

TERAPI SENAM ERGONOMIS SEBAGAI INTERVENSI GANGGUAN KETIDAKNYAMANAN NYERI LUTUT PADA LANSIA WANITA

Sri Setyowati*, Yeni Isnaeni, Debby Yulianthi Maria, Parmadi Sigit Purnomo

STIKES Surya Global Yogyakarta, Jln Ringroad Selatan, Baldo, Potorono, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta
55194, Indonesia

*Setyoku.sg@gmail.com

ABSTRAK

Lansia adalah individu yang telah memasuki masa penuaan yang mana tubuh cenderung mengalami perubahan yang bersifat degeneratif. Penyakit rheumatoid arthritis, dan osteoporosis adalah jenis penyakit degeneratif yang melibatkan tulang. Osteoporosis adalah tanda keroposnya tulang, hal ini menimbulkan rasa ketidaknyamanan yaitu nyeri pada lutut. Senam ergonomis merupakan salah satu terapi yang sering dimanfaatkan untuk mengatasi nyeri pada kasus osteoarthritis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh senam ergonomis sebagai intervensi gangguan ketidaknyamanan nyeri lutut pada lansia wanita. Rancangan penelitian adalah *quasy experiment pre and posttes design*. Populasi dalam penelitian ini adalah lansia perempuan yang aktif di posyandu Lansia Matahari Timbulharjo Sewon Bantul berjumlah 40 orang. Instrumen untuk mengukur nyeri adalah Visual Analogue Scale (VAS). Analisis data menggunakan paired t test. Teknik pengamilan sampel menggunakan total sampling. Kelompok perlakuan diberikan perlakuan senam ergonomis sebanyak 2 kali seminggu, selama 3 minggu dengan durasi 40 menit per pertemuan. Kemudian diminggu ke 3 dilakukan pengukuran nyeri pada kedua kelompok. Hasil yang didapat adalah mayoritas berada padausia lanjut usia tua (47,50%) dengan mayoritas memiliki pendidikan terakhir kategori rendah. Mayoritas lansia bekerja sebagai buruh. Klasifikasi nyeri lutut yang responden sebelum diberikan intervensi masuk kategori rendah (45,00%), sedangkan hasil klasifikasi nyeri lutut yang responden setelah diberikan intervensi mayoritas masuk kategori tidak ada nyeri (55%,00). Hasil uji statistik Paired Sample T-Test dengan p value = 0,000 menunjukkan hasil adanya pengaruh signifikan senam ergonomis terhadap penurunan nyeri lutut pada lansia.

Kata kunci: gangguan ketidaknyamanan; lansia; lutut; nyeri; terapi senam ergonomis

ERGONOMIC EXERCISE THERAPY AS AN INTERVENTION FOR KNEE PAIN DISCOMFORT DISORDERS IN ELDERLY WOMEN

ABSTRACT

Elderly are individuals who have entered a period of aging where the body tends to experience degenerative changes. Rheumatoid arthritis and osteoporosis are types of degenerative diseases that involve the bones. Osteoporosis is a sign of bone loss, this causes a feeling of discomfort, namely pain in the knee. Ergonomic exercise is one of the therapies that is often used to treat pain in cases of osteoarthritis. Seeing the existing problems, this study aims to determine the effect of ergonomic exercise as an intervention for knee pain discomfort disorders in elderly women. The research design was a *quasy experiment pre and post test design*. The population of all active elderly people at the Matahari Timbulharjo Elderly Posyandu in Sewon Bantul is 40 elderly women. The instrument for measuring pain is the Visual Analogue Scale (VAS). Data analysis used paired t test. The sampling technique uses total sampling. The treatment group was given ergonomic exercises 2 times a week, for 3 weeks with a duration of 40 minutes per meeting. Then in week 3 pain measurements were taken in both groups. The results obtained were that the majority were in the elderly (47.50%) with the majority having the last education in the low category. The majority of the elderly work as labourers. The classification of knee pain that respondents before being given the intervention was in the low category (45.00%), while the results of the classification of knee pain that the respondents after being given the intervention were in the majority category of no pain (55.00). The results of the Paired Sample

T-Test statistical test with p value = 0.000 showed that there was a significant effect of ergonomic exercise on reducing knee pain in the elderly.

Keywords: discomfort; elderly; knee; pain; ergonomic exercise therapy

PENDAHULUAN

Lansia adalah individu yang telah memasuki masa penuaan (Infodatin, 2022). Masa penuaan ini adalah masa alami dalam kehidupan setiap orang yang mana tubuh cenderung mengalami perubahan dari waktu ke waktu yang bersifat degeneratif. Pada masa tua kondisi tubuh akan mengalami penurunan kondisi dari sebelumnya prima menjadi mengalami penurunan dalam hal kecepatan dan ketepatan (Suiraoaka, 2012). Seiring dengan seseorang telah memasuki masa lansia yang mengalami degenerative sel tentu saja ada beberapa jenis penyakit degenerative yang menyertai (Leyane, Jere, & Houreld, 2022). Penyakit degenerative yang paling umum dialami adalah masalah kanker, diabetes, parkinson, alzheimer, rheumatoid arthritis, serta osteoporosis (Avitan et al., 2021).

Rheumatoid arthritis dan osteoporosis adalah kasus penyakit degeneratif yang melibatkan tulang. Osteoarthritis pada orang tua merupakan jenis penyakit peradangan sendi yang terjadi karena masalah degeneratif tapi tidak terjadi inflamasi yang ditandai dengan degenerasi tulang rawan artikular, hipertrofi tulang di tepi, dan perubahan pada membran sinovial. Sedangkan osteoporosis merupakan kondisi dengan tanda keroposnya tulang. Pada kasus dengan masalah ini seorang individu memiliki peningkatan risiko patah tulang (Sen & Hurley, 2023). Penurunan fungsi dan keadaan kesehatan tulang ini menimbulkan rasa ketidaknyamanan yaitu nyeri. Pada kasus peradangan sendi atau osteoarthritis nyeri yang dialami dirasakan pada lutut (Lampthey et al., 2022).

Kasus osteoarthritis lutut di Indonesia terjadi mencapai angka 1 sampai 2 juta jiwa lanjut usia (Arismunandar, 2015). Prevalensi osteoarthritis di Indonesia jika dilihat dari usia dapat terjadi pada usia 40 tahun sebanyak 5%, pada rentang usia 40-60 tahun 30%, sedangkan 65% terjadi pada usia lebih dari 61 tahun (Lestari, Durahim, & Amalia, 2022). Sedangkan prevalensi osteoarthritis yang ditinjau dari jenis kelamin banyak terjadi pada wanita (75%) di bandingkan dengan pria (25%) (Tschon, Contartese, Pagani, Borsari, & Fini, 2021). Kondisi tulang pada penderita osteoarthritis adalah terjadinya penipisan hingga pengelupasan tulang rawan sendi (Putri, Ilmiawan, & Darmawan, 2022). Penyebab lain osteoarthritis adalah kehilangan elastisitas pada bantalan pelindung tulang yang bisa menyebabkan gesekan antar tulang. Ketika terjadi penekanan atau gesekan dikarenakan benturan antara tulang pada permukaan sendi sehingga dapat menimbulkan nyeri yang mengiritasi ujung saraf (Rustam, Ali, Rahma, & Alifariki, 2020). Osteoarthritis lutut sering terjadi disebabkan oleh karena obesitas, terdektesi osteoarthritis sebelumnya, riwayat tindakan operasi pada tulang atau sendi lutut, adanya riwayat penyakit autoimun yang mana penderita memiliki kemungkinan melakukan kegiatan yang terus-menerus dan membebani sendi lutut (Power, Badley, French, Wall, & Hawker, 2008). Tanda gejala yang paling tampak pada penyakit osteoarthritis adalah adanya nyeri yang berdampak pada kegiatan sehari-hari penderita, permasalahan psikologi serta gangguan ketidaknyamanan serta gangguan kualitas hidup pada penderita (Smeltzer, Bare, Hinkle, & Cheever, 2010).

Kualitas hidup pada lanjut usia dapat dipengaruhi oleh menderitanya suatu penyakit degeneratif. Penyakit yang diderita lanjut usia tidak semua disembuhkan tapi dapat

dikelola untuk meringankan dan memperbaiki gejala. Osteoarthritis dapat menimbulkan nyeri yang bisa berkembang secara bertahap seiring waktu. Gejala osteoarthritis bisa diatasi, namun kerusakan pada sendi lutut bersifat progresif atau tidak dapat pulih sempurna, bahkan beresiko untuk memburuk seiring bertambahnya usia (Kong, Wang, & Zhang, 2022). Senam ergonomis merupakan salah satu terapi yang sering dimanfaatkan untuk mengatasi nyeri pada kasus osteoarthritis. Kombinasi dalam gerakan senam ergonomis berfungsi mengembalikan atau memperbaiki posisi tubuh yang mengalami perubahan serta melenturkan sistem saraf yang akan berefek pada lancarnya aliran darah. Gerakan senam ini membantu mengatur suplai oksigen ke otak sehingga akan mengaktifkan kecerdasan, menstabilkan metabolisme tubuh, termasuk mempengaruhi sistem pembakaran asam urat, gula darah, kolesterol, asam laktat dan kolesterol. Selain itu dengan melakukan gerakan teratur akan mentransmutasikan karbohidrat sehingga menghasilkan elektrolit dalam darah, menyegarkan tubuh serta meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Priyoto & Wahyuning, 2019). Gerakan senam ergonomis ternyata juga dapat mempengaruhi kurangnya nyeri yang dirasakan akibat penyakit gout (Fadilah & Novitayanti, 2020).

Keluhan nyeri yang dirasakan mempengaruhi terjadinya penurunan kualitas hidup pada lansia, sehingga kesejahteraan lansia dapat terganggu. Keluhan nyeri pada lansia perlu untuk dilakukan tindakan, untuk mengurangi keluhan secara mandiri. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh senam ergonomis terhadap nyeri sendi yang dirasakan lansia wanita (Malo, Ariani, & Yasin, 2019). Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di salah posyandu Matahari Sewon Bantul Yogyakarta, ditemukan 10 lansia wanita yang telah memasuki fase menopause mengeluh nyeri pada area lutut. Teori yang ada dalam pemaparan di atas senam ergonomis menjadi intervensi yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi nyeri. Melihat hal ini tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh senam ergonomis sebagai intervensi gangguan ketidaknyamanan nyeri lutut pada lansia wanita.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam kegiatan ini adalah menggunakan rancangan *quasy experiment pre and posttest design*. Populasi semua lansia yang aktif di posyandu Lansia Matahari Timbulharjo Sewon Bantul berjumlah 40 orang lansia berjenis kelamin perempuan. Instrumen yang digunakan untuk mengukur nyeri pada penelitian ini adalah Visual Analogue Scale (VAS). Analisis data menggunakan paired t-test. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling. Intervensi yang diberikan yaitu perlakuan senam ergonomis sebanyak 2 kali seminggu, selama 3 minggu dengan durasi 40 menit per pertemuan. Kemudian diminggu ke 3 dilakukan pengukuran nyeri. Penelitian ini telah layak etik dari komite etik STIKES Surya Global Yogyakarta dengan nomor: 3.09/KEPK/SSG/VI/2023.

HASIL

Hasil karakteristik responden menunjukkan mayoritas berada pada usia lanjut usia tua (47,50%) dengan mayoritas memiliki pendidikan terakhir kategori rendah. Mayoritas lansia bekerja sebagai buruh. Klasifikasi nyeri lutut yang responden sebelum diberikan intervensi masuk kategori rendah (45,00%), sedangkan hasil klasifikasi nyeri lutut yang responden setelah diberikan intervensi mayoritas masuk kategori tidak ada nyeri (55%,00). Tabel 2 menunjukkan hasil mayoritas responden mengalami nyeri sedang sebelum dan sesudah diberikan intervensi senam ergonomis. Pada hasil juga menunjukkan adanya penurunan angka responden yang mengalami nyeri kategori parah dan mayoritas menunjukkan hasil tidak ada nyeri.

Tabel 1.
 Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	f	%
Usia (tahun)		
Pertengahan (middle age = 45-59)	9	22,50
Lanjut usia (elderly = usia 60-74)	11	27,50
Lanjut usia tua (old = 75-90)	19	47,50
Sangat tua (very old = diatas 90)	1	2,50
Pendidikan		
Rendah	33	82,50
Menengah	3	7,50
Atas	6	15,00
Pekerjaan		
IRT	2	5,00
Pensiunan PNS	1	2,50
Pedagang	7	17,50
Buruh	30	75,00
Klasifikasi Nyeri Sebelum Diberikan Intervensi		
Tidak ada nyeri	7	17,50
Sedang	18	45,00
Parah	15	37,50
Klasifikasi Nyeri Sebelum diberikan Intervensi		
Tidak ada nyeri	22	55,00
Sedang	11	27,50
Parah	7	17,50

Tabel 2.
 Klasifikasi Gangguan Nyeri Pada Lansia dan Terapi Ergonomis

		Post			Total
		Tidak ada nyeri	Sedang	Parah	
Pre	Tidak ada nyeri	7	0	0	7
	Sedang	8	10	0	18
	Parah	7	1	7	15

Tabel 3.
 Hasil Uji Paired T-Test

		Paired Samples Statistics						
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	Correlation	Sig	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Pre	2.20	40	0,723	0,114	0,458	0,003	0,000
	Post	1.63	40	0,774	0,122			

Tabel 3 menunjukkan hasil uji statistik dalam penelitian menggunakan uji Paired Sample T-Test dengan p value = 0,000 < α = 0,05 diinterpretasikan hasil uji signifikan sehingga uji hipotesis H0 tertolak dan H1 diterima yang berarti adanya pengaruh signifikan senam ergonomis terhadap penurunan nyeri lutut pada lansia.

PEMBAHASAN

Nyeri Lutut Pada Lansia Wanita

Nyeri lutut yang sering dialami lansia terjadinya kondisi peradangan sendi yang disebut dengan osteoarthritis. Masalah osteoarthritis merupakan bentuk arthritis yang biasanya

menyerang orang yang telah berusia lebih dari 50 tahun. Bertambahnya usia akan terjadi masalah pada tulang rawan dimana pelindung akan mengalami keausan sehingga mengakibatkan peradangan pada sendi (Gunadi, Tandiyo, & Hastami, 2022). Pada penelitian ini nyeri yang dialami lansia ada pada area lutut, masalah ini disebut dalam dunia medis dengan osteoarthritis (OA) pada lutut merupakan penyakit degeneratif yang ditandai dengan adanya peradangan kronis pada sendi karena kerusakan tulang rawan di bagian lutut (Sahrudi, 2022). Lansia yang mengalami osteoarthritis akan merasakan nyeri yang bisa berkembang secara bertahap seiring waktu. Gejala osteoarthritis bisa diatasi, namun kerusakan pada sendi lutut umumnya bersifat progresif atau cenderung tidak dapat pulih dengan sempurna, bahkan beresiko untuk memburuk seiring bertambahnya usia (Achmad Zaki, 2013).

Data di Indonesia menunjukkan satu sampai dua juta jiwa menderita osteoarthritis lutut. Menurut data (Infodatin, 2022) dalam laporannya, prevalensi osteoarthritis di Indonesia ditinjau dari usia telah diderita mulai usia 40-61 tahun yang mayoritas diderita oleh wanita. Hal ini sejalan dengan responden dalam penelitian ini yang mana responden semuanya adalah wanita lansia. Penyebab nyeri lutut pada lansia dapat terjadi karena banyak faktor mulai dari cedera seperti ketegangan, terkilir, ligamen sobek, dan tulang rawan robek, hingga kondisi seperti osteoarthritis, tendonitis (tendon yang meradang) dan bursitis (terdapat penumpukan cairan pada bursa, kantung cairan yang menutupi sendi lutut) (Setiono, Joudy, & Damopolii, 2022). Penderita osteoarthritis terjadi penipisan hingga mengelupasnya tulang rawan sendi sehingga pada saat terjadi penekanan atau gesekan pada permukaan sendi terdapat nyeri dikarenakan adanya benturan antara tulang dengan tulang yang dapat mengiritasi ujung saraf pada permukaan sendi. Selain karena hilangnya elastisitas pada bantalan pelindung tulang yang bisa menyebabkan gesekan antar tulang, osteoarthritis lutut dapat disebabkan oleh faktor – faktor kegemukan yang menyebabkan tekanan berlebih pada sendi lutut karena menahan beban tubuh, memiliki riwayat penyakit osteoarthritis sebelumnya, adanya riwayat pernah menjalani tindakan operasi pada tulang atau sendi lutut, memiliki penyakit autoimun seperti rheumatoid arthritis dan melakukan kegiatan yang terus-menerus dan membebani sendi lutut.

Nyeri yang dirasakan berimbas pada kegiatan sehari-hari, permasalahan psikologi serta gangguan kualitas hidup pada penderita. Australian Physiotherapy Association (2005) menyatakan peran fisioterapi pada pasien dengan gangguan muskuloskeletal dapat melakukan pharmacological modalities yang berupa Exercise, TENS, Ultrasound, Infra Red, manual terapi, aquatic therapy/hydrotherapy, dan edukasi pasien. Menurut National Institute for Health and Care Excellence, manajemen terapi non-pharmacological yang di anjurkan pada pasien dengan osteoarthritis lutut adalah local muscle strengthening and general aerobic fitness. Jenis exercise yang dapat dilakukan yaitu home exercise, range of motion exercise (ROM), strengthening exercise yang berarti latihan penguatan, serta aerobik exercise seperti berjalan (forward walking or backward walking), bersepeda dan berenang. Tujuan exercise ini adalah untuk memperbaiki fungsi sendi, meningkatkan lingkup gerak sendi, meningkatkan kekuatan otot, proteksi sendi dari kerusakan dengan mengurangi stres pada sendi, mencegah kecacatan dan meningkatkan kebugaran jasmani serta meningkatkan kualitas hidup penderita. Sedangkan dalam penelitian ini dilakukan intervensi pemberian senam ergonomic.

Terapi Senam Ergonomis Sebagai Intervensi Gangguan Ketidaknyamanan Nyeri Lutut
Intervensi yang dilakukan pada kegiatan penelitian ini adalah dilakukan secara penanganan nonfarmakologi untuk mengatasi keluhan muskuloskeletal yaitu nyeri lutut pada lansia yang dapat dilakukan dengan olahraga senam ergonomik. Intervensi yang diberikan adalah senam ergonomis sebanyak 2 kali seminggu, selama 3 minggu dengan durasi 40 menit per pertemuan. Melakukan olahraga bagi lansia yang mana dilakukan dengan teratur akan

mempunyai beberapa manfaat seperti mempertahankan kesehatan, memelihara dan meningkatkan kemandirian serta mobilitas bio-psiko-sosio dalam kehidupan dalam sehari-hari. Senam ergonomik bermanfaat karena dengan senam ini dapat langsung membuka, membersihkan, dan mengaktifkan seluruh sistem-sistem tubuh seperti sistem kardiovaskuler, kemih, dan reproduksi.

Senam ergonomik yang dilakukan sesuai aturan gerakan akan meningkatkan optimalisasi tujuan meniadakan atau minimalisasi kelelahan. Posisi senam yang sudah tepat akan terjadi optimalisasi suplai darah ke otak, sehingga akan membuka sistem kecerdasan, sistem keringat, sistem pemanas tubuh, sistem pembakaran asam urat, kolesterol, dan gula darah, sistem konversi karbohidrat, pembuatan elektrolit atau ozon dalam darah, sistem kesegaran tubuh dan sistem pembuangan energi negatif dari dalam tubuh. Gerakan pada senam ergonomik merupakan suatu teknik gerakan untuk mengembalikan atau membetuk posisi tulang belakang dan kelenturan otot serta persendian dan dapat mempengaruhi sistem sirkulasi dan peredaran darah. Gerakan pada senam ergonomik merupakan kombinasi dari gerakan otot dan pernafasan. Pathway dari manfaat gerakan senam ergonomic adalah ada saat gerakan berdiri sempurna seluruh saraf menjadi satu titik pada pengendaliannya di otak, saat itu pikiran dikendalikan oleh kesadaran akal untuk sehat dan bugar, dan pada saat badan membungkuk dalam gerakan tunduk syukur dapat memasok oksigen ke kepala dan menambah aliran darah ke bagian atas tubuh terutama kepala yang dapat menstimulasi respon relaksasi tubuh dari seluruh ketegangan fisik dan mental.

Pemanfaatan senam ergonomik secara rutin dapat meningkatkan kekuatan otot dan efektivitas fungsi jantung, mencegah pengerasan pembuluh arteri dan melancarkan sistem pernafasan. Gerakan fisik teratur dapat meningkatkan kolesterol baik (HDL) yang bermanfaat bagi kesehatan jantung dan pembuluh darah. Senam ergonomik juga dapat menurunkan glukosa darah, mencegah osteoporosis dan penyakit lainnya. Senam ergonomik sangat efektif dalam memelihara kesehatan karena gerakannya anatomis, sederhana dan tidak berbahaya sehingga dapat dilakukan oleh semua orang dari anak-anak hingga lanjut usia (Wratsonglo, 2015). Senam ergonomi mempunyai prinsip antara lain membantu tubuh agar tetap bergerak atau berfungsi, menaikkan kemampuan daya tahan tubuh, memberi kontak psikologis dengan sesame, sehingga tidak merasa terasing, mencegah terjadinya cedera, serta mengurangi atau menghambat proses penuaan.

Pengaruh Senam Ergonomis Terhadap Penurunan Nyeri Lutut Pada Lansia

Hasil penelitian menunjukkan uji statistik dengan p value = 0,000 yang diinterpretasikan adanya pengaruh signifikan senam ergonomis terhadap penurunan nyeri lutut pada lansia. Keluhan nyeri pada lansia menunjukkan adanya rasa ketidaknyamanan yang akan memengaruhi kualitas hidupnya. Nyeri pada lutut berkaitan erat dengan keluhan muskuloskeletal. Pemberian intervensi senam ergonomic telah mampu mengatasi keluhan nyeri. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dewi, Sutajaya; Dewi dimana penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahwa senam ergonomik dapat menurunkan keluhan muskuloskeletal pada lansia penderita hipertensi dan menurunkan tekanan darah sistolik pada lansia penderita hipertensi. Berdasarkan analisis hasil penelitiannya dapat disimpulkan bahwa senam ergonomik dapat menurunkan keluhan muskuloskeletal dan tekanan darah sistolik. Pada penelitian Jian (2011, hal 197) menyampaikan hasil bahwa senam ergonomik juga dapat menurunkan ketegangan otot karena dalam senam ergonomic yang dilakukan akan berefek relaksasi. Proses yan dialami berdampak pada meningkatnya sistem saraf parasimpatis memproduksi hormone erdhorphin, sehingga dapat menurunkan tekanan darah dan memberikan perasaan rileks/nyaman dalam hal ini dibuktikan dengan banyaknya responden

yang merasakan badannya menjadi lebih bugar dan tidak terasa kaku setelah diberikan senam dengan relaksasi. Senam ergonomik akan memberikan rangsangan pada tubuh seseorang untuk mengeluarkan hormon endorpin yang menyebabkan tubuh menjadi lebih tenang dan mengurangi perasaan stress dimana penurunan tersebut akan menstimulasi kerja saraf perifer terutama saraf parasimpatis yang menyebabkan terjadinya vasodilatasi pembuluh darah sehingga tekanan darah sistolik turun dan lebih terkendali. Ini menunjukkan bahwa senam ergonomik dapat menurunkan tekanan darah sistolik pada lansia penderita hipertensi karena senam ergonomik dapat melebarkan pembuluh darah sehingga sirkulasi darah menjadi lancar.

SIMPULAN

Hasil karakteristik responden menunjukkan mayoritas berada padausia lanjut usia tua (47,50%) dengan mayoritas memiliki pendidikan terakhir kategori rendah. Mayoritas lansia bekerja sebagai buruh. Klasifikasi nyeri lutut yang responden sebelum diberikan intervensi masuk kategori rendah (45,00%), sedangkan hasil klasifikasi nyeri lutut yang responden setelah diberikan intervensi mayoritas masuk kategori tidak ada nyeri (55%,00). Hasil uji statistik Paired Sample T-Test dengan p value = 0,000 menunjukkan hasil adanya pengaruh signifikan senam ergonomis terhadap penurunan nyeri lutut pada lansia.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Zaki. (2013). *Buku Saku Osteoarthritis Lutut (Pertama)*. Celtics Press.
- Arismunandar, R. (2015). The Relations Between Obesity and Osteoarthritis Knee in Elderly Patients. *Majority*, 4(5), 110–116.
- Avitan, I., Halperin, Y., Saha, T., Bloch, N., Atrahimovich, D., Polis, B., ... Braitbard, O. (2021). Towards a Consensus on Alzheimer's Disease Comorbidity? *Journal of Clinical Medicine*, 10(19). <https://doi.org/10.3390/jcm10194360>
- Fadilah, A. R., & Novitayanti, E. (2020). Pengaruh Senam Ergonomik terhadap Nyeri Sendi Lansia Penderita Gout Arthritis. *STETHOSCOPE*, 1(2), 89–96.
- Gunadi, D. I. P., Tandiyo, D. K., & Hastami, Y. (2022). Hubungan antara Tingkat Aktivitas Fisik Dengan Derajat Nyeri Pada Pasien Osteoarthritis Lutut di RS UNS. *PlexusMedical Journal*, 1(1), 10–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/plexus.v1i1.6>
- Infodatin. (2022). *Lansia Berdaya Bangsa Sejahtera*.
- Kong, H., Wang, X.-Q., & Zhang, X.-A. (2022). Exercise for Osteoarthritis: A Literature Review of Pathology and Mechanism. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 14, 854026. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.854026>
- Lampthey, R. N. L., Chaulagain, B., Trivedi, R., Gothwal, A., Layek, B., & Singh, J. (2022). A Review of the Common Neurodegenerative Disorders: Current Therapeutic Approaches and the Potential Role of Nanotherapeutics. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(3). <https://doi.org/10.3390/ijms23031851>
- Lestari, V. D., Durahim, D., & Amalia, N. I. (2022). Different Effects of Progressive Resistance Exercise and Knee Strengthening Exercise on Increasing Functional Capabilities in Case Knee Osteoarthritis in Paccerrakkang Health Center Area. *Media*

Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar, XVII(2), 305–311.
<https://doi.org/https://doi.org/10.32382/medkes.v17i2.311>

- Leyane, T. S., Jere, S. W., & Houreld, N. N. (2022). Oxidative Stress in Ageing and Chronic Degenerative Pathologies: Molecular Mechanisms Involved in Counteracting Oxidative Stress and Chronic Inflammation. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(13). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3390/ijms23137273>
- Malo, Y., Ariani, N. L., & Yasin, D. D. F. (2019). Pengaruh Senam Ergonomis Terhadap Skala Nyeri Sendi Pada Lansia Wanita. *Nursing News*, 4(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.33366/nn.v4i1.1502>
- Power, J. D., Badley, E. M., French, M. R., Wall, A. J., & Hawker, G. A. (2008). Fatigue in osteoarthritis: a qualitative study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 9, 63. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-63>
- Priyoto, & Wahyuning, B. (2019). PENGARUH PEMBERIAN INTERVENSI SENAM PEREGANGAN DI TEMPAT KERJA TERHADAP PENURUNAN GANGGUAN MSDs DAN KADAR ASAM URAT DARAH. *Jurnal Keperawatan*, 12(1), 53–68.
- Putri, R. A. A. S. H., Ilmiawan, M. I., & Darmawan. (2022). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Osteoarthritis Lutut pada Petani di Desa Bhakti Mulya Kecamatan Bengkayang. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 18(1), 1–15.
- Rustam, M., Ali, A., Rahma, I. A., & Alifariki, L. O. (2020). Relationship between Degree of Radiological Disability and Degree of Pain in Osteoarthritis at Southeast Sulawesi. *Sriwijaya Journal Of Medicineral Of Medicie*, 19, 121–129.
- Sahrudi. (2022). *OSTEOARTRITIS LUTUT dan Faktor yang Mempengaruhi Fungsi Fisik*. (Y. Panma, Ed.). CV. EUREKA MEDIA AKSARA.
- Sen, R., & Hurley, J. A. (2023). *Osteoarthritis*. StatPearls. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482326/>
- Setiono, A., Joudy, G., & Damopolii, C. A. (2022). TATALAKSANA REHABILITASI BURSITIS PADA LUTUT. *Repo Physical and Rehabilitation Department of Sam Ratulangi University Manado*.
- Smeltzer, Bare, Hinkle, & Cheever. (2010). Handbook for Brunner & Suddarth's textbook of medical-surgical nursing. In H. Surrena (Ed.), *Handbook for Brunner & Suddarth's textbook of medical-surgical nursing* (12th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Suiraoaka. (2012). *9 Penyakit Degenratif dari Perspektif Preventif (Mengenal, Mencegah dan Mengurangi Faktor Resiko 9 Penyakit Degeneratif)*. Medical Book.
- Tschon, M., Contartese, D., Pagani, S., Borsari, V., & Fini, M. (2021). Gender and Sex Are Key Determinants in Osteoarthritis Not Only Confounding Variables. A Systematic Review of Clinical Data. *Journal of Clinical Medicine*, 10(14). <https://doi.org/10.3390/jcm10143178>.