

KEJADIAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDS) DITINJAU DARI POSISI KERJA PADA PENJAHIT DI PT GARMENT BATAM TAHUN 2024

Rusdani¹, Nopri Esmiralda², Aziz Saputra³

¹Fakultas Kedokteran Universitas Batam, rusdani117@gmail.com

²Fakultas Kedokteran Universitas Batam, dr.nopri@gmail.com

³Fakultas Kedokteran Universitas Batam, 61121016@univbatam.ac.id

ABSTRACT

Background: Musculoskeletal Disorders (MSDs) are common health issues that can cause discomfort in joints, muscles, bones, cartilage, ligaments, and nerves. Workers in the textile industry, especially in the convection bussiness, are at high risk of developing MSDs due to less ergonomic working positions.

Methods: This research uses quantitative methods with a cross-sectional design to assess the relationship between work position and MSD complaints among tailors at PT Garment Batam in 2024. The sampling method used is total sampling, where all 43 tailors at PT Garment Batam are included as research subjects. The chi-square and fisher test will be used for statistical analysis.

Results: Based on the results of the fisher test, a p-value of 0.005 ($p < 0.05$) was obtained. This indicates a significant relationship between work position and musculoskeletal disorder complaints among tailors at PT Garment Batam in 2024.

Conclusion:. This research concludes that poor working positions can increase the risk of Musculoskeletal Disorder (MSD) complaints among tailors at PT Garment Batam in 2024.

Keywords: *Work Posture, complaints of musculoskeletal disorders, Tailors*

ABSTRAK

Latar Belakang: "*Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan salah satu masalah kesehatan umum yang dapat menyebabkan keluhan di area sendi, otot, tulang, tulang rawan, ligamen, dan saraf. Pekerja di industri tekstil, terutama dalam usaha konveksi, menghadapi risiko tinggi terpapar MSDs akibat posisi kerja yang kurang ergonomis.

Metode: Pada tahun 2024, penjahit di PT Garment Batam melakukan korelasi jabatan dengan laporan MSDs yang mereka terima menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metodologi penelitian cross-sectional. Peneliti menggunakan teknik pengambilan sampel yang komprehensif dalam penelitian ini, yaitu dengan memilih sampel penelitian dari 43 penjahit yang bekerja di PT Garment Batam. Uji statistik yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah uji Fisher exact. **Hasil:** Berdasarkan hasil uji *fisher exact test*, diperoleh nilai p 0,005 ($p < 0,05$). Nilai p dari analisis data ini didapatkan nilai 0,005 ($p < \alpha$) sehingga menunjukkan bahwa terdapat Hubungan Antara

Posisi Kerja Dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* Pada Penjahit di PT Garment Batam tahun 2024.

Kesimpulan: Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa posisi kerja yang buruk dapat meningkatkan risiko keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada penjahit di PT Garment Batam tahun 2024.

Kata Kunci: Posisi Kerja, Keluhan MSDs, Penjahit

PENDAHULUAN

Ketika menderita gangguan muskuloskeletal (MSDs), Anda mungkin merasakan nyeri pada otot, tulang, ligamen, sendi, tulang rawan, dan saraf. Rasa tidak nyaman yang dirasakan oleh otot rangka seseorang, yang dapat berkisar dari yang hampir tidak terasa hingga yang sangat parah, secara kolektif dikenal sebagai keluhan gangguan muskuloskeletal (MSDs) (Krismayani, 2021). Hampir 1,71 miliar orang di seluruh dunia mengalami gangguan muskuloskeletal pada tahun 2021, menjadikannya salah satu masalah kesehatan global yang paling mendesak (WHO, 2021)

Menurut RISKESDAS, 7,9% kasus MSD di Indonesia didiagnosis oleh tenaga kesehatan. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2018), provinsi Aceh (13,3%), Bengkulu (10,5%), dan Bali (8,5%) memiliki insidensi terbesar berdasarkan diagnosis.

Berdasarkan data BPJS Kesehatan kota Batam, pada tahun 2020-2023 mengalami peningkatan setiap tahunnya. Pada tahun 2020 terdapat 21.063 pasien, kemudian pada tahun 2021 terdapat 27.785 pasien dan pada tahun 2023 terdapat 41.621 pasien (BPJS Kesehatan, 2023).

Permasalahan yang Menyebabkan Ketidaknyamanan Muskuloskeletal Peter Vi menyatakan bahwa sejumlah hal dapat menyebabkan masalah muskuloskeletal, termasuk peregangan otot yang berlebihan, melakukan hal yang sama berulang-ulang, tidak berada dalam posisi alami untuk bekerja, penyebab sekunder seperti tekanan dan getaran, iklim mikro, usia, jenis kelamin, merokok, tingkat kebugaran, kekuatan, ukuran tubuh, lama bekerja, dan durasi. (Tarwaka, 2019). Pekerja di industri tekstil, terutama dalam usaha konveksi, menghadapi risiko tinggi terkena *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

Di industri Garment, bagian penjahitan didominasi oleh pekerja perempuan yang memiliki beragam bentuk tubuh dan variasi posisi saat bekerja. Sikap kerja berisiko tinggi

ditandai dengan sikap kerja punggung (71,43%) atau sikap kerja leher (40,48%), menurut penelitian Devi Krismayani. Tingkat bahaya yang terkait dengan sikap kerja bahu kanan dan kiri tergolong sedang, menurut semua responden (100%). Menurut Krismayani (2022), kelompok dengan minggu kerja terpanjang (≤ 40 jam) mencakup 59,52% dari semua minggu kerja. Keluhan bahu, leher, lengan, tangan, jari, punggung, pinggang, dan otot rangka bawah sering terjadi. Posisi tubuh yang tidak ergonomis, gerakan berulang yang monoton, dan penggunaan alat kerja yang tidak tepat dapat menyebabkan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), yang berakibat fatal bagi kesehatan pekerja.

Beberapa gejala gangguan muskuloskeletal (MSDs) yang paling umum meliputi: leher dan punggung kaku; nyeri, kaku, atau penurunan fleksibilitas pada bahu; nyeri menusuk di tangan dan kaki; nyeri, bengkak, dan kaku di pergelangan kaki atau siku; nyeri, baik sendiri atau bersamaan dengan pembengkakan, di pergelangan tangan dan tangan; mati rasa, dingin, sensasi terbakar, atau kelemahan; dan terakhir, kurangnya mobilitas, kekakuan, kekuatan, atau sensitivitas (Tarwaka, 2019). Macam-macam *Musculoskeletal Disorders* yaitu ada 2 : keluhan sementara (Reversibel) yaitu rasa pegal atau nyeri yang muncul akibat aktivitas fisik atau posisi tubuh tertentu dan keluhan tetap (Persisten) yaitu nyeri yang menetap meskipun beban telah dihentikan, kemungkinan besar disebabkan oleh cedera peradangan atau penyakit tertentu (Tarwaka, 2019).

Jenis jenis *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) : *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)*, *Tendinitis*, *Bursitis*, *Tension Neck Syndrome*, *Trigger Finger*, *Tennis Elbow*,

Low Back Pain (Jusman N, 2018).

Beberapa faktor dapat menyebabkan gangguan muskuloskeletal, termasuk: peregangan otot yang berlebihan, yang umum terjadi pada pekerja yang pekerjaannya melibatkan mengangkat beban berat, mendorong, menarik, atau memegang benda; dan gerakan berulang, seperti mencangkul,

membelah kayu, atau mengangkat beban, yang membuat otot terus-menerus tegang tanpa henti. Nyeri otot dapat terjadi karenanya. Keluhan otot rangka dapat disebabkan oleh sejumlah faktor. Salah satunya adalah berada dalam posisi yang tidak wajar saat bekerja, seperti dengan tangan terangkat, punggung bungkuk, atau kepala terangkat. Faktor lainnya termasuk tekanan, getaran, iklim mikro, dan penyebab gabungan, yang berarti bahwa risiko keluhan otot rangka meningkat ketika pekerja terpapar beberapa faktor risiko secara bersamaan. Misalnya, pekerja konstruksi yang mengangkat beban di bawah terik matahari dalam jangka waktu lama (40-50 jam per minggu) berisiko lebih tinggi terkena penyakit akibat kerja akibat kebiasaan kerja yang tidak banyak bergerak (Tarwaka, 2019).

Saat bekerja dengan kontainer yang tidak stabil atau tidak terduga, metode REBA—alat analisis posisi—sangat sensitif terhadap tugas yang memerlukan perubahan posisi secara tiba-tiba. Sumber yang dikutip adalah Tarwaka (2019).

Saat mengevaluasi tingkat penyakit atau cedera otot rangka, teknik Nordic Body Map (NBM) digunakan. Sementara metode OWAS, RULA, dan REBA digunakan untuk menilai Posisi kerja, menentukan tingkat risiko, dan melakukan tindakan perbaikan tanpa memperhitungkan tingkat keparahan atau keluhan pekerja.

METODE PENELITIAN

Pada tahun 2024, penjahit di PT Garment Batam mengkorelasikan posisi pekerjaan mereka dengan laporan MSD mereka menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metodologi penelitian cross-sectional. Peneliti di PT Garment Batam menggunakan teknik pengambilan sampel lengkap untuk memilih 43 penjahit dari seluruh staf sebagai bagian dari penelitian. Uji statistik yang akan digunakan dalam

penelitian ini adalah uji eksak Fisher.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Univariat

a. Distribusi Frekuensi Posisi Kerja

Tabel 1. Posisi Kerja

Karakteristik	Frekuensi	Persentase (%)
Sangat Rendah	8	18,6%
Rendah	25	58,1%
Sedang	7	16,3%
Tinggi	2	4,7%
Sangat Tinggi	1	2,3%
Total	43	100

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa dari 43 responden yang menjadi sample penelitian didapatkan hasil penelitian menunjukkan responden penelitian yang memiliki posisi tubuh dengan kategori sangat rendah (Tidak ada Tindakan yang diperlukan) yaitu sebanyak 8 (18,6%), kategori rendah (Mungkin diperlukan tindakan) yaitu sebanyak 25 (58,1%), kategori sedang (diperlukan tindakan) yaitu sebanyak 7 (16,3%), kategori tinggi (diperlukan tindakan segera) yaitu sebanyak 2 (4,7%) dan kategori sangat tinggi (diperlukan tindakan sesegera mungkin) yaitu sebanyak 1 (11,3%). Penelitian ini sejalan dengan studi Tiyas Desinta (2015), yang mengungkapkan bahwa sikap tidak alami yang sering dilakukan adalah posisi lengan yang terlalu rendah saat menyetrika. Nyeri pada lengan dan tangan mungkin disebabkan oleh postur ini karena lengan tidak sejajar dengan dada dan siku tidak membentuk sudut 90°. Meskipun demikian, hanya 4% pekerja yang melaporkan ketidaknyamanan ringan pada tangan kanan selama penilaian palpasi ini mungkin karena beban kerja sangat rendah selama pemeriksaan. Baik berdiri (8% dari waktu) atau duduk (14% dari waktu), satu kaki biasanya menopang beban saat bekerja. Akibatnya, tekanan pada setiap kaki tidak merata, dan ketidaknyamanannya berbeda. Dua persen karyawan melaporkan ketidaknyamanan pada kedua betis selama penilaian palpasi; dua persen mengalami

nyeri ringan pada satu kaki dan empat persen pada kaki lainnya. Lebih lanjut, 2% karyawan melaporkan ketidaknyamanan leher bagian atas, 2% nyeri kaki kiri, dan 4% nyeri kaki kanan. Lebih lanjut, 2% karyawan melaporkan ketidaknyamanan leher bagian atas, 2% melaporkan nyeri di tengkuk, dan 1% melaporkan tidak ada nyeri sama sekali. Praktik menundukkan kepala berulang kali ke belakang di bawah sinar matahari untuk waktu yang singkat menyebabkan penyakit ini. Ketika Anda menyetrika dalam posisi yang sama selama lebih dari lima belas menit, otot-otot Anda menegang dan tidak terlalu rileks (Desinta, 2015).

b. Distribusi Frekuensi *Musculoskeletal Disorders*

Tabel 2. Keluhan *Musculoskeletal Disorders*

Karakteristik	Frekuensi	Persentase (%)
Rendah	5	11,6%
Sedang	30	69,8%
Tinggi	7	16,3%
Sangat Tinggi	1	2,3%
Total	43	100

Berdasarkan pada tabel 2 diperoleh hasil ukur keluhan muskuloskeletal disorder menggunakan *Nordic Body Map* pada Penjahit PT Garment Batam didapatkan sebanyak 5 penjahit dengan persentase (11,6%) memiliki keluhan muskuloskeletal rendah, 30 penjahit dengan persentase (69,8%) memiliki keluhan muskuloskeletal sedang, 7 penjahit dengan persentase (16,3%) memiliki keluhan muskuloskeletal tinggi, dan 1 penjahit dengan persentase (2,3%) memiliki keluhan muskuloskeletal yang sangat tinggi. Pengukuran keluhan gangguan *muskuloskeletal* dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Nordic Body Map*, di mana responden diminta untuk mengisi 28 poin terkait keluhan pada bagian

tubuh yang mengalami gangguan muskuloskeletal. Dalam penelitian ini, sebagian besar responden (69,8%) menyatakan risiko sedang (mungkin memerlukan tindakan di kemudian hari) berdasarkan hasil pengukuran keluhan gangguan muskuloskeletal menggunakan *Nordic Body Map*.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rovanya Nurhayuning Jalajuwita pada tahun 2015, yang menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja (62,5%) mengalami keluhan muskuloskeletal dengan tingkat risiko sedang, 25% pekerja memiliki keluhan dengan tingkat risiko rendah, 9,4% dengan tingkat risiko tinggi, dan 3,1% pekerja menghadapi keluhan muskuloskeletal dengan tingkat risiko sangat tinggi (Rovanya Nurhayuning Jalajuwita, 2015).

B. Analisis Bivariat

Tabel 3. Hubungan Antara Posisi Kerja Dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders*

Posisi Kerja	Keluhan MuskuloSkeletal Disorders								P- Value	
	Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat tinggi		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sangat Rendah	4	50.0	4	50.0	0	0	0	0	8	100
Rendah	1	4.0	23	92.0	1	4.0	0	0	25	100
Sedang	0	0	3	42.9	4	57.1	0	0	7	100
Tinggi	0	0	0	0	2	100	0	0	2	100
Sangat tinggi	0	0	0	0	0	0	1	100	1	100
Total	5	11.6	30	69.8	7	16.3	1	2.3	43	100

(0.000)

Dari tabel 3 di atas, terdapat beberapa kolom yang kosong berdasarkan hasil pengumpulan data dari kusioner yang di isi oleh responden kemudian di olah menggunakan bantuan komputer. Sehingga terdapat *expected count* (nilai ekpektasi) yang kurang dari 5 (<5), maka dilakukan penggabungan sel, adapun penggabungan selnya adalah untuk posisi kerja sangat rendah/rendah/sedang dan tinggi/sangat tinggi. Kemudian pada sel keluhan muskuloskeletal disorders keluhan rendah/sedang dan keluhan tinggi/sangat tinggi.

Tabel 4 Krostabulasi Antara Posisi Kerja dan Keluhan *Muskuloskeletal Disorders* yang digabung

Posisi Kerja	Keluhan Muskuloskeletal Disorders						P- Value
	Rendah/Sedang		Tinggi/Sangat Tinggi		Total		(0.005)
	f	%	f	%	f	%	
Sangat Rendah /Rendah/Sedang	35	87.5	5	12.5	40	100	
Tinggi/Sangat Tinggi	0	0	3	100	3	100	
Total	35		8		43		

Berdasarkan tabel 4.4 di atas dapat diketahui posisi kerja yang beresiko sangat rendah, rendah, dansedang dengan keluhan rendah atau keluhan sedang pada muskuloskeletal disorders didapatkan sebanyak 35 dengan persentase (87.5%) dan pada posisi kerja beresiko sangat rendah, rendah, dan sedang dengan keluhan tinggi atau keluhan sangat tinggi sebanyak 5 dengan persentase (12.5%). Kemudian pada posisi kerja beresiko tinggi dan sangat tinggi dengan keluhan tinggi atau keluhan sangat tinggi sebanyak 3 dengan persentase (100%).

Analisis statistik kami menggunakan uji exact Fisher menghasilkan nilai (P-Value 0,005), yang menunjukkan bahwa penjahit di PT Garment Batam pada tahun 2024 melaporkan korelasi antara posisi pekerjaan mereka dan keluhan gangguan muskuloskeletal.

Salah satu hal yang menentukan seberapa efektif suatu pekerjaan adalah posisi pekerjaan. Kinerja operator kemungkinan besar akan berada pada kondisi terbaiknya ketika ia mengadopsi postur yang ergonomis. Risiko kelelahan operator meningkat, namun, jika tidak ada stasiun kerja yang ergonomis (Sulaiman et al., 2016).

Ketika orang bekerja dengan cara yang tidak wajar, tubuh mereka bergeser keluar dari posisi normal. Ini mungkin bermanifestasi sebagai hal-hal seperti punggung bungkuk, kepala terangkat, atau tangan terangkat. Penyebab paling umum dari hal ini adalah ketidakselarasan antara kemampuan pekerja dan sifat tugas, instrumen yang mereka gunakan, dan stasiun kerja mereka (Tarwaka, 2019). Keluhan otot rangka cenderung meningkat ketika lokasi anatomi relatif terhadap pusat gravitasi menyimpang. Ketika keterampilan pekerja tidak sesuai dengan pekerjaan, hal itu dapat menyebabkan postur yang tidak wajar (Budiman, 2015). Keluhan otot rangka cenderung meningkat ketika lokasi anatomi relatif terhadap pusat gravitasi menyimpang. Ketika keterampilan pekerja tidak sesuai dengan pekerjaan, hal itu dapat menyebabkan postur yang tidak wajar (Budiman, 2015). Chintia (2017) menemukan hasil yang serupa dengan penelitian ini. Menurut penelitiannya, terdapat korelasi antara posisi kerja dengan masalah muskuloskeletal, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil uji Chi-Square ($p = 0,004$ ($<0,05$)). Penelitian lain yang mendukung penelitian ini adalah penelitian Cindyastira (2014) tentang hal ini, yang menemukan adanya korelasi antara intensitas getaran

dengan masalah muskuloskeletal. Hasil uji statistik menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara postur kerja dengan keluhan tersebut (p -value $0,015 < 0,05$). Posisi tubuh yang secara signifikan menyimpang dari posisi normal saat bekerja dapat menyebabkan stres mekanik, sementara posisi tubuh yang alami dapat mengurangi stres mekanik dan menurunkan keluhan muskuloskeletal.

Penelitian ini bertentangan dengan hasil penelitian Netasya yang menemukan bahwa frekuensi keluhan MSDs pada pekerja laundry tidak berhubungan dengan status pekerjaannya. Otot yang lemah merupakan akibat umum dari bekerja dengan postur yang tidak tepat. Misalnya, menurut Netasya (2023), sejumlah masalah muskuloskeletal, termasuk ketidaknyamanan punggung bawah dan leher, umum terjadi pada pekerja yang menghabiskan waktu lama membungkuk atau memiringkan kepala ke atas.

KESIMPULAN

1. Diketahui distribusi frekuensi posisi kerja dengan kategori sangat rendah sebanyak 8 (18,6%) kategori rendah 25 (58,1%) kategori sedang sebanyak 7 (16,3%), kategori tinggi yaitu sebanyak 2 (4,7%) dan kategori sangat tinggi yaitu sebanyak 1 (2,3%).
2. Diketahui distribusi frekuensi keluhan *musculoskeletal disorders* dengan resiko rendah yaitu sebanyak 5 (11,6%), resiko sedang yaitu sebanyak 30 (69,8%), resiko tinggi yaitu sebanyak 7 (16,3%) dan resiko sangat tinggi yaitu sebanyak 1 (2,3%).
3. Berdasarkan hasil uji korelasi *fisher exact test* diperoleh nilai $p < 0,005$ ($p < 0,05$). Nilai p dari analisis data ini didapatkan nilai $0,005$ ($p < \alpha$) sehingga menunjukkan bahwa terdapat Hubungan Antara Posisi Kerja Dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* Pada Penjahit di PT Garment Batam tahun 2024.

SARAN

Diharapkan dari hasil yang didapatkan semoga bisa memberikan informasi yang bermanfaat dan berguna untuk masyarakat dan semua yang bekerja semoga penjahit, untuk mengetahui posisi kerja dan keluhan *Musculoskeletal Disorders*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ini mengucapkan terima kasih kepada kepala PT Garment atas kesempatan dan meluangkan waktu untuk membantu dan memberikan izin kepada saya untuk penelitian di PT ini sehingga penelitian ini terselesaikan dengan tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

Ajhara, dkk. (2022). Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) pada pekerja bagian sewing di PT. X pada tahun 2022. Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.

Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS). (2023). Total kasus musculoskeletal. Batam: BPJS.

Budiman, F. (2015). Hubungan posisi kerja angkat dengan keluhan musculoskeletal disorder pada nelayan tangkap di Muara Angke Pluit Jakarta Utara. Jakarta: Universitas IDONUSA Esa Unggal.

Desinta, T. (2015). Faktor-faktor primer yang memiliki hubungan terhadap keluhan musculoskeletal pada pekerja laundry sektor informal di wilayah Tlogosari. Semarang: Fakultas Kesehatan Universitas Dian Nuswantoro.

Haukka, E., Leino-Arjas, P., Solovieva, S., Ranta, R., Viikari-Juntura, E., & Riihimäki, H. (2011). Co-occurrence of musculoskeletal pain among female kitchen workers. *International Archives of Occupational and Environmental*

Health, 84(5), 539-549. <https://doi.org/10.1007/s00420-010-0579-9>.

Health and Safety Executive (HSE). (2017). Work-related musculoskeletal disorders (WRMSDs) statistic in Great Britain 2017.

Hutabarat, Y. (2017). Dasar-dasar pengetahuan ergonomi. Malang: MediaNusa Creative.

I Putu Ning Arya Dyana. (2023). Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan musculoskeletal disorders pada pekerja pengangkat ikan di usaha dagang Mina Karya Karangasem. Universitas Warmadewa.

Jusman, N. (2018). Faktor-faktor risiko ergonomi dengan keluhan subjektif musculoskeletal disorders (MSDs) pada operator cutting bar di unit produksi PT Iron Wire. Works Indonesia.

Kementerian Kesehatan RI. (2018). Risesdas (Riset Kesehatan Dasar) 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

Krismayani, D., & Muliawan, P. (2021). Hubungan faktor individu dan faktor okupasi terhadap keluhan musculoskeletal disorders pada pengrajin tenun ikat di Kabupaten Klungkun. Bali: Arc Com Health.

Netasya, D. F., dkk. (2023). Relationship of age, repetitive activities, work posture and working period with subjective complaints of musculoskeletal disorders (MSDs) in laundry workers in Jambi City in 2022. *JCI Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(6), Februari 2023.

Lina, J., Hartono, Simatupang, M. R. B., Bukit, R. B., & Muharraran, F. (2023). Pengaruh faktor risiko pekerja pemanen kelapa sawit terhadap terjadinya keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) di PT Perkebunan Nusantara IV Unit Kebun Meranti Paham.

Jurnal Kesmas Prima Indonesia, 7(2)

202–208.

Nino, B. P., dkk. (2018). Hubungan tingkat risiko ergonomi dan beban angkut terhadap keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) pada pabrik pemotongan kayu X Mranggen, Demak. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 6(5), 494–501.

Notoatmodjo, S. (2018). Metode penelitian kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.

Nurftah, dkk. (2021). Analisis faktor risiko musculoskeletal disorders (MSDs) pada pekerja petik teh di PT X Kayu Aro. Universitas Jambi.

Rovanaya Nurhayuning Jalajuwita, I. P. (2015). Hubungan posisi kerja dengan keluhan musculoskeletal pada unit pengelasan PT.X Bekasi. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 4(1), 33-42.

Sugiyono. (2018). Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Sulaiman, F., et al. (2016). Analisis postur kerja pekerja proses pengesahan. *Journal Teknovasi*, 3, 16–25.

Suma'mur. (2013). Higiene perusahaan dan keselamatan kerja (HIPERKES). Jakarta: Sagung Seto.

Tambuwun, J. H., Malonda, N. S. H., & Kawatu, P. A. T. (2020). Hubungan antara usia dan masa kerja dengan keluhan musculoskeletal pada pekerja mebel di Desa Leilem Dua Kecamatan Sonder. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 1(2), 1–6.

Taolin, A. (2023). Hubungan antara postur kerja dengan keluhan musculoskeletal disorders pada pekerja laundry di Kecamatan

Batam Kota, Kota Batam 2023. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Batam.

Tarwaka. (2015). Ergonomi

industri: Dasar-dasar pengetahuan ergonomi dan aplikasi di tempat kerja. Harapan Press: Solo.

Tarwaka. (2019). Ergonomi industri (Edisi ke-2, Revisi, Cetakan ke-3). Surakarta: Harapan Press.

World Health Organization (WHO). (2021). Musculoskeletal conditions.