



Pengaruh Kombinasi *Massage Gun* dan *Tapping* terhadap Intensitas Nyeri dan *Range of Motion* pada *Low Back Pain Myogenic*

Laksmita Dewi Adzillina^{1*}, Nurul Azzizah², Arini Utami³

¹⁻³Program Studi S-1 Fisioterapi, Universitas Telogorejo Semarang, Indonesia

*Penulis Korespondensi: Laksmita@universitastelogorejo.ac.id

Abstract. *Background:* Myogenic low back pain is one of the most common musculoskeletal disorders experienced by workers, particularly those engaged in repetitive tasks and non-ergonomic working positions, such as fish-smoking workers. This condition may lead to muscle spasms, pain, and restricted movement in the lumbar region. *Objective:* This study aimed to determine the effect of combining massage gun therapy and tapping on pain intensity and range of motion among workers with myogenic low back pain at the Bandarharjo Fish Smoking Centre in Semarang city. *Methods:* This study employed a quasi experimental method with a one group pre-test and post-test design. The sample consisted of 30 workers. The intervention was administered for four weeks with a frequency of three sessions per week and included massage gun therapy and tapping. Pain intensity was measured using the numeric rating scale, while lumbar range of motion was assessed using a goniometer. *Results:* Data were analysed using the Wilcoxon signed-rank test. The results demonstrated a significant reduction in pain intensity and a significant improvement in lumbar range of motion across all movement directions following the intervention ($p < 0,001$). *Conclusion:* The combination of massage gun therapy and tapping was found to have a significant effect on reducing pain intensity and improving lumbar range of motion in workers with myogenic low back pain.

Keywords: Low Back Pain; Massage Gun; Numeric Rating Scale; Range of Motion; Tapping.

Abstrak. Latar Belakang: *Low back pain myogenic* merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal yang sering dialami pekerja, terutama pada pekerjaan dengan aktivitas berulang dan posisi kerja yang kurang ergonomi, seperti pekerja pengasapan ikan. Kondisi ini dapat menyebabkan *spasme* otot, munculnya nyeri, serta keterbatasan gerak pada daerah *lumbal*. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi *massage gun* dan *tapping* terhadap intensitas nyeri dan *range of motion* pada pekerja yang mengalami *low back pain myogenic* di Sentra Pengasapan Ikan Bandarharjo Kota Semarang. Metode: Penelitian ini menggunakan metode *quasi experimental* dengan rancangan *one grup pre-test and post-test design*. Jumlah sampel sebanyak 30 pekerja. Intervensi dilakukan selama 4 minggu dengan frekuensi 3 kali seminggu berupa pemberian *massage gun* dan *tapping*. Pengukuran intensitas nyeri dilakukan menggunakan *numeric rating scale* dan peningkatan *range of motion* menggunakan goniometer. Hasil: Analisis data menggunakan uji *wilcoxon signed-rank test*. Hasil analisis menunjukkan adanya penurunan intensitas nyeri serta peningkatan *range of motion* yang signifikan pada seluruh gerakan *lumbal* yang signifikan ($p < 0,001$) kurang $< 0,05$. Kesimpulan: Kombinasi *massage gun* dan *tapping* terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap penurunan intensitas nyeri dan peningkatan *range of motion lumbal* pada pekerja dengan *low back pain myogenic*.

Kata kunci: Derajat Gerak Sendi; Low Back Pain; Massage Gun; Numeric Rating Scale; Tapping.

1. LATAR BELAKANG

Pekerja pengasapan ikan memiliki risiko mengalami nyeri punggung bawah atau disebut *low back pain myogenic* karena posisi pekerjaannya tidak ergonomi. *Low back pain myogenic* merupakan salah satu keluhan yang paling umum terjadi pada sistem muskuloskeletal (Ayuni & Inayah, 2024). Data dari PERDOSSIS di 14 rumah sakit pendidikan menunjukkan bahwa dari 4.456 pasien nyeri, terdapat 819 orang mengidap *low back pain* (Karisma *et al.*, 2023). Menurut data dari dinas Kesehatan Jawa Tengah berjumlah 314.492

orang dengan prevalensi laki-laki diperkirakan 18,2% dan perempuan 13,6% (Susanti & Wulandari, 2024).

Low back pain merupakan ketidaknyamanan yang dirasakan di area *lumbosacral* dan *sacroiliaca*. *Low back pain* adalah suatu sensasi nyeri yang dirasakan pada *diskus intervertebralis* dan biasanya terjadi di bagian *lumbal* bawah, yaitu pada posisi L4-L5 dan L5-S1 (Gerhanawati, 2021). Fisioterapi memiliki peran untuk mengurangi *low back pain* salah satunya dengan menggunakan alat *massage gun* dan *tapping*. Pemberian *massage gun* menghasilkan stimulasi proprioseptif dengan merangsang organ tendon golgi, sehingga dapat membantu menurunkan ketegangan dan meningkatkan relaksasi otot. Selain itu, getaran yang dihasilkan juga memperbaiki sirkulasi darah serta meningkatkan suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan. Sehingga dapat meningkatkan fleksibilitas dan elastisitas otot (Wulandari *et al.*, 2025). Pemasangan *tapping* pada otot dapat membantu menurunkan nyeri, meningkatkan lingkup gerak sendi, membantu relaksasi otot, serta mempertahankan elastisitas dan keseimbangan tonus otot. Selain itu, *neuromuscular tapping* juga berperan dalam mendukung proses penyembuhan jaringan otot, mengurangi kelelahan otot, memperbaiki kontraksi pada otot yang lemah, dan mengurangi ketegangan pada otot yang mengalami spasme (Berbudi *et al.*, 2022). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari kombinasi pemberian intervensi *massage gun* dan *tapping* terhadap intensitas nyeri dan peningkatan *range of motion* pada pekerja pengasapan ikan yang mengalami *low back pain myogenic*.

2. KAJIAN TEORITIS

Low back pain merupakan gejala ketidaknyamanan yang dialami seseorang ditandai dengan munculnya rasa sakit atau ketidaknyamanan pada area punggung bagian bawah. *Low back pain* diakibatkan karena adanya gangguan yang berkaitan dengan muskuloskeletal dan neuromuskular (Tonda *et al.*, 2025). *Low back pain myogenic* merupakan nyeri yang berhubungan dengan ketegangan dan kelemahan otot pada area punggung bawah, termasuk otot, *ligament*, tendon. Kondisi ini terjadi akibat aktivitas fisik yang berlebihan seperti berdiri atau duduk terlalu lama, mengangkat beban berat, serta membungkuk dengan posisi yang tidak benar. Kondisi ini dapat mengakibatkan rasa sakit, *spasme*. Serta keterbatasan *range of motion* (ROM) dan ketidakseimbangan otot. Akibatnya stabilitas otot inti dan otot punggung bagian bawah menurun, serta mobilitas tulang belakang *lumbal* menjadi terbatas, yang pada akhirnya menyebabkan penurunan kemampuan fungsional (Febriany *et al.*, 2023). *Low back pain* dapat diklasifikasikan menjadi *low back pain myogenic* dan *low back pain ischialgia* menurut (Jehaman *et al.*, 2023). *Low back pain myogenic* adalah kondisi nyeri pada bagian punggung

bawah yang terjadi akibat gangguan pada jaringan otot dan tendon tanpa adanya keterlibatan sistem saraf. Kondisi ini biasanya dipicu oleh aktivitas otot yang berlebihan, posisi kerja yang tidak ergonomis, atau kebiasaan postur tubuh yang kurang baik sehingga mengeluhkan nyeri pada daerah *lumbal* (Prabowo *et al.*, 2024).

Menurut (Rahmawati, 2021) faktor risiko yang dapat mempengaruhi kejadian nyeri punggung bawah antara lain adalah faktor individu meliputi usia, jenis kelamin, indeks masa tubuh dan juga faktor pekerjaan seperti postur tubuh yang tidak ergonomi, pergerakan berulang, penggunaan tenaga yang berlebihan dan masa kerja. Menurut (Agustina & Khiong, 2023) dijelaskan bahwa tanda dan gejala yang dirasakan seperti rasa sakit atau ketegangan pada bagian belakang bawah tubuh, Sensasi nyeri yang tajam dan membakar, merayap dari bagian belakang bawah ke area paha belakang, kadang-kadang hingga ke kaki atau tungkai, dapat disertai dengan perasaan mati rasa atau kesemutan. Otot yang berkontraksi dan terasa kencang di area punggung bawah, panggul, dan pinggang. Rasa sakit yang semakin parah setelah terlalu lama duduk atau berdiri. Kesulitan untuk berdiri dengan lurus, berjalan dan bertransisi dari posisi berdiri ke duduk.

Pengukuran menggunakan *Numeric Rating Scale* untuk nyerinya dan Goniometer untuk *Range of Motion* atau lingkup gerak sendinya. Instrumen penilaian skala nyeri *Numeric Rating Scale* (NRS) adalah versi angka dari skala visual analog. Format *Numeric Rating Scale* yang paling sering digunakan adalah garis mendatar dengan rentang angka yang memiliki sebelas titik yang diberi label dari 0 hingga 10, mencerminkan tingkat nyeri yang dirasakan seseorang (Nugent *et al.*, 2021).

Intervensi yang digunakan adalah *Massage Gun* dan *neuromuscular Tapping* untuk mengurangi nyeri dan meningkatkan ROM. *Massage Gun* adalah perangkat mekanis yang bekerja dengan sumber daya listrik atau baterai, menggunakan berbagai jenis aplikator seperti yang berbentuk bola, pipih, atau tajam. Alat ini menciptakan gerakan cepat di ujung aplikator yang menghasilkan getaran pada jaringan *myofascial*, mencakup *fascia*, otot, dan tendon (Ferreira *et al.*, 2023). Kontraindikasi *massage gun* menurut (Rahman *et al.*, 2022), antara lain cedera akut, fraktur, gangguan pembekuan darah, penggunaan alat pacu jantung dan epilepsi.

Neuromuscular tapping (NMT) adalah teknik pemasangan pita elastis pada kulit bertujuan untuk menstimulasi reseptor sensorik sehingga membantu menurunkan nyeri dan meningkatkan fleksibilitas (Sa'adiyah & Prasajo, 2022). Prinsip utama *neuromuscular tapping* adalah aplikasi *elastic tape* tanpa tarikan (0% *stretch*) yang menghasilkan efek *wrinkle* atau kerutan pada kulit (Prehanto *et al.*, 2023). Efek tersebut menghasilkan dekompresi jaringan, meningkatkan sirkulasi darah dan limfatik, serta membantu menurunkan inflamasi, *spasme* otot

seperti *m.iliocostalis lumborum* dan *m.errector spinae* serta menurunkan nyeri dan memperbaiki fungsi otot dan postur (W. Wahyuni & Prasetyo, 2023). Kontraindikasi menurut (Hartinah *et al.*, 2023), penggunaan *neuromuscular tapping* harus memperhatikan kondisi jaringan kulit seperti luka terbuka, infeksi kulit, alergi tapping dan gangguan kulit.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Quasi Eksperimental* dengan rancangan metode penelitian *one grub pre and post-test design*. Sampel dalam penelitian ini adalah pekerja di Sentra Pengasapan Ikan Bandarharjo Semarang yang berjumlah 30 responden, pengambilan sampel menggunakan teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (*purposive sampling*). Menggunakan Instrumen pengukuran NRS (Numeric Rating Scale) dan Goniometer. Analisi data menggunakan SPSS 30.0 dengan melakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* karena jumlah sample kurang dari 50. Jika nilai $p > 0,05$ berdistribusi normal, Jika nilai $p < 0,05$ data dianggap berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal serta Uji Pengaruh menggunakan *Paired sample T- Test*, sedangkan jika data tidak berdistribusi normal maka digunakan uji *Wilcoxon Signed Rank*. Uji dikatakan berpengaruh jika nilai $p < 0,05$, sedangkan jika $p > 0,05$ dikatakan tidak berpengaruh.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan di Sentra Pengasapan Ikan Bandarharjo, Semarang mulai tanggal 13 April - 9 Mei 2026, atau selama 4 Minggu.

Tabel 1. Uji normalitas NRS.

<i>Shapiro - wilk</i>					
Perlakuan	Pre test	Sig	Post test	Sig	df
NRS	0,404	<,001	0,554	<,001	30

Sumber : Data Primer, 2026.

Berdasarkan uji normalitas *Shapiro-wilk*, diketahui bahwa seluruh variabel memiliki nilai signifikansi (Sig.) sebesar <,001. Karena nilai signifikansi seluruh variabel lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *pre* NRS dan *post* NRS semuanya memiliki nilai Sig. sebesar <,001 atau kurang dari < 0,05. Dengan demikian, seluruh data penelitian tidak memenuhi asumsi normalitas.

Tabel 2. Uji normalitas ROM.

<i>Shapiro - wilk</i> Perlakuan	Pre test	Sig	Post test	Sig	df
Fleksi	0,624	<,001	0,404	<,001	30
Ekstensi	0,275	<,001	0,416	<,001	30
Lateral fleksi dextra	0,275	<,001	0,404	<,001	30
Lateral fleksi sinistra	0,275	<,001	0,404	<,001	30
Rotasi dextra	0,720	<,001	0,424	<,001	30
Rotasi sinistra	0,710	<,001	0,424	<,001	30

Sumber: Data Primer 2026.

Berdasarkan uji normalitas *Shapiro-wilk*, diketahui bahwa seluruh variabel memiliki nilai signifikansi (Sig.) sebesar <,001. Karena nilai signifikansi seluruh variabel lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel *Fleksi pre-test*, *ekstensi pre-test*, *lateral fleksi dextra pre-test*, *lateral fleksi sinistra pre-test*, *rotasi dextra pre-test*, *rotasi sinistra pre-test*, *fleksi post-test*, *ekstensi post-test*, *lateral fleksi dextra post-test*, *lateral fleksi sinistra post-test*, *rotasi dextra post-test*, *rotasi sinistra post-test*, semuanya memiliki nilai Sig. sebesar <,001 atau kurang dari < 0,05. Dengan demikian, seluruh data penelitian tidak memenuhi asumsi normalitas.

Tabel 3. Uji pengaruh NRS.

<i>Wilcoxon Signed Rank</i>	Nilai NRS	N	Mean Rank	Z	Sig
Pre-test	Negative Ranks	0	,00	-4,956	<,001
Post-test	Positive Rank	30	15,50		
	Ties	0			
	Total	30			

Sumber: Data Primer 2026.

Hasil analisis menunjukkan nilai Z sebesar -4,956 dengan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar <,001. Karena nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara nilai *Numeric rating scale* (NRS) sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian kombinasi *massage gun* dan *tapping* secara statistik berpengaruh signifikan terhadap penurunan intensitas nyeri pada subjek penelitian.

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Arizal *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa pemberian *massage gun* efektif dalam menurunkan nyeri pada pasien *low back pain myogenic*. Penelitian lain oleh Massakuta *et al.* (2025) juga menyebutkan adanya penurunan intensitas nyeri setelah pemberian intervensi *massage gun* secara rutin dalam 3 kali seminggu. Chen *et al.* (2022) menjelaskan bahwa

penggunaan *massage gun* dapat membantu menurunkan intensitas nyeri serta meningkatkan kenyamanan gerak pada penderita *low back pain myogenic*. Temuan penelitian ini juga didukung oleh penelitian Selva-Sarzo *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa *tapping* efektif membantu mengurangi melalui peningkatan sirkulasi darah dan stimulasi sensorik pada area yang mengalami gangguan. Sementara itu penelitian Unuvar *et al.* (2024) menyatakan bahwa *tapping* memberikan efek pengangkatan ringan pada kulit dan fascia yang dapat meningkatkan sirkulasi darah pada area lumbal serta tekanan pada reseptor nyeri.

Tabel 4. Uji pengaruh ROM.

Wilcoxon signed-rank test		Nilai	N	Mean Rank	Z	Sig
ROM						
Fleksi pre-test Fleksi post-test	Negative Rank	0		,00	-5,035	<,001
	Positive Rank	30		15,50		
	Ties	0				
		Total	30			
Ekstensi Pre-test Ekstensi Post-test	Negative rank	0		,00	-5,196	<,001
	Positive rank	27		14,00		
	Ties	3				
		Total	30			
Lateral Fleksi Dextra Pre-test Lateral Fleksi Dextra Post-test	Negative rank	0		,00	-4,939	<,001
	Positive rank	26		13,50		
	Ties	4				
		Total	30			
Lateral Fleksi Sinistra Pre-test Lateral Fleksi Sinistra Post-test	Negative ranks	0		,00	-4,939	<,001
	Positive ranks	26		13,50		
	Ties	4				
		Total	30			
Rotasi Dextra Pre-test Rotasi Dextra Post-test	Negative ranks	0		,00	-4,597	<,001
	Positive ranks	26		13,50		
	Ties	4				

Rotasi Sinistra	Total	30			
	Negative ranks	0	,00	-4,617	<,001
	Positive ranks	26	13,50		
	Ties	4			
Pre-test	Total	30			
Post-test					

Sumber: Data Primer 2026.

Berdasarkan hasil uji *wilcoxon signed ranks test*, diketahui bahwa seluruh variabel Range of motion (ROM) menunjukkan hasil yang signifikan antara sebelum dan sesudah intervensi. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai *Asymp. Sig. (2 – tailed)* sebesar <,001 pada variabel *rom fleksi*, *rom ekstensi*, *rom lateral fleksi dextra*, *rom lateral fleksi sinistra*, *rom rotasi dextra*, dan *rom rotasi sinistra*. Nilai signifikan yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh antara kondisi sebelum dan sesudah pemberian intervensi kombinasi *massage gun* dan *tapping* pada subjek penelitian.

Selain itu, nilai *Z* negatif pada seluruh variabel (berkisar antara -4,597 sampai -5,035) menunjukkan bahwa sebagian besar responden mengalami peningkatan nilai *range of motion* setelah diberikan intervensi kombinasi *massage gun* dan *tapping*.

Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian Nugraha *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa pemberian *massage gun* dapat meningkatkan *Range of motion* (ROM) serta kemampuan fungsional gerak pada pasien *low back pain myogenic*. Selain itu penelitian Madhu & Shukla (2025) yang menyatakan bahwa terapi *massage gun* efektif dalam meningkatkan *Range of motion* (ROM) lumbal pada penderita *low back pain myogenic*. Selain itu, peningkatan *Range of motion* (ROM) yang diperoleh dalam penelitian ini didukung oleh hasil penelitian Arzhuma *et al.* (2024) yang menunjukkan bahwa pemberian *tapping* dapat meningkatkan *Range of motion* (ROM) melalui peningkatan fleksibilitas otot. Penelitian Feihe *et al.* (2022) juga mengungkapkan bahwa *tapping* efektif dalam meningkatkan *Range of motion* (ROM) dan fungsi gerak pada berbagai kondisi gangguan muskuloskeletal. Secara teori, dijelaskan bahwa kombinasi *massage gun* dan *tapping* berkontribusi terhadap peningkatan *Range of motion* (ROM) pada penderita *low back pain myogenic* (Lin *et al.*, 2021).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulannya yaitu terdapat pengaruh kombinasi *massage gun* dan *tapping* terhadap intensitas nyeri dan *range of motion* (ROM) pada pekerja dengan *low back pain myogenic*. Saran untuk peneliti selanjutnya adalah diharapkan dapat memilih lokasi penelitian dengan

fasilitas dan ruang yang lebih memadai sehingga pelaksanaan intervensi menggunakan tempat penelitian yang luas dan memadai agar proses pelaksanaan intervensi dapat berjalan lebih optimal, nyaman, dan kondusif dan juga menambahkan variabel lain seperti kemampuan fungsional, dan kekuatan otot agar hasil penelitian menjadi lebih lengkap dan komprehensif.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah tempat penelitian yang kurang memadai, terutama karena keterbatasan luas ruangan, menyebabkan proses pelaksanaan penelitian menjadi kurang kondusif. Penelitian ini hanya berfokus pada dua variabel utama, yaitu intensitas nyeri yang diukur menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) dan *Range of Motion* (ROM) yang diukur menggunakan goniometer, sehingga belum mencakup penilaian terhadap aspek lain seperti kemampuan fungsional, dan kekuatan otot.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak terkait yang telah mendukung selama proses penelitian dan penerbitan artikel ini.

DAFTAR REFERENSI

- Agustina, S., & Khiong, T. K. (2023). Low back pain ditinjau dari teori medis barat dan TCM. *Jurnal Ilmiah STAB Nalanda*, 2(4), 971–980. *Journal of Comprehensive Science*, 2(4), 971–980.
- Arzhuma Arza Lazuardy, Tototk Budi Santoso, K. (2024). *Core And Fleksibility Training On Myogenic Low back pain: A Case Report*. 4(2), 361–366.
- Ayuni, R. F., & Inayah, Z. (2024). Hubungan Posisi Kerja dengan Keluhan Low Back Pain pada Pekerja Sarang Burung Walet Kembangbahu. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1), 395–403.
- Berbudi, A., Achwan, A., & Mustika Sari, N. (2022). Efektifitas Kinesio Taping Untuk Penurunan Nyeri Punggung Bawah (Studi Kuasi Eksperimental Pada Pasien Nyeri Punggung Bawah). *Jurnal Fisioterapi Dan Kesehatan Indonesia*, 2(1), 135–143. <https://doi.org/10.59946/jfki.2022.89>
- Chen, P. C., Wei, L., Huang, C. Y., Chang, F. H., & Lin, Y. N. (2022). The Effect of Massage Force on Relieving Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(20). <https://doi.org/10.3390/ijerph192013191>
- Esakkiammal, N., Rajasundaram, A., Johnson, W. M. S., & Chakrabarti, S. (2025). Cross-Sectional Study on Ergonomic Impacts on Lower Limb Joints Kinematics of Long-Term Standing and Sitting Workers. *International Research Journal of Multidisciplinary Scope*, 6(3), 825–838. <https://doi.org/10.47857/irjms.2025.v06i03.04202>

- Febriany. (2023). Pengaruh Pemberian Dynamic Neuromuscular Stabilization Terhadap Penurunan Nyeri Pada Low Back Pain Myogenic et causa Hiperlordosis Lumbal di RSUD Dr. HARDJONO PONOROGO. *Journal of Innovation Research and Knowledge Vol.3, No.2, Juli 2023*, 3(2), 1–16.
- Feihei, Wang, X., Yu, M., Chen, Y., Yu, B., & Lu, J. (2022). Effects of Kinesio taping on skin deformation during knee flexion and extension: a preliminary study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05148-5>
- Ferreira, R. M., Silva, R., Vigário, P., Martins, P. N., Casanova, F., Fernandes, R. J., & Sampaio, A. R. (2023). The Effects of Massage Guns on Performance and Recovery: A Systematic Review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 8(3), 1–20. <https://doi.org/10.3390/jfmk8030138>
- Gerhanawati, I. (2021). Jurnal Keperawatan Muhammadiyah Studi Kasus: Program Fisioterapi Pada Low Back Pain Myogenik. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 6(3), 191–195. <https://journal.um-surabaya.ac.id/JKM/article/view/12570>
- Hartinah, D., Rahmawati, E. L., & Putri, S. R. (2023). Perbedaan Pengaruh Kinesio Tapping Dan William’S Flexion Exercise Terhadap Penurunan Nyeri Pada Penderita Nyeri Punggung Bawah (Npb) Miogenik. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(4), 6252–6258. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jkt/article/view/18836>
- Jehaman, I., Yanto, M. Y. D., & Tantangan, R. (2023). Effect of William Flexion Exercise and Core Stability Exercise on Pain in Myogenic Low Back Pain. *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (Jkf)*, 5(2), 397–404. <https://doi.org/10.35451/jkf.v5i2.1573>
- Karisma Adi Mastuti, Filda, H. (2023). Gambaran Kejadian Low Back Pain Pada Karyawan Cv. Pacific Garment. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 2, 297–305. <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/297-305+Karisma+Adi+Mastuti.pdf>
- Lin, Z. M., Yang, J. F., Lin, Y. L., Cheng, Y. C., Hung, C. T., Chen, C. S., & Chou, L. W. (2021). Effect of kinesio taping on hand sensorimotor control and brain activity. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(22). <https://doi.org/10.3390/app112210522>
- Nugent, S. M., Lovejoy, T. I., Shull, S., Dobscha, S. K., & Morasco, B. J. (2021). Associations of Pain Numeric Rating Scale Scores Collected during Usual Care with Research Administered Patient Reported Pain Outcomes. *Pain Medicine (United States)*, 22(10), 2235–2241. <https://doi.org/10.1093/pm/pnab110>
- Prabowo, N. A., Rahim, A. F., & Oktavianto, D. (2024). Edukasi Mc Kenzie Exercise Terhadap Keluhan Low Back Pain Miogenik Pada Warga Industri Kripik Tempe Sanan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2(8), 3173–3177. <https://doi.org/10.59837/jpmba.v2i8.1422>
- Rahman, F., Alifah Chafsoh, Z., Fathya, A., Teguh Wibowo, F., & Setya Budi, I. (2022). Penatalaksanaan Fisioterapi pada Kondisi Total Hip Replacement Sinistra dengan Infrared, Massage Gun, dan Terapi Latihan. *Prosiding 16th Urecol: Seri MIP Adan Kesehatan*, 560–568.
- Rahmawati, A. (2021). Risk factor of low back pain. *Jmh*, 3(1), 402–406.
- Selva-Sarzo, F., Fernández-Carnero, S., Sillevi, R., Hernández-Garcés, H., Benitez-Martinez, J. C., & Cuenca-Zaldívar, J. N. (2021). The direct effect of magnetic tape® on pain and lower-extremity blood flow in subjects with low-back pain: A randomized clinical trial. *Sensors*, 21(19). <https://doi.org/10.3390/s21196517>

- Susanti, Y. T., & Wulandari, R. (2024). Gambaran Tingkat Nyeri Punggung Bawah Pada Pengrajin Batik Di Laweyan. *IJOH: Indonesian Journal of Public Health*, 2(4), 769–781.
<https://jurnal.academiacenter.org/index.php/IJOH><https://jurnal.academiacenter.org/index.php/IJOH>
- Wahyuni, W., & Prasetyo, I. (2023). Pengaruh Neuromuscular Taping terhadap Nyeri Punggung Bawah dan Aktivitas Fungsional pada Pekerja Laundry. *Jurnal Kesehatan*, 16(2), 184–193. <https://doi.org/10.23917/jk.v16i2.2010>