

HUBUNGAN BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL DENGAN KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* PADA TENAGA KERJA BONGKAR MUAT (TKBM) DI PELABUHAN TILAMUTA

Rachel Rachmadita Kasim¹, Laksmyn Kadir², Moh. Rivai Nakoe³
Jurusan Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo
Email: rachelrchmdta@gmail.com¹, asi_1403@ung.ac.id², rivai@ung.ac.id³

ABSTRAK

Pelabuhan adalah tempat pekerjaan yang sebagian besar dilakukan dengan cara manual. Tantangan besar dalam pekerjaan manual seperti bongkar muat seperti ini berupa risiko keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Keluhan MSDs pada umumnya terjadi karena kontraksi otot berlebihan akibat pemberian beban kerja fisik maupun mental yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang panjang. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis hubungan antara beban kerja fisik dan mental dengan keluhan MSDs pada TKBM di Pelabuhan. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dimana penelitian ini bersifat *survey analytic* dengan desain *Cross Sectional*. Sampel penelitian berjumlah 46 tenaga kerja yang dipilih dengan teknik *total sampling*. Data dikumpulkan melalui kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengukur keluhan MSDs, metode *Cardiovascular Load* (CVL) untuk menilai beban kerja fisik, dan NASA-TLX untuk mengevaluasi beban kerja mental. Analisis data dilakukan dengan uji Rank Spearman. Hasil analisis data menunjukkan bahwa nilai kedua variabel $p = 0,000$ ($p \leq 0,05$) yang berarti ada hubungan antara beban kerja fisik dan mental dengan keluhan MSDs pada TKBM di Pelabuhan. Hal ini dapat disebabkan karena pekerja mengangkat beban yang melebihi batas angkat dan dengan tuntutan waktu yang singkat. Saran untuk Instansi terkait agar menekankan penggunaan alat bantu angkat beban, dan meningkatkan pelatihan ergonomi, sementara tenaga kerja bongkar muat harus menjaga postur kerja, serta memperhatikan istirahat dan pola hidup sehat untuk mengurangi risiko MSDs.

Kata Kunci: *Musculoskeletal Disorders*, Beban Kerja Fisik, Beban Kerja Mental, Pelabuhan

Article History

Received: Juli 2025

Reviewed: Juli 2025

Published: Juli 2025

Plagiarism Checker No 234

Prefix DOI : Prefix DOI :

10.8734/Nutricia.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Nutricia



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

PENDAHULUAN

Pelabuhan merupakan tempat para pekerja mengangkat, memikul, mengatur, memindahkan, dan mengangkut barang. Pekerja Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) di pelabuhan, yang bertugas memindahkan barang dari gudang penyimpanan ke dermaga dan ke dalam kapal secara manual, menghadapi beban kerja fisik dan mental yang cukup tinggi (Nasir Rachman dkk, 2023).

Tantangan besar dalam pekerjaan manual seperti bongkar muat seperti risiko keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), yang juga sering dialami oleh pekerjadi sektor lain seperti kuli angkut terigu, gula, beras, dan barang-barang lainnya. (Devi dkk, 2019). Keluhan MSDs pada umumnya terjadi karena kontraksi otot berlebihan akibat pemberian beban kerja yang terlalu

berat dengan durasi pembebanan yang panjang. Keluhan otot kemungkinan tidak terjadi bila kontraksi otot hanya berkisar antara 15-20% dari kekuatan otot maksimum. Namun bila kontraksi otot melebihi 20%, maka peredaran darah ke otot berkurang menurut tingkat kontraksi yang dipengaruhi oleh besarnya tenaga yang diperlukan

Beban kerja terbagi menjadi dua, yaitu beban fisik dan mental. Beban kerja fisik mengacu pada kemampuan pekerja untuk secara fisik memenuhi tuntutan pekerjaan, sedangkan beban kerja mental berkaitan dengan tekanan psikologis yang dialami saat menghadapi pekerjaan yang memerlukan konsentrasi, perencanaan, dan pengambilan keputusan. Dalam pekerjaan bongkar muat, yang mengandalkan tenaga manusia untuk memindahkan, mengangkat, menarik, atau menahan barang, kedua jenis beban ini saling berkaitan (Hasibuan, 2020).

Tahun 2020 World Health Organization (WHO) memperkirakan 1,71 juta orang di seluruh dunia mengalami keluhan MSDs (WHO, 2020). Analisa data terbaru dari *Global Burden of Disease* (GBD) pada tahun 2019 menunjukkan bahwa ada sekitar 1,71 miliar orang di dunia mengalami keluhan MSDs, termasuk nyeri leher, nyeri pada punggung bawah, patah tulang, cedera, osteoarthritis, dan lain - lain (Sanger & Paat, 2023).

Indonesia sendiri, pada tahun 2018 menunjukkan bahwa, terdapat 713.783 penduduk terkena MSDs dengan angka prevalensi di Indonesia yaitu 7,30% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

Hasil wawancara dengan 5 pekerja menunjukkan bahwa seluruhnya mengalami keluhan nyeri pada beberapa bagian tubuh, terutama di otot-otot seperti bahu dan leher. Kemudian survei awal menggunakan metode CVL, di dapatkan bahwa sebanyak 3 pekerja dengan kategori beban kerja sedang dan 2 orang lainnya memiliki kategori rendah. Kemudian pengukuran awal menggunakan metode NASA - TLX, di dapatkan bahwa sebanyak 4 pekerja memiliki skor beban kerja mental yang tinggi dan 1 orang lainnya memiliki beban kerja mental sangat tinggi.

METODE

Metode penelitian yang digunakan untuk penelitian ini adalah metode kuantitatif dimana penelitian ini bersifat *survey analytic* dengan desain *Cross Sectional*, yaitu jenis penelitian yang menekankan waktu pengukuran atau observasi data variabel bebas dan tergantung hanya satu kali pada satu saat. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel yang satu dengan yang lain. Sampel pada penelitian ini berjumlah 46 Tenaga Kerja Bongkar Muat di Pelabuhan Talamuta. Penelitian ini berlangsung pada 28 November - 14 Desember 2024.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

3.1.1 Karakteristik Responden

Responden dalam penelitian ini yaitu Tenaga Kerja Bongkar Muat di Pelabuhan Talamuta Tabel dibawah akan menguraikan karakteristik 46 responden berdasarkan umur dan masa kerja.

1. Distribusi tenaga kerja berdasarkan umur

Tabel 1 Distribusi jumlah tenaga kerja berdasarkan umur

Umur	Jumlah	
	n	%
17 - 25 tahun	11	23,9%
26 - 35 tahun	15	32,6%
36 - 45 tahun	14	30,4%

46 - 55 tahun	6	13%
Total	46	100%

Sumber: Data Primer 2024

Berdasarkan tabel 1 Kelompok umur terbanyak adalah 26-35 tahun sebanyak 15 orang (32,6%), sedangkan paling sedikit adalah 46-55 tahun sebanyak 6 orang (13%).

2. Distribusi berdasarkan masa kerja tenaga kerja

Tabel 2 Distribusi jumlah tenaga kerja berdasarkan masa kerja

Masa Kerja	Jumlah	
	n	%
≤ 3 tahun	19	41,3%
> 3 tahun	27	58,7%
Total	46	100%

Sumber: Data Primer 2024

Berdasarkan tabel 2 distribusi tenaga kerja berdasarkan masa kerja terbanyak terdapat pada kelompok ≤ 3 tahun sebanyak 19 orang (41,3%) dan jumlah tenaga kerja paling sedikit terdapat pada kelompok > 3 tahun sebanyak 27 orang (58,7%).

3.1.2 Analisis Univariat

1. Distribusi jumlah tenaga kerja berdasarkan keluhan MSDs

Tabel 3 Distribusi jumlah tenaga kerja berdasarkan keluhan MSDs

Keluhan MSDs	Jumlah	
	n	%
Tinggi	4	8,7%
Sedang	31	67,4%
Rendah	11	23,9 %
Total	46	100%

Sumber: Data Primer 2024

Berdasarkan tabel 3 distribusi tenaga kerja terbanyak terdapat pada kategori sedang sebanyak 31 orang (67,4%) dan paling sedikit terdapat pada kategori tinggi sebanyak 4 orang (8,7%). Keluhan yang paling banyak dikeluhkan berada pada bagian tengkuk, bahu, punggung dan betis.

2. Distribusi jumlah tenaga kerja berdasarkan beban kerja fisik

Tabel 4 Distribusi jumlah tenaga kerja berdasarkan beban kerja fisik

Beban Kerja Fisik	Jumlah	
	n	%
Sedang	37	80,4%
Ringan	9	19,6%
Total	46	100%

Sumber: Data Primer 2024

Berdasarkan tabel 4 distribusi tenaga kerja berdasarkan beban kerja fisik berada pada kategori sedang sebanyak 37 orang (80,4%). Dan sisanya sebanyak 9 orang pada kategori beban kerja fisik ringan.

3. Distribusi jumlah tenaga kerja berdasarkan beban kerja mental

Tabel 5 Distribusi jumlah tenaga kerja berdasarkan beban kerja mental

Beban Kerja Mental	Jumlah	
	n	%
Sangat Tinggi	3	8,7%
Tinggi	31	67,4%

Sedang	11	23,9%
Rendah	1	2,2%
Total	46	100%

Sumber: Data Primer 2024

Berdasarkan tabel 5 distribusi tenaga kerja terbanyak kategori tinggi sebanyak 31 orang (67,4%) dan paling sedikit berada pada kategori rendah sebanyak 1 orang (2,2%).

3.1.3 Analisis Bivariat

1. Hubungan Beban Kerja Fisik dengan Keluhan MSDs

Tabel 6 Tabulasi silang antara beban kerja fisik dengan keluhan MSDs tenaga kerja

Beban Kerja Fisik	Keluhan MSDs						Jumlah		p value
	Rendah	%	Sedang	%	Tinggi	%	n	%	
Ringan	9	100%	0	0	0	0	9	100%	0,000
Sedang	2	5,4%	31	83,8%	4	10,8%	37	100%	
Total	11	23,9%	31	67,4%	4	8,7%	46	100%	

Sumber: Data Primer 2024

Berdasarkan tabel 6 diatas dapat dilihat bahwa jumlah tenaga kerja terbanyak terdapat pada kategori beban kerja fisik sedang yaitu sebanyak 37 orang dengan 2 orang (5,4%) mengalami keluhan MSDs pada kategori rendah, 31 orang (83,8%) mengalami keluhan MSDs pada kategori sedang dan 4 orang (8,7%) mengalami keluhan MSDs pada kategori tinggi. Sedangkan jumlah tenaga kerja paling sedikit terdapat pada kategori beban kerja fisik ringan yaitu sebanyak 9 orang yang juga mengalami keluhan MSDs pada kategori rendah dan tidak ada tenaga kerja yang mengalami keluhan MSDs tinggi ataupun sangat tinggi pada kategori ini. Hasil uji spearman's rho hubungan antara beban kerja fisik dengan keluhan *musculoskeletal disorders* diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) dimana berarti ada hubungan antara beban kerja fisik dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada tenaga kerja bongkar muat di Pelabuhan Tilamuta.

2. Hubungan Beban Kerja Mental Dengan Keluhan MSDs

Tabel 7 Tabulasi silang antara beban kerja fisik dengan keluhan MSDs tenaga kerja

Beban Kerja Mental	Keluhan MSDs						Jumlah		p value
	Rendah	%	Sedang	%	Tinggi	%	n	%	
Rendah	1	100%	0	0	0	0	1	100%	0,000
Sedang	10	90,9%	1	9,1%	0	0	11	100%	
Tinggi	0	0	30	96,8%	1	3,2%	31	100%	
Sangat Tinggi	0	0	0	0	3	100%	3	100%	
Total	11	23,9%	31	67,4%	4	8,7%	11	23,9%	

Sumber: Data Primer 2024

Berdasarkan tabel 7 diatas dapat dilihat bahwa jumlah tenaga kerja terbanyak terdapat pada kategori beban kerja mental tinggi sedang yaitu sebanyak 29 orang dengan 28 orang (96,6%) mengalami keluhan MSDs pada kategori sedang dan 1 orang (3,4%) mengalami keluhan MSDs pada kategori tinggi. Sedangkan jumlah tenaga kerja paling sedikit terdapat pada kategori beban kerja mental rendah yaitu sebanyak 1 orang yang juga mengalami keluhan MSDs pada kategori rendah dan tidak ada tenaga kerja yang mengalami keluhan MSDs sedang ataupun tinggi pada kategori ini.

Hasil uji *spearman's rho* hubungan antara beban kerja mental dengan keluhan *musculoskeletal disorders* diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti ada hubungan antara beban kerja mental dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada tenaga kerja bongkar muat di Pelabuhan Tilamuta.

PEMBAHASAN

1. Keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada tenaga kerja bongkar muat di Pelabuhan Tilamuta

Berdasarkan pengukuran menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* didapatkan hasil bahwa para tenaga kerja bongkar muat di Pelabuhan Tilamuta yang mengalami keluhan MSDs terbanyak pada kategori sedang yaitu sebanyak 31 tenaga kerja dari 46 jumlah sampel seluruhnya atau sebesar 67,4%.

Dari hasil wawancara didapatkan bahwa keluhan MSDs ini disebabkan oleh tuntutan pekerjaan yang mengharuskan tenaga kerja bongkar muat di Pelabuhan Tilamuta mengangkat beban berat dalam tenggat waktu yang telah ditentukan. Saat kapal datang dengan muatan sekitar 2.000 ton, setiap pekerja diperkirakan harus menangani sekitar 8,7 ton barang per hari, setara dengan mengangkat 174 karung semen.

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) menemukan bahwa pekerja yang melakukan tugas yang menuntut kekuatan fisik melebihi batas maksimal otot mereka memiliki risiko lebih besar mengalami keluhan, terutama pada bagian punggung. (Perdana and Dewiyana, 2023).

Tekanan psikososial di lingkungan kerja merupakan salah satu faktor yang dapat berkontribusi terhadap MSDs. Tekanan psikososial di lingkungan kerja, seperti stres tinggi atau tekanan untuk mencapai target, dapat memicu ketegangan otot yang berkelanjutan (Aprianto dkk, 2021).

2. Beban Kerja Fisik pada Tenaga Kerja Bongkar Muat Pelabuhan Tilamuta

Dari hasil pengukuran beban kerja fisik dengan menggunakan metode *Cardiovaskular Load* didapatkan hasil tenaga kerja dengan kategori beban kerja sedang sebanyak 37 orang atau sebesar 80,4% dari jumlah sampel sebanyak 46 tenaga kerja. Dimana pada kategori ini pembebebanan mungkin diperlukan adanya perbaikan.

Aktivitas yang memerlukan tenaga otot yang besar dan dapat meningkatkan denyut jantung secara signifikan. Jika pekerjaan dilakukan dalam waktu lama tanpa jeda istirahat yang cukup, risiko kelelahan fisik akan meningkat (Aprianto dkk, 2021).

Beban kerja fisik dapat diukur melalui peningkatan denyut jantung, di mana pekerjaan dengan aktivitas tinggi membutuhkan lebih banyak energi. Berat ringannya beban kerja yang diterima oleh tenaga kerja dapat digunakan untuk menentukan berapa lama tenaga kerja dapat melakukan aktivitas pekerjaannya sesuai dengan kemampuan atau kapasitas kerja (Tarwaka 2019).

3. Beban Kerja Mental pada Tenaga Kerja Bongkar Muat Pelabuhan Tilamuta

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada penelitian ini tenaga kerja bongkar muat di Pelabuhan Tilamuta paling banyak mengalami beban kerja mental pada kategori tinggi yakni sebanyak 31 orang dari 46 sampel atau sebesar 67,4%. Berdasarkan observasi hal ini dapat terjadi dikarenakan banyaknya barang yang harus diselesaikan yang disertai adanya tenggat waktu tertentu.

Pekerjaan bongkar muat di pelabuhan melibatkan aktivitas fisik yang berat, tetapi aspek mental juga berperan penting, faktor seperti tuntutan waktu, kompleksitas pekerjaan, serta kurangnya sistem kerja yang terstruktur dapat meningkatkan beban kerja mental para pekerja. Pekerja diharuskan menyelesaikan pekerjaan dalam batas waktu tertentu, yang dapat meningkatkan tekanan psikologis dan menyebabkan kelelahan mental. Tekanan ini muncul karena mereka harus bekerja dengan cepat dan efisien untuk memenuhi target yang telah ditetapkan.

Beban kerja mental yang berlebihan dapat menyebabkan stres kerja, terutama ketika

tuntutan pekerjaan melebihi kapasitas individu dalam jangka waktu yang lama. Stres kerja terjadi ketika pekerja menghadapi tekanan yang terus-menerus tanpa mekanisme penyesuaian yang memadai, baik dari segi kemampuan individu maupun dukungan lingkungan kerja (Al-Farizi, Saputra and Herwanto, 2023).

Dalam model NASA-TLX (*Task Load Index*), beban kerja mental dipengaruhi oleh enam dimensi utama, yaitu tuntutan mental, tuntutan fisik, tuntutan temporal, performa, usaha, dan frustrasi. Kebutuhan waktu menjadi salah satu faktor dominan yang menyebabkan tingginya beban kerja mental. Beban mental yang besar, seperti tekanan pekerjaan dan tanggung jawab tinggi, dapat menyebabkan stres kronis (Sondakh, Sendow dan Lumintang, 2023).

4. Hubungan Beban Kerja Fisik Dengan Keluhan MSDs Pada Tenaga kerja Bongkar Muat di Pelabuhan Tilamuta

Berdasarkan hasil uji statistik *spearman's rho* diperoleh $P\ value = 0,000$ ($P\ value \leq 0,05$) yang berarti ada hubungan signifikan antara beban kerja fisik dengan keluhan MSDs pada tenaga kerja bongkar muat di Pelabuhan Tilamuta. Hal ini disebabkan kegiatan bongkar muat di Pelabuhan Tilamuta yang diketahui kapal barang yang masuk umumnya membawa muatan berupa semen atau hasil panen dari berbagai daerah. Dalam proses bongkar muat barang tersebut, tenaga kerja di pelabuhan diharuskan untuk mengangkat beban dengan berat yang bervariasi.

Berdasarkan hasil penelitian pada beban kerja fisik dengan kategori sedang terdapat 31 pekerja yang mengalami keluhan MSDs sedang dan 4 pekerja mengalami keluhan MSD tinggi. Dalam proses pekerjaan bongkar muat pekerja diharuskan untuk memindahkan barang dengan mengangkat beban yang cukup berat. aktivitas fisik yang cukup berat ini berpotensi menimbulkan kelelahan fisik dan risiko MSDs terutama jika dilakukan dalam jangka waktu yang panjang dan dengan frekuensi pengangkatan yang tinggi.

Keluhan MSDs dalam ergonomi dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah faktor individu. Faktor individu ini diantaranya mencakup usia, tingkat aktivitas fisik dan juga faktor psikososial. (Tarwaka 2019).

Saat otot menerima beban kerja fisik berlebihan yang dilakukan secara berulang dan dalam waktu yang lama dalam ergonomi akan dapat menimbulkan keluhan yang diakibatkan oleh kerusakan sendi, ligamen dan tendon, keluhan tersebut yang disebut keluhan *muskuloskeletal*. Berdasarkan teori tersebut maka salah satu penyebab munculnya keluhan muskuloskeletal merupakan beban kerja (Kattang, Kawatu dan Tucunan, 2019).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Jatmika, dkk (2022) dimana beban kerja fisik berhubungan dengan keluhan MSDs. Keluhan MSDs sering kali terjadi akibat beban kerja fisik yang berlebihan, terutama ketika berat beban melebihi batas toleransi tubuh manusia.

Pengangkatan barang dengan berat lebih dari 40 kg tanpa alat bantu atau teknik yang benar dapat memberikan tekanan statis pada otot,

Dalam fisiologi kerja ketika pekerja melakukan aktivitas dengan beban kerja yang berat, jantung dirangsang sehingga kecepatan denyut jantung dan kekuatan pemompaannya menjadi meningkat (Nuraeni dkk, 2020).

Berat ringannya beban kerja yang diterima oleh seorang tenaga kerja dapat digunakan untuk menentukan berapa lama seorang tenaga kerja dapat melakukan aktivitas pekerjaannya sesuai dengan kemampuan dan atau kapasitas kerjanya bersangkutan. (Erliana, 2023).

5. Hubungan Beban Kerja Fisik Dengan Keluhan MSDs Pada Tenaga kerja Bongkar Muat di Pelabuhan Tilamuta

Berdasarkan hasil uji *spearman's rho* diperoleh $P\text{ value} = 0,000$ ($P\text{ value} \leq 0,05$) yang berarti ada hubungan antara beban kerja mental dengan keluhan MSDs pada tenaga kerja bongkar muat di Pelabuhan Tilamuta. Hal ini dapat disebabkan oleh tuntutan pekerjaan di Pelabuhan Tilamuta yang tinggi terutama terkait dengan tekanan waktu dalam proses bongkar muat barang, dapat menjadi faktor pemicu stres bagi para pekerja.

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan tenaga kerja yang memiliki beban kerja mental dengan kategori tinggi dan dengan keluhan musculoskeletal yang sedang terdapat 30 orang atau sebesar 96,8% dari jumlah sampel sebanyak 46 orang. Hal ini disebabkan tuntutan pekerjaan yang tinggi, terutama terkait dengan tekanan waktu dalam proses bongkar muat barang. Pekerjaan yang harus diselesaikan dalam waktu yang terbatas sering kali memaksa tenaga kerja untuk bekerja dengan tempo yang cepat.

Beban kerja mental yang disebabkan oleh tuntutan kerja tinggi dapat memicu stres, yang kemudian berdampak pada peningkatan ketegangan otot. Jika berlangsung terus-menerus tanpa adanya manajemen stress yang baik serta sikap yang tidak ergonomis, kondisi tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya gangguan *muskuloskeletal* (Chu dkk, 2024).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati, dkk (2024) dimana hasil uji statistik yang diperoleh adalah $p=0,000$ ($p = <0,05$) yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara beban kerja mental dengan keluhan MSDs. Menurut (Sitepu, 2024) stres merupakan respons fisiologis dan psikologis yang timbul ketika seseorang merasa tertekan atau tidak mampu mengatasi tuntutan dari lingkungan. Ini bisa berkaitan dengan berbagai faktor, seperti tuntutan pekerjaan, hubungan interpersonal, masalah keuangan, atau perubahan hidup.

Pekerjaan yang harus diselesaikan dalam waktu yang terbatas sering kali memaksa tenaga kerja untuk bekerja dengan tempo yang cepat. Kondisi ini akan meningkatkan tekanan psikologis yang juga bisa berdampak pada kondisi fisik mereka, terutama dalam hal ketegangan otot (Desmon, 2021).

Beban kerja mental yang tinggi, seperti tekanan untuk memenuhi target waktu atau mengelola koordinasi dengan tim, juga dapat menyebabkan stres yang memperburuk kondisi fisik pekerja, seperti ketegangan otot atau postur tubuh yang buruk, sehingga memperbesar kemungkinan timbulnya keluhan MSDs.

KESIMPULAN

Jumlah tenaga kerja dengan keluhan MSDs terbanyak pada kategori sedang sebanyak 31 orang (67,4%) dan yang paling sedikit terdapat pada kategori tinggi sebanyak 4 orang (8,7%).

Jumlah tenaga kerja dengan beban kerja fisik terbanyak pada kategori sedang sebanyak 37 orang (80,4%) dan sisanya sebanyak 9 orang pada kategori beban kerja fisik rendah.

Jumlah tenaga kerja dengan beban kerja mental terbanyak pada kategori tinggi sebanyak 31 orang (63%) dan paling sedikit dengan kategori beban kerja mental rendah sebanyak 1 orang (2,2%).

Ada hubungan signifikan antara variabel beban kerja fisik dengan keluhan musculoskeletal disorders pada tenaga kerja bongkar muat di Pelabuhan Tilamuta dengan nilai $P\text{ value} = 0,000$

Ada hubungan signifikan antara variabel beban kerja mental dengan keluhan musculoskeletal disorders pada tenaga kerja bongkar muat di Pelabuhan Tilamuta dengan nilai $P\text{ value} = 0,000$.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Farizi, M., Saputra, F. and Herwanto, D. (2023) 'Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode NASA-TLX pada Divisi Produksi Perusahaan Empat Perdana Carton', *Jurnal Serambi Engineering*, VIII(1), pp. 4521-4528.
- Aprianto, B. et al. (2021) 'Faktor Risiko Penyebab Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja: A Systematic Review', *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 2(2), pp. 16-25.
- Chu, B. et al. (2024) *Physiology, Stress Reaction*.
- Desmon, Y. (2021) *Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Menggunakan Metode NASA-TLX Dan Metode CVL Untuk Mengevaluasi Beban Kerja Operator Departemen Fiber Maintenance Pt. Lontar Papyrus Pulp And Paper Industry (LPPPI)*. Skripsi. Universitas Jambi.
- Devi, T., Purba, I. and Lestari, M. (2019) 'Faktor Risiko Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Aktivitas Pengangkutan Beras di PT Buyung Poetra Pangan Pegayut Ogan Ilir', *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 8(2), pp. 125-134. Available at: <https://doi.org/10.26553/jikm.2016.8.2.125-134>.
- Erliana, C.I. dkk (2023) 'Analisis Pengukuran Beban Kerja Fisik Dan Mental Karyawan Menggunakan Metode Cardiovascular Load Dan Nasa Task Load Index Di Pt. Charoen Pokphan Cabang Gebang', *Industrial Engineering Journal*, 12(1), pp. 39-49.
- Hasibuan, S.M. (2020) *Hubungan Beban Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Petugas Kebersihan Di RSUD Sibuhuan Kabupaten Padang Lawas*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Jatmika, L., Fachrin, S. and Sididi, M. (2022) 'Faktor yang Berhubungan Dengan Keluhan MSDS pada Pekerja Buruh di Pelabuhan Yos Sudarso Tual', *Window of Public Health Journal*, 3(3), pp. 563-574.
- Kattang, S.G.P., Kawatu, P.A.T. and Tucunan, A.A.T. (2019) 'Hubungan Antara Masa Kerja Dan Beban Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pengrajin Gerabah Di Desa Pulutan Kecamatan Remboken Kabupaten Minahasa', *Jurnal KESMAS*, 7(4), pp. 1-10.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia (2018) 'Prevalensi Penduduk Terkena Musculoskeletal Disorders', *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia* [Preprint].
- Nasir Rachman, A. et al. (2023) *Manajemen Sumber Daya Manusia (Pengelolaan SDM Pada Pelayaran)*. Edited by R. Fausiah Putri. Yogyakarta: Nas Media Pustaka.
- Nuraeni, D.S. and dkk (2020) 'Hubungan antara Beban Kerja Fisik dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Buruh Bangunan', *Universitas Islam Bandung*, 3(2), pp. 364-374.
- Perdana, D.A. and Dewiyana, D. dkk (2023) 'Analisis Risiko Kerja dengan Metode Fisiologi pada Pekerja Bongkar Muat Tandan Buah Segar Kelapa Sawit', *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 10(2), p. 165. Available at: <https://doi.org/10.24853/jisi.10.2.165-174>.
- Rahmawati, I. and dkk (2024) 'Beban Kerja Mental Berhubungan dengan Keluhan Gangguan Muskuloskeletal pada Perawat di Rumah Sakit', *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan*, 12(1), pp. 88-97. Available at: <https://doi.org/10.20527/dk.v12i1.630>.
- Sanger, A.Y. and Paat, P. (2023) 'Beban Kerja dan Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msds) pada Petani Kelapa', *Klabat Journal of Nursing*, 5(2), pp. 84-89. Available at: <http://ejournal.unklab.ac.id/index.php/kjn>.
- Sitepu, E. dkk (2024) 'Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Stres Pada Mahasiswa Tingkat Akhir S1 Matematika di Universitas Negeri Medan', *Statistika*, 24(1), pp. 93-101. Available at: <https://doi.org/10.29313/statistika.v24i1.3257>.
- Sondakh, R., Sendow, G.M. and Lumintang, G.G. (2023) 'Pengaruh Human Relation, Beban Kerja Mental Dan Work Life Balance Terhadap Kebahagiaan Di Tempat Kerja Pada Karyawan Pt Garuda Indonesia (Persero) TBK Branch Office Manado', *Jurnal EMBA*, 11(3), pp. 1198-

1209.

Tarwaka (2019) *Ergonomi Industri*. II. Surakarta: HARAPAN PRESS.

WHO (2020) 'Musculoskeletal Disorders', *World Health Organization* [Preprint].