol. 13, no. 2, pp. 293–305, 2018, doi: 10.26603/ijsp20180293.
- [9] I. Indriastuti and A. Pristiano, "Program Fisioterapi pada Kondisi Pasca Rekonstruksi Anterior Cruciate Ligament (ACL) Fase I: A Case Report," *Physio J.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–9, 2022, doi: 10.30787/phyjou.v1i2.795.
- [10] W. M. Naqvi, "A case report on Physiotherapy rehabilitation," no. May 2020, 2022.
- [11] S. M. Nugent, T. I. Lovejoy, S. Shull, S. K. Dobscha, and B. J. Morasco, "Associations of Pain Numeric Rating Scale Scores Collected during Usual Care with Research Administered Patient Reported Pain Outcomes," *Pain Med. (United States)*, vol. 22, no. 10, pp. 2235–2241, 2021, doi: 10.1093/pm/pnab110.
- [12] T. Itthipanichpong *et al.*, "Validity and Reliability of the Thai Versions of the Lysholm Knee Scoring Scale and Tegner Activity Scale.," *Orthop. J. Sport. Med.*, vol. 11, no. 2, p. 23259671221149784, Feb. 2023, doi: 10.1177/23259671221149785.