

**PENGARUH PEMBERIAN *CLOSED KINETIC CHAIN*  
TERHADAP PENINGKATAN AKTIFITAS  
KEMAMPUAN FUNGSIONAL PADA  
PASIEN *OASTEOARTRITIS KNEE*:  
NARRATIVE REVIEW**

**SKRIPSI**



Disusun oleh:

MELSI DUWI UTARY

1610301043



**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS 'AISYIYAH  
YOGYAKARTA  
2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENGARUH PEMBERIAN *CLOSED KINETIC CHAIN* TERHADAP PENINGKATAN  
AKTIFITAS KEMAMPUAN FUNGSIONAL PADA PASIEN *OASTEOARTRITIS*  
*KNEE* :NARRATIVE REVIEW**

**SKRIPSI**

Disusun oleh :

Melsi Duwi Utary

1910301242

Telah Memenuhi Persyaratan dan disetujui Untuk Mengikuti Ujian Skripsi

Program Studi Fisioterapi S1

Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Aisyiyah

Yogyakarta



Oleh :

Pembimbing : Tyas Sari Ratnaningrum, M.OR

Tanggal :03 Februari 2021

Tanda tangan :

**PENGARUH PEMBERIAN *CLOSED KINETIC CHAIN* TERHADAP PENINGKATAN  
AKTIFITAS KEMAMPUAN FUNGSIONAL PADA PASIEN *OASTEOARTRITIS*  
*KNEE* :NARRATIVE REVIEW<sup>1</sup>**

**Melsi Duwi Utary<sup>2</sup>, Tyas Sari Ratna Ningrum<sup>3</sup>**

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** *Osteoarthritis* merupakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh faktor degeneratif yang paling sering dijumpai pada penyakit musculoskeletal dan *osteoarthritis* merupakan penyebab terbanyak keterbatasan gerak dan fungsi, lokasi yang sering terkena adalah sendi lutut. Aktivitas fungsional juga dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari seperti melaksanakan shalat, aktifitas Buang Air Kecil (BAK) dan Buang Air Besar (BAB) atau aktivitas toileting, dressing, mengurus rumah tangga (home management) dan aktifitas kerja. **Tujuan :** Untuk mengetahui pengaruh Latihan *closed kinetic chain* pemberian terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *osteoarthritis Knee*. **Metode:** jenis penelitian ini menggunakan Narrative Review, peneliti mencari artikel penelitian secara komprehensif dari database melalui Science Direct, PubMed dan Google Scholar diambil dari artikel yang dipublikasi tahun 2010-2020 yang berkaitan dengan pengaruh Latihan *closed kinetic chain* pemberian terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *osteoarthritis Knee*, dan diidentifikasi menggunakan PICO dan keyword yang telah ditentukan. **Hasil :** Berdasarkan hasil analisis data 10 jurnal penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai pengaruh Latihan *closed kinetic chain* pemberian terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *osteoarthritis Knee*. **Kesimpulan :** Ada pengaruh dari pengaruh Latihan *closed kinetic chain* pemberian terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *osteoarthritis Knee*. intervensi tersebut disarankan untuk dilakukan dalam peningkatan aktifitas fungsional pada penderita *osteoarthritis knee*.

**Kata Kunci** : *Osteoarthritis*, Kemampuan Fungsional , *Closed Kinetic Chain Exercise*

**Daftar Pustaka** : 35 Referensi

---

<sup>1</sup> Judul Skripsi

<sup>2</sup> Mahasiswa Program Studi Fisioterapi S1 Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

<sup>3</sup> Dosen Program Studi Fisioterapi S1 Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

# THE EFFECT OF PROVIDING CLOSED KINETIC CHAIN ON THE INCREASE OF FUNCTIONAL ABILITY ACTIVITIES IN PATIENT WITH KNEE OASTEOARTHRITIS: NARRATIVE REVIEW <sup>1</sup>

Melsi Duwi Utary<sup>2</sup> , Tyas Sari Ratna Ningrum<sup>3</sup>

## ABSTRACT

**Background:** Osteoarthritis is a disease that caused by degenerative factors and it is most often found in musculoskeletal diseases and osteoarthritis is the most common cause of limitation of movement and function, the location that is often affected is the knee joint. Functional activities are also associated with the daily life such as doing prayers, urinate (BAK) and defecate (BAB) or activities in the toilet, dressing, housekeeping (home management) and work activities. **Aim:** To discover the effect of providing closed kinetic chain exercise on the increase of functional activity in knee osteoarthritis. **Method:** the type of this research used Narrative Review, the researcher looked for comprehensive research articles from the database through Science Direct, PubMed and Google Scholar taken from articles published in 2010-2020 relating to the effect of closed kinetic chain exercise on the increase of functional activity in knee osteoarthritis, and it was identified using PICO and predetermined keywords. **Finding:** Based on the results of data analysis of 10 research journals that have been conducted previously regarding the effect of providing closed kinetic chain exercise on the increase of functional activity in knee osteoarthritis. **Conclusion:** The exercise of closed kinetic chain had effect on the increase of functional activity in knee osteoarthritis. This intervention is suggested to be undertaken to increase the functional activity in patients with knee osteoarthritis.

Keywords : Osteoarthritis, Functional Ability, Closed Chain Kinetic Exercise

References : 35 References

---

1 Title of Undergraduate Thesis

2 Student of Physiotherapy Department, Bachelor Degree Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

3 Lecturer of Physiotherapy Department, Bachelor Degree Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta



**unisa**  
Universitas 'Aisyiyah  
Yogyakarta

## PENDAHULUAN

*World Health Organization*(WHO) memperkirakan 25% dari orang yang berumur 65 tahun di dunia menderita penyakit ini . studi radiografi yang dilakukan di amerika dan eropa pada penduduk usia 45 keatas , mendapatkan prevalensi *osteoarthritis genu* sebesar 14% pada laki –laki dan 22,8% pada wanita .masih menurut *World Health Organization* (WHO) prevalensi penderita *osteoarthritis* di dunia pada tahun 2004 mencapai 151,14 juta jiwa dan 22,4 juta jiwa berada di asia tenggara.

Menurut AAOS (American Academy of Orthopaedic Surgeons), insidens *osteoarthritis* lutut di Amerika Serikat diperkirakan mencapai 240 orang per 100.000 tiap tahunnya.Sepanjang tahun 2009, lebih dari sebelas juta kunjungan rawat jalan merupakan kasus

*osteoarthritis*. Diperkirakan pada tahun 2010, hampir sepuluh juta orang dewasa mengalami gejala *osteoarthritis* lutut.

*Osteoarthritis* merupakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh faktor degeneratif yang paling sering dijumpai pada penyakit musculoskeletal dan *osteoarthritis* merupakan penyebab terbanyak keterbatasan gerak dan fungsi, lokasi yang sering terkena adalah sendi lutut. *Osteoarthritis* pada lutut dianggap sebagai penyakit degeneratif yang penyebab pastinya belum ditemukan, sehingga belum ada terapi yang optimal untuk mengatasi masalah *osteoarthritis* lutut. Data statistik menunjukkan bahwa di bawah usia 45 tahun hanya kurang dari 2% yang menderita *osteoarthritis*, angka ini meningkat menjadi 30% pada usia 45-64 tahun, dan pada usia diatas 65 tahun antara 63% sampai 83% akan

menderita osteoarthritis.(Susilawati dkk, 2015).

Dengan diketahui bahwa lutut mempunyai fungsi yang sangat penting, maka penanganan *osteoarthritis* pada lutut harus diusahakan secara optimal, dengan lebih dahulu memahami keluhan-keluhan yang ditimbulkan pada penyakit *osteoarthritis* tersebut. *Osteoarthritis* pada lutut dapat menimbulkan gangguan kapasitas fisik. Kapasitas fisik tersebut antara lain adanya nyeri pada lutut, adanya spasme pada otot *quadriceps*, adanya keterbatasan lingkup gerak sendi (LGS), adanya penurunan kekuatan otot fleksor dan ekstensor pada sendi lutut, kesulitan dalam melaksanakan aktivitas fungsional dasar seperti bangkit dari duduk, jongkok, berdiri, berlutut, berjalan, naik turun tangga dan aktivitas lainnya yang bersifat membebani sendi lutut dan

memerlukan penumpuan berat badan.(Susilawati dkk, 2015).

Dalam al-quran dijelaskan dalam surat yunus ayat 57 yang berbunyi:

يَا أَيُّهَا النَّاسُ قَدْ جَاءَكُمْ مَوْعِظَةٌ  
مِّن رَّبِّكُمْ وَشِفَاءٌ لِّمَا فِي الصُّدُورِ  
وَهُدًى وَرَحْمَةٌ لِّلْمُؤْمِنِينَ

Artinya :Hai manusia, sesungguhnya telah datang kepadamu pelajaran dari Tuhanmu dan penyembuh bagi penyakit-penyakit (yang berada) dalam dada dan petunjuk serta rahmat bagi orang-orang yang beriman.

Tujuan fisioterapi ini adalah untuk meningkatkan aktivitas fungsional pada otot sekitar knee dan membantu mengembalikan gerak dan fungsional pasien. Untuk mengatasi problematik pada modalitas fisioterapi yang digunakan adalah terapi

latihan. Salah satu bentuk terapi latihan adalah *Closed Kinetic Chain* berfungsi sebagai peningkatan aktivitas fungsional.

Kemampuan fungsional diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk melakukan tugas spesifik berkaitan dengan aktivitas sehari-hari. Pada *Osteoarthritis Genu*, patologi pada persendian lutut menghambat seseorang untuk melaksanakan tugas-tugas fungsionalnya dengan baik, seperti bangkit dari duduk, jongkok, berdiri, berlutut, berjalan, naik turun tangga, dan aktifitas lainnya yang bersifat membebani sendi lutut dan memerlukan penumpuan berat badan.

latihan *closed kinetic chain* dapat meningkatkan aktifitas fungsional pada penderita

*osteoarthritis knee* melalui mekanisme latihan *closed kinetic chain*, meningkatkan rangsangan proprioseptif pada sendi lutut, sehingga stabilitas sendi meningkat, nyeri pada sendi lutut berkurang, selain itu dengan meningkatkan stabilitas dapat memperbaiki koordinasi gerak dan rasa gerak pada sendi. Perubahan kontraksi otot pada latihan *closed kinetic chain* akan merangsang golgi tendon organ yang membawa informasi perubahan mekanik yang diteruskan serabut *afferent*.

*Close kinetic chain* exercise sangat bermanfaat untuk melatih otot-otot tungkai bawah terutama untuk meningkatkan kemampuan fungsional. Karena pada prinsipnya latihan *Closed Kinetic Chain* adalah latihan yang menguatkan otot agonis dan antagonis



secara bersamaan dan merupakan latihan yang lebih fisiologi untuk anggota gerak bawah, dan peran dari masing-masing otot itu sendiri yaitu untuk otot *quadriceps* sebagai kontrak eksentrik untuk mengontrol *fleksi* lutut atau kontrak konsentris untuk memperpanjang lutut, paha belakang, dan *soleus* berfungsi untuk menstabilkan tibia. (Susilawati dkk., 2015).

## METODELOGI NARRATIVE REVIEW

Metode pada penelitian ini menggunakan metode *Narrative review*, database melalui *Science Direct*, *PubMed*, dan *Google Scholar* diambil dari jurnal dan artikel yang publikasi tahun 2010-2020. Format yang disukai adalah IMRAD (*Introduction, Methods, Results, Discussion*) (Baumeister & Leary, 2015).

Pencarian artikel menggunakan kata kunci dilakukan menggunakan format PICO dengan metode pencarian *literature* yang merupakan akronim dari 5 komponen : P (*patient, population, problem*), I (*intervention*), C (*comparison*), O (*outcome*). (Echevarria & Walker, 2014). Dengan menggunakan metode PICO, kita dapat menghasilkan *literature* yang dicari sesuai dengan pertanyaan kita yang ada dalam kriteria inklusi dan eksklusi yang sudah kita buat dalam pencarian *literature* sesuai *evidence based*.

Tahapan selanjutnya artikel yang telah dilakukan *screening* abstrak menyeluruh, kemudian disimpan kedalam mesin penyimpanan *bibliography Mendeley*, dan data yang sudah terinput disimpan pada folder khusus, tahap selanjutnya dilakukan penyaringan data termasuk duplikasi artikel, *screening* abstrak, full teks dan

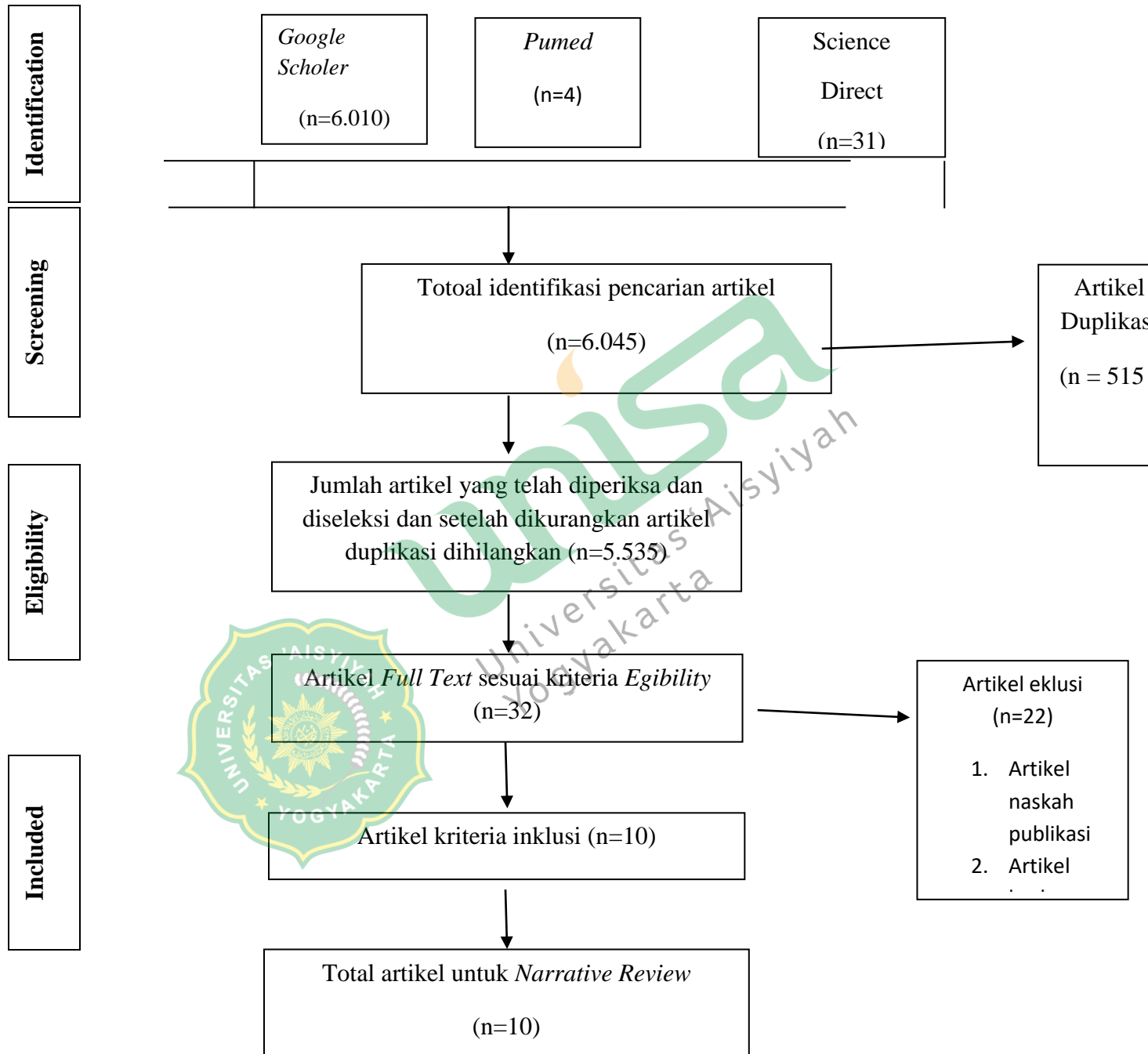
prisma flowchart. Pada screening full text untuk melihat apakah artikel yang didapat telah sesuai dengan kriteria yang dicari, penulis berorientasi pada kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan oleh penulis. Studi teks lengkap diambil dan ditinjau secara independent berdasarkan kriteria

tersebut. Sehingga meninggalkan 10 artikel untuk dilakukan review akhir. Artikel ini yang akan dilakukan sintesis dengan tools "Critical Appraisal" adalah temuan yang selanjutnya akan diekstraksi dan disusun mapping untuk bab pembahasan. Berikut Prisma Flowchart dalam narrative review ini:



unisa  
Universitas 'Aisyiyah  
Yogyakarta

## SKEMA 2.1 FLOWCHART



## HASIL

Tabel 3.1 Ringkasan Hasil Jurnal

Judul	Hasil Penelitian
<p>Comparison of proprioceptive functions between computerized proprioception facilitation exercise and closed kinetic chain exercise in patients with knee osteoarthritis /da-hon lin et al/ 2007</p>	<p><i>closed kinetic chain exercise (CKCE)</i> mencakup 10 set 10 pengulangan ekstensi lutut berulang dan fleksi dengan resistensi 10 - 25% dari berat badan. Menunjukkan peningkatan yang signifikan pada ekstensor lutut dan kekuatan fleksor pada 60, 120, dan 180 ° / s setelah intervensi latihan 8 minggu pada kedua kelompok. Namun, subjek dalam kelompok kontrol tidak meningkatkan kekuatan otot ekstensor atau fleksor lutut mereka. Jadi, hasil kami menunjukkan bahwa computerized proprioception facilitation exercise (CPFE) dan closed kinetic chain exercise (CKCE) sama</p>
<p>Efektifitas Latihan <i>Open Kinetic Chain</i> Dengan <i>Close Kinetic Chain</i> Terhadap Aktifitas Fungsional Pada Kasus <i>Osteoarthritis Genu</i> Di RSUD Achmad Mochtar Bukittinggi / Nova Novianti /2019</p>	<p>penelitian berdasarkan hasil uji <i>wilcoxon signed rank test</i> menunjukkan bahwa pada masing-masing kelompok menghasilkan peningkatan aktifitas fungsional <i>osteoarthritis genu</i> sesudah perlakuan yaitu pada kelompok satu nilai rata-rata sebelum intervensi adalah 7,83 dan sesudah intervensi 4,50 dan p-value 0,023. Dan pada kelompok dua nilai rata-rata aktifitas fungsional pasien OA adalah 8,00 dan setelah intevensi 3,17 dan p-value 0,020.</p> <p>Dengan demikian dapat dikatakan bahwa latihan <i>close kinetic chain</i> lebih efektif dalam meningkatkan aktifitas fungsional pasien <i>osteoarthritis genu</i> dibandingkan latihan <i>open kinetic chain</i>.</p>
<p>Manual Therapy Versus Closed Kinematic</p>	<p>penelitian menunjukkan peningkatan rentang</p>

<p>Exercises—The Influence on the Range of Movement in Patients with Knee Osteoarthritis: A Pilot Study / Heydijsz/ 2020</p>	<p>gerak setelah terapi manual diuji rantai terbuka dan peningkatan kemungkinan rentang gerak dalam uji rantai tertutup dalam latihan kelompok. Kedua kelompok studi menunjukkan peningkatan yang signifikan dari fungsi yang dinilai WOMAC dan penurunan signifikan nyeri yang dinilai visual analoge scale(VAS) setelah rehabilitasi. Terapi manual dan olahraga mempengaruhi rentang gerak pada pasien dengan osteoarthritis lutut. Saat memeriksa rentang gerak, perlu mempertimbangkan berbagai kondisi biomekanik.</p>
<p>Closed Kinetic Chain Exercise efektif Dalam Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada Osteoarthritis Lutut / Faizah et al/ 2020</p>	<p>menunjukkan bahwa metode terapi latihan closed kinetic chain exercise(CKCE) dapat meningkatkan kemampuan fungsional pada osteoarthritis lutut yang diukur menggunakan parameter WOMAC.</p>
<p>Comparing open kinetic chain with closed kinetic chain exercise on quadriceps strength and functional status of women with osteoarthritic knees / Verma / 2016</p>	<p>Di dapatkan hasil bahwa <i>closed kinetic chain exercise</i> (CKCE) lebih efektif dari pada open kinetic chain exercise pada perempuan penderita osteoarthritis knee</p>
<p>Comparative Efficacy of Open-chain and Close-chain Kinematics on Proprioception, Muscles'</p>	<p><i>Closed kinetic chain exercise</i> (CKCE) lebih efektif untuk peningkatan Kinerja Fungsional pada Individu dengan Osteoarthritis Lutut</p>

---

Strength and Functional Performances in Individual with Knee Osteoarthritis / Gbiri et al / 2013

---

Latihan *Closed Kinetic Chain* lebih baik dari pada *Open Kinetic Chain* untuk meningkatkan kemampuan fungsioanal pada *Osteoartritis* lutut setelah pemberian *Microwave Dhiathermy (MWD)* dan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* / susilawati /2015

Hal ini berarti terdapat peningkatan kemampuan fungsional pada osteoarthritis lutut sesudah perlakuan berbeda secara bermakna ( $p < 0,05$ ). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perlakuan pada kelompok satu yaitu *Microwave Dhiathermy (MWD)*, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* dan latihan *Closed Kinetic Chain* dapat meningkatkan kemampuan fungsional pada osteoarthritis lutut lebih baik dibandingkan dengan perlakuan pada kelompok dua yaitu MWD, TENS dan latihan *Open Kinetic Chain*.

---

Pengaruh Graston Technique Dan *Closed Kinetic Chain Exercise* Pada Osteoarthritis Knee Dextra : Laporan Kasus / kuswardani et al / 2020

Setelah diberikan penatalaksanaan fisioterapi dengan kombinasi graston technique dan *closed kinetic chain exercise* pada penderita osteoarthritis knee, didapatkan adanya penurunan nyeri sehingga meningkatkan kemampuan fungsional yang diketahui dari penurunan diagram dari hasil pengisian form index WOMAC pre treatment dengan score menjadi post treatment dalam enam kali pertemuan.

---

Perbandingan Pengaruh Kombinasi Latihan *Hold Relax* Dan *Open Kinetic Chain* Dengan Latihan *Hold Relax* Dan *Close Kinetic Chain* Terhadap Peningkatan Kemampuan Fungsional Pasien Osteoartritis Knee /

---

Manual Therapy Versus Kinematic Exercises—The Influence on the Range of Movement in Patients with Knee Osteoarthritis: / Hejdysz et al / 2020 menunjukkan peningkatan aktifitas fungsional setelah terapi manual pada latihan *open kinetic chain* dan peningkatan aktifitas fungsional pada tes rantai tertutup pada kelompok latihan. Kedua kelompok studi menunjukkan peningkatan yang signifikan dari fungsi yang dinilai WOMAC dan penurunan yang signifikan dari nyeri yang dinilai VAS setelah rehabilitasi.

---

## PEMBAHSAN

### 1. Pengaruh pemberian latihan *Closed Kinetic Chain* terhadap peningkatan aktifitas fungsional pada penderita *osteoarthritis knee*.

a. Judul : Comparison of proprioceptive functions between computerized proprioception facilitation exercise and closed kinetic chain exercise in patients with knee osteoarthritis

Penulis : Da-Hon Lin . Yeong-Fwu Lin . Hei-Min Chai . Yueh-Chin Han . Mei-Hwa Jan

Tahun : 2007

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan hasil latihan *closed kinetic chain* dengan resistensi dan latihan fasilitasi proprioseptif multidireksi tanpa resistensi pada pasien osteoarthritis lutut. Pengukuran hasil termasuk kesalahan reposisi sendi, subskala fungsi fisik dari Western Ontario dan McMaster Osteoarthritis Index (WOMAC), kecepatan berjalan, dan kekuatan otot lutut. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan implikasi klinis yang menggembirakan dari perangkat ini untuk melatih propriosepsi lutut pada pasien dengan osteoarthritis lutut.

Kedua kelompok latihan menjalani program 8 minggu dengan tiga sesi per minggu. Kelompok kontrol tidak menerima *Closed Kinetic Chain Exercise* (CPFE) mencakup permainan komputer 20 menit untuk dimainkan oleh kaki terlatih dari subjek tersebut. *Closed Kinetic Chain Exercise* (CKCE) mencakup 10 set 10 pengulangan ekstensi lutut berulang dan fleksi dengan resistensi 10 - 25% dari berat badan.

*Closed Kinetic Chain Exercise* (CKCE) dengan perangkat resistensi Shuttle Mini Clinic menekankan penguatan ekstensor lutut, baik dari fleksi lutut 90 ° hingga ekstensi lutut penuh atau gerakan mundur. Selain itu, *cocontraction* dari fleksor lutut juga terjadi selama proses latihan. *Closed Kinetic Chain Exercise* (CKCE) pada dasarnya memberi beban pada sendi lutut, seperti halnya pasien yang melakukan ekstensi lutut - latihan fleksi.

Subjek menerima umpan balik resistensi dari footplate untuk mengaktifkan mechanoreceptors dan unit motorik sendi lutut yang terkait. Oleh karena itu, proprioepsi sensorik difasilitasi secara bersamaan dalam program *Closed Kinetic Chain Exercise* (CKCE). Untuk melakukan gerakan kaki yang dipandu secara visual, sistem saraf pusat harus mengubah lintasan kaki yang diinginkan (kinematika) menjadi perintah yang berhubungan dengan otot (dinamika).

Hasil menunjukkan peningkatan yang signifikan pada ekstensor lutut dan kekuatan fleksor pada 60, 120, dan 180 ° / s setelah intervensi latihan 8 minggu pada kedua kelompok. Namun, subjek dalam kelompok kontrol tidak meningkatkan kekuatan otot ekstensor atau fleksor lutut mereka. Jadi, hasil kami menunjukkan bahwa *Closed Kinetic Chain Exercise*



(CPFE) dan *Closed Kinetic Chain Exercise* (CKCE) sama.

b. Judul : Efektifitas latihan *open kinetic chain* dengan *closed kinetic chain* terhadap peningkatan aktifitas fungsional pada *osteoarthritis genu* di RSUD Ahmad Mochatar Bukittinggi

Penulis: Nova Novianti

Tahun : 2019

bertujuan untuk mengetahui efektifitas latihan *Open Kinetic Chain* dengan *Close Kinetic Chain* untuk meningkatkan kemampuan fungsional Pada *Osteoarthritis Genu*. Rancangan penelitian bersifat *quasi eksperimen two group pre test-post test*. pembagian sample menjadi dua kelompok, tiap kelompok terdiri dari 6 orang. Kelompok satu mendapat perlakuan *Open Kinetic Chain* dan kelompok dua mendapat perlakuan latihan *Close Kinetic*

*Chain*. Frekuensi latihan 2 kali seminggu, selama 4 minggu.

Teknik gerak *closed kinetic chain* adalah latihan gerak sesuai bidang anatomi sendi lutut yakni gerak *fleksi-ekstensi* dan gerak ditujukan untuk aktivitas sehari-hari (*Activity daily living* atau ADL) seperti jongkok ke berdiri dan Toileting. Dengan *fleksibilitas* dan kekuatan otot yang baik akan mendukung kemampuan gerak dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Kelentukan memegang peranan penting bagi segala tingkatan usia dalam menunjang aktivitas kehidupannya sehari-hari. Hal inilah yang akhirnya menyebabkan terjadinya peningkatan aktivitas fungsional pada penderita OA, dengan meningkatnya kekuatan dan *fleksibilitas* otot, sehingga pencapaian nilai LGS dan kekuatan otot yang bertambah membantu dalam gerak fungsi tubuh beraktivitas .

Dapat dikatakan bahwa latihan *close kinetic chain* lebih efektif dalam meningkatkan aktifitas fungsional pasien *osteoarthritis genu* dibandingkan latihan *open kinetic chain*.

c. Judul : Manual Therapy Versus Closed Kinematic Exercises—The Influence on the Range of Movement in Patients with Knee Osteoarthritis: A Pilot Study

Penulis : Krystyna Hejdysz , Jagoda Go'slińska , Agnieszka Wareńczak , Joanna Dudzińska , Ewa Adamczyk , Paweł Sip , Jarosław Go'sliński , Piotr Owczarek , Adam Woźniak and Przemysław Lisiński

Tahun : 2020

Untuk memeriksa bagaimana terapi manual dan latihan *closed kinetic chain* mempengaruhi rentang gerak pada pasien *osteoarthritis knee*. 66 pasien memiliki gangguan *osteoarthritis knee* dibagi menjadi

3 kelompok dengan pembagian yaitu, manual terapi , latihan *closed kinetic chain* dan kelompok control .

Dievaluasi sebelum dan setelah 10 hari rehabilitasi: rentang gerak di tempat terbuka dan rantai kinematik tertutup menggunakan sensor Orthyo, intensitas nyeri menggunakan Visual Analogue Scale (VAS), dan penilaian fungsional subjektif di *Western Ontario dan McMaster Universities Osteoarthritis Indeks* (WOMAC). Hasil penelitian menunjukkan peningkatan rentang gerak setelah terapi manual diuji rantai terbuka dan peningkatan kemungkinan rentang gerak dalam uji rantai tertutup dalam latihan kelompok.

faktor risiko utama untuk perkembangan dan perkembangan OA lutut karena kelemahan telah ditemukan hadir pada degenerasi sendi yang sangat dini . Penurunan kekuatan otot diperkirakan terutama disebabkan oleh atrofi serat tipe

IIB, yang bertanggung jawab untuk produksi tenaga yang cepat . Serat tipe IIB telah menunjukkan kemampuan untuk hipertrofi setelah menjalani latihan ketegangan tinggi dan menyebabkan kelelahan karenanya, kelemahan otot dapat diperbaiki dengan program latihan kekuatan yang sesuai.

Kedua kelompok studi menunjukkan peningkatan yang signifikan dari fungsi yang dinilai WOMAC dan penurunan signifikan nyeri yang dinilai VAS setelah rehabilitasi. Terapi manual dan olahraga mempengaruhi rentang gerak pada pasien dengan osteoarthritis lutut. Saat memeriksa rentang gerak, perlu mempertimbangkan berbagai kondisi biomekanik.

- d. Judul : Closed Kinetic Chain Exercise efektif Dalam Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada Osteoarthritis Lutut / Faizah et al/ 2020
- Penulis : Faizah Abdullah Djawas, Wafa Rachmalillah Isna

Tahun :2020

Terapi latihan *closed kinetic chain exercise (CKCE)* umumnya memberikan manfaat dalam mengurangi keluhan yang diperkirakan mampu meningkatkan kemampuan fungsional pasien dalam melakukan aktivitas secara optimal. Tujuan dari studi ini adalah untuk mengetahui efektivitas metode latihan *closed kinetic chain exercise (CKCE)* pada kasus osteoarthritis lutut.

Studi kasus tunggal, dengan memberikan intervensi fisioterapi pada seorang wanita 72 tahun dengan diagnosis OA lutut. *Closed Kinetic Chain Exercise (CKCE)* berupa gerakan mini squatt, QSE, dan step up and step down diberikan selama 2 minggu dengan 4 kali evaluasi. Penilaian intensitas nyeri menggunakan VAS, penilaian lingkup gerak sendi (LGS) menggunakan goniometer, penilaian kekuatan otot menggunakan MMT, serta

untuk menilai perkembangan fungsional pasien dilakukan pengukuran menggunakan parameter WOMAC.

*Closed Kinetic Chain Exercise (CKCE)* merupakan suatu latihan gerak aktif dengan bagian distal tubuh terfiksasi, seperti telapak kaki menyentuh tanah yang melibatkan koordinasi beberapa kelompok otot dan sendi untuk meningkatkan stabilitas sendi, serta mengaktivasi proprioseptif dari telapak kaki dan gerakan *Closed Kinetic Chain Exercise (CKCE)* menyerupai gerak fungsional pada aktivitas sehari – hari. Sehingga latihan lebih aman dan mudah dilakukan oleh pasien lansia dibandingkan dengan latihan lainnya. *Closed Kinetic Chain Exercise (CKCE)* yang diberikan yaitu mini squatt, quadriceps setting exercise (QSE), dan setp up and step down. menunjukkan bahwa metode *Closed Kinetic Chain Exercise (CKCE)* dapat meningkatkan kemampuan fungsional pada

osteoarthritis lutut yang diukur menggunakan parameter WOMAC.

- e. Judul : Comparing open kinetic chain with closed kinetic chain exercise on quadriceps strength and functional status of women with osteoarthritic knee

Penulis : Sadhana Verma

Tahun :2016

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menguji hipotesis bahwa pengaruh komparatif *Open Kinetix Chain Exercise (OKCE)* dan *Closed Kinetic Chain Exercise (CKCE)* bersama dengan hot pack terhadap kekuatan paha depan dan status fungsional wanita dengan lutut osteoarthritic. Subjek yang termasuk dalam penelitian ini memiliki nilai dasar yang sama dari rata-rata usia, berat badan, tinggi badan dan BMI dan tidak ada perbedaan yang signifikan di antara mereka

Tiga puluh subjek perempuan dengan OA berusia antara 50-70 tahun dilibatkan

dalam penelitian. 30 pasien wanita dengan OA lutut dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan dibagi menjadi dua kelompok dengan 15 pasien di setiap kelompok, kelompok A (*open closed kinetic chain (OCK)* dan *Hot pack*) dan kelompok B (*closed kinetic chain(CKC)* dan *Hot Pack*). Pasien secara acak dibagi menjadi dua kelompok yang masing-masing terdiri dari 15 pasien. Pasien dievaluasi sebelum dan sesudah perawatan. Data demografi termasuk usia, berat badan, tinggi badan dan BMI diperoleh.

Selama manajemen fisioterapi, hot pack diaplikasikan di sekitar lutut selama 15 menit dalam posisi duduk dengan lutut terentang. Setelah pengobatan dengan kompres panas, pasien melakukan latihan pemanasan individu dengan sepeda statis selama 20 siklus / menit selama 5 menit sebelum menjalani latihan terapi. Kemudian efek terapi dievaluasi sehubungan dengan nyeri, kecacatan, fungsi dan kekuatan otot

dengan menggunakan Strain gauge dan WOMAC osteoarthritic scale. Efeknya diukur pada 0 hari dan 35.

Andriacihi et al. menyarankan bahwa inisiasi *osteoarthritis knee* dikaitkan dengan perubahan kinematik di daerah bantalan beban tibiofemoral di mana tulang rawan tidak terbiasa dengan beban tersebut dan rusak . Berbagai faktor berperan dalam etiologi kelemahan otot. Selain nyeri dan atrofi tidak digunakan, berkurangnya aktivasi paha depan telah disarankan untuk berkontribusi pada osteoarthritis . Sharma et al melaporkan bahwa kelemahan varus atau valgus dan malalignment dapat mempengaruhi hubungan antara kekuatan paha depan dan perkembangan artritis tibiofemoral . Dalam keadaan dibongkar, stabilitas varus / valgus disediakan oleh ligamen, kapsul, dan jalur lunak lainnya, geometri kondilus dan gaya kontak tibiofemoral pada antarmuka sendi yang

dihasilkan oleh aktivitas otot dan gaya gravitasi. Penggunaan klinis *latihan Closed Kinetic Chain* telah meningkat secara signifikan selama beberapa tahun terakhir karena simulasi tersebut dan mengulangi banyak fungsional gerakan .

Penggunaan latihan beban unilateral dalam rehabilitasi disfungsi lutut didukung oleh analisis ekstensif amplitudo sinyal EMG pada otot paha. Penggunaan lateral step up, maximal one legged squat dan forward step up exercise untuk meningkatkan atau menargetkan aktivasi quadriceps dalam rehabilitasi . Dalam beberapa tahun terakhir pentingnya menggunakan evaluasi dan rehabilitasi rantai tertutup telah ditekankan karena kepercayaan bahwa gerakan rantai kinetik tertutup sebagai lawan dari terbuka lebih dekat hubungannya dengan fungsi .

Panas dan dingin topikal biasanya digunakan untuk mengobati cedera sistem

muskuloskeletal (tulang, ligamen, otot, tendon). Modalitas ini adalah tambahan yang berguna untuk latihan pengobatan dan pendidikan untuk perawatan komprehensif dari banyak kondisi muskuloskeletal . Ada pendapat populer bahwa latihan CKC cenderung meningkatkan fungsi daripada latihan OKC karena latihan CKC terutama melibatkan aktivitas menahan beban. Selama fase mengayun, otot paha depan femoris mungkin diperlukan untuk menghasilkan fleksi pinggul OKC dalam jumlah besar dan torsi ekstensi untuk memaksimalkan panjang langkah. Aktivitas fungsional ini mencakup ekstensi lutut OKC dan CKC sebenarnya dapat berbuat lebih banyak untuk meningkatkan fungsi dalam keadaan ini yang hanya menggunakan satu jenis latihan

Hasil penelitian secara keseluruhan menunjukkan bahwa *closed kinetic chain exercise*(CKCE) bersama dengan hot pack memiliki efek yang lebih signifikan dari

pada *open kinetic chain exercise* (OKCE) dengan hot pack pada kekuatan paha depan dan karena itu berkontribusi pada hasil fungsional. Grup B menunjukkan peningkatan yang lebih besar dalam kekuatan otot dan karenanya hasil untuk grup B signifikan secara statistik.

f. Judul : Comparative Efficacy of Open-chain and Close-chain Kinematics on Proprioception, Muscles' Strength and Functional Performances in Individual with Knee Osteoarthritis

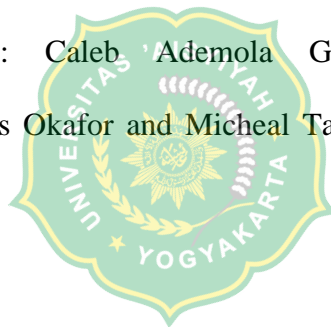
Penulis : Caleb Ademola Gbiri,  
Udoka A Chris Okafor and Micheal Taiwo  
Alade

Tahun : 2013

Pasien yang memenuhi kriteria inklusi diacak menjadi dua kelompok (kelompok latihan rantai tertutup dan rantai terbuka) menggunakan metode pengacakan satu-ke-satu dengan mengalokasikan satu pasien ke

kelompok studi dan satu pasien lainnya ke kelompok kontrol satu per satu sesuai pesanan mereka di register rumah sakit. *The Western Ontario dan McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)* dan *Medical Outcome Study Short Form Health Survey (SF-36)* digunakan dalam penilaian pasien sebelum dan setelah 8 minggu program latihan. Kekuatan otot isokinetik paha depan dan otot hamstring, waktu berjalan 10 meter, waktu menaiki 10 anak tangga, dan sensasi propriosepsi pada lutut diukur pada masing-masing peserta. Proprioception yang diukur dinilai menggunakan pengukuran uji reproduksi. Kemampuan subjek untuk mereproduksi sudut lutut aktif dan pasif dievaluasi pada sudut yang berbeda. Prosedur ini diulangi tiga kali dengan interval satu hari dan diperoleh rata-rata untuk setiap sudut.

Pengujian dilakukan dengan hati-hati dalam lingkungan yang tenang dengan posisi



mata tertutup. Subjek diuji dalam posisi terlentang di atas alas yang menempatkan subjek pada sudut fleksi lutut yang berbeda. Subjek diminta untuk mereproduksi fleksi lutut dari sudut fleksi lutut pasif yang telah ditentukan. Menggunakan tensiometer tabel, nilai torsi puncak kelompok otot paha depan dan hamstring diukur pada sudut yang berbeda dari sendi lutut. Rasio torsi / berat badan puncak (Nm / kg) digunakan untuk evaluasi. Tensiometer diikat ke kaki, pada sendi pergelangan kaki, subjek diminta untuk menarik perangkat hingga maksimum 10 kali tarikan.

Kelompok rantai dekat berpartisipasi dalam latihan kinaesthesia dan keseimbangan sedangkan kelompok rantai terbuka hanya menerima latihan penguatan. Sebelum latihan, pasien di kedua kelompok diberi tahu tentang osteoarthritis lutut dan rekomendasi pelindung untuk lutut. Latihan dilakukan dua kali seminggu dengan durasi

tiga puluh menit dengan interval satu hari di bawah pengawasan peneliti. Latihan penguatan isometrik dan isotonik diterapkan pada otot paha depan dan hamstring. Latihan isometrik diterapkan dengan kontraksi enam detik dengan delapan pengulangan dan waktu istirahat dua detik. Latihan isotonik dimulai dari minggu ketiga dan berat maksimum yang dapat diangkat 10 kali (10 pengulangan) ditentukan. Latihan diterapkan sebagai 10 pengulangan dengan setengah dari berat ini, 10 pengulangan dengan tiga perempat dari beban ini, dan 10 pengulangan dengan keseluruhan 10 pengulangan. 10 pengulangan ditentukan setiap minggu.

Dua puluh lima dari 30 peserta menyelesaikan penelitian ini dengan memberi 16,67% tingkat peralihan.. Ada peningkatan yang signifikan dalam nilai pra-latihan dan pasca-latihan panjat tebing dan fungsi fisik pada kedua kelompok Kelompok rantai tertutup menunjukkan peningkatan



yang secara signifikan lebih baik daripada rantai terbuka dalam fungsi fisik, energi, batasan peran, nyeri dan tingkat keparahan osteoarthritis pada tahap pasca latihan.

Kelompok rantai tertutup menunjukkan peningkatan yang secara signifikan lebih baik daripada kelompok rantai terbuka dalam fungsi fisik, energi, batasan peran, nyeri dan keparahan osteoarthritis. Grup *close-chain* berkinerja lebih baik secara signifikan dalam semua penampilan dan proprioception setelah intervensi. Disimpulkan bahwa kinematika rantai dekat lebih efektif dalam meningkatkan kinerja fungsional proprioepsi pada individu dengan osteoarthritis lutut.

- g. Judul : Latihan *Closed Kinetic Chain* Lebih Baik Daripada *Open Kinetic Chain* Untuk Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada Osteoarthritis Lutut Setelah Pemberian *Micro Wave Diathermy (Mwd)*

Dan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (Tens)*

Penulis: Indri Susilawati, Ketut Tirtayasa, S. Indra Lesmana

Tahun : 2015

bertujuan untuk mengetahui latihan *closed kinetic chain* lebih baik daripada *open kinetic chain* untuk meningkatkan kemampuan fungsional pada osteoarthritis lutut setelah pemberian *micro wave diathermy (MWD)* dan *transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS)*. Rancangan penelitian bersifat *true eksperiment pre test & post test with control group design*, dimana pengambilan sampel dari populasi dilakukan secara *purposive sampling*.

Pembagian sampel menjadi dua kelompok, tiap kelompok terdiri dari 6 orang. Kelompok satu mendapatkan perlakuan *micro wave diathermy (MWD)*, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*

(TENS) dan latihan *Closed Kinetic Chain* dan kelompok dua mendapatkan perlakuan *micro wave diathermy (MWD)*, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* dan latihan *Open Kinetic Chain*. Frekuensi latihan 3 kali seminggu selama 4 minggu. Subjek penelitian adalah semua penderita osteoarthritis lutut yang sudah didiagnosis melalui prosedur assesment yang dilakukan di RSUD Kota Mataram-Nusa Tenggara Barat.

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index(WOMAC)* dilakukan dengan memberikan beberapa pertanyaan kepada penderita kemudian setelah itu penderita disuruh memberikan nilai pada pertanyaan tersebut. Nilai pertanyaan tersebut (0) tidak, (1) ringan, (2) sedang, (3) parah, (4) sangat parah. Pertanyaan diberikan sebelum terapi

pertama dan setelah terapi terakhir (terapi ke-12).

Latihan *closed kinetic chain* sangat bermanfaat untuk melatih otot-otot tungkai bawah terutama untuk meningkatkan kemampuan fungsional pada osteoarthritis lutut. Karena pada prinsipnya latihan closed kinetic chain adalah latihan yang menguatkan otot agonis dan antagonis secara bersamaan dan merupakan latihan yang lebih fisiologis untuk anggota gerak bawah. Teknik gerak closed kinetic chain adalah latihan gerak sesuai dengan bidang anatomi sendi lutut yaitu gerak fleksi-ekstensi dan gerak yang ditujukan untuk aktivitas sehari-hari (*Activity Daily Living atau ADL*) seperti jongkok ke berdiri dan toileting. Dengan fleksibilitas dan kekuatan otot yang baik akan mendukung kemampuan gerak dalam melakukan aktivitas sehari-hari.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perlakuan pada kelompok satu yaitu MWD, TENS dan latihan Closed Kinetic Chain dapat meningkatkan kemampuan fungsional pada osteoarthritis lutut lebih baik dibandingkan dengan perlakuan pada kelompok dua yaitu MWD, TENS dan latihan Open Kinetic Chain

h. Judul : Pengaruh Graston Technique Dan Closed Kinetic Chain Exercise Pada Osteoarthritis Knee Dextra  
Penulis: Kuswardani, Fitriatun Najizah dan Nurma Oktaviani  
Tahun : 2020

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh *graston technique* dan *closed kinetic chain exercise* pada *osteoarthritis knee* dextra dapat mengatasi *body and function*. Pada penelitian ini yang melibatkan partisipan sebanyak 8 sampel menunjukkan hasil bahwa penggunaan

terapi latihan berupa *Closed Kinetic Chain*, dan *Graston Technique* efektif dalam meningkatkan lingkup gerak sendi, mengurangi nyeri, meningkatkan kekuatan otot serta perbaikan aktifitas fungsional partisipan.

Setelah diberikan penatalaksanaan fisioterapi dengan kombinasi *graston technique* dan *closed kinetic chain exercise* pada penderita *osteoarthritis knee*, didapatkan adanya penurunan nyeri sehingga meningkatkan kemampuan fungsional yang diketahui dari penurunan diagram dari hasil pengisian *form index WOMAC pre treatment* dengan score menjadi *post treatment* dalam enam kali pertemuan.

*Closed kinetic chain exercise (CKCE)* merupakan latihan penguatan otot pada Osteoarthritis knee dapat dilakukan dengan tipe *Closed Kinetic Chain exercise (CKCE)*. *Kinetic Chain exercise exercise (CKCE)*



dilakukan dengan kekuatan relatif dan tetap mempertahankan posisi *Partial squat exercise*. Latihan ini dilakukan dengan awalan posisi berdiri, kedua kaki membuka lebih lebar dari pinggul dan kedua tangan bisa lurus kedepan. Subyek harus menjaga trunk tetap tegak, berkonsentrasi pada pemeliharaan pergeseran berat badan, dan menurunkan pinggul seolah-olah duduk turun sebelum menggerakkan lutut. Posisi kedua lutut fleksi antara 30° sampai 45°. Lutut harus dipertahankan sejajar dengan jari-jari kaki untuk mencegah terjadinya valgus pada lutut dan tidak bergerak maju melampaui jari-jari kaki untuk memastikan aktivasi otot gluteal dan penurunan kekuatan pada sendi patellofemoral.

Kombinasi *graston technique* dan *closed kinetic chain exercise (CKCE)* memiliki peran mengurangi nyeri sehingga dapat meningkatkan kemampuan fungsional penderita *osteoarthritis knee*.

i. Judul : Perbandingan Pengaruh Kombinasi Latihan *Hold Relax* Dan *Open Kinetic Chain* Dengan Latihan *Hold Relax* Dan *Close Kinetic Chain* Terhadap Peningkatan Kemampuan Fungsional Pasien Osteoarthritis Knee.

Penulis : Khairuruizal , Irianto , Yonathan Ramba  
Tahun : 2019

Program latihan optimal untuk osteoarthritis knee harus bertujuan mengurangi rasa sakit dan meningkatkan rentang gerakan lutut, serta meningkatkan fungsi umum. Program ini juga harus fokus pada peningkatan kapasitas aerobik, kekuatan otot quadriceps, atau kinerja ekstremitas bawah. Latihan tungkai bawah ini umumnya diklasifikasikan sebagai latihan *open kinetic chain* dan *close kinetic chain*. *Open kinetic chain* (OKC) adalah suatu latihan gerak aktif yang melibatkan

satu otot dan sendi saja (*single joint*) dan tanpa disertai pergerakan pada segmen proksimalnya dan *closed kinetic chain (CKC)* adalah suatu latihan gerak aktif yang melibatkan beberapa kelompok otot sekaligus dan beberapa sendi (*multiple joint*).

Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimental menggunakan one grup pre and post test design. didapatkan jumlah sampel sebesar 26 orang yang sesuai dengan kriteria inklusi yang telah dibuat oleh peneliti. Pengumpulan data dilakukan oleh peneliti dengan penyebaran informed consent kepada pasien untuk memperoleh informasi meliputi; nama, umur, dan jenis kelamin. Untuk penilaian kemampuan fungsionalnya peneliti melakukan pengisian form kuesioner WOMAC dengan langsung bertanya kepada pasien baik saat pre test maupun post test. Sampel penelitian dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok I

diberikan kombinasi latihan hold relax dan open kinetic chain 3 kali seminggu, selanjutnya kelompok II diberikan kombinasi latihan hold relax dan close kinetic chain 3 kali seminggu, sehingga pada dua kelompok tersebut dilakukan intervensi masing-masing sebanyak 9 kali perlakuan selama 3 minggu.

Pada kelompok perlakuan II yaitu kombinasi latihan hold relax dan close kinetic chain setelah dilakukan penilaian WOMAC, selanjutnya dilakukan uji paired sample t test. Latihan ini dapat menghasilkan ko-kontraksi (kontraksi agonis-antagonis secara bersamaan), aproksimasi dan aktivasi otot yang multiple yang semuanya berkaitan dan memiliki peranan yang sangat besar dalam terciptanya gerakan yang fungsional. Ko-kontraksi menyebabkan otot mampu menstabilkan sendi secara lebih baik sehingga berpengaruh terhadap kualitas gerakan yang dihasilkan.

Aproksimasi akan menstimulasi reseptor pada sendi serta meningkatkan kongruenitas sendi yang juga sangat membantu dalam kestabilan. Kontraksi otot yang multiple akan sangat membantu menghasilkan gerakan yang sinergis sesuai dengan tahapan-tahapan gerakan normal.<sup>25</sup> Latihan close kinetic chain mampu meningkatkan kemampuan fungsional pada sendi lutut dan memberikan latihan dengan jangkauan yang lebih luas dalam gerak sendi.

Hal ini sesuai dengan penelitian Gbiri et al., (2012) “Comparative Efficacy of Open-chain and Closechain Kinematics on Proprioception, Muscles’ Strength and Functional Performances in Individual with Knee Osteoarthritis” yang menyimpulkan bahwa latihan close kinetic chain efektif meningkatkan kemampuan fungsional dan menurunkan gejala dan tingkat keparahan pada penderita osteoarthritis knee.

j. Judul : Manual Therapy Versus Closed Kinematic Exercises—The Influence on the Range of Movement in Patients with Knee Osteoarthritis: A Pilot Study  
Penulis : ystyna Hejdysz , Jagoda Gos´lin´ska , Agnieszka Waren´czak , Joanna Dudzin´ska , Ewa Adamczyk , Paweł Sip , Jarosław Gos´lin´ski , Piotr Owczarek , Adam Woz´niak and Przemysław Lisin´sk  
Tahun : 2020

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana terapi manual dan latihan *closed kinetic chain* untuk aktifitas fungsional pada pasien dengan osteoarthritis lutut. 64 pasien dengan osteoarthritis lutut direkrut dan dibagi menjadi tiga kelompok: kelompok terapi manual, kelompok olahraga, dan kelompok kontrol. Parameter berikut dievaluasi sebelum dan setelah 10 hari rehabilitasi: rentang gerak dalam rantai kinematik terbuka dan tertutup menggunakan sensor Orthyo, intensitas

nyeri menggunakan Visual Analogue Scale (VAS), dan penilaian fungsional subjektif di West Ontario dan McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC).

menunjukkan bahwa fleksi yang dievaluasi dengan cara konvensional pada posisi tengkurap meningkat pada pasien setelah diberikan intervensi. Peneliti lain juga telah melaporkan peningkatan aktifitas fungsional setelah terapi manual pada pasien dengan *osteoarthritis knee* tetapi ada juga hasil yang tersedia yang tidak menunjukkan peningkatan seperti itu. Akan tetapi, telah dicatat bahwa terapi manual mencakup teknik mobilisasi sendi dan semua teknik jaringan lunak, jadi agak berbeda untuk sampai pada kesimpulan yang jelas. Alkhwajah dkk telah melaporkan positif Efek mobilisasi sendi Maitland jangka pendek pada rentang gerak pada pasien dengan *osteoarthritis knee*, dan Lapangan telah menunjukkan positif setelah massage.

telah mengungkapkan korelasi yang jelas antara intensitas nyeri dan penurunan rentang gerak pada sendi. Penelitian menunjukkan bahwa nyeri dapat berasal dari jaringan lunak dan di sendi itu sendiri, dan tampaknya terapi manual yang menggabungkan teknik yang berhubungan dengan sendi dan jaringan lunak akan memberikan hasil terbaik. Oleh karena itu, penelitian kami pada sekelompok pasien yang menjalani terapi manual tidak hanya melibatkan teknik yang berhubungan dengan sendi tetapi juga pijatan dalam pada jaringan lunak paha dan tungkai bawah, dan hasilnya positif. tidak hanya pada intensitas nyeri yang dilaporkan tetapi juga pada rentang gerak.

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan rentang gerak setelah terapi manual pada latihan *open kinetic chain* dan peningkatan aktifitas fungsional pada latihan *closed kinetic chain*. Kedua kelompok studi

menunjukkan peningkatan yang signifikan dari fungsi yang dinilai WOMAC dan penurunan yang signifikan dari nyeri yang dinilai VAS setelah rehabilitasi. Terapi manual dan terapi latihan pada pasien dengan osteoarthritis lutut. Saat memeriksa rentang gerak, perlu mempertimbangkan berbagai kondisi biomekanik.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil *review* jurnal yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh *close kinetic chain* terhadap aktifitas fungsional pasien *osteoarthritis Knee*. Didalam *literature* jurnal juga disebutkan

### B. Saran

#### 1. Bagi Fisioterapi

Dari kesimpulan dan implikasi yang telah dikemukakan maka

saran yang dapat peneliti berikan adalah menyarankan kepada rekan-rekan fisioterapi untuk mengkaji lebih dalam tentang *assessment* dan tes spesifik yang lebih mendetail sebagai dasar acuan dalam kondisi yang mempengaruhi penelitian serta mempertimbangkan factor lain yang dapat mempengaruhi *osteoarthritis* seperti *obesitas*, *genetic*, *trauma*, kepadatan tulang dan aktifitas kerja.

#### 2. Bagi Responden

Peneliti menyarankan agar pasien dan keluarga lebih menyadari pentingnya latihan fisik dan melakukannya secara rutin agar dapat tercapainya peningkatan kemampuan fungsional dan derajat kesehatan yang optimal.



### 3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Pada peneliti selanjutnya disarankan agar lebih banyak lagi mencari dan membaca literature atau artikel yang berkaitan dengan pengaruh *closed kinetic chain* terhadap peningkatan aktifitas fungsional pada penderita *osteoarthritis knee*.

PhysioCare Publishing Cetakan1, Oktober 2014.

American Academy of Orthopaedic Surgeons. Treatment of osteoarthritis of the knee: Evidence-based guideline, 2nd edition. *J Am Acad Orthop Surg*. 2013;21(9):577- 9.

Aras, Djohan. *Palpasi Anatomi Otot*. Makassar: PhysioCare Publishing Cetakan 1, September 2014.

Devies, Kim. *Buku Pintar Nyeri Tulang Dan Otot*. 2007

Dewi S.N. Rosanti (2016). *Perbedaan Pengaruh Latihan Isometric Otot Quadriceps Dan Latihan Closed Kinetic Chain Terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional Pada Penderita Osteoarthritis Knee*. Program Studi Fisioterapi S1, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta.

Dudzi, J., Owczarek, P., & Wo, A. (2020). *applied sciences Exercises — The Influence on the Range of Movement in Patients with Knee Osteoarthritis : A Pilot Study*.

Fitgerald.K.2015.*Open Versus Cloe Kinetic Chain Exercise: Issues In Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Recontruktive Surgery Journal Of The America Physical Therapy Association*.November 2.

Gurudut, P., Welling, A., & Jaiswal, R. (2020). A case report on novel integrated kinetic chain correction

## DAFTAR PUSTAKA

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>

AdemolaGbiri, C., & Okafor, U. A. C. (2013). Comparative Efficacy of Open-chain and Close-chain Kinematics on Proprioception, Muscles Strength and Functional Performances in Individual with Knee Osteoarthritis. *Occupational Medicine & Health Affairs*, 01(01), 1–5. <https://doi.org/10.4172/2329-6879.1000104>

Ahmad,Hasnia.dkk. *Tes Spesifik Muskulo Skeletal Disorder*. Makassar:

- protocol for early osteoarthritis knee: A preventive prospect. *Indian Journal of Physical Therapy and Research*, 2(1), 61.  
[https://doi.org/10.4103/ijptr.ijptr\\_53\\_19](https://doi.org/10.4103/ijptr.ijptr_53_19)
- Greenstein, J. S. (2011). "The Effects of a Closed-Chain, Eccentric Training Program on Hamstring Injuries of a Professional Football Cheerleading Team.". *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 34(3):195-200.  
<http://www.flexfreeclinic.com/detail-artikelx/69-CEDERA-LUTUT.-Bagian-I> diakses tanggal 2 desember 2018
- Ismaningsih, Selviani Iit. (2018). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Osteoarthritis Genue Bilateral Dengan Intervensi Neuromuskuler Taping Dan Strengthening Exercise Untuk Meningkatkan Kapasitas Fungsional. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Abdurrah Pekanbaru..
- Karandikar, Ninad, 2011. *Kinetic Chain: A Review Of The Concept And Its Clinical Applications*.
- Khairi, N. (2018). *PERBEDAAN PENGARUH KOMBINASI SLING EXERCISE PADA LATIHAN CLOSED KINETIC CHAIN DAN OPEN KINETIC CHAIN TERHADAP PENINGKATAN* Disusun oleh : FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS AISYIAH
- YOGYAKARTA.
- Khairurizal, K. (2019). Perbandingan Pengaruh Kombinasi Latihan Hold Relax Dan Open Kinetic Chain Dengan Latihan Hold Relax Dan Close Kinetic Chain Terhadap Peningkatan Kemampuan Fungsional Pasien Osteoarthritis Knee. *Nusantara Medical Science Journal*, 4(2), 55.  
<https://doi.org/10.20956/nmsj.v4i2.6564>
- Kisner, carolyn, 2017. *terapi latihan dasar dan teknik*. Edisi keenam, buku kedokteran EGC, Jakarta
- Lin, D. H., Lin, Y. F., Chai, H. M., Han, Y. C., & Jan, M. H. (2007). Comparison of proprioceptive functions between computerized proprioception facilitation exercise and closed kinetic chain exercise in patients with knee osteoarthritis. *Clinical Rheumatology*, 26(4), 520–528.  
<https://doi.org/10.1007/s10067-006-0324-0>
- Munn, Z., Stern, C., Aromataris, E., Lockwood, C., & Jordan, Z. (2018). What Kind Of Systematic Review Should I Conduct? A Proposed Typology And Guidance For Systematic Reviewers In The Medical And Health Sciences. *Bmc Medical Research Methodology*, 1–18.
- Nazihah Aifaa Nurul. (2017). *Studi Osteoarthritis Genu Menurut Grading Kellgren Lawrence Dan American College Of Rheumatology Criteria (Acrc) Pada Pasien Lansia Di Rsup Dr Wahidin*

- Sudirohusodo. Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin Makassar.
- Njoto, Ibrahim. *Epidemiologi, Patogenesis Dan Faktor Resiko Osteoartritis*. Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- Noor, Z. (2017). *Buku Ajar Gangguan Muskuloskeletal*. Jakarta, Salemba Medika, Indonesia.
- gbegi, O. M., Adegoke, B. O., & Odole, A. C. (2017). Effectiveness of three modes of kinetic-chain exercises on quadriceps muscle strength and thigh girth among individuals with knee osteoarthritis. *Archives of Physiotherapy*, 7(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s40945-017-0036-6>
- Om, O., & Boa, A. (n.d.). *Corresponds to : Oladapo Michael Olagbegi , Principal Physiotherapist , Federal Medical Centre , Owo , Ondo State , Nigeria , E-mail : olagbegioladapo@yahoo.com. 15(02).*
- Padli Gillien. (2017). *Korelasi Skor Vas Dengan Skor Womac Pasien Osteoarthritis Lutut di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang*, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Parjoto, Slamet. 2000. *Assesment Fisioterapi Pada Osteoarthritis Sendi Lutut*: Semarang. 2-4 Oktober 2000.
- Park, Y. K. (2017). "Effects of Kinetic Chain Exercise Using EMG-Biofeedback on Balance and Lower Extremity Muscle Activation in Stroke Patients.". *Journal of Physical Therapy Science*(29(8)), 139093.
- Prasetya Hudaya. 2002. *Dokumentasi Persiapan Praktek Profesional Fisioterapi: Jurusan Fisioterapi Poliklinik Kesehatan Surakarta*.
- Rao V Ramya. (2017). *Immediate effects of Maitland mobilization versus Mulligan Mobilization with Movement in Osteoarthritis knee- A Randomized Crossover trial*. Department of Physiotherapy, School of Allied Health Sciences, Manipal University, Manipal 576104, Udipi District, Karnataka, India.
- Sanchez M, Fiz N, Azofra J, Usabiaga J, Recalde E. A randomized clinical trial evaluating plasma rich in growth factors (PRGF-Endoret) versus hyaluronic acid in shortterm treatment of symptomatic knee osteoarthritis. *Arthroscopy* 2012;28(8):1070-8.
- Satya. 2012. *Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan Kebutuhan Aktivitas*, <http://satyaexcel.blogspot.com/2012/07/laporan-pendahuluan-kebutuhan-aktivitas.html>.
- Syaifuddin, 2009. *Anatomi Tubuh Manusia*. Jakarta: Salemba Medika
- Susilawati Indri, 2015. *Latihan Closed Kinetic Chain Lebih Baik Dari Pada Open Kineticchain Untuk*

*Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada Osteoarthritis Lutut Setelah Pemberian Micro Wave Diatermy (MWD) Dan Transcutaneous Electrical Nerve Stimulasi (TENS).*

Swari, R. C. 2018 Memahami Penyakit Degeneratif Beserta jenis-jenisnya

Triandini, E., Jayanatha, S., Indrawan, A., Werla Putra, G., & Iswara, B. (2019). Metode Systematic Literature Review Untuk Identifikasi Platform Dan Metode Pengembangan Sistem Informasi Di Indonesia. *Indonesian Journal Of Information Systems*, 1(2), 63.

<https://doi.org/10.24002/ijis.v1i2.191>

[6](#)

Verma, S. (2016). Comparing open kinetic chain with closed kinetic chain exercise on quadriceps strength and functional status of women with osteoarthritic knees. *Sports Medicine Journal / Medicina Sportivā*, 8(4), 1989–1996.



Universitas 'Aisyiyah  
Yogyakarta