



CASE REPORT

PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI UNTUK MENURUNKAN NYERI, MEMPERBAIKI POSTUR DAN POLA JALAN, MENINGKATKAN ROM, KEKUATAN OTOT DAN KEMAMPUAN FUNGSIONAL PENDERITA NYERI LUTUT : *CASE REPORT*

Desi Tri Syawatul Fitri¹, Zidni Imanurrohman Lubis², Tri Dewi Fransiska³

¹*Mahasiswa Program Studi Pendidikan Profesi Fisioterapis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia*

²*Program Studi Pendidikan Profesi Fisioterapis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia*

³*Puskesmas Kendalkerep, Malang, Indonesia*

*E-mail: desitri030@gmail.com

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Histori artikel : Diterima 17 Oktober Revisi 28 Maret Diterima 30 Juli Tersedia Online 31 Juli Kata kunci : Nyeri Lutut, <i>Static Stretch</i>, <i>Static Contraction</i>, <i>GTO release</i>, <i>standing weight shift</i>, <i>gait training</i>	Tujuan: untuk mengetahui penatalaksanaan fisioterapi pada kasus nyeri lutut dalam mengurangi nyeri lutut, meningkatkan <i>range of motion</i> (ROM) dan kekuatan otot, memperbaiki postur, memperbaiki pola jalan dan meningkatkan kemampuan fungsional. Metode: Penelitian ini menggunakan metode case report pada seorang ibu rumah tangga berusia 54 tahun dengan keluhan nyeri lutut. Pemberian intervensi dilakukan selama 1 minggu dengan 2 kali pertemuan, dimulai dari 7-13 Oktober 2024. Instrumen penelitian menggunakan video untuk mengukur postur dan pola jalan pasien, VAS, goniometer, MMT dan WOMAC. Hasil: penatalaksanaan fisioterapi pada pasien nyeri lutut dengan pemberian intervensi fisioterapi berupa <i>static stretch</i>, <i>static contraction</i>, <i>GTO release</i> pada otot <i>hamstring</i> dan <i>soleus</i>, koreksi postur, <i>standing weight shift</i> dan <i>gait training</i> sebanyak 2 kali pertemuan dalam seminggu menunjukkan adanya penurunan nyeri, perbaikan postur dan pola jalan, peningkatan ROM, kekuatan otot dan kemampuan fungsional penderita nyeri lutut. Kesimpulan: Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada pasien nyeri lutut dengan pemberian intervensi fisioterapi berupa <i>static stretch</i>, <i>static contraction</i>, <i>GTO release</i> pada otot <i>hamstring</i> dan <i>soleus</i>, koreksi postur, <i>standing weight shift</i> dan <i>gait training</i> sebanyak 2 kali dalam seminggu dapat menurunkan nyeri, memperbaiki postur dan pola jalan, meningkatkan ROM, kekuatan otot dan kemampuan fungsional penderita nyeri lutut.

PENDAHULUAN

Nyeri lutut merupakan penyakit degeneratif sendi yang termasuk salah satu gejala dari osteoarthritis lutut (Lestari., 2022). Terdapat berbagai faktor yang menyebabkan nyeri lutut, salah satunya akibat aktivitas sehari-hari yang berlebihan. Aktivitas sehari-hari yang banyak membebani lutut seperti mencuci baju dengan posisi jongkok yang lama dan berulang-ulang akan membuat otot mempertahankan posisi tubuh secara optimal pada satu sisi sehingga kinerja otot tidak seimbang (Dewanti et al., 2022). Kinerja otot yang tidak seimbang akan menyebabkan otot *gastrocnemius* tegang dan kram sehingga mengakibatkan nyeri lutut (Simanungkalit & Sitepu, 2020).

Prevalensi nyeri lutut lansia yang berusia >65 tahun di Asia akan menjadi lebih banyak dua kali lipat dalam dua dekade kedepan (Paerunan et al., 2019). Tidak hanya lansia, orang dewasa yang mengalami nyeri lutut sekitar 25% dan prevalensinya meningkat hampir 65% dalam 20 tahun terakhir (Bunt et al., 2018). Nyeri lutut yang tidak segera ditangani akan mengakibatkan penurunan fungsi otot karena adanya perkembangan penyakit struktural sehingga terjadi adaptasi pada rasa sakit (Duwa., 2020). Lambat laun akan mengubah berbagai aspek fungsi motorik, termasuk koordinasi otot dan cara berjalan (Fitri et al., 2024). Sebelum nyeri lutut semakin memburuk dan menimbulkan komplikasi maka perlu dilakukan terapi latihan dan modalitas fisioterapi untuk mengurangi nyeri lutut dan meningkatkan kemampuan fungsional.

Fisioterapi memiliki peran penting dalam meningkatkan *range of motion* (ROM), kekuatan otot dan kemampuan fungsional pasien sehingga kualitas hidup pasien meningkat secara keseluruhan. Pada kasus nyeri lutut fisioterapi dapat memberikan terapi latihan untuk mengurangi nyeri bahkan meningkatkan kemampuan fungsional. Terapi latihan bertujuan menurunkan nyeri, mencegah

atrofi otot dan meningkatkan fungsi motorik pada ekstremitas bawah (Huang et al, 2018). Pada penelitian ini peneliti memberikan intervensi fisioterapi *static stretch*, *static contraction*, *GTO release* pada otot *hamstring* dan *soleus*, koreksi postur, *standing weight shift* dan *gait training*. Kombinasi terapi latihan tersebut untuk memperbaiki dari postur hingga kinerja otot yang menyebabkan nyeri lutut dan kemampuan fungsional menurun (Septiyani & Wijianto., 2022; Fitri et al., 2024).

Presentasi Kasus

Ny.T berusia 54 tahun mengeluh nyeri kedua lutut sejak 3 bulan lalu setiap setelah beraktivitas, terutama setelah mencuci baju dengan posisi jongkok. Kemudian 2 minggu lalu mengalami kram pada betis kiri ketika tidur. Setelah kram, nyeri lutut bagian kiri semakin memburuk hingga terasa kebas, ketika berjalan terasa berat dan nyeri sehingga jalannya pincang. Lambat laun lutut yang kanan juga semakin terasa nyeri sehingga sulit duduk di bawah, dan jongkok berdiri. Pasien belum pernah berobat maupun terapi untuk nyeri lutut yang dialaminya. Hasil pemeriksaan inspeksi statis: kondisi umum pasien baik, postur badan bungkuk dan lutut asimetris. Inspeksi dinamis: pasien mampu berjalan mandiri, ketika berjalan menumpu pada sisi kanan dan berekspresi kesakitan, gerakan kaki kiri menyeret saat berjalan dan terdapat bunyi krepitasi ketika ekstensi lutut dari posisi fleksi. Hasil pemeriksaan palpasi yaitu otot *hamstring* dan *soleus dextra sinistra* spasme dan kelemahan otot pada otot *quadriceps* dan *gastrocnemius dextra sinistra*. Hasil pemeriksaan nyeri menggunakan *visual analogue scale* (VAS) nyeri diam 7, nyeri tekan 9 dan nyeri gerak 10 pada lutut kanan dan kiri. Pemeriksaan *range of motion* (ROM) menggunakan

goneometer yaitu ada keterbatasan gerak fleksi pada lutut kanan 110° dan kiri 90°. Hasil pemeriksaan kekuatan otot menggunakan *manual muscle testing* (MMT) pada lutut kanan 3 dan kiri 2. Hasil

pemeriksaan kemampuan fungsional menggunakan *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index* (WOMAC) skor pasien adalah 52,08 yaitu termasuk keterbatasan fungsional.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *case report* dengan sampel individu. Sampel penelitian ini merupakan seorang ibu rumah tangga berusia 54 tahun dengan keluhan nyeri lutut. Pasien tidak mengonsumsi obat, dan belum pernah melakukan terapi untuk mengatasi nyeri lututnya. Penelitian dilakukan selama 1 minggu dengan 2 kali pertemuan, dimulai dari 7-13 Oktober 2024.

No	Intervensi	Tujuan	Dosis
1.	<i>Static stretch</i>	Untuk meningkatkan aliran darah, membawa nutrisi ke otot dan membuang sisa metabolisme dari otot serta mempercepat pemulihan cedera otot (Handini et al., 2022).	F: 2x seminggu I: 3 set, dengan waktu penahanan 15 detik dan istirahat 5 detik T: <i>active exercise</i> T: 1 menit
2.	<i>Static contraction</i>	Untuk memacu intensitas otot yang lebih aktif sehingga terjadi peningkatan kekuatan otot (Fitri et al., 2024).	F: 2x seminggu I: 6 set, tahan 6 sampai 10 detik dan istirahat selama 2-3 detik T: <i>active exercise</i> T: 1,5 menit
3.	<i>Golgi Tendon Organs (GTO) release</i>	Untuk merelaksasikan otot dan menurunkan tendon otot (Widyaningrum et al., 2023).	F: 2x seminggu I: 8x repetisi, 2 set T: <i>active exercise</i> T: 2 menit
4.	Koreksi postur	Untuk memperbaiki postur tubuh yang <i>forward head</i> , postur bahu yang <i>rounded</i> , <i>pelvic tilt</i> , asimetris <i>knee</i> (Hayuningrum et al., 2023).	F: 2x seminggu I: 8x repetisi, 2 set T: <i>pasiive exercise</i> T: 5 menit

5.	<i>Standing weight shift</i>	Untuk memperkuat otot <i>quadriceps</i> dalam mengontrol fleksi lutut dan memperpanjang lutut, paha belakang, serta <i>soleus</i> untuk menstabilkan <i>tibia</i> (Wibowo et al., 2017).	F: 2x seminggu I: 10 kali repetisi ditahan 6 detik dan istirahat 10 detik T: <i>active exercise</i> T: 5 menit
6.	<i>Gait training</i>	Untuk melatih pola jalan yang baik (Hayuningrum et al., 2023).	F: 2x seminggu I: 8x repetisi, 2 set T: <i>active exercise</i> T: 5 menit

Instrumen penelitian ini menggunakan video untuk mengukur postur dan pola jalan pasien (Nesi et al., 2024). VAS untuk mengukur nyeri lutut (Stephan & Abdul., 2022). Goniometer untuk mengukur ROM pada lutut (Nedović et al., 2024). MMT untuk mengukur kekuatan otot lutut (Azzahra et al., 2024). WOMAC untuk mengukur kemampuan fungsional (Thanaya et al., 2021).

HASIL

Hasil dari pemberian intervensi fisioterapi selama 1 minggu dengan 2 kali pertemuan pada kasus nyeri lutut sebagai berikut.

Tabel 1 Pengukuran Nyeri

Indikator Nyeri	T0	T1	T2
Nyeri diam	7	1	0
Nyeri tekan	9	4	0
Nyeri gerak	10	4	1

Berdasarkan penjabaran tabel pengukuran nyeri di atas, sebelum dilakukan intervensi nyeri diam, tekan dan gerak merupakan nyeri berat. Setelah intervensi pertemuan pertama didapatkan nyeri diam 1 yaitu nyeri ringan, dan nyeri tekan serta gerak 4 yang merupakan nyeri sedang. Kemudian setelah pemberian intervensi pertemuan kedua didapatkan nyeri diam dan tekan 0 yaitu tidak ada nyeri dan nyeri gerak 1 yang merupakan nyeri ringan.

Tabel 2 Pengukuran *Range of Motion*

Bidang Gerak	T0	T1	T2
Fleksi <i>knee dextra</i>	S 0°-0°-110°	S 0°-0°-130°	S 0°-0°-130°
Ekstensi <i>knee dextra</i>			
Fleksi <i>knee sinistra</i>	S 0°-0°-90°	S 0°-0°-130°	S 0°-0°-130°
Ekstensi <i>knee sinistra</i>			

Berdasarkan penjabaran tabel pengukuran ROM di atas, sebelum dilakukan intervensi terdapat keterbatasan ROM fleksi *knee dextra* dan *sinistra*. Setelah diintervensi pada pertemuan pertama dan kedua didapatkan ROM fleksi *knee dextra* dan *sinistra* normal dan tidak terbatas gerakannya.

Tabel 3 Pengukuran Kekuatan Otot

Bidang Gerak	T0	T1	T2
Fleksi <i>knee dextra</i>	3	5	5
Ekstensi <i>knee dextra</i>	3	5	5
Fleksi <i>knee sinistra</i>	2	3	5
Ekstensi <i>knee sinistra</i>	2	3	5

Berdasarkan penjabaran tabel pengukuran kekuatan otot di atas, sebelum dilakukan intervensi kekuatan otot *knee dextra* 3, kemudian sesudah intervensi pertemuan pertama dan kedua kekuatan otot *knee dextra* 5. Sedangkan pada kekuatan otot *knee sinistra* sebelum intervensi nilai kekuatan ototnya 2, setelah intervensi pertemuan pertama 3 dan pada pertemuan terakhir menjadi 5.

Tabel 1 Pengukuran Kemampuan Fungsional

WOMAC	T0	T1	T2
Skor WOMAC	52,08 (berat)	13,5 (ringan)	2,08 (ringan)

Berdasarkan penjabaran tabel pengukuran kemampuan fungsional di atas, sebelum dilakukan intervensi skor WOMAC 52,08 merupakan keterbatasan kemampuan fungsional berat. Setelah intervensi pertemuan pertama skornya menjadi 13,05 yaitu keterbatasan kemampuan fungsional ringan. Pada pertemuan kedua didapatkan skor 2,08 yaitu keterbatasan kemampuan fungsional ringan.

PEMBAHASAN

Nyeri lutut pada pasien ini menimbulkan permasalahan fisioterapi berupa peningkatan nyeri lutut, penurunan ROM, penurunan kekuatan otot, postur tubuh yang kurang baik, perubahan pola jalan dan penurunan kemampuan fungsional. Penanganan fisioterapi untuk mengatasi nyeri lutut ini dengan melakukan beberapa modalitas fisioterapi yaitu *static stretch*, *static contraction*, *GTO release* pada otot *hamstring* dan *soleus*, koreksi postur, *standing weight shift* dan *gait training*.

Intervensi yang pertama adalah *static stretch* yang akan mengulur otot mencapai fleksibilitas normal sehingga mempengaruhi pelebaran pembuluh kapiler pada otot yang akan membuat sirkulasi darah lancar. Kemudian akan menurunkan

penumpukan sampah iritan dan sisa metabolisme, serta meningkatkan suplai oksigen pada sel otot sehingga nyeri lutut akan berkurang (Afia et al., 2018). Nyeri lutut akibat aktivitas berlebih disebabkan otot *hamstring* dan *soleus* spasme, sedangkan otot *gastrocnemius* dan *quadriceps* lemah sehingga kinerja otot tidak seimbang karena otot *hamstring* dan *soleus overuse*. *Static stretch* dilakukan dalam posisi duduk dengan kaki kanan ekstensi dan kaki kiri fleksi, tangan kiri memegang lutut sebagai fiksasi dan tangan kanan memegang ibu jari kaki agar *hamstring* dan *soleus* terulur maksimal (Fitri et al., 2024). Lakukan 3 set, dengan waktu penahanan 15 detik dan istirahat 5 detik lakukan dalam 1 menit, kemudian lakukan secara bergantian (Lee et al., 2020).

Setelah pemberian *static stretch* untuk mengulur otot yang spsame, dilanjutkan dengan *Static contraction* yang bertujuan untuk menguatkan otot *quadricep* dan *gastrocnemius* agar kinerja otot seimbang dan posisi sendi lutut stabil sehingga menghindari tekanan berlebih pada sendi lutut dan nyeri lutut berkurang (Wiguna et al., 2016). *Static contraction* dilakukan dalam posisi duduk dengan kaki kanan ekstensi lutut dan kaki kiri fleksi lutut. Di bawah lutut kanan diberi gulungan handuk sebagai fiksasi sendi lutut agar tetap stabil (Fitri et al., 2024). Tekan gulungan handuk ke bawah dan tahan selama 6 sampai 10 detik, istirahat selama 2-3 detik lakukan sebanyak 6 kali dalam waktu 1,5 menit kemudian lakukan secara bergantian (Handini et al., 2022).

Ketika otot yang kaku sudah diulur dengan *static stretch* dan otot yang lemah dikuatkan dengan *static contraction*, kemudian dilakukan *GTO release* pada otot *hamstring* dan *solues*. *GTO release* merupakan salah satu teknik relaksasi otot untuk merelaksasikan otot dan menurunkan tendon otot yang spasme (Septiyani & Wijianto., 2022). Pada pasien ini otot yang spasme adalah *hamstring* dan *soleus* karena *overuse* pada setiap aktivitas terutama saat mencuci baju dengan posisi jongkok sehingga mengakibatkan kinerja otot kaki tidak seimbang dan menimbulkan nyeri lutut (Fitri et al., 2024). *GTO release* dilakukan pada otot *hamstring* dengan memegang *origo* dan *insertio* GTO dengan menggerakkan ke sisi kontralateral dengan anatomi otot *hamstring*. Sedangkan *GTO release* pada otot *soleus* dilakukan dengan memegang *insertio* GTO *soleus* dengan menggerakkan ke sisi kontralateral dengan anatomi otot *soleus* sehingga otot rileks dan tendon otot mengendur (Widyaningrum et al., 2023).

Setelah semua *treatment* pada bagian kaki selesai, dilanjutkan dengan koreksi

postur dari kepala sampai kaki. Koreksi postur bertujuan untuk memperbaiki postur agar tidak menimbulkan perubahan anatomi tubuh yang akan mengakibatkan gangguan keseimbangan, nyeri dll karena tubuh tidak *midline* (Salsabilla et al., 2024). Keluhan berupa malalignment postur yaitu leher cenderung *forward head*, badan bungkuk, *pelvic anterior tilt*, lutut asimetris (Nesi et al., 2024). Koreksi postur dilakukan dengan memperbaiki postur pasien ke posisi *midline*. *Forward head* dilakukan *chin tuck* agar kepala *midline*. Posisi duduk dan berdiri tegak untuk memperbaiki badan bungkuk dan lutut asimetris. *Pelvic tilt* bertujuan untuk membentuk rotasi *pelvic* ke arah *posterior* secara aktif. Dilakukan 8x repetisi, 2 set selama 5 menit (Hayuningrum et al., 2023).

Ketika postur sudah *midline*, dilanjutkan dengan latihan *standing weight shift* dengan posisi berdiri. *Standing weight shift* merupakan latihan yang bertujuan agar tumpuan berat badan di kaki seimbang, jika tumpuan hanya pada 1 sisi saja maka akan memperburuk *body awareness* dan nyeri lutut (Djawas & Wafa., 2020). Latihan dilakukan dengan posisi berdiri selebar bahu dan berat badan seimbang di kedua kaki, kemudian berat badan ditumpukan pada kaki kanan dengan posisi kedua kaki tetap menyentuh lantai, selanjutnya lakukan pada sisi kiri. Latihan dilakukan 10 kali repetisi ditahan 6 detik dan istirahat 10 detik (Wuryaningsih et al., 2022).

Postur yang baik dengan kekuatan otot dan pembebanan tubuh yang seimbang akan membantu memperbaiki pola jalan, sehingga perlu dilanjutkan dengan gait training agar pola jalan pasien baik. *Gait training* bertujuan untuk melatih pola jalan yang baik (Nesi et al., 2024). Pola jalan yang baik yaitu ada *stance phase* dan *swing phase*. *Gait training* dilakukan dengan posisi awal pasien berdiri tegak. Kemudian fisioterapis memberi aba-aba untuk pasien

memulai berjalan. Fisioterapis memperhatikan dan menjaga dari samping atau belakang pasien agar tetap aman. Dilakukan 8x repetisi, 2 set selama 5 menit (Hayuningrum et al., 2023).

Intervensi fisioterapi yang telah diberikan pada pasien berupa *static stretch*, *static contraction*, *GTO release* pada otot *hamstring* dan *soleus*, koreksi postur, *standing weight shift* dan *gait training* bertujuan untuk menurunkan nyeri, memperbaiki postur dan pola jalan, meningkatkan ROM, kekuatan otot dan kemampuan fungsional. Setelah dilakukan terapi sebanyak 2 kali dalam seminggu terlihat adanya penurunan nyeri, perbaikan postur dan pola jalan, peningkatan ROM, kekuatan otot dan kemampuan fungsional penderita nyeri lutut. Pasien sudah bisa beraktivitas dan melakukan berbagai pekerjaan rumah tanpa adanya nyeri dan keterbatasan fungsional.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada pasien nyeri lutut dengan pemberian intervensi fisioterapi berupa *static stretch*, *static contraction*, *GTO release* pada otot *hamstring* dan *soleus*, koreksi postur, *standing weight shift* dan *gait training* sebanyak 2 kali seminggu dapat menurunkan nyeri, memperbaiki postur dan pola jalan, meningkatkan ROM, kekuatan otot dan kemampuan fungsional penderita nyeri lutut.

DAFTAR PUSTAKA

Afia, F. N., Oktaria, D., Kedokteran, F., Lampung, U., Kedokteran, B. P., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2018). Pengaruh Stretching Terhadap Pekerja yang Menderita Low Back Pain The Effect of Stretching for Worker who Suffer Low Back Pain. *Unila*.

- Azzahra, N. L., Komalasari, D. R., & Sari, P. C. (2024). Manajemen Fisioterapi pada Kasus Osteoarthritis Knee Bilateral di RSUD Ir. Soekarno Sukoharjo: Case Report. *Academic Physiotherapy Conference Proceeding*, 463-470. <https://proceedings.ums.ac.id/index.php/apc/article/view/4402>
- Bunt, Christopher W., Christopher E. Jonas, and J. G. C. (2018) 'Knee Pain in Adults and Adolescents: The Initial Evaluation', *American Family Physician*, 98(9), pp. 576-585. Available at: www.aafp.org/afp
- Dewanti, Wildha Rosita, S. R., Aini, N., & Rahmawati. (2022). Pengaruh Kombinasi Retrowalking Exercise dan Static Contraction dalam Peningkatan Fungsi Activity Daily Living pada Pemetik Teh Risiko Osteoarthritis Knee. *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi*, 5(1). <https://doi.org/10.35451/jkf.v5i1.1246>.
- Duwa, D. T. (2020). Hubungan Antara Derajat Nyeri Lutut dengan Ketidakseimbangan Kekuatan Otot Pasien Nyeri Lutut. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Fitri, D. T. S., Siwi, K., Waritsu, C., & Putri, F. Fisiomu. (2024). Pengaruh Peregangan Statis dan Kontraksi Statis terhadap Nyeri dan Kemampuan Fungsional Penderita Nyeri Lutut. *Fisiomu*, 5(2). 141-145. <https://10.23917/fisiomu.v5i2.4614>
- Handini, R. R. T., Fariz, A., Prisusanti, R. D., & Enaryanto, A. H. (2022). Efektifitas Quadriceps Isometric Strengthening Kombinasi Hamstring Static Stretching Meningkatkan Aktivitas Fungsional Penderita Osteoarthritis Knee Di Rs Dr Soepraoen Kota Malang. In *Jurnal Kesehatan Terpadu*.
- Hayuningrum, C. F., Qolbi, G. P. A., Nesi., & Wiyono, A. (2023). Penatalaksanaan Fisioterapi pada

- Kasus Hemiataxia Et Causa Stroke Non Hemoragic dengan New Bobath Concept di Rumah Sakit Hermina Jatinegara. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(6). 2261-2273. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- Huang, L., Guo, B., Xu, F., & Zhao, J. (2018). Effects of quadriceps functional exercise with isometric contraction in the treatment of knee osteoarthritis. *International Journal of Rheumatic Diseases*. <https://doi.org/10.1111/1756-185X.13082>
- Lee, J. H., Jang, K. M., Kim, E., Rhim, H. C., & Kim, H. D. (2021). Effects of Static and Dynamic Stretching With Strengthening Exercises in Patients With Patellofemoral Pain Who Have Inflexible Hamstrings: A Randomized Controlled Trial. *Sports Health*. <https://doi.org/10.1177/1941738120932911>
- Lestari, F. (2022). Pengaruh Senam Lansia terhadap Tingkat Nyeri Lutut pada Lansia di RW 02 Desa Kayu Bongkok Kec. Sepatan Kab. Tangerang. *Nusantara Hasana Journal*.
- Nedović, N., Jovanović, S., Kozinc, Ž., Vujičić, D. (2024). Agreement in Knee Flexion and Hip Extension Range of Motion Assessment between Digital Goniometer and Video-based Motion Tracking Technology. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 20(2), 65–69. <https://doi.org/10.26773/mjssm.240908>
- Nesi., Suminarti., Hayuningrum, C. F., Wiyono, A., & Faradilla, A. (2024). Fisioterapi dengan New Bobath Concept pada Hemiparase Sinistra et Cuasa Stroke Iskemik di Rumah Sakit Hermina Jatinegara. *Indonesian Journal of Health Science*, 4(4). 368-377. <https://doi.org/10.54957/ijhs.v4i4.955>
- Paerunan, C., Gessal, J., & Sengkey, L. (2019). Hubungan Antara Usia dan Derajat Kerusakan Sendi pada Pasien Osteoarthritis Lutut di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Prof. Dr.R.D. Kandou Manado Periode Januari-Juni 2018. *Jurnal Medik Dan Rehabilitasi (JMR)*
- Septiyani, A., & Wijianto. (2022). Manajemen Fisioterapi pada Kasus Osteoarthritis Knee Dextra (A Case Report). *JIRK Journal of Innovation Research and Knowledge*, 2(7). <https://doi.org/10.53625/jirk.v2i7.4425>
- Simanungkalit, J. N., & Sitepu, Y. R. B. (2020). Bahaya Ergonomi dan Gangguan Muskuloskeletal pada Petani Kebun Teh. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*. <https://doi.org/https://doi.org/10.37287/jppp.v2i4.196>
- Stephan, Caessario., & Abdul, Q. 2022. Penatalaksanaan Fisioterapi pada Kasus Osteoarthritis Geni Sinistra dengan Modalitas Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Ultrasound, dan Terapi Latihan di RSUD Kota Bandung. *JPhiS (Journal of Phisioteraphy Student)*.
- Thanaya, Sayu Aryantari Putri, S. A. L. P. R. S. (2021) ‘Alat Ukur untuk Menilai Kemampuan Fungsional Pasien dengan Osteoarthritis Lutut: Tinjauan Pustaka’, *Intisari Sains Medis*, 12(2), 415–420. <https://doi.org/10.15562/ism.v12i2.1025>
- Wibowo , Eko., J. A. Pangkahila. , S. I. Lesmana. , N. Sandi. , P. A. Griadhi. , S. (2017) ‘Penambahan Kinesiotaping pada Latihan Quadriceps Setting Meningkatkan Kemampuan Fungsional Penderita Osteoarthritis Sendi Lutut’, *Sport and Fitness Journal* , 5(3), 48–53.
- Widyaningrum, N. L. G., Naufal, A. F. & Efendi, E. N. (2023). Physiotherapy

Management of Frozen Shoulder
Dextra E.C Dextra Shoulder
Osteoarthritis Case. *Fisiomu*, 4(3).
133-139.

<https://doi.org/https://10.23917/fisiomu.v4i3.21968>

Wiguna, P., Wibawa, A., & Made, A. L.
(2015). Intervensi Contract Relax
Stretching Direct Lebih Baik dalam
Meningkatkan Fleksibilitas Otot
Hamstring Dibandingkan dengan
Intervensi Contract Relax Stretching
Indirect pada Mahasiswa Program
Studi Fisioterapi. *Majalah Ilmiah
Fisioterapi Indonesia*.
<https://doi.org/10.24843/MIFI.2016.v04.i02.p07>

Wuryaningsih, Retno., A. F. R. D. P. A. H.
E. (2021) 'Intervensi Latihan Close
Kinetic Chain Efektif Menurunkan
Nyeri Lutut pada Osteorthritis Genu
di RS Gambiran Kediri', *Jurnal
Penelitian Kesehatan Suara Forikes*,
13(1), 132–135. [http://forikes-
ejournal.com/index.php/SF](http://forikes-ejournal.com/index.php/SF)