

Hubungan Sikap Ergonomi dengan Musculoskeletal Disorder Mahasiswa Profesi Ners Universitas Jenderal Soedirman

Candrika Zahra Adelysa¹ ✉, Eva Rahayu², Asep Iskandar³

^{1, 2, 3} Department of Nursing, Faculty of Health Sciences, Jenderal Soedirman University

✉ Correspondence Author : adelzahra24@gmail.com

ABSTRACT

Background: Work-related musculoskeletal disorders (MSDs) are common among nurses and may begin as early as clinical training. Suboptimal ergonomic attitudes (i.e., habitual working postures and behaviors that deviate from ergonomic principles) can increase biomechanical load and contribute to MSD complaints.

Objective: To examine the association between ergonomic attitudes and MSD complaints among professional nursing students at Jenderal Soedirman University.

Methods: A cross-sectional correlational study was conducted among all professional nursing students (batch 35) undertaking clinical practice (total sampling; $n = 38$) from September to December 2025. Ergonomic attitudes were measured using a modified ergonomic attitude questionnaire (details, scoring, and reliability to be specified). MSD complaints were assessed using the Nordic Body Map. Descriptive statistics were calculated for participant characteristics and study variables. The association between ergonomic attitude category and MSD complaint category was tested using Somers' D ($\alpha = 0.05$).

Results: Participants had a median age of 22 years (range 21-23), were predominantly female (94.7%), and mostly had normal body mass index (63.2%). More than half demonstrated good ergonomic attitudes (52.6%), and most reported low MSD complaint levels (57.9%). Somers' D indicated a statistically significant, moderate association between ergonomic attitudes and MSD complaints ($|d| = 0.42$, $p = 0.003$), with better ergonomic attitudes tending to co-occur with lower MSD complaint levels.

Conclusion: Ergonomic attitudes were significantly associated with MSD complaint levels among professional nursing students. Early and consistent ergonomic training and habit formation during clinical education are recommended to mitigate MSD risk.

KEYWORDS

Ergonomic attitudes; musculoskeletal disorders; nursing profession students

PENDAHULUAN

Musculoskeletal disorders merupakan gangguan pada sistem otot dan rangka yang sering dikaitkan dengan aktivitas kerja, beban fisik berulang, maupun posisi kerja yang tidak tepat (Ramadhani, 2021; Ulva, 2022). World Health Organization melaporkan bahwa sekitar 1,71 miliar penduduk dunia mengalami *musculoskeletal disorders* karena pekerjaan (World Health Organization, 2021). Di Indonesia, sekitar 24,7% pekerja melaporkan keluhan *musculoskeletal disorders* (Zulkarnain et al., 2025). Di antara para pekerja di bidang kesehatan, perawat merupakan salah satu kelompok pekerjaan yang

paling rentan, dengan prevalensi keluhan mencapai 77,2% (Sun et al., 2023).

Masalah *musculoskeletal disorders* tidak hanya dialami oleh perawat yang telah bekerja, tetapi juga oleh mahasiswa profesi ners yang sedang menjalani praktik klinik (Radjpurohit, Landge and Kayasth, 2024). Pada tahap ini, mahasiswa dihadapkan pada tuntutan aktivitas fisik yang tinggi, seperti *manual handling* (Behera et al., 2023). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa lebih dari separuh mahasiswa keperawatan mengalami keluhan *musculoskeletal disorders* yang berdampak pada konsentrasi belajar, performa praktik klinik, serta kesiapan menghadapi

tuntutan kerja sebagai perawat profesional (Artana, Putra and Dewi, 2021; Khoirunnisa, 2021).

Keluhan *musculoskeletal disorders* dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain usia, indeks massa tubuh (IMT), beban kerja, masa kerja, lama kerja, serta postur atau sikap kerja (Artana, Putra and Dewi, 2021; Manik and Lestari, 2023). Di antara faktor tersebut, sikap ergonomi merupakan salah satu faktor yang dapat dimodifikasi (*modifiable*), karena bersifat dinamis dan dapat diperbaiki melalui edukasi serta pembiasaan sejak masa pendidikan. Oleh karena itu, sikap ergonomi menjadi faktor yang relevan untuk dikaji dalam upaya pencegahan *musculoskeletal disorders* pada mahasiswa profesi ners (Artana, Putra and Dewi, 2021).

Sikap kerja yang tidak ergonomi dapat menimbulkan tekanan biomekanik berlebih pada otot, sendi, dan ligamen (Elsayed, 2019). Tekanan tersebut berpotensi menyebabkan akumulasi mikrotrauma yang apabila berlangsung secara terus-menerus dapat berkembang menjadi *musculoskeletal disorders* (Lataoso, Saptaputra and Jafriati, 2024).

Meskipun berbagai penelitian telah membahas *musculoskeletal*, sebagian besar masih berfokus pada perawat yang telah bekerja atau mahasiswa keperawatan tingkat akademik. Penelitian yang secara khusus mengkaji hubungan sikap ergonomi dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada mahasiswa profesi ners selama praktik klinik masih terbatas, sehingga penting untuk dilakukan penelitian lebih lanjut (Behera et al., 2023). Oleh karena itu, penelitian ini secara khusus berfokus pada mahasiswa profesi ners selama praktik klinik, sebagai populasi yang relatif kurang terwakili dalam penelitian ergonomi. Temuan

ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dan menjadi dasar pembekalan kesadaran penerapan sikap ergonomi saat melakukan praktik klinik pada mahasiswa profesi ners.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *cross-sectional*. Penelitian ini dilakukan terhadap mahasiswa profesi ners angkatan 35 Universitas Jenderal Soedirman pada bulan September–Desember 2025, dengan teknik pengambilan sampel yaitu total sampling sebanyak 38 responden. Kriteria inklusi meliputi mahasiswa aktif profesi ners angkatan 35 Universitas Jenderal Soedirman, berusia dalam kategori dewasa muda (20–25 tahun), dan bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi meliputi memiliki riwayat cedera otot dan tulang, atau memiliki riwayat fraktur ekstremitas dalam 3 bulan terakhir. Variabel *independent* penelitian ini yaitu sikap ergonomi, sedangkan variabel *dependent* yaitu keluhan *musculoskeletal disorders*. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan FIKES Universitas Jenderal Soedirman dengan nomor 1999/EC/KEPK/X/2025.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen sikap ergonomi mahasiswa profesi ners dan instrumen *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) *Nordic Body Map*. Kuesioner sikap ergonomi mahasiswa profesi ners merupakan kuesioner untuk menilai penerapan sikap ergonomi pada mahasiswa profesi ners ketika melakukan tindakan praktik klinik, yang terdiri dari 25 item pernyataan dengan skala Likert. Instrumen ini dimodifikasi oleh peneliti dengan pengembangan didasarkan pada prinsip-prinsip ergonomi dan

penyesuaian konteks aktivitas praktik klinik mahasiswa profesi ners. Kuesioner ini telah melalui validitas isi oleh tiga *expert* ($S-CVI/Ave=0,973$), serta telah memenuhi syarat validitas ($r>0,361$) dan reliabilitas dengan nilai *Cronbach's Alpha* 0,876.

NIOSH *Nordic Body Map* merupakan kuesioner yang mencakup peta 9 bagian utama tubuh untuk mengukur keluhan *musculoskeletal* (Dewi, 2020). Instrumen NIOSH *Nordic Body Map* memiliki nilai validitas 0,965 dan reliabilitas yang tinggi dengan nilai 0,966. Analisis data dilakukan secara univariat untuk menggambarkan karakteristik responden, sikap ergonomi, dan keluhan *musculoskeletal disorders*. Analisis bivariat dilakukan untuk menganalisis hubungan antara dua variabel ordinal dengan menggunakan uji korelasi Somer's D untuk menganalisis hubungan antara dua variabel berskala ordinal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Tabel 1. Karakteristik responden berdasarkan usia, jenis kelamin, dan IMT (n=38)

Variabel	Median	Min.	Max.
Usia	22	21	23
Variabel	Frekuensi	%	
Jenis Kelamin			
Perempuan	36	94,7	
Laki-laki	2	5,3	
IMT			
Kurus	7	18,4	
Normal	24	63,2	
Gemuk	3	7,9	
Obesitas I	3	7,9	
Obesitas II	1	2,6	

Tabel 1. menunjukkan hasil analisis deskriptif responden berada pada rentang 21-23 tahun dengan nilai median 22 tahun, yang termasuk pada kategori dewasa awal (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Homogenitas usia ini mencerminkan

usia produktif dengan kondisi fisik yang relatif optimal, sebagaimana juga pada hasil penelitian Elsayed (2019) dan Ulva (2022) yang menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa profesi ners berada pada usia produktif 20-22 tahun. Meskipun berada pada fase kondisi fisik yang baik, risiko *musculoskeletal disorders* tetap dapat muncul apabila sikap ergonomi tidak diterapkan secara optimal (Ulva, 2022).

Hasil penelitian menunjukkan hampir seluruh responden berjenis kelamin perempuan (94,7%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Annisa dan Musfardi, (2023) yang menunjukkan dominasi perempuan pada mahasiswa profesi ners. Kondisi ini dipengaruhi oleh konstruksi sosial yang mengaitkan profesi keperawatan dengan peran *caregiving* yang bersifat feminim (Aca et al., 2025). Jenis kelamin merupakan salah satu faktor risiko *musculoskeletal disorders* karena secara fisiologis kekuatan otot perempuan lebih rendah dibandingkan laki-laki, sehingga kapasitas ketahanan otot relatif lebih rendah dan meningkatkan kerentanan terhadap keluhan *musculoskeletal disorders* (Tarwaka, Bakri and Sudiajeng, 2004).

Berdasarkan indeks massa tubuh (IMT), sebagian besar responden berada pada kategori normal (63,2%). Sejalan dengan penelitian Elsayed (2019) yang melaporkan mayoritas mahasiswa keperawatan memiliki IMT normal. Hal ini dimungkinkan terkait pemahaman mahasiswa terhadap pendidikan gizi dan gaya hidup sehat yang didapatkan selama perkuliahan (Aldhafeeri et al., 2022). IMT memiliki pengaruh terhadap keluhan *musculoskeletal disorders*, dimana IMT tinggi meningkatkan beban mekanis dan kelelahan,

sedangkan IMT rendah dapat mengurangi kemampuan otot menopang postur tubuh secara optimal (Meisa, 2024; Nugraha et al., 2024; Rossa, 2018).

Gambaran sikap ergonomi

Tabel 2. Gambaran sikap ergonomi pada mahasiswa profesi ners (n=38)

Kategori Sikap Ergonomi	Frekuensi	%
Baik	20	52,7
Cukup	14	36,9
Kurang	4	10,4
Total	38	100,0

Dimensi/ Aspek	Nilai Rata-rata		
	Baik	Cukup	Kurang
Posisi/ Postur Tubuh	3,13	2,75	1,92
Gerakan Berulang	2,83	2,66	1,88
Posisi Statis	2,93	2,17	1,50
Beban dan Kapasitas Kerja	3,18	2,98	1,75
Peralatan dan Ruang Gerak Kerja	3,48	2,99	2,19

Berdasarkan Tabel 2. sikap ergonomi responden berada pada kategori baik (52,6%), cukup (36,8%), dan kurang (10,5%). Hasil ini menunjukkan bahwa lebih dari setengah responden mahasiswa profesi ners telah menerapkan sikap ergonomi yang baik, meskipun belum sepenuhnya optimal. Sejalan dengan penelitian Khoirunnisa (2021) yang melaporkan mayoritas mahasiswa profesi ners berada pada kategori sikap ergonomi baik dan cukup. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan ergonomi masih memerlukan penguatan, terutama pada aspek-aspek tertentu yang berpotensi menimbulkan keluhan musculoskeletal disorders.

Pada kategori sikap ergonomi baik, responden relatif mampu menjaga postur tubuh dan menyesuaikan peralatan kerja, tercermin dari nilai

rata-rata tertinggi pada dimensi posisi/postur tubuh (3,13). Namun, pada dimensi gerakan berulang dan posisi statis masih menunjukkan nilai lebih rendah, yang mengindikasikan kurangnya jeda dan peregangan selama aktivitas klinik. Hasil ini sejalan dengan Annisa dan Musfardi, (2023) dan Elsayed (2019) yang menyatakan bahwa postur statis dan aktivitas repetitif masih sering terjadi meskipun prinsip ergonomi telah dipahami.

Pada kategori cukup, responden telah mampu mengelola peralatan dan ruang gerak kerja (2,99) serta beban kerja (2,98), namun pada aspek postur dan posisi statis belum konsisten diterapkan. Sejalan dengan penelitian Khoirunnisa (2021) yang melaporkan bahwa posisi/postur tubuh dan kerja statis merupakan kesalahan ergonomi yang paling umum dilakukan. Hal ini menunjukkan adanya pemahaman ergonomi, namun penerapannya belum merata pada seluruh aspek.

Pada kategori sikap ergonomi kurang, hampir seluruh dimensi menunjukkan nilai rendah, terutama pada posisi statis (1,50). Responden masih sering mempertahankan postur tubuh dalam durasi lama tanpa jeda atau peregangan serta melakukan aktivitas repetitif secara terus-menerus. Rendahnya penerapan pada seluruh dimensi meningkatkan potensi risiko keluhan musculoskeletal disorders.

Secara keseluruhan, dimensi postur statis dan gerakan berulang muncul sebagai dimensi ergonomi terlemah. Hal ini menunjukkan pada dimensi tersebut memerlukan perhatian khusus dalam praktik klinik mahasiswa profesi ners.

Gambaran keluhan musculoskeletal disorders

Tabel 3. Gambaran musculoskeletal disorders pada mahasiswa profesi ners (n=38)

Kategori Musculoskeletal Disorders		Frekuensi	%
Rendah		22	57,9
Sedang		12	31,6
Tinggi		3	7,9
Sangat Tinggi		1	2,6
Total		38	100,0

No.	Lokasi Tubuh	Keluhan(Agak Sakit – Sangat Sakit)	
		Frekuensi	%
1.	Punggung	26	68,4
2.	Pinggang	19	50,0
3.	Leher	18	47,4
4.	Betis	14	36,8
5.	Kaki	13	34,2

Tabel 3. menunjukkan distribusi keluhan musculoskeletal disorders menunjukkan mayoritas responden berada pada kategori rendah (57,9%), diikuti sedang (31,6%), tinggi (7,9%), dan sangat tinggi (2,6%). Rendahnya keluhan ini dapat dikarenakan oleh mulai diterapkannya prinsip ergonomi, sehingga risiko keluhan dapat diminimalkan (Annisa and Musfardi, 2023; Ulva, 2022). Hasil ini sejalan dengan penelitian Meisa (2024) yang menunjukkan bahwa sebagian besar perawat mengalami musculoskeletal disorders kategori ringan. Musculoskeletal disorders merupakan gangguan akibat tekanan biomekanik yang berulang dan berlebihan pada sistem otot dan tulang, sehingga dikategorikan sebagai penyakit akibat kerja (Pristianto et al., 2022).

Pada responden dengan kategori keluhan rendah, responden umumnya tidak mengalami keluhan pada paha, pergelangan kaki, pantat, siku,

dan lengan, meskipun sebagian masih mengeluhkan nyeri pada leher, bahu, dan punggung. Pada responden kategori sedang, keluhan meluas hingga pinggang, betis, dan kaki, sementara pada kategori tinggi keluhan dirasakan hampir di seluruh bagian tubuh kecuali paha dan pergelangan kaki. Responden dengan keluhan sangat tinggi mengalami nyeri hampir di seluruh area tubuh kecuali siku dan pantat. Variasi lokasi dan tingkat keluhan ini menunjukkan bahwa paparan beban fisik dan postur kerja yang berbeda dapat memengaruhi tingkat keluhan musculoskeletal pada mahasiswa profesi ners (Utami, Setyaningsih and Hemawayanti, 2017).

Hasil identifikasi berdasarkan Nordic Body Map menunjukkan lokasi keluhan dominan pada punggung, pinggang, leher, betis, kaki, dan bahu. Hasil ini sejalan dengan Meisa (2024) dan Elsayed (2019), serta didukung Tarwaka, Bakri dan Sudiajeng, (2004) yang menyatakan bahwa pada area tersebut paling sering mengalami keluhan musculoskeletal. Keluhan punggung dan pinggang berkaitan dengan tekanan beban berat saat aktivitas mengangkat dan memindahkan pasien dengan postur tidak ergonomi (Irhamna and Herbawani, 2022; Yanti et al., 2024). Keluhan pada bagian leher, bahu, dan lengan dipicu oleh gerakan repetitif (Dewi, 2019). Keluhan pada betis dan kaki umumnya disebabkan aktivitas berdiri dan berjalan dalam durasi lama (Irhamna and Herbawani, 2022).

Hubungan sikap ergonomi dengan keluhan musculoskeletal disorders

Tabel 4. Crosstabs hubungan sikap ergonomi dengan keluhan musculoskeletal disorders

		Keluhan Musculoskeletal Disorders								p	r
		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi			
		f	%	f	%	f	%	f	%		
Sikap Ergonomi	Baik	15	68,2	5	41,7	0	0	0	0	0,003	0,420
	Cukup	7	31,8	6	50,0	1	33,3	0	0		
	Kurang	0	0	1	8,3	2	66,7	1	100,0		
Total		22	100,0	12	100,0	3	100,0	1	100,0	38	

Tabel 4. menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara sikap ergonomi dan keluhan musculoskeletal disorders dengan nilai koefisien (r) = 0,420 dan p -value = 0,003 ($p < 0,05$). Nilai tersebut menunjukkan kekuatan hubungan kategori sedang dengan arah positif, yang bermakna semakin baik sikap ergonomi responden, semakin rendah keluhan musculoskeletal disorders yang dirasakan. Dengan demikian, H_0 ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara sikap ergonomi dengan keluhan musculoskeletal disorders pada mahasiswa profesi ners Universitas Jenderal Soedirman.

Distribusi data menunjukkan bahwa responden dengan sikap ergonomi baik mayoritas memiliki keluhan musculoskeletal rendah (68,2%), sedangkan sikap ergonomi cukup lebih banyak mengalami keluhan sedang (50,0%). Terdapat temuan pada responden dengan sikap ergonomi cukup, namun mengalami keluhan musculoskeletal tinggi (33,3%).

Hubungan antara sikap ergonomi dan keluhan musculoskeletal disorders dapat dijelaskan melalui peningkatan beban biomekanik ketika prinsip ergonomi tidak diterapkan secara optimal. Penerapan sikap kerja yang tidak ergonomis dapat menyebabkan ketegangan otot, hambatan aliran darah, dan mikrotrauma jaringan yang menumpuk menjadi keluhan kronis (Lataoso, Saptaputra and Jafriati,

2024). Hal ini sejalan dengan Artana, Putra dan Dewi (2021) yang menyatakan bahwa aktivitas klinik bersifat manual dan repetitif dapat memperberat ketegangan otot.

Hasil korelasi sedang dalam penelitian ini dapat dipahami karena aktivitas klinik mahasiswa profesi ners bersifat bervariasi dan sering melibatkan postur membungkuk, rotasi tubuh, serta berdiri dalam durasi lama, sehingga praktik ergonomi yang kurang optimal dapat meningkatkan risiko keluhan musculoskeletal disorders (Dewi, 2020). Sejalan dengan penelitian Balaputra dan Sutomo (2017), yang melaporkan hubungan signifikan antara sikap ergonomi dan keluhan musculoskeletal dengan kontribusi 41%, terutama pada aspek postur tubuh, posisi statis, serta penyesuaian alat dan ruang gerak. Hasil ini diperkuat oleh Ulva (2022), Annisa dan Musfardi (2023), serta Elsayed (2019) yang menunjukkan bahwa penerapan ergonomi berhubungan signifikan dengan keluhan musculoskeletal, khususnya pada punggung, leher, dan bahu.

Meskipun demikian, hubungan dengan kekuatan korelasi sedang menunjukkan bahwa sikap ergonomi bukan satu-satunya faktor yang berhubungan dengan musculoskeletal disorders. Risiko musculoskeletal disorders juga dipengaruhi oleh masa praktik, beban kerja, aktivitas manual handling, kebiasaan aktivitas fisik, dan tingkat

pengetahuan ergonomi (Artana, Putra and Dewi, 2021). Seluruh responden penelitian telah menjalani praktik klinik selama enam bulan, sehingga durasi paparan relatif singkat dan keluhan kemungkinan muncul akibat kombinasi sikap ergonomi yang kurang tepat dan variasi beban kerja setiap unit (Behera et al., 2023; Kolovou et al., 2025; Widiyanto et al., 2022). Perbedaan hasil penelitian dengan studi oleh Thafseena et al., (2023) menegaskan bahwa musculoskeletal disorders tidak hanya dipengaruhi oleh faktor ergonomi, namun gabungan dari berbagai faktor.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode self-report sehingga tidak memungkinkan adanya observasi langsung dan berpotensi menimbulkan recall bias. Selain itu, data yang diperoleh bersifat subjektif karena bergantung pada persepsi responden, sehingga dapat memengaruhi konsistensi data. Ukuran sampel yang relatif kecil pada penelitian ini menyebabkan keterbatasan generalisasi hasil penelitian ke populasi mahasiswa profesi ners yang lebih luas. Penelitian ini juga belum melibatkan pengukuran objektif atau observasi langsung terhadap penerapan ergonomi, sehingga hasil yang diperoleh belum sepenuhnya merepresentasikan kondisi ergonomi secara actual.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dengan kekuatan korelasi sedang dan arah positif antara sikap ergonomi dengan keluhan musculoskeletal disorders pada mahasiswa profesi ners Universitas Jenderal Soedirman. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa sikap ergonomi berperan dalam munculnya keluhan musculoskeletal. Semakin

baik penerapan sikap ergonomi, maka semakin rendah keluhan musculoskeletal disorders.

Hasil penelitian diharapkan memberikan manfaat bagi mahasiswa profesi ners untuk memberikan manfaat bagi mahasiswa profesi ners untuk meningkatkan praktik dan mempertahankan penerapan sikap ergonomi selama praktik klinik, serta meningkatkan kewaspadaan terhadap keluhan musculoskeletal disorders dengan pertimbangan faktor lain. Institusi pendidikan disarankan memperkuat pendidikan ergonomi melalui integrasi kurikulum, pelatihan atau simulasi klinik, dan program ergonomi preventif sebelum praktik klinik, penyediaan sarana pendukung praktik klinik yang aman. Peneliti selanjutnya dapat mengkaji faktor lain yang berpengaruh serta menggunakan desain longitudinal atau daily monitoring untuk memperoleh data yang lebih objektif dan mengurangi recall bias.

DAFTAR PUSTAKA

- Aca, Z., Kircal-Şahin, A., Özdemir, A., & Kaymakçı, Y. S. (2025). Gender stereotypes and professional experiences of female nurses in Türkiye. *Frontiers in Public Health*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1538517>
- Aldhafeeri, H. A., Aldhfeeri, A. M., Alanazi, A. R., Alshmmri, F. A., Aldjfeeri, D. D., & Alharbi, K. M. A. (2022). A cross-sectional study of general nutrition knowledge among nurses and nutrition specialist . *Journal of Population Therapeutic and Clinical Pharmacology*, 29(04), 683–688. <https://www.jptcp.com/index.php/jptcp/article/download/5474/5324/12906?>

- Annisa, U. N., & Musfardi, R. (2023). Gambaran sikap dan posisi kerja (ergonomi) menggunakan metode Ovako Work Analysis System (OWAS). *HEALTH CARE: JURNAL KESEHATAN*, 12(2), 248–257. <https://doi.org/10.36763/healthcare.v12i2.294>
- Artana, I. G. A., Putra, P. W. K., & Dewi, D. P. R. (2021). Nursing work ergonomics knowledge relating to musculoskeletal complaints in inpatient room RSD Mangusada. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan*, 8(2), 220–232. <https://doi.org/10.32668/jitek.v8i2.334>
- Balaputra, I., & Sutomo, A. H. (2017). Hubungan pengetahuan ergonomi dan sikap kerja pada perawatan luka dengan keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) pada perawat di RSU dr. H. Koesnadi Bondowoso. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 33(9), 445. <https://doi.org/10.22146/bkm.25623>
- Behera, P., G, Revadi., Majumdar, A., Verma, M., Kumarasamy, A. P., & Mishra, N. (2023). Musculoskeletal pain affecting undergraduate nursing students: A cross sectional study on the prevalence and the associated factors. *Journal of Professional Nursing*, 49, 135–144. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2023.09.012>
- Dewi, N. F. (2019). Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada perawat Instalasi Gawat Darurat (IGD). *Jurnal Vokasi Indonesia*, 7(2). <https://doi.org/10.7454/jvi.v7i2.152>
- Dewi, N. F. (2020). Identifikasi risiko ergonomi dengan metode nordic body map terhadap perawat Poli RS X. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, 2(2), 15. <https://scholarhub.ui.ac.id/jsht/vol2/iss2/15>
- Elsayed, A. A. (2019). Work-related musculoskeletal disorders among nursing students during clinical training. *American Journal of Nursing Research*, 7(6), 952–957. <https://doi.org/10.12691/ajnr-7-6-7>
- Irhamna, N. A., & Herbawani, C. K. (2022). Faktor risiko keluhan musculoskeletal disorders terhadap tingkat aktivitas manual material handling: Tinjauan sistematis. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(1), 68–79. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/prepotif.v6i1.2809>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023, July 12). Kategori usia: Dewasa. Ayo Sehat. Ayo Sehat. <https://ayosehat.kemkes.go.id/kategori-usia/dewasa>
- Khoirunnisa, S. (2021). Gambaran sikap ergonomi mahasiswa profesi Ners Universitas Jenderal Soedirman. <http://repository.unsoed.ac.id/id/eprint/8025>
- Kolovou, A., Gkougkoulis, A. N., Stefanou, N., Samaila, E. M., Tsekoura, M., Vlychou, M., Matzaroglou, C., & Dailiana, Z. H. (2025). Musculoskeletal disorders in nursing staff. *World Journal of Methodology*, 15(2). <https://doi.org/10.5662/wjm.v15.i2.98043>
- Lataoso Rudi, Saptaputra Syawal Kamiluddin, & Jafriati. (2024). Analisis faktor risiko ergonomi dengan kemungkinan timbulnya keluhan musculoskeletal disorders pada perawat di Rumah Sakit Bhayangkara TK.III tahun 2024. *Medika Alkhairaat : Jurnal Penelitian Kedokteran Dan Kesehatan*, 6(2), 479–495. <https://doi.org/10.31970/ma.v6i2.190>

- Manik, W. C. O., & Lestari, F. (2023). Faktor risiko musculoskeletal disorders (MSDS) pada perawat: Literatur review. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(2). <https://doi.org/10.31004/jkt.v4i2.15734>
- Meisa, A. (2024). Faktor-faktor karakteristik individu dan IMT yang berhubungan dengan gangguan muskuloskeletal akibat pekerjaan pada perawat di RSUD dr. Rasidin Padang tahun 2024. Doctoral Dissertation, Universitas Andalas. <http://scholar.unand.ac.id/id/eprint/469893>
- Nugraha, H. A., Astuti, M., & Rahman, A. (2006). Analisis perbaikan postur kerja operator menggunakan metode RULA untuk mengurangi risiko musculoskeletal disorders (studi kasus pada bagian bad stock warehouse PT . X Surabaya). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Industri*, 1(2), 229–240. <http://jrmsi.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jrmsi/article/view/30>
- Pristianto, A., Ramadhan, K. K., & Widodo, A. (2022). Kejadian musculoskeletal disorders (MSDs) selama work from home pada dosen Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Jurnal Kesehatan*, 15(1), 93–100. <https://doi.org/10.23917/jk.v15i1.17603>
- Rajpurohit, P., Landge, P., & Kayasth, J. (2024). A study to assess prevalence of developing work related musculoskeletal disorders among nursing students at KPGU University – A cross sectional study. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy - An International Journal*, 18(1), 72–76. <https://doi.org/10.37506/hj00yk43>
- Ramadhani, R. S. (2021). Hubungan pengetahuan ergonomi kerja terhadap keluhan musculoskeletal disorders pada pekerja harian lepas di Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Palembang. <http://repository.um-palembang.ac.id/id/eprint/14374>
- Rossa, G. U. (2018). Hubungan faktor individu dan faktor pekerjaan dengan keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) pada perawat. <https://digilib.ulm.ac.id/archive/digital/detailed.php?code=1846>
- Sun, W., Yin, L., Zhang, T., Zhang, H., Zhang, R., & Cai, W. (2023). Prevalence of work-related musculoskeletal disorders among nurses: A meta-analysis. *Iranian Journal of Public Health*, 10(1), 66. <https://doi.org/10.18502/ijph.v52i3.12130>
- Tarwaka, Bakri, S. HA., & Sudiajeng, L. (2004). Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas (I. Aziz, H. Santosa, A. Manuaba, & S. Wignjosoebroto, Eds.; 1st, Cet 1 ed.). UNIBA PRESS, Surakarta - Indonesia.
- Thafseena, F., Sabarad, P., Madhavan, P., Krishnaprakash, G., & Mohammed, I. P. (2023). Knowledge about ergonomics and musculoskeletal disorders among dental practitioners - An institutional-based study. *Journal of Dental Research and Reviews*, 10(2), 106–109. https://doi.org/10.4103/jdrr.jdrr_43_23
- Ulva, S. (2022). Hubungan pengetahuan ergonomi pada sikap kerja perawat terhadap keluhan musculoskeletal disorders di ruang IGD dan kamar bedah RSUD Muntinan. Doctoral

- Disertation, Universitas Muhammadiyah Magelang.
<https://repositori.unimma.ac.id/id/eprint/3687>
- Utami, R. A., Setyaningsih, T., & Hemawayanti, H. (2017). Hubungan pengetahuan tentang sikap ergonomi dengan gangguan musculoskeletal pada perawat. *Jurnal Kesehatan Holistic*, 1(2), 90–104. <https://doi.org/10.33377/jkh.v1i2.40>
- Widiyanto, A., Ellina, A. D., Peristiowati, Y., Atmojo, J. T., & Livana, P. H. (2022). Risk factor of work-related musculoskeletal disorders among health workers. *International Journal of Health Sciences*, 4687–4701. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS5.9573>
- World Health Organization. (2021, July). Preventing musculoskeletal disorders in the workplace. World Health Organization.
- Yanti, S. D., Fujianti, S., Apriandini, S. N., Fathaddin, A. T. A., Fikriya, A., Mardhiyah, A., & Hendrawati, S. (2024). Gangguan muskuloskeletal pada perawat di rumah sakit: A literature review. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 18(8), 1011–1020. <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i8.450>
- Zulkarnain Edward, Luis Yulia, Nopri Esmiralda, & Ivanna, I. D. P. R. (2025). Hubungan ergonomi kerja dengan keluhan muskuloskeletal pada pegawai PT. Bank Negara Indonesia (PERSERO). TBK Kantor Cabang Singkawang. *Zona Kedokteran: Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Batam*, 15(1). <https://doi.org/10.37776/zked.v15i1.1627>