

STUDI KASUS: PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA POST OP REKONSTRUKSI ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT KNEE SINISTRA DENGAN CRYOTHERAPY DAN TERAPI LATIHAN

Kharisma Maharani¹, Zainal Abidin²

^{1,2}Program Studi Diploma Tiga Fisioterapi Fakultas Kesehatan dan Keteknisian Medik, Universitas Widya Husada Semarang
e-mail: kharismamhrn97@gmail.com

Abstract

Anterior Cruciate Ligament (ACL) reconstruction is a surgical procedure that replaces a ruptured ACL using tendon grafts. ACL ruptures are commonly caused by excessive knee movements, leading to high quadriceps muscle contraction and knee hyperextension. Post-operative ACL patients often experience issues such as pain, edema, decreased range of motion, reduced muscle strength, and impaired functional activities. This study aims to evaluate the physiotherapy management using cryotherapy and exercise therapy in a 17-year-old male patient following left knee ACL reconstruction. The study was conducted as a case study following standard operating procedures (SOP) in physiotherapy. The patient underwent five therapy sessions over the course of one week, with two sessions per week. The results showed a significant reduction in resting pain, tenderness, movement pain, as well as decreased edema and muscle spasm. Additionally, there was an improvement in muscle strength, range of motion (ROM), and the patient's functional abilities as measured by the Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS). Based on these findings, cryotherapy and exercise therapy proved effective in enhancing patient recovery post-ACL reconstruction.

Keywords: ACL reconstruction, cryotherapy, exercise therapy, physiotherapy, post-operative recovery

Abstrak

Rekonstruksi Anterior Cruciate Ligament (ACL) adalah prosedur operasi yang menggantikan ligament ACL yang mengalami rupture menggunakan jaringan tendon (graft). ACL rupture umumnya disebabkan oleh gerakan berlebihan pada lutut, yang mengakibatkan kontraksi tinggi pada otot quadriceps dan hiperekstensi lutut. Pasien post-operasi ACL sering mengalami masalah seperti nyeri, edema, penurunan lingkup gerak sendi, penurunan kekuatan otot, serta gangguan aktivitas fungsional. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penatalaksanaan fisioterapi dengan cryotherapy dan terapi latihan pada pasien laki-laki berusia 17 tahun pasca rekonstruksi ACL lutut kiri. Penelitian ini dilakukan dalam bentuk studi kasus dengan mengikuti standar operasional prosedur (SOP) fisioterapi. Pasien menjalani 5 sesi terapi dalam kurun waktu 1 minggu, 2 kali per minggu. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan signifikan pada nyeri diam, nyeri tekan, nyeri gerak, serta penurunan edema dan spasme otot. Selain itu, terjadi peningkatan kekuatan otot, lingkup gerak sendi (LGS), dan kemampuan fungsional pasien yang diukur dengan Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS). Berdasarkan hasil ini, cryotherapy dan terapi latihan terbukti efektif dalam meningkatkan pemulihan pasien pasca rekonstruksi ACL.

Kata kunci: rekonstruksi ACL, cryotherapy, terapi latihan, fisioterapi, pemulihan pasca operasi

A. PENDAHULUAN

Cedera pada tungkai bawah merupakan cedera yang mendominasi dengan presentase sebanyak 60%. Pada prinsipnya cedera dikategorikan menjadi dua, yaitu (1). *Trauma Injury* merupakan cedera terjadi secara langsung, karena terjatuh dan benturan, (2). *Repetitive Injury* merupakan cedera terjadi karena adanya adanya kerusakan pada jaringan tungkai bawah akibat tekanan terus-menerus. Cedera dapat terjadi pada jaringan lunak seperti kulit, otot, tulang, *ligament* berupa *sprain*, *strain*, *tear* dan *ruptur*. Selain itu cedera dapat terjadi pada saraf, sendi (*synovial*, *meniscus*, kapsul sendi). Salah satu bagian tubuh yang rentang dan mudah mengalami cedera yaitu sendi pada lutut. Cedera sendi lutut merupakan salah satu bagian dari cedera olahraga. Jaringan pada lutut yang paling sering terjadi cedera atau *ruptur* adalah *anterior cruciate ligament (ACL)* (Mayeda, Komalasari *et al.*, 2022).

ACL adalah salah satu dari empat *ligament* utama yang menghubungkan antara tulang, yang memiliki fungsi sebagai *stabilisator* pada daerah lutut untuk mencegah terjadinya pergeseran berlebih kearah *anterior* dari *tibia* terhadap *femur* yang stabil, atau mencegah terjadinya pergeseran berlebih kearah *posterior* dari *femur* dan *tibia*. Ketidakstabilan lutut pada gerakan ke *anterior* dapat terjadi, apabila ACL mengalami cidera pada perubahan gerak dan kecepatan yang mendadak (Wijayasurya & Setiadi, 2021).

Cedera pada ACL merupakan salah satu cedera lutut yang paling umum terjadi. Cedera ini mengganggu sejumlah olahragawan, dimana gangguannya sebesar 80% dari semua cedera olahraga. Terutama pada olahraga high-impact, seperti sepak bola, futsal, tenis, badminton, bola basket dan olahraga bela diri. ACL yang utuh melindungi meniscus dari gaya geser yang terjadi selama manuver atletik, seperti pendaratan diri,

lompatan, berputar, atau menghentikan gerakan. Selain dialami oleh para atlet cedera ini dapat di alami pada kalangan semua orang. Pada umumnya terjadi karena trauma akibat dari benturan atau aktifitas lainnya (Anisah, 2022).

Mekanisme cedera ACL berdasarkan penyebabnya disebabkan karena, (1). Cedera ACL kontak fisik atau *contact* yaitu hentakan secara langsung ke bagian luar lutut yang berhubungan dengan *stress valgus*. Penyebab dari cedera ini dapat menyebabkan tidak hanya cidera ACL, namun dapat merusak struktur lutut yang lain, (2). Cedera ACL tanpa kontak fisik atau *non contac* terjadi, dimana *twisting* (rotasi) dan *hyperekstensi* akibat dari kontraksi otot *quadriceps* yang berlebihan secara spontan (Gusma, 2022).

Menurut *Epidemology of Anterior Cruciate Ligament Injury*, berdasarkan data dari berbagai Negara prevalensi kasus *post op rekonstruksi ACL* dalam kisaran 29 hingga 38 per 100.000 orang. Diperkirakan terdapat 200.000 *rekonstruksi ACL* yang dilakukan setiap tahunnya di Amerika Serikat, dengan jumlah peningkatan lebih lanjut setiap tahun. Berdasarkan epidemiologi pada pembedahan di Singapura menunjukkan prevalensi *rupture ACL* berdasarkan kriteria ras yakni China sebesar 60,6%, Melayu 23%, India 8,4% dan ras lainnya 8,11%. Sedangkan peneliti di Indonesia membahas mengenai pernyataan bahwa cedera lutut merupakan tertinggi ke dua setelah nyeri punggung, dengan prevalensi sebesar 48/100 pasien dengan 9% *ruptur ACL*. Data mengenai kejadian *rupture* cukup bervariasi dengan rentan antara 3,5%-33%. Indonesia sendiri belum ada laporan khusus mengenai prevalensi dari *rekonstruksi ACL* (Okta Arya Prabowo & Rohman Hakim, 2023).

Manajemen penanganan cedera *rupture ACL*, dilakukan dengan manajemen *konservatif (non-operatif)* atau *operasi rekonstruksi (operatif)*.

Tindakan pembedahan pada ACL umumnya dilakukan dengan *rekonstruksi* ACL, yang merupakan prosedur keenam dan paling umum dilakukan. (Putri et al., 2021).

Rekonstruksi ACL adalah prosedur pembedahan mengganti *ligament* ACL menggunakan jaringan tendon atau cangkok jaringan, untuk mengembalikan fungsi seperti semula. Operasi ini dilakukan dengan *arthroscoy*.

Arthroscoy merupakan suatu alat yang digunakan untuk memeriksa bagian dalam sendi untuk melakukan prosedur diagnosis atau terapeetik didalam sendi tersebut. Pada sistem teknik ini *double bundle reconstruction* cangkok *graft* yang ditempatkan pada berkas ACL yang sesungguhnya. Berkas tersebut terdapat dua diantaranya berkas *anteromedial* (AM) dan berkas *posterolateral* (PL). Berkas AM berfungsi untuk mengontrol gerakan bawah tibia dan femur. Sedangkan berkas PL untuk mengontrol stabilitas dari rotasi lutut, seperti berputar, berlari dan melompat. Alat yang digunakan untuk memeriksa bagian dalam suatu sendi untuk melakukan prosedur diagnosis atau terapeetik di dalam sendi tersebut (Herman & Komalasari, 2022).

Tindakan *Rekonstruksi* dilakukan dengan menggunakan teknik bedah dan lokasi cangkok yang berbeda. Dari beberapa metode *rekontruksi* ACL yang dapat dilakukan, terdapat dua teknik yang paling umum yaitu, *bone patellar tendon bone* (BTB) menggunakan *autograft* dari sepertiga tengah tendon *patella*, dan cangkok dari tendon *hamstring* (HT) (Mayeda, Komalasari et al., 2022).

Articular lutut, *meniscus* atau *ligament* diperkirakan berkontribusi terhadap perkembangan OA pada lutut yang mengalami defisiensi *post op rekonstruksi* ACL. *Post op rekonstruksi* ACL mempunyai dampak pada lutut dengan rentan terhadap cedera lanjut. Karena ketidakstabilan kronis, dan perubahan biomekanika degenerative

normal jangka panjang. Menisektomi merupakan salah satu faktor risiko terjadinya OA lutut setelah cedera atau *post op rekonstruksi* ACL. Tinjauan faktor risiko terhadap perkembangan OA lutut setelah penatalaksanaan bedah robekan *meniscal* mendapatkan hasil yang jauh lebih tinggi mengenai OA, ketika menisektomi parsial dilakukan. Dibandingkan dengan menisektomi subtotal dan total sehingga perkembangan OA setelah *post op rekonstruksi* ACL, diskriminator terkuat adalah menisektomi. Robekan *meniscus* atau operasi *meniscus* merupakan prediktor terkuat OA pada *patellofemoral*. Dalam analisis khort database MOON (Multicenter Orthopaedic Outcomes Network), *post op rekonstruksi* ACL dengan menisektomi memiliki lebar ruang sendi minimum yang lebih sempit, dibandingkan dengan lutut normal kontralateralnya (Cheung et al., 2020).

Fisioterapi pada kondisi *post op rekonstruksi* ACL, memiliki peran penting untuk tahap rehabilitasi, mencegah terjadinya gangguan fungsi dan gerak pada sendi yang akan muncul setelah tindakan *rekonstruksi* ACL. Serta menurunkan faktor resiko OA terhadap pasien dengan memperhatikan protokol rehabilitasi yang ada. Tujuan dari penelitian ini adalah menyajikan program penatalaksanaan fisioterapi, yang dapat membantu mengembalikan fungsi gerak tubuh pasien. Termasuk mencegah terjadinya cedera kembali, serta mengembalikan kemampuan fungsional.

Terdapat berbagai intervensi fisioterapi yang dapat diberikan dalam penatalaksanaan fisioterapi ini dilakukan pada kasus *Post Op Rekonstruksi* ACL fase I. Intervensi yang diberikan yaitu, *cryotherapy* dapat menurunkan suhu pada jaringan yang mencetuskan perubahan *hemodinamis local* dan sistemik serta respon *neuromuscular*. *Cryotherapy* secara klinis dapat meningkatkan ambang nyeri, mencegah adanya pembengkakan

dan mengurangi aktivitas metabolisme dalam jaringan sehingga mencegah adanya kerusakan pada jaringan. (Rahmayanti, Hamdayani et al., 2021).

Selanjutnya, intervensi yang dapat diberikan yaitu Terapi latihan yang bertujuan untuk penurunan nyeri dari gerakan yang diberikan secara perlahan dapat merangsang *propioceptor*, merupakan aktivasi dari serabut afferent berdiameter besar (Wijayanti & Munzirin, 2021). Terapi latihan yang diberikan, yaitu:

a. *Patella Mobility*

Latihan ini bertujuan untuk mengurangi nyeri dan mencegah adanya jaringan parut di sekitar lutut sehingga dapat membantu meningkatkan ROM *fleksi knee*. Latihan ini dilakukan secara pasif dengan posisi *supine lying*, luruskan tungkai, kemudian gerakan *patella* kearah *horizontal* (kanan-kiri) dan *vertical* (naik turun) secara maksimal (Yahya et al., 2022).

b. *Heel Slide*

Latihan ini bertujuan untuk membantu merenggangkan jaringan otot sekitar lutut dan meningkatnya ROM sendi lutut. Gerakan ini dilakukan dengan posisi duduk bersandar dan tungkai lurus kemudian di gerakan kearah *fleksi*, dengan tumit menempel matras secara perlahan-lahan sampai batas toleransi pasien rasa nyeri (Emir, Erduran et al., 2021).

c. *Ankle Pumping Exercise*

Latihan ini merupakan terapi dengan teknik memompa pergelangan kaki atau ankle dan memanfaatkan kontraksi otot sekitar ankle yang mempunyai tujuan untuk mengurangi *edema*. Gerakan ini dilakukan dengan posisi *dorsi fleksi* dan *plantar fleksi ankle* (Maro et al., 2024).

Selain itu terapi latihan yang diberikan yaitu *strengthening exercise*, merupakan latihan penguatan otot dengan melawan tahanan serta mengkontraksikan otot secara dinamis maupun statik. Tujuan dari latihan ini yaitu terjadi penambahan jumlah serabut otot dengan terbentuknya

otot-otot baru maka kekuatan otot akan meningkat. Manfaat dari latihan penguatan ini adalah untuk meningkatkan kekuatan otot, memberikan pengaruh baik pada proses remodeling jaringan, mengurangi stress pada persendian, dan peningkatan keseimbangan gerak (Musta'idah, Intan, 2019).

Latihan *Strengthening Exercise* yang diberikan yaitu:

a. *Quadriceps Setting Exercise*

Latihan ini merupakan suatu jenis latihan kontraksi pada otot tanpa adanya perubahan panjang otot serta tidak diikuti oleh perubahan gerakan sendi. Latihan dengan kontraksi kelompok otot *quadriceps* pada saat *ekstensi knee* dalam keadaan *static*. Tujuan dari latihan ini yaitu membantu menurunkan rasa nyeri dan peningkatan kemampuan fungsional (Melania, Anggun et al., 2023).

b. *Straight Leg Raise (SLR)*

Latihan ini merupakan latihan penguatan *isometric*, yang dilakukan secara *static* dengan fokus pada otot *rectus femoris* dan *quardriceps*. Tujuan dari latihan ini yaitu membantu meningkatkan kekuatan *extensor* (Suharsono et al., 2022).

c. *For Way Hip Exercise*

Latihan ini merupakan latihan yang mampu meningkatkan jumlah sarkomer karena terjadi peningkatan actual protein kontraktile otot dalam pembentukan sel-sel otot, kontraksi otot yang semakin kuat berpengaruh pada besarnya remodeling serabut otot sehingga volume otot meningkat. Posisikan pasien *supine lying* dengan kaki lurus kemudian minta pasien untuk menggerakkan *fleksi hip*, *ekstensi hip* posisi *prone lying*, *abduksi hip* posisi *slide lying* dan *adduksi hip* posisi *supine lying*. *For way hip exercise* berfungsi untuk penguatan pada otot *hip* (Indriastuti & Pristiano, 2022).

d. *Bridging Exercise*

Latihan ini merupakan latihan penguatan otot-otot sekitar *columna veterbra lumbal* dan *pelvic* serta meningkatkan stabilitas otot *core*. *Core muscle* termasuk dalam

otot trunk yang memainkan peran penting dalam menjaga stabilitas segmental dan mengendalikan gerakan intervertebralis (Malihah et al., 2021).

Menurut puspitasari pada tahun (2021), bridging memerlukan adanya stabilisasi pada otot *flexor* dan *extensor* trunk yang berkaitan dengan penguatan otot *gluteus maximus* dan otot *quadriceps*. Fungsi dari *abdominal* dengan *gluteus maximus* untuk mengontrol *pelvic tilt* dan *extensor* lumbal menstabilkan *spine* melawan tarikan *gluteus maximus*.

e. Ankle Therabend Exercise

Latihan ini merupakan salah satu dari media pembebanan yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot dan *Range Of Motion* (ROM). Latihan ini diberikan untuk meningkatkan stabilisasi pada *ligament* dan otot-otot disekitar *ankle*. Gerakan pada latihan ini *dorsi fleksi ankle*, *plantar fleksi ankle*, *inversion* dan *eversion ankle* dengan melawan arah gerakan dari *therabend* (Jannah, Agustina et al., 2022).

f. Hamstring Seating Exercise

Latihan ini merupakan latihan dengan mengkontraksikan otot *hamstring* yang berfungsi sebagai otot penggerak pada *fleksi knee*. Latihan ini posisi pasien duduk bersandar dengan *fleksi knee* 90° dan *dorsi fleksi ankle*. Pasien diinstruksikan untuk menekan tumit kearah bawah sampai timbul adanya kontraksi pada otot *hamstring* dan otot *gastroc* (Ns. Mersi Ekaputri et al., 2023)

g. Wall Squat

Latihan ini merupakan latihan dengan mengaktifasi otot *quadriceps* dengan cara menurunkan *hip* dari posisi berdiri kemudian kembali berdiri. Posisi pasien dengan berdiri bersandar pada dinding sehingga jarak antara kaki dan dinding sekitar 12-24 cm dan tetap stabil jaga tumit tetap rata, lutut keluar. Kemudian punggung digerakkan ke bawah hingga lutut *fleksi* sekitar 90° dan berangsur-angsur diangkat (Rahman et al., 2021).

h. Sepeda Statis

Latihan ini merupakan bentuk latihan *aerobic* yang biasanya di sarankan oleh pasien *post op rekonstruksi ACL*. Latihan sepeda statis termasuk alat kebugaran jasmani yang sebagai simulator sederhana yang mirip dengan speda. Latihan ini dapat digunakan sebagai latihan semi-resisten untuk melatih otot pada ekstremitas bawah terutama bagian otot *quadriceps*. Karena beban yang diberikan, dari paling ringan hingga paling berat. Sehingga tidak terjadi penumpuan berat badan sehingga tidak menimbulkan adanya pembebanan yang berlebih pada lutut. Pemberian latihan speda statis ini bertujuan untuk penguatan otot *quadriceps*. Latihan ini biasanya dilakukan untuk pemanasan sebelum melakukan latihan selanjutnya (Pranggono, Denafianti et al., 2021).

Tujuan penelitian ini yaitu mengukur dampak fisioterapi terhadap pengurangan rasa nyeri, pembengkakan (edema), spasme otot, serta peningkatan kekuatan otot, lingkup gerak sendi (LGS), dan kemampuan fungsional pasien setelah terapi.

B. METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus atau case report yang dilakukan pada Rumah Sakit Kota Semarang. Dengan dilaksanakan sebanyak 5 kali, terapi pertama dilaksanakan pada 5 Febuari 2024, terapi kedua dilaksanakan pada 12 Febuari 2024, terapi ketiga dilaksanakan pada 16 Febuari 2024, terapi keempat dilaksanakan pada tanggal 19 Febuari 2024 dan terapi kelima dilaksanakan pada 23 Febuari 2024.

Penelitian ini dilakukan pada pasien laki-laki, Sdr.N, berusia 17 tahun, seorang siswa yang memiliki hobi olahraga. Pada 23 Oktober 203 pasien mengalami kecelakaan. Kaki kiri pasien menghantam mobil dengan posisi jatuh

telungkup. Satu bulan dari kecelakaan, pasien merasakan adanya nyeri dan muncul bengkak besar di lutut kiri sehingga sulit digerakan menekuk atau meluruskan, serta tidak mampu untuk berjalan seperti semula. Pada 24 November 2023, pasien melakukan pemeriksaan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) dengan hasil adanya *rupture anterior cruciate ligament sinistra*. Dan pada 17 Januari 2024 dilakukan pembedahan *rekonstruksi* pada ACL *knee sinistra*.

Pada pemeriksaan awal, terdapat *edema* pada area bekas *incise*. Hasil dari palpasi didapatkan adanya perbedaan suhu *local* pada area bekas *incise* dibandingkan dengan sisi yang sehat, *mobilisasi patella* terbatas. Pemeriksaan nyeri yang diukur menggunakan *Visual Analogue Scale* (VAS) dengan nilai 4 nyeri dalam keadaan istirahat atau diam, nilai 5 nyeri tekan pada area *incise*, dan nilai 8 nyeri pada saat gerak. Pemeriksaan dengan *Manual Muscle Testing* (MMT) menunjukkan terdapat kelemahan otot *hamstring* dan *quadriceps* pada *knee sinistra* dengan nilai 4. Terdapat penurunan lingkup gerak sendi *posisi semifleksi knee* 5° , sehingga LGS pada regio *knee sinistra* S 0° - 5° - 100° . Hasil pengukuran *antropometri* lingkaran segmen dengan titik ukur *tuberositas tibia* ke arah 5 cm *proksimal dextra* senilai 37 cm dan *sinistra* 40 cm, 10 cm *proksimal dextra* 41 cm dan *sinistra* 44 cm. kemudian titik ukur *tuberositas tibia* 5 cm *distal dextra* 37 cm dan *sinistra* 40 cm, 10 cm *distal dextra* 35 cm dan *sinistra* 38 cm.

Program fisioterapi pada *Post Op Rekonstruksi ACL* fase 1 atau fase akut dan reduksi otot yang diberikan terbagi menjadi beberapa tahapan yaitu, mengurangi nyeri dan *edema*, menambah *Rom Of Motion* (ROM) dan *full ekstensi* 0° , penguatan kontrol dari sendi *hip*, otot *hamstring* dan *quadriceps*, *mobilisasi patella*, normal *gait pattern*, re-edukasi

keseimbangan dan kardiovaskular fitness serta menjaga kekuatan otot sisi sehat.

Pada minggu kedua dan ketiga *Post Operasi Rekonstruksi ACL*, pasien masih timbul adanya nyeri dan *edema* yang tinggi. Dan adanya penurunan LGS pada gerak *fleksi* dan *ekstensi*, penurunan kekuatan otot penggerak *fleksi* yaitu *hamstring* dan *ekstensi* pada *quadriceps* serta penurunan aktivitas fungsional. Pasien diberikan intervensi berupa *cryotherapy* awal sebelum latihan. Dengan durasi 8 menit suhu 10°C . Aplikasi terapi diberikan pada sisi dimana terdapat adanya *edema* dan nyeri atau sekitar dari *incise*. Terapi latihan yang di berikan yaitu *Ankle Pumping Exercise* yang dikombinasi dengan *elevasi* 30° (8x repetisi 3 set), *Heel Slide exercise*, *Hamstring Setting Exercise*, *Patella Mobility*, *quadriceps setting exercise*. Dosis latihan yang diberikan yaitu 8x repetisi 3 set.

Pada minggu keempat adanya penurunan *edema* dan nyeri. Tujuan dari program terapi minggu ini yaitu untuk menurunkan adanya nyeri dan *edema*, meningkatkan LGS pada gerak *fleksi* dan *ekstensi*, meningkatkan kekuatan otot penggerak pada *fleksi* yaitu *hamstring* dan *ekstensi* pada *quadriceps* intervensi dilanjutkan berupa pemberian *cryotherapy* awal sebelum pasien diberikan latihan. Dengan durasi 8 menit suhu 10°C , kemudian pasien diberikan terapi latihan berupa *heel slide exercise*, *patella mobility*, *quadriceps setting exercise*, *hamstring setting exercise*, dan ditambah variasi latihan dengan penguatan serta control dari sendi *hip* yaitu, *for way hip exercise*, *straight leg rais* (SLR), *ankle therabend exercise* dan *bridging exercise*. Dosis latihan yang diberikan yaitu 8x repetisi 3 set.

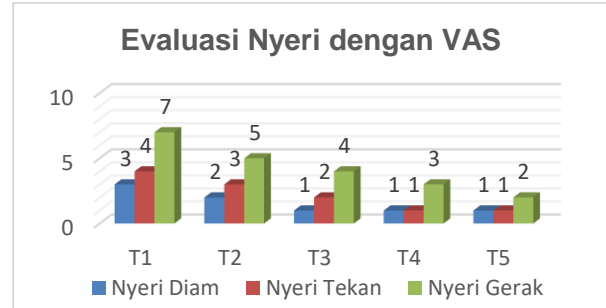
Pada minggu kelima intervensi yang diberikan yaitu melanjutkan dari program terapi sebelumnya dengan kombinasi latihan disesuaikan dari perkembangan pasien. Dengan tujuan program terapi yaitu meningkatkan LGS

pada gerak *fleksi* dan *ekstensi*, meningkatkan kekuatan otot penggerak pada *fleksi* yaitu *hamstring* dan *ekstensi* pada *quadriceps*, meningkatkan aktivitas fungsional dengan menjaga kekuatan otot sisi yang sehat. Terapi yang diberikan yaitu *cryotherapy* awal sebelum pasien diberikan latihan. Durasi terapi 8 menit suhu 10°C, kemudian pasien diberikan terapi latihan berupa *heel slide exercise*, *patella mobility*, *ankle therabend exercise*, *for way hip exercise*, *bridging exercise*, *wall squat*, *speda statis*, *straight leg raise (SLR)*, *quadriceps setting exercise* dan *hamstring setting exercise*. Dosis latihan yang diberikan yaitu 8x repetisi 3 set.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pasien atas nama Sdr. N berusia 17 tahun dengan diagnosa *post op rekonstruksi ACL knee sinistra*. Datang ke fisioterapi dengan permasalahan adanya nyeri diam, nyeri tekan, dan nyeri gerak, adanya *edema* dan penurunan LGS pada *fleksi* dan *ekstensi*, adanya penurunan kekuatan pada otot penggerak *flexor* yaitu *hamstring* dan *extensor* pada otot *quadriceps knee sinistra*, serta gangguan aktivitas fungsional sehari-hari. Setelah mendapatkan Penanganan Fisioterapi dengan menggunakan *cryotherapy* dan terapi latihan sebanyak 5 kali terapi. Adanya penurunan nyeri, penurunan *edema*, peningkatan LGS pada *fleksi* dan *ekstensi*, peningkatan kekuatan pada otot penggerak *flexor* yaitu *hamstring* dan *extensor* pada otot *quadriceps knee sinistra*, serta peningkatan aktivitas fungsional. Adapun hasil evaluasi penatalaksanaan terapi hari pertama (T1) sampai dengan terapi terakhir (T5), sebagai berikut:

Evaluasi Penurunan Nyeri



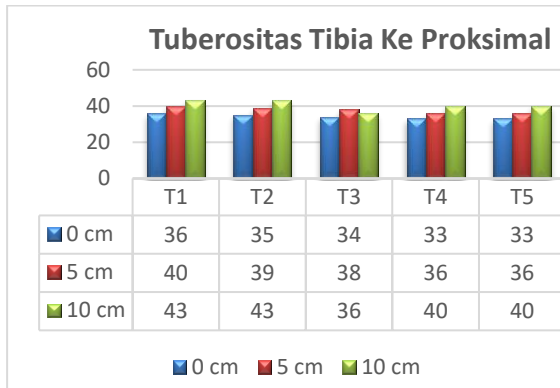
Gambar 1. Evaluasi Nyeri dengan Skala VAS

Dari evaluasi penatalaksanaan fisioterapi menggunakan *cryotherapy*, terhadap kasus *post op rekonstruksi ACL* sangat efektif untuk menurunkan nyeri. Penatalaksanaan dilakukan dengan intervensi fisioterapi *cryotherapy* selama 5 kali dengan durasi terapi yaitu 8 menit dan suhu 10°C. Mendapatkan hasil pengukuran menggunakan skala VAS untuk mengetahui drajat pada nyeri yang dirasakan oleh pasien didapatkan hasil T1 nyeri diam bernilai 3 (nyeri ringan), kemudian pada T5 mengalami penurunan nyeri diam dengan hasil nilai 1 (nyeri ringan). Pada T1 nyeri tekan yang dirasakan pasien bernilai 4 (nyeri sedang) dan pada T5 mengalami penurunan nyeri tekan dengan hasil nilai 1 (nyeri ringan). Selanjutnya pada T1 nyeri gerak pasien didapatkan hasil 7 (nyeri berat) dan mengalami penurunan pada T5 menjadi 2 (nyeri ringan).

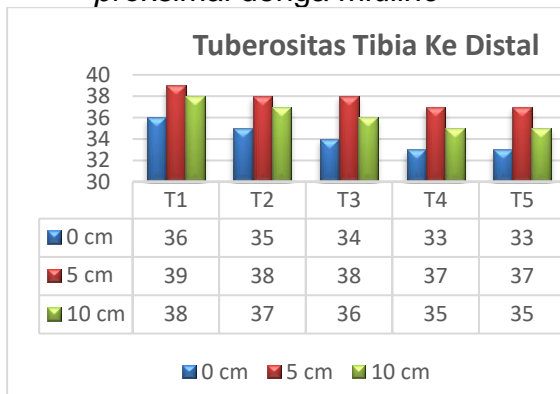
Cryotherapy dapat menurunkan nyeri dikarenakan modalitas alat ini dapat menurunkan efek *arthrogenic muscle inhibition* yang berpengaruh dalam kinerja otot. *Cryotherapy* dapat menurunkan inhibisi otot dengan mencegah aktivasi *inhibitory sipas* dengan meningkatkan eksitabilitas dari *horn cell* yang dapat berpengaruh pada *neuro motor*. Pada terapi ini bertujuan untuk mengurangi nyeri dengan prinsip kerja menghambat implus saraf. Suhu dingin bermanfaat untuk mengeluarkan suhu dari dalam jaringan, sehingga menyebabkan

vasokonsstriksi, menurunkan metabolisme, mengurangi adanya peradangan atau inflamasi dan mengurangi adanya nyeri (Rosadi et al., 2022).

Evaluasi Antopometri Lingkar Segmen Edema



Gambar 2. Evaluasi antopometri proksimal dengan midline



Gambar 3. Evaluasi antopometri distal dengan midline

Dari hasil evaluasi penatalaksanaan fisioterapi menggunakan *cryotherapy* dan *ankle pumping exercise*, terhadap kasus *post op rekonstruksi ACL* sangat efektif untuk menurunkan *edema*. Penatalaksanaan dilakukan dengan intervensi fisioterapi *cryotherapy* selama 5 kali dengan durasi terapi yaitu 8 menit dan suhu 10°C dan *ankle pumping exercise* dengan kombinasi elevasi 30°. Mendapatkan hasil pengukuran antopometri edema dengan midline adanya penurunan pada edema

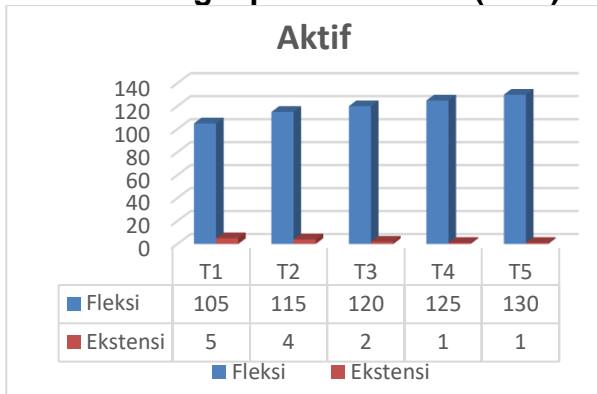
knee sinistra. Dari *tuberositas tibia proksimal* dan *distal* didapatkan hasil pada T1 titik pengukuran *tuberositas tibia knee*. Terdapat adanya selisih 3 cm antara *sinistra* dan *dextra*, dan pada T5 titik pengukuran *tuberositas tibia knee* terdapat adanya selisih 0 cm. Pada *tuberositas tibia ke proksimal 5 cm* T1: selisih 3 cm menjadi T5: 0 cm, pada *tuberositas tibia ke proksimal 10 cm* T1: selisih 2 cm menjadi T5: 0 cm. kemudian dari *tuberositas tibia ke distal 5 cm* T1: selisih 2 cm menjadi T5: 0 cm, pada *tuberositas tibia ke distal 10 cm* T1: 3 cm menjadi T5: 0 cm. Penurunan edema. Selain itu pemberian edukasi kepada pasien yang dilakukan secara mandiri ketika di rumah. Yaitu fisioterapi mengarahkan untuk memberikan kompres es dan *ankle pumping exercise* dua kali sehari sebelum dan sesudah latihan atau setelah pasien melakukan aktivitas. Penurunan edema ini agar dapat membantu pasien berjalan dengan maksimal dan normal.

Cryotherapy merupakan salah satu terapi alat yang dapat menurunkan tingkat *analgesic* pada respon inflamasi *aseptic* muncul karena kerusakan jaringan lunak. *Cryotherapy* dapat membantu sistim kerja pada pembuluh darah dan penurunan infiltrasi kapiler yang dapat membantu menurunkan peradangan melalui faktor inflamasi sehingga dapat menurunkan peradangan atau edema (Yan et al., 2019).

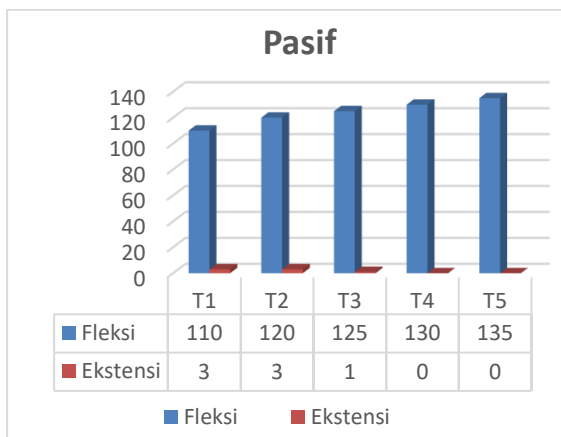
Ankle pumping merupakan terapi yang sangat efektif untuk mengatasi edema pada kaki karena menyebabkan pompa otot menjadi bekerja dengan memasukan cairan ekstraseluler ke pembuluh darah dan mengalirkan kembali ke jantung. Latihan *ankle pump exercise* dengan menggerakkan pergelangan kaki keatas (*dorsalfleksi*) dan menggerakkan kaki ke bawah (*plantarfleksi*) sehingga dapat mengurangi pembengkakan di bagian

kaki dan menyebabkan sirkulasi menjadi lancar. Latihan ini diberikan dengan kombinasi Elevasi kaki 30° atau bagian tubuh bawah diangkat lebih tinggi dari jantung untuk mencegah penumpukan darah di bagian bawah tubuh, sehingga meningkatkan aliran darah kembali ke jantung (Armila *et al.*, 2024).

Evaluasi Lingkup Gerak Sendi (LGS)



Gambar 4. Evaluasi LGS Aktif dengan goniometer



Gambar 5. Evaluasi LGS Pasif dengan goniometer

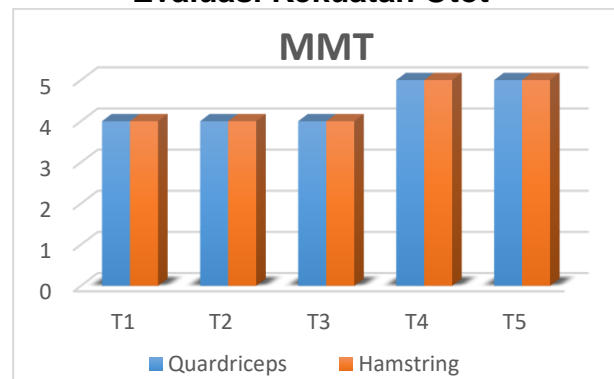
Dari hasil penatalaksanaan fisioterapi menggunakan terapi latihan yaitu, *patella mobility*, *heel slide* dan *speda statis*, terhadap kasus *post op rekonstruksi ACL* sangat efektif untuk meningkatkan LGS. Penatalaksanaan dilakukan dengan intervensi fisioterapi terapi latihan dengan durasi latihan 8x repetisi 3 set dan 15 menit untuk aplikasi

speda statis atau sesuai dengan toleransi pasien. Mendapatkan hasil adanya peningkatan LGS baik secara aktif maupun pasif. Pada T1 *fleksi* dan *ekstensi* aktif pasien bernilai S 0°-0°-105° dan pasif S 0°-5°-110° kemudian pada T5 *fleksi* dan *ekstensi* aktif meningkat menjadi S 0°-1°-130° dan pasif S 0°-0°-135°.

Patella Mobility untuk gliding kearah *distal* pada *femur* saat kearah *fleksi knee* dan gliding kearah *proksimal* saat *ekstensi knee*. Jika tidak diberikan *patella mobility* dapat menimbulkan adanya keterbatasan gerak dari *tibiofemoral joint*. Tujuan latihan ini adalah untuk meningkatkan mobilitas dan fleksibilitas *patella* supaya tidak menimbulkan keterbatasan gerak pada *fleksi knee*. Dan latihan *heel slide* adalah latihan gerak aktif yang melibatkan kontraksi dan koordinasi dari otot agonis serta antagonis membantu meningkatkan LGS pada *knee* (Yahya & Rahman, 2022).

Speda statis merupakan bentuk latihan *aerobic* karena tidak terdapat penumpukan berat badan sehingga tidak menimbulkan pembebanan yang berlebih pada sendi lutut. Latihan *speda statis* berujuan untuk penguatan pada otot *quadriceps* dan meningkatkan kemampuan fungsional pada sendi. Latihan ini merupakan salah satu terapi yang di sarankan pada pasien rehabilitasi *pasca rekonstruksi ACL* (Prasetya & Roepajadi, 2022).

Evaluasi Kekuatan Otot



Gambar 6. Evaluasi Kekuatan Otot dengan MMT

Dari hasil penatalaksanaan fisioterapi menggunakan terapi latihan *strengthening exercise*, terhadap kasus *post op rekonstruksi ACL* sangat efektif untuk meningkatkan kekuatan otot penggerak pada *fleksor* yaitu *hamstring* dan *ekstensor* pada *quardiceps*. Penatalaksanaan dilakukan dengan intervensi fisioterapi *strengthening exercise* dengan durasi latihan 8x repetisi 3. Mendapatkan hasil adanya peningkatan kekuatan otot pada *flexor* yaitu *hamstring* dan *extensor* pada *quardiceps*. Pada T1-T3 yaitu didapatkan nilai 4 yang artinya pasien mampu bergerak full LGS dan melawan gravitasi dengan tahanan minimal. Pada T4-T5 didapatkan hasil peningkatan nilai kekuatan otot penggerak *flexor* yaitu *quardriseps* dan *extensor* pada *hamstring* dengan hasil 5 atau mampu bergerak full LGS, dengan melawan gravitasi dan tahanan maksimal.

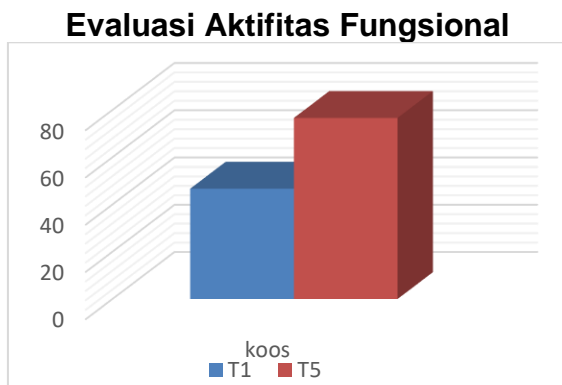
Peningkatan kekuatan otot terjadi karena adanya pengaruh dari pemberian latihan *strengthening exercise*. Pasien *pasca rekonstruksi ACL* menyebabkan adanya penurunan kekuatan otot. Pemberian terapi latihan seperti *strengthening exercise* dan latihan *isometric* dengan prinsip menaktivasi dan mengkontraksikan otot dapat membantu meningkatkan nilai kekuatan otot di area sekitar cedera yang sebelumnya menurun *pasca rekonstruksi* khususnya pada kelompok otot *quardiceps*. *Strengthening exercise* mengaktifkan kinerja otot serta membantu proses metabolisme sehingga dapat memperlancar aliran darah dengan membawa nutrisi ke dalam tubuh. Tentunya otot bergenerasi dengan sempurna kebutuhan energy pada otot mampu meningkatkan kekuatan otot disekitar sendi lutut. Hal ini dapat melatih kelompok otot *quardiceps* dan otot sekitar sendi lutut yang mengalami penurunan

kekuatan otot *pasca rekonstruksi ACL* (Irianto et al., 2023).

Hal tersebut juga didukung oleh penelitian Christivana, Susilo *et al.*, (2022), yang berjudul "Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus *Post Op Anterior Cruciate Ligament (ACL) Phase I*", latihan penguatan otot pada *quadriceps* yang menjadi peran utama sebagai *extensor knee* dan berfungsi sebagai stabilisasi dinamis utama pada *knee joint*. *Strengthening exercise* adalah salah satu bentuk latihan penguatan otot dengan melawan tahanan dan kontraksi otot secara dinamis maupun statis. Dengan adanya pemberian latihan ini dapat membantu penambahan jumlah sarkomer dan serabut otot (*filament aktin* dan *myosin* yang diperlukan pada saat kontraksi otot), sehingga dengan terbentuknya serabut-serabut otot yang baru dapat membantu meningkatkan kekuatan otot dan membantu untuk meningkatkan lingkup gerak pada sendi. Dan dapat melatih kelompok otot *quadriceps* dan otot di sekitar lutut yang mengalami kelemahan *pasca rekonstruksi ACL*.

Pada latihan *strengthening exercise* yang diberikan kepada pasien diantaranya *quadriceps setting exercise*, *hamstring setting exercise*, *ankle therabend exercise*, *for way hip exercise* dan *straight leg raising exercise (SLR)*, *Wall Squat* dan *bridging exercise*. Latihan *quadriceps set* berfungsi untuk meningkatkan kekuatan otot *quadriceps*, latihan *hamstring set* berfungsi untuk meningkatkan kekuatan otot hamstring, *for way hip exercise* diberikan untuk meningkatkan kekuatan otot sekitar *hip* dan *ankle therabend* diberikan untuk meningkatkan otot sekitan *ankle (m. tibialis anterior, m. gastrocnemius dan m. peroneus)*, Latihan *straight leg raising exercise (SLR)* berfungsi untuk meningkatkan kekuatan otot *quadriceps*, *wall squat* berfungsi untuk meningkatkan kekuatan otot *hamstring* serta *core*, dan

bridging exercise berfungsi untuk meningkatkan kekuatan otot *gluteus*.



Gambar 7. Evaluasi aktivitas fungsional dengan Kuisioner KOOS

Dari hasil penatalaksanaan fisioterapi menggunakan terapi latihan *strengthening exercise* yaitu *quadriceps setting exercise*, *hamstring setting exercise*, dan sepeda statis terhadap kasus *post op rekonstruksi ACL* sangat efektif untuk meningkatkan aktivitas fungsional. Penatalaksanaan dilakukan dengan durasi latihan 8x repetisi 3 dan 15 menit untuk aplikasi resisten sepeda statis atau sesuai dengan toleransi pasien. Mendapatkan hasil adanya evaluasi peningkatan aktivitas fungsional dengan menggunakan kuisioner KOOS. Dari jumlah pengisian kuisioner skala KOOS dari pasien pada 5 febuari 2024, T0 (sebelum diberikan terapi) mendapatkan hasil 46, 69 dan setelah diberikan 5 kali terapi dengan 2 kali dalam seminggu didapatkan hasil kuisioner T5: 76, 62. Fungsional aktivitas ini, terdapat adanya peningkatan karena difaktori oleh adanya penurunan nyeri, *edema*, meningkatnya LGS serta meningkatnya nilai kekuatan otot *flexor* yaitu *hamsting* dan *exstensor* pada *quadriceps* pada *knee joint*. Sehingga pasien dapat melakukan aktifitas fungsional secara perlahan dengan baik.

Selain dapat meningkatkan LGS, meningkatkan kekuata otot dan

keseimbangan pada tubuh. Latihan *strengthening exercise* dapat membantu meningkatkan aktivitas fungsional pada pasien *post op rekonstruksi ACL*. Dengan memberikan latihan sepeda statis. Menurut Rahayu *et al.*, (2019), latihan sepeda statis bermanfaat untuk menyebabkan *motor unit rekrutmen* meningkat. Karena dengan *motor unit rekrutmen* yang meningkat maka komponen-komponen serabut otot yang teraktivasi juga akan semakin bertambah sehingga kontraksi otot akan meningkat yang menyebabkan terjadinya peningkatan kekuatan otot *hamstring* dan *quardiceps*. Sehingga semakin banyak jumlah *motor unit* yang diaktifkan maka akan menimbulkan kontraksi otot *hamstring* dan *quadriceps* yang kuat serta dapat meningkatkan kekuatan otot sehingga dan meningkatkan kemampuan fungsional.

D. PENUTUP

Simpulan

Penelitian yang dilakukan kepada pasien dengan diagnosa *post op rekonstruksi ACL knee sinistra*, didapatkan hasil yang signifikan. Dengan pemberian intervensi fisioterapi berupa *cryotherapy* dan terapi latihan yang dilakukan 2 kali dalam seminggu selama 5 kali terapi. Adanya penurunan nyeri dan *edema*, adanya peningkatan lingkup gerak sendi pada gerak *fleksi* dan *ekstensi*, adanya peningkatan kekuatan otot penggerak pada *flexor* yaitu *hamstring* dan *exstensor* yaitu *quardiceps*, adanya peningkatan aktivitas fungsional pada pasien *post op rekonstruksi ACL* fase 1.

Saran

Penelitian selanjutnya dapat memperluas fokus dengan membandingkan efektivitas modalitas terapi lain seperti terapi manual, ultrasound, atau electrical stimulation. Hal ini akan membantu mengetahui modalitas mana yang paling efektif dalam

mengurangi nyeri dan mempercepat pemulihan.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Anisah, N. K. (2022). Intervensi Fisioterapi Pada Kasus Pasca Operasi Recontruction Anterior Cruciate Ligament Dexstra Fase 1: Study Case. *Jarfismu*, 1(1), 17–20. <https://www.bajangjournal.com/index.php/JIRK/article/view/5859>
- Cheung, E. C., Dilallo, M., T.Feeley, B., & A.Lansdown, D. (2020). Osteoarthritis and ACL Reconstruction—Myths and Risks. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7083996/>
- Christivana, N. D., & Susilo, T. E. (2022). Case Report: Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Post Op Anterior Cruciate Ligament (ACL) Phase 1 Case Report: Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Post Op Anterior Cruciate Ligament (ACL) Phase 1. *The 16th University Research Colloqium 2022 Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan*, 1239–1244.
- Emir, M., Erduran, M., & Unver, B. (2021). Active heel-slide exercise therapy facilitates the functional and proprioceptive enhancement following total knee arthroplasty compared to continuous passive motion. *Knee Srug Traumatol Arthrosc*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32778907/>
- Gusma, K. C. (2022). Survei Penyebab Terjadinya Cedera Anterior Cruciate Ligament (Acl) Pada Komunitas Acl Indonesia Cabang Jateng Diy. *Unnes Journal of Sport Sciences*, 6(2), 104–117. <https://doi.org/10.15294/ujoss.v6i2.54852>
- Herman, M., & Komalasari, D. R. (2022). Penatalaksanaan Fisioterapi Post Operative Anterior Cruciate Ligament: Studi Kasus. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 4(1), 31–35. <https://doi.org/10.22219/physiohs.v4i1.21862>
- Indriastuti, I., & Pristiano, A. (2022). Program Fisioterapi pada Kondisi Pasca Rekonstruksi Anterior Cruciate Ligament (ACL) Fase I: A Case Report. *Physio Journal*, 1(2), 1–9. <https://doi.org/10.30787/phyjou.v1i2.795>
- Irianto, I., Andayani K, F. R., Ayuningtias B, R. A., & Abdillahtulkhaer, M. (2023). Manajemen Fisioterapi pada Post-Operative Ligamen Anterior Cruciatum pada Pemain Sepakbola. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 8(1), 78–85. <https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v8i1.325>
- Jannah, M., Agustina, L., & Fauziah. (2022). Pelaksanaan ultrasound dan terapi latihan pada kasus trigger finger. *Jurnal Real Riset*, 4, 366–373. <https://doi.org/10.47647/jrr>
- Damayanti, A., Sutrisno, R, Y., Widiyanto, P. (2024). Pengaruh Penerapan Terapi Ankle Pump Exercise Dengan Elevasi Kaki 30° Terhadap Edema Kaki Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisa Armila Damayanti cairan yang akan menyebabkan pasien mengalami edema dibagian anggota tubuh . *Edema berge*. 2(2). <https://doi.org/10.61132/corona.v2i2.413>
- Salsabila, K, M, N., Karnadipa, T. (2021). Pemberian Core Stability Exercise Untuk Mengurangi Nyeri Dan Kasus. 1(2), 41–48. <https://doi.org/10.52019/ijpt.v1i2.3196>
- Maro, S, O., Pitang, Y. (2024). Pemberian Terapi Angle Pump Exercise Dan Elevasi 30° Untuk Mengurangi Edema Pada Pasien CKD Sertin Oktavia Maro Yuliani Pitang. *Jurnal Ilmu*

- Keperawatan Dan Kebidanan*, 2(1), 1–8.
<https://doi.org/10.61132/protein.v2i1.151>
- Mayeda, N. L., Komalasari, D. R., & lin Rohayani. (2022). Penatalaksanaan Fisioterapi Paska Rekontruksi Anterior Cruciate Ligament Pattelar Autograft: Studi Kasus. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 4(1), 11–17.
<https://doi.org/10.22219/physiohs.v4i1.21863>
- Mayeda, N. L., Komalasari, D. R., & Rohayani, I. (2022). *Penatalaksanaan Fisioterapi Paska Rekontruksi Anterior Cruciate Ligament Pattelar Autograft : Studi Kasus*. 4(Juni).
- Melania, Anggun, D., & Romadhoni, Linia, D. (2023). Pengaruh Quadriceps Setting Exercise Dengan Penambahan Kineso Taping Terhadap Penurunan Nyeri Dan Peningkatan Mmt Pada Osteoarthritis Genu Lansia. *Physio Journal*, 3(2), 89–95.
- Mustaidah, Intan, Z. (2019). Penatalaksanaan Active Exercise, Strengthening, Dan Functional Exercise Untuk Meningkatkan Lingkup Gerak Sendi Proximal Interphalang Pada Kasus Post Operasi Transfer Tendon Dextra Etcausa Claw Hand di Unit Rehabilitasi Kusta RSUD Kelet Provinsi Jawa Tengah. *Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta*.
- Okta Arya Prabowo, A., & Rohman Hakim, A. (2023). Efektivitas Program Terapi Pada Pasien Pasca Operasi Rekontruksi Anterior Cruciate Ligament (Acl) Di Ibestphysio Surakarta. *Jurnal*, 9(2), 2775–7609.
- Pranggono, M. H., Denafianti, D., & Rahmayanti, Y. (2021). Pengaruh Latihan Sepeda Statis Terhadap Perubahan Tekanan Darah Pada Penderita Obesitas. *Jurnal Medika Malahayati*, 5(1), 36–42.
<https://doi.org/10.33024/jmm.v5i1.3589>
- Prasetya, A., & Roepajadi, J. (2022). Pengaruh Latihan Sepeda Statis Dalam Penanganan Pasca Cedera Lutut Pada Atlet Sepakbola. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 10, 13–18.
- Puspitasari, G. (2021). Analisis Asuhan Keprawatan Pada Pasien Stroke Non Hemoragik (SNH) Dengan Masalah Keprawatan Gangguan Mobilitas Fisik di Ruang Kemuning Di RSUD. PROF. Dr. Margono Soekarjo. *Universitas Muhammadiyah Gombong*.
- Putri, A. K., Hamidah, N. A., Rahmawati, R. A., & Mrihartini, S. P. (2021). Efektifitas Terapi Latihan (Free Active Movement Dan Resisted Active Movement) Dalam Menambah Lingkup Gerak Sendi Pada Pasien Osteoarthritis Genu Dextra. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 3(2), 67–69.
<https://doi.org/10.22219/physiohs.v3i2.18936>
- Rahayu, D. (2019). Penatalaksanaan Fisioterapi Dengan Modalitas Infrared Dan Strengthening Exercise Pada Kasus Cedera Anterior Cruciate Ligament Knee Dextra di RSUD Ir. Soekarno Sukoharjo. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1–10.
- Rahman, F., Budi, I. S., Kuncoro, A. D., & Surakarta, U. M. (2021). Efek Kombinasi Latihan Eccentric dan Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES) pada Daya Tahan Otot Tungkai Pemain Badminton Amatir : Case Report. *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 6(2).
- Rahmayanti, R., Hamdayani, D., & Wahyuni S, F. (2021). Efektivitas Cryotherapy Terhadap Tingkat Nyeri Punggung Bawah Ibu Postpartum Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Kesehatan Mercusuar*, 4(2), 99–105.
<https://doi.org/10.36984/jkm.v4i2.253>

- Rosadi, R., Ningsih, F., Sunaringsih, S. (2022). Penatalaksanaan Fisioterapi Terhadap Kasus Multipel Fraktur. *Physio Move Journal*, 32(1), 32–37. <https://ojs.fdk.ac.id/index.php/pmj/article/view/2181>
- Suharsono, A., Sri, I. G. A., Novianti, W., Ayu, I., & Suadnyana, A. (2022). Isometric Exercise Sama Baik Dengan Straight Leg Raising Exercise Dalam Meningkatkan Kekuatan Otot Quadricep Pada Kasus Post Anterior Cruciatum Ligament Rekontruksi Fase I. *PREPOTIF Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(3), 1809–1817. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v6i3.6188>
- Wijayanti, D., & Munzirin, R. M. (2021). Total Tear Acl Dan Partial Tear Pcl Pada Atlit Bola Rsud Kota Semarang. *Jurnal Mandalanursa*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.58258/rehat.v2i1.3169/>
- Wijayasurya, S., & Setiadi, T. H. (2021). Cedera ligamen krusiatum anterior. *Jurnal Muara Medika Dan Psikologi Klinis*, 1(1), 98–104. <https://doi.org/10.24912/jmmpk.v1i1.12091>
- Yahya, A. F., & Rahman, F. (2022). Program Fisioterapi Pada Pasien Dengan Kondisi Post-Arthroscopic Partial Meniscectomy Fase 1: Case Report. *Jurnal Kesehatan Dan Fisioterapi (Jurnal KeFis)*, 2, 67–72.
- Yan, L. J., Zhang, F. R., Ma, C. S., Zheng, Y., Chen, J. T., & Li, W. (2019). Arteriovenous Graft for Hemodialysis: Effect of Cryotherapy on Postoperative Pain and Edema. *Pain Management Nursing*, 20(2), 170–173. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2018.07.002>