

Efektivitas *Dry Needling* dan *Dynamic Stretching* untuk Nyeri Punggung Bawah Non Spesifik

Saifudin Zuhri¹, Sri Suwarni²

^{1,2}Jurusan Fisioterapi, Poltekkes Kemenkes Surakarta

Email : zuhriphysio@gmail.com

Abstrak : Nyeri punggung bawah (NPB) non spesifik merupakan kejadian yang dialami banyak orang dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Prosedur fisioterapi untuk NPB non-spesifik dalam bentuk tusuk jarum kering dan peregangan dinamis belum banyak digunakan dalam praktik fisioterapi sebagai teknologi yang efektif untuk mengurangi sindrom nyeri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas tusuk jarum kering dan peregangan dinamis dalam mengurangi nyeri pada penderita NPB non-spesifik. Penelitian ini merupakan penelitian desain one group pre dan post-test. Subjek penelitian adalah semua penderita NPB non-spesifik yang memenuhi kriteria penelitian. Kriteria inklusi meliputi: (1) subjek dengan pengaduan NPB non-spesifik, (2) berusia 18 – 70 tahun, (3) bersedia menjadi subjek penelitian. Kriteria pengecualian: (1) menderita masalah jantung, (2) memiliki gangguan sensibilitas, (3) gangguan pembekuan darah, (4) keganasan di punggung bawah. Kriteria drop out: (1) tidak mengikuti program terapi lebih dari satu kali, (2) mengalami perburukan kondisi, (3) tidak menghadiri evaluasi akhir penelitian. Pengumpulan data dilakukan secara langsung pada awal penelitian (pre-test) yang diukur dengan VAS. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan program SPSS. Distribusi data dari 29 subjek diuji menggunakan uji Shapiro Wilk, diperoleh $p=0,068$ ($p>0,05$) menunjukkan data berdistribusi normal, kemudian diuji parametrik dengan uji t dependen diperoleh $p=0,00$ ($p<0,05$), menunjukkan pengaruh tusuk jarum kering dan peregangan dinamis terhadap nyeri punggung bawah non-spesifik. Ada efek tusuk jarum kering dan peregangan dinamis pada nyeri punggung bawah non-spesifik.

Kata Kunci: NPB non-spesifik; dry needling; dynamic stretching; nyeri; VAS

Abstract : Non-specific low back pain (LBP) is an incident that is experienced by many people in carrying out daily activities. Physiotherapy procedures for non-specific NPB in the form of dry needling and dynamic stretching have not been widely used in physiotherapy practice as effective technologies for reducing pain syndrome. Objective of the research is to determine the effectiveness of dry needling and dynamic stretching in reducing pain in non-specific LBP sufferers. This research is a one group pre and post-test design research. The research subjects were all non-specific LBP sufferers who met the research criteria. Inclusion criteria include: (1) subjects with non-specific LBP complaints, (2) aged 18 – 70 years, (3) willing to be research subjects. Exclusion criteria: (1) suffering from heart problems, (2) having sensibility disorders, (3) blood clotting disorders, (4) malignancies in the lower back. Drop out criteria: (1) did not participate in the therapy program more than once, (2) experienced worsening of the condition, (3) did not attend the final evaluation of the study. Data collection was carried out directly at the start of the study (pre-test) measured by VAS. The collected data was analyzed using the SPSS program. The distribution of data from 29 subjects was tested using the Shapiro Wilk test, obtained $p=0.068$ ($p>0.05$) indicating the data was normally distributed, then tested parametrically with the dependent t-test obtained $p=0.00$ ($p<0.05$), shows the

influence of dry needling and dynamic stretching on non-specific lower back pain. There is an effect of dry needling and dynamic stretching on non-specific lower back pain.

Keywords: non-specific LBP; dry needling; dynamic stretching; pain; VAS

PENDAHULUAN

Pada era modern ini, tuntutan pekerjaan masih banyak melibatkan aktivitas fisik maupun psikis pekerja. Banyak pekerjaan berdampak risiko bahkan penyakit akibat kerja. Sehingga banyak keluhan yang dialami pekerja terutama keluhan nyeri. Nyeri punggung bawah didefinisikan sebagai nyeri yang terlokalisasi di antara tulang rusuk ke-12 dan lipatan gluteal inferior (Jenkins et al, 2023), dengan atau tanpa nyeri pada kaki. Nyeri punggung bawah bisa disebabkan oleh posisi tubuh yang tidak ergonomis ketika bekerja, akibat kerja otot yang kurang bahkan tidak seimbang. Keluhan nyeri ini awalnya ringan dan ketika diistirahatkan akan berkurang nyerinya, tetapi jika menjadi kronik bisa menjadi masalah serius.

Keluhan penderita NPB adalah nyeri sekitar pinggang, terutama saat beraktivitas fisik dan menghilang saat istirahat. Akibat nyeri tersebut penderita mengalami kesulitan dalam melaksanakan aktivitas sehari-hari, seperti bangun tidur, duduk lama, berdiri lama, berjalan dan aktivitas fungsional lainnya yang melibatkan gerakan pinggang (Koes et al, 2006). Keluhan lain dari NPB dapat berupa nyeri lokal (inflamasi) ataupun radikuler (menjalar) atau bahkan keduanya (Koes et al, 2006). Selain itu biasanya ditandai dengan adanya masalah pada tulang, sendi baik vertebra ataupun pelvic, discus, facet, otot, ligamen maupun juga karena gangguan lainnya pada sistem saraf, vaskuler, viseral, dan psikogenik.

Nyeri punggung bawah (LBP), dan khususnya nyeri pinggang non-spesifik (NSLBP), yang menyumbang sekitar 90% dari LBP, merupakan penyebab utama bertahun-tahun hidup dengan disabilitas di seluruh dunia. Dalam uji klinis, LBP sering kali sulit dikategorikan menjadi nyeri spesifik versus non-spesifik. Namun, pemahaman yang lebih baik tentang mekanisme nyeri yang mendasarinya mungkin dapat meningkatkan hasil penelitian dan mengurangi jumlah pasien NSLBP (Wirth & Schweinhardt, 2024). Di antara gangguan yang menyebabkan NPB yang banyak dialami masyarakat adalah NPB non spesifik, sehingga gangguan ini banyak dijumpai dalam praktik fisioterapi. Nyeri punggung bawah non-spesifik didefinisikan sebagai nyeri pinggang yang tidak disebabkan oleh patologi spesifik yang diketahui dan dapat dikenali (misalnya, infeksi, tumor, osteoporosis, patah tulang belakang lumbal, kelainan struktur, kelainan inflamasi, sindrom radikular, atau sindrom cauda equine. Sebagian besar kasus tidak spesifik, namun pada sekitar 10% kasus, penyebab spesifiknya dapat diidentifikasi.

Hasil penelitian yang dilakukan kelompok studi nyeri PERDOSSI (Persatuan Dokter Saraf Seluruh Indonesia) di poliklinik neurologi Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (RSCM) pada tahun 2002, menemukan proporsi penderita NPB sebanyak 15,6% pada kelompok umur 18-78 tahun. Angka ini berada pada urutan kedua tertinggi setelah sefalgia dan migren yang mencapai 34,8%. Laporan penelitian secara nasional pada 14 kota di Indonesia oleh kelompok studi nyeri PERDOSSI juga ditemukan 18,13% penderita NPB (Ikun et al, 2023).

NPB ini semula dirasakan oleh penderita setelah melakukan aktivitas, tetapi makin lama akan mengganggu kegiatan sehari-harinya. Sehingga banyak pasien mengeluh NPB ketika berobat dan nyeri akan timbul lagi ketika dipicu aktivitas yang berlebihan di kemudian hari. The International Association for the Study of Pain (IASP) mendefinisikan nyeri sebagai pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan terkait dengan kerusakan jaringan aktual atau potensial atau digambarkan dalam hal kerusakan tersebut (Sandy & Pratama, 2023). Nyeri seperti mempengaruhi kualitas hidup dan mengurangi produktifitas sosial dan ekonomi.

Banyak tenaga kesehatan yang menangani pasien NPB, antara lain dokter, perawat, fisioterapi, akupunktur dan sebagainya. Tetapi fisioterapi memiliki peranan yang signifikan dalam menangani penderita nyeri punggung bawah. Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan kepada individu atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang daur kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, elektroterapeutik dan mekanis), pelatihan fungsi, dan komunikasi (Kepmenkes No. 1363 tahun 2001).

Profesi fisioterapi memiliki peran penting dalam penatalaksanaan nyeri punggung bawah. Terdapat beberapa modalitas fisioterapi untuk menangani kasus ini, tetapi di klinik memang belum teraplikasikan dan tersosialisasi modalitas dry needling dan dynamic stretching pada kasus nyeri punggung bawah non spesifik terutama untuk penurunan nyeri. Pada penelitian sebuah jurnal yang berjudul “Clinical Effectiveness of Dry Needling in Patients with Musculoskeletal Pain— An Umbrella Review”, menjelaskan bahwa dry needling memiliki efek menurunkan nyeri pada pasien nyeri punggung bawah (Chys et al, 2023). Selanjutnya pada penelitian berjudul “The effects of dynamic neuromuscular stabilization approach on clinical outcomes in older patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized, controlled clinical trial” didapatkan penurunan nyeri pada NPB non spesifik (Karartı et al, 2023)

Meskipun secara *evidence based practice* fisioterapi terbukti dry needling dan dynamic stretching efektif dalam menurunkan kasus nyeri, namun dalam kenyataan klinis tindakan fisioterapi menggunakan dry needling dan dynamic stretching belum banyak diaplikasikan secara bersamaan dalam manajemen nyeri termasuk kasus nyeri punggung bawah non spesifik. Berdasarkan uraian tersebut, maka saya tertarik untuk mengangkat topik ke dalam proposal penelitian dry needling dan dynamic stretching dalam manajemen nyeri dengan judul “Efektivitas dry needling dan dynamic stretching terhadap nyeri nyeri punggung bawah non spesifik”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pre eksperimental dengan rancangan penelitian *one group pretest and post-test design*. Dilaksanakan bulan Maret sampai dengan Mei 2024 di Praktik mandiri Fisioterapi SUNAFA, Tohudan, Colomadu, Surakarta.

Subyek penelitian diambil dari pasien NPB non spesifik yang memenuhi kriteria penelitian, yang berobat ke praktik fisioterapi Sunafa, Pelemkerep RT 01 RW 01 Tohudan Colomadu, Surakarta. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah : (1) subyek dengan NPB

non spesifik, (2) usia 18-60 tahun, (3) kooperatif dan bersedia mengikuti protokol terapi dalam penelitian.

Sedangkan kriteria eksklusi adalah : (1) ada gangguan hormonal seperti dismenore, (2) wanita hamil, (5) adanya keganasan di area terapi, (6) diabetes melitus yang tidak terkontrol, (7) gangguan jantung, (8) gangguan psikiatri. Adapun yang termasuk kriteria drop-out adalah: (1) pasien tidak menyelesaikan prosedur terapi sesuai dengan program, (2) tidak datang mengikuti terapi lebih dari 1 kali, (3) nyeri punggung yang dirasakan semakin bertambah/terjadi perburukan kondisi.

Instrumen penelitian berupa VAS. Sebelum pasien diminta untuk melakukan pengisian VAS, subyek penelitian diberikan penjelasan tentang cara mengisi formulir VAS yang benar. Skor VAS dihitung berdasarkan jarak yang diukur dari titik 0 sampai 100 mm. Subyek penelitian juga dijelaskan persepsi nyeri seperti apa yang dirasakan saat evaluasi. Subyek dipersilahkan mengisi VAS sebelum dan sesudah menjalani terapi untuk dapat mengevaluasi hasil program terapi yang sudah dilakukan.

Definisi Operasional Variabel Penelitian meliputi: (1) nyeri punggung bawah non spesifik merupakan suatu kondisi dimana terdapat gangguan musculoskeletal yang menyebabkan timbulnya nyeri pada daerah punggung bawah. (2) *Dry needling*: teknik penusukan jarum pada titik picu nyeri. Alat yang digunakan yaitu jarum akupunktur 1 cun yang ditusukkan pada titik nyeri (trigger point) punggung bawah pasien dikombinasi kontraksi isometrik (bergerak *back word*) posisi subyek prone lying. *Dry needling* dilakukan dengan frekuensi sebanyak 3 kali sesi. Intensitas sesuai toleransi kemampuan kontraksi pasien dengan waktu jeda antar sesi terapi selama 1 menit. *Dry needling* diberikan selama 3 kali berturut setiap hari selama 3 hari. (3) *Dynamic stretching*: merupakan bentuk latihan *penguluran* dengan teknik meniru gerakan khusus olahraga di mana gerakan terkontrol aktif dan memantul tetapi dengan intensitas yang lebih rendah. Fungsi dari *dynamic stretching* yaitu untuk mengulur otot-otot yang mengalami ketegangan sehingga mencegah terjadinya nyeri yang berulang. Prosedur dilakukannya *dynamic stretching* untuk NPBNS, meliputi (1) *front kick*, (2) *back kick*, (3) *side leg swings*, (4) *outer leg chops*, (5) *slump stretch*, (6) *cat and camel stretch*, (7) *child pose stretch*, (8) *overhead lat stretch*. Subjek melakukan delapan *dynamic stretching* tersebut selama 2 set dengan 10-15 repetisi. (4) Nyeri dalam penelitian ini adalah nyeri manifestasi myogenik merupakan suatu keadaan yang menggambarkan sensasi tidak nyaman pada otot regio punggung bawah, misalnya tajam, tumpul, panas (terbakar), terutama dirasakan saat beraktivitas atau bisa juga diam yang relatif menurun di area Thorakal XII sampai anus. Untuk penilaian derajat nyeri secara subyektif peneliti menggunakan *Visual Analog Scale* (VAS) dengan data nyeri berupa skala rasio. Variabel penelitian terdiri dari: (1) variabel bebas yaitu *dry needling*, dan *dynamic stretching*, (2) variabel terikat yaitu nyeri.

Prosedur penelitian: sebelum dilakukan penelitian, peneliti meminta ijin pada pemilik Praktik Fisioterapi Sunafa, Tohudan Colomadu Surakarta. Selanjutnya peneliti melakukan pendekatan pada pasien untuk mendapatkan persetujuan yang dipakai sebagai subyek penelitian dengan mengisi *informed consent*.

Alat-alat dan bahan-bahan untuk penelitian sebelum dilakukan penelitian perlu dipersiapkan terlebih dahulu antara lain: (1) formulir penelitian, formulir persetujuan, dan alat tulis, (2) bahan penelitian berupa jarum akupunktur ukuran 1 cun dan alkohol swab, (3) blanko VAS.

Cara kerja penelitian adalah: (1) pengambilan subyek sesuai kriteria inklusi dan eksklusi, (2) subyek yang diterima diminta untuk mengisi formulir persetujuan penelitian dan menandatangani untuk bukti persetujuan menjadi subyek penelitian, (3) sebelumnya subyek diberi penjelasan tentang tujuan dan manfaat dari penelitian tersebut, (4) pengumpulan data awal, meliputi: karakteristik subyek (usia, jenis kelamin, pekerjaan) dan penilaian nyeri.

Cara pengambilan subyek penelitian adalah setiap subyek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi diukur nyeri dengan VAS sebagai data awal. Masing-masing subyek diberikan terapi sebanyak 3 kali selama 3 hari. Setelah terapi yang ke-3, masing-masing subyek dilakukan evaluasi nyeri dengan VAS. Kemudian data nyeri dari pengukuran VAS dianalisis secara statistik dengan SPSS.

Data hasil penelitian ini disajikan dalam bentuk grafik dan tabel. Untuk mengetahui data awal subyek penelitian sebelum diberikan terapi *dry needling* dan *dynamic stretching* dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan Kolmogorov-Smirnov atau Shapiro-Wilk yaitu apabila subyek lebih dari 50 maka uji normalitas yang dilihat adalah Kolmogorov-Smirnov, apabila subyek kurang dari 50 maka uji normalitas yang dilihat adalah Shapiro-Wilk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dari data deskriptif subyek penelitian didapatkan 29 orang. Pada distribusi deskriptif didapatkan laki-laki sebanyak 11 subyek dan perempuan sebanyak 18 subyek. Umur subyek minimal 25 tahun dan maksimal 80 tahun. Pekerjaan dominan ibu rumah tangga sebanyak 14 subyek, kemudian swasta 9 subyek dan guru 4 subyek dan 2 orang pensiunan.

Tabel 1. Hasil Analisis Deskriptif

Descriptive Statistics					
	N	Minim	Maxim	Mean	SD
Umur	29	25	80	53.62	11.494
Gender	29	1	2	1.62	.494
VAS_Awal	29	45	87	66.93	11.058
VAS_Akhir	29	0	41	15.24	10.130
Valid N	29				

Adapun data awal penelitian berupa VAS awal minimal adalah 45 mm dan maksimal 87 mm, rerata 66,93 mm dengan SD ± 11.058 mm. Sedangkan data akhir penelitian adalah VAS minimal 0 maksimal 41 mm, rerata 15,24 mm dengan SD ± 10.130 mm.

Selanjutnya dari analisis uji distribusi data berupa uji normalitas dengan uji Shapiro Wilk didapatkan VAS awal $p=0,068$ ($p>0.05$) menunjukkan data berdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data

No	Kel	VAS Awal (p)
1	I	0,068

Adapun analisis statistik berupa uji beda *pre-post* dengan *paired t-test* didapatkan $p=0,00$ ($p<0,05$). Hal ini menunjukkan ada beda, yakni ada pengaruh perlakuan *dry needling* dan *dynamic stretching* terhadap penurunan nyeri punggung bawah non spesifik.

Tabel 3. Hasil Uji Statistik Paired t-Test

No.	Kelompok	Uji hipotesis	Hasil
1	I	<i>paired t-test</i>	$p=0,00$

Dari tabel 3 tersebut di atas menunjukkan hasil analisis statistic inferensial berupa *paired t-test* menunjukkan $p=0.00$ ($p<0.05$) menunjukkan ada beda pengaruh antara sebelum dan sesudah perlakuan.

Pembahasan

Dari uji deskriptif sebanyak 29 subyek didapatkan wanita lebih banyak menderita NPB non spesifik dibandingkan laki-laki. Wanita dalam aktifitas sehari-hari apalagi sebagai ibu rumah tangga banyak aktivitas yang harus dikerjakan dalam posisi/postur yang relatif kurang ergonomis. Sehingga potensi postur yang janggal/salah dan tidak terjadi keseimbangan kinerja otot, sendi dan komponen fisiologis tubuh yang tidak seimbang. Hal ini memicu terjadinya *overload*, asidosis dan sensitivitas *free nerve ending* yang profokatif menimbulkan NPB. Hal ini sejalan penelitian yang dilakukan oleh Harahap *et al* (2024) berjudul *Working Posture and Low Back Pain among Female Home Convection Workers: A Cross-Sectional Study*. Dalam penelitian tersebut meskipun didapatkan tidak ada korelasi antara postur kerja wanita namun perlu dilakukan perubahan postur segera dalam aktivitas untuk menghindari gangguan muskuloskeletal. Pada aktivitas yang tidak ergonomi gangguan muskuloskeletal, di antaranya hal ini memicu terjadinya insiden NPB non spesifik. Perhatian gender terkait pekerja wanita dalam kerentanan NPB juga ditunjukkan dalam penelitian Tongko *et al* (2024) berjudul *Occupational Diseases in Female Workers in the Industrial World*, disebutkan bahwa Industri harus memperhatikan program peningkatan kesehatan kerja dengan melakukan upaya antisipatif agar penyakit akibat kerja tidak menjadi ancaman bagi kehidupan pekerja perempuan.

Selain itu pada data deskriptif ditunjukkan umur subyek dominan pra lansia dan lansia, sehingga sejalan degeneratif memicu insiden NPB non spesifik. Hal ini sejalan penelitian yang dilakukan oleh Sima *et al* (2024) berjudul *Reconsidering high intensity zones: its role in intervertebral disk degeneration and low back pain*. Dalam penelitian tersebut jelas ditunjukkan korelasi antara insiden NPB non spesifik dengan kondisi degenerasi.

Perlakuan berupa *dry needling* pada regio punggung bawah jelas memicu lepasnya neurotransmitter *inhibitor pain* pada meklanisme *central biasing* maupun *descendeng pathway* pada *second order neuron*. Sehingga transmisi nyeri diinhibisi di tingkat sinaps. Hal ini sejalan penelitian Zuhri & Rustanti (2022). berjudul *Efectivity Between Dry Needling And Laser Combinated With Core Stability Exercise For Pain Reduction On Complaints Of Myogenic Low Back Pain*. Pada penelitian tersebut ditunjukkan adanya efektivitas *dry needling* terhadap penurunan nyeri NPB myogenik. Penelitian lain yang dilakukan Lara-Palomo *et al* (2022) berjudul *Electrical dry needling versus conventional physiotherapy in the treatment of active and latent myofascial trigger points in patients with nonspecific*

chronic low back pain, juga menunjukkan efektivitas *dry needling* terhadap penurunan nyeri NPB non spesifik.

Perlakuan selanjutnya setelah diberikan *dry needling* berupa *dynamic stretching* ini efek potensiasi. Di mana ketika terjadi inhibisi di tingkat sinaps terhadap transmisi nyeri lewat lepasnya endorfin, dinorfin, enkefalin dan serotonin sehingga terjadi inhibisi nyeri. *Dynamic stretching* ini menguatkan terjadinya sirkulasi darah *demand* sehingga vaskularisasi yang optimal di regio punggung bawah jelas *me-removal* asidosis, meningkatkan suplai darah segar (arteri) yang kaya O₂ dan nutrisi sehingga terjadi optimalisasi metabolisme, berefek nyeri menurun. Di samping itu adanya *dynamic stretching* memfasilitasi koreksi postur dengan optimal lingkup gerak sendi. Hal ini memperkuat kinerja otot dan sendi kembali seimbang yang jelas menguatkan pengendalian nyeri pada NPB non spesifik. Hal ini sejalan penelitian yang dilakukan oleh Chan *et al* (2019) berjudul *Effectiveness of core stability training and dynamic stretching in rehabilitation of chronic low back pain patients*. Pada penelitian tersebut menunjukkan adanya penurunan nyeri akibat *core stability training* dan *dynamic stretching* pada NPB kronis. Pada *dynamic stretching* terjadi optimalisasi rileksasi otot, gerakan sendi sehingga hal ini dapat berdampak peningkatan sirkulasi dan dan fasilitasi koreksi postur, sehingga nyeri berkurang.

KESIMPULAN

Pada penelitian berjudul efektivitas *dry needling* dan *dynamic stretching* terhadap nyeri punggung bawah non spesifik terbukti terdapat pengaruh *dry needling* dan *dynamic stretching* terhadap penurunan nyeri pada NPB non spesifik ($p=0,00$).

Selanjutnya dibutuhkan penelitian lanjutan dengan adanya kelompok kontrol, sehingga efektivitas perlakuan bisa lebih dikuatkan tidak ada bias *confounding factor* yang dominan. Dibutuhkan penelitian lanjutan untuk meneliti lebih jauh kontribusi efektivitas dari ke-2 perlakuan mana di antaranya proporsi efektivitasnya dalam penurunan nyeri pada NPB non spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Balagué, F., Mannion, A. F., Pellisé, F., & Cedraschi, C. (2012). Non-specific low back pain. *The lancet*, 379(9814), 482-491.
- Casato, G., Stecco, C., & Busin, R. (2019). Role of fasciae in nonspecific low back pain. *European Journal of Translational Myology*, 29(3).
- Chan, E. W. M., Adnan, R., & Azmi, R. (2019). Effectiveness of core stability training and dynamic stretching in rehabilitation of chronic low back pain patients. *Malaysian Journal of Movement, Health & Exercise*, 8(1), 1-13.
- Chys, M., De Meulemeester, K., De Greef, I., Murillo, C., Kindt, W., Kouzouz, Y., ... & Cagnie, B. (2023). Clinical effectiveness of dry needling in patients with musculoskeletal pain—an umbrella review. *Journal of Clinical Medicine*, 12(3), 1205.

- Dewita, A. K. (2023). Pengaruh Back Exercise Terhadap Keluhan Low Back Pain (LBP) pada Pekerja Area Sorting di TPA Talang Gulo Kota Jambi (*Doctoral dissertation*, Universitas Jambi).
- Harahap, A. K. P., Ghozali, D. A., Munawaroh, S., Handayani, S., & Hastami, Y. (2024). Working Posture and Low Back Pain among Female Home Convection Workers: A Cross-Sectional Study. *Mutiara Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 24(1), 39-47.
- Hasmar, W. (2023). *Buku Ajar Fisioterapi pada Nyeri Punggung Bawah Miogenik*. Penerbit NEM.
- Hidayati, H. B. (2022). *Nyeri Punggung Bawah*. Airlangga University Press.
- Hu, H. T., Gao, H., Ma, R. J., Zhao, X. F., Tian, H. F., & Li, L. (2018). Is dry needling effective for low back pain?: A systematic review and PRISMA-compliant meta-analysis. *Medicine*, 97(26), e11225.
- Ikun, E. S. I., Nurina, R. L., & Kareri, D. G. R. (2023). Hubungan Posisi Duduk Terhadap Kejadian Nyeri Punggung Bawah (Low Back Pain) Pada Penjahit Di Kelurahan Solor Kota Kupang Tahun 2017. *Cendana Medical Journal*, 11(1), 1-10.
- Jenkins, L. C., Chang, W. J., Buscemi, V., Liston, M., Humburg, P., Nicholas, M., ... & Schabrun, S. M. (2023). Cortical function and sensorimotor plasticity are prognostic factors associated with future low back pain after an acute episode: the Understanding persistent Pain Where it ResiDes prospective cohort study. *Pain*, 164(1), 14-26.
- Karartı, C., Özsoy, İ., Özyurt, F., Basat, H. Ç., Özsoy, G., & Özüdoğru, A. (2023). The effects of dynamic neuromuscular stabilization approach on clinical outcomes in older patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized, controlled clinical trial. *Somatosensory & Motor Research*, 40(3), 116-125.
- Koes, B. W., Van Tulder, M., & Thomas, S. (2006). Diagnosis and treatment of low back pain. *Bmj*, 332(7555), 1430-1434.
- Lara-Palomo, I. C., Antequera-Soler, E., Fernández-Sánchez, M., Castro-Sánchez, A. M., & García-López, H. (2024). Electrical dry needling versus a non-invasive multicomponent intervention in the treatment of myofascial trigger points in patients with chronic low back pain: A randomised clinical trial. *Clinical Rehabilitation*, 38(3), 347-360.
- Liu, L., Huang, Q. M., Liu, Q. G., Thitham, N., Li, L. H., Ma, Y. T., & Zhao, J. M. (2018). Evidence for dry needling in the management of myofascial trigger points associated with low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 99(1), 144-152.
- Maher, C., Underwood, M., & Buchbinder, R. (2017). Non-specific low back pain. *The Lancet*, 389(10070), 736-747.
- Sandy, P. W. S. J., & Pratama, A. A. (2023). Differences of Pain among Children During Infusion in Buleleng Regency. *HealthCare Nursing Journal*, 5(2), 683-687.

- Sima, S., Chen, X., Sheldrick, K., Kuan, J., & Diwan, A. D. (2024). Reconsidering high intensity zones: its role in intervertebral disk degeneration and low back pain. *European Spine Journal*, 1-10.
- Studnicka, K., & Ampat, G. (2023). *Lumbar Stabilization*. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing.
- Tongko, M., Thamrin, Y., Russeng, S. S., Saleh, L. M., Palutturi, S., Amiruddin, R., ... & Lahay, F. (2024). Occupational Diseases in Female Workers in the Industrial World, Indonesia: Hazard Types and Exposure Mechanisms–Literature Review. *Pharmacognosy Journal*, 16(1).
- Wirth, B., & Schweinhardt, P. (2024). Personalized assessment and management of non-specific low back pain. *European Journal of Pain*, 28(2), 181-198.
- Zuhri, S., & Rustanti, M. (2022). Efektivitas Between Dry Needling And Laser Combined With Core Stability Exercise For Pain Reduction On Complaints Of Myogenic Low Back Pain. *Jurnal Keterapian Fisik*, 125-133.