

PEMBERIAN TERAPI LATIHAN, *ULTRASOUND* (US) SERTA *TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION* (TENS) PADA PASIEN OSTEOARTHRITIS KNEE BILATERAL

Kunti Latifah

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia
Email: kuntilatifah@gmail.com

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima 5 Maret 2022 Direvisi 15 Maret 2022 Disetujui 25 Maret 2022	Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit degeneratif yang berkembang lambat dan tersebar luas prevalensinya meningkat seiring bertambahnya usia pasien. Tujuan dari studi ini untuk mengendalikan nyeri yang dirasakan pasien serta meningkatkan kemampuan fungsional pada kegiatan sehari-hari yang dilakukan pasien. Penelitian ini termasuk <i>case study</i> yang dilakukan di salah satu rumah sakit yang ada di kota Surakarta pada seorang pasien Ny. S, Berusia 63 tahun, berprofesi sebagai ibu rumah tangga. Pasien mengeluhkan nyeri pada saat gerakan dari jongkok ke berdiri terutama saat gerakan sujud ke berdiri saat beribadah yaitu salat Nyeri yang di rasakan pasien terkadang hilang saat kondisi istirahat dan tidak terlalu banyak aktifitas berat yang dilakukan. Pasien terapi selama 2 x/ minggu dalam 3 minggu, satu kali terapi mengikuti selama 30 menit. Pasien diberikan terapi berupa terapi latihan, ultrasound dan tens. nyeri diukur menggunakan Visual Descriptive Scale (VDS), dan Western Ontario dan McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC) untuk mengukur aktivitas fungsional pasien. Modalitas fisioterapi seperti Pemberian Latihan <i>Quadriceps Setting, Passive Stretching, Ultrasound</i> (US), serta <i>Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation</i> (TENS) yang diberikan sebanyak 4 kali pertemuan belum mampu meningkatkan aktivitas fungsional sehari-hari serta terdapat sedikit penurunan nyeri.
Kata Kunci: Osteoarthritis Knee Bilateral; Ultrasound (US); Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS); Quadriceps Setting; Passive Stretching.	ABSTRACT <i>Osteoarthritis (OA) is a degenerative disease that develops slowly and is widespread, its prevalence increases with age of the patient. The purpose of this study was to control the pain felt by the patient and improve the functional ability of the patient's daily activities. This research includes a case study conducted in one of the hospitals in the city of Surakarta on a patient Ny. S, 63 years old, works as a housewife. The patient complains of pain when moving from squatting to standing, especially during the prostration to standing movement during prayer, namely prayer. Pain is felt when it disappears when resting and not doing too much strenuous activity. Patients treated for 2 x / week in 3 weeks, one therapy followed for 30 minutes. Patients are given therapy in the form of exercise therapy, ultrasound and dozens. Pain was measured using the Visual Descriptive Scale (VDS), and the Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC) to measure the patient's functional activity. Physiotherapy modalities such as <i>Quadriceps Setting Exercises, Passive Stretching, Ultrasound (US), and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)</i> given 4 times have not been able to improve daily</i>
Keywords: <i>Bilateral Knee Osteoarthritis; Ultrasound (US); Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS); Quadriceps Setting; Passive</i>	

How to cite:

Latifah K. (2022) Pemberian Latihan *Quadriceps Setting, Passive Stretching, Ultrasound* (US) serta *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) Pada Pasien Osteoarthritis Knee Bilateral. *Jurnal Health Sains* 3(3). <https://doi.org/10.46799/jhs.v3i3.441>

E-ISSN:

2723-6927

Published by:

Ridwan Institute

Stretching. functional activities and there is a slight reduction in pain.

Pendahuluan

Prevelensi osteoarthritis di Indonesia meningkat setiap tahunnya seiring bertambahnya usia pasien. *Knee osteoarthritis (KOA) is a major cause of pain and functional disability among older adults*. Osteoarthritis lutut (KOA) adalah penyebab utama nyeri dan fungsi kecacatan nasional di antara orang dewasa yang lebih tua. Berdasarkan temuan radiologi, didapatkan bahwa sekitar 70 % pasien berusia >65 tahun menderita osteoarthritis. Jumlah penderita osteoarthritis diseluruh dunia mencapai lebih dari 151 juta orang dan sekitar 24 juta yang ada di Asia Tenggara (Tyson 2015). Di Indonesia, prevelensi OA lutut lebih banyak ditemui pada wanita dibandingkan pada pria. Secara keseluruhan pada pria dan wanita pada saat usia kurang dari 45 tahun frekuensi kejadian OA lutut kurang lebih sama pada laki-laki maupun wanita. Namun pada wanita saat umur lebih dari 45 tahun frekuensi kejadian OA lutut akan lebih banyak ditemui dari pada laki-laki. Di Indonesia OA lutut terdapat sekitar 14,9% pada wanita sedangkan laki-laki terdapat 8,7% diikuti dengan peningkatan usia (Ismaningsih and Selviani 2018).

Osteoarthritis knee adalah penyakit degenerasi yang terjadi pada sendi lutut yang dapat digerakkan dan sendi penopang berat badan dengan kerusakan yang sangat jelas pada sendi serta terdapat tulang baru yang ada disekitar tepi tulang (osteofit) oleh sebab perubahan fisiologis serta patologis pada tulang sub kondral (Abdel-aziem et al. 2018). Osteoarthritis knee adalah gangguan pada sendi lutut yang mengakibatkan terjadinya pengikisan sendi yang ditandai dengan adanya gejala nyeri serta meningkatkan *functional disability*. *Functional disability* pasien OA lutut disini adalah pengurangan terhadap aktivitas fisik sehari-hari disebabkan oleh nyeri yang timbul (Tri Sudaryanto,

Mudigdo, and Soemanto 2018). Osteoarthritis knee merupakan penyakit degeneratif yang menyebabkan kelemahan otot serta tendon, menyebabkan adanya keterbatasan dalam gerak dan menyebabkan nyeri. Penyakit ini membuat permukaan sendi menjadi kasar, tidak teratur hal itu yang menyebabkan rasa nyeri dan bengkak pada lutut (Anwer et al. 2018).

Nyeri yang diakibatkan oleh inflamasi jaringan sekitar dapat mempengaruhi penurunan aktifitas fungsional sehari-hari pada penderita OA lutut. Penderita OA lutut biasanya memiliki keluhan nyeri, kaku persendian, menurunnya proprioseptif dan adanya penurunan pada kekuatan otot quadriceps yang berhubungan dengan nyeri lutut dan kemampuan fungsional (Takagi et al. 2018). Nyeri merupakan keluhan utama yang sering dirasakan pasien pada OA lutut. Manifestasi klinis dari kondisi OA adalah adanya nyeri pada pagi hari (*morning stiffness*) (Dewi, A.A.N et al. 2019). Nyeri pada OA lutut juga didukung oleh adanya pergerakan yang terlalu berlebihan dan menurun ketika istirahat. Keluhan nyeri serta keterbatasan dalam gerakan untuk aktivitas sehari-hari pasien seperti posisi duduk ke berdiri serta naik turun tangga.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk OA lutut yaitu dengan memberikan latihan *quadriceps setting exercise* dan *passive stretching exercise* yang dilakukan oleh pasien dengan dibantu fisioterapis. Otot *quadriceps* merupakan otot pada sendi lutut yang berfungsi sebagai stabilisasi aktif sendi lutut dan juga berperan dalam pergerakan sendi yaitu gerakan sendi yaitu gerakan ekstensi lutut yang digunakan dalam aktifitas berjalan lari, melompat dan lain sebagainya. Otot quadriceps merupakan otot yang memiliki kekuatan melebihi otot-otot ekstensor yang ada, oleh karena itu otot ini

memerlukan kekuatan yang maksimal agar biasa melaksanakan fungsinya dengan sempurna sehingga dapat dihasilkan performa otot yang tinggi. Latihan quadriceps setting yang bersifat isometric adalah suatu jenis latihan kontraksi pada otot tanpa adanya perubahan panjang otot serta tidak diikuti oleh adanya perubahan gerakan sendi (Egwu et al. 2018).

Passive stretching dilakukan tanpa adanya kontraksi otot sehingga otot yang memendek mencapai relaksasi secara sempurna sehingga otot yang diregangkan mengalami pemanjangan (Kim, Do, and Kim 2017). *Stretching* adalah suatu bentuk terapi yang ditujukan untuk memanjangkan otot yang mengalami pemendekan atau menurunnya elastisitas dan fleksibilitas otot yang menghambat lingkup gerak sendi normal (Han et al. 2021). Latihan tersebut untuk meningkatkan kapasitas fungsional pasien. Selain latihan, fisioterapis memberikan modalitas alat berupa *Ultrasound*, *Infra Red* serta TENS. Selain modalitas yang telah disebutkan sebelumnya, fisioterapis memberikan edukasi berupa latihan yang dapat dilakukan di rumah.

Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk *case study* yang dilakukan di salah satu rumah sakit yang ada di kota Surakarta pada seorang pasien Ny. S, Berusia 63 tahun, berprofesi sebagai ibu rumah tangga.

1. Presentasi Kasus

a. Pemeriksaan Subjektif

Seorang pasien mengeluhkan nyeri pada kedua lututnya sejak lama, pasien

tidak ingat pasti kapan tetapi pasien datang ke rumah sakit sejak 3 tahun lalu. Keluhan tersebut semakin memburuk pada pagi hari saat bangun tidur serta pada saat malam hari ketika akan tidur, sehingga mengakibatkan pasien sulit untuk tidur karena merasakan nyeri setiap hari. pasien masih melakukan aktivitas pekerjaan rumah tangga yang membuat rasa nyeri bertambah saat beraktifitas. Selain itu, rasa nyeri pada pasien hanya di rasakan sekitar 30 menit dan setelah itu akan hilang dengan sendirinya. Pasien mengeluhkan nyeri pada saat gerakan dari jongkok ke berdiri terutama saat gerakan sujud ke berdiri saat beribadah yaitu salat Nyeri yang di rasakan pasien terkadang hilang saat kondisi istirahat dan tidak terlalu banyak aktifitas berat yang dilakukan.

Tujuan yang ingin di capai pada program ini merupakan mengendalikan nyeri yang dirasakan pasien serta meningkatkan kemampuan fungsional pada kegiatan sehari-hari yang dilakukan pasien.

b. Pemeriksaan Fisik

Hasil laboratorium, terapis melakukan pemeriksaan seperti inspeksi,serta palpasi yang didapatkan hasil yaitu pada inspeksi statis tanda vital yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1
Pemeriksaan Vital Sign

Vital Sign	Nilai	Laboratorium
Tekanan darah	110/90 mmHg (Normal: 90/60 mmHg-120/80 mmHg)	Glukosa darah puasa 87 mg/dL (Normal: 70-100 mg/dL)
Denyut nadi	78 x/menit (normal:60-100x/menit)	Asam urat 3,1 mg/dL (Normal: 1,5-6,0 mg/dL)

Respirasi	23 x/menit (Normal: 21-23x/menit)	Kolesterol	142 mg/dL (Normal: 2,4 – 6,0 mg/dL)
-----------	-----------------------------------	------------	-------------------------------------

Sumber: Observasi Peneliti (5 Maret 2021)

Pemeriksaan nyeri menggunakan *Verbal Descriptive Scale* (VDS) pada pasien yang mengeluhkan nyeri saat diam dengan nilai 1 berarti pasien tidak merasakan nyeri, pada nyeri tekan

didapatkan hasil 4 yang berarti nyeri tidak begitu berat sedangkan pada nyeri gerak didapatkan hasil 6 yang berarti nyeri berat.

Tabel 2
Pemeriksaan nyeri dengan VDS

Nyeri	Nilai
Diam	1/7
Tekan	4/7
Gerak	6/7

Sumber: Observasi Peneliti (5 Maret 2021)

Fisioterapis melakukan pemeriksaan lingkup gerak sendi pasien dengan pemeriksaan gerak aktif. (Abdel-aziem et al. 2018) Pada pemeriksaan pasif pada pasien tidak ditemukan adanya keterbatasan lingkup gerak

sendi pada gerakan pada regio knee tetapi pasien merasakan nyeri saat pemeriksaan Pada pemeriksaan gerak aktif, pasien keterbatasan pada semua gerakan regio knee serta timbul rasa nyeri.

Tabel 3
pemeriksaan *Range of Motion* (ROM) Aktif pada sendi lutut

Gerakan	Kanan	kiri
Fleksi knee	95 ⁰	100 ⁰
Ekstensi knee	5 ⁰	5 ⁰

Sumber: Observasi Peneliti (5 Maret 2021)

Pada pemeriksaan kekuatan otot menggunakan MMT (Isik et al. 2017) terdiri dari nilai 0-5, nilai 0: tidak ada kontraksi, nilai 1 : terdapat kontraksi, 2 : terdapat kontraksi, minimal gravitasi, 3: adanya melawan gravitasi, 4:

terdapat tahanan minimal, nilai 5: tahanan maksimal. Pada pemeriksaan fleksi knee dan ekstensi knee didapatkan hasil nilai 3 yaitu adanya gerakan melawan gravitasi.

Tabel 4
Kekuatan otot

Kekuatan Otot	Dextra	Sinistra
Fleksi knee	3/5	3/5
Ekstensi knee	3/5	3/5

Sumber: Observasi Peneliti (5 Maret 2021)

Aktivitas fungsional pasien diukur menggunakan WOMAC (*Western Ontario dan McMaster Universities Arthritis Index*) (Huang et al. 2018). WOMAC adalah salah satu instrumen yang paling sering digunakan untuk memperoleh nilai fungsional terutama

pada pasien OA lutut, melalui kuesioner dapat diketahui nyeri sendi dan kecacatan pada pasien OA lutut.. Tingkat reliabilitas WOMAC yang baik yaitu dengan nilai ICC sebesar 0,95 (Basaran et al. 2010).

Tabel 5
Hasil Penilaian Pemeriksaan Fungsional

WOMAC	Nilai
Nyeri	10
Kekakuan	6
Aktivitas fisik	36
Nilai total	51/96

Sumber: Observasi Peneliti (5 Maret 2021)

Intepretasi total skor WOMAC antara lain:

- 0-24 : Ringan
- 24-48 : sedang
- 48-72 : Berat
- 72-96 : sangat berat

Pada pengukuran aktivitas fungsional pasien diatas menggunakan WOMAC (Isik et al. 2017) dengan total penilaian sebesar 51/96 tergolong kategori berat. Pada kategori hasil skor womac yang menunjukkan intepretasi berat, pasien merasakan nyeri saat

beraktivitas maupun tidak meskipun sedikit, pasien juga merasakan kekakuan saat bangun tidur dipagi hari, serta keterbatasan saat aktivitas fisik serta keterbatasan dalam fungsional.

2. Rencana Program Fisioterapi

Penalaksanaan fisioterapi pada pasien dilakukan di rumah sakit saat pasien datang ke poli fisioterapi dengan tujuan untuk menurunkan nyeri, meningkatkan aktivitas fungsional serta meningkatkan fungsi fsik pada pasien OA lutut.

Tabel 6
Rencana Program Fisioterapi

Intervensi	Dosis	Tujuan
<i>Quadriceps Setting Exercise</i>	F: 3-4 Kali seminggu I:- T: 2 set, diulangi 10 x dengan tahanan kontraksi 5 detik	Untuk menguatkan otot <i>Quadriceps</i> serta meningkatkan fleksibilitas pada otot <i>quadriceps</i>
<i>Passive Stretching Exercise</i>	F: setiap hari diakukan di rumah/ sedang dirumah sakit I:- T:dilakukan 1 kali cukup dalam satu hari	Meningkatkan fleksibilitas otot ekstremitas bawah. Sebagai stabilitas dalam beraktivitas sehari-hari.
<i>Ultrasound Therapy</i>	F: 3 kali seminggu I: 1 -MHz 0,2 W/cm ² T: 20 menit	Untuk mengurangi nyeri yang dirasakan pasien

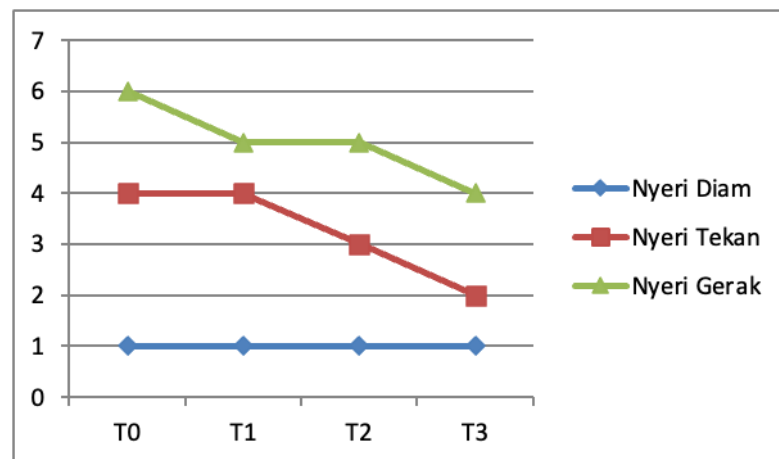
TENS	F: 3 Kali seminggu I: 100 Hz T: 20 menit	Untuk mengurangi rasa nyeri serta meningkatkan kekuatan otot.
------	--	---

Sumber: Observasi Peneliti (5 Maret 2021)

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Penelitian

Sesi fisioterapi selama 3 kali pertemuan di dapatkan pengukuran nyeri menggunakan VDS yaitu sebagai berikut :



Bagan 1
Hasil pengukuran nyeri menggunakan VDS

Berdasarkan diagram garis diatas setelah melakukan program fisioterapi terdapat penurunan nyeri dari T0 sampai T3 menunjukkan adanya penurunan nyeri dari T1 nyeri diam: 1, nyeri tekan: 4, nyeri

gerak: 5, pada T2 terdapat perubahan nyeri yaitu nyeri diam: 1, nyeri tekan: 3, nyeri gerak: 5, kemudian pada T3 didapatkan hasil nyeri yaitu nyeri diam: 1, nyeri tekan: 2, nyeri gerak: 4.

Tabel 7
Hasil pengukuran ROM Aktif dengan goniometer

Gerakan	T0	T3
	Kanan	kiri
Fleksi knee	95 ⁰	100 ⁰
Ekstensi knee	5 ⁰	5 ⁰

Sumber: Observasi Peneliti (5 Maret 2021)

Berdasarkan hasil pengukuran *range of motion* menggunakan goniometer, terdapat peningkatan yang tidak signifikan pada sudut pengukuran

fleksi knee sedangkan pada gerakan ekstensi knee tidak ada peningkatan sama sekali (Khan et al. 2018).

Tabel 8
Hasil pengukuran kekuatan otot menggunakan MMT

Kekuatan otot	T0	T1	T2	T3
Fleksor knee dextra	3/5	3/5	3/5	3/5
Ekstensi knee dextra	3/5	3/5	3/5	3/5
Fleksor knee sinistra	3/5	3/5	3/5	3/5
Ekstensi knee sinistra	3/5	3/5	3/5	3/5

Sumber: Observasi Peneliti (5 Maret 2021)

Pada tabel diatas didapatkan hasil pada pengukuran menggunakan MMT

tidak ada peningkatan pada kekuatan otot pasien. (Lestari 2014)

Tabel 9
Hasil pengukuran aktivitas fungsional menggunakan WOMAC

WOMAC	T0	T3
Nyeri	10	8
Kekakuan	6	6
Aktivitas fisik	36	35
Nilai total	51/96	49/96

Sumber: Observasi Peneliti (5 Maret 2021)

Pada pengukuran aktivitas fungsional menggunakan WOMAC terdapat pengurangan total score nilai tetapi dalam intepretasi nilai WOMAC tetap tergolong keluhan berat jadi dapat diambil kesimpulan bahwa tidak ada peningkatan pada indeks pengukuran WOMAC. (Ito et al. 2020).

B. Pembahasan

1. Ultra sound memberikan efek nonthermal dengan gelombang pulsed tersebut, dapat merangsang pelepasan histamin untuk meningkatkan transport ion kalsium serta meningkatkan leukosit, monosit, *Growth Factor*, serta mengabsorpsi zat-zat kimia penghantar nyeri sehingga membantu dalam proses perbaikan jaringan yang mengalami kerusakan serta mengurangi rasa nyeri yang terjadi (Wu et al. 2019). Hal ini sangat membantu pada respon nyeri pasien serta sebagai persiapan pemberian terapi latihan.

2. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) berfungsi dapat menurunkan nyeri dengan metode *gate control theory*. Pelepasan *endorphine dependen system* oleh TENS frekuensi rendah dengan merangsang reseptor sensorik serabut saraf A-delta dan C sehingga dapat menghambat rasa nyeri pada cornu posterior medulla spinalis. Dengan berkurangnya rasa nyeri, maka penderita OA akan dapat melakukan aktivitasnya lebih efektif dan efisien (Isik et al. 2017).

3. Latihan *quadriceps* setting ditujukan untuk mempertahankan posisi pada ligament dalam posisi yang benar. Pada pasien dengan kondisi osteoarthritis sendi lutut memiliki tumpuan saat berdiri dan berjalan dengan menggunakan aligment yang cenderung asimetris (Huang et al. 2018). *Quadriceps Setting Exercise* merupakan latihan yang di utamakan untuk otot quadriceps yang berfungsi

sebagai otot penggerak ekstensor lutut. Pada penderita osteoarthritis sendi lutut otot quadriceps femoris memiliki peranan sangat penting bagi pasien agar dapat Kembali beraktivitas tanpa mengalami kesulitan. Latihan ini berfungsi untuk mengaktivasi gerakan otot ekstensor lutut sehingga dapat meningkatkan aktivitas fungsional pasien (Ito et al. 2020).

4. Pada penelitian yang dilakukan (Oktafianti et al. 2020) *Passive Stretching* dapat menurunkan nyeri saat otot ditarik dan memanjang, kekuatan peregangan dilanjutkan ke serat otot melalui jaringan ikat. Ketika pemanjangan awal yang terjadi pada jaringan ikat, kekuatan akan meningkat tajam. Kontraksi isotonik akan membantu menggerakkan reseptor dari *muscle spindle* untuk memaksimalkan pemanjangan otot. *Passive stretching* dilakukan untuk latihan fleksibilitas dengan kontraksi isotonik yang dilakukan saat *passive stretching* dari otot yang mengalami pemendekan akan menghasilkan otot memanjang secara maksimal tanpa perlawanan. Bila otot mengulur maksimal maka otot dapat dengan mudah dipanjangkan dan meningkatkan fleksibilitas serta elastisitas otot sehingga meningkatkan lingkup gerak sendi. *Passive stretching* merupakan suatu teknik peregangan yang dilakukan oleh terapis secara manual dimana pasien dalam keadaan relaks. *passive stretching* dapat meningkatkan fleksibilitas otot hamstring dengan baik karena pada saat otot diregangkan terjadi respon pada otot yang diregangkan, dimana myofibril dan sarkomer otot mengalami pemanjangan. Ketika otot secara pasif diregangkan, maka pemanj

angan awal terjadi pada komponen elastis (sarkomer) dan ketegangan otot terjadi. Kemudian ketika gaya regangan dilepaskan maka setiap sarkomer akan kembali ke posisi istirahat (Bisconti et al. 2020).

Kesimpulan

Berdasarkan program fisioterapi yang telah diberikan selama empat kali pertemuan terdapat peningkatan lingkup gerak sendi tetapi tidak terlalu signifikan sedangkan kekuatan otot, nyeri dan aktivitas fungsional tidak ada peningkatan pada pasien OA lutut bilateral.

BIBLIOGRAFI

- Abdel-aziem, Amr Almaz, Elsadat Saad Soliman, Dalia Mohammed Mosaad, and Amira Hussin Draz. 2018. "Effect of a Physiotherapy Rehabilitation Program on Knee Osteoarthritis in Patients with Different Pain Intensities." *Journal of Physical Therapy Science* 30(2): 307–12. [Google Scholar](#)
- Anwer, Shahnawaz, Ahmad Alghadir, Hamayun Zafar, and Jean-Michel Brismee. 2018. "Effects of Orthopaedic Manual Therapy in Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Physiotherapy* 104(3): 264–76. [Google Scholar](#)
- Basaran, Sibel, Rengin Guzel, Gulsah Seydaoglu, and Fusun Guler-Uysal. 2010. "Validity, Reliability, and Comparison of the WOMAC Osteoarthritis Index and Lequesne Algofunctional Index in Turkish Patients with Hip or Knee Osteoarthritis." *Clinical Rheumatology* 29(7): 749–56. [Google Scholar](#)
- Bisconti, A. V. et al. 2020. "Evidence for Improved Systemic and Local Vascular Function after Long-Term Passive Static Stretching Training of the Musculoskeletal System." *Journal of Physiology* 598(17): 3645–66. [Google Scholar](#)

- Dewi, A.A.N, Trisna Narta, Yudi Pramana, Eka Septian Utama, A.A.Gd, and Surya Adhitya P.Gd. 2019. "Pengaruh Pemberian Ultrasound Therapy Dan Neuromuscular Taping Dalam Meningkatkan Aktivitas Fungsional Pada Kasus Osteoarthritis Lutut." *Sport and Fitness Journal* 000.
- Egwu, Olufunmilayo R. et al. 2018. "Effect of Self-Management Education versus Quadriceps Strengthening Exercises on Pain and Function in Patients with Knee Osteoarthritis." *Human Movement* 19(3): 64–74. [Google Scholar](#)
- Han, Qi et al. 2021. "A Randomized Controlled Pilot Study Comparing the Efficacy of Pulsed Radiofrequency Combined With Exercise Versus Exercise Alone in Pain Relief and Functional Improvement for Chronic Knee Osteoarthritis." *Pain Practice* 21(2): 160–70. [Google Scholar](#)
- Huang, Lanfeng, Bin Guo, Feixiang Xu, and Jinsong Zhao. 2018. "Effects of Quadriceps Functional Exercise with Isometric Contraction in the Treatment of Knee Osteoarthritis." *International Journal of Rheumatic Diseases* 21(5): 952–59. [Google Scholar](#)
- Isik, M. et al. 2017. "Comparison of the Effectiveness of Medicinal Leech and TENS Therapy in the Treatment of Primary Osteoarthritis of the Knee: A Randomized Controlled Trial." *Zeitschrift fur Rheumatologie* 76(9): 798–805. [Google Scholar](#)
- Ismaningsih, and Iit Selviani. 2018. "Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Osteoarthritis Genu Bilateral Dengan Intervensi Neuromuskuler Taping Dan Strengthening Exercise Untuk Meningkatkan Kapasitas Fungsional." *Jurnal Ilmiah Fisioterapi* 1(2): 38–46. [Google Scholar](#)
- Ito, Yuki et al. 2020. "Comparison of Quadriceps Setting Strength and Knee Extension Strength Tests to Evaluate Lower Limb Muscle Strength Based on Health-Related Physical Fitness Values in Elderly People." *BMJ Open Sport & Exercise Medicine* 6(1): e000753. [Google Scholar](#)
- Khan, Moinuddin Hossain et al. 2018. "Role of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (Tens) in Management of Pain in Osteoarthritis (OA) of Knee." *Journal of Dhaka Medical College* 27(1): 62–67. [Google Scholar](#)
- Kim, Jae-Eun, Kwang-sun Do, and Hee-joong Kim. 2017. "Effect of Cupping Therapy on Range of Motion, Pain Threshold, and Muscle Activity of the Hamstring Muscle Compared to Passive Stretching." *대한물리의학회지* 12(3): 23–32. [Google Scholar](#)
- Lestari, Desfi. 2014. "Osteoarthritis Genu Bilateral on 53 Years Old Woman With Grade II Hypertension." *Jurnal Medula Unila Fakultas Kedokteran Universitas Lampung*. 3(1): 184–88. [Google Scholar](#)
- Oktafianti, Eka, luh putu ratna Sundari, Muhammad ali imron, and Ketut Tirtayasa. 2020. "Terapi Ultrasound Dengan Latihan Hold Relax Dan Passive Stretching Sama Efektifnya Dalam Meningkatkan Fleksibilitas Otot Hamstring Pada Pasien Osteoarthritis Genu Di Rsup Sanglah Denpasar." 8(3): 133–42.
- Takagi, Shigeru et al. 2018. "Quadriceps Muscle Weakness Is Related to Increased Risk of Radiographic Knee OA but Not Its Progression in Both Women and Men: The Matsudai Knee Osteoarthritis Survey." *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 26(9): 2607–14. [Google Scholar](#)
- Tri Sudaryanto, Wahyu, Ambar Mudigdo, and RB Soemanto. 2018. "What Are the Biopsychosocial Factors Affecting Functional Disability and Depression in Patients with Osteoarthritis? A New

Pemberian Terapi Latihan, *Ultrasound* (US) Serta *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) Pada Pasien Osteoarthritis Knee Bilateral

Evidence from Surakarta, Central Java.”
3: 98–98. [Google Scholar](#)

Tyson, W. J. 2015. “‘Diagnosis and Treatment.’ *British Medical Journal* 1(3096): 619.”

Wu, Yu et al. 2019. “Effects of Therapeutic Ultrasound for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis.” *Clinical Rehabilitation* 33(12): 1863–75. [Google Scholar](#)

Copyright holder:

Kunti Latifah (2022)

First publication right:

Jurnal Health Sains

This article is licensed under:

