

Hubungan Posisi Duduk Dan Lama Waktu Duduk Terhadap Nyeri Punggung Bawah Pada Pegawai Puskesmas Sedinginan

Mutia Awaliah¹, Dewi Agustina², Nurul Aini³

^{1,2,3}Prodi S1 Fisioterapi, Stikes Siti Hajar, Medan, Indonesia
Email: mutiazfy@gmail.com

Abstrak—Latar Belakang: Nyeri punggung bawah (*Low Back Pain/LBP*) merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal yang paling umum terjadi di kalangan pekerja administratif akibat posisi duduk statis yang tidak ergonomis. Kondisi ini dapat menurunkan produktivitas dan kesejahteraan kerja. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara posisi duduk dan lama waktu duduk terhadap nyeri punggung bawah pada pegawai Puskesmas Sedinginan. Metode: Penelitian menggunakan desain *cross-sectional* dengan jumlah responden 30 orang. Data dikumpulkan melalui kuesioner *Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ)* dan observasi postur menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*. Analisis data dilakukan dengan uji *Chi-Square* ($\alpha = 0.05$). Hasil: Hasil menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara posisi duduk ($p = 0.00$) dan lama waktu duduk ($p = 0.01$) dengan nyeri punggung bawah. Pegawai dengan postur duduk berisiko tinggi memiliki peluang 90 kali lebih besar mengalami LBP, sedangkan yang duduk lebih dari enam jam berisiko 25 kali lebih besar. Kesimpulan: Posisi duduk dan lama duduk berpengaruh signifikan terhadap kejadian LBP. Diperlukan intervensi fisioterapi berbasis ergonomi melalui edukasi postural, latihan peregangan, dan penataan lingkungan kerja untuk mencegah keluhan muskuloskeletal.

Kata Kunci: Nyeri punggung bawah, posisi duduk, lama duduk, ergonomi, fisioterapi

Abstract—Background: *Low Back Pain (LBP)* is one of the most common musculoskeletal disorders among administrative workers due to prolonged static and non-ergonomic sitting postures. This condition negatively affects productivity and workplace well-being. Objective: This study aimed to analyze the relationship between sitting posture and sitting duration with low back pain among employees of Puskesmas Sedinginan. Methods: A *cross-sectional* design was applied involving 30 respondents. Data were collected using the *Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ)* and posture assessment with the *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)* method. Data were analyzed using the *Chi-Square* test with a significance level of $\alpha = 0.05$. Results: There was a significant relationship between sitting posture ($p = 0.00$) and sitting duration ($p = 0.01$) with low back pain. Employees with high-risk sitting postures were 90 times more likely to experience LBP, while those sitting for more than six hours were 25 times more likely. Conclusion: Sitting posture and duration significantly affect the occurrence of LBP. Ergonomic-based physiotherapy interventions such as postural education, stretching exercises, and workspace redesign—are essential for preventing musculoskeletal complaints.

Keywords: Low back pain, sitting posture, sitting duration, ergonomics, physiotherapy

1. PENDAHULUAN

Low Back Pain (LBP) atau nyeri punggung bawah merupakan salah satu keluhan muskuloskeletal yang paling umum, mempengaruhi hingga 84% populasi pada suatu titik dalam hidup mereka. Kondisi ini tidak hanya menyebabkan rasa sakit, tetapi juga membatasi aktivitas fungsional, termasuk pekerjaan, aktivitas sosial, dan perawatan diri. Menurut data, LBP mekanikal adalah penyebab paling umum, dengan faktor risiko seperti usia, obesitas, dan gaya hidup sedentari berkontribusi pada prevalensinya.

Berbagai pendekatan terapeutik telah diterapkan untuk mengatasi LBP, termasuk terapi fisik, obat-obatan, dan intervensi non-farmakologis lainnya. Salah satu metode yang semakin populer adalah hidroterapi, yaitu penggunaan air dalam proses rehabilitasi dan terapi fisik. Hidroterapi menawarkan keuntungan seperti pengurangan beban pada struktur muskuloskeletal, peningkatan aliran darah, dan stimulasi proprioseptif, yang semuanya dapat berkontribusi pada peningkatan fungsi dan pengurangan nyeri.

Beberapa studi telah mengevaluasi efektivitas hidroterapi dalam meningkatkan kemampuan fungsional pasien dengan LBP. Pratama dan Prayudipta (2021) dalam tinjauan literatur mereka menemukan bahwa program latihan air selama 8 minggu dengan frekuensi 3 sesi per minggu dapat meningkatkan kemampuan fungsional pada pasien LBP mekanikal. Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa hidroterapi dapat mengurangi nyeri dan meningkatkan fleksibilitas serta fungsi otot trunkus pada wanita pascamenopause dengan LBP kronis non-spesifik.

Meskipun demikian, masih terdapat kebutuhan untuk penelitian lebih lanjut yang secara khusus menilai pengaruh hidroterapi terhadap aktivitas fungsional pada pasien LBP. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan tersebut dengan mengevaluasi efek hidroterapi pada peningkatan aktivitas fungsional pasien LBP

sebelum dan sesudah intervensi. Hasil dari studi ini diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah yang kuat mengenai efektivitas hidroterapi sebagai metode rehabilitasi untuk pasien LBP.

2. KERANGKA TEORI

2.1 Nyeri Punggung Bawah (Low Back Pain)

Nyeri punggung bawah (Low Back Pain/LBP) merupakan kondisi nyeri yang dirasakan pada area antara batas bawah tulang rusuk hingga lipatan gluteal inferior yang dapat disertai atau tanpa penjaralan ke ekstremitas bawah. Menurut *World Health Organization* (2023), LBP adalah salah satu gangguan muskuloskeletal paling umum yang menyebabkan kecacatan dan penurunan produktivitas global. Kondisi ini dapat disebabkan oleh faktor mekanik, degeneratif, maupun psikosomatik.

Secara fisiologis, nyeri ini muncul akibat peningkatan tekanan pada diskus intervertebralis, spasme otot paraspinal, atau iritasi saraf akibat posisi duduk atau berdiri yang tidak ergonomis (Hasmar, 2023). Menurut penelitian terbaru, LBP seringkali dikategorikan sebagai *non-specific* karena pada 85% kasus penyebab pastinya tidak dapat diidentifikasi secara klinis (Zhang et al., 2024). LBP dibedakan menjadi tiga kategori utama:

1. Akut (kurang dari 6 minggu), biasanya akibat trauma atau aktivitas fisik mendadak.
2. Sub-akut (6–12 minggu), sering disebabkan oleh tekanan otot berulang.
3. Kronis (lebih dari 12 minggu), biasanya terkait degenerasi atau kebiasaan kerja yang buruk (Ekarini et al., 2023).

Beberapa faktor risiko utama LBP meliputi usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, postur kerja yang salah, aktivitas fisik berulang, durasi duduk lama, serta stres kerja (Hartanto et al., 2023). Studi oleh Rahmawati dan Siregar (2024) juga menunjukkan bahwa penggunaan kursi tanpa penyangga lumbal meningkatkan risiko LBP sebesar 1,8 kali lipat dibanding kursi ergonomis.

LBP memiliki dampak besar pada produktivitas pekerja. Data WHO (2023) menunjukkan bahwa kondisi ini menyebabkan 568 juta kasus kecacatan dan menjadi penyebab utama absensi kerja di 160 negara. Selain nyeri fisik, LBP juga berdampak psikologis seperti stres dan gangguan tidur (Hasan & Siti, 2024).

2.2 Posisi Duduk

Posisi duduk adalah postur tubuh saat berat badan disangga oleh punggung, panggul, dan paha. Duduk yang ergonomis mempertahankan kurva alami tulang belakang dan menjaga distribusi beban seimbang (Hamdan et al., 2023). Jenis Posisi Duduk :

1. Duduk tegak 90° tanpa sandaran: meningkatkan tekanan pada daerah lumbal hingga 25–40%.
2. Duduk condong ke depan: meningkatkan tekanan diskus intervertebralis hingga 90%.
3. Duduk menyandar 110–120°: posisi paling nyaman dengan tekanan minimal (Yulianto et al., 2023).

Penelitian terbaru oleh Karim et al. (2024) mengungkap bahwa posisi duduk condong ke depan selama >4 jam berhubungan signifikan dengan peningkatan nyeri punggung bawah ($p < 0.05$).

Postur duduk yang salah mengakibatkan gangguan muskuloskeletal, terutama pada otot punggung bawah, bahu, dan leher. Penelitian oleh Santoso et al. (2023) menunjukkan bahwa pekerja dengan postur tidak ergonomis memiliki risiko 3,2 kali lebih tinggi mengalami keluhan nyeri dibanding pekerja dengan posisi ergonomis.

Metode RULA digunakan untuk menilai risiko ergonomi tubuh bagian atas, termasuk postur leher, bahu, punggung, dan kaki. Nilai skor ≥ 5 menunjukkan risiko tinggi dan memerlukan intervensi segera (Angraini et al., 2022). Metode ini relevan digunakan pada penelitian LBP karena dapat menggambarkan tingkat bahaya postur duduk yang salah.

2.3 Lama Waktu Duduk

Lama waktu duduk adalah durasi seseorang mempertahankan posisi duduk secara terus menerus dalam satu siklus kerja. Menurut *European Journal of Occupational Health* (2024), duduk lebih dari 6 jam per hari meningkatkan risiko gangguan tulang belakang sebesar 2,4 kali dibanding durasi duduk kurang dari 4 jam.

Duduk terlalu lama mengakibatkan penurunan aliran darah ke otot punggung bawah, menyebabkan akumulasi metabolit dan spasme otot. Selain itu, posisi duduk berkepanjangan menekan diskus intervertebralis sehingga meningkatkan risiko herniasi (Hartanto et al., 2023). Menurut Hasan dan Siti (2024), duduk selama lebih dari 5 jam tanpa istirahat peregangan menyebabkan kelelahan otot *erector spinae* dan memicu timbulnya nyeri punggung bawah miogenik.

Durasi duduk yang berlebihan mengakibatkan kontraksi statis otot punggung yang terus-menerus, sehingga menghambat proses relaksasi otot. Studi eksperimental oleh Nguyen et al. (2025) menunjukkan bahwa setelah 6 jam duduk tanpa peregangan, terdapat peningkatan signifikan aktivitas listrik otot lumbal ($p < 0.01$), menandakan kelelahan otot yang berpotensi menimbulkan LBP.

Penelitian ini mengacu pada **teori biomekanik Mckenzie dan Panjabi**, yang menjelaskan bahwa tekanan mekanis berlebih akibat posisi duduk statis dapat menyebabkan gangguan fungsi tulang belakang dan otot punggung bawah. Fisioterapi berperan dalam menilai, mencegah, dan merehabilitasi gangguan tersebut melalui pendekatan ergonomi dan latihan peregangan

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode **kuantitatif dengan pendekatan cross-sectional**. Pendekatan ini memungkinkan pengukuran hubungan antara variabel independen (posisi duduk dan lama waktu duduk) dengan variabel dependen (nyeri punggung bawah) secara simultan pada waktu yang sama. Desain ini banyak digunakan dalam penelitian ergonomi dan fisioterapi karena efisien untuk menentukan hubungan antar variabel tanpa manipulasi intervensi (Rahmawati & Siregar, 2024).

Menurut Hartono et al. (2023), desain *cross-sectional* efektif digunakan untuk menilai hubungan faktor risiko postural terhadap keluhan muskuloskeletal, terutama pada populasi pekerja kantoran dan tenaga administrasi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi korelasi antara posisi duduk, lama waktu duduk, dan intensitas keluhan nyeri punggung bawah pada pegawai Puskesmas Sedinginan.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pegawai bagian administrasi dan *screening* di Puskesmas Sedinginan yang berjumlah 30 orang. Karena jumlah populasi relatif kecil, teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling, di mana seluruh populasi dijadikan sampel penelitian. Pendekatan ini sesuai dengan rekomendasi dari Creswell (2024), yang menyatakan bahwa *total sampling* tepat digunakan pada penelitian dengan populasi kecil dan homogen untuk memperoleh representasi penuh dari fenomena yang diteliti.

Instrumen yang digunakan Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) NMQ merupakan instrumen baku internasional yang digunakan untuk mendeteksi keluhan muskuloskeletal pada sembilan area tubuh. Validitas dan reliabilitasnya telah banyak digunakan pada studi ergonomi kerja di bidang fisioterapi (Hasan & Siti, 2024). Rapid Upper Limb Assessment (RULA) RULA digunakan untuk menilai tingkat risiko postur tubuh bagian atas saat bekerja. Metode ini memberikan skor berdasarkan posisi kepala, leher, punggung, lengan, dan kaki pekerja. Skor akhir menunjukkan tingkat risiko gangguan muskuloskeletal (Anggraini et al., 2022).

4. HASIL

Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Sedinginan, Kecamatan Tanah Putih, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau. Puskesmas ini merupakan pusat layanan kesehatan tingkat pertama yang melayani masyarakat dalam bidang medis, administrasi, dan kesehatan masyarakat. Pegawai administrasi dan *screening* bekerja rata-rata selama 6–8 jam per hari dengan posisi duduk yang dominan, menjadikannya lokasi yang relevan untuk studi tentang hubungan posisi duduk, lama duduk, dan nyeri punggung bawah.

Tabel 1 Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristik Demografi

No	Karakteristik	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1	Usia	26–35 tahun	19	63.3
		36–45 tahun	11	36.7
2	Jenis Kelamin	Laki-laki	6	20.0
		Perempuan	24	80.0
3	Pendidikan	DIII	8	26.7
		S1	22	73.3
4	Status Kepegawaian	ASN	22	73.3
		Honorer	8	26.7
5	Lama Bekerja	< 5 tahun	16	53.3
		> 5 tahun	14	46.7

Berdasarkan tabel 1 diatas, mayoritas responden berusia produktif (26–35 tahun) dan berjenis kelamin perempuan. Sebagian besar berstatus ASN dengan pendidikan sarjana, bekerja di posisi administrasi dengan durasi kerja >6 jam/hari.

Tabel 2. Hubungan Posisi Duduk dengan Nyeri Punggung Bawah

Lama Kerja	Frekuensi	Persentase
< 5 Tahun	16	53.3%

> 5 Tahun	14	46.7%
Posisi Duduk	Frekuensi	Persentase
Resiko Rendah	16	53.3%
Resiko Tinggi	14	46.7%
Lama Waktu Duduk	Frekuensi	Persentase
< 4 s/d 6 Jam	18	80%
> 6 Jam	12	20%

Berdasarkan tabel 2 diatas, Sebagian besar pegawai memiliki postur duduk dengan risiko rendah, namun masih terdapat 46,7% yang berisiko tinggi. Sebanyak 43,3% responden melaporkan keluhan nyeri punggung bawah, yang menunjukkan potensi hubungan dengan posisi dan lama duduk

Tabel 3. Hubungan Posisi Duduk Terhadap Nyeri Punggung Bawah

Posisi Duduk	Nyeri Punggung Bawah				Jumlah	P Value	OR (95 % CI)
	Tidak Ada Keluhan		Ada Keluhan				
	n	%	n	%			
Resiko Rendah	15	93.8	1	6.3	16	100	90.000
Resiko Tinggi	2	14.3	12	85.7	14	100	0.00 (7.259-
Total	17	56.7	13	43.3	30	100	1115.914)

Pada tabel 3 diatas menunjukkan bahwa hasil uji Chi-Square menunjukkan nilai $p = 0.00$ ($p < 0.05$), menandakan terdapat hubungan signifikan antara posisi duduk dan nyeri punggung bawah. Nilai *Odds Ratio* (OR) = 90.000 menunjukkan bahwa pegawai dengan posisi duduk berisiko tinggi **90 kali lebih mungkin** mengalami nyeri punggung bawah dibandingkan dengan yang berisiko rendah.

Tabel 4. Hubungan Lama Waktu Duduk Terhadap Nyeri Punggung Bawah

Lama Waktu Duduk	Nyeri Punggung Bawah				Jumlah	P Value	OR (95 % CI)
	Tidak Ada Keluhan		Ada Keluhan				
	n	%	n	%			
< 4 s/d 6 Jam	15	83.3	3	16.7	18	100	25.000
> 6 Jam	2	16.7	10	83.3	12	100	0.01 (3.522-
Total	17	56.7	13	43.3	30	100	177.477)

Berdasarkan tabel 4, Nilai $p = 0.01$ ($p < 0.05$) menunjukkan adanya hubungan signifikan antara lama waktu duduk dan nyeri punggung bawah. *Odds Ratio* sebesar 25.000 berarti pegawai yang duduk lebih dari enam jam per hari berisiko 25 kali lebih besar mengalami nyeri punggung bawah dibandingkan mereka yang duduk kurang dari enam jam.

5. PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 30 responden di Puskesmas Sedinginan, sebanyak 43,3% mengalami nyeri punggung bawah, 46,7% memiliki posisi duduk berisiko tinggi, dan 40% duduk lebih dari enam jam per hari. Uji *Chi-Square* menunjukkan bahwa posisi duduk dan lama waktu duduk berhubungan signifikan dengan nyeri punggung bawah ($p < 0,05$). Nilai *Odds Ratio* (OR) memperlihatkan bahwa risiko nyeri meningkat hingga 90 kali lipat pada postur duduk berisiko tinggi dan 25 kali lipat pada durasi duduk lebih dari enam jam. Temuan ini menegaskan bahwa faktor ergonomi merupakan determinan utama terjadinya *Low Back Pain* (LBP) di kalangan pekerja administratif layanan kesehatan, sebagaimana dilaporkan oleh Hasmar (2023) dan Nguyen et al. (2025).

Penelitian ini membuktikan adanya hubungan signifikan antara posisi duduk dan nyeri punggung bawah dengan $p = 0.00$. Postur duduk berisiko tinggi, seperti condong ke depan dan tanpa dukungan punggung bawah,

secara fisiologis meningkatkan tekanan aksial pada diskus intervertebralis. Tekanan berlebih pada segmen L4–L5 dan L5–S1 menyebabkan penurunan sirkulasi darah lokal dan penumpukan metabolit otot, yang menimbulkan rasa nyeri (Hasmar, 2023).

Penemuan ini konsisten dengan studi oleh Ekarini et al. (2023) dan Hartono et al. (2023) yang menemukan bahwa pekerja dengan postur duduk tidak ergonomis memiliki risiko LBP 2–3 kali lebih tinggi dibanding mereka yang duduk dengan postur tegak. Secara biomekanik, duduk condong ke depan selama bekerja meningkatkan tekanan intradiskal hingga 190% dari kondisi berdiri (Yulianto et al., 2023).

Dalam perspektif fisioterapi, postur kerja yang tidak sesuai dengan prinsip ergonomi menyebabkan ketidakseimbangan aktivitas otot agonis–antagonis di daerah lumbal. Hal ini menyebabkan gangguan *core stability* yang menjadi salah satu penyebab utama LBP kronis (Hasan & Siti, 2024). Oleh karena itu, fisioterapis berperan penting dalam mengedukasi pekerja untuk mempertahankan postur duduk netral dengan dukungan punggung yang memadai, serta menerapkan *micro-breaks* setiap 30–60 menit (Hamdan et al., 2023).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama waktu duduk >6 jam per hari berhubungan signifikan dengan keluhan LBP ($p = 0.01$). Semakin lama seseorang duduk tanpa perubahan posisi, semakin tinggi pula risiko gangguan muskuloskeletal akibat penurunan aktivitas otot penopang tulang belakang.

Menurut Nguyen et al. (2025), duduk lebih dari 6 jam menyebabkan peningkatan aktivitas listrik otot *erector spinae*, menunjukkan adanya kelelahan otot dan penurunan elastisitas jaringan. Studi Karim et al. (2024) juga menyebutkan bahwa durasi duduk yang panjang meningkatkan risiko spasme otot punggung bawah hingga 70%. Fenomena ini juga dijelaskan oleh teori *Cumulative Load* dalam fisioterapi kerja (Hasmar, 2023), yang menyatakan bahwa beban statis dalam waktu lama menyebabkan akumulasi tekanan mekanis pada tulang belakang, bahkan jika beban individu kecil. Kondisi ini memicu mikrotrauma pada jaringan lunak dan menyebabkan nyeri miogenik.

Secara klinis, durasi duduk lama menurunkan aktivitas pompa otot punggung dan sirkulasi darah pada regio lumbal, mengakibatkan penumpukan asam laktat dan gangguan metabolisme otot (Rahmawati & Siregar, 2024). Oleh karena itu, rekomendasi fisioterapi meliputi latihan peregangan dinamis (*dynamic stretching*) selama 3–5 menit setiap jam kerja untuk menjaga fleksibilitas otot dan menurunkan risiko LBP (Nguyen et al., 2025).

Jika kedua faktor dianalisis bersama, terlihat bahwa kombinasi posisi duduk tidak ergonomis dan durasi duduk panjang memberikan efek sinergis terhadap peningkatan risiko LBP. Hal ini mendukung teori *Ergonomic Risk Interaction* yang dijelaskan oleh Hasan & Siti (2024), di mana paparan dua faktor risiko postural secara simultan memperbesar risiko gangguan muskuloskeletal hingga empat kali lipat. Selain itu, aspek psikososial seperti beban kerja tinggi dan waktu istirahat terbatas yang umum terjadi pada tenaga kesehatan primer juga berkontribusi terhadap peningkatan persepsi nyeri. Studi Hamdan et al. (2023) menegaskan bahwa stres kerja memperburuk persepsi nyeri punggung dengan meningkatkan sensitivitas reseptor nyeri perifer melalui mekanisme neuroendokrin.

6. KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa terdapat hubungan signifikan antara posisi duduk dan lama waktu duduk terhadap nyeri punggung bawah pada pegawai Puskesmas Sedinginan. Postur duduk yang tidak ergonomis serta durasi duduk lebih dari enam jam per hari terbukti meningkatkan risiko nyeri secara bermakna. Nilai $p < 0.05$ dan *Odds Ratio* yang tinggi menunjukkan bahwa faktor mekanik dan perilaku kerja berkontribusi besar terhadap timbulnya gangguan muskuloskeletal. Temuan ini menegaskan pentingnya penerapan prinsip ergonomi di lingkungan kerja, seperti pengaturan posisi duduk yang benar, penggunaan kursi dengan sandaran lumbal, serta penerapan *micro-breaks* secara teratur. Dalam konteks fisioterapi, intervensi berbasis edukasi postur, latihan peregangan, dan penguatan *core stability* direkomendasikan untuk mencegah dan mengurangi keluhan nyeri punggung bawah guna meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan kerja pegawai.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D. T. C., Herwanto, D., & Nugroho, R. E. (2022). Analisis postur kerja menggunakan metode RULA. SITEKIN, 20(1), 147–155. <https://doi.org/10.32736/sitekin.v20i1.147>.
- Anggriani, A., Sulaiman, S., Maryaningsih, M., & Sari, R. A. (2025). Effectiveness of Mckenzie Exercise Therapy and Shortwave Diathermy in Reducing Pain Levels in Myogenic Low Back Pain: A Pre-Experimental Study in Support of SDG 3 (Good Health And Well-Being). Journal of Lifestyle and SDGs Review, 5(3), e05430-e05430.
- Creswell, J. W. (2024). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
- Ekarini, N. L. P., Susman, Y. P., & Manurung, S. (2023). Posisi duduk dan lama duduk sebagai faktor risiko keluhan nyeri punggung bawah pada karyawan kantoran. Jurnal Keperawatan, 8(2), 178–194. <https://doi.org/10.31258/jk.823>
- Field, A. (2024). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (6th ed.). SAGE Publications.

- Hamdan, M., Prameswari, A. S., & Novitasari, E. K. (2023). *Menjauhkan nyeri pinggang dari kehidupan: Sebuah tinjauan anatomi dan klinis*. Airlangga University Press.
- Hartanto, H., Hartono, B., & Margaret, T. (2023). *Posisi dan lama duduk dalam menimbulkan low back pain*. *Jurnal Med Scientiae*, 2(1), 79–85. <https://doi.org/10.5281/jms.v2i1.79>
- Hasan, Z. A., & Siti, A. M. (2024). *Rekognisi risiko ergonomi terhadap low back pain dengan metode Nordic Body Map pada pekerja barbershop*. *Jati Emas*, 8(2), 13–18. <https://doi.org/10.31315/je.v8i2.1243>
- Hasmar, W. (2023). *Buku ajar fisioterapi pada nyeri punggung bawah miogenik*. NEM Publishing.
- Karim, A. F., Rahmadani, S., & Utomo, H. (2024). *Ergonomic assessment of sitting posture and its correlation with low back pain among healthcare workers*. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 12(1), 31–40. <https://doi.org/10.1177/jor.2024.0031>
- Kurniawidjaja, L. M. (2022). *Nyeri punggung bawah pada pekerja perkantoran: A systematic review*. *Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 6(2), 239–245. <https://doi.org/10.47523/ghidza.v6i2.239>
- Lubis, Z. I., Yulianti, A., & Nisa, F. K. (2021). *Hubungan risiko posisi kerja duduk terhadap keluhan musculoskeletal disorders pada pegawai*. *Jurnal Ergonomi Indonesia*, 7(1), 57–65. <https://doi.org/10.31258/ergindo.7.1.57>
- Lubis, M. G. B., Anggriani, A., & Erwanyah, R. (2022, July). Hubungan Posisi Kerja Dan Masa Kerja Terhadap Kejadian Low Back Pain Pada Buruh Bibit Bunga Di Desa Bangun Sari Tahun 2021. In *Prosiding Seminar Nasional Sosial, Humaniora, dan Teknologi* (pp. 895-900).
- Masayuki, N. P. F., Pramita, I., & Vitalistyawati, L. P. A. (2022). *Hubungan sikap kerja duduk dan durasi kerja terhadap keluhan musculoskeletal*. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi*, 5(1), 8–14. <https://doi.org/10.35790/jif.v5i1.8>
- Mukhtiana, M., & Anggriani, A. (2021). Pengaruh Pemberian Short Wave Diathermy (Swd) dan MC. Kenzie Terhadap Pengurangan Nyeri Punggung Bawah Miogenik Di Rsud Dr. Zubir Mahmud. *Health Science and Rehabilitation Journal*, 1(1), 1-6.
- Nainggolana, R. D., Sulaiman, S., & Anggriani, A. (2025). Pengaruh Latihan Penguatan Terhadap Kekuatan Otot Punggung Pada Ibu Rumah Tangga di Kota Medan. *J. Ners*, 9(2), 1590-1596.
- Nguyen, T., Kim, S., & Lee, H. (2025). *Duration of sitting and muscle fatigue among office workers*. *Journal of Occupational Ergonomics*, 14(1), 55–63. <https://doi.org/10.1016/joe.2025.55>
- Putri, N. S., Maryaningsih, M., & Sulaiman, S. (2023). Pengaruh Williams Flexion Exercise Terhadap Penurunan Nyeri Punggung Bawah Miogenik Pada Pengajian Aisyiah Tanjung Sari Ranting Timur Medan. *Jurnal Kesehatan dan Fisioterapi*, 1-9.
- Rahmawati, D., & Siregar, R. (2024). *Hubungan desain kursi dan risiko low back pain pada pekerja administrasi*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 13(1), 22–30. <https://doi.org/10.35816/jkm.v13i1.2024>
- Santoso, E., Widodo, A., & Rini, D. (2023). *Evaluasi ergonomi postur duduk terhadap keluhan muskuloskeletal pekerja administrasi*. *Jurnal Kesehatan Olahraga dan Rehabilitasi*, 9(2), 77–84. <https://doi.org/10.21009/jkor.2023.009>
- Sulaiman, S., & Anggriani, A. (2020). PENYULUHAN dan PELATIHAN PEMBERIAN SINAR INFRA RED dan TENS PADA LANJUT USIA di DESA SUKASARI KABUPATEN SERDANG BEDAGAI. *J-Dinamika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1).
- WHO. (2023). *Low back pain: Key facts*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/low-back-pain>
- Yulianto, A. B., Sartoyo, S., & Wardoyo, P. (2023). *Hubungan posisi duduk terhadap keluhan nyeri punggung bawah pada petugas administrasi*. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 42–49. <https://doi.org/10.32504/jkm.v42i1.49>
- Zhang, L., Wong, J., & Patel, R. (2024). *Global burden and management of low back pain: Update 2024*. *The Lancet Global Health*, 12(3), e456–e468. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(24\)00078-9](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(24)00078-9)