



## **Analisis Determinan Ergonomi dan Karakteristik Individu terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Tenaga Kerja Bongkar Muat Pelabuhan**

**Mitahul Jannah<sup>1</sup>, Linda Suwarni<sup>2\*</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Psikologi, Universitas Muhammadiyah Pontianak, Indonesia

Email: <sup>1</sup>miftahuljannah@email.com, <sup>2\*</sup>linda.suwarni@unmuhpnk.ac.id

### **Abstract**

*Manual loading and unloading activities that still rely heavily on human labor may lead to musculoskeletal disorder (MSD) complaints due to static working postures, repetitive movements, and high physical workload. This study aimed to identify factors associated with MSD complaints among dock workers at PT Pelabuhan Indonesia II (Persero), Pontianak Branch. A cross-sectional design was used with a population of 101 workers and a sample of 50 workers. Data were collected in April–May 2023 and analyzed using the Chi-square test. The results showed significant associations between carrying position ( $p=0.000$ ), length of employment ( $p=0.001$ ), repetitive movements ( $p=0.004$ ), and workload ( $p=0.009$ ) with musculoskeletal complaints. However, working time was not significantly associated with musculoskeletal complaints ( $p=0.527$ ). These findings suggest that ergonomic factors and cumulative work exposure play an important role in MSD complaints among dock workers. Therefore, the company is advised to implement preventive measures through occupational health and safety (OHS) training on safe work methods and correct working postures, educational outreach using posters or other media, and the provision of material-handling aids to reduce workers' physical burden..*

**Keywords:** *Musculoskeletal Disorders, Worker, Loading and Unloading.*

### **Abstrak**

Aktivitas bongkar muat yang masih mengandalkan tenaga manusia berisiko menimbulkan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) akibat sikap kerja statis, gerakan berulang, serta beban fisik yang tinggi. Penelitian ini bertujuan menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan MSDs pada buruh bongkar muat di PT. Pelabuhan Indonesia II (Persero) Cabang Pontianak. Penelitian menggunakan desain cross-sectional dengan populasi 101 pekerja dan sampel 50 pekerja. Pengumpulan data dilakukan pada April–Mei 2023 melalui pengukuran faktor pekerjaan yang relevan, kemudian dianalisis menggunakan uji Chi Square. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara posisi angkut ( $p=0,000$ ), masa kerja ( $p=0,001$ ), gerakan berulang ( $p=0,004$ ), dan beban kerja ( $p=0,009$ ) dengan keluhan muskuloskeletal. Sementara itu, variabel waktu kerja tidak menunjukkan hubungan yang bermakna dengan keluhan muskuloskeletal ( $p=0,527$ ). Temuan ini mengindikasikan bahwa faktor ergonomi dan paparan kerja kumulatif berperan penting dalam munculnya keluhan MSDs pada

**Penulis Korespondensi:**

Linda Suwarni | [linda.suwarni@unmuhpnk.ac.id](mailto:linda.suwarni@unmuhpnk.ac.id)

pekerja bongkar muat. Oleh karena itu, perusahaan disarankan melakukan upaya pencegahan melalui pelatihan K3 terkait cara kerja aman dan posisi kerja yang benar, penyuluhan melalui media edukasi seperti poster, serta penyediaan alat bantu pengangkutan untuk menurunkan beban fisik pekerja.

**Kata Kunci:** Keluhan Muskuloskeletal, Tenaga Kerja, Bongkar Muat.

## PENDAHULUAN

Gangguan muskuloskeletal (*Muskuloskeletal Disorders/MSDs*) merupakan masalah kesehatan yang signifikan secara global, dengan data terbaru dari *Global Burden of Disease* (GBD) menunjukkan bahwa sekitar 1,71 miliar orang di seluruh dunia mengalami kondisi muskuloskeletal. Prevalensi kondisi ini bervariasi menurut usia dan diagnosis, namun mempengaruhi individu dari segala usia di berbagai wilayah, dengan negara berpenghasilan tinggi mencatat jumlah tertinggi penderita sebanyak 441 juta orang, diikuti oleh Wilayah Pasifik Barat WHO (427 juta) dan Wilayah Asia Tenggara (369 juta). MSDs juga menjadi kontributor utama tahun hidup dengan disabilitas (*Years Lived with Disability/YLD*), mencapai sekitar 149 juta YLD atau 17% dari total global (*World Health Organization, 2021*).

Prevalensi *Muskuloskeletal Disorders* di Indonesia berdasarkan pernah didiagnosis oleh dokter yaitu 7,30% Prevalensi penyakit *muskuloskeletal disorders* berdasarkan diagnosis dokter pada umur tahun 2018 yang paling rendah umur 15- 24 tahun 1,2% dan yang paling tinggi yaitu umur >75 tahun 18,9% dengan prevalensi penyakit *muskuloskeletal* tertinggi berdasarkan pekerjaan adalah petani 9,9%, prevalensi penyakit muskuloskeletal tertinggi berdasarkan pekerjaan yaitu pada petani, nelayan dan buruh yang mencapai angka 31,2% (Risesdas, 2018).

Prevalensi *Muskuloskeletal Disorders* di Kalimantan Barat pada tahun 2017 menduduki peringkat ke 6 yakni dengan nilai sebesar 11,63% pada laki-laki dan 17,8% pada perempuan (IHME Kalbar, 2017). Berdasarkan penelitian *Health and Safety Executive* pada tahun 2016 bahwa MSDs dapat mempengaruhi otot disemua bagian tubuh. MSDs ditimbulkan dari hasil cedera yang berkelanjutan dalam pekerjaan yang terkait kecelakaan. Selain itu MSDs dapat berkembang dari ringan sampai parah. MSDs dimulai dengan ketidaknyamanan tenaga kerja bongkar muat (TKBM) yang diabaikan dan pada akhirnya secara bertahap menjadi lebih intens menjai rasa sakit dan nyeri. Ketidaknyamanan akan memepengaruhi kinerja kerja, baik dengan mengurangi kuantitas kerja, mengurangi kualitas pekerjaan dengan meningkatkan kesalahan (Stanton, 2021).

Faktor penyebab MSDs adalah postur kerja yang tidak sesuai, dimana postur kerja dibentuk oleh tubuh secara alamiah akibat berinteraksi dengan fasilitas, beban kerja adalah perbedaan antara kapasitas atau kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan yang harus dihadapi, serta faktor lain yang menyebabkan MSDs adalah umur, jenis kelamin, dan ukuran tubuh (Tarwaka, 2011). Setiap perusahaan jasa bongkar muat tentunya memiliki potensi besar bagi pekerjanya menderita penyakit akibat kerja, salah satunya PT. Pelabuhan Indonesia II (Persero) Cabang Pontianak. Kegiatan bongkar muat merupakan kegiatan pemindahan barang dari dermaga ke kapal dan begitupun sebaliknya. Kegiatan bongkar muat dilakukan oleh tenaga kerja bongkar muat. Bongkar muat yang dimaksudkan disini ialah kegiatan pengangkutan barang penumpang kapal dari terminal ke kapal maupun dari kapal ke terminal. Pekerjaan ini dilakukan dengan 3 shift pagi, sore dan malam.

Setiap tahun, sekitar 2,78 juta pekerja meninggal dunia akibat kecelakaan kerja dan penyakit terkait pekerjaan, dengan sekitar 2,4 juta kematian disebabkan oleh penyakit kerja. Penyakit muskuloskeletal menjadi penyebab utama, menyumbang proporsi terbesar

dalam kematian akibat penyakit kerja tersebut (International Labour Organization (ILO), 2021). Adapun observasi awal dilapangan memperlihatkan bahwa walaupun beberapa pekerjaan buruh bongkar muat sudah menggunakan alat namun masih terdapat pula beberapa pekerjaan yang menggunakan manual material handling yang dimana melibatkan aktivitas yang berlebihan seperti mengangkat, menurunkan, menarik dan mendorong benda yang berat. Hal tersebut sering dilakukan Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) walaupun dengan kapasitas jumlah barang yang berlebihan dan posisi yang salah sehingga dapat meningkatkan risiko dan memicu munculnya gejala nyeri

Menurut laporan *Health and Safety Executive (HSE)* Inggris tahun 2022, tingkat kematian akibat kecelakaan kerja menunjukkan variasi yang signifikan antar sektor industri. Sektor konstruksi masih menjadi yang paling berisiko dengan angka kematian fatal tertinggi per 100.000 pekerja, diikuti oleh sektor pertanian dan kehutanan (*Health and Safety Executive (HSE)*, 2022). Sektor manufaktur serta transportasi dan penyimpanan mencatat angka kematian yang lebih rendah. Risiko kematian fatal juga lebih tinggi pada pekerja yang berusia 60 tahun ke atas dibandingkan dengan kelompok usia yang lebih muda. Dari segi jenis kecelakaan, jatuh dari ketinggian tetap menjadi penyebab utama kematian fatal, diikuti oleh kecelakaan yang melibatkan kendaraan bergerak, benda bergerak, runtunan, dan mesin. Tren keseluruhan menunjukkan penurunan angka kematian fatal dalam beberapa tahun terakhir, yang mencerminkan peningkatan upaya keselamatan dan kesehatan kerja (*Eurostat*, 2023).

PT Pelabuhan Indonesia II (Persero) Cabang Pontianak mengelola dua kawasan pelabuhan yang berperan penting dalam mendukung aktivitas ekonomi regional. Hasil observasi menunjukkan bahwa pekerja bongkar muat mengalami keluhan muskuloskeletal pada leher, bahu, lengan atas, punggung, paha, dan betis akibat posisi kerja yang tidak ergonomis. Kondisi ini menegaskan pentingnya penerapan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Sebagai upaya preventif, perusahaan secara rutin melaksanakan safety talk atau toolbox meeting antara supervisor dan pekerja untuk membahas isu K3 terkini, regulasi, prosedur kerja, serta kewajiban penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) guna menjamin keselamatan di lingkungan kerja.

Berbagai penelitian terkait gangguan muskuloskeletal (MSDs) pada tenaga kerja bongkar muat di pelabuhan secara konsisten menunjukkan bahwa pekerjaan tersebut memiliki potensi risiko tinggi terhadap keluhan muskuloskeletal. Hal ini disebabkan oleh aktivitas fisik yang berat serta postur kerja yang kurang ergonomis. Sekitar 68% pekerja bongkar muat mengalami MSDs, dengan keluhan utama pada area punggung bawah, bahu, dan leher, yang erat kaitannya dengan pengangkatan beban berulang dan posisi kerja yang cenderung statis (Ara et al., 2023). Pekerja bongkar muat rentan terhadap MSDs akibat pengangkutan manual dan postur tubuh yang memberikan tekanan berkelanjutan pada sistem muskuloskeletal (Crizol et al., 2024). Selain itu, penelitian di pelabuhan Rotterdam, Belanda, mengidentifikasi bahwa faktor risiko utama MSDs meliputi lamanya durasi kerja, frekuensi pengangkatan beban berat, serta minimnya penerapan intervensi ergonomis, yang secara signifikan berkontribusi pada peningkatan keluhan nyeri muskuloskeletal (Albers et al., 2017). Perbandingan temuan ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat perbedaan kondisi geografis dan tingkat teknologi, pekerja bongkar muat di berbagai negara menghadapi risiko MSDs yang serupa, sehingga penerapan langkah pencegahan berbasis ergonomi dan pengelolaan beban kerja sangat diperlukan untuk mengurangi dampak kesehatan sekaligus meningkatkan efisiensi kerja.

Kebaruan penelitian ini terletak pada karakteristik beban kerja yang unik akibat fenomena kompresi operasional berbasis tidal window, di mana fluktuasi pasang surut Sungai Kapuas memaksa akumulasi beban kerja puncak yang ekstrem pada jendela waktu

operasional yang sangat terbatas di Terminal Petikemas Pontianak. Kondisi ini diperparah oleh asimetri arus logistik dan keterbatasan lahan horizontal yang meningkatkan rasio gerakan non-produktif (shuffling), serta paparan thermal shock khas lingkungan khatulistiwa yang secara signifikan mempercepat degradasi material pada alat bantu mekanis. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai prevalensi, faktor risiko, dan dampak MSDs pada sektor jasa bongkar muat di Indonesia, yang selama ini masih kurang mendapat perhatian khusus. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kejadian gangguan muskuloskeletal pada tenaga kerja bongkar muat di terminal petikemas PT Pelabuhan Indonesia II (Persero) Cabang Pontianak.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain cross-sectional. Pelaksanaan penelitian berlangsung pada tahun 2023 di Terminal Petikemas PT Pelabuhan Indonesia II (Persero) Cabang Pontianak. Populasi yang menjadi objek penelitian adalah seluruh tenaga kerja yang terlibat dalam kegiatan bongkar muat di PT Pelindo II Cabang Pontianak, sebanyak 101 orang, terdiri dari 58 pekerja bagian manual dan 43 pekerja bagian mesin. Sampel diambil dengan metode accidental sampling sebanyak 50 pekerja yang memenuhi kriteria inklusi. Metode ini dipilih karena kemudahan dalam mengakses responden serta ketersediaan mereka selama masa pengumpulan data. Upaya yang dilakukan untuk meminimalisir bias dari teknik sampling yang dilakukan yaitu dengan mengatur jadwal pengumpulan data secara proporsional di setiap shift kerja (pagi, siang, malam), pengambilan sampel di beberapa titik (dermaga, tempat istirahat, area penitipan) dan pada waktu yang berbeda.

Data dikumpulkan menggunakan kuesioner terstruktur yang terbagi menjadi dua bagian utama. Bagian pertama berfokus pada pengukuran keluhan gangguan muskuloskeletal (*Musculoskeletal Disorders/MSDs*) dengan menggunakan *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* (NMQ) (Kuorinka et al., 1987), yang telah tervalidasi secara internasional dan sering dipakai dalam studi ergonomi. Kuesioner ini mengidentifikasi keluhan nyeri atau ketidaknyamanan pada berbagai bagian tubuh seperti punggung bawah, leher, bahu, dan area lainnya dalam rentang waktu tertentu.

Analisis data dilakukan secara bivariat dengan menggunakan uji Chi-square untuk menguji hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dengan tingkat signifikansi 5% ( $p < 0,05$ ). Penelitian ini sudah lolos kaji etik Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Pontianak No: 020/KEPK-FIKES/ UM PONTIANAK/ 2023.

## HASIL

Berikut ini karakteristik responden penelitian:

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Frekuensi	%
<b>Pendidikan</b>		
SD	6	12,0
SMP	28	56,0
SMA	15	30,0
S1	1	2,0
<b>Status</b>		
Kawin	49	98,0
Belum Kawin	1	2,0
<b>Usia</b>		

<b>Karakteristik</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>%</b>
Dewasa awal (26-35)	2	4,0
Dewasa akhir (36 – 45)	26	52,0
Lansia awal (46 – 55)	20	40,0
Lansia akhir (> 55)	2	4,0
<b>Shift Kerja</b>		
Pagi (07.00 – 14.00)	33	66,0
Siang (14.00 – 21.00)	17	34,0
<b>Masa Kerja</b>		
≥ 5 tahun	35	70,0
< 5 tahun	15	30,0
<b>Waktu Kerja</b>		
≥ 8 jam	18	36,0
< 8 jam	32	64,0
<b>Gerakan Berulang</b>		
≥ 10 gerakan / menit	25	50,0
< 10 gerakan / menit	25	50,0
<b>Beban Kerja</b>		
≥ 15 kilogram	35	70,0
< 15 kilogram	15	30,0
<b>Posisi Angkut</b>		
Rendah (skor 1-3)	14	28,0
Tinggi (skor 4-15)	36	72,0
<b>Keluhan Muskuloskeletal</b>		
Rendah (skor 0 -20)	21	42,0
Tinggi (skor 21-84)	29	58,0

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa pendidikan terbanyak yaitu Sekolah Menengah Pertama sebanyak 56%, sedangkan status kawin sebanyak 98%, usia terbanyak di usia dewasa akhir sebanyak 52%, masa kerja diatas 5 tahun sebanyak 70%, dan waktu kerja diatas 8 jam sebanyak 36%, gerakan berulang diatas 10 kali per satu menit sebanyak 50%, beban kerja yang diangkat diatas 15 kilogram sebanyak 70%, dan posisi angkut tinggi sebanyak 72%, serta keluhan MSDS yang tinggi 58%.

Tabel 2. Analisis Bivariat

<b>Karakteristik</b>	<b>Keluhan MSDS</b>				<b>Total</b>		<b>P Value</b>	<b>PR (CI 95%)</b>
	<b>Tinggi</b>		<b>Rendah</b>		<b>n</b>	<b>%</b>		
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>				
<b>Posisi Angkut</b>								
Tinggi	28	56,0	8	16,0	36	72,0	0,000	10,889 (1,634 – 72,564)
Rendah	1	2,0	13	26,0	14	28,0		
<b>Masa kerja</b>								
≥ 5 tahun	26	52,0	9	18,0	35	70,0	0,001	3,714 (1,325 – 10.411)
< 5 tahun	3	6,0	12	24,0	15	30,0		
<b>Jam Kerja</b>								
≥ 8 jam	12	24,0	6	12,0	18	36,0	0,527	1,765 (0,531 – 5,865)
< 8 jam	17	34,0	15	30,0	32	64,0		

Karakteristik	Keluhan MSDS				Total		P Value	PR (CI 95%)
	Tinggi		Rendah		n	%		
	n	%	n	%				
<b>Gerakan Berulang</b>								
≥ 10 / menit	20	40,0	5	10,0	25	50,0	0,004	2,222 (1,272 – 3,883)
< 10 / menit	9	18,0	16	32,0	25	50,0		
<b>Total</b>	29	58,0	21	42,0	50	100,0		
<b>Beban Kerja</b>								
≥ 15 kilogram	25	50,0	10	20,0	35	70,0	0,009	2,679 (1,128 – 6,361)
< 15 kilogram	4	8,0	11	22,0	15	30,0		

Berdasarkan tabel 2 diketahui yaitu ada hubungan yang signifikan antara posisi angkut, masa kerja, gerakan berulang, dan beban kerja dengan keluhan muskuloskeletal ( $p \leq 0.05$ ), sedangkan variabel jam kerja tidak berhubungan signifikan dengan keluhan muskuloskeletal ( $p > 0.05$ ). Penelitian ini menemukan bahwa variabel yang berpeluang paling tinggi mengalami keluhan muskuloskeletal adalah posisi angkut sebesar 10,889.

## PEMBAHASAN

### Hubungan Antara Posisi Angkut Dengan Keluhan Muskuloskeletal

Berdasarkan hasil analisa menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara posisi angkut dengan keluhan muskuloskeletal pada tenaga kerja bongkar muat di PT Pelabuhan Indonesia Persero Regional II Cabang Pontianak. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa posisi angkut berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal pada pekerja bongkar muat di Pelabuhan (Cezar-Vaz et al., 2018; de Carvalho et al., 2016; Sedilla & Matias, 2018; Sulung, 2016). Posisi angkut akan memerangui postur kerja saat proses mengangkut barang yang berkontribusi pada keluhan muskulokeletal (Meliani, 2022).

Berdasarkan penelitian keluhan paling sering dirasakan yaitu keluhan yang paling banyak dirasakan adalah pinggang yaitu (60%). Namun berdasarkan tindak lanjut yang pernah dilakukan pekerja yaitu responden yang menggunakan obat luar atau obat gosok (40%), penggunaan obat herbal (14%), dan melakukan urut (10%), sedangkan yang tidak pernah melakukan pengobatan (36%). Penelitian terdahulu menemukan bahwa sebagian besar keluhan yang dirasakan, termasuk nyeri/sakit bagian pinggang dengan pengobatan sendiri (Engelbrecht et al., 2024; Mehuys et al., 2019), termasuk obat gosok, herbal, urut dan lain sebagainya yang tanpa menggunakan resep dari dokter. Fenomena pengobatan mandiri, baik melalui penggunaan herbal maupun praktik urut, sering kali berakar pada kearifan lokal dan aksesibilitas ekonomi. Namun, dalam perspektif kesehatan masyarakat, praktik ini memiliki dampak ganda yang signifikan terhadap perjalanan penyakit pasien. Secara fisiologis, penggunaan herbal yang tidak terstandarisasi dapat memberikan efek "penghilang gejala" sementara (*masking symptoms*) tanpa menyembuhkan penyebab patologis yang mendasarinya.

Hasil penelitian ini mengindikasikan perlunya intervensi ergonomi dan program kesehatan kerja yang lebih terstruktur, khususnya pelatihan tentang posisi angkut yang aman, penggunaan alat bantu angkut, serta promosi kesehatan terkait risiko pengobatan sendiri yang tidak terkontrol. Ke depan, perusahaan perlu meningkatkan penerapan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) berbasis ergonomi serta menyediakan akses layanan kesehatan formal yang mudah dijangkau bagi pekerja. Dengan demikian, diharapkan prevalensi keluhan muskuloskeletal dapat ditekan dan kualitas hidup serta produktivitas tenaga kerja bongkar muat dapat meningkat.

### **Hubungan Antara Masa Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal**

Berdasarkan hasil analisa menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara masa kerja dengan keluhan muskuloskeletal pada tenaga kerja bongkar muat di PT Pelabuhan Indonesia Persero Regional II Cabang Pontianak. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Komarliawati (2019) mengenai adanya keterkaitan keluhan MSDs dengan waktu bekerja terhadap buruh angkut LPG di PT X. Penelitian Azzahra (2022) juga menyatakan bahwa responden dengan masa kerja > 5 bulan memiliki lebih banyak mengalami keluhan MSDS. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa responden yang memiliki masa kerja diatas 5 tahun sebanyak 35 pekerja (70%), sedangkan pekerja yang memiliki masa kerja dibawah 5 tahun sebanyak 12 pekerja (30%). Penelitian sebelumnya juga menyatakan bahwa terdapat 69% pekerja yang bekerja diatas 5 tahun serta ada hubungan antara masa kerja dengan MSDS Pengrajin Batu Permata di Desa Keramat Timur Kecamatan Martapura (setyanrgrum, 2017).

Lama masa kerja merupakan faktor penting yang terbukti berhubungan dengan munculnya keluhan muskuloskeletal pada pekerja. Semakin panjang durasi seseorang bekerja, semakin tinggi pula kemungkinan mengalami gangguan muskuloskeletal akibat paparan berulang terhadap aktivitas fisik yang berat, posisi kerja yang kurang ergonomis, serta tekanan mekanis pada sistem otot dan rangka. Temuan ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa pekerja dengan pengalaman kerja lebih dari lima tahun memiliki risiko lebih besar menderita nyeri muskuloskeletal dibandingkan dengan mereka yang masa kerjanya lebih singkat (Bulińska-Stangrecka & Bagieńska, 2021). Hal tersebut menegaskan bahwa akumulasi beban kerja fisik dalam jangka panjang berpotensi menimbulkan kerusakan pada jaringan otot maupun sendi, sehingga meningkatkan prevalensi keluhan muskuloskeletal (Renaldi et al., 2020). Oleh sebab itu, faktor masa kerja perlu diperhatikan dalam strategi pencegahan dan penatalaksanaan gangguan muskuloskeletal di lingkungan kerja. Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara masa kerja dengan keluhan muskuloskeletal. Semakin lama pekerja terpapar pekerjaan dengan posisi kerja yang janggal dan secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama sangat mempengaruhi keluhan muskuloskeletal disorders.

### **Hubungan Antara Waktu Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal**

Berdasarkan hasil analisa menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara waktu kerja dengan keluhan muskuloskeletal pada tenaga kerja bongkar muat di PT Pelabuhan Indonesia Persero Regional II Cabang Pontianak. Penelitian ini dengan penelitian Muryati (2014) bahwa tidak terdapat hubungan antara jam kerja dengan keluhan muskuloskeletal disorders pada pekerja pande besi. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa tidak terdapat hubungan antara keluhan nyeri punggung bagian bawah dengan lama kerja pada tenaga kerja bongkar muat di Pelabuhan Nusantara Pangepare (Firdayanti, 2022).

Berdasarkan hasil wawancara pada pekerja diketahui bahwa waktu kerja paling lama yaitu 12 jam kerja sebanyak 5 pekerja (10%), selama 12 jam kerja, pekerja istirahat tidak teratur menyesuaikan barang yang datang dari pelabuhan dan barang yang harus dikirim. Sedangkan waktu kerja paling rendah adalah 2 jam sebanyak 1 pekerja (2%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa TKBM di Pelabuhan Jayapura memiliki jam istirahat selama 2 jam namun pada setiap proses bekerja, pekerja memiliki waktu luang untuk menunggu perintah kerja berikutnya, sehingga pekerja mempunyai istirahat yang cukup untuk kembali bekerja (Wambrau, 2023). Keluhan MSDs dapat diakibatkan dari banyaknya pekerjaan yang dilakukan dalam sehari yang disebabkan oleh terganggunya ritme sirkadian seperti tidak teraturnya waktu tidur, waktu beristirahat yang kurang serta aktivitas lain yang menuntut lembur (Muryati, 2014).

Ketidakterdapat hubungan signifikan antara waktu kerja total dengan kerusakan jaringan lunak pada pekerja pelabuhan dapat dijelaskan melalui Teori Pemulihan Otot (*Muscle Recovery Theory*) yang berfokus pada kualitas intervensi jeda, bukan durasi kerja kumulatif. Dalam konteks operasional pelabuhan, jeda alami di sela kedatangan kapal berfungsi sebagai sistem istirahat mikro (*micro-breaks*) yang krusial. Secara fisiologis, pemulihan otot tidak bersifat linear; sebagian besar pemulihan kekuatan motorik dan pembersihan sisa metabolisme seperti asam laktat terjadi secara eksponensial dalam beberapa menit pertama istirahat. Jeda di antara kedatangan kapal memungkinkan terjadinya proses re-oxygenation pada jaringan yang sebelumnya mengalami iskemia akibat beban berat, sehingga mencegah akumulasi mikro-trauma menjadi kerusakan permanen.

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara waktu kerja dengan kejadian muskuloskeletal. Pekerja di muat tambang memiliki waktu istirahat yang tidak menentu namun pekerjaan tidak terus menerus dilakukan selama 8 hingga 12 jam, tetapi pengangkutan muatan dilakukan saat muatan tiba di pelabuhan maupun saat muatan akan dikirim ke beberapa tempat. Sehingga pekerja dapat istirahat di tempat kerja, serta sebaiknya pekerjaan dilakukan dengan mengatur istirahat yang berkualitas, dengan istirahat yang baik maka akan membuat badan pekerja menjadi segar kembali.

### **Hubungan Antara Gerakan Berulang dengan Keluhan Muskuloskeletal**

Berdasarkan hasil analisa menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara gerakan berulang dengan keluhan muskuloskeletal pada tenaga kerja bongkar muat di PT Pelabuhan Indonesia Persero Regional II Cabang Pontianak. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa pekerjaan yang dilakukan secara berulang-ulang dan pekerjaan dilakukan dengan cepat selama bekerja mempunyai efek pengaruh terhadap risiko *musculoskeletal disorder* (Fauzi, 2019). Gerakan berulang >30 kali permenit 1 kali lebih besar mengalami MSD dibandingkan yang melakukan gerakan berulang ≤30 kali permenit pada pekerja fillet ikan di Kota Tegal yang mana gerakan berulang menjadi faktor resiko keluhan muskuloskeletal (Dwilago, 2022).

Berdasarkan hasil wawancara pada pekerja diketahui bahwa pekerja melakukan pengangkutan dengan gerakan berulang paling banyak adalah sebanyak 27 kali per menit dengan beban angkutan berupa karung berisi beras atau pupuk seberat 50 kilogram, sedangkan pengangkutan dengan gerakan berulang paling sedikit adalah 7 kali per menit.

Posisi kerja yang tidak tepat dengan frekuensi gerakan berulang lebih dari 2 kali/menit akan semakin mempengaruhi keluhan muskuloskeletal karena pengerjaan secara berulang menyebabkan keluhan terutama pada bagian bahu atau punggung dan pergelangan tangan seperti pada aktivitas di proses pengangkutan barang muatan (Novianti, 2017). Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara gerakan berulang dengan keluhan muskuloskeletal. Gerakan yang dilakukan berulang-ulang dengan posisi tubuh membungkuk secara terus menerus dapat menyebabkan kelelahan dan nyeri pada bagian tertentu seperti punggung, bahu, dan lengan yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan muskuloskeletal.

### **Hubungan Antara Beban Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal**

Berdasarkan hasil analisa menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara beban kerja dengan keluhan muskuloskeletal pada tenaga kerja bongkar muat di PT Pelabuhan Indonesia Persero Regional II Cabang Pontianak. penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa terdapat hubungan beban kerja dengan keluhan nyeri punggung bagian bawah pada tenaga kerja bongkar muat (TKBM) di Pelabuhan Nusantara Kota Parepare (Firdayanti, 2022). Penelitian sebelumnya juga menyatakan ada hubungan positif antara beban kerja dengan keluhan muskuloskeletal (Abdillah, 2019).

Berdasarkan hasil penelitian juga diketahui bahwa pekerja yang memiliki beban kerja diatas 15 kilogram dalam sekali pengangkutan (70%) yang menjadi salah satu risiko kerja yang harus dihadapi oleh pekerja angkat-angkut. Batas angkat untuk sekali angkat adalah 40 kg untuk pekerja laki-laki, namun tidak semua barang punya berat yang sama, ada yang lebih ringan maupun yang lebih dari 40 kg. Beban kerja berlebihan mempengaruhi keluhan muskuloskeletal pada pekerja manual handling (Jatmika et al., 2022; Mardian et al., 2025).

Tekanan melalui fisik (beban kerja) pada suatu waktu tertentu mengakibatkan berkurangnya kinerja otot, gejala yang ditunjukkan juga berupa pada makin rendahnya gerakan. Keadaan ini tidak hanya disebabkan oleh suatu sebab tunggal seperti terlalu kerasnya beban kerja, namun juga oleh tekanan-tekanan yang terakumulasi setiap harinya pada suatu masa yang panjang. Keadaan seperti ini yang berlarut-larut mengakibatkan memburuknya kesehatan, yang disebut juga kelelahan klinis atau kronis (Atiqoh, 2014). Meskipun beban yang diangkat oleh semua responden diatas batas yang sudah ditentukan oleh ILO dan dilakukan secara berulang-ulang setiap harinya maka pekerjaan dengan tingkat beban dan pengulangan yang tinggi memiliki angka kesakitan muskuloskeletal disorders 30 kali yang lebih besar (Susianingsih, 2014). Secara fisiologis, kerusakan sinergis pada jaringan lunak akibat beban berat (>15 kg) terjadi karena ketidakseimbangan metabolik. Beban berat menciptakan siklus di mana kontraksi kuat menyebabkan iskemia (kekurangan darah), memicu stres metabolik anaerob, yang pada akhirnya merusak jaringan lunak secara signifikan.

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan bagi pekerja agar melakukan peregangkan kurang lebih 10 hingga 15 menit di sela-sela waktu kerja untuk mengurangi keluhan muskuloskeletal. Serta mengurangi double job atau waktu kerja berlebihan diatas 8 jam sehingga waktu istirahat pun tidak teratur.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa posisi angkut, masa kerja, gerakan berulang, dan beban kerja berhubungan signifikan dengan keluhan muskuloskeletal pada tenaga kerja bongkar muat, sedangkan waktu kerja tidak menunjukkan hubungan yang bermakna. Temuan ini mengimplikasikan perlunya intervensi ergonomi di tempat kerja, seperti pelatihan cara angkat yang benar, pengaturan beban dan frekuensi kerja, serta penyediaan alat bantu angkut untuk mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal. Selain itu, perusahaan perlu melakukan pemantauan kesehatan kerja secara berkala dan memberikan edukasi mengenai pencegahan keluhan muskuloskeletal, sehingga dapat meningkatkan produktivitas sekaligus melindungi keselamatan dan kesehatan pekerja.

## **UCAPAN TERIMA KASIH (Jika Ada)**

Terimakasih kepada dosen Universitas Muhammadiyah Pontianak yang telah membimbing, kepada seluruh pekerja dan pemilik perusahaan PT Pelabuhan Indonesia (PERSERO) Regional II Pontianak yang sudah bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Abdillah, O. Z. (2019). Analisis Hubungan Beban Kerja terhadap Gangguan Muskuloskeletal pada Pekerja PT Kerta Rajasa Raya Sidoarjo. *Jurnal Media Komunikasi Ilmu Kesehatan*.

- Albers, J., van der Beek, A. J., & Burdorf, A. (2017). Risk factors for musculoskeletal disorders among dockworkers: a prospective cohort stud. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 90(5), 423–432. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00420-017-1210-3>
- Ara, S. R., Pratiwi, A. D., & Afa, J. R. (2023). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Buruh Angkat Angkut Di Pelabuhan Nusantara Kota Kendari Tahun 2022. *Jurnal Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Universitas Halu Oleo*, 3(3). <https://doi.org/10.37887/jk3-uho.v3i3.29750>
- Atiqoh, J., Wahyuni, I., & Lestantyo, D. (2014). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Konveksi Bagian Penjahitan Di Cv. Aneka Garment Gunungpati Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*, 2(2), 119–126. <https://doi.org/https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/6386>
- Azzahra, Syaiful Bahri, L. K. R. P. (2022). Hubungan Sikap Kerja, Masa Kerja Dan Durasi Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msd) Pada Pekerja Manual Handling Di Gudang X. Tangerang Selatan. *Frame Of Journal*, 1(Agustus).
- Bulińska-Stangrecka, H., & Bagińska, A. (2021). The Role of Employee Relations in Shaping Job Satisfaction as an Element Promoting Positive Mental Health at Work in the Era of COVID-19. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1903. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041903>
- Cezar-Vaz, M. R., Bonow, C. A., Xavier, D. M., Vaz, J. C., Cardoso, L. S., Mello, M. C. V. A. de, Costa, V. Z. da, & Sant'Anna, C. F. (2018). Prevalence of Low Back Pain and Dorsalgia and Associated Factors among Casual Dockworkers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(10), 2310. <https://doi.org/10.3390/ijerph15102310>
- Crizol, G. R., Sá, K. M. M., Santos, G. M., Gonçalves, M. L. L., Mendes, G. D., Bussadori, S. K., Pacheco, R. L., Riera, R., Santos, E. M., & Martimbianco, A. L. C. (2024). Work-related musculoskeletal disorders in dockworkers. Systematic review and meta-analysis. *Work*, 79(2), 585–600. <https://doi.org/10.3233/WOR-230666>
- de Carvalho, M. P., Schmidt, L. G., & Soares, M. C. F. (2016). Musculoskeletal disorders and their influence on the quality of life of the dockworker: A cross-sectional study. *Work*, 53(4), 805–812. <https://doi.org/10.3233/WOR-162249>
- Dwilago, Ibro Tanderi, Merry Tiyas Anggraini, M. R. S. (2022). Hubungan Gerakan Berulang dan Posisi Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Fillet Ikan di Kota Tegal. *Medica Arteriana*, 4(2).
- Engelbrecht, D., Thandar, Y., & Venketsamy, Y. (2024). Analgesic Self-medication Among Patients With Chronic Musculoskeletal Pain in a South African Chiropractic Teaching Clinic: A Cross-sectional Study. *Journal of Chiropractic Medicine*, 23(1–2), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2024.02.002>
- Eurostat. (2023). *Accidents at work statistics*. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?Title=Accidents\\_at\\_work\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?Title=Accidents_at_work_statistics).

- Fauzi, A., Hartono, D., Pln, P. T., Transmisi, P., & Bagian, J. (2019). *Analisis Faktor-Faktor Penyebab Musculoskeletal Disorders Dan Stres Kerja ( Studi Kasus di PLN PLTGU Cilegon ) A . Musculoskeletal Disorders ( MSDs ) oleh karena otot menerima beban statis secara berulang dan terus menerus dalam jangka akibat pembe.* 1–13.
- Firdayanti, H. (2022). Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (Low Back Pain) Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) Di Pelabuhan Nusantara Kota Parepare. *Jurnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 22(1).
- Health and Safety Executive (HSE). (2022). *Work-related fatal injuries in Great Britain, 2021/22.* <https://www.Hse.Gov.Uk/Statistics/Fatals.Htm>.
- IHME Kalbar. (2017). *Analisis Beban Penyakit Nasional dan Sub Nasional Indonesia.*
- International Labour Organization (ILO). (2021). *ILO Monitor: COVID-19 and the world of work* (Seventh ed). ILO.
- Jatmika, L., Fachrin, S., & Sididi, M. (2022). Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Msds Pada Pekerja Buruh Di Pelabuhan Yos Sudarso Tual. *Window of Public Health Journal*, 3(3), 563–574.
- Komarliawati M, Djojogugito A, N. E. (2019). Hubungan masa kerja dengan keluhan musculoskeletal pada buruh angkut LPG di PT X Tahun 2018. *Prosiding Pendidikan Dokter: Unisba*, 5(1), 56–62.
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18(3), 233–237. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-X](https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-X)
- Mardian, O., Ariyanto, J., Putri, A., & Purnamawati, D. (2025). Musculoskeletal disorder (MSDS) risk factors in construction workers at PT. Aluphi Hijau Lumina Dhoho Kediri International Airport Project in 2024. *Science Midwifery*, 13(2), 546–557. <https://doi.org/https://doi.org/10.35335/midwifery.v13i2.1968>
- Mehuys, E., Crombez, G., Paemeleire, K., Adriaens, E., Van Hees, T., Demarche, S., Christiaens, T., Van Bortel, L., Van Tongelen, I., Remon, J.-P., & Boussery, K. (2019). Self-Medication With Over-the-Counter Analgesics: A Survey of Patient Characteristics and Concerns About Pain Medication. *The Journal of Pain*, 20(2), 215–223. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2018.09.003>
- Meliani, D. A. S. S., Indonesia, S. H., & Saktivi Harkitasari. (2022). Hubungan antara Sikap Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Angkut Barang Toko Grosir Komodo di Denpasar. *E-Journal AMJ (Aesculapius Medical Journal)*, 2(3), 161–165.
- Muryati. (2014). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja pande besi di Dusun Tahunan Desa Putatsari Kecamatan Grobogan. *Jurnal Undinus*, 2(2), 1–8.

- Novianti, C. E. (2017). Hubungan Karakteristik Individu dan Postur Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Pekerja Pemanen Kelapa Sawit di Pt. Perkebunan Nusantara IV Unit Usaha Adolina Kabupaten Serdang Bedagai. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan*, 1–133.
- Renaldi, B., Kawatu, P. A. T., Engkeng, S., Kesehatan, F., Universitas, M., & Ratulangi, S. (2020). Hubungan Antara Masa Kerja Dan Beban Kerja Fisik Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pedagang Asongan Di Kota Manado. *Kesmas*, 9(4), 58–64.
- Riskesdas. (2018). *Laporan Provinsi Kalimantan Barat 2018*.
- Sedilla, K., & Matias, A. (2018). *Prevalence, Severity, and Risk Factors of Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Stevedores in a Philippine Break-Bulk Port Terminal* (pp. 90–100). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-60486-2\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-60486-2_9)
- setyanrngrum, Ratnaj Hikmah, Noor Pujianri, N. (2017). Correlation Between Tenure, BMI and Musculoskeletal Disorders Complaints Among Gemstone Craftsman in Keramat Village East Martapura District. *American Scientific Publishers*, 23(4).
- Stanton, N. A. (2021). Handbook of human factors and ergonomics. *Ergonomics*, February, 1–2. <https://doi.org/10.1080/00140139.2021.2005272>
- Sulung, N. (2016). Beban Angkut, Posisi Angkut, Masa Kerja Dan Umur Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja Bongkar Muat. *Journal Endurance*, 1(2).
- Susianingsih, A. F., Hartanti, R. I., & Sujoso, A. D. P. (2014). Analisis Faktor Risiko Musculoskeletal Disorders ( MSDs ) Dengan Metode Quick Exposure Checklist ( QEC ) Pada Pekerja Laundry ( Analysis of Musculoskeletal Disorders Risk Factors With Exposure Checklist Method To Laundry Workers ). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1–7.
- Tarwaka. (2011). *Ergonomi dan Keselamatan Kerja*. Graha Ilmu.
- Wambrauw, A., Irijayanti, A., Kesehatan, F., Universitas, M., Uncen, C., Sentani-abepura, J. R., & Uncen, K. (2023). Faktor Yang Berhubungan Dengan Musculoskeletal Disorders Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat Di Pelabuhan Jayapura. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 22(1), 84–91. <https://doi.org/10.14710/jkli.22.1.84-91>
- World Health Organization. (2021). *Musculoskeletal conditions*.