

THE FACTORS ASSOCIATED WITH LOW BACK PAIN COMPLAINTS AMONG EMPLOYEES OF STIKes CIREBON

Heni Fa'riatul Aeni ^{1,2*}, Evi Widowati ¹, Oktia Woro Kasmini Handayani ¹, Putri Nadira Khairunnisa ²

1. Prodi S3 Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Semarang, Semarang
2. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Cirebon, Cirebon

E-mail Korespondensi: henifariatulaeni80@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: *Low back pain* (LBP) atau nyeri punggung bawah merupakan salah satu penyakit akibat kerja yang dapat menyebabkan kecacatan, memengaruhi produktivitas kerja, dan menurunkan kesejahteraan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan keluhan LBP pada karyawan STIKes Cirebon.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain cross sectional. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh karyawan STIKes berjumlah 115 responden dengan sampel yang diambil menggunakan teknik *accidental sampling*. Dari 115. Instrumen berupa kuesioner dengan cara wawancara. Analisis data dilakukan dengan uji Chi-Square dan regresi logistik.

Hasil: Hasil uji statistik Chi-Square pada durasi duduk diperoleh nilai $p = 0,044$ yang berarti signifikan dengan keluhan LBP, sedangkan usia bernilai $p = 0,606$, jenis pekerjaan $p = 0,939$, dan tingkat aktivitas fisik nilai $p = 0,158$ yang berarti tidak signifikan dengan keluhan LBP. Pada hasil regresi logistik menunjukkan tidak ada variabel yang signifikan.

Simpulan: Penelitian ini menunjukkan bahwa durasi duduk merupakan faktor yang memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan *Low back pain* (LBP) diantara tiga faktor lainnya.

Kata Kunci: Durasi duduk, Usia, Jenis pekerjaan, Aktivitas fisik, *Low back pain*

ABSTRACT

Background: *Low back pain* (LBP) is one of the occupational diseases that can cause disability, affect work productivity, and reduce well-being. This study aims to determine the factors associated with LBP complaints among employees of STIKes Cirebon.

Methods: This research used a quantitative method with a cross-sectional design. The population in this study consisted of all employees of STIKes Cirebon, totaling 115 respondents, with samples taken using accidental sampling techniques. The instrument was a questionnaire administered through interviews. Data analysis was performed using the Chi-Square test and logistic regression.

Results: The statistical results of the Chi-Square test on sitting duration obtained a p-value of 0.044, which is significant with LBP complaints, while age had a p-value of 0.606, type of work had a p-value of 0.939, and level of physical activity had a p-value of 0.158, which is not significant with LBP complaints. The results of logistic regression showed that there were no significant variables.

Conclusion: This study shows that sitting duration is a factor that has a significant relationship with Low back pain (LBP) complaints among the three other factors.

Key Words: sitting duration, age, type of work, physical activity, Low back pain

PENDAHULUAN

Penyakit akibat kerja atau *occupational diseases* merupakan penyakit yang disebabkan oleh faktor-faktor yang berkaitan dengan pekerjaan seperti faktor fisik, kimia, biologis, fisiologis maupun psikologis selama pelaksanaan kerja. Salah satu faktor yang berperan adalah ergonomis yang dapat memicu terjadinya gangguan otot, nyeri sendi, kelainan tulang dan sebagainya yang secara umum dikenal dengan Musculoskeletal Disorders (MSDs), salah satunya adalah *Low back pain* (LBP) (Aprisandi, A. and Silaban, 2023).

Low back pain adalah salah satu penyakit akibat kerja yang dapat menjadi penyebab utama kecacatan serta berdampak pada produktivitas kerja dan kesejahteraan umum penderitanya. Keluhan LBP bisa dialami oleh setiap individu tanpa memandang jenis kelamin, usia, ras, tingkat pendidikan dan profesi (Noli, F. J., Sumampouw, O. J. and Ratag, 2021). Secara epidemiologis, LBP memiliki prevalensi yang sangat tinggi, dengan lebih dari 80% populasi dunia diperkirakan mengalami setidaknya satu episode LBP sepanjang hidupnya. Selain berdampak pada kualitas hidup individu, LBP merupakan salah satu kontributor utama terhadap kecacatan secara global, sehingga memberikan beban sosial-ekonomi yang besar, baik dalam bentuk biaya perawatan kesehatan maupun kehilangan produktivitas kerja (Hoy, D., March, L., Brooks, P., Woolf, A., Blyth, F., Vos, T., ... & Buchbinder, 2014).

Pada tahun 2018, diperkirakan 70- 80% penduduk di negara maju pernah mengalami LBP dan setiap tahunnya terdapat tambahan 15-45% orang dewasa yang menderita kondisi tersebut. Satu di antara 20 penderita LBP harus menjalani perawatan di rumah sakit akibat serangan akut. Sekitar 60 – 80% populasi diperkirakan akan terdampak LBP sepanjang hidupnya (Aprisandi, A. and Silaban, 2023). Di Amerika Serikat, LBP menempati urutan kedua sebagai penyebab terbanyak kunjungan pasien ke dokter, dengan biaya pengobatan yang ditaksir mencapai 100 juta dolar per tahunnya. LBP dapat timbul akibat gangguan pada berbagai struktur di tulang belakang termasuk otot, sendi facet, diskus, serta saraf. Etiologi nyeri punggung bawah dapat berupa infeksi, proses degeneratif, neoplasma, trauma, kelainan kongenital, maupun gangguan autoimun (Helfgott, n.d.). Hasil penelitian Ahmed diketahui bahwa LBP sangat umum di kalangan pekerja kantoran di Arab Saudi. Pekerja kantoran dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) tinggi yang memiliki riwayat trauma punggung

dan mengalami gangguan tidur atau stres kerja dalam sebulan terakhir berisiko tinggi terkena LBP (Bin Ahmed et al., 2023).

Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2021 dan laporan Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia (PERDOSSIS), *low back pain* (nyeri punggung bawah) di Indonesia menempati urutan kedua setelah influenza sebagai keluhan kesehatan yang paling sering dialami masyarakat. Prevalensinya mencapai 3,71% atau sekitar 12.914 kasus di seluruh Indonesia. Dukungan data dari PERDOSSIS yang dikumpulkan melalui 14 rumah sakit pendidikan juga menunjukkan bahwa dari 4.456 pasien dengan keluhan nyeri, 819 pasien (sekitar 18,4%) di antaranya menderita *low back pain* (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia., 2021; Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia (PERDOSSIS, 2021).

Jenis pekerjaan di lingkungan pendidikan umumnya melibatkan aktivitas statis dalam waktu lama, seperti duduk di depan komputer, mengetik laporan, mengelola administrasi, atau menghadiri rapat. Posisi kerja yang tidak sesuai seperti duduk membungkuk, penggunaan kursi tanpa penyangga punggung yang baik, dan durasi duduk yang panjang dapat menyebabkan tekanan berlebih pada tulang belakang bagian lumbal. Kondisi ini, jika berlangsung dalam jangka panjang, berisiko menimbulkan nyeri punggung bawah (Grandjean, E., & Kroemer, 2020). Studi potong lintang yang melibatkan 468 profesional online penuh waktu di Bangladesh Jam kerja yang panjang dalam posisi duduk menunjukkan hubungan yang signifikan dengan perkembangan LBP (Hossian et al., 2022). Menurut Tarwaka (2015), keluhan nyeri punggung bawah (*Low Back Pain*) dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti postur kerja yang tidak ergonomis, durasi duduk yang lama, serta kurangnya kebugaran fisik pekerja (Tarwaka, 2015).

Penelitian yang dilakukan pada tenaga kependidikan menunjukkan bahwa 53,6% responden memiliki tingkat pengetahuan rendah terkait LBP. Hasil ini menunjukkan bahwa rendahnya pengetahuan menjadi salah satu penyebab kurangnya pencegahan terhadap munculnya keluhan LBP (Hapsari, 2019). Hasil penelitian lain yang dilakukan pada dosen di Malang, menunjukkan ada hubungan signifikan antara lama duduk ≥ 7 jam dengan keluhan LBP (Dio, P. M., Xaveria Hargiani, F., Teja Kusuma, W., Halimah, 2022).

Pada institusi pendidikan salah satunya STIKes, sebagian besar karyawan memiliki pola kerja yang mengharuskan posisi duduk dengan durasi yang lama, baik dalam tugas administratif maupun akademik. Kondisi ini berisiko menimbulkan tekanan berlebih pada tulang belakang bagian bawah. Selain itu, rendahnya aktivitas fisik, usia yang semakin bertambah, dan jenis pekerjaan yang melibatkan posisi statis atau repetitif juga menjadi faktor pemicu keluhan LBP. Lingkungan kerja yang kurang ergonomis serta kebiasaan kerja yang monoton memperkuat kemungkinan munculnya keluhan tersebut. Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian untuk mengenai faktor – faktor yang berhubungan dengan keluhan LBP pada karyawan STIKes guna mendukung upaya pencegahan serta peningkatan kesehatan kerja di institusi ini.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain studi potong lintang (*cross-sectional*). Desain *cross-sectional* dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengukur variabel independen dan dependen secara bersamaan pada satu waktu tertentu tanpa adanya intervensi. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner terstruktur dan dianalisis secara statistik untuk mengetahui adanya hubungan atau korelasi antar variabel. Penelitian ini bersifat observasional dan deskriptif-analitik, sehingga hasilnya dapat

memberikan gambaran mengenai faktor-faktor yang berkontribusi terhadap keluhan *low back pain* dalam populasi yang diteliti.

Varibel bebas yang diteliti pada penelitian ini adalah usia, durasi duduk, jenis pekerjaan dan aktivitas fisik. Sedangkan untuk variabel bebasnya yaitu keluhan *low back pain*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh karyawan STIKes sebanyak 115 yang terdiri dari tenaga pendidik dan non pendidik. Teknik pengambilan sampel menggunakan *accidental sampling*. Dari 115 responden kuesioner yang terisi dengan lengkap dan responden yang bisa ditemui sebanyak 91. Terdapat 24 responden yang tidak dapat ditemui dan/atau mengisi tidak lengkap berasal dari tenaga pendidik.

Instrumen dalam penelitian ini menggunakan kuesioner terbuka dengan cara wawancara mengenai usia, durasi duduk, dan jenis pekerjaan. Untuk tingkat aktivitas fisik instrumen yang digunakan adalah kuesioner *Short-International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ-SF), instrumen ini telah terstandarisasi (Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J. F., & Oja, 2003; IPAQ Research Committee, n.d.). Untuk LBP menggunakan kuesioner berdasarkan *The Pain and Distress Scale* menurut William J.K Zung (Suherdin & Kurniawati, 2023; Zung, 1983). Analisa data univariat untuk memberikan gambaran distribusi frekuensi karakteristik subjek dan bivariat untuk membuktikan hubungan antar variabel *independent* dan *dependent* dilakukan dengan menggunakan uji chi square dan regresi logistik untuk melihat secara bersama-sama hubungan variabel *independent* dengan variabel *dependent*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian didominasi oleh responden dengan durasi duduk berisiko (≥ 4 jam) tanpa istirahat sebanyak 93,4%. Kondisi ini menunjukkan bahwa mayoritas responden menghabiskan sebagian besar jam kerja dalam posisi duduk statis, yang berpotensi meningkatkan risiko keluhan musculoskeletal, terutama pada punggung bawah. Persentasi yang hampir sama pada kategori antara usia < 40 tahun (50,5%) dan ≥ 40 tahun (49,5%). Jenis pekerjaan responden lebih dari setengahnya (60,4%) adalah tenaga kependidikan. Untuk aktivitas fisik memiliki persentasi kategori yang hampir sama namun sedikit lebih banyak pada kategori tidak aktif yaitu 51,6%. Sementara untuk keluhan *low back pain* terdapat 56% responden pada kategori berat (Tabel 1). Hal yang sama pada hasil penelitian Jayanti diperoleh bahwa prevalensi kasus *Low Bak Pain* pada pegawai tata administrasi yang bekerja di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana adalah sebesar 86,7% (Jayanti, Putu Audrey Audina Putri; Wijayanti, Ida Ayu Sri; Tini, Kumara; I Putu Eka Widyadharma, 2024). Artinya keduanya memiliki proporsi keluhan LBP diatas 50%.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Variabel Durasi Duduk, Usia, Jenis Pekerjaan, Aktifitas Fisik, dan Keluhan *Low back pain*

Varibel	N	Presentase (%)
Durasi Duduk		
1. Tidak berisiko (< 4 jam)	6	6,6
2. Berisiko (≥ 4 jam)	85	93,4

Jumlah	91	100
<hr/>		
Usia		
1. < 40 tahun	46	50,5
2. ≥ 40 tahun	45	49,5
Jumlah	91	100
<hr/>		
Jenis Pekerjaan		
1. Pendidik	36	39,6
2. Tenaga Kependidikan	55	60,4
Jumlah	91	100
<hr/>		
Aktivitas Fisik		
1. Aktif	44	48,4
2. Tidak Aktif	47	51,6
Jumlah	91	100
<hr/>		
Keluhan LBP		
1. Ringan	40	44
2. Berat	51	56
Jumlah	91	100
<hr/>		

Tabel 2. Crosstab Faktor Risiko keluhan Low Back Pain

Variabel	Kategori	Keluhan <i>Low back pain</i> (LBP)				Total		<i>P-Value</i>
		Berat		Ringan		n	%	
		n	%	n	%			
Durasi duduk	Tidak berisiko (< 4 Jam)	1	16,7	5	83,3	6	100	0,044
	Berisiko (≥ 4 jam)	50	58,8	35	41,2	85	100	
Usia	> 40 tahun	27	58,7	19	41,3	46	100	0,606
	≥ 40 tahun	24	53,3	21	46,7	45	100	
Jenis pekerjaan	Pendidik	20	55,6	16	44,4	36	100	0,939
	Non pendidik	31	56,4	24	43,6	55	100	
Aktivitas fisik	Aktif	28	63,6	16	36,4	44	100	0,158
	Tidak Aktif	23	48,9	24	51,1	47	100	

Tabel 3. Model regresi logistik

No	Variabel	<i>b</i>	<i>P-Value</i>	OR	95% CI
----	----------	----------	----------------	----	--------

1.	Durasi Duduk	-2,156	0,060	0,116	0,012 – 1,099
2.	Usia	0,376	0,399	1,457	0,608 – 3,490
3.	Jenis Pekerjaan	-0,127	0,780	0,881	0,361 – 2,149
4.	Aktivitas Fisik	0,675	0,129	1,964	0,822 – 4,639

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 1 variabel yang berhubungan dengan keluhan low back pain yaitu faktor durasi duduk. Sementara setelah dilakukan uji regresi logistik hasil menunjukkan tidak terdapat satupun faktor yang berhubungan dengan keluhan LBP. Namun jika dilihat dari nilai koefisien b menunjukkan bahwa nilainya < 1 artinya bahwa jika durasi duduk < 4 jam, usia < 40 tahun, jenis pekerjaan dan tingkat aktivitas fisik mampu menurunkan keluhan LBP. Sejalan dengan hasil regresi logistik pada penelitian ini, temuan yang sama dari penelitian Putri menunjukkan tidak ada hubungannya antara lama duduk dengan keluhan low back pain ($p=0,885$) (Putri, Adinda Salzabila Hariati; Lestari, Hariati; Pratiwi, 2025).

Posisi tubuh saat melakukan pekerjaan sangat bergantung pada jenis tugas yang dikerjakan. Setiap bentuk pekerjaan memberikan dampak yang berbeda-beda bagi tubuh. Bekerja dalam kondisi duduk memiliki manfaat, termasuk mengurangi beban pada kaki, penggunaan energi, dan kebutuhan untuk sirkulasi darah. Namun, jika seseorang terus-menerus duduk dalam waktu yang lama, hal itu dapat mengakibatkan otot perut menjadi lemah dan tulang belakang melengkung, yang membuat cepat merasa lelah (Tarwaka, 2015).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Poluan (2025) terhadap tenaga kependidikan di salah satu perguruan tinggi di Manado, ditemukan bahwa sebanyak 65% responden mengalami keluhan LBP. Hasil analisa data menunjukkan ada hubungan antara usia ($p = 0,025$ dan $OR = 3,594$), IMT ($p=0,047$ dan $OR = 3,000$), masa kerja ($p= 0,037$ dan $OR = 3,429$), posisi kerja duduk ($p=< 0,001$ dan $OR = 9,067$) dan durasi duduk ($p=0,012$ dan $OR = 5,100$) dengan keluhan LBP (Poluan et al., 2025).

Review dan meta-analisis/overview dari Mahdavi (2021) menemukan bukti hubungan antara perilaku sedentari (termasuk duduk lama) dan nyeri punggung bawah pada beberapa kelompok usia, serta hubungan kuat pada populasi tertentu (mis. pekerja berkendara, anak-anak yang bermain game >2 jam). Namun heterogenitas studi cukup tinggi sehingga tidak semua konteks memberikan efek sama (Sadegh Baradaran Mahdavi, Roya Riahi, Babak Vahdatpour, 2021).

Studi kohort yang dilakukang oleh Jiang X (2024) menunjukkan bahwa sedentary time >6 jam/hari berhubungan dengan peningkatan risiko sakit punggung kronis dalam follow-up beberapa tahun, terutama pada individu dengan rendahnya aktivitas fisik. Ini memperkuat temuan bahwa durasi duduk dan tingkat aktivitas fisik berinteraksi pada risiko LBP jangka panjang. Studi ini dilakukan pada usia 37 – 73 tahun dengan partisipan sebanyak 33.402, dan diperoleh rata-rata umur 54,53 tahun (Jiang et al., 2024).

Hasil penelitian ini menunjukkan kemungkinan ada faktor lain yang memiliki hubungan dengan keluhan *low back pain* pada karyawan seperti gaya hidup yang berkaitan dengan kebiasaan merokok khususnya pada karyawan laki-laki, kebiasaan membawa kendaraan bermotor seperti mobil ataupun sepeda motor dengan jarak yang jauh. Lebih dari 50% karyawan STIKes berangkat ke tempat kerja dengan membawa kendaraan sendiri, dan

terdapat pula yang tempat tinggalnya berada di luar kota, hal ini memungkinkan menjadi salah satu faktor penyebab munculnya keluhan LBP. Karyawan non pendidik pada penelitian ini tidak hanya pada bagian administrasi saja namun terdiri dari *cleaning service*, *security* dan *driver*, sehingga kemungkinan bagi *cleaning service* dan *security* bukan durasi duduk yang menyebabkan keluhan tetapi karena *manual handling* atau postur kerja yang tidak ergonomis. Jarak tempuh yang jauh dan durasi duduk lama menjadi faktor yang mungkin merupakan faktor munculnya keluhan LBP pada *driver*.

Menurut Tarwaka (2022), membagi faktor penyebab low back pain ke dalam tiga kelompok yaitu pertama faktor individu (usia, jenis kelamin, IMT, kebugaran dan kekuatan otot punggung serta kebiasaan dan gaya hidup) (Tarwaka, 2015). Kedua faktor pekerjaan diantaranya postur kerja tidak alamiah, gerakan berulang (*repetitive motion*), durasi duduk atau berdiri terlalu lama, mengangkat beban (*manual handling*) dan getaran seluruh tubuh (*whole body vibration*) (Tarwaka, 2022). Ketiga yaitu faktor lingkungan kerja dan psikososial antara lain suhu ekstrem, pencahayaan kurang, atau kebisingan tinggi, stres kerja dan beban mental tinggi, serta dukungan sosial rendah dan tekanan waktu kerja tinggi (Tarwaka, 2014). Ketiga faktor tersebut memungkinkan dapat memiliki hubungan yang signifikan secara bersama-sama, dengan kata lain jika terdapat temuan faktor yang tidak berhubungan kemungkinan masih banyak faktor lain yang perlu diteliti. Dengan melihat beberapa hasil penelitian dan teori yang ada, masih banyak faktor yang perlu dilakukan penelitian selain usia, durasi duduk, jenis pekerjaan dan aktivitas fisik.

Banyak hal yang dapat dilakukan untuk pencegahan *low back pain* yaitu penyesuaian desain tempat kerja dengan antropometri pekerja, mengatur posisi dan jarak kerja, pengaturan waktu kerja dan istirahat setiap 1–2 jam kerja monoton atau duduk lama, latihan fisik dan kebugaran secara teratur, edukasi dan sikap kerja ergonomis manajemen organisasi dan lingkungan kerja (Tarwaka, 2022, 2014). Dari uraian teori yang dituliskan oleh Tarwaka maka untuk mengatasi durasi duduk lama pada 93,4% karyawan STIKes langkah pertama perlu dilakukan yaitu edukasi mengenai LBP dan pengaturan jam kerja monoton atau duduk lama karena kemungkinan besar juga hal ini dipengaruhi oleh kurangnya pengetahuan mengenai pencegahan LBP. Selain itu latihan peregangan juga perlu diberikan kepada seluruh karyawan selama 5 menit setelah bekerja 3-4 jam untuk mencegah dan mengatasi keluhan LBP. Hasil penelitian yang dilakukan pada pembatik menunjukkan bahwa adanya efek latihan peregangan terhadap keluhan musculoskeletal disorders dengan p value < 0,001. Adapun waktu diberikannya latihan peregangan dilakukan selama 7 hari kerja (Aeni et al., 2023).

PENUTUP

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa faktor durasi duduk memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan *low back pain*, sementara faktor lainnya yaitu usia, aktivitas fisik dan jenis pekerjaan tidak memiliki hubungan yang signifikan yang ditemukan pada karyawan STIKes.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan pada Pimpinan STIKes yang telah memberikan ijin dan seluruh karyawan atas kesediaannya menjadi responden.

DAFTAR PUSTAKA

- Aeni, H. F., Banowati, L., & Iklimah, P. (2023). Effect of Stretching Exercise on Musculoskeletal Disorders (MSDs) Complaints among Batik Makers. *International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis*, 06(10), 4878–4883. <https://doi.org/10.47191/ijmra/v6-i10-43>
- Aprisandi, A. and Silaban, G. (2023). Analisis faktor penyebab tingkatan gangguan Low Back Pain (LBP) pada pengrajin daun nipah di Kelurahan Terjun Kecamatan Medan Marelan. *Tropical Public Health Journal*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/Doi:10.32734/trophico.v3i1.11338>
- Bin Ahmed, I. A., Aldhafyan, A. E., Basendwah, A. A., Alassaf, T. Y., Alhamlan, H. N., Alorainy, A. H., & Alyousef, A. B. (2023). The Prevalence and Risk Factors of Low Back Pain Among Office Workers in Saudi Arabia. *Cureus*, 15(9). <https://doi.org/10.7759/cureus.44996>
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J. F., & Oja, P. (2003). International Physical Activity Questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(8), 1381–1395. <https://doi.org/https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>
- Dio, P. M., Xaveria Hargiani, F., Teja Kusuma, W., Halimah, N. (2022). Hubungan Lama Duduk dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah pada Dosen Institut Teknologi, Sains, dan Kesehatan dr. Soepraoen - Malang. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 7(1), 122–126.
- Grandjean, E., & Kroemer, K. H. E. (2020). *Fitting the task to the human: A textbook of occupational ergonomics* (5th ed.). Taylor & Francis Ltd.
- Hapsari, P. A. (2019). *Gambaran tingkat pengetahuan pekerja tentang nyeri punggung bawah dan faktor-faktor yang memengaruhi nyeri punggung bawah pada tenaga kependidikan Fakultas Teknik Universitas Indonesia*. <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20491942&lokasi=lokal>
- Helfgott, S. (n.d.). *Low back pain*, *Decision Making in Medicine: An Algorithmic Approach Third Edition* (3rd ed., p. 524). Elsevier Inc. <https://www.bsu.edu.eg/Backend/Uploads/PDF/ICU/Decision Making in Medicine- An Algorithmic Approach.pdf>
- Hossian, M., Nabi, M. H., Hossain, A., Hawlader, M. D. H., & Kakoly, N. S. (2022). Individual and Occupational Factors Associated with Low Back Pain: The First-ever Occupational Health Study among Bangladeshi Online Professionals. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 55(1), 98–105. <https://doi.org/10.3961/JPMMPH.21.565>
- Hoy, D., March, L., Brooks, P., Woolf, A., Blyth, F., Vos, T., ... & Buchbinder, R. (2014). The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Indonesian Journal of Public Health and Community Medicine*, 73(6), 968–974. <https://doi.org/https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-204428>
- IPAQ Research Committee. (n.d.). *Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms*. <https://sites.google.com/site/theipaq/home>
- Jayanti, Putu Audrey Audina Putri; Wijayanti, Ida Ayu Sri; Tini, Kumara; I Putu Eka Widyadharma, I. P. E. (2024). PROPORSI DAN KARAKTERISTIK NYERI PUNGGUNG BAWAH PADA PEGAWAI ADMINISTRASI DI FAKULTAS KEDOKTERAN

- Jiang, X., Tang, L., Zhang, Y., Bai, Y., Luo, H., Wang, R., Bi, X., Chen, R., & Wang, X. (2024). Does sedentary time and physical activity predict chronic back pain and morphological brain changes? A UK biobank cohort study in 33,402 participants. *BMC Public Health*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-024-20188-3>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2021*.
- Noli, F. J., Sumampouw, O. J. and Ratag, B. T. (2021). Usia, Masa Kerja Dan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Buruh Pabrik Tahu. *Indonesian Journal of Public Health and Community Medicine*, 15–21.
- Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia (PERDOSSIS). (2021). *Laporan Kasus Nyeri di Rumah Sakit Pendidikan di Indonesia Tahun 2021*.
- Poluan, A. L., Tuda, J. S. B., & Pinontoan, O. R. (2025). Faktor Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Low Back Pain Myogenic pada Tenaga Kependidikan di Universitas Katolik De La Salle Manado. *SEHATRAKYAT (Jurnal Kesehatan Masyarakat)*, 4(2), 338–350. <https://doi.org/10.54259/sehatrakyat.v4i2.4442>
- Putri, Adinda Salzabila Hariati; Lestari, Hariati; Pratiwi, A. D. (2025). *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Low Back Pain Pada Pekerja Pt . PIn Nusantara Power Unit Pembangkitan Kendari Tahun 2024 Factors Related To Low Back Pain Complaints Among Workers in*. 5(4), 187–196. <https://doi.org/DOI: http://dx.doi.org/10.37887/jk3-uho>
- Sadegh Baradaran Mahdavi, Roya Riahi, Babak Vahdatpour, R. K. (2021). Association between sedentary behavior and low back pain; A systematic review and meta-analysis. *Health Promot Perspect*, 11(4), 393–410. <https://doi.org/https://doi.org/10.34172/hpp.2021.50>
- Suherdin, & Kurniawati, M. F. F. and R. D. (2023). Risk factors for subjective complaints of Low Back Pain (LBP) in District X Office Workers Bandung City, Indonesia. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 19(02), 1467–1473. <https://doi.org/https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.19.2.1756>
- Tarwaka. (2015). *Ergonomi Industri. Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasinya di Tempat Kerja*. Harapan Press.
- Tarwaka. (2022). *Ergonomi Industri: Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja (Revisi)*. Harapan Press.
- Tarwaka, dkk. (2014). *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Produktivitas*. UNIBA Press.
- Zung, W. W. K. (1983). A self-rating Pain and Distress Scale. *Psychosomatics*, 24(10), 887–894. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0033-3182\(83\)73140-3](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0033-3182(83)73140-3)