

---

**EFEKTIVITAS WARM COMPRESS DAN DYNAMIC STRETCHING  
TERHADAP NYERI PUNGGUNG BAWAH NON-SPESTIFIK*****EFFECTIVENESS OF WARM COMPRESS AND DYNAMIC STRETCHING  
AGAINST NON-SPECIFIC LOW BACK PAIN*****Khalida Nur Rahma<sup>1</sup>, Saifudin Zuhri<sup>2</sup>, Yoni Rustiana<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Mahasiswa Sarjana Terapan Fisioterapi Poltekkes Kemenkes Surakarta<sup>2</sup>Dosen Fisioterapi Poltekkes Kemenkes Surakarta

Email: zuhriphysio@gmail.com

**ABSTRAK**

Latar Belakang: Manusia dalam memenuhi kebutuhan hidup dengan siklus kerja yang statis dan dalam jangka waktu yang lama seperti pekerja batik. Hal itu berdampak dalam terjadinya nyeri punggung bawah (NPB) non-spesifik. Teknologi fisioterapi untuk menurunkan nyeri pada NPB non-spesifik di antaranya warm compress dan dynamic stretching. Tujuan: Untuk mengetahui efektivitas warm compress dan dynamic stretching terhadap penurunan nyeri pada NPB non spesifik pekerja batik. Metode: pre and post-test with control group design. Subjek: 29 subjek, kelompok warm compress dan dynamic stretching n=15 (15 perempuan) dan kelompok kontrol n=14 (1 laki-laki dan 13 perempuan). Drop out 3 subjek yaitu 2 subjek dari kelompok intervensi dan 1 subjek dari kelompok kontrol. Intervensi warm compress dilakukan 15 menit dan dynamic stretching terdiri dari 8 gerakan, dilakukan 3 kali seminggu selama 4 minggu. Hasil analisis statistik uji beda pre-post diperoleh nilai  $p=0,000$  (kelompok warm compress dan dynamic stretching) dan hasil uji beda pre- post diperoleh hasil nilai  $p=0,824$  (kelompok kontrol). Hasil uji beda post-test kelompok intervensi dan kelompok kontrol diperoleh nilai  $p=0,015$ . Kesimpulan: Warm compress dan dynamic stretching memiliki efektif menurunkan nyeri pada NPB non-spesifik.

Kata kunci: warm compress, dynamic stretching, NPB non- spesifik.

**ABSTRACT**

*Background: Humans fulfill their living needs with static work cycles over long periods of time, such as batik workers. This has an impact on the occurrence of non-specific low back pain (NPB). Physiotherapy technology to reduce pain in non-specific NPB includes warm compression and dynamic stretching. Objective: To determine the effectiveness of warm compression and dynamic stretching in reducing pain in non-specific NPB of batik workers. Method: pre and post-test with control group design. Subjects: 29 subjects, warm compress and dynamic stretching group n=15 (15 women) and control group n=14 (1 man and 13 women). 3 subjects dropped out, namely 2 subjects from the intervention group and 1 subject from the control group. The warm compress intervention was carried out for 15 minutes and dynamic stretching consisted of 8 movements, carried out 3 times a week for 4 weeks. The results of the statistical analysis of the pre-post difference test obtained a value of  $p=0.000$  (warm compress and dynamic stretching group) and the results of the pre-post difference test obtained a value of  $p=0.824$  (control group). The results of the post-test difference between the intervention group and the control group obtained a value of  $p=0.015$ . Conclusion: Warm compression and dynamic stretching are effective in reducing pain in non-specific NPB.*

*Key words: warm compress, dynamic stretching, non-specific NPB.*

## PENDAHULUAN

Manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya dituntut untuk bekerja. Beberapa pekerjaan memiliki siklus kerja yang statis dan dalam jangka waktu yang lama seperti pekerja batik saat membatik berjam-jam. Ketika seseorang itu bekerja, posisi kerja terkadang sering tidak diperhatikan (Nusrah, 2018). Dalam melakukan aktivitas sehari-hari seseorang akan lebih sering bergerak ke depan, membungkuk, duduk, dan berdiri terlalu lama atau posisi badan tidak ergonomis (Parwati, 2020). Sikap kerja yang tidak ergonomi akan menyebabkan pekerja cepat lelah yang akan menghambat pekerja dalam bekerja sehingga kualitas bekerja tidak optimal. Jika hal ini dilakukan secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan keluhan NPB (Sutami & Laksmi, 2021).

NPB merupakan rasa nyeri, pegel, dan rasa tidak enak di daerah punggung bagian bawah. Nyeri ini biasanya disebabkan karena faktor pekerjaan dengan posisi berdiri, duduk yang terlalu lama yang berisiko tinggi terjadi NPB. NPB berkaitan dengan sendi, ligament, dan otot punggung bekerja, sebagai akibat gerakan mengangkat, membungkuk, dan dapat hilang timbul (Hasmar, 2023). NPB menjadi masalah di banyak negara karena seringkali mempengaruhi produktivitas kerja. Menurut penelitian Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) telah teridentifikasi NPB sebagai salah satu dari tiga masalah kesehatan teratas yang menjadi target pengawasan di dalam WHO. WHO menyebutkan, NPB sebagai penyebab utama kecacatan di seluruh dunia dengan prevalensi global 7,2% mempengaruhi 4 dari 5 orang (Purnawinadi & Sitanggang, 2022). NPB adalah masalah kesehatan yang umum ditemukan di masyarakat terutama pada fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama. Sekitar 50% hingga 80% orang dewasa di seluruh dunia pernah mengalami NPB. Prevalensi NPB secara global sebesar 84% dari seluruh populasi. 23% diantaranya mengalami NPB kronis dengan sekitar 12% mengalami disabilitas (Fatoye, 2019).

Menurut data Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemkes RI), prevalensi NPB di Indonesia sebesar 18% (Goin et al, 2019). Prevalensi pada laki-laki 18,2% dan pada wanita 13,6% (Saputra, 2020). Puncak insidensi NPB pada usia 45-60 tahun. NPB non spesifik berupa gejala tanpa penyebab yang jelas, diagnosis berdasarkan ekresi dari patologi spesifik. NPB non spesifik termasuk diagnosa seperti lumbago, myofascial syndromes, muscle spasm, mechanical NPB. Setiap kondisi ini termasuk nyeri di area lumbar yang mungkin menjalar ke satu atau kedua paha.

Sekitar 90% NPB disebabkan karena pada struktur anatomi normal yang digunakan secara berlebihan atau trauma yang menimbulkan stress atau strain pada otot, tendon, dan ligament (Susanti, 2010). Penyebab yang paling sering adalah aktivitas sehari-hari dengan posisi statis yang terlalu lama, sikap berdiri membungkuk, postur tubuh yang tidak ideal, aktivitas yang berlebihan, serta trauma (Yahya & Sulolipu, 2021). Tanda dan gejala yang terjadi adalah nyeri tekan pada regio lumbal, ketegangan otot yang menyebabkan spasme otot daerah pinggang bawah sehingga menyebabkan penderita enggan menggerakkan lumbal. Jika terjadi secara terus-menerus maka akan menimbulkan keterbatasan fungsional sendi lumbal.

Fisioterapi dalam kasus NPB mempunyai peran penting dalam mengurangi keluhan nyeri dan mengembalikan aktivitas fungsional sehingga penderita dapat beraktivitas kembali dengan normal. Beberapa modalitas yang digunakan fisioterapi dalam menangani kasus NPB adalah dengan warm compress dan dynamic stretching.

Menurut (Nazar & Rahmah, 2018) memanaskan jaringan yang terluka telah digunakan selama berabad-abad untuk mengurangi nyeri dan spasme otot. Beberapa faktor yang mempengaruhi besarnya perubahan fisiologi, yaitu: banyaknya suhu meningkat, kadar banyaknya energi yang ditambahkan dalam jaringan, dan besarnya jaringan yang terkena. Temperatur untuk mencapai target terapeutik yaitu dengan pemanasan yang diberikan dengan temperature antara 40° dan 45°. Peningkatan temperature akan timbul hyperemia, yang mengindikasikan naiknya aliran darah, di atas rentang suhu yang telah disebutkan maka potensial terjadinya kerusakan jaringan dan apabila di bawah rentang suhu hanya akan memberikan efek rasa nyaman.

Peregangan otot merupakan terapi fisik dalam program rehabilitasi untuk NPB kronis (Saleh, 2023). Ketegangan otot tertentu, yaitu erector spine, psoas, iliotalibial, hip external rotator, hamstring, umumnya ditemukan berhubungan dengan NPB yang mempengaruhi biomekanik tulang belakang lumbar (Istarini & Iskandar, 2022).. Program peregangan otot dirancang untuk secara progresif meregangkan kelompok otot yang dianggap terlalu kencang dan memperbaiki biomekanika tubuh. Dynamic stretching merupakan protokol peregangan untuk meningkatkan performa (Anggreini, 2022). Teknik dynamic stretching mengikuti pola gerakan khusus olahraga yaitu dengan menggunakan gerakan terkontrol aktif tanpa memantul dalam ROM normal. Dynamic stretching mampu menjaga kebugaran fisik dengan meningkatnya sirkulasi otot, sehingga spasme dan iskemi berkurang, mencapai derajat panjang dan fleksibilitas normal yang mempengaruhi vasodilatasi kapiler sehingga meningkatkan suplai oksigen yang dapat mempengaruhi penurunan nyeri pada NPB.

Berdasarkan penelitian (Chan et al,2019) bahwa dynamic stretching memiliki efek positif dalam meningkatkan rentang gerak thorakolumbal, menurunkan tingkat nyeri pada nyeri NPB, dan meningkatkan kemampuan fungsional. Penelitian dari Ga & Gim (2019), membuktikan bahwa dynamic stretching lebih menunjukkan penurunan yang signifikan pada sudut lordotic lumbar dan NPB dibandingkan dengan static stretching. Hasil penelitian yang dilakukan Sari (2016) mengatakan kompres hangat dapat berpengaruh terhadap penurunan skala nyeri pada petani dengan keluhan NPB.

## **METODE**

Penelitian experimental dengan pre and post-test with control group design. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari diberikannya warm compress dan dynamic stretching. Terdapat satu kelompok intervensi yang diberikan warm compress dan dynamic stretching serta satu kelompok menjadi kelompok kontrol. Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus 2023 dan pengambilan data penelitian dilakukan di PT Iskandar Indah Printing Textile Surakarta, Jalan Pakel No. 11, Kerten, Kecamatan Laweyan, Kota Surakarta, Jawa Tengah.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi: (1) Pekerja batik yang mengalami NPBNS, (2) umur 20-60 tahun, (3) bekerja selama >6 jam, (4) sedang tidak mendapat pelatihan untuk menurunkan keluhan nyeri punggung bawah, (5) bersedia mengikuti prosedur penelitian. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini meliputi: (1) memiliki kulit sensitive, (2) memiliki riwayat kanker, (3) kelainan bawaan pada daerah vertebra lumbal, (4) memiliki riwayat kelainan dari trauma/penyakit. Subjek dapat dikeluarkan atau drop out dalam penelitian ini jika: (1) subjek tidak mengikuti latihan sebanyak 2 kali, (2) subjek tidak mengikuti post-test.

Penelitian ini menggunakan alat ukur pengukuran nyeri berupa quadruple visual analogue scale (QVAS). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah warm compress dan dynamic stretching sedangkan untuk variable terikat penelitian ini adalah NPB.

Dalam penelitian ini jumlah subjek < 50 sehingga uji normalitas data dengan shapiro wilk test. Uji homogenitas menggunakan levene's test. Uji beda pre-test dan post-test dalam satu kelompok dengan paired t-test di mana data berdistribusi normal. Uji beda post-test kelompok perlakuan dan kelompok control dengan independent t-test.

## HASIL

Karakteristik subjek penelitian ini berdasarkan usia menunjukkan pada rentang usia 25-60 tahun. Distribusi usia pada kelompok I didapatkan hasil rerata usia subjek yaitu 42,38 tahun, usia minimal 25 tahun dan maksimal 52 tahun. Rerata usia pada kelompok II yaitu 42,92 tahun, usia minimal 27 tahun dan usia maksimal 60 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki karakteristik rerata usia yang relatif sama.

Tabel 1. Karakteristik berdasarkan Umur

Kelompok	Jumlah	Minimum	Maksimum	Mean	Standar deviasi
Kelompok I	13	25	52	42.38	8.362
Kelompok II	13	27	60	42.92	9.844

Hasil karakteristik subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin didapatkan data secara keseluruhan dominan perempuan dengan total kelompok I sebanyak 13 subjek perempuan dan kelompok II sebanyak 12 subjek perempuan dan 1 subjek laki-laki.

Tabel 2. Karakteristik berdasarkan Jenis Kelamin

Kelompok	Jumlah	Laki-laki	%	Perempuan	%
Kelompok I	13	0	0	13	100
Kelompok II	13	1	7,7	12	92,3

Tabel 3. Keadaan Selisih Rerata Nilai QVAS

	Kelompok I	Kelompok II
QVAS <i>Pre-test</i>	43,65 mm	36,53 mm
QVAS <i>Post-test</i>	23,84 mm	37,38 mm
Selisih	19,81 mm	-0,85 mm

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Data

Variabel	<i>shapiro wilk test</i>	Interpretasi
	P value	
<i>Pre-test</i> kelompok I	0,559	Normal
<i>Post-test</i> kelompok I	0,412	Normal
<i>Pre-test</i> kelompok II	0,325	Normal
<i>Post-test</i> kelompok II	0,720	Normal

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Varian

Variabel	Uji	p value	$\alpha$	Interpretasi
<i>Pre-test</i> Kelompok I dan II	<i>levene's test</i>	0,949	0,05	Homogen

Uji beda pre-test dan post-test pada kelompok I menggunakan uji t- berpasangan (paired sample t-test) karena data berdistribusi normal, didapatkan hasil nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ).

Uji beda pre-test dan post-test pada kelompok II menggunakan uji t- berpasangan (paired sample t-test) karena data berdistribusi normal, didapatkan hasil nilai  $p = 0,824$  ( $p > 0,05$ ), berarti tidak ada perbedaan nilai QVAS pre-test dan post-test.

Uji beda post-test pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dilakukan dengan uji t tidak berpasangan (independent sample t-test) karena data berdistribusi normal dan didapatkan hasil nilai  $p = 0,015$  ( $p < 0,05$ ), berarti terdapat perbedaan antara kelompok I dan kelompok II.

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis

Variabel	Uji	Nilai p	Keterangan
QVAS pre-post kel I	<i>Paired sample t-test</i>	0,000	Beda bermakna
QVAS pre-post kel II	<i>Paired sample t-test</i>	0,824	Tidak ada perbedaan
QVAS post kel I dan II	<i>Independent sample t-test</i>	0,015	Beda bermakna

## PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan jumlah subjek sebanyak 26 pekerja batik dengan rentang usia 25-60 tahun yang menderita NPB non spesifik. Ketidaknyamanan otot rangka mulai muncul pada usia kerja 25-65 tahun dimana keluhan akan meningkat seiring bertambahnya usia. Saat seseorang berusia 30 tahun akan terjadi degenerasi jaringan, penggantian jaringan parut, dan berkurangnya cairan tubuh. Hal ini menyebabkan stabilitas otot akan berkurang dan memicu timbulnya nyeri punggung bawah (Prayogo et al, 2022).

Faktor jenis kelamin juga dapat mempengaruhi terjadinya nyeri punggung bawah. Perempuan lebih berisiko terkena nyeri punggung bawah daripada laki-laki. Hal ini dikarenakan peran dari hormon estrogen. Kadar estrogen meningkat seiring terjadinya proses kehamilan pada perempuan. Hal ini terjadi karena secara fisiologis, kemampuan otot wanita lebih rendah dibanding laki-laki pada sendi dan ligament khususnya pada daerah pinggang (Fiddien et al, 2023).

Durasi lama bekerja dalam penelitian ini dalam rentang yang sama yaitu 8 jam dengan waktu istirahat selama 1 jam. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ardiansyah, et al, 2023) yang menunjukkan ada hubungan antara durasi lama bekerja dengan terjadinya nyeri punggung bawah dimana paling banyak bekerja dengan posisi statis selama 7 jam.

Terdapat pengaruh warm compress dan dynamic stretching terhadap penurunan nyeri pada pekerja batik dengan NPBNS. Berdasarkan hasil analisis statistik nilai QVAS sebelum dan sesudah diberikan perlakuan pada kelompok I yang diberikan warm compress dan dynamic stretching didapatkan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang bermakna adanya pengaruh dari pemberian warm compress dan dynamic stretching terhadap penurunan nyeri pada pekerja batik dengan NPBNS. Pengaruh warm compress dalam menurunkan nyeri yaitu dengan prinsip kerja menggunakan buli-buli air panas yang efeknya akan terjadinya vasodilatasi yang kemudian menghilangkan metabolik wasting sehingga menurunkan laktat acid yang akan menurunkan sensitisasi di free nerve ending sehingga nyeri berkurang (Zuhri & Rustanti, 2022). Pada dynamic stretching merupakan teknik stretching dimana menggunakan prinsip dengan gerakan yang menggunakan ayunan yang terkontrol aktif tanpa memantul dalam ROM normal. Pengaruh dynamic stretching terhadap penurunan nyeri dengan cara peningkatan fleksibilitas kolagen sehingga akan terjadi rileksasi jaringan dimana akan meningkatkan sirkulasi darah dan memenuhi kecukupan metabolisme jaringan yang kemudian akan merangsang mekanoreseptor A beta sehingga mengeksitasi substansia gelatinosa di PHC dan terjadi inhibisi nyeri melalui mekanisme gate control theory sehingga nyeri berkurang (Zuhri & Rustanti, 2022).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Chan et al, 2019) yang melibatkan 43 orang dengan rentang usia 19-67 tahun dengan keluhan NPB non spesifik. Latihan warm compress dan dynamic stretching diberikan selama 12 kali pertemuan. Dengan alat ukur berupa NPRS Numeric Pain Rating Scale (NPRS) untuk nyeri, Oswestry Disability Index (ODI) untuk kemampuan fungsional, goniometer untuk mengukur ROM thoracolumbal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah dilakukan 12 kali pertemuan didapatkan hasil berupa adanya penurunan nyeri, peningkatan kemampuan fungsional, peningkatan ROM thorakolumbal.

Pada penelitian lain oleh Ga & Gim (2019) dengan judul effect of static and dynamic stretching on lumbar lordotic angle and low back pain in university students dengan 12 subjek dan latihan diberikan selama 3 kali seminggu selama 4 minggu didapatkan hasil adanya

penurunan nyeri menggunakan alat ukur VAS (Visual Analogue Scale) yang signifikan pada kelompok dynamic stretching.

Tidak terdapat pengaruh kelompok kontrol terhadap penurunan nyeri pada pekerja batik dengan NPB non spesifik. Berdasarkan uji statistik didapatkan hasil  $p = 0,824$  ( $p > 0,05$ ), bermakna tidak adanya pengaruh terhadap penurunan nyeri pada pekerja batik dengan NPBNS. Adanya statik kontraksi dalam waktu yang lama akan mengkompresi pada vaskuler dan terjadi akumulasi metabolic wasting berupa lactic acid yang akan mensitasi free nerve ending sehingga menimbulkan nyeri pada punggung bawah non-spesifik. Pada kondisi ini akan didapatkan adanya penurunan fleksibilitas kolagen sehingga akan mengurangi gerakan. akibat penurunan gerakan maka sirkulasi darah semakin menurun sehingga jaringan akan menjadi ischemic (Zuhri & Rustanti, 2022).

Terdapat perbedaan pengaruh antara kelompok warm compress dan dynamic stretching dengan kelompok kontrol terhadap penurunan nyeri pada pekerja batik dengan NPBNS. Berdasarkan uji statistik didapatkan adanya perbedaan nilai QVAS saat post-test diantara kelompok warm compress dan dynamic stretching dengan kelompok kontrol dengan hasil nilai  $p = 0,015$  ( $p < 0,05$ ) yang berarti ada perbedaan bermakna antara kelompok warm compress dan dynamic stretching dengan kelompok kontrol terhadap penurunan nyeri pada pekerja batik dengan NPBNS.

Adanya removal pada metabolic wasting dan adanya penurunan gerakan maka tidak ada rangsangan pada mekanoreseptor sementara pada kelompok I yang dilakukan intervensi berupa warm compress dan dynamic stretching yang mana ada gerakan yang aktif bekerja akan terjadi stimulasi mekanoreseptor sehingga terjadi inhibisi nyeri di segmental somatis berupa mekanisme gate control theory (Zuhri & Rustanti, 2022).

## **SIMPULAN**

Kesimpulan pada penelitian ini terdapat pengaruh warm compress dan dynamic stretching terhadap penurunan nyeri pada pekerja batik dengan NPB non-spesifik.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih penulis ucapkan kepada Direktur Poltekkes Kemenkes Surakarta, Ketua Jurusan Fisioterapi Poltekkes Kemenkes Surakarta dan Manajemen dan Subyek Penelitian dari PT. Iskandartex Surakarta.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anggreini, D. (2022). *Efektivitas Dynamic Stretching Terhadap Agility Pada Atlet Junior Sepak Bola Usia 12–19 Tahun Di Ppop Raganan* (Doctoral dissertation, Universitas Binawan).
- Ardiansyah, N., Rahmanto, S., & Rahmawati, Y. (2023). Penyuluhan Fisioterapi Low Back Pain pada Pekerja Industri Keripik Sanan Kota Malang. *Inovasi Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(3), 253-258.
- Chan, Ebby Waqqash Mohamad, Rahmat Adnan, and Ridzuan Azmi. "Effectiveness of core stability training and dynamic stretching in rehabilitation of chronic low back pain patient." *Malaysian Journal of Movement, Health & Exercise* 8.1 (2019): 1-13.

- Fatoye, F., Gebrye, T., & Odeyemi, I. (2019). Real-world incidence and prevalence of low back pain using routinely collected data. *Rheumatology International*, 39(4), 619–626. <https://doi.org/10.1007/s00296-019-04273-0>
- Fiddien, A. N., Rahmawati, N. A., Ronawati, D. D., & Anggraeni, N. L. S. (2023). Edukasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja terhadap Risiko Cedera pada Pekerja Lepas Pengangkut Sampah di TPST Mulyoagung Kabupaten Malang. *Jurnal ABDIMAS-KU: Jurnal Pengabdian Masyarakat Kedokteran*, 2(3), 128-133.
- Ga, Heayoung, and Mina Gim. "Effects of Static and Dynamic Stretching on Lumbar Lordotic Angle and Low Back Pain in University Students." *Journal of International Academy of Physical Therapy Research* 10.3 (2019): 1834-1839.
- Goin, Z. Z., Pontoh, L. M., & Umasangadji, H. (2019). Karakteristik pasien nyeri punggung bawah di poliklinik rehabilitasi medik Rumah Sakit Daerah Kota Tidore Kepulauan Periode Januari-juni 2019. *Kieraha Medical Journal*, 1(1).
- Hasmar, W. (2023). *Buku Ajar Fisioterapi pada Nyeri Punggung Bawah Miogenik*. Penerbit NEM.
- Istarini, A., & Iskandar, M. M. (2022). Korelasi Ambang Nyeri Tekan Otot Dengan Derajat Nyeri Dan Disabilitas Pada Pengendara Ojek Online Yang Menderita Nyeri Punggung Bawah Miofasial. *Jambi Medical Journal" Jurnal Kedokteran dan Kesehatan"*, 10(4), 602-607.
- Nazar, A., & Rahmah, S. (2018). Analisa Pemeliharaan Alat Shortwave Diathermy Di Rumah Sakit Umum Hermina Medan. *Jurnal Mutiara Elektromedik*, 2(1), 16-26.
- Nusrah, D. (2018). Hubungan Lama Kerja dan Posisi Kerja Duduk Statis Terhadap Kejadian Low Back Pain Pada Pengrajin Anyaman di Kampung Purun (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).
- Parwati, N. K. (2020). Hubungan Lama Kerja Per Hari dengan Kejadian Low back pain pada Pengrajin Sanggah (Pasir Hitam) di Banjar Selat Tengah Susut Bangli. *Media Keperawatan*, 11(1), 31-34.
- Purnawinadi, I. G., & Sitanggang, Y. B. (2022). Posisi Duduk Dan Nyeri Punggung Bawah Pada Karyawan Kantor. *Klabat Journal of Nursing*, 4(1), 42-48.
- Prayogo, D., Saputri, J., Sadu, B., Wicaksono, U., & Pahaga, B. A. (2022). Faktor resiko terjadinya non-spesifik LBP pada petani di Desa Banyu Hirang. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 1(9), 1039-1042.
- Saleh, L. M. (2023). *Manajemen teknik relaksasi otot progresif pada ATC*. Deepublish.
- Sari, R. D. P. (2016). Kompres Hangat Atasi Nyeri Pada Petani Penderita Nyeri Punggung Bawah Dikelurahan Candi Kecamatan Ampel Kabupaten Boyolali. *Gaster*, 14(1), 30-39.
- Sutami, N. K. D., & Laksmi, I. A. A. (2021). Hubungan durasi kerja dan posisi kerja dengan kejadian nyeri punggung bawah Pada Petani. *Journal of Borneo Holistic Health*, 4(2), 85-96.
- Saputra, A. (2020). Sikap Kerja, Masa Kerja, dan Usia terhadap Keluhan Low Back Pain pada Pengrajin Batik. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 4(Special 1), 147-157.
- Susanti, N. (2010). Beda Pengaruh Latihan McKenzie dengan William Flexi terhadap Peningkatan Lingkup Gerak Sendi Lumbal pada Low Back Pain Miogenik. *Pena: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 1(1).
- Yahya, D., & Sulolipu, A. M. (2021). Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (Low Back Pain) pada Pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar. *Window of Public Health Journal*, 1040-1050.





---

Zuhri, S., & Rustanti, M. (2022). Efectivity 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.