



EFEKTIVITAS GLOBAL POSTURAL RE-EDUCATION EXERCISE DAN EDUKASI TERHADAP NYERI PUNGGUNG BAWAH NON-SPEKIFIK PADA PEREMPUAN DI LTQ IQRO' JATIMAKMUR

Nur Achirda¹, Restu Arya Pambudi², Cholifah Nur Maulida³

123 Program Studi Sarjana Terapan Fisioterapi Jurusan Fisioterapi

Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta III

Email3: nurachirda80@gmail.com

Abstract

Background: Non-specific lower back pain (NSLBP) represents a significant subset of musculoskeletal disorders. Epidemiological data suggest a predisposition towards females as a risk factor. Physiotherapy has an important role in non-specific LBP conditions. **Objective:** This study aims to evaluate the effectiveness of GPR exercises combined with educational interventions in managing non-specific lower back pain among women. **Methods:** Employing a quasi-experimental design, this study utilized a two- group pretest-posttest methodology. A total of 36 participants meeting the inclusion and exclusion criteria were allocated into two groups: Group I (n=18) received GPR exercises and educational interventions, while Group II (n=18) received only educational interventions. Pain intensity was quantified using the Visual Analog Scale (VAS). Interventions were administered bi-weekly over a six-week period. **Results:** Subsequent analysis using a paired sample t-test showed a significant reduction in pain in the intervention group ($p < 0.05$) and the education control group ($p < 0.05$). An independent t-test on the mean pain before and after intervention showed a significant difference ($p < 0.05$). **Conclusion:** There is a difference in the effectiveness of GPR exercise and education in reducing non-specific low back pain in women at LTQ Iqro'.

Keywords: Non-specific lower back pain, Global Postural Re-education exercise, Education

Abstrak

Latar Belakang: Nyeri Punggung Bawah non-spesifik adalah salah satu masalah muskuloskeletal atau Musculoskeletal Disorders (MSDs) yang umum terjadi. Salah satu faktor risiko yang dapat meningkatkan kejadian NPB non-spesifik yaitu jenis kelamin perempuan. Fisioterapi memiliki peran penting pada kondisi NPB non-spesifik. **Metode:** metode ini menggunakan quasi experimental dengan pendekatan two group pre-posttest design. Total 36 orang sampel yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, 18 orang pada kelompok I intervensi GPR exercise dan edukasi, serta 18 orang pada kelompok II kontrol edukasi. Alat ukur yang digunakan visual analog scale. Intervensi dilakukan 2 kali seminggu selama 6 minggu. **Hasil:** Hasil paired sample t-test menunjukkan penurunan nyeri yang signifikan pada kelompok perlakuan ($p < 0.05$) dan kelompok kontrol edukasi ($p < 0.05$). Independent t- test terhadap rerata nyeri sebelum dan sesudah intervensi menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0.05$). **Kesimpulan:** Terdapat perbedaan efektivitas GPR exercise dan edukasi terhadap penurunan NPB non-spesifik pada perempuan di LTQ Iqro'.

Kata kunci: Nyeri Punggung Bawah Non-Spesifik, Global Postural Re- education exercise, Edukasi

Pendahuluan

Nyeri Punggung Bawah (NPB) adalah salah satu masalah muskuloskeletal atau Musculoskeletal Disorders (MSDs) yang paling umum, sering disebabkan oleh

aktivitas tubuh yang tidak tepat, disertai dengan adanya rasa nyeri yang berasal dari tulang belakang, saraf, dan otot di bagian bawah punggung (Sahara & R P, 2020). Menurut World Health Organization (WHO) (2023), NPB terbagi menjadi 2 jenis yaitu spesifik dan non-spesifik. Mayoritas NPB terjadi pada NPB yang tidak diketahui penyebabnya (non-spesifik) yaitu 90% dan minoritas diketahui penyebabnya (spesifik) yaitu 10% (Smrcina dkk., 2022).

Prevalensi NPB non-spesifik meningkat dengan berdasarkan bertambahnya usia ditemukan hasil yang berbeda menurut jenis kelamin yaitu 60% pada perempuan dan 40% pada laki-laki (Triyanita dkk., 2022). Menurut WHO (2023), terdapat beberapa faktor yang diketahui dapat berkontribusi pada NPB non-spesifik termasuk postur yang buruk, kelelahan otot atau ligamen, kelebihan berat badan, kurangnya aktivitas fisik. Gejala muskuloskeletal umumnya muncul ketika seseorang berusia antara 25 hingga 65 tahun. Kejadian NPB non-spesifik paling tinggi, sekitar 70%, terjadi pada rentang usia 35 hingga 55 tahun dan cenderung mengalami peningkatan seiring bertambahnya usia, dikarenakan proses penuaan yang berdampak pada penurunan fisiologis, termasuk penurunan elastisitas otot-otot vertebrae. Faktor lain seperti postur yang buruk secara konsisten juga dapat menimbulkan gangguan muskuloskeletal, termasuk NPB non-spesifik (Noli et al., 2021).

NPB non-spesifik dapat timbul dalam berbagai konteks pekerjaan, namun kemungkinan risikonya meningkat ketika seseorang duduk dalam posisi statis yang tidak tepat dan berulang, karena hal ini dapat menyebabkan kontraksi otot yang berkelanjutan. Posisi duduk, seperti bersimpuh, bersila, atau kaki lurus ke depan, merupakan bentuk kerja otot statis yang dapat menyebabkan keluhan muskuloskeletal karena memaksa beberapa bagian tubuh mempertahankan posisi tetap (Nurazizah, et al., 2015). Sikap duduk yang tidak fisiologis atau terlalu lama dapat menyebabkan kelelahan, merangsang reaksi muskuloskeletal, dan berdampak negatif pada kesehatan, terutama pada ligamen posterior setinggi L2-L5 yang merupakan daerah NPB (Sari et al., 2023).

Pendekatan fisioterapi terhadap NPB non-spesifik dapat dilakukan salah satunya yaitu dengan Global Postural Re-education (GPR) Exercise dan edukasi. GPR exercise adalah pendekatan fisioterapi yang dikembangkan di Prancis pada dekade 1980-an oleh terapis Phillipe Souhard. Tujuannya adalah untuk memperbaiki postur dan merenggangkan otot-otot yang mengalami pemendekan, dengan harapan mengembalikan ketegangan dan mengurangi rasa nyeri yang dihasilkan oleh sistem muskuloskeletal (Merinero et al., 2021). Edukasi terhadap NPB non spesifik merujuk pada pendekatan yang menyediakan informasi dan pemahaman kepada individu. Mengenai faktor-faktor yang dapat memicu atau memperburuk NPB, terutama terkait dengan ergonomi dan gaya hidup yang benar, beserta latihan. Tujuan utamanya adalah meningkatkan kesadaran individu terhadap praktik duduk yang kurang ergonomi dan memberikan panduan untuk mencegah atau mengelola nyeri tersebut (Dawn Ernstzen et al., 2021).

Metode

Penelitian ini dilakukan di LTQ Iqro' Jatimakmur Kota Bekasi selama 6 minggu pada Januari sampai dengan Februari 2024. Jenis penelitian ini menggunakan desain quasi eksperimental dengan pendekatan two group pre- test dan post-test. Populasi penelitian adalah perempuan berusia 35-55 tahun di LTQ Iqro' Jatimakmur dengan subjek sebanyak 36 orang yang menjadi 2 kelompok: kelompok perlakuan diberi GPR exercise dan edukasi, serta kelompok kontrol diberik edukasi. Penelitian dilakukan dua kali perminggu selama 6 minggu.

Sebelum diberikan intervensi, sampel dipilih berdasarkan kriteria inklusi: perempuan berusia 35-55 tahun, memiliki nyeri punggung bawah non-spesifik dengan nilai VAS ≥ 4 , IMT normal (18.5-25.0), dan bersedia menjadi responden dengan menandatangani informed consent. Kriteria eksklusi meliputi: memiliki penyakit fraktur atau kanker, mengonsumsi obat pereda nyeri, dan sedang menjadi subjek penelitian lain.

Data diolah menggunakan SPSS dengan berbagai analisis. Statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis usia, IMT, dan proporsi nyeri. Uji normalitas data menggunakan Shapiro Wilk Test untuk menentukan apakah data berdistribusi normal atau tidak, dengan nilai $p > 0.05$ menunjukkan data berdistribusi normal, sedangkan nilai $p < 0.05$ menunjukkan data berdistribusi tidak normal. Paired Sample T-Test dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari kelompok perlakuan dan kontrol terhadap perubahan nyeri punggung bawah non-spesifik, dengan nilai $p < 0.05$ menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan, sedangkan nilai $p > 0.05$ menunjukkan tidak ada pengaruh yang signifikan. Uji homogenitas menggunakan Levene test untuk mengetahui apakah data homogen atau tidak, dengan nilai $p > 0.05$ menunjukkan data homogen, sedangkan nilai $p < 0.05$ menunjukkan data tidak homogen. Independent T-Test dilakukan setelah memastikan data homogen untuk mengetahui perbedaan pengaruh dari kedua kelompok terhadap nyeri punggung bawah non-spesifik, dengan nilai $p < 0.05$ menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang bermakna, sedangkan nilai $p > 0.05$ menunjukkan tidak ada perbedaan pengaruh.

Hasil

Populasi dalam penelitian ini adalah semua perempuan berusia 35-55 yang mengalami nyeri punggung bawah non-spesifik dari hari pemeriksaan dan pengukuran. Pengambilan sampel diambil secara random dengan kriteria yang ditetapkan hingga jumlah memnuhi yang ditargetkan.

Subjek penelitian berjumlah 36 orang yang dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok perlakuan dengan 18 orang yang menerima GPR exercise dan edukasi, dan kelompok kontrol dengan 18 orang menerima edukasi. Frekuensi penelitian 2 kali perminggu selama 6 minggu, pengambilan sampel dilakukan dari bulan Januari sampai April 2024. Penilaian proporsi/intensitas nyeri punggung bawah dilakukan dengan menggunakan alat ukur visual analog scale (VAS) dari hasil pemeriksaan fungsional gerak dasar isometrik ekstensi lumbal.

Tabel 1 Karakteristik Sampel Berdasarkan Usia

Variabel	Mean+SD	Median	Modus	Min-Maks
Intervensi	48.50+4.409	48.50	47, 53	37-54
Kontrol	47.89+4.418	48.50	52	39-53

Sumber: Data riset

Berdasarkan Tabel 1, Usia terbanyak pada kelompok intervensi memiliki 2 puncak yaitu pada usia 47 dan 53 tahun dengan rerata 48.50 tahun. Usia terbanyak pada kontrol yaitu pada usia 52 tahun dengan rerata 47.89 tahun.

Tabel 2 Karakteristik Sampel Berdasarkan IMT

Variabel	Mean+SD	Median	Modus	Min-Maks
Intervensi	22.878+1.1138	23.050	21.9	21.0-24.5
Kontrol	22.750+0.8813	22.800	22.5, 22.8, 23.3	21.1-24.5

Sumber: Data riset

Tabel 2 diatas menggambarkan bahwa mayoritas nilai IMT penelitian ini pada kelompok intervensi adalah 21.9 dengan rerata IMT 22.878. Pada kelompok kontrol memiliki 3 puncak nilai IMT mayoritas yaitu 22.5, 22.8 dan 23.3 dengan rerata IMT adalah 22.750.

Tabel 3 Proporsi Nyeri Punggung Bawah Non-Spesifik

Variabel	Mean+SD	Min-Maks
PreTest	5.611+1.1245	4.2-7.5
Intervensi PostTest	3.633+1.0981	2.4-5.9
PreTest	5.422+0.9741	4.3-7.3
Kontrol PostTest	4.044+1.0545	2.8-6.0

Sumber: Data riset

Berdasarkan tabel 3, hasil rerata proporsi nyeri punggung bawah pada kelompok Intervensi mengalami penurunan yaitu sebelum intervensi nilai rerata 5.611 lalu sesudah intervensi memiliki nilai rerata 3.633. Kelompok kontrol juga mengalami penurunan, tetapi tidak sebesar dari hasil kelompok intervensi. Penurunan pada kelompok kontrol dengan nilai rerata dari 5.422 menjadi 4.044. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada kedua kelompok mengalami penurunan rerata nyeri punggung bawah.

Tabel 4 Uji Normalitas Data Shapiro Wilk Test

Variabel	Proporsi Nyeri	p-value	Keterangan
PreTest		0.100	Normal
Intevensi		0.084	Normal
PostTest			
PreTest		0.076	Normal
Kontrol		0.070	Normal
PostTest			

Sumber: Data riset

Berdasarkan uji normalitas pada tabel 4, diketahui bahwa nilai proporsi nyeri punggung bawah non-spesifik pada kelompok intervensi yaitu GPR exercise dan edukasi pada sebelum intervensi dengan hasil 0.100 dan sesudah intervensi didapatkan hasil 0.084 sehingga nilai p value > 0.05 pada data sebelum dan sesudah intervensi, dengan demikian data diatas berdistribusi normal. Pada kelompok kontrol yaitu edukasi, diketahui nilai proporsi nyeri punggung bawah non-spesifik pada sebelum diberikan edukasi memiliki hasil 0.076 dan sesudah dilakukan edukasi yaitu 0.070 sehingga nilai p value > 0.05 pada data sebelum dan sesudah pada kelompok kontrol, dengan demikian data diatas berdistribusi normal.

Tabel 5 Independent T-Test

Proporsi Nyeri	Variabel	Mean±SD	p-value	Keterangan
Sebelum	Intervensi	5.611±1.1245	0.000	Adanya perbedaan selisih rerata
	Kontrol	3.633±1.0981		
Sesudah	Intervensi	5.422±0.9741	0.000	
	Kontrol	4.044±1.0545		
	Intervensi	1.9778±0.45575		

Sumber: Data riset

Berdasarkan tabel 5, dapat dilihat pada hasil independent t-test didapatkan hasil p-value 0.000 yang menunjukkan bahwa p-value < 0.05. Diketahui nilai p value < 0.05 menunjukkan bahwa H0 di tolak yang berarti terdapat perbedaan pengaruh pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol terhadap penurunan nyeri punggung bawah non- spesifik.

Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di Lembaga Tahfidz Quran (LTQ) Iqro' Jatimakmur pada bulan Januari hingga Februari 2024, bertujuan untuk mengetahui efektivitas GPR exercise dan edukasi terhadap nyeri punggung bawah non-spesifik (NPB) pada perempuan. Total sampel penelitian berjumlah 36 orang, yang dibagi menjadi dua kelompok: kelompok perlakuan dengan 18 orang yang menerima GPR

exercise dan edukasi, dan kelompok kontrol dengan 18 orang menerima edukasi. Penentuan sampel menggunakan rumus Lemeshow, menghasilkan sampel 16 orang dan ditambah 10% menjadi 18 orang untuk mengantisipasi drop out. Sampel penelitian memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan.

Karakteristik sampel penelitian mencakup perempuan dengan rentang usia 35-55 tahun, sesuai dengan kriteria inklusi. Usia tersebut sejalan dengan penelitian Noli et al. (2021), yang menyatakan bahwa kejadian NPB non-spesifik paling tinggi terjadi pada rentang usia tersebut, sekitar 70%. Seluruh 36 sampel dalam penelitian ini adalah perempuan, karena penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh intervensi pada kelompok yang lebih rentan terhadap gangguan muskuloskeletal, khususnya NPB non-spesifik. Prevalensi gangguan ini lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki, karena perbedaan fisiologis seperti kekuatan otot yang lebih rendah pada perempuan. Penelitian Andini (2015) menunjukkan bahwa prevalensi gangguan muskuloskeletal tertentu lebih tinggi pada wanita dibandingkan pria. Penelitian Triyatnita et al. (2022) mendukung temuan ini, menunjukkan bahwa NPB non-spesifik terjadi pada 60% perempuan dan 40% laki-laki. Faktor-faktor seperti perbedaan anatomi, hormon, dan peran gender yang mempengaruhi aktivitas fisik dan postur tubuh sehari-hari juga berkontribusi terhadap tingginya prevalensi NPB non-spesifik pada perempuan.

Sampel penelitian juga memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) normal, dengan rentang 18.5-25.0. Rentang IMT ini sejalan dengan penelitian Andini (2015), yang menunjukkan bahwa kelebihan berat badan meningkatkan risiko NPB hingga lima kali lipat dibandingkan individu dengan berat badan ideal. Penelitian Dwi et al. (2015) juga mendukung temuan ini, menyatakan bahwa pada kategori IMT overweight dan obesitas, durasi gejala NPB meningkat.

Hasil uji statistik paired sample t-test menunjukkan perubahan signifikan dalam nilai rerata proporsi NPB non-spesifik pada kedua kelompok penelitian. Kelompok perlakuan yang menerima GPR exercise dan edukasi menunjukkan penurunan nilai rerata proporsi NPB dari 5.611 pada pretest menjadi 3.633 pada posttest, dengan p-value sebesar 0.000 ($p\text{-value} < 0.05$). Hal ini menunjukkan bahwa intervensi GPR exercise dan edukasi efektif dalam menurunkan NPB non-spesifik. Secara fisiologis, NPB dapat berkurang setelah pemberian GPR exercise dan edukasi melalui mekanisme perbaikan postur tubuh dan pengurangan ketegangan otot-otot punggung. GPR exercise melibatkan peregangan dan penguatan otot-otot postural, yang dapat mengurangi ketegangan otot dan meningkatkan stabilitas tulang belakang. Distribusi beban tersebar secara merata sehingga dapat memperbaiki postur dan mengurangi nyeri pada area punggung bawah melalui perbaikan dari ketidakseimbangan otot. Edukasi mengenai NPB non-spesifik memberikan pemahaman tentang pentingnya ergonomi yang baik dan gaya hidup sehat, membantu individu mengidentifikasi dan menghindari faktor-faktor yang dapat memperburuk nyeri. Edukasi memuat latihan fisik yaitu stretching, dapat mengurangi NPB dengan meningkatkan sirkulasi darah dan produksi endorfin. Stretching yang dilakukan selama kegiatan belajar mengajar membantu mengurangi ketegangan otot dan nyeri, sebagaimana didukung oleh penelitian

Gonzalez-Medina et al. (2021) menemukan GPR exercise dapat mengurangi nyeri, dan Dawn Ernstzen et al. (2021) menekankan pentingnya ergonomi dan latihan untuk pencegahan. Kelompok kontrol juga menunjukkan penurunan nilai rerata proporsi NPB dari 5.422 pada pretest menjadi 4.044 pada posttest, dengan p-value sebesar 0.000 ($p\text{-value} < 0.05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian edukasi saja juga efektif dalam menurunkan nyeri punggung bawah non-spesifik. Edukasi memberikan pemahaman mengenai faktor-faktor penyebab nyeri punggung bawah, pentingnya ergonomi yang baik, serta latihan-latihan yang dapat dilakukan untuk mencegah atau mengurangi nyeri, seperti stretching. Stretching dilakukan selama proses kegiatan belajar mengajar (KBM), dengan pemantauan berkala oleh peneliti untuk memastikan responden melakukan latihan peregangan secara mandiri. Stretching dapat meningkatkan sirkulasi darah, mengurangi produk metabolik yang memicu nyeri, dan meningkatkan produksi hormon endorfin yang membantu mengurangi persepsi nyeri.

Hasil Independent Sample T-Test menunjukkan perbedaan signifikan dalam penurunan rerata proporsi NPB non-spesifik antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, dengan p-value sebesar 0.000 ($p\text{-value} < 0.05$). Nilai rerata proporsi nyeri sebelum intervensi pada kelompok perlakuan adalah 5.611, sedangkan pada kelompok kontrol adalah 5.422. Setelah intervensi, nilai rerata proporsi nyeri pada kelompok perlakuan menurun menjadi 3.633 dan pada kelompok kontrol menurun menjadi 4.044. Selisih penurunan nyeri pada kelompok perlakuan adalah 1.9778, sedangkan pada kelompok kontrol adalah 1.3778. Penurunan nyeri yang lebih signifikan pada kelompok perlakuan menunjukkan bahwa kombinasi GPR exercise dan edukasi lebih efektif dalam menurunkan NPB non-spesifik dibandingkan edukasi. Secara fisiologis, GPR exercise berfokus pada perbaikan postur tubuh secara keseluruhan dengan memperbaiki ketidakseimbangan otot, melibatkan latihan peregangan dan penguatan otot.

Latihan ini membantu mengurangi tekanan pada struktur tulang belakang dan menguatkan otot-otot yang lemah, sehingga mengurangi nyeri punggung bawah. GPR exercise juga meningkatkan fleksibilitas dan mobilitas, yang berkontribusi pada perbaikan biomekanika tubuh dan mengurangi ketegangan otot. Edukasi yang diberikan kepada kedua kelompok meningkatkan kesadaran dan pemahaman individu mengenai praktik-praktik ergonomi yang baik dan latihan-latihan yang dapat dilakukan untuk mengelola NPB.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penurunan nyeri yang lebih besar pada kelompok perlakuan dimana kombinasi GPR exercise dan edukasi lebih efektif dalam mengurangi NPB non-spesifik dibandingkan memberikan edukasi. Hasil ini menegaskan pentingnya pendekatan multifaset dalam manajemen NPB non-spesifik, dengan menggabungkan latihan fisik dan edukasi untuk mencapai hasil yang lebih optimal.

Keterbatasan penelitian ini termasuk dalam mengendalikan faktor risiko lain seperti gaya hidup, karena responden hanya terkontrol saat penelitian

berlangsung, sementara di luar periode tersebut gaya hidup responden tidak terpantau.

Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan beberapa hal penting mengenai efektivitas GPR exercise dan edukasi terhadap nyeri punggung bawah non- spesifik pada perempuan di LTQ Iqro' Jatimakmur:

1. Sampel penelitian terdiri dari perempuan berusia 35-55 tahun dengan IMT normal (18.5-25.0) dan nyeri $\geq 4/10/VAS$.
2. Rerata nyeri sebelum dan sesudah intervensi GPR exercise dan edukasi turun dari 5.611 menjadi 3.633, menunjukkan penurunan nyeri yang signifikan.
3. Rerata nyeri sebelum dan sesudah edukasi saja turun dari 5.422 menjadi 4.044, menunjukkan penurunan nyeri yang signifikan.
4. Uji Paired Sample T-Test pada kelompok perlakuan menunjukkan p-value = 0.000, menandakan penurunan nyeri yang signifikan setelah intervensi.
5. Uji Paired Sample T-Test pada kelompok kontrol menunjukkan p-value = 0.000, menandakan penurunan nyeri yang signifikan setelah edukasi.
6. Uji Independent Sample T-Test menunjukkan p-value = 0.000, menandakan perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan dan kontrol, dengan penurunan nyeri lebih signifikan pada kelompok perlakuan.

Daftar Pustaka

- Dawn Ernstzen, P. Mp. Bs., Jessica Stander, P. M. Bs., & Loveness A. Nkhata, Gonzalez-Medina, G., Perez-Cabezas, V., Ruiz-Molinero, C., Chamorro- Moriana, G., Jimenez-Rejano, J. J., & Galán-Mercant, A. (2021). Effectiveness of Global Postural Re-Education in Chronic Non-Specific Low Back Pain: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 10(22), 5327. <https://doi.org/10.3390/jcm10225327>
- Merinero, D., Rodríguez-Aragón, M., Álvarez-González, J., López-Samanes, Á., & López-Pascual, J. (2021). Acute Effects of Global Postural Re- Education on Non-Specific Low Back Pain. Does Time-of-Day Play a Role? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 713. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020713>
- Noli, F. J., Sumampouw, O. J., & Ratag, B. T. (2021). USIA, MASA KERJA DAN KELUHAN NYERI PUNGGUNG BAWAH PADA BURUH PABRIK TAHU. *Community Medicine*, 2(1).
- Nurazizah. et al. (2015). Hubungan Kebiasaan Olahraga dengan Low Back Pain Disability. *Jurnal Prosiding Pendidikan Dokter*, 968-971.
- Robinault, L., Niazi, I. K., Kumari, N., Amjad, I., Menard, V., & Haavik, H. (2023). Non-Specific Low Back Pain: An Inductive Exploratory Analysis through Factor Analysis and Deep Learning for Better Clustering. *Brain Sciences*, 13(6). <https://doi.org/10.3390/brainsci13060946>

- Sahara, R., & R P, T. Y. (2020). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Low Back Pain (LBP): Systematic Review. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 19(03), 92–99. <https://doi.org/10.33221/jikes.v19i03.585>
- Sari, N. P. L. N. I., Mogi, T. I., & Angliadi, E. (2023). Hubungan Lama Duduk Dengan Kejadian Low Back Pain Pada Operator Komputer Perusahaan Travel Di Manado. *Jurnal E-Clinic (ECI)*, 3(2), 289–296. <https://doi.org/10.1159/000122536>
- Smrcina, Z., Woelfel, S., & Burcal, C. (2022). A Systematic Review of the Effectiveness of Core Stability Exercises in Patients with Non-Specific Low Back Pain. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 17(5), 766–774. <https://doi.org/10.26603/001c.37251>
- Triyanita, M., Wardani, U. E., & . S. (2022). Beda Pengaruh Pemberian Mc Kenzie Exercise dengan William Flexion Exercise Terhadap Penurunan Nyeri pada Penderita Low Back Pain Non Spesifik di RSUD Salewangang Maros. *Jurnal Fisioterapi dan Rehabilitasi*, 6(2), 109–116. <https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v6i2.168>
- Kurniawan, G. P. D. (2019). McKenzie Exercise dalam Penurunan Disabilitas Pasien Non-Spesific Low Back Pain. *Jurnal Kesehatan*, 10(1), 5-8. <https://www.neliti.com/publications/290983/mckenzie-exercise-dalam-penurunan-disabilitas-pasien-non-specific-low-back-pain>
- P. Ms. C. M. Bs. P. (2021, July 9). Back Pain Education. International Association for the Study of Pain. <https://www.iasp-pain.org/resources/fact-sheets/back-pain-education/>
- WHO. Low Back Pain. (2023). Diakses pada 27 November 2023 dari <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/low-back-pain>