

Analisis Faktor Risiko Keluhan *Low Back Pain* pada Porter di Pelabuhan Manado

Chalista Tambunan¹, Lucyana Leonita Pongoh², Bukroanah Amir Makkau³

^{1,2,3}Universitas Negeri Manado

Email: chalistatambunan09@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang: *Low Back Pain* merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal yang banyak dialami pekerja yang melakukan aktivitas *manual material handling*, termasuk porter di Pelabuhan Manado. Aktivitas mengangkat dan memindahkan barang dengan beban berat, postur kerja yang tidak ergonomis, serta durasi kerja yang panjang berpotensi meningkatkan risiko terjadinya keluhan *Low Back Pain*. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk menganalisis faktor-faktor risiko yang berhubungan dengan keluhan *Low Back Pain* pada porter di Pelabuhan Manado. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan usia, Indeks Massa Tubuh (IMT), masa kerja, durasi kerja, beban kerja fisik, dan postur kerja dengan keluhan *Low Back Pain* pada porter di Pelabuhan Manado. Metode: Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain *cross sectional*. Sampel penelitian berjumlah 70 porter yang dipilih menggunakan teknik total sampling. Variabel independen meliputi usia, IMT, masa kerja, durasi kerja, beban kerja fisik, dan postur kerja, sedangkan variabel dependen adalah keluhan *Low Back Pain*. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji *Spearman Rank* dengan tingkat signifikansi 95% ($\alpha = 0,05$). Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden mengalami keluhan *Low Back Pain* kategori berat (62,9%). Analisis bivariat menunjukkan Terdapat Hubungan yang signifikan antara masa kerja ($p = 0,007$; $r = 0,321$), durasi kerja ($p = 0,000$; $r = 0,474$), beban kerja fisik ($p = 0,001$; $r = 0,395$), dan postur kerja ($p = 0,044$; $r = 0,242$) dengan keluhan *Low Back Pain*. Sementara itu, usia ($p = 0,848$; $r = -0,023$) dan Indeks Massa Tubuh (IMT) ($p = 0,153$; $r = 0,173$) tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan keluhan *Low Back Pain*. Kesimpulan: Faktor yang berhubungan dengan keluhan *Low Back Pain* pada porter di Pelabuhan Manado adalah masa kerja, durasi kerja, beban kerja fisik, dan postur kerja. Sebaliknya, usia dan Indeks Massa Tubuh (IMT) tidak berhubungan secara signifikan dengan keluhan *Low Back Pain*.

Kata kunci: *Low Back Pain*, Porter, Postur Kerja, Beban Kerja Fisik, Durasi Kerja, Ergonomi

Abstract

Background: Low Back Pain (LBP) is one of the most common musculoskeletal disorders experienced by workers performing manual material handling activities, including porters at Manado Port. Activities such as lifting and carrying heavy loads, working in non-ergonomic postures, and prolonged working hours may increase the risk of developing LBP. Therefore, it is necessary to analyze the risk factors associated with Low Back Pain among porters at Manado Port. Objective: This study aimed to analyze the relationship between age, Body Mass Index (BMI), years of service, working duration, physical workload, and work posture with Low Back Pain complaints among porters at Manado Port. Methods: This study employed a quantitative research design with a cross-sectional approach. A total of 70 porters were included using a total sampling technique. The independent variables were age, Body Mass Index (BMI), years of service, working duration, physical workload, and work posture, while the dependent variable was Low Back Pain complaints. Data were analyzed using univariate and bivariate analyses with the Spearman Rank correlation test at a 95% confidence level ($\alpha = 0.05$). Results: The findings revealed that the majority of respondents experienced severe Low Back Pain complaints (62.9%). Bivariate analysis showed significant relationships between years of service ($p = 0.007$; $r = 0.321$), working duration ($p = 0.000$; $r = 0.474$), physical workload ($p = 0.001$; $r = 0.395$), and work posture ($p = 0.044$; $r = 0.242$) with Low Back Pain complaints. However, age ($p = 0.848$; $r = -0.023$) and Body Mass Index (BMI) ($p = 0.153$; $r = 0.173$) were not significantly associated with Low Back Pain complaints. Conclusion: Years of service, working duration, physical workload, and work posture were significantly associated with Low Back Pain complaints among porters at Manado Port. In contrast, age and Body Mass Index (BMI) were not significantly associated with Low Back Pain complaints.

Keywords: Low Back Pain, Porter, Work Posture, Physical Workload, Working Duration, Ergonomics

1. PENDAHULUAN

Low Back Pain (LBP) merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal yang banyak dialami oleh pekerja, terutama pada pekerjaan yang melibatkan aktivitas *manual material handling* (MMH). Aktivitas mengangkat, membawa, dan memindahkan barang secara manual meningkatkan beban biomekanik pada sistem muskuloskeletal sehingga dapat memicu terjadinya keluhan LBP. Secara global, LBP merupakan penyebab utama disabilitas terkait pekerjaan dan berkontribusi terhadap penurunan produktivitas serta peningkatan biaya kesehatan tenaga kerja. Pada pekerja dengan aktivitas MMH yang intensif, prevalensi LBP dilaporkan berkisar antara 55–75%, terutama pada pekerjaan dengan beban angkat berat, durasi kerja yang panjang, serta postur kerja yang tidak ergonomis [1] [2] [3] [4].

Profil Kesehatan Indonesia menunjukkan bahwa nyeri punggung bawah termasuk dalam kelompok penyakit akibat kerja yang banyak dijumpai pada pekerja jasa angkut manual. Selain itu, pekerja informal yang melakukan pengangkutan barang tanpa bantuan alat ergonomis memiliki risiko lebih tinggi mengalami LBP dibandingkan pekerja formal yang telah menerapkan standar keselamatan dan kesehatan kerja [5] [6]. Di Sulawesi Utara, dilaporkan bahwa terdapat 379 pasien LBP di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou, yang menunjukkan bahwa LBP masih menjadi masalah kesehatan yang cukup tinggi di daerah tersebut [7].

Porter di Pelabuhan Manado merupakan kelompok pekerja yang setiap hari melakukan aktivitas MMH dengan tuntutan fisik yang tinggi. Aktivitas kerja meliputi mengangkat, memikul, dan memindahkan barang dengan berat yang bervariasi, sering kali tanpa alat bantu dan dilakukan dengan postur membungkuk, memutar badan, maupun menekuk lutut. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan tekanan pada tulang belakang dan otot punggung bawah sehingga meningkatkan risiko terjadinya LBP. Selain faktor pekerjaan, karakteristik individu seperti usia, Indeks Massa Tubuh (IMT), masa kerja, durasi kerja, beban kerja fisik, dan postur kerja juga diduga berkontribusi terhadap munculnya keluhan LBP pada pekerja [8] [9] [10].

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa faktor ergonomi memiliki hubungan dengan kejadian LBP pada pekerja yang melakukan aktivitas MMH. Penelitian pada porter *cargo* sektor transportasi udara menunjukkan bahwa lebih dari 70% pekerja mengalami keluhan LBP dengan tingkat risiko ergonomi yang tinggi berdasarkan penilaian postur kerja. Penelitian lain juga menemukan adanya hubungan signifikan antara durasi kerja lebih dari enam jam per hari dengan kejadian LBP pada pekerja *manual handling* di gudang logistik [9] [11]. Namun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada pekerja gudang, industri manufaktur, maupun pasar tradisional, sedangkan penelitian pada porter pelabuhan dengan karakteristik lingkungan kerja yang berbeda masih relatif terbatas [8].

Berdasarkan hasil survei awal, terdapat sekitar 150 porter yang bekerja di Pelabuhan Manado di bawah Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM). Aktivitas kerja yang dilakukan secara berulang dengan postur yang tidak ergonomis serta paparan faktor risiko lainnya menunjukkan perlunya penelitian mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan LBP pada kelompok pekerja ini. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan usia, Indeks Massa Tubuh (IMT), masa kerja, durasi kerja, beban kerja fisik, dan postur kerja dengan keluhan *Low Back Pain* pada porter di Pelabuhan Manado. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar dalam penyusunan intervensi ergonomi dan upaya pencegahan LBP pada pekerja porter.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian dilaksanakan di Pelabuhan Manado pada bulan November 2025 hingga Juni 2026. Populasi penelitian adalah seluruh porter di Pelabuhan Manado yang berjumlah 150 orang. Sampel penelitian sebanyak 70 responden yang dipilih menggunakan teknik *simple random*

sampling. Penentuan jumlah sampel mengacu pada rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 10%. Meskipun hasil perhitungan menunjukkan jumlah sampel minimum sebanyak 60 responden, pada pelaksanaan penelitian diperoleh 70 responden yang bersedia berpartisipasi sehingga seluruhnya diikutsertakan dalam penelitian.

Variabel independen dalam penelitian ini meliputi usia, Indeks Massa Tubuh (IMT), masa kerja, durasi kerja, beban kerja fisik, dan postur kerja, sedangkan variabel dependen adalah keluhan *Low Back Pain*. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara terstruktur, dan pengisian kuesioner. Penilaian postur kerja menggunakan lembar observasi *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), keluhan *Low Back Pain* diukur menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), sedangkan data Indeks Massa Tubuh (IMT) diperoleh melalui pengukuran berat badan menggunakan timbangan dan tinggi badan menggunakan *microtoise*. Data karakteristik responden meliputi usia, masa kerja, dan durasi kerja dikumpulkan menggunakan formulir karakteristik responden.

Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik responden dan distribusi masing-masing variabel penelitian dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase. Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji *Spearman Rank* dengan tingkat kemaknaan 95% ($\alpha = 0,05$) untuk menganalisis hubungan antara usia, Indeks Massa Tubuh (IMT), masa kerja, durasi kerja, beban kerja fisik, dan postur kerja dengan keluhan *Low Back Pain*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

Tabel 1, seluruh responden dalam penelitian ini berjumlah 70 orang dan seluruhnya berjenis kelamin laki-laki (100%). Mayoritas responden berada pada kelompok usia 19–45 tahun sebanyak 62 orang (88,6%). Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT), sebagian besar responden memiliki berat badan normal sebanyak 25 orang (35,7%), sedangkan kategori dengan proporsi paling sedikit adalah berat badan kurang dan obesitas II yang masing-masing berjumlah 5 orang (7,1%). Kemudian sebagian besar responden memiliki masa kerja kategori baru sebanyak 26 orang (37,1%), durasi kerja tidak normal sebanyak 60 orang (85,7%), serta beban kerja fisik tidak normal sebanyak 64 orang (91,4%). Hasil penilaian postur kerja menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada skor 7 sebanyak 64 orang (91,4%), sedangkan skor 5–6 sebanyak 6 orang (8,6%). Tidak terdapat responden dengan skor postur kerja 1–2 maupun 3–4. Adapun berdasarkan tingkat keluhan *Low Back Pain*, sebagian besar responden mengalami keluhan kategori berat sebanyak 44 orang (62,9%), diikuti kategori sangat berat sebanyak 18 orang (25,7%), sedangkan kategori sedang sebanyak 8 orang (11,4%).

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	Frekuensi	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	70	100%
Perempuan	0	0%
Usia		
15-18 Tahun	0	0%
19–45 Tahun	62	88,6%
> 45 Tahun	8	11,4
IMT		
Berat Badan Kurang	5	7,1 %
Berat Badan Normal	25	35,7 %
Berat Badan Lebih	19	27,1%
Obesitas I	16	22,9

Karakteristik Responden	Frekuensi	Persentase (%)
Obesitas II	5	7,1
Masa Kerja		
Baru	26	37,1 %
Sedang	21	30,0 %
Lama	23	32,9%
Durasi Kerja		
Normal	10	14,3%
Tidak Normal	60	85,7%
Beban Kerja Fisik		
Normal	6	8,6 %
Tidak Normal	64	91,4 %
Postur Tubuh		
Skor 1-2	0	0
Skor 3-4	0	0
Skor 5-6	6	8,6%
Skor 7	64	91,4%
Keluhan Low Back Pain		
Tidak Sakit	0	0,0%
Sedang	8	11,4 %
Berat	44	62,9%
Sangat Berat	18	25,7%

Sumber: Data Primer, 2026

Setelah dilakukan analisis univariat, selanjutnya dilakukan analisis bivariat menggunakan uji *Spearman Rank* untuk mengetahui hubungan antara usia, Indeks Massa Tubuh (IMT), masa kerja, durasi kerja, beban kerja fisik, dan postur kerja dengan keluhan *Low Back Pain* pada porter di Pelabuhan Manado. Hasil analisis bivariat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hubungan Faktor Risiko dengan Keluhan *Low Back Pain* pada Porter di Pelabuhan Manado

Variabel Independen	Keluhan <i>Low Back Pain</i>		Keterangan
	Koefisien Korelasi (r)	Signifikansi (p)	
Usia	-0,023	0,848	Tidak Terdapat Hubungan
IMT	0,175	0,153	Tidak Terdapat Hubungan
Masa Kerja	0,321	0,007	Terdapat Hubungan yang Signifikan
Durasi Kerja	0,474	0,000	Terdapat Hubungan yang
Berat Beban Fisik	0,395	0,001	Terdapat Hubungan yang Signifikan
Postur Kerja	0,242	0,044	Terdapat Hubungan yang Signifikan

Sumber: Data Primer, 2026

Hubungan antara usia, Indeks Massa Tubuh (IMT), masa kerja, durasi kerja, beban kerja fisik, dan postur kerja dengan keluhan *Low Back Pain* dianalisis menggunakan uji *Spearman Rank*. Berdasarkan Tabel 2, hasil analisis menunjukkan bahwa usia ($p = 0,848$) dan Indeks Massa Tubuh (IMT) ($p = 0,153$) tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan *Low Back Pain* ($p > 0,05$). Sebaliknya, masa kerja ($p = 0,007$), durasi kerja ($p = 0,000$), beban kerja fisik ($p = 0,001$), dan postur kerja ($p = 0,044$) memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan *Low Back Pain* ($p < 0,05$).

b. Pembahasan

1). Hubungan antara Usia dengan Keluhan *Low Back Pain* pada Porter di Pelabuhan Manado

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak Terdapat Hubungan yang signifikan antara usia dengan keluhan *Low Back Pain* (LBP) pada porter di Pelabuhan Manado. Hal ini ditunjukkan oleh hasil uji *Spearman Rank* yang memperoleh nilai *p-value* sebesar 0,848 ($p > 0,05$) dengan koefisien korelasi sebesar -0,023. Nilai tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara usia dengan keluhan *Low Back Pain* sangat lemah dan tidak bermakna secara statistik.

Secara teori, usia merupakan salah satu faktor individu yang dapat memengaruhi terjadinya *Low Back Pain*. Seiring bertambahnya usia, terjadi proses degeneratif pada sistem muskuloskeletal, terutama pada diskus intervertebralis dan jaringan penyangga tulang belakang. Penurunan elastisitas jaringan serta berkurangnya kemampuan tubuh dalam menahan tekanan mekanis dapat meningkatkan kerentanan seseorang terhadap keluhan nyeri punggung bawah. Proses penuaan menyebabkan perubahan degeneratif pada struktur tulang belakang yang dapat meningkatkan risiko terjadinya *Low Back Pain* [12]. Selain itu, pekerja dengan usia yang lebih tua cenderung memiliki risiko lebih tinggi mengalami *Low Back Pain* ketika terpapar beban kerja fisik yang berat [13]. Tidak ditemukannya hubungan antara usia dan keluhan *Low Back Pain* pada penelitian ini diduga karena sebagian besar responden berada pada kelompok usia produktif. Pada usia produktif, kemampuan fisik, kekuatan otot, serta kapasitas kerja masih relatif baik sehingga tubuh masih mampu beradaptasi terhadap tuntutan pekerjaan sebagai porter. Selain itu, pengalaman kerja yang dimiliki pekerja dapat membantu mereka mengembangkan strategi kerja tertentu untuk mengurangi beban fisik yang dirasakan saat melakukan aktivitas angkat dan angkut barang.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa faktor usia tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian *Low Back Pain* pada pekerja pembatik [14]. Temuan ini menunjukkan bahwa usia bukan satu-satunya faktor yang menentukan munculnya keluhan *Low Back Pain*, melainkan terdapat faktor lain yang dapat memberikan pengaruh lebih besar, seperti postur kerja, teknik pengangkatan beban, durasi paparan kerja. Meskipun pada penelitian ini usia tidak terbukti berhubungan dengan keluhan *Low Back Pain*, variabel usia tetap merupakan faktor yang penting untuk diperhatikan dalam kajian kesehatan kerja. Usia berhubungan dengan perubahan fisiologis tubuh yang dapat memengaruhi kemampuan pekerja dalam menerima beban kerja fisik. Oleh karena itu, usia tetap perlu dipertimbangkan dalam upaya pencegahan gangguan muskuloskeletal, terutama pada pekerja yang melakukan aktivitas *manual material handling* dengan intensitas tinggi seperti porter di Pelabuhan Manado.

2). Hubungan antara IMT dengan Keluhan *Low Back Pain* pada Porter di Pelabuhan Manado

Berdasarkan hasil uji *Spearman Rank* diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,153 ($p > 0,05$) dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,173. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak Terdapat Hubungan yang bermakna antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan keluhan *Low Back Pain* pada porter di Pelabuhan Manado. Nilai koefisien korelasi yang positif namun sangat lemah mengindikasikan bahwa peningkatan IMT tidak diikuti dengan peningkatan keluhan *Low Back Pain* yang signifikan pada responden penelitian ini.

Tidak ditemukannya hubungan antara IMT dengan keluhan *Low Back Pain* diduga karena sebagian besar responden memiliki status gizi normal sehingga variasi IMT antar responden relatif kecil. Selain itu, karakteristik pekerjaan porter yang didominasi oleh aktivitas *manual material handling* menyebabkan paparan beban biomekanik akibat mengangkat, membawa, dan memindahkan barang secara berulang lebih berperan dalam timbulnya keluhan

Low Back Pain dibandingkan faktor IMT. Dengan demikian, pada penelitian ini tekanan mekanis yang berasal dari aktivitas kerja tampaknya lebih dominan daripada tekanan aksial yang dipengaruhi oleh berat badan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian pada pekerja pembatik yang melaporkan bahwa status gizi tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian *Low Back Pain*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa IMT bukan selalu menjadi faktor utama penyebab keluhan nyeri punggung bawah, terutama pada pekerjaan yang memiliki paparan faktor ergonomi yang tinggi [14]. Namun demikian, hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian lain yang menemukan adanya hubungan antara IMT dengan keluhan *Low Back Pain* pada tenaga kerja bongkar muat PT Pelindo IV Cabang Ambon [15], serta penelitian yang juga melaporkan adanya hubungan bermakna antara IMT dan risiko *Low Back Pain* [16]. Perbedaan hasil tersebut diduga dipengaruhi oleh karakteristik responden, distribusi kategori IMT, jumlah sampel, serta perbedaan intensitas aktivitas fisik dan lingkungan kerja pada masing-masing penelitian.

Meskipun pada penelitian ini IMT tidak berhubungan secara signifikan dengan keluhan *Low Back Pain*, variabel ini tetap penting untuk diperhatikan dalam upaya pencegahan gangguan muskuloskeletal. IMT yang berlebih dapat meningkatkan beban mekanis pada tulang belakang dan berpotensi memperberat keluhan apabila dikombinasikan dengan postur kerja yang tidak ergonomis, beban angkat yang berat, serta durasi kerja yang panjang. Oleh karena itu, pemeliharaan status gizi yang ideal tetap diperlukan sebagai salah satu upaya untuk menjaga kesehatan sistem muskuloskeletal dan menurunkan risiko terjadinya *Low Back Pain* pada pekerja.

3). Hubungan antara Masa Kerja dengan Keluhan *Low Back Pain* pada Porter di Pelabuhan Manado

Berdasarkan hasil analisis bivariat menggunakan uji *Spearman Rank* diperoleh bahwa Terdapat Hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan keluhan *Low Back Pain* pada porter di Pelabuhan Manado. Hal ini ditunjukkan oleh hasil uji *Spearman Rank* yang memperoleh nilai *p-value* sebesar 0,007 ($p < 0,05$) dengan koefisien korelasi sebesar 0,321. Nilai koefisien korelasi tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara masa kerja dengan keluhan *Low Back Pain* termasuk dalam kategori lemah dengan arah hubungan positif, yang berarti semakin lama masa kerja seorang porter, maka kecenderungan mengalami keluhan *Low Back Pain* juga semakin meningkat.

Hubungan tersebut dapat dijelaskan bahwa masa kerja menggambarkan lamanya seorang pekerja terpapar berbagai faktor risiko di lingkungan kerja. Semakin lama seseorang bekerja, semakin sering pula tubuh menerima tekanan biomekanik akibat aktivitas *manual material handling* seperti mengangkat, membawa, dan menurunkan beban secara berulang. Paparan yang berlangsung terus-menerus dalam jangka waktu panjang dapat menyebabkan akumulasi kelelahan otot, mikrotrauma pada jaringan penyangga tulang belakang, serta mempercepat proses degeneratif pada diskus intervertebralis sehingga meningkatkan risiko terjadinya *Low Back Pain*. Dalam tinjauan pustaka penelitian ini dijelaskan bahwa paparan risiko yang berkepanjangan akan berdampak pada penyempitan rongga diskus secara permanen yang berujung pada degenerasi tulang belakang [17]. Selain itu, masa kerja yang panjang juga berkaitan dengan keluhan otot dan sendi akibat penggunaan posisi kerja dan aktivitas yang dilakukan secara berulang dalam waktu yang lama [18]. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nur Wahda Kaliky (2023) pada tenaga kerja bongkar muat PT Pelindo IV Cabang Ambon yang menunjukkan adanya hubungan antara masa kerja dengan keluhan *Low Back Pain*. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa pekerja dengan masa kerja yang lebih lama memiliki peluang lebih besar mengalami nyeri punggung bawah karena telah terpapar aktivitas kerja fisik dalam jangka waktu yang panjang [15]. Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian pada pekerja industri tahu yang menyatakan bahwa pekerja dengan masa kerja lebih

dari 10 tahun memiliki risiko sekitar 3,2 kali lebih besar mengalami *Low Back Pain* dibandingkan pekerja dengan masa kerja yang lebih singkat [19]. Selain itu, penelitian pada pengrajin batik juga menemukan bahwa masa kerja berhubungan secara signifikan dengan kejadian *Low Back Pain*. Pada penelitian ini, mayoritas porter telah bekerja selama bertahun-tahun dengan aktivitas yang relatif sama setiap hari, yaitu mengangkat, memikul, membawa, dan memindahkan barang dengan beban yang bervariasi. Aktivitas tersebut dilakukan secara berulang dan sering kali menggunakan postur kerja yang kurang ergonomis sehingga paparan beban mekanis pada tulang belakang terjadi secara terus-menerus. Kondisi ini diduga menjadi penyebab meningkatnya keluhan *Low Back Pain* pada pekerja dengan masa kerja yang lebih lama. Dengan kata lain, semakin lama masa kerja seorang porter, maka semakin besar akumulasi paparan terhadap faktor-faktor risiko ergonomi yang dapat menimbulkan gangguan muskuloskeletal [14].

Meskipun demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa masa kerja merupakan salah satu faktor yang perlu mendapat perhatian dalam upaya pencegahan *Low Back Pain*. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengendalian melalui penerapan prinsip ergonomi, pelatihan teknik mengangkat beban yang benar, pemberian waktu istirahat yang cukup, serta pemantauan kesehatan berkala bagi porter yang telah bekerja dalam jangka waktu lama agar risiko gangguan muskuloskeletal dapat diminimalkan.

4). Hubungan antara Durasi Kerja dengan Keluhan *Low Back Pain* pada Porter di Pelabuhan Manado

Berdasarkan hasil uji *Spearman Rank* diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,000 ($p < 0,05$) dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,474. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Terdapat Hubungan yang signifikan antara durasi kerja dengan keluhan *Low Back Pain* pada porter di Pelabuhan Manado. Nilai koefisien korelasi yang positif menunjukkan bahwa hubungan yang terjadi bersifat searah, yaitu semakin lama durasi kerja yang dijalani responden, khususnya durasi kerja yang melebihi ketentuan normal, maka kecenderungan keluhan *Low Back Pain* yang dialami juga semakin berat. Selain itu, nilai koefisien korelasi sebesar 0,474 menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel berada pada kategori sedang.

Hasil penelitian ini dapat dijelaskan bahwa durasi kerja yang panjang menyebabkan otot dan struktur penyangga tulang belakang menerima beban secara terus-menerus tanpa waktu pemulihan yang memadai. Aktivitas kerja porter yang didominasi oleh kegiatan mengangkat, membawa, dan memindahkan barang secara berulang dalam waktu yang lama mengakibatkan terjadinya akumulasi kelelahan otot, peningkatan tekanan pada tulang belakang lumbal, serta berkurangnya kemampuan jaringan muskuloskeletal untuk melakukan pemulihan. Kondisi tersebut pada akhirnya meningkatkan risiko timbulnya keluhan *Low Back Pain*. Dalam tinjauan pustaka penelitian ini dijelaskan bahwa semakin lama pekerja terpapar aktivitas kerja, semakin besar kemungkinan terjadinya kelelahan otot dan akumulasi beban pada sistem muskuloskeletal [20]. Selain itu, durasi kerja normal adalah ≤ 8 jam per hari, sedangkan durasi kerja yang melebihi ketentuan tersebut berpotensi meningkatkan risiko gangguan kesehatan akibat kerja [21].

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian-penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa durasi kerja yang panjang merupakan salah satu faktor risiko terjadinya *Low Back Pain*. Durasi kerja yang panjang dapat meningkatkan risiko terjadinya gangguan muskuloskeletal terkait pekerjaan (*Work-related Musculoskeletal Disorders/WMSDs*), pekerja yang bekerja dalam waktu lama tanpa disertai waktu istirahat yang cukup berisiko mengalami kelelahan otot dan ketegangan pada jaringan tubuh yang dapat memicu atau memperburuk keluhan muskuloskeletal. Selain itu, beban kerja yang tinggi dan frekuensi aktivitas fisik yang berat juga dapat memperparah kondisi tersebut [22].

Pada penelitian ini, sebagian besar responden memiliki durasi kerja yang tidak normal, yaitu sebanyak 60 orang (85,7%), sedangkan responden dengan durasi kerja normal hanya sebanyak 10 orang (14,3%). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar porter bekerja melebihi durasi kerja yang dianjurkan. Aktivitas bongkar muat yang dilakukan secara terus-menerus dengan waktu kerja yang panjang menyebabkan otot punggung bekerja tanpa kesempatan pemulihan yang optimal, sehingga meningkatkan risiko terjadinya keluhan *Low Back Pain*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa responden dengan durasi kerja tidak normal lebih banyak mengalami keluhan *Low Back Pain* dibandingkan responden dengan durasi kerja normal.

Dengan demikian, durasi kerja merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan keluhan *Low Back Pain* pada porter di Pelabuhan Manado. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengendalian melalui pengaturan jam kerja sesuai ketentuan, pemberian waktu istirahat yang cukup, serta penerapan prinsip ergonomi selama proses bongkar muat agar paparan beban kerja yang berlangsung dalam waktu lama dapat dikurangi dan risiko terjadinya *Low Back Pain* pada porter dapat diminimalkan.

5). Hubungan antara Beban Kerja Fisik dengan Keluhan *Low Back Pain* pada Porter di Pelabuhan Manado

Berdasarkan hasil uji *Spearman Rank* diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,001 ($p < 0,05$) dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,395. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Terdapat Hubungan yang signifikan antara beban kerja fisik dengan keluhan *Low Back Pain* pada porter di Pelabuhan Manado. Nilai koefisien korelasi yang positif menunjukkan bahwa hubungan yang terjadi bersifat searah, yaitu semakin tinggi beban kerja fisik yang diterima pekerja atau semakin tidak normal beban yang diangkat, maka kecenderungan keluhan *Low Back Pain* yang dialami juga semakin berat. Nilai koefisien korelasi sebesar 0,395 menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel berada pada kategori lemah hingga sedang.

Hasil penelitian ini dapat dijelaskan bahwa pekerjaan porter merupakan pekerjaan yang termasuk dalam aktivitas *manual material handling*, yaitu pekerjaan yang mengandalkan kekuatan fisik manusia untuk mengangkat, membawa, mendorong, atau menarik beban tanpa bantuan alat mekanis yang memadai. Aktivitas tersebut meningkatkan tekanan biomekanik pada sistem muskuloskeletal, terutama pada segmen tulang belakang lumbal apabila dilakukan dengan beban yang berat dan secara berulang [23]. Selain itu, dijelaskan bahwa pengangkatan beban yang melebihi kapasitas fisiologis otot dapat menyebabkan kontraksi otot punggung yang berlebihan, mempercepat kelelahan otot, menurunkan stabilitas tulang belakang, serta meningkatkan risiko cedera pada diskus intervertebralis dan jaringan lunak di sekitarnya. Kondisi tersebut pada akhirnya dapat meningkatkan risiko terjadinya keluhan *Low Back Pain* [24]. Selain itu, klasifikasi beban kerja fisik dalam penelitian ini mengacu pada batas maksimum angkat manual, sehingga pengangkatan beban yang melebihi batas tersebut dikategorikan sebagai beban kerja fisik tidak normal [25].

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah diuraikan dalam skripsi ini, yaitu penelitian yang menunjukkan bahwa beban kerja fisik berhubungan secara signifikan dengan keluhan *Low Back Pain* pada tenaga kerja bongkar muat [15]. Penelitian [14] juga melaporkan bahwa pekerja dengan beban kerja fisik yang tinggi memiliki risiko lebih besar mengalami *Low Back Pain*. Selain itu, penelitian [16] menunjukkan bahwa meningkatnya beban kerja fisik berhubungan dengan meningkatnya kejadian *Low Back Pain*. Kesamaan hasil tersebut memperkuat bahwa besarnya beban yang diangkat merupakan salah satu faktor yang berperan dalam terjadinya gangguan muskuloskeletal, khususnya pada pekerjaan yang melibatkan aktivitas angkat dan angkut secara manual.

Pada penelitian ini, sebagian besar responden memiliki beban kerja fisik yang tidak normal, yaitu sebanyak 64 responden (91,4%), sedangkan responden dengan beban kerja fisik

normal hanya sebanyak 6 responden (8,6%). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa mayoritas porter mengangkat beban yang melebihi batas angkat manual yang direkomendasikan. Aktivitas tersebut dilakukan berulang setiap hari sehingga meningkatkan tekanan mekanis pada tulang belakang dan memperbesar risiko terjadinya keluhan *Low Back Pain*. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa responden dengan beban kerja fisik tidak normal lebih banyak mengalami keluhan *Low Back Pain* kategori berat hingga sangat berat dibandingkan responden dengan beban kerja fisik normal.

Oleh karena itu, diperlukan upaya pengendalian melalui pembatasan beban angkat sesuai kapasitas fisiologis pekerja, penggunaan teknik angkat yang benar, serta penerapan prinsip ergonomi dalam aktivitas bongkar muat. Upaya tersebut diharapkan dapat mengurangi tekanan berlebih pada tulang belakang sehingga risiko terjadinya *Low Back Pain* pada porter dapat diminimalkan.

6). Hubungan antara Postur Kerja dengan Keluhan *Low Back Pain* pada Porter di Pelabuhan Manado

Berdasarkan hasil uji *Spearman Rank* diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,044 ($p < 0,05$) dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,242. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Terdapat Hubungan yang signifikan antara postur kerja dengan keluhan *Low Back Pain* pada porter di Pelabuhan Manado. Nilai koefisien korelasi yang positif menunjukkan bahwa hubungan yang terjadi bersifat searah, yaitu semakin tinggi tingkat risiko postur kerja yang dimiliki pekerja, maka kecenderungan keluhan *Low Back Pain* yang dialami juga semakin meningkat. Nilai koefisien korelasi sebesar 0,242 menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel berada pada kategori lemah.

Hasil penelitian ini dapat dijelaskan bahwa aktivitas kerja porter didominasi oleh pekerjaan *manual material handling* yang mengharuskan pekerja mengangkat, membawa, dan memindahkan barang secara manual. Dalam melakukan aktivitas tersebut, porter sering menggunakan postur kerja yang tidak ergonomis, seperti membungkuk, memutar batang tubuh, mengangkat beban dari posisi rendah, serta mempertahankan posisi statis dalam waktu tertentu. Dijelaskan bahwa *awkward posture*, seperti membungkuk dan memutar batang tubuh, dapat meningkatkan tekanan pada tulang belakang lumbal serta memperbesar risiko cedera jaringan lunak di daerah punggung bawah [26]. Sejalan dengan itu, dinyatakan bahwa postur kerja yang tidak ergonomis meningkatkan gaya kompresi pada segmen tulang belakang lumbal sehingga menyebabkan peningkatan tekanan intradiskal. Apabila kondisi tersebut terjadi secara berulang dalam jangka waktu yang lama, maka dapat menyebabkan mikrotrauma pada jaringan penyangga tulang belakang dan meningkatkan risiko terjadinya keluhan *Low Back Pain* [27].

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang melaporkan bahwa postur kerja yang tidak ergonomis berhubungan dengan meningkatnya kejadian *Low Back Pain* pada pekerja [14]. Selain itu, penelitian [16] menunjukkan bahwa pekerja dengan postur kerja berisiko memiliki peluang lebih besar mengalami keluhan *Low Back Pain*. Kesamaan hasil tersebut memperkuat bahwa postur kerja merupakan salah satu faktor ergonomi yang berperan dalam terjadinya gangguan muskuloskeletal pada pekerja yang melakukan aktivitas angkat dan angkut secara manual.

Pada penelitian ini, sebagian besar responden memiliki postur kerja dengan skor 7 berdasarkan metode RULA, yaitu sebanyak 64 responden (91,4%), sedangkan responden dengan skor 5–6 hanya sebanyak 6 responden (8,6%). Hal tersebut menunjukkan bahwa mayoritas porter bekerja dengan postur yang berisiko terhadap sistem muskuloskeletal. Aktivitas mengangkat dan membawa barang sering dilakukan dengan posisi membungkuk dan memutar tubuh, sehingga memberikan tekanan yang besar pada tulang belakang bagian bawah. Kondisi tersebut diduga menjadi penyebab meningkatnya keluhan *Low Back Pain* pada porter di Pelabuhan Manado. Dengan demikian, postur kerja merupakan salah satu faktor yang

berhubungan dengan keluhan *Low Back Pain* pada porter di Pelabuhan Manado. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengendalian melalui penerapan prinsip ergonomi, pelatihan teknik mengangkat dan membawa beban yang benar, serta perbaikan postur kerja selama proses bongkar muat. Upaya tersebut diharapkan dapat mengurangi tekanan pada tulang belakang, menurunkan risiko gangguan muskuloskeletal, serta meminimalkan kejadian *Low Back Pain* pada porter.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor usia dan indeks massa tubuh tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan *Low Back Pain* pada porter di Pelabuhan Manado. Sebaliknya, masa kerja, lama kerja, postur kerja, dan beban kerja fisik terbukti memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan *Low Back Pain*. Oleh karena itu, diperlukan upaya pencegahan melalui perbaikan aspek ergonomi kerja, pengaturan durasi kerja dan waktu istirahat, serta edukasi mengenai teknik *manual material handling* yang benar untuk mengurangi risiko terjadinya keluhan *Low Back Pain* pada porter di Pelabuhan Manado.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Licence, R. (2025). *Manual material handling* and musculoskeletal risk in developing countries. *Journal of Ergonomic Research*, 18(1), 21–30.
- [2]. Chen, S., Liu, X., Wang, J., & Zhang, Y. (2022). Global burden of *Low Back Pain* attributable to occupational factors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4), 1–12.
- [3]. da Costa, B. R., & Vieira, E. R. (2021). Risk factors for *Work-related Musculoskeletal Disorders*: A systematic review. *Occupational and Environmental Medicine*, 68(9), 683–693.
- [4]. Govaerts, R., Tassignon, B., Ghillebert, J., Serrien, B., & De Bock, S. (2022). Risk factors for *Low Back Pain* in manual handling workers: A biomechanical perspective. *Ergonomics*, 65(5), 65–75.
- [5]. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). Profil kesehatan Indonesia 2022. Kemenkes RI.
- [6]. Putri, D. A., & Sutarsa, I. N. (2023). Ergonomic risk factors and musculoskeletal complaints among informal transport workers in Indonesia. *Jurnal Kesehatan Kerja Indonesia*, 12(2), 45–53.
- [7]. Baka, R. S. F. N., Gessal, J., & Lampah, C. (2025). Gambaran Kasus Nyeri Punggung Bawah di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode Tahun 2020– 2022. *Medical Scope Journal*, 7(2), 293–298.
- [8]. Saputra, R., Yuliani, E., & Hadi, F. (2024). *Manual material handling* risk and musculoskeletal disorders among port workers. *Journal of Maritime Occupational Health*, 6(1), 33–41.
- [9]. Mila, R., Hasan, A., & Pratama, R. (2025). Ergonomic risk assessment and *Low Back Pain* among cargo porters in air transportation sector. *International Journal of Occupational Safety*, 9(1), 55–64.
- [10]. Abebe Kassa Geto, Leykun Berhanu, Gete Berihun, C. D. and B. D. (2025). Prevalence of *Low Back Pain* and its associated factors among weavers in low-and middle-income countries : a systematic review and meta-analysis.
- [11]. Arif, M., Rahman, H., & Lestari, S. (2025). Relationship between work duration and *Low Back Pain* among logistics warehouse workers. *Journal of Occupational Health and Safety*, 14(2), 85–93.
- [12]. Bogduk, N. (2022). *Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum* (6th ed.). Elsevier.

- [13]. Asfara, J. Z., Paskarini, I., Denny, Y., & Wahyudiono, A. (2024). Factors associated with *Low Back Pain* (LBP) complaints in workers : A literature review. 21(02), 796–799.
- [14]. Faridah, & Hadi, P. (2024). Faktor resiko yang berhubungan dengan kejadian *Low Back Pain* (LBP) pada pembatik. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi (JABJ)*, 13(1), 129–138.
- [15]. Kaliky, Nur Wahda., Yuliaty., Fachrin, Suharni A., Gafur, Abd., & Septiyanti. 2023. Faktor Berhubungan dengan *Low Back Pain* pada Tenaga Kerja PT. Pelindo IV (Persero) Cabang Ambon. *Window of Public Health Journal*, 4(6), 978–988.
- [16]. Abdu S, Beda NS, Mentodo R, Nencyani ML. Analisis Faktor Determinan Risiko *Low Back Pain* (LBP) pada Mahasiswa. *Jurnal Keperawatan Florence Nightingale*. 2022;5(1):5–13. doi:10.52774/jkfn.v5i1.95.
- [17]. Ari Dwi Nurcahyani, Ekawati, S. J. (2024). Hubungan usia, masa kerja, waktu kerja, sikap kerja dan aktivitas pekerjaan dengan kejadian nyeri punggung bawah pada petani padi desa semen. 12.
- [18]. Syaiaq Ibnu Batutah, Mulyadi, S. (2023). Risk Factors Analysis Of *Low Back Pain* Motorcycle Online Ojek Drivers in The City Of Makassar. *Jurnal Sulolipu*, 23(2), 297–302.
- [19]. Merditha Tri Cahyani, Hanifa M. Denny, Suroto. Analisis Faktor Risiko *Low Back Pain* pada Pekerja Industri Tahu di Kecamatan Kejayan Pasuruan. *Indonesian Journal of Health Community*. 2021;2(2):74–80.
- [20]. Sani, N. T., & Widajati, N. (2021). The Correlation of Work Duration and Physical Workload with the Complaints of Musculoskeletal Disorders in Informal Workers Hubungan Lama Waktu Kerja dan Beban Kerja Fisik dengan Keluhan Muculoskeletal Disorders di Pekerja Informal. April, 79–87. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v10i1.2021>.
- [21]. Undang-Undang No. 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan. <https://peraturan.bpk.go.id/details/43013>.
- [22]. Suarjana, I. W. G., Palilingan, R. A., Salam, I., Sudirham, S., Fathimah, S., & Sani, A. (2025). *Work-related Musculoskeletal Disorders* in the Laundry Workers : Gender, Age, Work Experiences, Work Duration, and Marital Status Differences Perspective, North Sulawesi Indonesia. 21(6), 73–82. <https://doi.org/10.47836/mjmhs.21.1.11>.
- [23]. Grandjean, E., & Kroemer, K. H. E. (2021). *Fitting the task to the human: A textbook of occupational Ergonomics* (7th ed.). CRC Press.
- [24]. Waters, T. R., Dick, R. B., & Krieg, E. F. (2022). Musculoskeletal risks associated with *manual material handling*. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 32(1), 115–130.
- [25]. European Union. (1990). Council Directive 90/269/EEC on the minimum health and safety requirements for the manual handling of loads where there is a risk particularly of back injury to workers.
- [26]. McAtamney, L., & Corlett, E. N. (1993). RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91–99.
- [27]. Marras, W. S. (2021). *The working back: A systems view*. Wiley-Interscience.