

PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI REKONSTRUKSI ACL KNEE DEXTRA *HAMSTRING GRAFT*

Agatha Dilla Maralisa*, Syahmirza Indra Lesmana

Departemen Fisioterapi, Fakultas Fisioterapi, Universitas Esa Unggul, Jakarta, Indonesia

*Alamat E-mail : dillaagatha7@gmail.com (A.D. Maralisa)

Abstrak

Latar Belakang: Rekonstruksi ACL adalah operasi penggantian ligamen *anterior cruciate* dengan cangkok jaringan untuk mengembalikan fungsi seperti sebelumnya. Kondisi pasca rekonstruksi, penatalaksanaan rehabilitasi dilakukan guna mencegah komplikasi seperti bengkak, deficit ruang lingkup gerak, kelemahan otot, penurunan keseimbangan serta pengembalian kemampuan fungsional lutut. Pada fase pemulihan ditemukan adanya kompensasi pada jaringan di sekitar lutut sehingga menyebabkan adanya masalah baru, seperti adanya kondisi jumpers knee. Hal ini banyak ditemukan seiring berjalannya fase pemulihan pasca rekonstruksi ACL *hamstring graft*. **Case Presentation:** Pasien memiliki riwayat cedera saat bermain sepak bola pada Februari 2019. Satu bulan kemudian dibawa ke RS Fatmawati dilakukan MRI dengan hasil kerobekan ACL. Kemudian pada tanggal 10 Oktober 2019 dilakukan rekonstruksi ACL dengan graft hamstring di RS Fatmawati. Pasien 1 bulan kemudian melakukan fisioterapi di Klinik Esa Unggul dan telah menjalani terapi selama 3 bulan dan telah memasuki rehabilitasi fase 2. Pasien datang dengan keluhan masih ada sedikit nyeri dibagian bawah lutut serta kemampuan untuk olahraga masih belum ada. Modalitas Ultrasound diaplikasikan pada kondisi jumpers knee guna mengurangi adanya penebalan pada tendon dan meregenerasi jaringan. Terapi latihan yang bertujuan untuk mengulur tendon patella dengan latihan eksentrik quadriceps. **Tujuan:** penulisan laporan studi kasus ini adalah untuk mengetahui penatalaksanaan proses fisioterapi pada gangguan gerak dan fungsi lutut pasca rekonstruksi ACL *hamstring graft*. **Hasil:** Pasien memiliki tingkat hasil evaluasi keseluruhan fase 2 yang baik, namun masih memiliki kekuarangan pada kemampuan struktural yang masih kurang yaitu keseimbangan dinamis kekuatan 1 RM tungkai bawah. Adanya peningkatan nilai evaluasi subjektif IKDC (*International Knee Documentation Comitee*) *pre* 50% dan *post* 57% yang artinya kemampuan aktivitas sehari-hari lebih tinggi namun rendah pada kemampuan berolahraga. **Kesimpulan:** Pemberian modalitas ultrasound dan latihan eccentric quadriceps efektif dalam mengurangi dan mengulur nyeri tendon patella pada kondisi pasca rekonstruksi ACL

KATA KUNCI : Rekonstruksi ACL; *Hamstring Graft*; *International Knee Documentation Comitee*

Pendahuluan

Cedera olahraga adalah cedera pada sistem integumen, otot dan rangka yang disebabkan oleh kegiatan olahraga. Cedera ini dikelompokkan menjadi dua yaitu cedera akut dan *overuse* (pemakaian berlebih) (Setiawan, 2011). Suatu studi epidemiologi menyatakan bahwa orang dewasa terutama pria lebih sering mengalami cedera dimana prevalensi terbesar terdapat pada cabang olahraga lari, basket, sepak bola dan latihan beban (Bueno *et al*, 2018). Cedera olahraga disebabkan oleh berbagai faktor antara lain kesalahan metode latihan, kelainan struktural maupun kelemahan fisiologis fungsi jaringan penyokong dan otot.

Cedera terkait olahraga 60% terjadi pada tungkai bawah. Salah satunya adalah kerobekan ligamen terutama pada lutut dengan tingkat kejadian sebesar 16% (Lambers *et al*, 2019). Salah satu ligamen pada lutut yang sering mengalami cedera adalah ligamen anterior cruciatem (ACL). Cedera ACL sering terjadi pada kegiatan olahraga yang pada dasarnya terdapat gerakan jongkok, memutar, menghentikan gerakan, dan melompat (Wiratna, 2015). Tingkat kejadian cedera ACL terjadi pada 38 – 78 orang dari 100.000 orang/tahun (Gans *et al*, 2018). Cedera pada ligamen ini dapat terjadi secara kontak atau non-kontak, studi oleh Montavo *et al*

(2019) menyatakan bahwa wanita lebih beresiko tinggi untuk cedera ACL dibandingkan pria pada tingkat kejadian kontak langsung.

Pada kondisi cedera akut pada ACL, saat kejadian cedera biasanya menimbulkan bunyi *popping* yang kemudian segera diikuti nyeri yang sangat berat sehingga tidak mampu melakukan aktivitas, hilangnya ruang gerak sendi serta terjadi instabilitas. Pada penataklaksanaan medis kasus robeknya ACL akan dilakukan rekonstruksi ACL yaitu prosedur bedah untuk mencangkok ACL dengan menggunakan jaringan tendon untuk mengembalikan fungsi fiksasi dan stabilisasi sendi. Rekonstruksi ACL biasanya mengambil cangkok dari tendon hamstring, quadriceps, pattaelar. Pada rekonstruksi ACL pemilihan pengambilan cangkok dipertimbangkan berdasarkan integrasi permukaan tulang dan resiko kegagalan.

Pada penggunaan graft hamstring (tendon otot gracilis dan semitendinosus) memiliki beberapa keuntungan berupa pengembalian tegangan kekuatan yang baik, kembali ke kondisi pre-operative yang baik, diameter graft yang lebih besar serta adanya integritas mekanisme otot ekstensor. Namun beberapa kelemahan yang dimiliki oleh penggunaan graft hamstring yaitu lamanya waktu *recovery*, rendahnya kekuatan mekanis, serta integrase bone-graft yang lebih lama (Cerulli *et al.*, 2013)

Dari kondisi pasca rekonstruksi, penatalaksanaan rehabilitasi dilakukan guna mencegah komplikasi seperti bengkak, deficit ruang lingkup gerak, kelemahan otot, penurunan keseimbangan serta pengembalian kemampuan fungsional lutut. Pada beberapa kasus yang diderita oleh atlet, fase rehabilitasi juga berguna untuk mengembalikan performa dan kemampuan untuk dapat bermain atau kembali ke lapangan pasca rekonstruksi ACL *hamstring graft*.

Kompetensi penatalaksanaan rehabilitasi dilakukan oleh tenaga kesehatan yaitu fisioterapi khususnya fisioterapi olahraga. Fisioterapi olahraga adalah spesialisasi pelayanan fisioterapi yang melayani berbagai permasalahan terkait olahraga. *International Federation of Sports Physical Therapy (IFSPT)* memberikan suatu definisi terkait fisioterapi olahraga yaitu suatu bidang profesional yang diakui dengan kompetensi lanjutan dalam mempromosikan partisipasi aktivitas fisik yang aman, pemberian saran, intervensi adaptasi rehabilitasi dan latihan dengan tujuan untuk mencegah cedera, mengembalikan fungsi optimal serta berkontribusi dalam meningkatkan performa olahraga atlet atau pemain dari segala usia dan kemampuan dengan menjamin standar profesionalitas yang tinggi. Oleh sebab itu pada laporan studi kasus ini akan dibahas mengenai penatalaksanaan fisioterapi khususnya fisioterapi olahraga dalam penatalaksanaan proses fisioterapi kasus post rekonstruksi ACL *hamstring graft*.

Identifikasi Masalah

Identifikasi permasalahan dalam laporan studi kasus ini meliputi gangguan yang disebabkan oleh kondisi post rekonstruksi ACL *hamstring graft* seperti gangguan gerak dan fungsi lutut serta perubahan morfologi yang juga terjadi terkait kondisi seperti nyeri, bengkak, kelemahan otot, penurunan keseimbangan statis dan dinamis, penurunan daya tahan serta fleksibilitas otot. Selain itu identifikasi permasalahan lainnya juga meliputi bentuk-bentuk penatalaksanaan proses fisioterapi terkait kondisi pasien dengan pasca rekonstruksi ACL *hamstring graft* di Klinik Fisioterapi Esa Unggul.

Epidemiologi

Robeknya ligament ACL adalah salah satu cedera lutut yang paling umum terjadi. Cedera lutut hampir mendekati 60% cedera olahraga pada tingkat sekolah menengah. Ruptur ACL sendiri dihitung lebih dari 50% pada kejadian cedera lutut. Cedera ini mengganggu sejumlah olahragawan, dimana gangguannya sebesar 80% dari semua cedera olahraga (Sayampanathan *et al.*, 2017). Selanjutnya pada proses perbaikan, rekonstruksi ACL menjadi pilihan utama. Rekonstruksi ACL adalah prosedur keenam yang paling umum dilakukan pada ortopedi. Menurut Paschos & Howell (2016: 398), diperkirakan bahwa sekitar 200.000 rekonstruksi ACL dilakukan

setiap tahun di Amerika Serikat, jumlahnya diperkirakan akan meningkat lebih lanjut diikuti oleh peningkatan partisipasi dalam kegiatan atletik oleh remaja dan dewasa muda.

Anatomi dan Fisiologi Ligamen Lutut

Struktur sendi lutut sangat kompleks dengan berbagai macam jaringan di sekitarnya. Sendi lutut adalah merupakan salah satu sendi besar yang menahan axial loading cukup berat (Flandry & Hommel 2011). Sendi lutut merupakan sendi sinovial *hinge type* dengan pergerakan fleksi, ekstensi, dikombinasikan dengan pergeseran dan berputar atau rotasi (Ángel et al. 2012). Sebagai sendi sinovial, sendi lutut memiliki suatu membran sinovium dengan cairan sinovial sebagai suatu pelumasan yang mengurangi friksi beban kerja dari sendi.

Ligamen memegang peranan dalam mempertahankan stabilitas sendi lutut. Terdapat limaligamen ekstrakapsular yang memperkuat kapsul sendi yaitu: ligamen patella, ligamen kolateral fibula, ligamen kolateral tibialis, ligamen poplitea oblique, dan ligamen poplitea arkuata. Selain itu terdapat dua ligamen intraartikular dalam sendi lutut yaitu ligamen cruciatum (Claes et al., 2013). Ligamen cruciatum memiliki peran krusial terhadap stabilitas anteroposterior sedangkan ligamen kolateral berperan terhadap stabilitas valgus/varus. Setiap ligamen cruciate memiliki dua buah bundel. Ligamen cruciate anterior (ACL) memiliki bundle anteromedial dan posterolateral, sedangkan ligament cruciatum posterior (PCL) memiliki bundel anterolateral dan posteromedial. Ligamen cruciatum menghubungkan femur dan tibia, meyilang di dalam kapsul sendi tapi berada diluar celah artikular. Ligamen cruciatum melintang satu sama lain secara oblique seperti huruf X. Selama rotasi medial dari tibia pada femur, ligamen cruciatum berputar satu sama lain sehingga jumlah rotasi medial terbatas sekitar 10°. Karena terlepas satu sama lain selama rotasi lateral, hampir 60° rotasi lateral yang mungkin ketika lutut fleksi > 90°. Titik persimpangan dari ligamen cruciatum berfungsi sebagai poros gerakan berputar di sendi lutut, ketika sendi lutut fleksi pada sudut yang benar, tibia tidak dapat ditarik anterior karena dipegang oleh ACL. Saat fleksi lutut dengan loading, PCL adalah faktor utama untuk menstabilkan tulang femur (Helito et al, 2013).

Anterior Cruciate Ligament (ACL) membentang secara miring dari aspek *posterior* dan *lateral* tulang femur, berorigin pada aspek *medial* dari *condylus lateral femur* dan berinsersi pada area *intercondylar* tibia di sebelah belakang dari *meniscus medial*. Ligamen ini memiliki panjang kira-kira 31 hingga 38 mm. Ligamen ACL terdiri dari dua berkas yang terpisah, yaitu berkas *anteromedial (AM)* dan berkas *posterolateral (PL)*, dinamakan berdasarkan letak insersi relatifnya pada tibia. Pada saat lutut dalam posisi ekstensi maksimal, kedua berkas ligamen berjajar paralel dan pada saat lutut dalam posisi fleksi, kedua berkas ligament saling menyilang. Berkas PL mencapai ketegangan maksimal saat posisi lutut ekstensi sementara berkas AM mencapai ketegangan maksimal saat posisi lutut fleksi 60° (Hewison, 2015).

Deskripsi Kasus

Cedera ACL

ACL dipertimbangkan sebagai stabilisator utama sendi lutut, karena berkontribusi terhadap 85% stabilitas lutut, memungkinkan gerakan fleksi dan rotasi lutut yang halus. Dan sebagai konsekuensinya, ACL menjadi ligamen pada lutut yang paling sering mengalami cedera dan menjadi fokus studi dalam beberapa dekade terakhir (Abulhasan & Grey, 2017). ACL berperan untuk mencegah terjadinya translasi anterior tibia terhadap femur. Selain itu juga berperan penting dalam mencegah rotasi internal tibia yang berlebihan (Hewison, 2015).

Mekanisme Cedera

Hampir seluruh cedera ligamen lutut terjadi saat lutut sedang dalam posisi fleksi, dimana kapsul sendi dan ligamen dalam keadaan rileks dan femur dapat dengan bebas berotasi pada tibia. Dorongan dari femur dapat mengakibatkan tibia terdesak dan menghasilkan tekanan yang dapat menyebabkan cedera pada ligamen pada sendi lutut. Salah satu contoh dari

mekanisme tersebut adalah saat seorang pemain sepakbola melakukan *tackle* dimana terdapat kombinasi desakan *femur* dan rotasi *femur* pada *tibia*. Cedera ligamen *cruciatum* dapat terjadi tersendiri maupun bersamaan dengan cedera pada bagian yang lain. *Anterior Cruciate Ligament* (ACL) adalah yang lebih sering terkena cedera (Solomon, 2010).

Klasifikasi Cedera

Cedera ligamen dapat diklasifikasikan menjadi 3 grade. Grade 1 yaitu ligamen telah sedikit teregang namun masih bisa menjaga kestabilan sendi. Sedikit serabut yang putus disertai nyeri ringan dan bengkak tetapi tidak ada perpanjangan kerusakan pada ligamen. Grade 2 yaitu titik dimana regangan ligamen semakin lebar dan sudah terjadi robekan parsial ligamen. Ligamen biasanya akan sembuh tanpa operasi. Dapat berfungsi terbatas dengan sedikit ketidakstabilan. Grade 3: yaitu sudah terjadi robekan komplis ligamen. Ligamen telah terpisah menjadi dua bagian dan sendi lutut menjadi tidak stabil dan seringkali sangat sulit untuk menyangga meskipun menggunakan tongkat, operasi sering diperlukan untuk perbaikan (Fischer, 2014).

Manifestasi Klinis

Pasien dengan cedera ligamen lutut terkadang akan mendengar bunyi popping saat lututnya terhentak. Lutut membengkak dan terasa sakit terutama jika melakukan banyak gerakan. Manifestasi klinis dapat bervariasi bergantung robeknya ligamen secara komplis atau hanya sebagian. Robekan komplis kadang tidak memberikan rasa nyeri sama sekali sementara pada robekan sebagian akan memberikan rasa nyeri yang luar biasa. Pembengkakan juga akan memburuk pada robekan sebagian karena pendarahan tertahan didalam kapsul sendi sementara pada robekan komplis, pendarahan dapat berdifusi melalui celah pada robekan kapsul sendi (Solomon, 2010).

Rekonstruksi ACL

Rekonstruksi ACL adalah operasi penggantian ligamen *anterior cruciate* dengan cangkok jaringan untuk mengembalikan fungsi seperti sebelumnya. Operasi ini biasa dilakukan dengan bantuan *arthroscopy* (Canale, 2007). *Arthroscopy* merupakan alat yang digunakan untuk memeriksa bagian dalam suatu sendi untuk melakukan prosedur diagnosis atau terapeutik di dalam sendi tersebut.

Rekonstruksi ACL menggunakan cangkok atau autograft tendon hamstring melibatkan ahli bedah menggunakan satu atau dua tendon hamstring pada sisi medial (sisi paling dekat dengan garis tengah) lutut. Rekonstruksi ini juga merupakan pilihan graft ACL yang populer. Tindakan ini menjadi pilihan paling umum untuk rekonstruksi cedera pada anak-anak yang memiliki tulang muda karena untuk meminimalkan risiko perlambatan pertumbuhan pasca rekonstruksi. Kemungkinan dan kekhawatiran dengan autografts hamstring adalah ketidaknyamanan di belakang lutut atau paha dan merasa kelemahan pada fleksi lutut yang dialami beberapa pasien pasca rekonstruksi. Keuntungan dari pemilihan graft hamstring adalah lebih besarnya *cross-sectional* area dan menjaga integritas mekanisme ekstensor. Selanjutnya kekuatan tegangan dari hamstring graft mendekati tiga kali lebih besar dibandingkan ACL normal. Tingkat kembali dari level pre-operasi ke aktivitas olahraga adalah 69%. Tingkat komplikasi (hilangnya ekstensi, nyeri lutut anterior dan infeksi) lebih rendah dibandingkan dengan graft patellar. Kekurangan dari hamstring graft meliputi waktu kesembuhan dan integrasi graft dengan tulang yang lebih lama. Selain itu, kurangnya hamstring dalam proteksi dan stabilisasi selama gerakan tertentu, kondisi ini menjadi faktor predisposisi rupturnya graft ACL. Pasien dengan graft hamstring memiliki gaya takut yang lebih rendah dengan pasien yang menggunakan graft patellar (Cerulli *et al.*, 2013).

Rehabilitasi Pasca Rekonstruksi ACL

Rehabilitasi pasca-operasi dimulai sehari setelah operasi. Empat fase rehabilitasi pasca operasi Program ini akan memiliki efek langsung pada fungsi pasien dan kembali ke olahraga. Oleh karena itu, untuk dapat mencapai target-target diperlukan intervensi berupa modalitas dan *exercise*. Terdapat 4 fase dalam rehabilitasi pasca rekonstruksi ACL yang meliputi 4 fase. Fase I, dimulai setelah rekonstruksi hari pertama dan sampai dengan 4 minggu setelah rekonstruksi. Tujuan dari fase awal ini adalah untuk proteksi proses penyembuhan fiksasi graft, mengembalikan fungsi quadriceps dan kontrol otot tungkai bawah. Fase II, setelah kriteria fase pertama telah tercapai (4 minggu setelah operasi). Tujuan fase ini adalah normalisasi gait, mencegah penekanan berlebih pada sisi yang difiksasi, *close-chain* kontrol tungkai bawah. Fase III, biasanya dimulai 11-12 minggu setelah rekonstruksi. Dimana tujuan dari fase ini meliputi normal gait ketika berlari tanpa ada kompensasi, kontrol mendarat 2 kaki. Fase IV, dimulai biasanya pada minggu ke 16-20 setelah rekonstruksi. Fase ini berujuan untuk menormalkan tingkat atas aktivitas multi planar serta kontrol *double leg landing*.

Tanda dan Gejala

Meskipun rekonstruksi ACL kini semakin canggih dengan hanya terdapat sedikit sayatan pada lutut, namun pasca rekonstruksi ACL biasanya akan menimbulkan permasalahan seperti kekakuan pasca operasi (ROM menurun), nyeri pasca operasi, bengkak, penurunan kekuatan otot bahkan dapat terjadi hypotrophy otot. Akibat dari permasalahan pasca rekonstruksi tersebut serta penyembuhan cangkok jaringan pasca rekonstruksi ACL, rehabilitasi pasca operasi (rekonstruksi) memerlukan jangka waktu yang cukup panjang. Untuk dapat kembali ke aktivitas normal seperti atlet, biasanya akan dibutuhkan waktu sekitar 6 bulan (Wilk *et al.*, 2012).

Patofisiologi

Pada pasca rekonstruksi ACL, arthrofibrosis mewakili suatu gangguan yang meliputi seluruh kompartemen dari sendi lutut dan jaringan lunak ekstra articular baik secara lokal dan menyeluruh. *Delay surgery* akan memberikan waktu untuk jaringan lunak sembuh, kembali ke kekuatan normalnya, dan kembali ke range gerak normalnya. Pasien yang menjalani rekonstruksi ACL dalam 1 minggu menunjukkan peningkatan secara signifikan kejadian *arthrofibrosis* dibandingkan yang ditunda 3 minggu. Patofisiologi terjadinya *arthrofibrosis* dipercaya dipengaruhi oleh *transforming growth factor-β* (TGF-β).

Adanya cedera menyebabkan terjadinya reaksi inflamasi yang akan menginisiasi produksi *reactive oxygen species* (ROS). Produksi dari ROS akan menyebabkan pelepasan dari sel *mast* dan proliferasi *Fibroblast Growth Factor* (FGF). TGF-β dan *growth factor* dari platelet lainnya akan menginisiasi kaskade yang menghasilkan protein matriks ekstraseluler dan protease inhibitor, serta inhibisi produksi enzim proteolitik. Autoregulasi dari TGF-β menghasilkan mekanisme umpan balik. Overekspresi dari TGF-β akan menyebabkan deposisi matriks dan fibrosis jaringan sehingga menyebabkan fibrosis. Respon inflamasi yang berlebihan berkontribusi pada arthrofibrosis yang menyebabkan aktivasi dan proliferasi sel fibroblast yang akan memproduksi peningkatan level kolagen tipe VI dan protein matriks ekstrasel (Haklar *et al.*, 2015).

Kemungkinan *arthrofibrosis* dapat dicegah dengan menghindari rekonstruksi pada minggu pertama cedera, dan memulai protokol rehabilitasi pre-operatif yang tepat. Rekonstruksi dini dari ACL juga mempengaruhi recovery dari otot kuadrisep. Setelah evaluasi selama 6 bulan, pada pasien dengan *delay* rekonstruksi ACL memiliki kekuatan otot 80% dibandingkan dengan *early* rekonstruksi yaitu 47% (Paschos and Howell, 2016).

Timbulnya oedem pada post arthroscopi Rekonstruksi ACL disebabkan oleh luka sayatan waktu operasi yang mengakibatkan terpotongnya pembuluh darah yang selanjutnya menyebabkan kerusakan pada dinding kapiler, plasma darah merembes keluar dan tertimbun dalam jaringan. Oleh karena itu, tekanan osmotik antar darah dan cairan jaringan diubah

sehingga cairan meninggalkan pembuluh dan memasuki ruangan jaringan. Lebih jauh hal ini didukung oleh peningkatan tekanan hidrostatic capillary yang disebabkan oleh dilatasi arteriole. Cairan NaCl yang disempotkan ke dalam sendi Karena terjadi kerusakan jaringan, maka absorpsi menjadi buruk. Cairan NaCl tidak sepenuhnya tersedot tetapi masih ada yang tertinggal di dalam sendi sehingga meningkatkan jumlah cairan yang ada dalam sendi.

Luka akibat cedera ligamen itu sendiri. Setelah injury, terjadi perdarahan akibat robeknya pembuluh darah kapiler dan akan menginfiltrasi ruang (space) antar jaringan dan membeku. Selama proses inflamasi akan terasa nyeri karena adanya tekanan eksudate yang diberikan kepada ujungujung syaraf panca indera (sensory nerve endings), mediator kimiawi yang menyebabkan vasodilatasi, timbulnya efek dari substansi lain yang menimbulkan rasa nyeri, zat kimiawi yang dilepaskan karena cedera sel.

Diagnosis

Diagnosis berupa gold standard bagi individu yang mengalami cedera ACL dapat diketahui dengan pemeriksaan penunjang berupa *Magnetic Resonance Imaging* (MRI). Zein (2013), pemeriksaan penunjang Magnetic Resonance Imaging (MRI) bisa memberikan gambaran yang jelas untuk mengetahui cedera jaringan lunak (ligamen, tendon, dan bantal sendi). MRI memiliki sensitivitas sebesar 95% dan spesitivitas sebesar 88% dalam penegakan diagnosis robekan ACL.

Prognosis

Pasien yang dilakukan operasi rekonstruksi memiliki tangka kesembuhan jangka panjang yang baik mencapai 82-95%. Namun, pasien dengan ruptur ACL meskipun telah melalui operasi rekonstruksi yang sukses memiliki resiko terkena osteoarthritis (Gammons, 2014).

Instrumen Pengukuran

Instrumen pengukuran yang digunakan untuk mendeteksi peningkatan atau penurunan gejala, fungsi dan aktivitas olahraga yang disebabkan oleh gangguan lutut dapat digunakan outcome measure yaitu IKDC (*International Knee Documentation Comitee*). Instrumen ukur ini biasa digunakan oleh pasien dengan kondisi yang bervariasi meliputi cedera ligament, cedera meniscus, lesi kartilago articular dan nyeri patelofemorral.

Domain dari alat ukur ini terdiri dari tiga domain yaitu gejala (nyeri, kaku, bengkak, mengunci, *giving way*), olahraga dan aktivitas sehari-hari, fungsi lutut dan fungsi utama lutut. Jumlah item alat ukur sebanyak 18 item dimana 7 item untuk gejala, 1 item untuk partisipasi olahraga, 9 item untuk aktivitas sehari-hari dan satu item untuk fungsi terkini lutut. Skor interpretasi dalam rentang 0 – 100, dimana skor 100 berarti tidak adanya limitasi. Studi oleh Collins *et al.* (2015) menyatakan IKDC sebagai alat ukur yang konsisten sehingga valid dan reliable untuk mengukur kondisi gangguan lutut dengan nilai deteksi perubahan minimal sebesar 8,8 dan 15,6.

Presentasi Kasus

Informasi Pasien

Seorang pasien berusia 30 tahun dengan nama Tn. K yang bekerja sebagai karyawan swasta di sebuah perusahaan memiliki hobi bermain sepak bola memiliki riwayat cedera saat bermain sepak bola pada february 2019. Satu bulan kemudian dibawa ke RS Fatmawati dilakukan MRI dengan hasil kerobekan ACL. Kemudian pada tanggal 10 Oktober 2019 dilakukan rekonstruksi ACL dengan graft hamstring di RS Fatmawati. Pasien 1 bulan kemudian melakukan fisioterapi di Klinik Esa Unggul dan telah menjalani terapi selama 3 bulan dan telah memasuki rehabilitasi fase 2.

Pasien datang ke klinik Esa Unggul (15/1/2020) dengan keluhan masih ada sedikit nyeri dibagian bawah lutut saat melakukan aktivitas naik turun tangga, pasien mengeluhkan kakinya masih sering terasa lemas dan cepat lelah. Kemampuan untuk olahraga masih belum ada.

Pemeriksaan Objektif

Pemeriksaan dilakukan pada tanggal 15 Januari 2020.

1. Area Cedera: Genu dextra, ACL
2. Pola Jalan: Normal
3. Kontraksi *Quadriceps*: Baik
4. Palpasi
 - Ditemukannya fibrous pada tendon patella.
 - Terdapat *muscle tightness* pada ITB dan quadriceps bilateral.
5. Q-Angle

Tabel 1. Q-angle

Sinistra	15 ⁰
Dextra	10 ⁰

6. Panjang Tungkai

Tabel 2. Panjang Tungkai

Panjang Tungkai	Sinistra	Dextra
<i>True Leg Length</i>	94 cm	93 cm
<i>Appearance Leg Length</i>	89,5 cm	90,5 cm
<i>Bone Leg Length</i>	102 cm	103,5 cm

7. ROM

Tabel 3. ROM

		AROM	PROM
Sinistra	Fleksi	145 ⁰	150 ⁰
	Ekstensi	-10 ⁰	-5 ⁰
Dextra	Fleksi	140 ⁰	148 ⁰
	Ekstensi	0 ⁰	0 ⁰

Catatan: tungkai dextra genu recurvatum

8. Lingkar Otot

Tabel 4. Lingkar Otot

	Sinistra	Dextra
Mid Pattela (MP)	40,1 cm	40,5 cm

10 cm di atas MP	47 cm	46 cm
20 cm di atas MP	57 cm	55,7 cm
10 cm di bawah Tub Tibia	39,8	39 cm

9. Kekuatan Otot

Tabel 5. Kekuatan Otot

Sinistra	Fleksor	105 mmhg
	Ekstensor	110 mmhg
Dextra	Fleksor	90 mmhg
	Ekstensor	100 mmhg

10. Alat Bantu: Tidak Pakai

11. Bengkak: Tidak ada

12. Test Spesifik

Tabel 6. Test Spesifik

Tes	Keterangan
Lachman test	-
ADT	-
PDT	-

13. *Outcome measure:*

Nilai VAS: 7/10

Nilai IKDC: 50%

14. *Review of System*

- Kepala dan leher
Pasien tidak merasa nyeri kepala kepala, pusing atau berkunang-kunang dan leher tidak terasa kaku.
- Sistem Kardiovaskular
Pasien tidak merasakan nyeri dada.
- Sistem Respirasi
Pasien tidak merasa sesak nafas da keluhan respirasi lainnya.
- Sistem Gastrointestinal dan Urogenetalis
BAB lancar dan BAK lancar

Penentuan Masalah Fisioterapi

a. *Body Structure and Function Impairment*

- 1) *Muscle: tightness ITB – reduce muscle flexibility - stretch pain; muscle weakness hamstring, quadriceps – reduce endurance- muscle imbalance - pattellar tendon overload – inflammation – fibrous – local pain tendon patellar*

- 2) *Joint component ligament and capsle*: penurunan proprioseptif – keseimbangan.
- b. *Activities Limitation*
Gangguan pada saat melakukan aktivitas sehari-hari (ADL) seperti berlutut masih merasa tidak nyaman.
- c. *Participation Restriction*
Keterbatasan partisipasi dalam melakukan kegiatan olahraga.

Data Penunjang

MRI dengan hasil *ACL rupture*.

Diagnosa Fisioterapi

Diagnosa fisioterapi pada laporan kasus ini adalah: gangguan gerak dan fungsi pada lutut kanan karena adanya nyeri local tendon patella, *muscle tightness* dan *muscle imbalance* otot *hamstring*, *quadriceps* dan ITB, penurunan fleksibilitas, daya tahan serta keseimbangan dinamis (proprioseptif sendi lutut kanan) akibat *post reconstruction ACL hamstring graft* disertai *jumpers knee*.

Perencanaan Tindakan

Perencanaan fisioterapi pada kasus ini dapat berupa tujuan jangka pendek dan tujuan jangka panjang yang meliputi:

- Jangka Pendek: Mengurangi nyeri tendon patelofemoral, *me-release tightness* pada otot sekitar lutut, peningkatan fleksibilitas otot, penguatan otot serta daya tahan dan keseimbangan dinamis.
- Jangka Panjang: Mengembalikan kemampuan fungsional melompat, kecepatan dan kelincahan.

Intervensi Fisioterapi

1. *Ultrasound (US)*
 - a. Tujuan
Remodeling jaringan parut sekitar sendi, meningkatkan metabolisme selular.
 - b. Dosis
Waktu : 5 menit
Intensitas : 1.0 mA
Frekuensi : 3 MHz
2. *Release ITB*
 - a. Tujuan
Release tightness pada otot ITB.
 - b. Dosis
Waktu: 10-15 menit
Teknik: *massages stroking*.
3. *Isometric Contraction Exercises*
 - a. Tujuan
Meningkatkan kekuatan statis, membentuk kontrol otot berkelanjutan (daya tahan),
 1. *Quadriceps setting*
Dosis: 3set, 10reps, *hold 10s*
 2. *Hamstring setting*
Dosis: 3set, 10reps, *hold 10s*
 3. *Gluts Setting*
Dosis: 2 set, 10reps, *hold 10s*
4. *Squat slumboard (eccentric Quadriceps exercise)*

- a. Tujuan
mengulur tendon patella,
Meningkatkan kekuatan otot quadriceps dan stabilisasi dari otot glutes dan hamstring,
 - b. Dosis
Repetisi : 10x, hold 10s
Set : 3 set
5. *Lunges*
- a. Tujuan
Meningkatkan kekuatan otot tungkai bawah dan koordinasi abdomen, glutes, quadriceps, dan hamstring serta melatih keseimbangan dinamis.
 - b. Dosis
Intensitas : 10 kg (5 kg x 2)
Repetisi : 8x
Set : 2 set
6. *Leg press*
- a. Tujuan
Meningkatkan kekuatan otot quadriceps, gluts
 - b. Dosis
Intensitas : 40Kg
Repetisi : 10 x
Set : 3 set
7. *Leg Curl*
- a. Tujuan
Meningkatkan kekuatan otot hamstring.
 - b. Dosis
Intensitas : 7,5 kg
Repetisi : 10 x
Set : 3 set
8. *Miniband Walk Excise*
- a. Tujuan
Meningkatkan kekuatan dan koordinasi otot abdomen, glutes, abductor, quadriceps, hamstring, gastrocnemius. Peningkatan stabilisasi *pelvic, hip* dan lutut.
 - b. Dosis
Intensitas : theraband abu
Repetisi : 3 lap
9. *Single Leg Passing on Wobble*
- a. Tujuan
Melatih proprioceptif (keseimbangan), aktivasi melatih koordinasi otot-otot anti-gravitasi.
 - b. Dosis
Waktu : 1menit
Set : 4 set
10. *Stretching*
- a. Tujuan
Meningkatkan fleksibilitas, sirkulasi darah, menurunkan asam laktat, relaksasi otot.
 - b. Dosis
Waktu : 8s tiap gerakan
Repetisi : 2-3 x
Bagian otot : Gastrocnemius, Hamstring, Glutes, Piriformis, Kompres *Ice*

Pengukuran dan Evaluasi

Pengukuran dan evaluasi dilakukan pada tanggal 20 Februari 2020

a. Pengukuran Hasil

Tabel 7. Pengukuran

Pengukuran	Pre		Post 1 bulan		
	Sinistra (A/P)	Dextra (A/P)	Sinistra (A/P)	Dextra (A/P)	
ROM	Fleksi	145 ⁰ /150 ⁰	140 ⁰ /148 ⁰	145 ⁰ /150 ⁰	145 ⁰ /148 ⁰
	Ekstnsi	-10 ⁰ /-5 ⁰	0 ⁰ /-0 ⁰	-10 ⁰ /-5 ⁰	0 ⁰ /-0 ⁰
Q- Angle		15 ⁰	10 ⁰	15 ⁰	10 ⁰
Lingkar Otot	MP	40,1 cm	40,5 cm	40,1 cm	40,5 cm
	10 cm di atas MP	47 cm	46 cm	47 cm	46,5 cm
	20 cm di atas MP	57 cm	55,7 cm	57 cm	56 cm
	9 cm di bawah Tub Tibia	39,8	39 cm	39,8	39,3 cm
Panjang Tungkai	TL	94 cm	93 cm	94 cm	93 cm
	AP	89,5 cm	90,5 cm	89,5 cm	90,5 cm
	BL	102 cm	103,5 cm	102 cm	103,5 cm
Kekuatan Otot	Fleksor	105 mmhg	90 mmhg	105 mmhg	98 mmhg
	Ekstensor	110 mmhg	100 mmhg	110 mmhg	105 mmhg
VAS		7/10		4/10	
IKDC		50%		57%	

Sumber: Data Primer, 2020

b. Evaluasi Fase 2

Evaluasi fase 2 dilakukan pada tanggal 20 Februari 2020.

Tabel 8. Evaluasi Fase 2

Outcome	Tujuan	Ket.
Ekstensi lutut pasif	Sama dengan sisi sehat	Baik
Fleksi lutut pasif	mendekati sisi sehat	Baik
Tes <i>Alignment</i> Fungsional	Baik: Menjaga keseimbangan Gerakan halus	Baik

Squat dengan sudut 60⁰
Tidak ada deviasi trunk
Tidak ada gerakan pelvic
Tidak ada hip aduksi atau internal rotasi
Tidak ada valgus
Pusat lutut sejajar pusat kaki

Sumber : Data Primer, 2020

Home Programme dan Edukasi

Home programme yang diberikan pada pasien berupa bentuk latihan active ROM dengan pasien diminta untuk posisi berlutut dan arahkan pantat ke tumit tangan disilangkan di bahu dan tahan selama 15 detik 5 repetisi sebanyak 3 set. Latihan selanjutnya berupa latihan nordic hamstring sebanyak 5 kali 2 set. Untuk membantu meningkatkan komponen stabilisasi dinamis pasien melakukan latihan core stability di rumah. Front plank 45 detik 2 set, side plank 30 detik 2 set, bridging 45 detik 2 set. Selain itu pasien juga di edukasi untuk melakukan stretching atau perengangan setelah melakukan aktivitas berat serta ditambah dengan pemakaian kompres es selama 15 menit.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengukuran dan evaluasi di atas menunjukkan adanya nilai selisih antara tungkai kanan dan kiri. Pada pengukuran AROM Fleksi dextra di awal dan akhir pengukuran menunjukkan peningkatan sebanyak 5⁰, sehingga kedua kaki kemampuannya sudah mampu mencapai 145⁰. Sedangkan pada PROM fleksi tidak menunjukkan adanya perubahan namun masih terdapat kaku sedikit di awal awal gerakan. Pada PROM ekstensi dextra di awal dan akhir pengukuran menunjukkan 0⁰. Pada AROM ekstensi dektra tidak menunjukkan adanya perubahan.

Terdapat perbedaan antara sudut Quadriceps antara tungkai kanan dan kiri, hal ini menunjukkan karena adanya athropy pada tungkai kanan sehingga sudut quadriceps tungkai kanan lebih kecil dengan nilai 10⁰. Panjang tungkai antara kanan dan kiri terdapat perbedaan namun masih dalam batas normal dengan selisih rata-rata 1,3 cm. Kemampuan otot fleksor dan ektensor pada tungkai kanan menunjukkan adanya peningkatan sebesar 8mmHg pada grup otot fleksor dan sebesar 5mmHg pada grup otot ekstensor.

Pengukuran nyeri (VAS) yang dirasakan pada tendon patella di awal dan akhir pengukuran mengalami penurunan dari nilai 7/10 menjadi 4/10. Instrumen pengukuran IKDC (*International Knee Documentation Comitee*) untuk mendeteksi peningkatan atau penurunan gejala, fungsi dan aktivitas olahraga menunjukkan adanya peningkatan dari 50% menjadi 57%. Pasien memiliki nilai evaluasi subjektif IKDC yang tinggi pada kemampuan aktivitas sehari-hari namun rendah pada kemampuan berolahraga. Tingginya nilai evaluasi fase 2 hanya menggambarkan kemampuan secara struktural pasien tapi tidak pada kemampuan fungsional dalam berolahraga.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil laporan studi kasus yang telah dijelaskan dalam pembahasan sebelumnya dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu pasien memiliki tingkat hasil evaluasi keseluruhan fase 2 yang baik, namun masih memiliki kekuarangan pada kemampuan struktural yang masih kurang yaitu keseimbangan dinamis dan kekuatan 1RM tungkai bawah. Pemberian modalitas ultrasound dan latihan eccentric quadriceps efektif dalam mengurangi dan mengulur nyeri tendon patella pada kondisi pasca rekonstruksi ACL.

Keterbatasan Penulisan

Keterbatasan pada penulisan laporan ini adalah Fisioterapis melakukan pengukuran dan evaluasi yaitu selama 1 bulan dan dilakukan sebanyak satu kali, sehingga peningkatan efek intervensi pada pasien tidak terlalu termonitor secara signifikan.

Saran

Berdasarkan hasil laporan studi kasus yang telah dijelaskan sebelumnya maka penulis memberikan beberapa saran:

1. Penatalaksanaan fisioterapi pada laporan ini, sesuai dengan hasil laporan evaluasi maka intervensi latihan lebih di fokuskan pada kebutuhan struktural berupa keseimbangan dinamis dan kekuatan otot paha serta tungkai bawah serta latihan fungsional.
2. Pemberian intervensi untuk meningkatkan keseimbangan dapat dilakukan dengan memberikan latihan core stability.
3. Pemberian variasi latihan dapat digunakan guna untuk melatih otot dan adaptasi latihan yang lebih baik

Daftar Pustaka

- Bahr, R. and L. Holme (2003). *Risk factors for sports injuries a methodological approach*. Britishjournalofsportsmedicine37(5):384.
- Bueno, AM *et al.*, (2018). *Injury Prevalence Across Sports Descriptive Analysis on a Representative Sample of the Danish Population*. Int J Epidemiology, 5:6.
- Canale, S (2007). *Campbell's Operative Orthopaedics*. Elsevier.
- Cerulli, Guillano, Giacomo Placella, Francesco Manfreda (2013). *ACL Reconstruction: Choosing the Graft*. Joint 1(1) 18-24.
- Chan C X, Wong K L, Krishna L (2018). *Epidemiology of Patients with Anterior Cuciarte Ligament Injuries undergoing reconstruction surgery in a multi-ethnic Asian population*. Research in Sport Med, 1-3.
- Collins, NJ *et al.*, (2015). Measure of Knee Function.Arthritis Care Res (HONOKEN). 63(0-11): S208-S288.
- Flandry, F. G, Hommel (2011). *Normal Biomechanics of the Knee.Sport Med and Arthroscopy Review*. 19(2)82-92.
- Gans, Itai. Julia S Rtzky, Miho J Tanaka (2018). *Epidemiology of Recurrent Anterior Cruciate Ligament Injuries in National Colligiate Athletic Asscociation Sports: The Injury Surveillance Program, 2004 – 2014*. Orth Journal of Sports Medicine.
- Gammon, M (2014). *Anterior Cruciate Ligament Injury*. Medscape.
- Helito CP *et al.*, (2013). *Anatomy d Histology of the Knee Anterolateral Ligament*.Orth J of Sport Med.
- Hewison CE *et a.l* (2015). *Lateral Extra-articular Tenodesis Reduces Rotational Laxity when Combined with Anterior Cruciate Ligament Reconstructions: A Systematic Review of the Literature*. Arthroscopy, 31(10):2035.
- Huang W *et al.*, (2106). *Clinical Examination of Anterior Cruciate Ligament Rupture: a systematic Review and Meta-analysis*. Acta Ortho Traumatology.
- Lambers, Kai. Daan Ootes; David Ring (2012). *Incidence of Patients with Lower Extremity Injuries Presenting to US Emergency Departments by Anatomic Region, Disease Category and Age*. Clininical Orthopaedic and Related Research 470 (1): 284 – 290.
- Montalvo, AM. Scheineider; Webster KE (2019). *Anterior Cruciate Ligament Injury Risk in Sport: a Systematic Review and Meta Analysis of Injury Incidence by Sex and Sport Clasification*. J Ath Train, 54(5):472 – 482.

- Paschos NK, Howell M (2016). *Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Principles of Treatment*. Sports and Arthroscopy, 1(1).
- Sayampanathan AA et al., (2017). *Epidemiology of Surgically Managed Anterior Cruciate Ligament Ruptures in a Sport Surgery Practice*. J Orthop Surgery.
- S. Arif (2011). Faktor Timbulnya Cedera Olahraga. Dep of Sport Science UNS. 1(1).
- Wiratna, AY (2015). *Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Post Operative Ruptur Anterior Cruciate Ligamen (ACL) di RS AL. Dr Ramlan Surabaya*. FIKES UMS.