

Pengaruh Faktor Individu dan Lingkungan Fisik Terhadap Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja Administrasi Perkantoran: *Systematic Literature Review*

Yeti Patiroh¹, Dinni Agustin², Nur Apriyan¹

¹ Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan

² Program Studi Administrasi Bisnis Program Sarjana, Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Respati Indonesia
Email: yetty@urindo.ac.id

Abstrak

Keluhan muskuloskeletal (Musculoskeletal Disorders/MSDs) merupakan salah satu masalah kesehatan kerja yang sering dialami oleh pekerja administrasi perkantoran. Aktivitas kerja yang didominasi posisi duduk statis dalam waktu lama, postur kerja yang tidak ergonomis, serta kondisi lingkungan kerja fisik yang kurang mendukung dapat meningkatkan risiko gangguan pada sistem otot dan rangka. Selain faktor lingkungan kerja, faktor individu seperti usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh (IMT), dan riwayat kesehatan juga berperan dalam meningkatkan kerentanan terhadap keluhan MSDs. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara sistematis pengaruh faktor individu dan lingkungan fisik kerja terhadap keluhan muskuloskeletal pada pekerja administrasi perkantoran. Penelitian ini menggunakan metode SLR dengan pendekatan PRISMA. Pencarian dilakukan pada database *Google Scholar*, *Semantic Scholar*, dan *UI ScholarHub* untuk publikasi tahun 2019–2025, guna memperoleh bukti ilmiah terbaru terkait MSDs pada pekerja kantor. Kriteria inklusi meliputi artikel penelitian empiris yang membahas pekerja administrasi perkantoran serta hubungan faktor individu dan/atau lingkungan kerja fisik dengan keluhan MSDs, tersedia dalam teks lengkap, dan ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris. Kriteria eksklusi meliputi artikel tanpa akses *full-text*, studi dengan populasi selain pekerja administrasi perkantoran, serta artikel non-ilmiah seperti opini atau editorial. Dari 132 artikel yang diidentifikasi, sebanyak 20 artikel dipilih untuk dianalisis lebih lanjut. Hasil menunjukkan bahwa usia di atas 40 tahun, $IMT \geq 25$, serta postur kerja tidak ergonomis dan kurangnya peralatan kerja yang sesuai merupakan determinan utama keluhan MSDs. Bagian tubuh yang paling sering mengalami keluhan adalah leher, punggung bawah, dan bahu. Kajian ini merekomendasikan perlunya edukasi ergonomi, penyediaan fasilitas kerja yang sesuai, serta evaluasi kesehatan berkala guna mengurangi risiko MSDs pada pekerja perkantoran.

Kata kunci: keluhan muskuloskeletal, faktor individu, lingkungan fisik kerja, pekerja administrasi, *Systematic Literature Review*, ergonomic

Abstract

Musculoskeletal disorders (MSDs) are among the most common occupational health problems experienced by administrative office workers. Work activities involving prolonged static sitting, combined with non-ergonomic postures and inadequate physical work environments, have a high potential to cause musculoskeletal problems. In addition, individual factors such as age, gender, body mass index (BMI), and health history also contribute significantly to the occurrence of MSDs. This study aims to systematically review the influence of individual factors and the physical work environment on musculoskeletal complaints among administrative office workers. The method employed was a SLR using the PRISMA approach. Literature searches were conducted in Google Scholar, PubMed, Semantic Scholar, and UI ScholarHub databases for publications from 2019–2025. The inclusion criteria consisted of peer-reviewed articles focusing on office administrative workers, discussing individual factors or physical work environment related to MSDs, and published in English or Indonesian. Articles without

<http://ejournal.urindo.ac.id/index.php/kesehatan>

Article History :

Submitted 17 Januari 2026, Accepted 17 Maret 2026, Published 31 Maret 2026

full text, non-empirical studies, and studies involving non-office workers were excluded. The selected studies were analyzed using thematic synthesis to identify patterns and relationships between risk factors and musculoskeletal complaints. Out of 132 identified articles, 20 articles met the inclusion criteria and were selected for further analysis. The findings indicate that age over 40 years, BMI ≥ 25 , non-ergonomic working postures, and inadequate work equipment are the main determinants of musculoskeletal complaints. The body parts most frequently affected were the neck, lower back, and shoulders. This review recommends the implementation of ergonomic education, the provision of appropriate work facilities, and regular health evaluations to reduce the risk of MSDs among office workers.

Keywords: musculoskeletal disorders, individual factors, physical work environment, administrative workers, systematic literature review, ergonomic

PENDAHULUAN

Digitalisasi dan perkembangan teknologi informasi telah mengubah pola kerja menjadi semakin bergantung pada komputer, khususnya pada sektor administrasi perkantoran. Pola kerja yang bersifat statis, monoton, serta minim aktivitas fisik menjadikan pekerja administrasi sebagai kelompok yang rentan mengalami keluhan muskuloskeletal (1). Musculoskeletal Disorders (MSDs) mencakup gangguan pada otot, sendi, ligamen, dan jaringan pendukung lainnya yang umumnya disebabkan oleh postur kerja yang tidak ergonomis, beban statis berkepanjangan, serta kondisi lingkungan kerja fisik yang tidak optimal, postur duduk yang membungkuk akibat kursi yang tidak ergonomis dapat meningkatkan beban pada sistem muskuloskeletal, khususnya tulang belakang (2–5).

World Health Organization (WHO) melaporkan bahwa MSDs merupakan salah satu penyebab utama gangguan kesehatan akibat kerja, terutama di negara berkembang. Prevalensi MSDs pada pekerja perkantoran

dilaporkan sangat tinggi, berkisar antara 60–90 persen pada beberapa kelompok pekerja administrasi (6). Faktor individu seperti usia lanjut, jenis kelamin perempuan, indeks massa tubuh yang tinggi, serta riwayat gangguan muskuloskeletal sebelumnya diketahui meningkatkan risiko MSDs(7,8).

Selain faktor individu, lingkungan fisik kerja juga memainkan peran penting dalam terjadinya keluhan MSDs. Desain kursi dan meja kerja, pencahayaan, suhu ruangan, serta tata letak peralatan kerja yang tidak ergonomis dapat meningkatkan ketegangan otot, mengganggu sirkulasi darah, dan mempercepat kelelahan fisik(9–11). kekuatan fisik, serta postur kerja yang berulang dalam durasi relatif lama. Pada kondisi stasiun kerja yang tidak dirancang secara ergonomis, pekerja cenderung mempertahankan postur tubuh yang janggal, seperti membungkuk, memutar badan, dan menopang beban secara tidak seimbang. Postur kerja tersebut berpotensi meningkatkan beban pada sistem muskuloskeletal dan memicu keluhan muskuloskeletal, khususnya pada area

punggung bawah, bahu, leher, dan pergelangan tangan.(4,12)

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) pada pekerja perkantoran, terutama yang berkaitan dengan faktor ergonomi, durasi penggunaan komputer, serta postur kerja yang tidak sesuai. Selain itu, beberapa studi literatur juga telah membahas risiko MSDs pada berbagai sektor pekerjaan. Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut cenderung menyoroti faktor risiko secara terpisah, baik dari aspek faktor individu maupun kondisi lingkungan kerja fisik. Kajian sistematis yang secara khusus mengintegrasikan kedua faktor tersebut pada populasi pekerja administrasi perkantoran masih relatif terbatas.

Selain itu, pekerja administrasi merupakan kelompok yang memiliki karakteristik pekerjaan sedentary dengan durasi duduk yang panjang serta ketergantungan tinggi terhadap perangkat komputer. Kondisi ini berpotensi meningkatkan paparan terhadap faktor risiko MSDs yang berasal dari interaksi antara karakteristik individu dan desain lingkungan kerja. Oleh karena itu, diperlukan suatu kajian sistematis yang mampu merangkum dan mensintesis temuan-temuan penelitian terbaru secara komprehensif untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai determinan utama keluhan muskuloskeletal pada pekerja administrasi perkantoran.

Melalui pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR), penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi pola hubungan antara faktor individu dan lingkungan kerja fisik terhadap keluhan MSDs, serta memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan intervensi ergonomi dan kebijakan kesehatan kerja di lingkungan perkantoran.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merangkum dan mensintesis bukti ilmiah terkait pengaruh kedua faktor tersebut terhadap keluhan MSDs melalui metode *Systematic Literature Review*.

METODE

1. Desain Studi

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan mengacu pada pedoman PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). SLR dipilih untuk memperoleh gambaran menyeluruh dan objektif dari literatur yang relevan. Pendekatan ini dipilih untuk memastikan bahwa proses pencarian, seleksi dan sistesis literatur dilakukan secara sistematis, transparan dan dapat direplikasi. Diagram alur PRISMA untuk proses *Systematic Literature Review* (SLR) yang menggambarkan tahapan identifikasi hingga inklusi artikel sebagai berikut:

- 1) Identifikasi (n=132): Jumlah awal artikel dari pencarian database.

- 2) Screening (n=62): Setelah penghapusan duplikat dan judul tidak relevan.
- 3) Kelayakan (n=32): Setelah baca abstrak & full-text.
- 4) Inklusi (n=20): Artikel akhir yang memenuhi semua kriteria untuk analisis.

2. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi

Artikel yang dimasukkan dalam kajian ini harus memenuhi kriteria berikut:

1. Dipublikasikan pada tahun 2019–2025, untuk memastikan bahwa literatur yang dianalisis merupakan penelitian terbaru yang relevan dengan perkembangan teknologi kerja berbasis komputer.
2. Populasi penelitian adalah pekerja administrasi atau pekerja perkantoran, karena kelompok ini memiliki karakteristik kerja sedentary yang spesifik dan rentan terhadap keluhan MSDs.
3. Membahas faktor individu dan/atau faktor lingkungan kerja fisik yang berhubungan dengan keluhan musculoskeletal disorders (MSDs).
4. Artikel penelitian empiris seperti cross-sectional, cohort, atau experimental study yang dipublikasikan di jurnal ilmiah.

5. Ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris agar dapat dianalisis secara komprehensif oleh peneliti.

Kriteria Eksklusi

Artikel akan dikeluarkan dari proses analisis apabila memenuhi kriteria berikut:

1. Artikel yang tidak tersedia dalam bentuk full-text, sehingga tidak memungkinkan dilakukan penilaian metodologis secara lengkap.
2. Studi dengan populasi selain pekerja administrasi atau pekerja kantor, seperti pekerja industri, petani, atau tenaga kesehatan.
3. Artikel non-ilmiah, seperti opini, editorial, laporan populer, atau laporan tanpa metode penelitian yang jelas.
4. Artikel yang tidak membahas hubungan faktor individu maupun lingkungan kerja fisik dengan keluhan MSDs.

3. Prosedur Pencarian

Pencarian dilakukan di database:

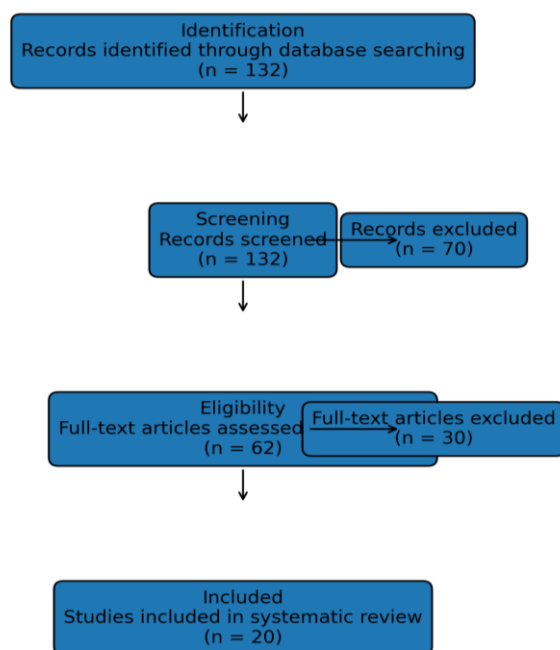
- 1) Database: Google Scholar, PubMed, UI ScholarHub, SemanticScholar
- 2) Kata kunci yang digunakan: "keluhan muskuloskeletal" OR "MSDs" AND "pekerja perkantoran" AND "faktor individu" AND "lingkungan kerja"

- 3) Kriteria inklusi: Artikel 2019–2025, berbahasa Indonesia/Inggris, mengulas faktor individu/fisik & MSDs
- 4) Jumlah artikel akhir: 20 artikel terpilih

4. Proses Seleksi Studi (PRISMA)

Sebanyak 132 artikel teridentifikasi pada tahap awal pencarian. Setelah penghapusan duplikasi dan penyaringan berdasarkan judul serta abstrak, tersisa 62 artikel. Selanjutnya dilakukan penilaian teks lengkap terhadap 32 artikel, dan 20 artikel dinyatakan memenuhi seluruh kriteria inklusi untuk dianalisis.

Alur diagram PRISMA



5. Teknik Analisis

Data dari artikel yang lolos diekstraksi dalam bentuk tabel tematik yang meliputi: variabel, temuan utama, dan lokasi penelitian.

Kemudian dilakukan sintesis tematik untuk mengidentifikasi pola dan hubungan antar faktor.

Analisis data dilakukan melalui pendekatan thematic synthesis. Setiap artikel yang memenuhi kriteria inklusi diekstraksi berdasarkan variabel penelitian, karakteristik responden, faktor risiko yang dianalisis, serta temuan utama terkait keluhan MSDs. Selanjutnya, hasil penelitian dibandingkan untuk mengidentifikasi pola hubungan antara faktor individu dan faktor lingkungan kerja fisik terhadap keluhan muskuloskeletal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagian besar artikel yang direview menggunakan desain potong lintang (cross-sectional) dan instrumen Nordic Body Map atau Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire. Hasil sintesis menunjukkan bahwa faktor individu dan lingkungan fisik kerja saling berinteraksi dalam memengaruhi keluhan MSDs.(12,13)

Usia di atas 40 tahun dan indeks massa tubuh ≥ 25 secara konsisten dilaporkan berkaitan dengan peningkatan risiko keluhan muskuloskeletal, terutama pada leher dan punggung bawah. Pekerja perempuan juga dilaporkan lebih rentan, yang diduga berkaitan dengan perbedaan antropometri dan beban kerja statis.(13,14)

Lingkungan kerja yang tidak ergonomis, khususnya kursi tanpa penopang

lumbar, pencahayaan yang buruk, serta posisi layar dan meja yang tidak sesuai, meningkatkan ketegangan otot dan postur kompensasi. Temuan ini mendukung pendekatan ergonomi holistik yang menekankan kesesuaian antara manusia, pekerjaan, dan lingkungan kerja.(2,15,16)

1. Karakteristik Artikel

Dari 20 artikel, sebagian besar dilakukan di Indonesia dengan metode cross-sectional. Mayoritas studi menggunakan kuesioner Nordic Body Map atau Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire.

2. Faktor Individu dan Keluhan MSDs

Beberapa faktor individu dominan dalam memengaruhi keluhan MSDs, dapat dilihat pada tabel tematik berikut:

Tabel 1. Tematik: Faktor Individu dan MSDs

Faktor Individu	Dampak terhadap MSDs	Sumber kajian
Usia >40 tahun	cenderung lebih sering mengalami nyeri leher dan punggung bawah	(6)
Jenis Kelamin: Perempuan	lebih rentan mengalami nyeri bahu dan tangan akibat otot yang	(8)

	lebih lemah secara struktural	
Indeks Massa Tubuh (IMT) >25	dikaitkan dengan tekanan lebih besar pada sendi dan otot	(7)
Riwayat Kesehatan	Pekerja dengan riwayat gangguan tulang lebih berisiko alami keluhan MSDs	(1)
Durasi Kerja	Durasi kerja > 6 jam duduk meningkatkan kemungkinan nyeri pinggang dan leher	(17)

3. Faktor Lingkungan Fisik Kerja

Lingkungan kerja yang buruk dapat meningkatkan keluhan secara signifikan yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2: Faktor-faktor lingkungan fisik kerja yang berkontribusi terhadap keluhan MSDs.

Faktor Fisik Kerja	Dampak terhadap MSDs	Sumber kajian
Kursi Tidak Ergonomis	Meningkatkan risiko nyeri punggung bawah	(17)

			dalam Studi (%)		
akibat kurangnya penopang lumbar					
Pencahayaan Buruk	Menyebabkan postur kerja kompensasi yang berujung pada ketegangan leher dan bahu	(10)	Leher	Kaku dan nyeri saat menoleh	72% (1)
Suhu Ruangan Ekstrem	Memicu kekakuan otot dan ketegangan sendi	(9)	Punggung Bawah	Sakit atau pegal saat duduk lama	65% (17)
Postur Duduk Tidak Alami	Beban otot statis berlebihan di bahu dan punggung atas	(18)	Bahu	Nyeri atau berat saat mengangkat tangan	58% (8)
Tata Letak Meja dan Layar	Posisi kepala dan tangan tidak netral, memicu nyeri tangan dan leher	(19)	Tangan & Pergelangan	Kesemutan dan rasa tidak nyaman saat mengetik	51% (19)
			Pinggul & Paha	Ketegangan setelah duduk dalam waktu lama	35% (6)

4. Bagian Tubuh yang Paling Terdampak

Beberapa studi menggabungkan faktor individu dan lingkungan dalam model prediktif MSDs. Hasilnya menunjukkan bahwa interaksi keduanya lebih signifikan daripada efek masing-masing secara terpisah (1). Tabel 3 merinci bagian tubuh yang paling sering mengalami keluhan MSDs, lengkap dengan frekuensi temuan.

Tabel 3. Bagian Tubuh yang paling terdampak

Bagian Tubuh	Keluhan Umum	Frekuensi	Studi Utama
--------------	--------------	-----------	-------------

5. Strategi Pencegahan yang Direkomendasikan

Pada tabel 4 kita akan melihat berbagai strategi intervensi atau pencegahan berdasarkan rekomendasi literatur, sebagai berikut:

Tabel 4. Strategi Intervensi pencegahan

Strategi Pencegahan	Deskripsi	Referensi
---------------------	-----------	-----------

Pelatihan Ergonomi dan Postur Kerja	Memberikan edukasi tentang posisi duduk, tinggi layar, dan durasi istirahat	(9)
Penyediaan Fasilitas Ergonomis	Pengadaan kursi, meja, dan perangkat komputer yang ergonomis	(6)
Senam Peregangan di Tempat Kerja	Program <i>stretching</i> 5-10 menit setiap 2 jam kerja	(20)
Pengaturan Ulang Tata Letak Ruang Kerja	Menyesuaikan layout meja dan komputer sesuai prinsip ergonomic	(10)
Monitoring Kesehatan Berkala	Skrining MSDs dan evaluasi postur pekerja setiap 6 bulan	(7)

Implikasi dan Rekomendasi:

- 1) Intervensi ergonomis: pengadaan kursi dan meja kerja yang sesuai.
- 2) Pelatihan postur kerja: wajib diberikan secara berkala.

- 3) Pemantauan kesehatan berkala: khususnya bagi pekerja usia > 40 tahun.

KESIMPULAN

Hasil systematic literature review ini menunjukkan bahwa keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) pada pekerja administrasi perkantoran dipengaruhi oleh kombinasi faktor individu dan lingkungan kerja fisik. Faktor individu seperti usia di atas 40 tahun, jenis kelamin perempuan, serta indeks massa tubuh yang tinggi terbukti berkaitan dengan meningkatnya risiko keluhan muskuloskeletal. Di sisi lain, faktor lingkungan kerja seperti postur duduk yang tidak ergonomis, desain kursi yang tidak mendukung tulang belakang, serta tata letak meja dan layar komputer yang tidak sesuai turut memperburuk kondisi tersebut.

Interaksi antara faktor individu dan kondisi lingkungan kerja menunjukkan bahwa pekerja yang memiliki karakteristik risiko tertentu akan semakin rentan mengalami keluhan MSDs apabila bekerja dalam stasiun kerja yang tidak ergonomis. Oleh karena itu, penerapan prinsip ergonomi di lingkungan kerja perkantoran sangat penting untuk mencegah terjadinya gangguan muskuloskeletal. Upaya pencegahan dapat dilakukan melalui penyediaan fasilitas kerja ergonomis, pelatihan postur kerja yang benar, serta pemantauan kesehatan pekerja secara berkala.

DAFTAR PUSTAKA

1. Maulidya L, Meily Kurniawidjaja L. Keluhan Nyeri di Bagian Tengkuik Leher (Neck Pain) pada Pekerja Perkantoran: A Systematic Review. Vol. 14. 2023.
2. Pramono T, Sayuti AM, Gaffar MR, Puspitaningrum RA. Penilaian Risiko Ergonomi Pada Lingkungan Kerja Perkantoran Menggunakan Metode Rapid Office Strain Assessment (ROSA). Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP) [Internet]. 2022;10(3):246–55. Available from: <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpap>
3. Rahayu PT, Setyawati ME, Arbitera C, Amrullah AA. Hubungan Faktor Individu dan Faktor Pekerjaan terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pegawai. Jurnal Kesehatan [Internet]. 2020;11(3):449–56. Available from: <http://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JK>
4. Febrianti A, Adiprabawa R. Redesign Stasiun Kerja Pemotongan Kertas Menggunakan Posture Evaluation Index di PT Remaja Rosdakarya. Go-Integratif: Jurnal Teknik Sistem dan Industri. 2022 May 31;3(01):1–12.
5. Kurniawan FA, Saputra A, Riyanto A, Kesehatan P, Kesehatan K. Hubungan Faktor Social Area (Kebisingan), Faktor Individual Area (Karakteristik Individu), Dan Faktor Work Area (Beban Kerja Dan Hubungan Interpersonal) Terhadap Stres Kerja Pada Pekerja Departemen Spinning Di PT. Acryl Textile Mills, Tangerang Tahun 2024 [Internet]. 2024. Available from: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/bullet>
6. Hijami A, Meily Kurniawidjaja L. Faktor Risiko Gangguan Otot dan Tulang Rangka Akibat Kerja pada Pekerja Kantor: A Systematic Review. PREPOTIF Jurnal Kesehatan Masyarakat [Internet]. 2022;6(1). Available from: <https://www.sciencedirect.com/>
7. Fatejarum A, Saftarina F, Utami N, Mayasari D. Faktor-Faktor Individu yang Berhubungan dengan Kejadian Keluhan Muskuloskeletal pada Petani di Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu. J Agromedicine Unila. 2020;7(1).
8. Nabilah AA, Arifin S. Hubungan Durasi Kerja Terhadap Kejadian Musculoskeletal Disorders Dengan Parameter Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire Pada Pekerja Kantor: Suatu Tinjauan Sistematis. 2025;6.
9. Khofiyya AN, Suwondo A, Jayanti S. Hubungan Beban Kerja, Iklim Kerja, Dan Postur Kerja Terhadap Keluhan

- Musculoskeletal Pada Pekerja Baggage Handling Service Bandara (Studi Kasus di Kokapura, Bandara Internasional Ahmad Yani Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*. 2019;7(4):619–25.
10. Januariana NE. LINGKUNGAN KERJA FISIK RUMAH SAKIT. *Ergonomi dan Faal Kerja*. Penerbit Adab; 2024. 23 p.
 11. Ilham N, Hardi S I, Ikhtiar M, Kesehatan P, Kerja K, Masyarakat K, et al. PENGARUH LINGKUNGAN KERJA DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA TERHADAP KINERJA KARYAWAN PLN ULP PANAKUKKANG MAKASSAR.
 12. Hasanah M, . W. Pengaruh Postur Kerja Terhadap Keluhan Muskuloskeletal. *Gema Lingkungan Kesehatan*. 2019;17(1):14–9.
 13. Rika AKM, Dwiyantri E. Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Keluhan Muskuloskeletal Disorders (Studi Kasus pada Pekerja Operator Container Crane PT . X Surabaya) Correlation Between Body Mass Index with Musculoskeletal Disorders Complaints (Case Study on Con. *Media Gizi Kesmas*. 2023;11(2):1–6.
 14. Tarwaka. *Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja.pdf*. 2015. 305 p.
 15. Vahdatpour B, Bozorgi M, Taheri MR. Investigating Musculoskeletal Discomfort and their Realtion to Workplace Ergonomic Conditions among Computer Office Workers at Alzahra Hospital, Isfahan, Iran. 2019;1(1):44–50.
 16. Lubis IZ, Yulanti A, Nisa KF, Ayulianda AS. Hubungan Resiko Posisi Kerja Duduk Terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSD) Pada Pegawai Pemerintah Kabupaten Malang. *Jurnal Ergonomi Indonesia*. 2021;7(1):57–65.
 17. Wibisono I, Purnom D, Abidin Z. Karakteristik Gangguan Muskuloskeletal Pada Pekerja Kantor di Indonesia: Literature Review. *Ners Widya Husada*. 2025;12 Nomor 1.
 18. Putri AW, Susilowati IH. Analisis Faktor Risiko Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja Pada Pekerja Perkantoran di Instansi X Tahun 2023. *National Journal of Occupational Health and Safety* [Internet]. 2023 Dec 12;4(2). Available from: <https://scholarhub.ui.ac.id/njohs/vol4/iss2/2/>
 19. Mardiyanti F. Pengukuran Risiko Kerja dan Keluhan Muskuloskeletal pada Pekerja Pengguna Komputer. *Journal of Innovation Research and Knowledge*. 2021;1 No 3.

20. Yogisutanti G, Firmansyah RB, Fuadah F.
Effect of Stretching Exercise on
Reducing Musculoskeletal Disorders for
Administration Staff at Hospital.
International Journal of Current Science
Research and Review.
2024;07(06):3592–7.