

Exercise Therapy yang Berpengaruh Efektif terhadap Penurunan Nyeri dan Disabilitas Penderita Hernia Nucleus Pulposus Lumbal di RSUD Djasamen Saragih

I Nguhah Gede Verar Fujastawan^{1,*}, Isaharpika Br Ginting², Noni Herawati³, Ilham Irwansyah⁴

^{1,2,3,4}Prodi D3 Fisioterapi, Fakultas Kesehatan, Universitas Efarina, Indonesia

* guzhtoo@gmail.com : isaharpikaginting@gmail.com: noniherawati10@gmail.com

* corresponding author

ARTICLE INFO

Article history

Received: 12-03-2023

Revised: 25-04-2023

Accepted: 15-06-2023

Keywords

Patellar dislocation,

Various problems,

Core Exercise,

CKCE.

ABSTRACT

Patellar dislocation is a category of joint instability with a combined movement pattern of slight rotation accompanied by the impact on the valgus side. Various problems that arise include pain and spasm, knee instability, decreased ROM, and functional limitations. Exercise therapy in the form of active static stretching exercise, core exercise, and CKCE is estimated to improve functional ability by reducing pain and spasm, increasing knee stability, and increasing ROM. This study aimed to determine the effectiveness of exercise therapy on improving the functional ability of the knee. Methods: A single case study implementing a physiotherapy intervention on a 20-year-old woman with a right patellar dislocation. Static stretching exercises and CKCE were given twice per week, while core exercise was given three times a week. Each intervention was evaluated four times using various parameters. Pain intensity using VAS, ROM using Goniometer, and assessment of functional ability using Kujala and NPI scores. Results: There is a decrease in pain and an increase in ROM and functional ability using the Kujala and NPI Score. Results: There is a decrease in pain and an increase in ROM and functional ability using the Kujala and NPI Score. Conclusion: This study shows that stretching exercise, core exercise, and CKCE can improve the functional ability of the knee in the case of right patellar dislocation as measured using functional parameters.

1. Pendahuluan

Menurut *World Health Organization* (WHO) diperkirakan sekitar 424.000 kasus cedera akibat jatuh yang bersifat fatal terjadi disetiap tahunnya dan ini telah menjadi masalah umum di masyarakat dunia (Wu & Ouyang, 2017). Tercatat kasus cedera menempati urutan ke tiga dari 10 kasus penyebab kematian di Indonesia (Hastuti, 2017). Menurut Riset Kesehatan Dasar (RISKEDAS) angka kejadian cedera mencapai 7,5% dengan tiga kasus cedera terbanyak adalah cedera akibat jatuh sebanyak 58%, cedera karena kecelakaan 25,9%, dan cedera akibat luka tajam adalah 20,6% (Panni et al., 2013).

Dislokasi *patella* merupakan salah satu cedera pada bagian lutut yang umum pada remaja. Tercatat 29 kasus terjadi pada pasien dengan rentang usia 10 hingga 17 tahun dengan 104 kasus terjadi pada wanita dari 100.000 kasus tiap tahunnya. Dislokasi merupakan cedera yang terjadi pada suatu sendi, berupa lepasnya salah satu tulang penyusun sendi dari posisi normalnya (Panni et al., 2013). Regio tubuh yang sering mengalami dislokasi diantaranya adalah bahu, jari-jari, siku, lutut, dan pinggul (Afif Nurul Hidayati, Muhammad Ilham Aldika Akbar, 2018). Mekanisme cedera dislokasi *patella* terjadi dengan pola pergerakan yang serupa dengan kejadian cedera pada *Anterior Cruciate Ligament* (ACL) yaitu dengan adanya kombinasi rotasi disertai dengan benturan pada sisi valgus. Hal ini biasanya dipicu oleh aktivitas sehari – hari seperti berjalan dipermukaan yang tidak rata atau licin dan pada beberapa kasus lainnya dipicu oleh perubahan arah yang sangat cepat dan tidak terduga yang biasa dialami saat olahraga (Blønd, 2015).

Penyebab paling sering dislokasi *patella* adalah trauma akut akibat olahraga atau aktivitas fisik sehari hari yang menyebabkan terjadinya terminal ekstensi knee dengan *axial- valgus* dan diikuti dengan adanya regangan atau tarikan pada lutut selama rotasi (Panni et al., 2013). Adapun penyebab lain yang memungkinkan terjadinya dislokasi pada *patella* adalah kelainan pada patella seperti *patella alta*, *lateral patellar tilt*, *trochlear dysplasia*, peningkatan *Q angle*, lutut *valgus*, *vastus medialis hypoplasia*, *ligament hyper laxity*, *external tibial torsion*, *subtalar joint pronation*, peningkatan *femoral anterversion*, dan peningkatan jarak antara *trochlea* dan tuberositas *tibia* pada bidang aksial atau disebut juga jarak TT-TG (Blønd, 2015; Panni et al., 2013). Meskipun sangat jarang, kasus dislokasi *patella* terkadang juga disertai dengan *injury* pada *Medial Patellofemoral Ligament* (MPFL) (Panni et al., 2013).

Permasalahan yang biasanya muncul pada kasus dislokasi *patella* adalah nyeri yang dirasakan saat terjadinya cedera yang disertai pembengkakan, penderita merasakan tempurung lutut yang tergelincir keluar dari tempatnya, nyeri saat beraktivitas dalam posisi berdiri dan meluruskan lutut secara aktif, tempurung lutut yang bengkak dan terasa goyah, serta adanya rasa tidak stabil atau tidak mampu mempertahankan tungkai ketika berdiri, serta kelemahan otot pada *m.quadriceps* (Tirta .W, 2019). Sehingga, dibutuhkan intervensi dalam mengurangi masalah-masalah tersebut serta meningkatkan dan mempertahankan kemampuan fungsional. Salah satunya melalui pemberian tindakan fisioterapi berupa terapi latihan.

Terapi latihan merupakan kombinasi antara gerakan tubuh, aktifitas fisik, serta postur yang dilakukan secara sistematis serta terencana yang memiliki manfaat dalam meningkatkan atau mengembalikan dari fungsi fisik, mencegah dan mengurangi faktor resiko dari kesehatan, serta dapat mengoptimalkan kesehatan, kesejahteraan, dan kebugaran secara menyeluruh (Purnomo et al., 2017).

Jenis terapi latihan yang digunakan pada studi kasus ini yaitu *static stretching exercise*, *core exercise*, dan *Closed Kinetic Chain Exercise* (CKCE). *Static stretching* merupakan latihan peregangan dengan cara

mempertahankan posisi otot dalam kondisi teregang dalam waktu tertentu secara lambat dan halus (Nurhayati, 2019). Berbagai penelitian sebelumnya menyatakan bahwa *static stretching* dapat menurunkan nyeri, spasme, serta meningkatkan *Range of Motion* (ROM) (Lee et al., 2021; Sugiarto, 2017).

Core exercise merupakan latihan yang mengaktifkan otot *core* dan kemudian mengintegrasikan *deep muscle* dan *global muscle* agar dapat menjalankan fungsinya dengan optimal seperti menopang tubuh, menjaga postur tubuh, penggerak tubuh serta mengendalikan posisi sentral tubuh yaitu: *head and neck alignment, alignment of vertebral column thorax and pelvic stability/mobility, ankle and hip strategies* (Yuwono, 2018). Studi menyebutkan *Core exercise* mampu meningkatkan kestabilan lutut dan keseimbangan dinamis (M, 2018; Neamatallah et al., 2020; Zazulak et al., 2007).

Adapun CKCE adalah latihan gerak secara aktif dengan posisi bagian distal tubuh menyentuh lantai atau terfiksasi hal ini akan melibatkan kordinasi dari kelompok otot dan sendi serta mengaktifasi *proprioceptive* dari telapak kaki sehingga dapat meningkatkan stabilitas dari sendi dan menurunkan nyeri serta meningkatkan ROM. CKCE juga berisi latihan yang menyerupai aktivitas fungsional sehari – hari sehingga dapat melatih subjek sesuai dengan aktivitas fungsionalnya sehari – harinya (Djawas & Isna, 2020). Penelitian mengenai CKCE menyebutkan bahwa CKCE mampu menurunkan nyeri serta meningkatkan kestabilan sendi lutut (Adegoke et al., 2019; Cheon et al., 2020; Romadhon et al., 2017). Oleh karena itu, studi kasus ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas terapi latihan dalam meningkatkan kemampuan fungsional lutut pada kasus dislokasi *patella dextra*.

2. Metode

Merupakan studi kasus tunggal dengan desain penelitian *pre* dan *post test* yaitu membandingkan skor antara sebelum dan sesudah diberikan intervensi terapi latihan. Penelitian dilakukan di rumah sejak tanggal 3 April 2023 hingga 24 April 2023.

1. Resume kasus

Seorang wanita usia 20 tahun datang ke fisioterapi dengan diagnosis medik dislokasi *patella dextra*. Saat tahun 2016 pasien pernah terjatuh saat sedang menghidupkan proyektor di kelas dan kemudian lutut kanan pasien terbentur meja dan menyebabkan tempurung lutut bergeser. Hal yang pertama pasien lakukan adalah mereposisikan sendiri lutut yang bergeser, namun beberapa saat kemudian saat akan naik tangga di sekolah kaki langsung merasa kaku dan sulit digerakan. Pasien kemudian dibawa ke UGD di RS. Hermina Depok dan dilakukan pemeriksaan oleh dokter dan menjalani pemeriksaan rontgen tanggal 22 februari 2016, hasil pemeriksaan menyatakan bahwa tidak tampak adanya gangguan pada lutut dan pasien diminta untuk pulang, tetapi sesampainya dirumah, pasien tetap tidak bisa jalan dan kemudian keesokannya pasien pergi kembali ke RS.Hermina dan akhirnya dirujuk ke RS Fatmawati untuk menjalani pemeriksaan MRI, pasien menjalani pemeriksaan MRI tanggal 24 Juni 2016 dan hasil pemeriksaan menyatakan bahwa pasien mengalami dislokasi *patella dextra* dan kemudian pasien diminta untuk menjalani fisioterapi. Pasien menjalani fisioterapi selama 6 bulan dan mendapatkan penangangan berupa TENS, tetapi karena merasa tidak ada perkembangan dan sibuk dengan tugas sekolah, pasien memutuskan untuk tidak melanjutkan fisioterapi hingga sekarang. Saat ini pasien sering merasakan nyeri saat beraktivitas seperti naik turun tangga di stasiun dan kemudian setelahnya langsung muncul kemerahan dan bengkak pada lutut. Pasien juga merasakan nyeri dan tidak stabil pada lutut saat jongkok, berlari dan melompat dan baru – baru ini lutut os mengeluarkan bunyi “plop”. Pasien juga sempat mengalami benturan pada lutut kiri dan terpeleset

baru-baru ini hingga saat ini nyeri juga dirasakan pada lutut kiri. Hal yang pasien lakukan ketika nyeri dan bengkak muncul adalah memberikan balsam untuk meredakan nyeri. Pasien juga memakai deker baru-baru ini karena mulai ada kecemasan saat harus pergi untuk magang.

Subjek memiliki kesadaran *compos mentis*, pasien kooperatif dan cara datang pasien mandiri. Setelah dilakukan pemeriksaan umum, *vital sign* pasien berkesan baik, indeks massa tubuh pasien ideal dan dilakukan pemeriksaan khusus pasien terdapat asimetris pada shoulder dengan sinistra lebih tinggi, SIAS asimetris dengan *dextra* lebih tinggi, lutut tampak *valgus* dan hiperekstensi bilateral, dan *ankle* tampak *flat foot* bilateral. Pada pemeriksaan khusus didapatkan bahwa gerak ekstensi lutut terdapat keterbatasan yaitu untuk normalnya ekstensi bernilai 0 derajat, pada pasien ekstensi lutut bernilai 20 derajat pada kedua lutut, didapatkan juga bahwa pasien merasakan nyeri saat menggerakkan kedua lutut dengan VAS 2 dan apabila disertai tahanan nyeri bertambah menjadi VAS 4.

Pasien juga merasakan nyeri tekan pada *inferior patella dextra* dengan VAS 3 dan *sinistra* dengan VAS 2. Berdasarkan pemeriksaan palpasi pasien juga mengalami spasme pada otot *quadriceps* dan *hamstring*. Tes Spesifik juga dilakukan kepada pasien dan didapatkan hasil positif pada pemeriksaan krepitasi, *apprehension test*, serta *patellar grind test*. Adapun hasil dari pemeriksaan fungsional yang dinilai menggunakan parameter Kujala yaitu 64/100% dengan interpretasi semakin tinggi skor maka kemampuan fungsional semakin baik dan nilai pada NPI yaitu 124/250 dengan interpretasi semakin rendah skor maka kemampuan fungsional semakin baik.

2. Teknik dan pelaksanaan intervensi

Pada kasus ini, intervensi yang diberikan berupa terapi latihan dengan metode yang digunakan yaitu *static stretching exercise*, *core exercise*, dan CKCE.

Gambar 1. *Static stretching exercise* (Jenkins & Beazell, 2010).

Pemberian latihan *static stretching exercise* didasarkan pada problem pasien yang menunjukkan bahwa terdapat nyeri dan spasme pada otot *quadriceps* dan *hamstring*, serta penurunan ROM ekstensi lutut. Latihan yang diberikan pada kasus ini yaitu *static stretching* pada otot *quadriceps* dan *hamstring* dengan dosis latihan 3 kali per minggu, 3 kali repetisi, 1 set, dengan *hold* 8- 15 detik, *rest* 2 menit pada tiap repetisi dan tipe latihan yaitu aktif (Nurhayati, 2019). Gambar 2. *Core exercise* (Kim et al., 2016; Lehman et al., 2005; Ludwig et al., 2016)

Pemberian latihan *core exercise* didasarkan pada masalah fisioterapi pasien berupa penurunan kestabilan sendi dan kelemahan otot *core*. Latihan yang diberikan pada kasus ini yaitu *pelvic tilt exercise*, *bicycle crunch*, *bridging exercise*, dan *plank exercise* dengan dosis latihan 2 kali per minggu, 10 kali repetisi, 3 set, *hold* selama 5-10 detik secara bertahap serta *rest* selama 10 detik pada tiap set nya dengan tipe latihan yaitu aktif. (Wijayanti, 2019)

Pemberian latihan CKCE didasarkan pada problem pasien yang menunjukkan bahwa terdapat nyeri dan ketidakstabilan lutut. Latihan yang diberikan yaitu *wall squat*, *lateral step*, *step up step down* dengan dosis latihan 3 kali per minggu, 10 kali repetisi yang bertambah sebanyak 5 pada tiap minggunya, 2-3 set, *hold* selama 8 detik dan *rest* selama 2-3 menit pada tiap setnya dengan tipe latihan yaitu aktif (Khairi, 2018).

3. Pemeriksaan dan Pengukuran

Visual Analogue Scale (VAS) merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mengukur intensitas nyeri dan dianggap paling efisien dalam penelitian dan pengaturan klinis. VAS disajikan dengan bentuk horizontal menyerupai NRS (*Numerical Rating Scale*) dengan penilaian angka 0 sampai 10 yang mana masing-masing angka memiliki interpretasi nyeri yang berbeda (Jaury, 2014).

ROM merupakan suatu pemeriksaan dasar yang ditujukan untuk menilai dan mengidentifikasi masalah gerak. ROM sendiri adalah besarnya gerakan yang dapat dilakukan oleh sendi. Posisi awal dalam mengukur semua ROM adalah posisi anatomis kecuali pada gerak rotasi. Dalam menggambarkan berbagai sendi maka terdapat istilah-istilah gerakan seperti fleksi, ekstensi, abduksi, adduksi, dan rotasi. Alat untuk mengukur ROM biasanya menggunakan goniometer (Hasanuddin, 2016).

Manual Muscle Testing (MMT) merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui serta menentukan kemampuan seseorang dalam mengkontraksikan otot atau grup otot secara *volunteer*. Penilaian MMT dinilai menggunakan angka dari 0 sampai 5 yang mana hal ini menggabungkan faktor objektif dan subjektif. Faktor subjektif yaitu penilaian dari penguji terkait kontraksi otot pasien dengan diberikan tahanan sedangkan faktor objektif adalah kemampuan pasien untuk melawan gravitasi serta dengan *full ROM* (Suharti et al., 2018; Worthingham, 2002).

Norwich Patellar Instability (NPI) *Score* diterbitkan pertama kali pada tahun 2014 oleh Smith *et al* di Norwich, Inggris. NPI *score* merupakan tes yang digunakan untuk menilai gejala fisik ketidakstabilan *patella* yang dirasakan pasien. *Score* ini belum mengalami modifikasi sejak pertama kali diterbitkan. Skor NPI ini memiliki 19 *item* pertanyaan yang mampu menilai gejala yang muncul saat beraktivitas yang dapat menyebabkan munculnya ketidakstabilan *patella* dengan menggunakan 5 poin skala likert dengan pilihan “*always*” hingga “*never*”. Kuisioner NPI menilai berbagai aktivitas sehari-hari, kegiatan olahraga, dan mencakup aktivitas yang membutuhkan usaha yang besar hingga rendah serta menilai gerakan uniplanar dan *multi-directional*. NPI memiliki bobot algoritma yang kompleks yang mana pada *item*-nya diharapkan dapat memunculkan gejala yang biasa dialami kebanyakan pasien dengan ketidakstabilan *patella* seperti saat memutar tubuh secara tiba-tiba ketika olahraga. Pada *item* ini skor rendah biasanya didapatkan oleh pasien dengan gejala ketidakstabilan *patella* yang berat. Total skor maksimum pada tes ini adalah 250 poin dari 19 *item* dengan masing-masing *item* memiliki poinnya sendiri dan kemudian total skor diubah menjadi persen. Semakin tinggi angka persen yang didapat, maka indikasi ketidakstabilan *patella* semakin parah serta banyaknya keterbatasan fungsional yang dialami pasien (Hiemstra et al., 2019).

Skor Kujala diterbitkan pada tahun 1993 oleh Kujala di Helsinki, Finlandia. Kujala skor digunakan untuk menilai nyeri pada area anterior lutut. Kujala skor terdiri dari 13 pertanyaan yang menilai gejala dan keterbatasan fisik pada pasien dengan masalah lutut. Kujala skor disajikan dalam bentuk format pilihan ganda yang masing-masing pertanyaannya memiliki poin yang berbeda. Skor maksimum dari total pertanyaan adalah 100 dengan interpretasi semakin tinggi skor maka diindikasikan bahwa pasien dapat melakukan aktivitas fungsional yang lebih baik (Hiemstra et al., 2019).

3. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

Hasil 4 kali evaluasi pemberian CKCE pada subjek penelitian didapatkan hasil sebagai berikut:

Grafik 1. Evaluasi Skor Nyeri (VAS) *sinistra* dan medial *sinistra* pada evaluasi 1 dengan VAS 0 dan naik menjadi VAS 1 pada evaluasi ke 2. Pada evaluasi ke 3 dan 4 nyeri tekan lateral *patella sinistra* turun menjadi VAS 0 sedangkan pada evaluasi ke 3 nyeri tekan medial *patella sinistra* menjadi 1 dan turun menjadi VAS 0 pada evaluasi ke 4.

Grafik 2. Evaluasi ROM Berdasarkan hasil yang didapat pada pemeriksaan skor nyeri dengan VAS (Grafik 1) diketahui terdapat penurunan nyeri gerak, nyeri tahanan serta nyeri tekan pada lutut yang diukur menggunakan VAS pada evaluasi pertama hingga terakhir. Nyeri gerak ekstensi *knee sinistra* dan *dextra* pada evaluasi 1 dengan VAS 2 turun menjadi VAS 0 pada evaluasi ke 2, 3, dan 4. Nyeri tahanan ekstensi *knee dextra* dan *sinistra* pada evaluasi 1 dengan VAS 4 dan turun menjadi VAS 2 pada evaluasi ke 2 dan 3, kemudian turun pada evaluasi 4 menjadi VAS 0.

Nyeri tekan inferior *patella dextra* pada evaluasi 1 dengan VAS 3 turun menjadi VAS 2 pada evaluasi 2 dan menjadi VAS 0 pada evaluasi ke 3 dan 4. Nyeri tekan lateral *patella dextra* pada evaluasi 1 dengan VAS 0 naik menjadi VAS 2 pada evaluasi ke 2 dan turun menjadi VAS 1 pada evaluasi 3 dan menjadi VAS 0 pada evaluasi ke 4. Nyeri tekan inferior *patella sinistra* pada evaluasi ke 1 dan 2 dengan VAS 2 turun menjadi VAS 1 pada evaluasi ke 3 dan VAS 0 pada evaluasi ke 4. Nyeri tekan lateral *patella* Hasil evaluasi ROM (Grafik 2) menunjukkan bahwa terdapat peningkatan AROM pada ekstensi *knee* dengan menggunakan alat ukur goniometer pada evaluasi pertama hingga terakhir. Pada evaluasi 1 AROM *knee dextra* dan *sinistra* yaitu 20 derajat dan pada evaluasi 2 AROM *knee dextra* meningkat menjadi 10 derajat dan 5 derajat pada evaluasi 3 serta 0 derajat atau *full* pada evaluasi ke 4. Sedangkan pada evaluasi ke 2 AROM *knee sinistra* meningkat menjadi 10 derajat dan 5 derajat pada evaluasi ke 3 dan 0 derajat atau *full* pada evaluasi ke 4.

4. Pembahasan

Penurunan nyeri, spasme, serta peningkatan ROM dengan intervensi *static stretching* pada kasus ini sejalan dengan studi yang menyatakan bahwa *Static stretching* efektif meningkatkan fleksibilitas otot dengan memanfaatkan aktivasi dari Golgi Tendon Organ (GTO) yang menghasilkan hambatan *autogenic* pada *muscle spindle* saat peregangan statis. GTO menanggapi umpan balik yang muncul akibat adanya peregangan secara statis dalam upaya melindungi organ otot dan jaringan ikat dari cedera. GTO meningkatkan ambang neuron motorik alfa yang mengakibatkan efek relaksasi. Akibat adanya relaksasi ini maka nyeri dan spasme dapat menurun dan ROM juga dapat meningkat (Sugiarto, 2017).

Temuan tersebut sejalan dengan studi lainnya yang menyatakan bahwa *static stretching* dapat menurunkan nyeri, spasme, serta meningkatkan ROM. Hal ini karena saat melakukan *static stretching* maka otot akan diregangkan hingga berkontraksi maksimal dan kemudian direlaksasikan secara bertahap. Kontraksi dan relaksasi ini memberikan dampak pemanjangan otot secara perlahan sehingga jangkauan gerak akan semakin meningkat seiring dengan repetisi yang dilakukan. Dampak dari relaksasi ini juga menyebabkan otot menjadi lebih fleksibel dan aliran darah meningkat yang menyebabkan spasme berkurang dan nyeri saat beraktivitas juga ikut berkurang serta ROM meningkat (Lee et al., 2021).

CKCE dinilai memiliki efektifitas lebih baik dalam mengurangi nyeri dibandingkan dengan pemberian OKCE. Hal ini berkaitan dengan manfaat latihan CKCE yang dapat meningkatkan kekuatan otot paha depan sehingga menimbulkan peningkatan aliran darah dan nutrisi ke tulang rawan dan menyebabkan penurunan nyeri pada pasien (Adegoke et al., 2019). Meningkatnya kekuatan otot serta stabilitas sendi lutut sehingga mengakibatkan teraktivasinya sistem β -*endorphin* dan dapat mengubah input dari sistem sensorik menuju sistem saraf pusat dalam mengatur persepsi nyeri serta meningkatkan aliran darah dan nutrisi tulang rawan

sehingga hal ini dapat menurunkan rasa nyeri (Adegoke et al., 2019). CKCE juga disebutkan memiliki peran dalam peningkatan kestabilan lutut dibanding OKCE. Hal ini dikarenakan, otot *vastus medialis* akan lebih teraktivasi dengan latihan CKCE sehingga meminimalisir ketidakstabilan *patella* kearah lateral akibat tertarik oleh 3 otot *quadriceps* lainnya sehingga sudut *quadriceps* mampu terjaga dalam rentang yang normal (Romadhon et al., 2017).

Penelitian lain juga menyatakan bahwa CKCE lebih efektif dalam meningkatkan kestabilan sendi lutut dan kekuatan otot *vastus medialis oblique* dibanding OKCE. Pada latihan CKCE, peningkatan grup komponen otot *quadriceps* yang paling signifikan yaitu terjadi pada otot *vastus medialis oblique* yang berfungsi sebagai stabilisator pada *patella*. Sedangkan pada OKCE otot *vastus intermedius* yang lebih meningkat. Hal ini menjadi rekomendasi latihan untuk kestabilan sendi lutut karena pada jenis latihan CKCE membutuhkan aksi dari otot antagonis yang berfungsi mengontrol gerakan secara eksentrik dengan memberikan stabilitas pada sendi yang tidak stabil khususnya dalam hal ini yaitu pada sendi lutut (Cheon et al., 2020).

Adapun pengaruh dari latihan *core exercise* pada studi kasus ini yaitu dapat meningkatkan keseimbangan dinamis serta membantu meningkatkan kestabilan *patella*. Hal ini diketahui karena saat diberikan *static core exercise* terjadi respon kontrol motorik secara kompleks yang melibatkan sistem integrasi sensorik yang mana sistem integrasi ini memiliki peran dalam mengontrol posisi dan gerakan tubuh serta respon yang sesuai dengan keadaan. Sistem integrasi sensorik ini juga penting dalam adaptasi danantisipasi, perencanaan, memprogram serta mengesekusi respon keseimbangan, sehingga apabila sistem ini terjaga maka keseimbangan juga dapat meningkat (Saputri, 2018).

Core exercise juga penting dalam meningkatkan kestabilan lutut untuk menurunkan resiko cedera. Hal ini dikarenakan pentingnya peran otot *core* dalam mengontrol otot-otot ekstremitas tubuh khususnya pada kasus ini yaitu ekstremitas bawah, dan karena hal tersebut *core muscle* juga berperan dalam menjaga sudut dari *quadriceps* yang mana apabila sudut *quadriceps* berada pada titik yang diluar dari normal maka akan mempengaruhi stabilitas dari lutut dan meningkatkan resiko cedera (Neamatallah et al., 2020). Hal ini juga diperkuat oleh pernyataan Hodges and Richardson dalam Zazulak et al tahun 2007 yang menyimpulkan bahwa sistem saraf pusat menciptakan fondasi gerakan yang stabil pada ekstremitas bawah melalui kontraksi *core muscle* (Zazulak et al., 2007). Hingga ini belu ditemukan penelitian yang menghubungkan parameter nyeri dan spasme, serta ROM terhadap nilai skor Kujala dan NPI. Namun demikian, dengan adanya penurunan nyeri dan spasme, peningkatan ROM berkorelasi terhadap peningkatan skor pada parameter Kujala serta penurunan skor pada parameter NPI yang mengindikasikan bahwa pasien mengalami peningkatan kemampuan fungsional sehari-hari. Sehingga, hasil dari studi ini diharapkan dapat menginisiasi penelitian berikutnya.

5. Kesimpulan

Metode terapi latihan *stretching exercise*, *core exercise*, dan CKCE dinilai efektif dalam meningkatkan kemampuan fungsional lutut pada pasien dengan kasus dislokasi *patella dextra*.

Daftar Pustaka

- A., Weta, W., Ayu Inten Dwi Primayanti, I. D., & Munawwarah, M. (2017). Penguatan Quadriceps Menggunakan Metode Closed Kinetic Chain Lebih Menjaga Sudut Quadriceps (Q Angle) Dibanding Dengan Open Kinetic Chain Pada Subjek Dengan Abnormal Sudut Quadriceps. *Sport and Fitness Journal*, 5(3), 17–24. <https://doi.org/10.24843/spj.2017.v05.i03.p.03>
- Adegoke, B. O., Sanya, A. O., Ogunlade, S. O., & Olagbegi, O. M. (2019). The effectiveness of open versus closed kinetic chain exercises on pain, function and range of motion in patients with knee osteoarthritis. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 11(3), 39–52. <https://doi.org/10.29359/bjhpa.11.3.05>
- Afif Nurul Hidayati, Muhammad Ilham Aldika Akbar, A. N. R. (2018). Gawat Darurat Medis Dan Bedah. In *Airlangga University Press* (Vol. 8, Issue 1). adm@aup.unair.ac.id
- Blønd, L. (2015). Instabil patella. *Ugeskrift for Laeger*, 177(8), 752–755.
- Chang, E. (2020). Acute effects of open kinetic chain exercise versus those of closed kinetic chain exercise on quadriceps muscle thickness in healthy adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(13), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph17134669>
- Cheon, S., Lee, J. H., Jun, H. P., An, Y. W., & *Chiropractic and Osteopathy*, 13(May). <https://doi.org/10.1186/1746-1340-13-14>
- Comparison of EMG activity on abdominal muscles during plank exercise with unilateral and bilateral additional isometric hip adduction. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 30, 9–
- Dan Terapi Latihan Pada Osteoarthritis Genu. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 1(2), 10–17.
- Djawas, F. A., & Isna, W. R. (2020). Closed Kinetic Chain Exercise Efektif Dalam Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada Osteoarthritis Lutut. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi*, 3(2), 1–7.
- Dwyer, M. K., Boudreau, S. N., Mattacola, C. G., Uhl, T. L., & Lattermann, C. (2010). Comparison of lower extremity kinematics and hip muscle activation during rehabilitation tasks between sexes. *Journal of Athletic Training*, 45(2), 181–190. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-45.2.181>
- Harput, G., Calik, M., Erdem, M. M., Sari, N., Gunduz, S., & Cinar, N. (2020). The effects of enhanced abdominal activation on quadriceps muscle activity levels during selected unilateral lower extremity exercises. *Human Movement Science*, 70(November), 0–10.
- Hasanuddin, U. (2016). *Pengukuran Rom Ekstremitas Superior*. 1–25. <https://med.unhas.ac.id/fisioterapi/wp-content/uploads/2016/12/PENGUKURAN-ROM.pdf>
- Hastuti, D. (2017). Hubungan Pengetahuan Tentang Antisipasi Cedera Dengan Praktik Pencegahan Cedera Pada Anak Usia Toddler Di Rw 01 Kelurahan Manggahang Wilayah Puskesmas Jelegong Kabupaten Bandung. *Jurnal Keperawatan Komprehensif*, 3(1), 52.

- Jaury, D. F. (2014). Gambaran Nilai VAS (Visual Analogue Scale) Pasca Bedah Seksio Sesar pada Penderita yang diberikan Tramadol. *E- CliniC*, 2(1), 1–7.
- Kim, H. D. (2021). Effects of Static and Dynamic Stretching With Strengthening Exercises in Patients With Patellofemoral Pain Who Have Inflexible Hamstrings: A Randomized Controlled Trial. *Sports Health*, 13(1), 49–56.
- Kim, S. Y., Kang, M. H., Kim, E. R., Jung, I. G., Seo, E. Y., & Oh, J. seop. (2016).
- Kombinasi Sling Exercise pada Latihan Closed Kinetic Chain dan Open Kinetic Chain terhadap Peningkatan. *Disusun oleh*: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Aisyiyah Yogyakarta.
- Lee, J. H., Jang, K. M., Kim, E., Rhim, H. C., &
- Ludwig, O., Fröhlich, M., & Schmitt, E. (2016). Therapy of poor posture in adolescents: Sensorimotor training increases the effectiveness of strength training to reduce increased anterior pelvic tilt. *Cogent Medicine*, 3(1), 1262094.
- M, S. (2018). Pengaruh Pemberian Static Core Exercise Terhadap Perubahan Keseimbangan Dinamis Pada Pemain Futsal Ekstrakurikuler Futsal SMA Negeri 2
- Neamatallah, Z., Herrington, L., & Jones, R. (2020). An investigation into the role of gluteal muscle strength and EMG activity in controlling HIP and knee motion during landing tasks. *Physical Therapy in Sport*, 43(xxxx), 230–235.
- Neuromuscular Fascilitation Stretching Lebih Efektif Dalam Meningkatkan Aktivitas Fungsional Daripada Static Stretching Pada Penderita Osteoarthritis Lutut. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 3(2), 90–99. <https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v3i2.89>
- Panni, A. S., Vasso, M., & Cerciello, S. (2013). Acute patellar dislocation. What to do? *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 21(2), 275–278. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-2347-1>
- Purnomo, D., Abidin, Z., & Wicaksono, R. D. (2017). Pengaruh Micro Wave Diathermy
- Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto. *Jurnal Vokasi Indonesia*, 6(1), 51–65. <https://doi.org/10.7454/jvi.v6i1.116>
- Rahmawati, D., Ompusunggu, D., Nainggolan, T., & Richard, B. (2023). The Effect of Career Development, Training, and Motivation on Employee Performance At Pt. Lamtoro Blang Mane Medan. *Jurnal Ekonomi*, Volume 12, No 03, 2023 ISSN: 2301-6280 (Print) ISSN: 2721-9879, 12(03), 81–84. <http://ejournal.seaninstitute.or.id/index.php/Ekonomi/article/view/2316%0Ahttp://ejournal.seaninstitute.or.id/index.php/Ekonomi/article/download/2316/1695>
- Situmorang, D. M., & Aris, Andreas Mulyono, E. (2024). Antecedents Of Accounting Knowledge Behavior Analysis And Recording Behavior , Cultural Behavior Accounting And Revenue In MSMEs. *Asian Journal of Management Entrepreneurship and Social Science*, 04(02), 334–347.

-
- Situmorang, D. M., Freitas, J. R., Gumbo, L., Simon, C., & Parashakti, R. D. (2024). Accounting Knowledge Behavior , Recording Behavior , and Revenue : The Moderating Role of Cultural Behavior. *Al-Mal: Journal of Islamic Accounting and Finance*, 05(02), 71–91.
- Sugiarto, A. (2017). *Pengaruh durasi static stretching otot hamstring terhadap peningkatan ekstensi sendi lutut pada lanjut usia di posyandu serangan desa blusukan*.
- Suharti, A., Sunandi, R., & Abdullah, F. (2018). Penatalaksanaan Fisioterapi pada Frozen Shoulder Sinistra Terkait Hiperintensitas Labrum Posterior Superior di Rumah Sakit
- Terrell, S. L., Olson, G. E., & Lynch, J. (2021). Therapeutic exercise approaches to nonoperative and postoperative management of femoroacetabular impingement syndrome. *Journal of Athletic Training*, 56(1), 31–45. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0488.19>
- Tirta .W. (2019). *Perancangan Prototipe Struktur Tulang Sendi Lutut Manusia Pada Mesin Printer 3D*.
- Wijayanti, I. (2019). *Pengaruh core stability exercise terhadap keseimbangan dinamis pada peragawati anak-anak di samurai pro modelling school naskah publikasi*. 1–14.
- Worthingham, D. (2002). Muscle Testing: Techniques of Manual Examination. In *Academic Medicine* (Vol. 22, Issue 1). <https://doi.org/10.1097/00001888-194701000-00017>
- Wu, H., & Ouyang, P. (2017). Fall prevalence, time trend and its related risk factors among elderly people in China. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 73(October 2016), 294–299.
- Yuwono, P. (2018). *Pengolahan Bahasa Alami untuk Penerjemah Keluhan Pasien pada Anamnesis dalam Bentuk Teks atau Suara*. iii. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/7> 156
- Zazulak, B. T., Hewett, T. E., Reeves, N. P., Goldberg, B., & Cholewicki, J. (2007). Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk: A prospective biomechanical-epidemiologic study. *American Journal of Sports Medicine*, 35(7), 1123–1130.