

Perbedaan pengaruh latihan *closed kinetic chain* dan *open kinetic chain* terhadap peningkatan kemampuan Fungsional pada lansia penderita *Osteoarthritis knee*

Muhammad Arya Bimantara, Andry Ariyanto

Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
Email: m.aryabimantara@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: *Osteoarthritis knee* merupakan penyakit degeneratif yang menyebabkan keterbatasan gerak dan fungsi sendi lutut. *Osteoarthritis* bisa diakibatkan trauma dan penggunaan sendi berulang yang menyebabkan perubahan pada substansi *articular* dan penurunan kemampuan fungsional. Untuk meningkatkan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee* dapat digunakan latihan *open kinetic chain* yang fokus pada gerakan sendi dengan segmen distal, dan latihan *closed kinetic chain* yang menguatkan otot *agonis* dan *antagonis* secara bersamaan pada ekstremitas bawah. Tujuan: Untuk mengetahui perbedaan pengaruh latihan *closed kinetic chain* dan *open kinetic chain* terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada penderita *osteoarthritis knee*. Metode Penelitian: Jenis penelitian ini adalah penelitian *quasi eksperimental*, sedangkan desain penelitian ini menggunakan *pretest-posttest two group design* dengan teknik *purposive sampling*. Untuk jumlah responden di penelitian ini sebanyak 20 orang yang terdiri dari 7 laki-laki dan 13 perempuan. Uji hipotesis I dan II menggunakan *paired sample t-test* menunjukkan bahwa terdapat pengaruh *closed kinetic chain* dan *open kinetic chain* terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada lansia penderita *osteoarthritis knee* dengan nilai ($P=0,000$ $P<0,05$). Uji hipotesis III menggunakan *independent sample t-test* menunjukkan bahwa *open kinetic chain* lebih berpengaruh dari *closed kinetic chain* terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada lansia penderita *osteoarthritis knee* dengan nilai ($P=0,000$ $P<0,05$). Kesimpulan: Terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan pada latihan *closed kinetic chain* dan *open kinetic chain* bahwa latihan *open kinetic chain* lebih berpengaruh dibandingkan dengan latihan *closed kinetic chain* terhadap peningkatan kemampuan fungsional *osteoarthritis knee*. Saran: Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai tinjauan data terkait latihan untuk meningkatkan kemampuan fungsional *osteoarthritis knee*.

Kata Kunci : *Closed Kinetic Chain, Open Kinetic Chain, Osteoarthritis Knee*

Kata Kunci: *Birth Ball Exercise, Muscular Stretching*

The differences in the effects of closed kinetic chain and open kinetic chain exercises on improving functional ability in elderly patients with knee osteoarthritis

Abstract

Background: During pregnancy, pregnant women experience many changes both in physical changes and psychological changes. Physical changes in pregnant women include uterine and abdominal enlargement, weight change, and hyperpigmentation. One of the physical changes in pregnant women will cause other problems, namely pain in the lower back, which disrupts daily activities. **Objective:** The study aims to identify the difference in the effect of birth ball exercise and muscular stretching on reducing lower back pain in third trimester pregnant women. **Method:** The study employed experimental with a quasiexperiment approach to pre and posttest two group design treatment. The subject of this study was pregnant women in Anisa Midwifery Clinic of Yogyakarta aged 25-35 years with a total population of 50 people. The sampling technique used purposive sampling, a sample of 30 people with an exercise program 2 meetings a week and training was carried out for 6 weeks. The research instrument used Numeric Rating Scale, and the data analysis used was descriptive statistical test, normality test, homogeneity test and hypothesis testing. **Results:** The results of hypothesis test I obtained a value of $p = 0.000$ ($P < 0.05$) and the results of hypothesis test II obtained a value of $p = 0.000$ ($P < 0.05$) using the Paired Sample T-Test test. While the results of hypothesis test III using Independent Sample T-Test obtained a value of $p = 0.206$ ($P > 0.05$) **Conclusion:** there is no difference in the effect of birth ball exercise and muscular stretching exercises

on reducing low back pain in third trimester pregnant women. **Suggestion:** Further research is expected to conduct further analysis of other more varied interventions to reduce low back pain for pregnant women.

Keywords: Closed Kinetic Chain, Open Kinetic Chain, Osteoarthritis Knee

1. Pendahuluan

Lanjut usia (lansia) merupakan tahap akhir dari perkembangan hidup manusia. Masa lansia ini berkaitan dengan penurunan daya kemampuan untuk hidup dan kepekaan secara individual. *World Health Organization (WHO)* telah mengidentifikasi lansia sebagai kelompok masyarakat yang mudah terserang kemunduran fisik dan mental. (Ronoatmodjo et al., 2018). Usia 60 tahun ke atas merupakan tahap akhir dari proses penuaan yang memiliki dampak terhadap tiga aspek, yaitu biologis, ekonomi, dan sosial. Secara biologis, lansia akan mengalami proses penuaan secara terus menerus yang ditandai dengan penurunan daya tahan fisik dan rentan terhadap serangan penyakit. *World Health Organization (WHO)* telah memperhitungkan bahwa di tahun 2025, Indonesia akan mengalami peningkatan jumlah warga lansia sebesar 41,4% yang merupakan sebuah peningkatan tertinggi di dunia. (Akbar et al., 2021).

Osteoarthritis adalah penyakit yang ditandai dengan degenerasi tulang rawan artikular, yang menyebabkan fisura, fibrilasi, dan akhirnya hilangnya ketebalan tulang rawan artikular. Osteoarthritis merupakan kondisi medis kronis terkemuka dan merupakan penyebab utama kecacatan pada orang berusia 65 tahun ke atas. Osteoarthritis dimulai sebagai akibat dari trauma atau penggunaan sendi secara berulang-ulang yang menyebabkan perubahan pada substansi artikular hingga terbuangnya material sebenarnya melalui tindakan mekanis (Erawan, 2023). Prevalensi global OA lutut adalah 16,0% pada individu berusia 15 tahun ke atas dan 22,9% pada individu berusia 40 dan berakhir. Menurut prevalensi penyakit sendi di Indonesia sebesar 11,9% dan 24,7% tergantung gejalanya.

Berbagai modalitas fisioterapi yang dapat di aplikasikan pada kondisi osteoarthritis knee yang bertujuan untuk meningkatkan, memelihara, dan memulihkan gerak dan fungsional tubuh. Modalitas dalam penelitian ini yang digunakan sebagai intervensi fisioterapi pada kondisi osteoarthritis knee adalah latihan closed kinetic chain dan open kinetic chain. Latihan closed kinetic chain melibatkan gerakan di mana tubuh bergerak pada segmen distal yang tetap atau distabilkan pada permukaan pendukung. Gerakan pada satu sendi menyebabkan gerakan simultan di distal dan juga sendi proksimal dengan cara yang relatif dapat diprediksi (Vidhani et al., 2014). Gerakan open kinetik chain pada dasarnya mengontraksikan otot quadriceps dimana sedikit atau tidak terjadi pergerakan persendian dan tidak terjadi perubahan panjang otot. Sehingga peningkatan kekuatan otot terfokus pada satu otot saja, sehingga menghambat terjadinya penyusutan otot atau meningkatkan sirkulasi darah dan terjadi peningkatan otot pada satu group quadriceps dimana dengan peningkatan kekuatan dapat meningkatkan kemampuan fungsional sendi lutut (Fajriani Hamda, 2022).

2. Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimental sedangkan desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pretest-posttest two group design dengan teknik purposive sampling. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh closed kinetic chain dan latihan open kinetic chain terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada penderita osteoarthritis knee.

Pengambilan sampel pada penelitian ini dengan menggunakan teknik purposive sampling yaitu berjumlah 20 responden. Alat ukur yang digunakan dalam penelitian yaitu kuesioner womac untuk mengukur kemampuan fungsional pada osteoarthritis knee.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengambilan sampel pada penelitian ini dengan menggunakan teknik purposive sampling yaitu berjumlah 20 responden. Pada penelitian ini digunakan 2 kelompok perlakuan, yaitu kelompok perlakuan pertama dengan latihan closed kinetic chain dan kelompok perlakuan kedua dengan latihan

open kinetic chain. Sampel dalam penelitian ini adalah penderita osteoarthritis knee lansia di Posyandu Bugar Mandiri yang telah menyetujui untuk menjadi sampel penelitian 2 kali seminggu selama 4 minggu.

3.1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Tabel 1 Karakteristik Responden

Usia	Kelompok 1		Kelompok 2	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
55-61 Tahun	1	10	1	10
62-68 Tahun	2	20	-	-
69-74 Tahun	7	70	9	90
Jumlah	10	100	100	100

Usia responden pada penelitian ini yakni dari rentang usia 55-74. Pada kelompok I usia mendominasi pada rentang usia 69-74 tahun yaitu sebesar 70%. Kemudian pada kelompok II usia mendominasi pada rentang usia 69-74 tahun yaitu sebesar 90%.

Berdasarkan tabel 1 jumlah semua sampel sebanyak 20 orang yang memiliki rentang usia 55-74 tahun dengan kondisi osteoarthritis. Usia responden yang mendominasi pada penelitian ini adalah usia 69-74 tahun sebanyak 16 responden. Menurut (Astri, 2024) lansia atau lanjut usia merupakan seseorang yang telah mencapai usia 60 tahun ke atas, sehingga usia yang mendominasi dalam penelitian ini masuk dalam rentang usia lanjut. Kemudian (Fatihaturahmi, 2023) juga menjelaskan bahwa penyakit degeneratif secara umum merupakan proses penurunan fungsi organ tubuh yang umumnya terjadi pada usia tua. Akibat yang ditimbulkan adalah penurunan derajat kesehatan yang biasanya diikuti dengan penyakit.

3.2. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 1 Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Kelompok 1		Kelompok 2	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
Laki-Laki	4	40	3	30
Perempuan	6	60	7	70
Jumlah	10	100	10	100

Pada penelitian ini responden kelompok I berjenis kelamin laki-laki sebanyak 4 orang (40%) dan kelompok II laki-laki sebanyak 3 orang (30%) dan kemudian responden kelompok I perempuan sebanyak 6 orang (60%) dan pada kelompok II sebanyak 7 orang (70%). Data ini didapatkan dari awal penyebaran kusioner yang sesuai dengan kategori inklusi dan eksklusif.

Hasil ditemukan bahwa jumlah lansia perempuan lebih banyak mengalami osteoarthritis dibandingkan dengan laki-laki. Hal tersebut sejalan dengan penelitian (Rezha et al, 2023) bahwa osteoarthritis lebih banyak ditemukan pada jenis kelamin perempuan dibandingkan dengan jenis kelamin laki-laki, dikarenakan banyak perempuan memiliki kebiasaan bekerja dengan beban yang berat, kebiasaan olahraga dan aktifitas fisik berat. Peran dari hormon seks pada perkembangan osteoarthritis berpengaruh setelah terjadinya menopause pada perempuan. Secara konsisten perempuan terbukti memiliki risiko yang tinggi terhadap OA lutut, bahkan memiliki kaitan yang erat dengan risiko penyempitan celah sendi yang lebih tinggi (Rifqi, 2023).

3.3. Deskriptif data penelitian

3.3.1. Nilai Fungsional womac sebelum dan sesudah perlakuan *Closed Kinetic Chain*

Tabel 2. Distribusi responden berdasarkan deskriptif data pada perlakuan kelompok I

Responden	Nilai fungsional womac sebelum perlakuan	Nilai fungsional womac sesudah perlakuan
Mean±SD	37.00±2.867	33.30±2.003

Tabel 3 menunjukkan rerata nilai fungsional responden pada kelompok I sebelum perlakuan sebesar 37.00 dan standar deviasi sebesar 2.867. Sedangkan rerata setelah perlakuan sebesar 33.30 dan standar deviasi sebesar 2.003.

3.3.2. Nilai fungsional womac sebelum dan sesudah perlakuan *Open Kinetic Chain*

Tabel 3. Distribusi responden berdasarkan deskriptif data pada perlakuan kelompok II

Responden	Nilai fungsional womac sebelum perlakuan	Nilai fungsional womac sesudah perlakuan
Mean±SD	37.40±2.547	15.50±2.635

Tabel 4 menunjukkan rerata nilai fungsional OA knee responden pada kelompok II sebelum perlakuan sebesar 37.40 dan standar deviasi sebesar 2.547. Sedangkan rerata setelah perlakuan sebesar 15.50 dan standar deviasi sebesar 2.635.

3.4. Hasil Uji Analisis

3.4.1. Uji Normalitas Data

Tabel 4 Uji Normalitas data sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok I dan II

Variabel	Nilai <i>p</i>	
	Sebelum Perlakuan	Sesudah Perlakuan
Nilai fungsional womac kelompok I	0.500	0.995
Nilai fungsional womac kelompok II	0.413	0.354

Hasil uji normalitas terhadap kelompok I sebelum perlakuan diperoleh nilai $p=0.500$ dan setelah perlakuan nilai p sebesar $p=0.995$. Sedangkan pada kelompok II nilai p sebelum perlakuan sebesar $p=0.413$ dan setelah perlakuan $p=0.354$. Oleh karena itu nilai p sebelum dan sesudah perlakuan pada kedua kelompok tersebut lebih dari 0.05 ($p>0.05$) maka data berdistribusi normal sehingga masuk dalam data statistik parametrik dan uji statistik yang akan digunakan pada hipotesis I dan II adalah paired sample t-test.

3.4.2. Uji Homogenitas

Tabel 5. Uji homogenitas dewata sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok I dan II

Variabel	Nilai <i>p</i>
Nilai fungsional womac kelompok I	0.532
Nilai fungsional womac kelompok II	0.460

Hasil uji homogenitas nilai fungsional OA knee dengan Levene's test sebelum dan sesudah perlakuan kelompok I nilai $p=0.532$ sedangkan pada kelompok II nilai $p=0.460$ yang berarti nilai p pada kedua kelompok lebih dari 0.05 ($p>0.05$) sehingga data homogen. Karena data terdistribusi normal dan bersifat homogen maka uji analisis pada hipotesis III akan menggunakan uji Independent t-test data post I dan post II.

3.4.3. Uji Hipotesis I

Tabel 6. Uji Paired sample t-test untuk uji hipotesis I

Responden	N	Mean±SD (womac)	P
Kelompok I	10	3.700±1.636	0.000

Selisih rerata nilai fungsional OA knee responden pada kelompok I sebelum dan sesudah perlakuan sebesar 3.700 dengan standar deviasi 1.636. Hasil perhitungan paired sample T-Test adalah $p=0.000$ ($p<0,05$) yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pemberian closed kinetic chain terhadap peningkatan kemampuan fungsional.

Closed kinetic chain exercise sangat bermanfaat untuk melatih otot-otot tungkai bawah terutama untuk meningkatkan kemampuan fungsional (Anjari, 2017). Latihan CKC sering kali mirip dengan gerakan fungsional sehari-hari, seperti berjalan, berjongkok, atau menaiki tangga. Latihan ini dapat membantu meningkatkan kemampuan fungsional lutut dan mengurangi rasa sakit serta ketidaknyamanan saat melakukan aktivitas sehari-hari (Retno, 2022).

3.4.4. Uji Hipotesis II

Tabel 7. Uji Paired Sample T-Test untuk uji Hipotesis II

Responden	N	Mean±SD (womac)	P
Kelompok II	10	21.900±3.929	0.000

Selisih rerata nilai fleksibilitas trunk responden pada kelompok II sebelum dan sesudah perlakuan sebesar 21.900 dengan standar deviasi 3.929. Hasil perhitungan paired sample T-Test adalah $p=0.000$ ($p<0,05$) yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pemberian open kinetic chain terhadap peningkatan kemampuan fungsional.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Open yang diterapkan pada lansia dengan kondisi penurunan fungsi lutut secara signifikan meningkatkan kemampuan fungsional dengan nilai $p=0,000$ (Open et al., 2021). Selain itu, menurut (Fajriani, 2022) bahwa gerakan open kinetik chain pada dasarnya mengontraksikan otot quadriceps dimana sedikit atau tidak terjadi pergerakan persendian dan tidak terjadi perubahan panjang otot. Sehingga peningkatan kekuatan otot terfokus pada satu otot saja, selanjutnya menghambat terjadinya penyusutan otot atau meningkatkan sirkulasi darah, dan terjadi peningkatan otot pada satu group quadriceps dimana dengan peningkatan kekuatan dapat meningkatkan kemampuan fungsional sendi lutut.

3.4.5. Uji Hipotesis III

Tabel 8 Independent T-Test untuk uji Hipotesis III

Keterangan	MD±SE	p
Nilai post fungsional womac oa knee	17.800±1.047	0.000

Berdasarkan tabel 9 Hasil Uji Hipotesis III di dapatkan data nilai ($p=0.000$) yang berarti kurang dari ($0,05$) sehingga ($p<0.05$) sehingga H_0 di tolak dan H_a diterima. Hal ini dapat diinterpretasikan adanya perbedaan pengaruh antara closed kinetic chain dan open kinetic chain terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada lansia penderita osteoarthritis knee.

Metode open kinetic chain exercise lebih efektif berdasarkan kriteria inklusi diberikan pada pasien dengan kondisi osteoarthritis knee karena melalui latihan gerak aktif yang dilakukan dapat

meningkatkan kekuatan otot. Sehingga peningkatan kekuatan otot yang terjadi pada pasien dengan kondisi osteoarthritis knee akan memberikan penurunan nyeri yang dirasakan akhirnya dan menunjang peningkatan kemampuan fungsional. Hal tersebut sesuai dalam penelitian yang didukung oleh (Desai et al., 2022) bahwa latihan OKC telah ditemukan untuk mengidentifikasi defisit kekuatan dan meningkatkan kinerja otot-otot individu atau kelompok otot sehingga mendukung sendi untuk stabilitas dinamis. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat diketahui bahwa metode open kinetic chain lebih baik dalam meningkatkan kemampuan fungsional dibandingkan dengan metode closed kinetic chain.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut: Terdapat pengaruh latihan *closed kinetic chain* terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada lansia penderita *osteoarthritis knee*.

Terdapat pengaruh latihan *open kinetic chain* terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada lansia penderita *osteoarthritis knee*.

Terdapat perbedaan pengaruh antara latihan *closed kinetic chain* dan *open kinetic chain* bahwa latihan *open kinetic chain* lebih berpengaruh dibandingkan dengan latihan *closed kinetic chain* terhadap peningkatan kemampuan fungsional OA *knee*.

5. Ucapan Terima Kasih

Tambahkan ucapan terimakasih kepada pihak tertentu, misalnya sponsor penelitian atau mitra pengabdian, nyatakan dengan jelas dan singkat, hindari pernyataan terima kasih yang berbunga-bunga.

Daftar Pustaka

- Akbar, f., darmiati, d., arfan, f., & putri, a. A. Z. (2021). Pelatihan dan pendampingan kader posyandu lansia di kecamatan wonomulyo. *Jurnal abdidas*, 2(2), 392–397. <https://doi.org/10.31004/abdidas.v2i2.282>
- Anjari dyah, w. K. (2017). Latihan squat dengan progressive resistance exercise (pre) untuk penderita oteoarthritis (oa) squat exercise with progressive resistance ecercise (pre) for osteoarthritis (oa). In *journal of pharmacy* (vol. 6, issue 1).
- Astri wahyuni, i. S. P. H. H. S. B. S. M. (2024). *Fakumi medical journal*.
- Desai, r. R., damsam, a. R., & palekar, t. J. (2022). Efficacy of open versus closed kinetic chain exercises on dynamic balance and health status in individuals with osteoarthritis of knee joint: a quasi-experimental study. *Journal of clinical and diagnostic research*. <https://doi.org/10.7860/jcdr/2022/51079.16766>
- Erawan. (2023). *Differences in the effects of maitland technique and muligan technique on pain changes and functional walking in people with osteoarthritis knee*. www.opastonline.com
- Fajriani hamda, i. (2022). Efek latihan open kinetic chain dan close kinetic chain pada penderita osteoarthritis : a literature review. In *indonesian journal of physiotherapy research and education ijopre* (vol. 3, issue 2).
- Fatihaturahmi, y. A. Y. (2023). Literature riview : penyakit degeneratif : penyebab, akibat, pencegahan dan penanggulangan. *Jurnal gizi dan kesehatan (jgk)*, volume 3(issn 2829-2057), 1–10.
- M rifqi dhaifullah, p. F. M. , i. G. N. W. A. , i. W. S. (2023). Hubungan usia, jenis kelamin, dan pekerjaan terhadap derajat keparahan penderita osteoarthritis lutut berdasarkan kellingrenlawrence di rsup sanglah Denpasar. *Jurnal medika udayana*, vol. 12, 1–6.
- Open, p., chain, k., kemampuan, t., lutut, f., dhian, w. (, kusumawati, w., widayati, r. S., sapti, a., leni, m., & kusumawati, d. W. (2021). Pengaruh open kinetik chain terhadap kemampuan fungsional lutut wanita premenopause di desa sukoharso rt.14 kedawung mondokan sragen. *Jurnal ilmu dan teknologi kesehatan*, 12(1), 1–8.
- Retno wuryaningsih, a. F. R. D. P. A. H. E. (2022). Intervensi latihan close kinetic chain efektif menurunkan nyeri lutut pada osteorthritis genu di rs gambiran kediri. *Jurnal penelitian kesehatan*

suara forikes, vol. 13(p-issn 2086-3098 e-issn 2502-7778), 1–4.

Rezha wahyu, & mala kurniati^{2*}, a. U. D. , d. M. (2023). Hubungan antara usia, pekerjaan dan jenis kelamin dengan kejadian osteoarthritis di rsud dr. H. Abdul moeloek provinsi lampung. *Jurnal ilmu kedokteran dan kesehatan*, vol 10, 1–10.

Ronoatmodjo, s., tinggi ilmu kesehatan, s., garawangi, k., & barat, j. (2018). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kualitas hidup lansia di desa cipasung kabupaten kuningan tahun 2017. *Jurnal kesehatan reproduksi*, 9(1), 69–78. <https://doi.org/10.22435/kespro.v9i1.892.69-78>

Vidhani, n. D., nagarwala, r. M., jalan, n. S., rairikar, s. A., shyam, a. K., & sancheti, p. K. (2014). Comparison of vascular doppler and sphygmomanometer for measurement of ankle-brachial index. *Indian journal of physiotherapy and occupational therapy - an international journal*, 8(3), 17. <https://doi.org/10.5958/0973-5674.2014.00348.7>