



ULTRASOUND KOMBINASI MUSCLE ENERGY TECHNIQUE MENINGKATKAN LUAS GERAK SENDI DAN AKTIVITAS FUNGSIONAL PADA OSTEoarthritis LUTUT

Ultrasound Combined Muscle Energy Technique Increased Functional Activity and Range of Motion In Osteoarthritis Knee Joint

Sartoyo*, Marli Susanti, Yohannes Deo Fau

Institut Teknologi Sains dan Kesehatan RS. dr. Soepraoen Kesdam V/ Brawijaya Malang

*Email : sartoyo@itsk-soepraoen.ac.id

ABSTRACT

Osteoarthritis is triggered by disruption of homeostasis in cartilage metabolism with damage to proteoglycan structure, one of which is caused by gender and age. The aim of this study was to determine the effect of ultrasound (US) combined with muscle energy technique (MET). This type of research shows pre-post one group, with a population of 30 respondents taken randomly using a purposive sampling technique. US and MET dosage, at a frequency of 2 times/week, with intermittent current intensity (US), transverse technique (US) and 3x8 technique, 4 repetitions (MET) and a time of 10 minutes. The results obtained by the P value for joint range of motion were $0.002 < 0.005$ and $0.00 < 0.005$, so it was concluded that ultrasound combined Musce Energy Technique increased joint range of motion and functional activity in knee osteoarthritis.

Keywords : *ultrasound; muscle energy technique; osteoarthritis*

ABSTRAK

Osteoarthritis dipicu oleh gangguan homeostasis pada metabolisme kartilago dengan kerusakan struktu proteoglikan yang salah satunya di sebabkan oleh jenis kelamin dan usia. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efek *ultrasound* (US) yang dikombinasikan dengan *muscle energy technique* (MET). Jenis penelitian ini menunjukkan *pre-post one group*, dengan jumlah populasi 30 responden yang diambil secara acak menggunakan teknik *purposive sampling*. Dosis US dan MET, pada pemberian frekuensi sebanyak 2 kali/minggu, dengan intensitas arus intermitten (US), teknik tranversal (US) dan teknik 3x8 hitungan 4 kali repetisi (MET) dan waktu 10 menit. Hasil yang diperoleh nilai P pada luas gerak sendi $0,002 < 0,005$ dan $0,00 < 0,005$, maka disimpulkan bahwa *ultrasound* kombinasi *musce energy technique* meningkatkan luas gerak sendi dan aktivitas fungsional pada *osteoarthritis* lutut.

Kata kunci : *ultrasound; muscle energy technique; osteoarthritis*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

PENDAHULUAN

Osteoarthritis (OA) merupakan salah satu yang disebabkan oleh faktor degenerasi yang paling sering dijumpai pada penyakit muscoloskeletal dan *osteoarthritis* yang menjadi penyebab terbanyak keterbatasan gerak dan fungsi, lokasi yang sering terkena adalah sendi lutut (NUGROHO, 2015). *Osteoarthritis* merupakan penyakit gangguan homeostasis metabolisme kartilago dengan kerusakan struktur proteoglikan kartilago yang penyebabnya diperkirakan multifaktorial antara lain oleh karena faktor umur, stres mekanis atau kimia, penggunaan sendi yang berlebihan defek anatomi, obesitas, genetik dan humoral (Arismunandar, 2015).

Fisioterapi berperan dalam bentuk pelayanan Kesehatan untuk mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh. Pengobatan Fisioterapi salah satunya adalah pemberian intervensi elektroterapi seperti inframerah, *transcutaneous electrical nerve stimulation* (TENS), pemberian manipulasi seperti *myofascial release technique* dan *muscle energy technique* (Pradita, Sinrang and Wuyang, 2021). Selain inframerah kombinasi *transcutaneous electrical nerve stimulation* (TENS) dapat juga diberikan *ultrasound* (US). US merupakan pengobatan terapeutik yang aman untuk menghilangkan

rasa sakit dan meningkatkan fungsi fisik pada pasien dengan osteoarthritis lutut (Wu *et al.*, 2019). Pada penanganan fisioterapi, ada banyak variasi intervensi yang dapat diberikan kepada pasien. Penelitian sebelumnya mengindikasikan bahwa MET memiliki pengaruh positif terhadap kekuatan otot penderita OA. Penelitian tersebut dilakukan perbandingan pada intervensi PIR-MET baik pemberian 2 kali seminggu dan 3 kali seminggu. Dalam kesimpulan penelitian tersebut, menyatakan bahwa secara fisiologis terdapat perubahan tekanan intersitital dan peningkatan sirkulasi pada transkapiler sehingga kontraksi isometrik dan peregangan yang dilakukan bersamaan mempengaruhi fisiologis otot, proprioceptor dan mechanoreceptors sendi untuk mempertahankan respon regangan pasif sehingga terjadi peningkatan kekuatan otot (Halimah, Pradita and Jamil, 2022). Penelitian lain juga ditemukan bahwa efek dari intervensi fisioterapi dengan menggunakan US dengan TENS pada pereda nyeri dan peningkatan fungsional. Hasil penelitian tersebut menyatakan tidak terdapat efek positif dalam kombinasi kedua intervensi tersebut dan perlu dilakukan penambahan intervensi lain untuk mengetahui efektivitas kedua intervensi tersebut (Sangtong *et al.*, 2019). Sehingga, penulis melakukan penelitian yang mengkombinasikan US dan MET. Meski telah banyak penelitian yang mengungkapkan tentang efek modalitas fisioterapi. Namun pada kenyataannya penanganan fisioterapi di rumah sakit dikembangkan dengan mengkombinasikan beberapa intervensi fisioterapi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek pemberian *ultrasound* (US) dan *muscle energy technique* (MET) pada luas gerak sendi dan aktivitas fungsional. Penelitian ini penting dilakukan untuk menambah referensi ilmiah berdasarkan *evidence based* terkait pemberian kombinasi intervensi tersebut pada pelayanan fisioterapi di rumah sakit/klinik. Diharapkan hasil penelitian ini juga dapat menjadi acuan bagi pelayanan fisioterapi dengan efek fisioterapi maksimal dengan waktu yang singkat.

METODE

Desain, tempat dan waktu

Jenis penelitian ini adalah penelitian *pre-post one group* yaitu membandingkan perubahan aktivitas fungsional dan luas gerak sendi sebelum dan setelah pemberian kombinasi US dan MET pada *osteoarthritis* yang dilakukan bulan September hingga November 2023 di RSUD dr. Iskak Tulungagung

Jumlah dan cara pengambilan subjek

Populasi penelitian ini merupakan 30 pasien *osteoarthritis knee joint* yang berobat ke poli rehabilitasi medik RSUD dr. Iskak Tulungagung. Adapun kriteria inklusi meliputi; (a) Pasien *osteoarthritis* yang memiliki x-ray grade 1 dan 2 menurut kriteria Kellgren dan Lawrence; (b) pasien *osteoarthritis* berusia 50-75 tahun; (c) dengan waktu fisioterapi minimal 2x/minggu selama 4 minggu berturut-turut. Kriteria eksklusi meliputi; (a) pasien *osteoarthritis* memiliki riwayat patologi knee lainnya misalnya *chondro malacia*, *post-op replasement knee joint*, *ruptur ligament*, dan *fraktur patella*, serta pasien yang memiliki riwayat *low back pain*; (b) *osteoarthritis* diindikasikan operasi, kondisi fraktur, keganasan dan gangguan neurologis; (c) pasien yang menggunakan obat kurang dari 10 jam sebelum pengukuran nyeri. Serta kriteria *drop out* (gugur), meliputi; (a) pasien tidak mengikuti prosedur yang sudah di sepakati selama penelitian; (b) nyeri bertambah setelah pemberian intervensi.

Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Cara pengumpulan data menggunakan *puspositive sampling* dengan jumlah 20 orang responden yang termasuk dalam kriteria eksklusi dan inklusi dan 5 orang diantaranya mengalami kriteria *drop out* dikarenakan responden tidak mengikuti prosedur selama penelitian.

Langkah-langkah yang digunakan adalah pada hari pertama fisioterapi, pasien menandatangani *informed consent*, kemudian dilakukan pengukuran pada luas gerak sendi menggunakan goniometer dan pemeriksaan aktivitas fungsional menggunakan skala WOMAC. Interpretasi total skor WOMAC antara lain: (a) 0-24 = Ringan; (b) 24-48 = Sedang; (c) 48-72 = Berat; (d) 72-96 = Sangat Berat.

Langkah berikutnya, dilakukan pemberian US dan MET dengan program 2x seminggu selama sebulan. Adapun tata cara pemberian US pada posisi kondensor langsung menyentuh kulit dengan efek terapeutik langsung ketitik *trigger point* pasien dengan arus *intermittent* (*non-thermal*), intensitas waktu 10 menit dengan teknik *transversal*. Setelah pemberian US diistirahatkan selama 10 detik, lalu diberikan MET dengan metode relaksasi yang menggunakan kontraksi *static* ringan pada otot *quadriceps femoralis*, kemudian diikuti dengan *stretching* atau mobilisasi aktif dari *region knee*. Dosis yang diberikan adalah durasi kontrak *sistatik* selama 8x hitungan dan diulang 2-3 kali, besarnya kontraksi *statik* 10-20%, *stretching/mobilisasi aktif* dengan 2 set latihan, jumlah repetisi sebanyak 4 kali.

Pengolahan dan analisis data

Pengolahan data dilakukan melalui SPSS versi 23.00 dengan menggunakan uji *Wilcoxon*. Penelitian ini juga telah mendapatkan persetujuan etik yang di keluarkan oleh STRADA Kediri dengan

nomor 3971/KEPK/ X/2023 .

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Jumlah	
	n	%
Umur		
51-60 Tahun	7	46.7
61-70 Tahun	7	46.7
71-80 Tahun	1	6.4
Jenis Kelamin		
Laki-laki	6	40.0
Perempuan	9	60.0

Karakteristik penderita *osteoarthritis* dengan persentase terbesar (60%) adalah Perempuan. Dan usia 50 hingga 70-an merupakan salah satu karakteristik responden dari penelitian ini.

Tabel 2. Pengaruh Aktivitas Fungsional dan Luas Gerak Sendi terhadap *Osteoarthritis Knee*

Indikator	Pemberian intervensi	Median (Min-Max)	Nilai P
Pengukuran Luas Gerak Sendi <i>pre-post</i> 8kali perlakuan	Pre US+ MET (n=15)	125 (100-135)	0,002
	Post US+ MET (n=15)	125 (115-135)	
Pengukuran Aktivitas Fungsional <i>pre-post</i> 8kali perlakuan	Pre US+ MET (n=15)	65 (47-73)	0,000
	Post US+ MET (n=15)	59 (41-69)	

Uji hipotesis *Wilcoxon*

Pengukuran luas gerak sendi pada gerakan fleksi ekstensi didapatkan nilai yang sama pada gerak ekstensi (0°). Sedangkan hasil yang ditampilkan pada tabel 2 adalah perbedaan pada gerakan fleksi (dilihat dari perbedaan minimum hasil pengukuran). Dari uji hipotesis menunjukkan nilai P 0,002 < 0,005. Dan terlihat pada nilai median aktivitas fungsional dengan interpretasi berat namun secara signifikan terdapat perbedaan nilai, uji hipotesis menunjukkan nilai p 0,00 < 0,05, bahwa terdapat perbedaan bermakna sebelum dan sesudah pemberian kombinasi US dan MET dalam meningkatkan luas gerak sendi dan aktivitas fungsional dengan dosis fisioterapi 2kali/minggu selama sebulan.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan terdapat batasan usia diatas 50 tahun pada penderita *knee osteoarthritis* dan terdapat lebih banyak pada wanita. Hal ini sejalan dengan penelitian kualitatif MaxKay (2014) menyatakan bahwa gejala dan konsekuensi penderita *osteoarthritis* dapat dikategorikan berdasarkan konteks pribadi seperti gender, waktu (usia, tahap kehidupan), prioritas (misalnya, jenis/nilai kegiatan), dan sifat peran sosial (misalnya, tuntutan pekerjaan, keluarga) (MacKay *et al.*, 2014). Sebuah penelitian telah melaporkan tentang hubungan aktivitas dengan insiden OA lutut menyebabkan nyeri, keterbatasan pada gerakan fleksi lutut dan kekakuan sendi yang menjadi faktor penghindaran aktivitas dan berdampak pada insiden keterbatasan fungsi yang menurun secara progresif (Sharma, 2016). Uji hipotesis menunjukkan hasil positif pada kombinasi US dan MET, hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian sebelumnya. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian US secara terus menerus dan berdenyut dapat secara efisien mengurangi rasa sakit dan meningkatkan fungsi fisik pada orang yang didiagnosis menderita osteoarthritis lutut. Pulse US 1MHz lebih efektif ROM. Dalam penelitiannya, Zhang (2016), menilai micro massage pada penerapan transducer US dapat meningkatkan permeabilitas membran kondrosit, mempercepat laju difusi melintasi membran kondrosit, meningkatkan metabolisme kondrosit

serta mengubah iskemia dan hipoksia sel sehingga meningkatkan regenerasi kondrosit yang berpengaruh terhadap proliferasi kondrosit (Swain *et al.*, 2020)(Zhang *et al.*, 2016). Selain itu, efek terapeutik melalui modalitas efek non-termal pada osteoarthritis dapat memodulasi permeabilitas membran sel, meningkatkan sintesis protein, dan mengaktifkan respon imun di dekat lokasi cedera, yang dapat menstimulasi regenerasi jaringan yang rusak (Dantas, Osani and Bannuru, 2021). Penambahan penerapan MET pada gerakan isometrik yang bertujuan meningkatkan kekuatan otot, memfasilitasi mobilisasi keterbatasan ROM dan mengurangi inflammasi lokal. Secara fisiologis, penerapan PIR-MET terdapat kontraksi ritmis yang memberikan perubahan tekanan intersititial dan meningkatkan aliran sirkulasi trunkapiler. Secara bersamaan, kontraksi isometrik dan peregangan otot, berdampak pada proprioceptor dan mechanoreceptors sendi. MET mnginhibisi golgi tendon guna merileksasi musculetendinous otot antagonis, mengatur ulang fase relaksasi dan modifikasi pada sel pacinan. Pada gerakan ini, menginervasi muscle spindle untuk mempertahankan respon regangan pasif pada prprioseptif, namun tidak ada respon golgi tendon pada perubahan panjang otot sehingga gerakan MET memberikan respon positif pada peningkatan kekuatan otot (Sartoyo and Pradita, 2022). Studi lain menyatakan tentang kombinasi perubahan *creep* dan plastisitas pada jaringan ikat, peningkatan fleksibilitas yang menyebabkan terjadi perubahan biomekanik dalam ekstensibilitas otot yang dihasilkan oleh relaksasi refleks otot sehingga mengakibatkan perubahan sifat viskoelastik otot, dapat memengaruhi organ golgi tendon (Anam and Kalita, 2023). Sebuah penelitian yang diadakan Witwit *et.al* (2022) menyatakan bahwa MET lebih baik dibandingkan dengan traksi manual. Hal ini dijelaskan secara arthrogenik mekanisme tarikan paksa dari otot pada pemberian traksi dapat menyebabkan injury berulang pada otot sehingga menambah plastisitas otot, dan pada pemberian MET isometrik terdapat mekanisme kontraksi otot Quadriceps dan otot hamstring secara bergantian dapat menyebabkan dapat memberikan efek pada penambahan luas gerak sendi dan meningkatkan aktivitas fungsional (Witwit *et al.*, 2022). Diharapkan penelitian selanjutnya dilakukan perbandingan kombinasi penerapan MET pada otot gastrocnemius dan Quadriceps.

KESIMPULAN

Pada hasil penelitian, disimpulkan bahwa 15 pasien (100%) dapat disimpulkan terdapat perbedaan bermakna pre dan post pemberian kombinasi ultrasound dan muscle energy technique dapat meningkatkan aktivitas fungsional dan luas gerak sendi pada kondisi osteoarthritis.

SARAN

Disarankan melakukan penelitian dengan jumlah sampel yang lebih banyak dan waktu yang lebih panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucaapan terima kasih kepada ITSK RS. dr. Soepraoen Kesdam V/Brawijaya dan semua pihak yang telah berkontribusi, sehingga penelitian dapat terlaksana dengan baik

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, T. and Kalita, A. (2023) 'International Journal of Life science and Pharma Research Comparative Study Between Kinesiotaping Versus Muscle Energy Technique in Patients with Knee Osteoarthritis', 13(4), pp. 61–75. doi: 10.22376/ijlpr.2023.13.4.L61-L75.
- Arismunandar, R. (2015) 'The relations between obesity and osteoarthritis knee in elderly patients', Jurnal Majority, 4(5).
- Dantas, L. O., Osani, M. C. and Bannuru, R. R. (2021) 'Therapeutic ultrasound for knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis with grade quality assessment', Brazilian Journal of Physical Therapy, 25(6), pp. 688–697. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2021.07.003>.
- Halimah, N., Pradita, A. and Jamil, M. (2022) 'Pemberian Muscle Energy Technique dan Strain Counterstrain Dapat Meningkatkan Luas Gerak Sendi pada Kasus Nyeri Punggung Bawah', Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes, 13(April), pp. 503–506. Available at: <https://ijnhs.net/index.php/ijnhs/article/view/374>.
- MacKay, C. et al. (2014) 'A qualitative study of the consequences of knee symptoms: "It's like you're an athlete and you go to a couch potato"', BMJ open, 4(10).
- NUGROHO, H. B. (2015) 'Pengaruh Open Kinetic Chian Dan Closed Kinetic Chain Terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional Pada Osteoarthritis Knee Setelah Pemberian Transcutaneous Electrical Nerves Stimulation Dan Infra Red Radiation'. Universitas Muhammadiyah Surakarta.



- Pradita, A., Sinrang, A. W. and Wuysang, D. (2021) 'Perbandingan Pengaruh Fisioterapi Konservatif Kombinasi Myofascial Release Technique dengan Fisioterapi Konservatif Kombinasi Muscle Energy Technique pada Kasus Low Back Pain', *Jurnal Penelitian Kesehatan SUARA FORIKES (Journal of Health Research Forikes Voice)*, 12, pp. 46–52.
- Sangtong, K. *et al.* (2019) 'Does adding transcutaneous electrical nerve stimulation to therapeutic ultrasound affect pain or function in people with osteoarthritis of the knee? A randomized controlled trial', *Clinical Rehabilitation*, 33(7), pp. 1197–1205. doi: 10.1177/0269215519838017.
- Sartoyo and Pradita, A. (2022) 'EFEKTIFITAS KOMBINASI INFRARED, TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION DAN MUSCLE ENERGY TECHNIQUE TERHADAP PENURUNAN NYERI OSTEOARTHRITIS LUTUT', *Kieraha Medical Journal*, 4, pp. 124–129.
- Sharma, L. (2016) 'Osteoarthritis year in review 2015 : clinical', *Osteoarthritis and Cartilage*, 24(1), pp. 36–48. doi: 10.1016/j.joca.2015.07.026.
- Swain, S. *et al.* (2020) 'Trends in incidence and prevalence of osteoarthritis in the United Kingdom: findings from the Clinical Practice Research Datalink (CPRD)', *Osteoarthritis and cartilage*, 28(6), pp. 792–801.
- Witwit, R. T. *et al.* (2022) 'Comparison of Non-thrust Manipulation VS . Muscle Energy Techniques in Management of Patients with Knee Osteoarthritis : A Randomized Clinical Trial', (July). doi: 10.14704/nq.2022.20.6.NQ22690.
- Wu, Y. *et al.* (2019) 'Effects of therapeutic ultrasound for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis', *Clinical Rehabilitation*, 33(12), pp. 1863–1875. doi: 10.1177/0269215519866494.
- Zhang, C. *et al.* (2016) 'Effects of therapeutic ultrasound on pain, physical functions and safety outcomes in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis', *Clinical rehabilitation*, 30(10), pp. 960–971.