



Hubungan Masa Kerja dan Postur Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Mekanik di Bengkel Mobil Kisaran Fantasi

Relationship between Working Period and Working Posture with Musculoskeletal Disorders (MSDs) Complaints in Mechanical Workers at Kisaran Fantasi Car Workshop

Dwika Ardelya Pratiwi¹, Meutia Nanda², Wasiyem³

^{1,2,3} Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

ABSTRACT

Musculoskeletal system disorders (MSDs) are frequently reported as functional issues among workers operating in non-ergonomic environments. The Kisaran Fantasi vehicle workshop is a true representation of a work environment where technicians perform repetitive car repair activities through bending, stooping, wrist bending, and squatting positions that last for long durations. These work patterns cause dominant pain sensations in the back, calf muscles. This research seeks to examine the relationship between work tenure and working posture and their impact on MSD complaints among vehicle mechanics at the Kisaran Fantasi workshop. This study employs a quantitative descriptive method using a cross-sectional design. The study involved 55 participants, selected through a total sampling method. The data collection took place in January 2025. The data analysis involved univariate and bivariate methods, with statistical testing performed using the chi-square test. The results revealed a significant association between length of employment ($P = 0.048$) and working posture ($P = 0.005$) and the occurrence of MSD complaints among workers at the site. In conclusion, there is a statistically significant association between work duration and working posture with the occurrence of (MSDs), as both variables have p -values less than 0.05. It is recommended to raise workers awareness of the importance of proper posture during work, and to encourage workshop owners to offer additional access to professional health referrals for employees facing health issues.

ABSTRAK

Gangguan sistem muskuloskeletal (MSDs) kerap muncul sebagai bentuk keluhan fungsional pada pekerja yang menjalankan aktivitas dalam kondisi kerja yang tidak ergonomis. Bengkel kendaraan Kisaran Fantasi merupakan representasi nyata dari lingkungan kerja di mana teknisi melakukan aktivitas perbaikan mobil secara berulang melalui gerakan membungkuk, menunduk, menekuk pergelangan tangan, serta posisi jongkok yang berlangsung dalam durasi lama. Pola kerja tersebut menimbulkan sensasi nyeri yang dominan di punggung, otot betis. Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi korelasi antara masa kerja dan posisi kerja terhadap keluhan (MSDs) pada mekanik kendaraan di bengkel mobil Kisaran Fantasi. Rancangan penelitian mengunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan desain potong lintang (*cross-sectional*). Pemilihan subjek penelitian menggunakan teknik total sampling yang melibatkan 55 pekerja. Penelitian ini diselenggarakan pada bulan Januari 2025. Analisis data dilakukan dengan pendekatan univariat dan bivariat, serta pengujian menggunakan metode *chi-square*. Temuan studi mengindikasikan keterhubungan signifikan antara durasi pengabdian kerja ($P = 0,048$) dan postur kerja ($P = 0,005$) dengan keluhan MSDs yang dialami oleh pekerja di lokasi tersebut. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat relasi bermakna antara parameter masa kerja serta postur kerja terhadap kejadian (MSDs), yang masing-masing memperlihatkan nilai $p > 0,05$. Saran yang dapat diberikan mencakup peningkatan kesadaran pekerja terhadap pentingnya menjaga postur tubuh saat bekerja, serta dorongan bagi pemilik bengkel untuk menyediakan inisiatif kemudahan akses rujukan medis bagi pekerja yang mengalami masalah kesehatan.

Keywords: MSDs complaints, length of service, mechanical workers

Kata Kunci: Keluhan MSDs, masa kerja, pekerja mekanik, postur kerja

Correspondence: Dwika Ardelya Pratiwi
Email: dwikaardelya@gmail.com

• Received 01 Mei 2025 • Accepted 14 Juni 2025 • Published 20 Juni 2025
• p - ISSN : 2088-7612 • e - ISSN : 2548-8538 • DOI: <https://doi.org/10.25311/keskom.Vol11.Iss1.2234>

PENDAHULUAN

Gangguan Sistem *Muskuloskeletal* (MSDs) merupakan salah satu tantangan signifikan dalam ranah kesehatan populasi, terutama yang berkaitan erat dengan aktivitas pekerja. Menurut data yang dirilis oleh WHO pada tahun 2021, diperkirakan terdapat 1,71 miliar individu secara global yang mengalami gangguan sistem muskuloskeletal. Di antara berbagai bentuk gangguan tersebut, nyeri punggung bagian bawah mencatatkan prevalensi tertinggi, yakni sekitar 568 juta kasus (1). Dalam konteks nasional, Riskesdas 2018 menunjukkan bahwa Di Indonesia, sekitar 7,9% masyarakat menderita penyakit muskuloskeletal.

Keluhan terkait MSDs merupakan spektrum sensasi tidak nyaman yang dirasakan oleh individu akibat beban kerja fisik yang menargetkan sistem muskuloskeletal, mulai dari gejala ringan hingga rasa nyeri intens (5). Pekerja biasanya mengalami manifestasi berupa ketegangan, trauma jaringan lunak, hingga disfungsi struktur biomekanik pada bagian tubuh seperti saraf, otot, ligamen, tendon, dan sendi (6). Cedera semacam ini umumnya berkorelasi dengan paparan gaya fisik mendadak atau akumulatif seperti gerakan berulang, postur kerja yang keliru, paparan getaran, atau tekanan otot statis dalam durasi panjang (3). Di samping faktor mekanis, aspek personal seperti usia, jenis kelamin, (IMT), serta kebiasaan berolahraga turut berperan dalam munculnya keluhan ini (7).

Salah satu determinan yang berkontribusi terhadap terjadinya keluhan MSDs pada pekerja bengkel mekanik ialah masa kerja. Berdasarkan kerangka teoritik Tarwaka, masa kerja dapat dipahami sebagai akumulasi waktu seseorang secara terus

menerus menjalani aktivitas pekerjaan tertentu. Masa kerja diklasifikasikan menjadi dua kategori, dengan masa kerja baru lima tahun atau kurang, dan masa kerja lama lebih dari lima tahun. Eksposur berkelanjutan terhadap beban kerja dalam jangka waktu lama berpotensi menimbulkan gangguan fungsional tubuh (8). Suma'mur taun 2014 turut menguatkan bahwa masa kerja merupakan indikator durasi individu berada dalam lingkungan kerja sejak pertama kali mulai bekerja hingga kini masih aktif (9). Seiring meningkatnya durasi kerja, keluhan muskuloskeletal cenderung mengalami peningkatan. Dengan demikian, masa kerja dipandang sebagai parameter risiko signifikan yang memengaruhi kerentanan pekerja terhadap gangguan sistem muskuloskeletal, terutama pada pekerjaan dengan gerakan berulang dan postur statis (10).

Selain itu, postur kerja menjadi penyebab krusial dalam timbulnya keluhan MSDs. Posisi tubuh yang tidak sesuai prinsip ergonomi memperbesar peluang terjadinya tekanan biomekanik berlebih pada struktur tubuh. Mengacu pada Tarwaka, postur kerja diartikan sebagai bentuk posisi tubuh yang diadopsi pekerja saat melaksanakan tugasnya. Posisi tubuh yang menyimpang dari standar anatomis seperti membungkuk, menunduk berlebihan, mengangkat kepala secara ekstrem, serta menekuk pergelangan tangan, apabila dilakukan secara repetitif, menjadi salah satu pencetus utama gangguan muskuloskeletal (8).

Berdasarkan hasil pengamatan awal di bengkel mobil Kisaran Fantasi, ditemukan bahwa aktivitas mekanik seperti spoorring, penggantian oli, perbaikan ban, servis mesin, hingga proses doorsemer, melibatkan beban

fisik yang signifikan. Aktivitas-aktivitas tersebut menuntut Postur saat bekerja yang tidak sesuai prinsip ergonomi, seperti berjongkok, Menunduk dalam jangka waktu panjang, dan juga penggunaan pergelangan tangan dalam posisi ekstrem secara berulang. Dalam wawancara awal, mereka menyampaikan bahwa mereka kerap mengalami nyeri punggung, ketegangan pada betis (11).

Bertolak dari fenomena tersebut, peneliti merasa terdorong untuk melakukan kajian dengan judul: “Hubungan Masa Kerja dan Postur Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Mekanik di Bengkel Mobil Kisaran Fantasi.”

Penelitian ini dibuat untuk mengidentifikasi dan menganalisis hubungan antara lamanya masa kerja dan postur tubuh saat bekerja dengan tingkat keluhan MSDs yang dialami para pekerja mekanik di lingkungan kerja tersebut.

METODE

Penelaahan ini termasuk dalam ranah riset kuantitatif berkarakter deskriptif, dengan pendekatan rancangan studi potong lintang (cross-sectional). Proses investigasi dilangsungkan pada bulan Januari tahun 2025 di unit kerja otomotif Kisaran Fantasi. Jumlah entitas populasi dalam studi ini mencapai 55 individu tenaga kerja. Strategi pemilahan partisipan diterapkan melalui metode total sampling, dengan partisipasi penuh sebanyak 55 operator mekanik. Faktor bebas (independen) yang dikaji dalam studi ini mencakup durasi pengalaman kerja serta konformasi postural kerja. Sementara itu, faktor terikat (dependen) difokuskan pada gejala gangguan sistem otot dan rangka (Musculoskeletal Disorders/MSDs).

Perangkat akuisisi data yang digunakan dalam investigasi ini adalah lembar penaksiran Rapid Entire Body Assessment (REBA) dan instrumen kuisioner Nordic Body Map (NBM). REBA merupakan alat ukur diagnostik postural yang dirancang untuk mengidentifikasi potensi ancaman Gangguan atau cedera akibat posisi saat bekerja, dengan penekanan pada sistem muskuloskeletal.

Adapun NBM (Nordic Body Map) difungsikan sebagai instrumen survei untuk mendeteksi keluhan subjektif berupa nyeri atau rasa tidak nyaman yang dialami tenaga kerja pada berbagai wilayah tubuh. Mekanisme pengisian NBM dilakukan dengan menandai kotak yang mewakili bagian tubuh yang mengalami gejala. Data tersebut kemudian ditransformasikan ke dalam bentuk skor berdasarkan skala Likert yang telah dirumuskan sebelumnya. Seluruh himpunan data yang berhasil dikompilasi dianalisis melalui perangkat lunak statistik SPSS. Pendekatan analitis yang digunakan dalam riset ini melibatkan teknik analisis univariat serta bivariat. Uji inferensial yang diimplementasikan berupa uji *Chi-square*, dengan taraf signifikansi α sebesar 0,05, yang bertujuan untuk menguji korelasi antara durasi pengalaman kerja terhadap keluhan Musculoskeletal Disorders, serta hubungan antara postur kerja terhadap keluhan Musculoskeletal Disorders.

HASIL

Analisis Univariat

Tabel 1 merepresentasikan pemetaan kuantitatif berdasarkan parameter usia responden, di mana kelompok dengan rentang usia ≤ 39 tahun terdiri atas 31 individu (56,4%) dan kelompok usia >39 tahun berjumlah 24 individu (43,6%). Selanjutnya,

pada aspek kategorisasi jenis kelamin, keseluruhan partisipan penelitian dengan jenis kelamin laki-laki dengan total 55 orang (100%). Dalam hal masa pengabdian kerja, responden dengan durasi kerja ≤ 5 tahun tercatat 24 orang (43,6%), sedangkan yang telah menekuni profesi tersebut lebih dari lima tahun 31 orang (56%). Berikutnya, distribusi varian postur kerja memperlihatkan bahwa sebanyak 17 individu (30,9%) termasuk dalam kategori risiko ergonomi rendah, sebanyak 23 individu (41,8%) berada pada tingkat risiko ergonomi tinggi, serta 15 individu (27,3%) tergolong dalam klasifikasi risiko ergonomi sangat tinggi. Pada sisi lain, persebaran intensitas keluhan (MSDs) memperlihatkan bahwa 15 orang (21,8%) mengalami keluhan dalam kategori rendah 24 orang (43,6%) menunjukkan tingkat keluhan tinggi, dan 19 responden (34,5%) termasuk dalam kelompok dengan keluhan MSDs sangat tinggi.

Analisis Bivariat

Tabel 2 memperlihatkan distribusi keluhan (MSDs) berdasarkan durasi masa kerja. Pada kelompok pekerja dengan pengalaman kerja di bawah lima tahun, tercatat bahwa sebanyak 8 individu (66,7%) mengalami tingkat keluhan MSDs yang tergolong rendah, sementara 15 pekerja lainnya (34,9%) menunjukkan intensitas keluhan yang tergolong tinggi. Sebaliknya, di antara pekerja dengan masa kerja melebihi lima tahun, ditemukan bahwa hanya 4 orang (33,3%) mengeluhkan gejala MSDs dalam tingkat rendah, sedangkan 28 pekerja (65,1%) melaporkan keluhan yang termasuk kategori tinggi. Berdasarkan analisis statistik teridentifikasi adanya korelasi yang signifikan antara lamanya masa kerja dengan frekuensi kemunculan gangguan muskuloskeletal, nilai $P=0,048 < 0,05$. Selain itu, rasio peluang (Prevalence Odds Ratio/POR) sebesar 3,733 dengan interval kepercayaan 0,964 hingga 14,462 menunjukkan pekerja yang bekerja dengan lama kerja lebih panjang memiliki kemungkinan lebih besar untuk mengalami keluhan MSDs.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variabel	Jumlah	Persen (%)
Usia		
≤ 39 tahun	31	56,4
>39 tahun	24	43,6
Jenis Kelamin		
Laki-laki	55	100
Masa Kerja		
≤ 5 tahun	24	43,6
> 5 tahun	31	56,4
Postur Kerja		
Risiko Rendah	17	30,9
Risiko Tinggi	23	41,8
Risiko Sangat Tinggi	15	27,3
Keluhan MSDs		
Rendah	15	21,8
Tinggi	24	43,6
Sangat Tinggi	19	34,5
Total	55	100

Sumber : Data Primer 2025

Tabel 2. Hasil uji Chi-square Masa Kerja dengan Keluhan MSDs

Masa Kerja	Tingkat Keluhan MSDs				Total		P Value	POR (95% CI)
	Rendah		Tinggi					
	n	%	n	%	N	%		
≤ 5 tahun	8	66,7	15	34,9	23	41,9	0,048	3,733 (0,964-14,462)
> 5 tahun	4	33,3	28	65,1	32	58,1		
Total	12	100	43	100	55	100		

Sumber : Data Primer 2025

Tabel 3 memperlihatkan bahwa konfigurasi ergonomis dengan tingkat ancaman rendah berkorelasi dengan jumlah individu yang mengindikasikan gejala *Gangguan Muskuloskeletal* (MSDs) dalam kategori rendah sebanyak 8 personel (66,7%), sementara mereka yang berada dalam spektrum keluhan tinggi tercatat sebanyak 4 personel (33,3%). Di sisi lain,

posisi tubuh dengan indeks risiko tinggi memperlihatkan kecenderungan berbeda, yakni 10 pekerja (23,2%) masih berada dalam kisaran keluhan MSDs rendah, sedangkan 33 pekerja lainnya (76,8%) menunjukkan keluhan dalam level tinggi. Berdasarkan eksaminasi statistik menggunakan pendekatan chi-kuadrat, ditemukan adanya keterkaitan signifikan antara konfigurasi kerja dan prevalensi keluhan MSDs.

Tabel 3. Hasil uji Chi-square Postur Kerja dengan Keluhan MSDs

Postur Kerja	Tingkat Keluhan MSDs				Total		P Value	POR (95% CI)
	Rendah		Tinggi					
	n	%	n	%	N	%		
Risiko Rendah	8	66,7	10	23,2	18	32,8	0,005	6,545 (1,841-23,266)
Risiko Tinggi	4	33,3	33	76,8	37	67,2		
Total	12	100	43	100	55	100		

Sumber: Data Primer 2025

PEMBAHASAN

Hubungan masa kerja dengan keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Dalam pengkajian ilmiah, individu dengan durasi pengabdian kerja di bawah lima tahun yang melaporkan keluhan muskuloskeletal derajat rendah tercatat sejumlah delapan subjek (66,7%), sedangkan yang menyatakan keluhan intensitas tinggi mencapai lima belas partisipan (34,9%). Adapun kelompok dengan durasi kerja melebihi lima tahun memperlihatkan distribusi sebanyak empat personel (33,3%) dalam kategori

keluhan rendah dan dua puluh delapan orang (65,1%) dalam klasifikasi keluhan tinggi. Berdasarkan hasil eksplorasi statistik melalui pendekatan chi-kuadrat, ditemukan adanya korelasi bermakna antara durasi masa kerja (p) sebesar 0,048, yang berada di bawah ambang signifikansi 0,05. Parameter Odds Ratio (POR) sebesar 3,733 (interval kepercayaan 0,964–14,462) mengindikasikan bahwa probabilitas individu yang telah mengabdikan lebih dari lima tahun untuk mengalami keluhan MSDs adalah

3,733 kali lipat dibandingkan rekan kerja dengan masa kerja lebih singkat.

Dalam studi yang dilakukan di fasilitas otomotif Kisaran Fantasi, pekerja yang belum mencapai masa kerja lima tahun menunjukkan tingkat risiko gangguan muskuloskeletal yang lebih minimal dibandingkan dengan mereka yang telah menjalani durasi kerja lebih panjang, yang justru menunjukkan kecenderungan lebih besar mengalami keluhan.

Pekerja dengan pengabdian lebih dari lima tahun sering melaporkan sensasi nyeri di wilayah lumbal, betis, serta kesemutan pada ekstremitas atas, terutama di zona artikulasi pergelangan tangan. Fenomena ini dapat dijelaskan melalui mekanisme penurunan kapabilitas biomekanis tubuh seiring berjalannya waktu, yang selaras dengan kerangka teoritik yang dikemukakan oleh Tarwaka tahun 2015, bahwa lamanya eksposur terhadap aktivitas kerja berkorelasi positif dengan eskalasi risiko gangguan sistem muskuloskeletal (12).

Pada penelitian lain Tatik menunjukkan bahwa hasil analisis chi-kuadrat menghasilkan 0,009 ($< 0,05$), yang mengindikasikan keterhubungan signifikan antara variabel masa kerja dengan prevalensi keluhan muskuloskeletal pada karyawan CV. Sada Wahyu Bantul. Nilai Odds Ratio (OR) sebesar 7,333 (95% CI: 1,815–29,630) (13).

Durasi masa kerja dapat bertindak sebagai akselerator dalam proses terjadinya gangguan sistem otot dan rangka. Pada pekerja dengan repetisi gerakan yang tinggi dalam jangka panjang, tekanan kumulatif pada segmen tubuh tertentu akan meningkat secara signifikan (2). Sejalan dengan itu, semakin panjang akumulasi kerja dan variasi tugas harian, semakin tinggi kemungkinan munculnya gejala-gejala somatik yang bersumber dari pekerjaan yang monoton dan berulang (14).

Hubungan Postur Kerja terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Dalam pengamatan ini, pekerja dengan postur kerja kategori risiko rendah dan

mengalami keluhan minor tercatat sebanyak delapan orang (66,7%), sedangkan mereka yang mengeluhkan gejala berat sejumlah empat individu (33,3%). Sementara itu, dari kelompok postur kerja yang risiko tinggi, sepuluh pekerja (23,2%) tergolong mengalami keluhan ringan dan tiga puluh tiga orang (76,8%) melaporkan gejala signifikan. Uji chi-kuadrat mengindikasikan adanya hubungan signifikan antara konfigurasi postural dalam pekerjaan dengan tingkat keluhan MSDs, ditunjukkan oleh nilai p sebesar $0,005 < 0,05$. Nilai POR sebesar 6,545 (interval kepercayaan 1,841–23,266) menandakan bahwa postur kerja berisiko tinggi memiliki probabilitas enam kali lebih besar dalam memicu gangguan dibandingkan dengan postur kerja kategori risiko rendah.

Jumlah individu dengan postur kerja tidak ergonomis terbukti lebih besar dibandingkan mereka yang memiliki postur kerja aman. Dalam konteks ini, pekerja mekanik bengkel sering menjalani posisi tubuh yang membungkuk, menunduk, serta berjongkok secara berulang setiap harinya.

Temuan ini bersesuaian dengan penelitian Tatik yang memperoleh p -value sebesar 0,033 (di bawah ambang batas 0,05), menandakan hubungan yang substansial postur kerja dengan kejadian MSDs. *Odds Ratio*, diperoleh sebesar 5,400 dengan interval kepercayaan 95% (1,348–21,639) menunjukkan bahwa individu dengan skor REBA 8–10 berada pada zona risiko tinggi terhadap gangguan muskuloskeletal.

Responden mengindikasikan nyeri di bahu, lengan atas, tulang belakang, panggul, dan otot betis akibat postur kerja yang melibatkan penekukan leher, fleksi tangan saat mengoperasikan alat, dan berdiri dalam durasi yang lama (2).

Hasil pengamatan di bengkel otomotif Kisaran Fantasi menunjukkan bahwa aktivitas perawatan seperti penggantian oli melibatkan postur kerja dengan tubuh berbaring di bawah kendaraan, yang merupakan pekerjaan dengan eksposur postural ekstrem. Aktivitas

mendongkrak dan memperbaiki ban menuntut pekerja untuk terus-menerus membungkuk atau berjongkok, sementara pemeriksaan busi dan filter memerlukan posisi tubuh menunduk serta kaki dalam posisi fleksi.

Riset Aprillia dan Rifai di kawasan sentra genteng Desa Sidoluhur turut mendukung temuan ini, di mana Ada hubungan kuat antara posisi kerja dengan keluhan MSDs ditunjukkan oleh $p < 0,000$. Keluhan paling dominan ditemukan di area lengan, bahu, punggung bawah, tulang belakang, serta sendi-sendi utama. Evaluasi REBA menunjukkan postur kerja yang berisiko tinggi akibat dominasi aktivitas seperti berdiri, jongkok, rotasi tubuh, serta fleksi pinggang yang dilakukan secara berulang (15).

Dalam laporan riset Fathika dan Astuti di sektor pengecoran logam Ceper, Klaten, p -value 0,003 menegaskan hubungan antara postur kerja dengan MSDs. Pekerjaan yang melibatkan gerakan repetitif seperti membungkuk dan jongkok menciptakan kondisi biomekanis yang rentan terhadap gangguan muskuloskeletal (16).

Postur kerja membungkuk dalam durasi lama berpotensi memunculkan tidak nyaman hingga gejala kesemutan, terutama pada lutut, betis, dan telapak kaki. Posisi kerja seperti ini berkontribusi signifikan terhadap nyeri pada punggung bawah, yang dalam jangka panjang dapat mengarah pada manifestasi MSDs. Tidak wajar posisi tubuh dalam aktivitas harian mekanik seperti berdiri statis, jongkok berkelanjutan, dan fleksi batang tubuh menjadi pemicu utama terbentuknya keluhan sistem muskuloskeletal yang kronis.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil eksplorasi ilmiah yang telah dirampungkan, bahwa terdapat keterkaitan secara statistik antara durasi pengalaman kerja dengan munculnya gangguan sistem (Musculoskeletal Disorders/MSDs), sebagaimana ditunjukkan oleh nilai probabilitas (p -value) 0,048, yang lebih kecil daripada batas signifikansi konvensional 0,05. Angka Prevalence Odds Ratio (POR) sebesar 3,733 dengan interval kepercayaan

0,964 hingga 14,462 mengindikasikan bahwa pekerja dengan masa kerja melebihi lima tahun memiliki probabilitas risiko mengalami keluhan MSDs sebesar 3,733 kali lebih tinggi. Selain itu, ditemukan pula korelasi hubungan yang cukup jelas antara konfigurasi postur kerja dengan kejadian MSDs, ditunjukkan oleh p -value $0,005 < 0,05$. Angka POR sebesar 6,545 (dengan interval kepercayaan 1,841 hingga 23,266) menyiratkan bahwa individu yang menjalankan pekerjaan dengan postur berisiko tinggi menghadapi kemungkinan 6,600 kali lebih besar mengalami keluhan MSDs dibanding yang berada dalam postur kerja berisiko rendah.

KONFLIK KEPENTINGAN

Selama pelaksanaan penelitian ini, tidak ditemukan adanya indikasi konflik kepentingan dari pihak manapun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada: Ayahanda Indrawan Abdi serta Ibunda Yohanna atas ketulusan pengorbanan, sokongan spiritual, serta untaian doa yang tak terputus. Bapak Susdin dan Ibu Armuani yang telah menjadi pendengar setia dalam curahan hati penulis serta memberikan dukungan moral dan bantuan yang sangat berarti. Ibu Meutia Nanda, SKM, M.Kes atas segala bimbingan, pengarahan, serta dorongan semangat yang telah memperkaya proses penyusunan karya ilmiah ini. Ibu Wasiyem, S.Pd., M.Si yang telah menyumbangkan pemikiran kritis, masukan berharga, dan koreksi substantif selama penulisan berlangsung. Bapak Suhendra yang telah memberikan izin serta akses yang memungkinkan pelaksanaan penelitian ini berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tambuwun JH, Malonda NSH, Kawatu PAT. Hubungan Antara Usia dan Masa Kerja dengan Keluhan Muskulo-skeletal pada Pekerja Mebel di Desa Leilem Dua Kecamatan Sonder. *Med Scope J*. 2020;1(2):1-6.

- [2] Tatik, W., & Eko, N. R. (2023). Hubungan Antara Postur kerja, Umur, dan Masa Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja di CV. Sada Wahyu Kabupaten Bantul Yogyakarta. *Jurnal Lentera Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 1–23.
- [3] Yan Tenglong, Zhang Chuyi, Zhu Xiaojun, dkk. Analisis komparatif katalog penyakit muskuloskeletal terkait pekerjaan. *Jurnal Cina tentang Higiene Tenaga Kerja dan Penyakit Akibat Kerja*, 2022, 40(04): 311–315.
- [4] Riskesdas, K. (2018). Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). 44 (8), 1–200. 2018;
- [5] Amalia V, Wahyuningsih AS. Determinan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Kantoran di PT X. *HIGEIA (Journal Public Heal Res Dev)*. 2024;8(1):74–85. Tarwaka, E. I. (2015). *Dasar Dasar*
- [6] Kumbea NP, Asrifuddin A, Sumampouw OJ. Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Nelayan. *Indones J Public Heal Community Med*. 2021;2(1):21–6.
- [7] Oktavia YY, Safaryna AM, Isfandiari MA. Analisis Hubungan Faktor Pekerjaan dengan Musculokeletal Disoeders (MSDs) pada Penjahit di Kabupaten Pamekasan. *J Ilm Permas J Ilm STIKES Kendal*. 2023;13(2):491–8.
- [8] Tarwaka. *Ergonomi Industri, Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. 2nd ed. Surakarta: Harapan Press; 2015.
- [9] Suma'mur. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta: CV Sagung Seto; 2014.
- [10] Indriyani I, Badri PRA, Oktariza RT, Ramadhani RS. Analisis Hubungan Usia, Masa kerja dan Pengetahuan terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs). *J Kesehat*. 2022;13(1):186–91.
- [11] Ramayanti AD, Koesyanto H. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Konveksi. *Indones J Public Heal Nutr [Internet]*. 2021;1(1):472–8.
- [12] Fatejarum A, Saftarina F, Utami N, Mayasari D. Individual Factors Related to the Occurrence of Musculoskeletal Complaints in Farmers at Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu. *J Agromedicine Unila*. 2020;7(1):7–12.
- [13] Schramm CS, Sondakh RC, Ratag BT. Hubungan antara umur, masa kerja dan posisi kerja dengan keluhan muskuloskeletal pada petani di Desa Tumaratas I Kecamatan Langowan Barat. *KESMAS J Kesehat Masy Univ Sam Ratulangi*, 11(2). 2022;
- [14] Aprianto B, Hidayatulloh AF, Zuchri FN, Seviana I, Amalia R. Faktor Risiko Penyebab Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja: A Systematic Review. *J Kesehat Tambusai*. 2021;2(2):16–25.
- [15] Aprillia P, Rifai M. Hubungan masa kerja, postur kerja dan beban kerja fisik dengan keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) pada pekerja industri genteng di desa Sidoluhur Sleman. *Period Occup Saf Heal* 1(1), 31–40. 2022;
- [16] Fathika RNF, Astuti D. Hubungan Postur Kerja, Usia Pekerja dan Masa Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Pekerja Pengecoran Logam di Ceper, Klaten. *Sci Indones J Sci* 1(2), 131–142. 2024;