



Perbedaan Pengaruh *Open Kinetic Chain* dan *Close Kinetic Chain* dengan Kombinasi *TENS* Terhadap Kemampuan Fungsional Pada Penderita *Osteoarthritis Knee*

Siti Kholifah¹, Rachma Putri Kasimbara², Ahmad Abdulloh³, Yohanes Deo Fau⁴

^{1,2,3,4} Prodi Sarjana Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Institut Teknologi, Sains, dan Kesehatan RS Dr. Soepraoen, Ksdam VI Brawijaya, Malang, Indonesia

INFORMASI

Korespondensi:
arissm363@gmail.com



Keywords:
Osteoarthritis Knee,
WOMAC

ABSTRACT

Objective: Osteoarthritis knee is one of the most common musculoskeletal disorders and is caused by degenerative factors. Osteoarthritis of the knee is the cause of the dysfunction. People with knee osteoarthritis commonly complain of pain, stiffness, and dysfunction. Motor chain tension and motor chain proximity to improve functionality in patients with osteoarthritis knee.

Methods: This research is a quasi-experimental research. The study design, on the other hand, used a pre-test and post-test group design. Two treatment groups were used in this study. That is, treatment group 1: TENS and open kinetic chain up to 8 people, treatment group 2: TENS and closed kinetic chain up to 8 people. Both groups of samples were measured for functionality using WOMAC. Frequency of exercise 3 times a week for 4 weeks.

Results: Data collection was carried out using the WOMAC index. The data collected were tested for normality using the Shapiro Wilk method & analyzed using an independent t-test.

Conclusion: Differences in the effect of open and closed kinetic chains on TENS on functional improvement in patients with knee osteoarthritis.

PENDAHULUAN

Osteoarthritis adalah gangguan kesehatan degeneratif di mana kekakuan dan peradangan pada persendian ditandai dengan kerusakan pada tulang rawan, yang pada gilirannya dapat menyebabkan nyeri pada persendian tangan, leher, punggung, tubuh bagian bawah, punggung dan seringkali sendi lutut (Kalim & Wahono, 2019). Sebagian besar penyebab *osteoarthritis knee* meliputi faktor genetik, stresor mekanis yang dapat merusak tulang rawan, adanya osteoblas, perubahan ligamen dan tendon, serta otot meniskus. Secara keseluruhan, *osteoarthritis* lutut dan pinggul adalah satu dari banyaknya penyebab yang membuat orang lebih rentan terhadap disabilitas dan menurunkan tingkat fungsional dari (Cross 2014). Di Indonesia, jumlah penderita *osteoarthritis* sangat tinggi, mencapai 36,5 juta, dengan insiden tertinggi di atas usia 75 tahun, setara dengan 58,8%. Itu 51,9% untuk 65-74 tahun, 45,0% untuk 55-64 tahun dan 37,2% untuk 45-54 tahun dan 5% pada usia <40 tahun. Di Indonesia, angka ini terjadi terutama pada perempuan, atau 27,5 atau 21,8% pada laki-laki (Risksedas, 2013). Tetapi dari hasil laporan yang berkunjung ke fisioterapi di praktek umum dr. Benny yaitu usia 45 – 70 tahun. Adanya ketidak aktifan sendi yang terlalu lama pada penderita *osteoarthritis knee* dapat menyebabkan kekuatan otot menurun dan masa otot berkurang (*atrophy*) terutama pada grup otot *quadriceps* (Kurniawan, 2011).

Di Indonesia, umumnya digunakan secara klinis untuk mengurangi tanda dan gejala klinis *osteoarthritis knee* seperti, latihan, infra merah, ultrasound, SWD dan *transcutaneous electrical nerve stimulation* (TENS). Berbagai macam - macam pilihan digunakan mengelola terapi fisik, hal ini dilakukan setelah membaca beberapa sumber di atas, banyak pasien *osteoarthritis* lutut juga fenomena yang terjadi di Praktek Umum dr. Benny, Desa Pabeyan 01/02 Tambakboyo-Tuban.

Oleh karena itu peneliti bertujuan melihat perbedaan pengaruh open kinetic chain dan close kinetic chain pada TENS terhadap peningkatan kemampuan fungsional Pada penderita *osteoarthritis knee*. Dengan penggunaan hipotesis jika nilai signifikan <0,05 maka H₀ ditolak dan H₁ diterima, dengan demikian ada perbedaan pengaruh peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee* sebelum dan sesudah perlakuan.

METODE

Peneliti akan memakai studi *quasi eksperimental* sedangkan desain penelitian merupakan desain *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan bulan Agustus hingga September 2021. Variabel bebas dalam peneliti ini adalah *open kinetic chain*, *close kinetic chain* dan TENS, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan fungsional penderita *osteoarthritis knee*. Populasi pasien baru dengan diagnosis *osteoarthritis knee* di praktek umum dr. Benny Tambakboyo – Tuban. Ukuran sampel minimum yang diperlukan untuk penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus Pocock. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Soon Hee Kim, PT, Ph. D, di Departement of physical therapy, Yongin University Korea tahun 2010 didapatkan hasil $n = 4, 9133941$. Ditambah 50% dari 4, 9133941 jadi totalnya 7,37009115 sampel penelitian ini ditetapkan 8 pasien pada setiap kelompok. Total sampel berjumlah 16 orang. Kemudian dibuat kriteria – kriteria dalam penelitian ini untuk memenuhi jumlah sampel yang telah ditetapkan. Kriteria yang ditetapkan berupa kriteria inklusi dan eksklusi sedangkan subyek penelitian adalah pasien *osteoarthritis knee*, rentang usia 45 – 70 tahun yang tidak mengkonsumsi obat pengurangan nyeri selama penelitian berlangsung.

Pada kelompok 1 dan 2 sama - sama diberikan TENS dengan frekuensi 40 - 150 Hz dengan pulsa pendek sekitar 50 detik, 200 ms, durasi arus rendah. Jenis ini biasa mengurangi rasa sakit dalam 30 sampai 10 sampai 15 menit. Stimulasi serat A β intensitas rendah menghambat nyeri dengan analgesia (Irfan & Gahara, 2016). Setelah itu kelompok 1 diberikan latihan *open kinetic chain*, gerakan ini bebas dalam sendi, dengan 5 pengulangan, 2-3 set dan istirahat 2-3 menit pada sendi lutut (Sadana, 2012). Sedangkan kelompok 2 diberikan *close kinetic chain*, latihan yang secara bersamaan memperkuat otot agonis dan antagonis, dengan fokus pada tungkai bawah dilakukan dengan hati-hati, sebab sendi lutut menopang berat badan pasien. Untuk mengurangi beban pada sendi, latihan dilakukan dalam posisi setengah tertekuk pada sendi lutut. Latihan *close kinetic chain*, seperti latihan duduk di dinding, berlangsung selama 30 detik dengan setiap gerakan, dan setiap latihan digunakan untuk menambah ketahanan toleransi dengan 10 latihan gerakan, 3 kali seminggu (Kusumaning Ayu.Dkk., 2013). Dilakukan seminggu 3 kali sebanyak 4 minggu. Pengambilan data untuk penelitian ini dengan bantuan kuesioner instrument indeks WOMAC, menghasilkan nilai algoritmik yang dapat diperoleh dari kuesioner untuk mengukur nyeri

dan kecacatan pada pasien osteoarthritis lutut. Dalam kuesioner, jawabannya diberi skor 0-4. Setiap poin mewakili kondisi mental pasien. Informasi skor survei WOMAC dapat dilihat pada tabel. Selain itu, skor untuk 24 pertanyaan ditambahkan, dibagi dengan 96, dikalikan dengan 100, dan diperoleh skor total. Ringan (0-40%), sedang (40%-70%), berat (70%-100%). Semakin tinggi skor, semakin parah nyeri dan kecacatan pada pasien osteoarthritis lutut (AAOS, 2013). Uji analisis menggunakan uji *paired sample t-test* dimana uji normalitas data dihitung menggunakan uji *shapiro wilk tes* dan dikatakan normal jika $p > 0,05$.

HASIL

Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan dari responden termasuk dalam data skala ordinal dan ukuran sampelnya kecil (<30). Analisis data dengan menguji kelompok perlakuan I dan II pada awal penelitian dan melakukan uji analisis antara kelompok perlakuan I dan II pada akhir penelitian:

- a. Uji statistik deskriptif untuk menganalisis umur, jenis kelamin dan pekerjaan.
- b. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II berdistribusi normal (*uji Saphiro Wilk*). Dengan mengkonfirmasi kenormalan data dengan uji *Saphiro Wilk*, hasil uji statistik sebelum dan sesudah intervensi menunjukkan nilai probabilitas. $p > 0,05$ artinya data terdistribusi normal, dan $p < 0,05$ artinya data tidak terdistribusi normal.

Table 1. *Karateristik responden berdasarkan usia*

Distribusi sampel menurut usia pada kelompok I dan kelompok II

Usia (Tahun)	Kelompok I		Kelompok II	
	N	%	N	%
45-50	1	12,5	1	12,5
51-55	1	12,5	1	12,5
56-60	2	25	2	25
61-65	3	37,5	1	12,5
66 - 70	1	25,5	3	37,5

keterangan:

N: Jumlah Sampel

%.: Persentase Total

Berdasarkan Tabel 1, sampel tertinggi pada 61-65 tahun memiliki angka 37,5% pada kelompok I,

sedangkan sampel tertinggi pada 65-70 tahun pada kelompok perlakuan II adalah 37,5 %. Menurut teori, orang yang lebih tua berisiko lebih tinggi terkena *osteoarthritis* lutut. Sendi lutut yang digunakan sebagai beban berat bisa mengalami tekanan atau tekanan dan gesekan yang dapat mengikis tulang rawan yang menutupi tulang keras lutut dan membuatnya lebih rentan mengalami degenerasi.

Tabel 2. *Karasteristik responden berdasarkan*

Jenis Kelamin	Kelompok I		Kelompok II	
	N	%	N	%
Laki-laki	3	37,5	2	25
Perempuan	5	62,5	6	75

N : Jumlah sampel

%. : Jumlah persentase

Pada sampel penelitian ini 11 sampel perempuan dan 5 sampel laki-laki, pada sampel kelompok I persentase terbanyak perempuan adalah 62,5%, tetapi kelompok perlakuan II tertinggi adalah perempuan yaitu 75%. Sehingga bisa dilihat jika *osteoarthritis* sering di derita oleh Wanita.

Tabel 3. *Karasteristik responden berasarkan pekerjaan*

Pekerjaan	Kelompok I		Kelompok II	
	N	%	N	%
IRT	3	37,5	3	37,5
Pedagang	2	25	1	12,5
Swasta/Tani	2	25	4	50
Guru	1	12,5	0	0

Keterangan:

N : Jumlah sampel

%. : Jumlah presentase

IRT : Ibu Rumah Tangga

Pada sampel penelitian ini berdasarkan jenis pekerjaan yang dijadikan sampel sebagian besar ibu rumah tangga, pada kelompok I jumlah sampel paling banyak adalah ibu rumah tangga sebanyak 3 orang dengan tingkat 37,5%, sedangkan pada kelompok perlakuan II sebagian besar sampel adalah swasta / tani dengan jumlah 4 orang dengan persentase 50%. Aktivitas fisik dapat menyebabkan *osteoarthritis* karena pekerjaan tidak teratur dan berat bisa menambah risiko *osteoarthritis*, terutama jika aktivitas tersebut dilakukan selama bertahun-tahun.

Table 4. Kemampuan fungsional sendi lutut (WOMAC)

Responden	Perlakuan	Pre	Post	Selisih
Kelompok I	TENS & OKC	72,914%	31,172%	41,742%
Kelompok II	TENS & CKC	85,418%	43,372%	51,042%

Tabel 5. Uji normalitas data menggunakan Shapiro wilk test ($P > 0,05$)

Nilai WOMAC	Kelompok	N	%	Keterangan
Sebelum	TENS & OKC	8	0,076	Normal Normal
	TENS & CKC	8	0,664	
Sesudah	TENS & OKC	8	0,103	Normal Normal
	TENS & CKC	8	0,157	
Selisuh	TENS & OKC	8	0,743	Normal Normal
	TENS & CKC	8	0,759	

Catatan:

N :Jumlah sampel

% : Jumlah presentase

Nilai P: Nilai Probabilitas

WOMAC Probabilitas: Western Ontari McMaster University Indeks Osteoarthritis

TENS & OKC: TENS dan Open Kinetic Chain

TENS & CKC: TENS dan Close Kinetic Chain

Selisih: Nilai perbandingan sebelum dan sesudah perlakuan Tabel 5 nilai P Sampel terdistribusi normal, diperoleh 0,076% sebelum intervensi dan 0,103% setelah intervensi. Sedangkan nilai P kelompok perlakuan II adalah 0,664% sebelum perlakuan dan 0,157% setelah perlakuan, dimana sampel terdistribusi secara normal.

Tabel 6. Uji Paired Sample T-Test P ($< 0,05$)

Responden	Kelompok	N	Mean ± SD	P
Kelompok I	TENS & OKC	8	5,00225±4,12756	0,006
Kelompok II	TENS & CKC	8	5,9862± 4,50989	0,002

TENS&OKC : TENS dan *Open Kinetic Chain*

TENS&CKC : TENS dan *Close Kinetic Chain*

N : Jumlah sempel

Mean : Nilai rerata

SD : Standar deviasi

Tabel 6 kelompok I diperoleh dengan nilai $P = 0,006$ artinya $P < 0,05$ (lebih kecil dari 0,05), sedangkan kelompok II diperoleh 0,002. Maka dapat disimpulkan ada pengaruh yang signifikan pada pemberian TENS dengan *Open Kinetic Chain* dan TENS dengan kombinasi *Close Kinetic Chain* terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada pasien *osteoarthritis knee*.

PEMBAHASAN

Karakteristik responden dari hasil penelitian ini adalah TENS, dan *Open Kinetic Chain* merupakan sampel terbesar pada 61-65 tahun tiga responden. TENS dan *Close Kinetic Chain* memiliki sampel terbesar di usia 66-70 tahun yaitu 3 responden. Sedangkan TENS dan *Close Kinetik Chain* memiliki sampel terbanyak pada wanita yaitu 3 responden. Karakteristik profesional responden pada TENS dan *Open Kinetic Chain* memiliki responden terbanyak adalah ibu rumah tangga yaitu 3 responden, sedangkan pada TENS dan *Close Kinetic Chain* responden terbanyak adalah swasta / tani yaitu 4 responden. Faktor risiko yang tidak dapat diubah adalah usia, ras, jenis kelamin, dan genetik. Faktor risiko yang dapat diperbaiki adalah obesitas, kelemahan, trauma berulang, aktivitas fisik (pekerjaan), dan berat badan (Maharani, 2007).

Hasil pengukuran kapasitas fungsional dengan indeks WOMAC menggunakan metode TENS dengan *open kinetic chain* dari 8 responden didapatkan perbedaan perubahan setelah mendapatkan intervensi yaitu 41,742 . Sedangkan pada intervensi TENS dan *close kinetic chain* didapatkan yaitu 51,042. Dari hasil pengujian dengan menggunakan *paired sample test* dapat diketahui bahwa nilai kelompok I $p = 0,006$ ($p < 0,05$). Pada kelompok II didapatkan hasil $p = 0,002$ ($p < 0,05$) artinya H_a diterima dan H_o ditolak. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh lebih signifikan antara TENS dengan *close kinetic chain* dari pada TENS dengan *open kinetic chain* terhadap peningkatan kapasitas pada penderita *ostheoarthritis knee*.

Dalam hal ini menurut penelitian di daerah Badung secara berkelompok menunjukkan Kelompok 1 dengan ultrashound dan *open kinetic chain* sedangkan kelompok 2 dengan ultrashound dan *close kinetic chain*, hasil kelompok 2 ultrasonik dan *close kinetic chain* lebih signifikan dibandingkan kelompok 1 ultrashound dan *open kinetic chain* (Ni Made Deni Purnama, Nopi Andayani, dkk 2016)

Berbagai intervensi dapat digunakan fisioterapi dalam menurunkan nyeri dan meningkatkan kemampuan

kapasitas fungsional sendi lutut yaitu *osteoarthritis knee*. Namun berdasarkan penelitian ini, pemberian intervensi fisioterapi berupa TENS dan *close kinetic chain* lebih signifikan dibandingkan pemberian TENS dan *open kinetic chain*. Sehingga fisioterapi dapat menerapkan metode ini dalam memberikan intervensi pada kondisi *osteoarthritis knee*.

Terlepas dari hasil yang diperoleh, perlu diperhatikan adanya keterbatasan penelitian ini karena kondisi pandemic Covid-19, sehingga jumlah sampel yang digunakan sangat terbatas.

KESIMPULAN

Dengan membandingkan teori dan hasil penelitian sebelumnya pada pembahasan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. TENS dan *open kinetic chain* mampu meningkatkan kemampuan fungsional pada penderita *osteoarthritis knee*.
2. TENS dan *close kinetic chain* mampu meningkatkan kemampuan fungsional pada penderita *osteoarthritis knee*.
3. TENS dan *close kinetic chain* lebih efektif dari pada TENS dan *open kinetic chain* dalam meningkatkan kemampuan fungsional pada penderita *osteoarthritis knee*.

SARAN

Dari hasil temuan peneliti, kami menyarankan hal-hal berikut yang relevan untuk penelitian masa depan:

1. TENS dan *open kinetic chain* bersama dengan TENS dan *close kinetic chain* mampu meningkatkan kapasitas fungsional pada pasien dengan nyeri *osteoarthritis* lutut.
2. Dengan harapan fisioterapis mampu meningkatkan studi yang beragam pada variabel dependen dan melakukan sampel yang lebih besar dan durasi yang lebih lama untuk mengetahui multi efek yang maksimal.
3. Sampel harus dilihat dan disarankan untuk memantau aktivitas yang dapat mengurangi aktivitas fungsional pada pasien *osteoarthritis* lutut sehingga peneliti dapat mencapai tujuan yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- AAOS . 2013 . Treatment of Osteoarthritis of The Knee Guideline , 2 ed . American Academy of Orthopedic Surgeons
- Cross, M. 2014. The Global Burden of Hip and Knee Osteoarthritis: Estimates From the Global Burden of Disease 2010 study. Clinical and epidemiological research. No. 1, Vol. 8.
- Irfan, M & Gahara, R. 2016. Beda Pengaruh Penambahan Long Axis Oscillated Traction Pada Intervensi MWD Dan TENS Terhadap Pengurangan Rasa Nyeri Pada Capsular Pattern Akibat Osteoarthritis Lutut. Jurnal Fisioterapi Indonesia.
- Kalim H, & Wahono, C. . (2019). Penyakit Sendi Degeneratif Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jakarta: UB Press.
- Kusumaning Ayu, Dyah Warih Anjari and , Wahyuni, SSt. FT, M. Kes and , Wijianto, SST. FT (2013) Pengaruh Latihan Close Kinetic Chain Dengan Static Quadriceps Terhadap Peningkatan Aktifitas Fungsional Pada Penderita Osteoarthritis
- Kurniawan H. 2011. Latihan penguatan otot kuadriseps pada pasien osteoarthritis (oa) lutut.
- Maharani, E.P. 2007. Faktor-Faktor Risiko Osteoarthritis Lutut (Studi Kasus di Rumah Sakit Dokter Kariadi Semarang) [S2 Tesis]. Semarang:Program Pascasarjana Magister Epidemiologi.
- Ni Made Deni Purnama, Nopi Andayani, dkk..2016. Intervensi Ultrashound dan Close Kinetic Chain Exercise Lebih Efektif daripada Intervensi Ultrashound dan Open Kinetic Chain Exercise Dalam Menentukan Nyeri Pada Pasien Osteoarthritis Lutut Dengan Skor Nyeri 8-20 Di Daerah Bandung. Jurnal majalah ilmiah fisioterapi Indonesia, Volume 5, nomer 1.
- Sadana, V. 2012. Comparing Open Kinetic Chain Exercise Quadriceps Strength And Functional Status Of Women With Osteoarthritis Knee. SportMedicine Journal Vol: 8.