

HUBUNGAN ANTARA PEKERJAAN MANUAL HANDLING DENGAN KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS PADA PENAMBANG BATU ANDESIT

Wahyudin Wahyudin¹ Idham Latif² Nadia Zulfa Amelia³ Setyo Dwi Widyastuti⁴
^{1,2,3,4} Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indramayu

ABSTRACT

Village X is one of the largest andesite mining areas in Majalengka Regency, with a high risk of workplace accidents due to traditional mining practices that still rely on manual handling. The use of human labor in a manual manner can lead to complaints of musculoskeletal disorders (MSDs). Based on a preliminary study conducted on April 13, 2024, it was found that 5 out of 6 stone miners experienced high-level complaints of musculoskeletal disorders. This research aims to determine the relationship between manual handling work and complaints of musculoskeletal disorders. The research method used is quantitative with a cross-sectional approach. The sample in this study consisted of a total population of 40 respondents. Data analysis utilized univariate and bivariate analysis with Pearson chi-square statistical testing. The results of the study revealed a significant relationship between manual handling work and complaints of MSDs ($p=0.001$). With these findings, it is hoped that mine owners, community health centers, and miners can collaborate to provide appropriate education and training on manual handling. Additionally, it is expected that mine owners will implement balanced work and rest schedules to help prevent accidents.

Keywords: Manual handling, Musculoskeletal disorders (MSDs), Mining, Workplace accidents, Education and training

A. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara dengan kekayaan sumber energi dan pertambangan yang sangat besar, dengan hasil galian yang termasuk dalam industri pertambangan yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Provinsi Jawa Barat termasuk kedalam provinsi yang memiliki potensi pertambangan signifikan, dengan berbagai jenis kandungan seperti emas, batu kapur, pasir, granit, dan batu andesit yang tersebar luas di berbagai daerah dan kabupaten. Salah satu wilayah di Kabupaten Majalengka, khususnya di Desa X, Kecamatan Bantarujeg, memiliki potensi pertambangan yang besar. Di desa ini, kegiatan pertambangan menghasilkan bahan galian berupa batu granit atau andesit, yang termasuk dalam kategori golongan C (Patumela, 2015)

Pada umumnya kegiatan pertambangan batu andesit di Desa X dapat dikelompokkan dalam dua kegiatan utama yaitu pamahatan dan pemuatan. Pamahatan dilakukan secara manual dengan memanfaatkan tenaga manusia untuk setiap aktivitasnya, adapun kegiatan pemuatan dilakukan secara manual dengan mendorong batu yang sudah dipahat dengan jarak ± 20 meter kedalam truk untuk didistribusikan. Pemanfaatan tenaga manusia masih sering digunakan dalam aktivitas penunjang pekerjaan yang dilakukan secara manual (*manual handling*) yang dinilai memiliki kelebihan dalam fleksibilitas gerakan para pekerja tanpa disadari aktivitas *manual handling* yang dilakukan pekerja dapat menimbulkan cedera dan penyakit akibat kerja (Khairani, 2021). Pekerjaan penambang manual memiliki risiko tinggi terhadap terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja

Manual handling dapat diartikan sebagai salah satu dari sekian penyebab cedera yang terjadi di tempat kerja mencakup berbagai aktivitas seperti menurunkan, mengangkat, menarik, mendorong, dan membawa beban dengan kekuatan satu lengan atau kedua lengan atau bisa juga pengerahan seluruh badan (Tarwaka, 2019). Menurut (Occupational Safety and Health Administration, 2018) pekerjaan *manual handling* yang tidak sesuai bisa menyebabkan banyak kerugian dan bisa menyebabkan cedera atau kecelakaan di tempat kerja bahkan di lingkungan kerja. Selain itu, dampak yang bisa dirasakan dari pekerjaan manual handling yang tidak sesuai bisa berakibat gangguan *Musculoskeletal disorders* (MSDs) (Collins and O’Sullivan, 2015)

Gangguan MSDs terkadang disebut “cedera ergonomi” yang terjadi manakala otot seringkali menahan beban statis secara repetitif dalam kurun waktu relatif lama sehingga dapat mengakibatkan banyak keluhan yang dirasakan tubuh dan menyebabkan nyeri berupa kerusakan pada ligamen, sendi atau bahkan tendon[5] (Tarwaka, 2019) Gangguan otot atau keluhan MSDs utamanya disebabkan oleh aktivitas *manual handling* dengan keluhan pada tubuh bagian punggung, bahu serta paha (Tarwaka, 2019)

International Labour Organization (ILO) melaporkan bahwa kasus penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja di seluruh dunia dapat mencapai sekitar 430 juta per tahun, dengan rincian 270 juta kasus kecelakaan kerja (62,8%) dan 160 juta kasus penyakit akibat kerja (37,2%). Kasus-kasus ini menyebabkan sekitar 2,78 juta kematian pekerja setiap tahunnya (Kementerian Ketenagakerjaan RI, 2022) Selain itu, angka kecelakaan kerja (KK) dan penyakit akibat kerja (PAK) di Indonesia juga menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam lima tahun terakhir, dengan rata-rata kenaikan sebesar 19%. dan kasus tertinggi terjadi pada tahun 2023 dengan jumlah sebanyak 360.365 kasus penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja (BPJS Ketenagakerjaan, 2023)

Menurut *Bureau Labour of Statistics* (BLS) penyakit akibat kerja mengalami peningkatan sebesar 20% dari tahun 2021 hingga tahun 2022. Kasus yang dilaporkan pada tahun 2022 sebanyak 45,2 per 10.000 pekerja dan sebanyak 37.7 per 10.000 pekerja pada tahun 2021. Menurut *U.S. Bureau of Labour Statistics* (BLS), sektor swasta mencatat sebanyak 976.090 kasus cedera dan penyakit akibat kerja, dengan 502.380 di antaranya merupakan keluhan terkait *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Keluhan ini sering dialami pada ekstremitas atas terutama bahu (36%), punggung (43%), serta pada ekstremitas bawah terutama lutut (15%) (National Safety Council, 2023)

Hasil studi pendahuluan pada tanggal 9 Maret 2024 menunjukkan bahwa pertambang di Desa Siihwangi memiliki tingkat risiko yang tinggi dalam aspek kecelakaan dan aspek cedera/penyakit akibat kerja. Berdasarkan hasil wawancara dengan dua penambang, diketahui bahwa dalam satu tahun terakhir telah terjadi lima kasus kecelakaan kerja. Selain itu, para penambang juga melaporkan adanya dua kasus hernia yang dialami oleh pekerja tambang selama periode yang sama.

Berdasarkan aktivitas pekerjaan yang masih manual banyak pekeja yang mengeluhkan nyeri otot. Untuk mengidentifikasi lebih lanjut, pada tanggal 13 April 2024 dilakukan studi pendahuluan kembali untuk mengidentifikasi identifikasi keluhan nyeri otot (*musculoskeletal*) menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* yang dilakukan pada 6 penambang dengan metode wawancara. Dari wawancara tersebut didapatkan hasil sebanyak 5 penambang memiliki keluhan *musculoskeletal* kategori tinggi dan 1 penambang berkategori rendah. Para penambang tidak memiliki jaminan kesehatan jika mereka mengalami masalah kesehatan akibat pekerjaan tambang batu. Untuk mengurangi

risiko cedera atau penyakit akibat kerja yang terjadi di tempat kerja berdasarkan lingkungan kerja atau pekerjaan diperlukan adanya identifikasi lebih lanjut untuk menentukan konsekuensi yang merugikan akibat adanya ketidaksesuaian antara sikap atau proses kerja serta dapat memberikan rekomendasi-rekomendasi yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak dari risiko-risiko yang telah teridentifikasi.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode observasional analitik dengan pendekatan studi potong lintang (cross sectional study) (Notoatmodjo, 2012). Data yang berkaitan dengan variabel bebas atau risiko serta variabel terikat atau efek akan dikumpulkan secara bersamaan. Dalam penelitian ini, pekerjaan manual handling yang dilakukan oleh penambang batu dianggap sebagai variabel independen, sedangkan keluhan MSDs menjadi variabel dependen. Populasi yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah penambang batu andesit yang masih aktif bekerja di Desa X. Metode yang digunakan untuk pengambilan sampel adalah total sampling. Sampel merupakan bagian yang mewakili jumlah dan karakteristik populasi (Sugiyono and Pusphandani, 2020). Karena populasi penambang batu di Desa X tergolong kecil, peneliti mengambil sampel sebanyak 40 orang dari keseluruhan populasi.

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengukur fenomena atau variabel, baik yang bersifat fisik maupun sosial, yang akan diteliti. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah kuesioner. Kuesioner merupakan metode pengumpulan data yang terdiri dari rangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis yang disampaikan kepada responden untuk dijawab. (Sugiyono and Pusphandani, 2020). Kuesioner yang digunakan dalam pengukuran keluhan MSDs berupa lembar kuesioner *Nordic Body Map* yang diadaptasi dari (Tarwaka, 2019) sedangkan kuesioner dalam pengukuran risiko manual handling menggunakan kuesioner yang dimodifikasi dari *Worksafe Australia & Workcover NSW, 2006* dalam (Tarwaka, 2019) dengan total pertanyaan yang diajukan sebanyak 21 pertanyaan. Kuesioner menggunakan skala guttman.

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara kepada responden. Kuesioner dalam pengukuran risiko *manual handling* menggunakan kuesioner yang dimodifikasi dari *Worksafe Australia & Workcover NSW, 2006* dalam (Tarwaka, 2019) dengan total pertanyaan yang diajukan sebanyak 21 pertanyaan sedangkan kuesioner pengukuran keluhan MSDs menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* yang diadaptasi dari (Tarwaka, 2019). Pengumpulan kuesioner dan proses wawancara dilakukan sesuai dengan kesepakatan antara pemilik tambang, peneliti dan pekerja tambang. Setiap kuesioner yang sudah masuk ke peneliti, maka data tersebut akan segera dilakukan pengecekan data dan penginputan data. Pengolahan data serta Analisa data dilakukan setelah seluruh kuesioner terkumpul dan terinput ke dalam program pengolahan data.

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian yang bersifat survei analitik dengan pendekatan cross sectional. Data diolah menggunakan aplikasi statistic dengan menggunakan uji *pearson chi-square*. Adapun hipotesis dalam penelitian ini yaitu ada hubungan antara pekerjaan *manual handling* dengan keluhan MSDs pada penambang batu di Desa X Kabupaten Majalengka.

Kode etik merupakan norma atau standar aturan yang berlaku bagi kelompok atau profesi tertentu sebagai dasar untuk melakukan sesuatu (Sugiyono and Pusphandani,

2020) Menurut (Sugiyono and Pusphandani, 2020) terdapat tiga etika penelitian yang harus dipenuhi yaitu *respect for persons, beneficence, and justice*. Sebelum melakukan penelitian, peneliti melakukan uji etik penelitian yang diuji oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) STIKes Indramayu dan dinyatakan lulus uji etik dengan nomor 15/KEPK/STIKesIM/O/V/2024 tanggal 21 Mei 2024.

C. HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian, berikut adalah karakteristik dari responden:

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	n	%
Umur		
≥35 Tahun (Berisiko)	32	80,0
<35 Tahun (Tidak Berisiko)	8	20,0
Merokok		
Merokok	35	87,5
Tidak Merokok	5	12,5
Masa Kerja		
≥5 Tahun (Berisiko)	37	92,5
<5 Tahun (Tidak Berisiko)	3	7,5
Pendidikan		
Tamat SD/Sederajat	29	72,5
Tamat SMP/Sederajat	7	17,5
Tamat SMA/Sederajat	4	10,0

Tabel 2. Distribusi Pekerjaan *Manual Handling*

No	Pekerjaan <i>Manual handling</i>	n	%
1	Berisiko	38	95,0
2	Tidak Berisiko	2	5,0
Total		40	100

Berdasarkan Tabel di atas diketahui bahwa dari 40 penambang batu di Desa X 38 penambang (95%) berisiko melakukan pekerjaan manual handling. Adapun distribusi pekerjaan manual handling yang berisiko berdasarkan jenis pekerjaan manual handling yang dilakukan adalah sebagai berikut.

Berdasarkan hasil penelitian dari 40 penambang batu di Desa X 39 penambang (95%) masih melakukan pekerjaan manual handling yaitu pengangkatan beban yang dilakukan secara tidak merata antar kedua tangan.

Tabel 3. Distribusi Pekerjaan *Manual Handling*

No	Keluhan MSDs	n	%
1	Tinggi (≥42)	16	40,0
2	Sedang (21-41)	20	50,0
3	Rendah (0-20)	4	10,0
Total		40	100

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa dari 40 penambang batu di Desa X 20 penambang (50%) mengalami keluhan MSDs kategori sedang. Adapun distribusi frekuensi MSDs kategori tinggi dengan keluhan sangat sakit adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Distribusi Keluhan MSDs Kategori Sangat Sakit

No	Bagian Tubuh	n	%
1	Leher atas	14	35.0
2	Leher bawah	9	22.5
3	Bahu kiri	6	15.0
4	Bahu kanan	11	27.5
5	Lengan kiri atas	19	47.5
6	Punggung atas	18	45.0
7	Lengan kanan atas	24	60.0
8	Punggung bawah	13	32.5
9	Pinggang	20	50.0
10	Bokong	1	2.5
11	Siku Kiri	1	2.5
12	Siku kanan	2	5.0
13	Lengan kiri bawah	4	10.0
14	Lengan kanan bawah	9	22.5
16	Pergelangan tangan kanan	14	35.0
18	Tangan kanan	14	35.0
19	Paha kiri	5	12.5
20	Paha kanan	5	12.5
21	Lutut kiri	1	2.5
22	Lutut kanan	1	2.5
23	Betis kiri	8	20.0
24	Betis kanan	9	22.5
25	Pergelangan kaki kiri	3	7.5
26	Pergelangan kaki kanan	2	5.0

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa dari 40 penambang batu di Desa X 24 penambang (85,7%) mengalami keluhan sangat sakit pada bagian lengan kanan atas.

Tabel 5. Hubungan Pekerjaan *Manual Handling* dengan Keluhan MSDs

Pekerjaan <i>Manual handling</i>	Keluhan <i>Musculoskeletal disorders</i>						Total		p-value
	Tinggi		Sedang		Rendah		n	%	
	n	%	n	%	n	%			
Berisiko	16	42,1	20	52,6	2	5,3	38	100	0,001
Tidak Berisiko	0	00,0	0	00,0	2	100	2	100	
Jumlah	16	40,0	20	50,0	4	10,0	40	100	

Berdasarkan tabel 5. diketahui bahwa penambang batu yang berisiko melakukan pekerjaan *manual handling* sebanyak 20 penambang (52,6%) mengalami keluhan MSDs kategori sedang. Sedangkan penambang batu yang kategori tidak berisiko melakukan pekerjaan *manual handling* sebanyak 2 penambang (100%) mengalami

keluhan MSDs kategori rendah. Hasil uji statistik Chi-Square didapatkan p-value 0,001 ($p \leq 0,05$). Maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara pekerjaan manual handling dengan keluhan MSDs pada penambang batu di Desa X.

D. PEMBAHASAN

Manual handling merupakan suatu aktivitas yang menggunakan kekuatan seluruh tubuh dalam setiap proses kerjanya. Menurut (Tarwaka, 2019) *Manual handling* merupakan suatu pekerjaan yang berhubungan dengan aktivitas pekerja berupa mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, menahan, membawa atau menarik suatu beban dengan pengerahan yang dilakukan oleh seluruh anggota tubuh.

Aktivitas pekerjaan yang dilakukan di tempat pertambangan batu hampir seluruhnya melakukan pekerjaan secara *manual handling* karena adanya aktivitas mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, menahan dan membawa beban dengan memanfaatkan pengerahan seluruh tubuh. Pekerjaan di pertambangan batu meliputi pemahatan dan pengangkutan. Pemahatan merupakan suatu proses dalam memahat batu dari batuan alam yang besar menjadi bebatuan yang kecil untuk kemudian di produksi. Pemahatan yang dilakukan terbagi menjadi dua bagian, pemahatan langsung dari gunung dan pemahatan dari batuan besar. Meskipun terbagi menjadi dua kegiatan pemahatan akan tetapi pekerjaan pemahatan sama-sama menggunakan kekuatan tangan dalam pekerjaannya. Adapun kegiatan pemahatan yaitu dengan menggunakan besi kecil untuk membentuk pahatan kemudian jika garis pahatan sudah terbentuk selanjutnya batu di belah menggunakan linggis dengan kekuatan otot tangan.

Sedangkan aktivitas pengangkutan merupakan suatu proses menarik dan mendorong batu yang sudah dipahat sesuai ukuran dan siap untuk diedarkan. Proses pengangkutan dilakukan dengan mendorong batu menggunakan linggis dengan jarak kurang lebih 20 meter dengan berat batu kurang lebih 5 ton.

Aktivitas di pertambangan batu di Desa X dibagi menjadi dua yaitu pemahatan dan pemuatan. Dalam kegiatan pemahatan dilakukan dua cara yaitu pemahatan langsung dari gunung dan pemahatan dari batuan besar. Kegiatan pemahatan tersebut mengharuskan pekerja untuk membungkukan badannya ke depan atau belakang untuk menjangkau objek (batu). Kegiatan tersebut dilakukan dalam waktu yang lama kurang lebih 30 menit, setelah 30 menit berakhir maka pekerja akan memuntirkan badannya untuk menjangkau batuan yang belum terpahat hal tersebut juga merupakan aktivitas manual handling yang masih sering dilakukan oleh penambang batu di Desa X

Pekerjaan *manual handling* yang dilakukan secara terus menerus dapat berdampak pada kesehatan pekerja salah satunya yaitu keluhan MSDs karena aktivitas *manual handling* memanfaatkan kekuatan otot dan jaringan tubuh pekerja sehingga jika mendapatkan pekerjaan yang berlebihan dan tidak sesuai dengan kapasitas yang seharusnya maka akan berdampak pada penurunan fungsi otot dan jaringan dalam bekerja. Selain itu, jika aktivitas *manual handling* terus dilakukan dan berat beban melebihi berat badan penambang maka akan berdampak pada kapasitas angkat tubuh dan otot serta jaringan akan sulit untuk menopang organ tubuh sehingga dalam beberapa kasus aktivitas *manual handling* dapat menyebabkan hernia.

MSDs merupakan sekumpulan gejala yang berkaitan dengan jaringan otot, ligamen, tendon, kartilago, struktur tulang, sistem syaraf dan pembuluh darah yang

dapat disebabkan oleh faktor risiko pekerjaan seperti mengangkat, membungkuk, meraih ke atas, menarik atau mendorong beban berat, postur tubuh yang tidak sesuai dan melakukan pekerjaan secara berulang yang dapat meningkatkan risiko cedera pada pekerja (Prabarukmi and Widajati, 2020)

Dari 28 titik bagian tubuh, lengan kanan merupakan bagian tubuh yang paling banyak dirasakan nyeri oleh penambang. Hal itu dikarenakan pekerjaan para penambang batu seringkali menggunakan tangan kanan yang mendominasi dalam bekerja seperti pada saat pemahatan, tangan kanan digunakan untuk memegang palu sehingga beban yang diterima tangan kanan lebih besar dibandingkan dengan tangan kiri, selain itu pada saat proses pengangkutan para penambang menaruh tumpuan beban pada tangan kanan untuk mendorong batu dengan menggunakan linggis sehingga tangan kanan banyak berperan dalam melakukan pekerjaan dan hampir semua pekerja mengalami keluhan MSDs dibagian tangan kanan. Akan tetapi, meskipun bagian tangan kanan merupakan bagian tubuh yang dialami keluhan oleh seluruh penambang, bagian tubuh kanan atas merupakan bagian yang tingkat keluhan MSDsnya paling sakit. Hal ini bisa disebabkan karena lengan kanan atas seringkali dijadikan tumpuan dalam bekerja sehingga ketika bagian tangan kanan bekerja, tangan kanan bagian atas menerima beban lebih besar daripada bagian tangan kanan yang lainnya.

Nyeri otot atau MSDs apabila dibiarkan terlalu lama maka akan berdampak pada kemampuan seluruh tubuh dalam beraktivitas, selain itu musculoskeletal disorders juga dapat menyebabkan beberapa penyakit salah satunya hernia yang mana dapat terjadi apabila fungsi otot dalam perut menurun karena mengangkat, menahan atau membawa beban yang berat yang berakibat pada otot perut yang tidak bisa menahan beban sehingga terjadi hernia

Hasil analisis bivariat dalam penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara manual handling dan keluhan musculoskeletal disorders pada penambang batu, dengan p-value sebesar 0,001 ($\leq 0,05$). Manual handling adalah pekerjaan yang melibatkan aktivitas pekerja seperti mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, menahan, serta membawa beban dengan melibatkan seluruh anggota tubuh (Tarwaka, 2019). Kegiatan manual handling yang sering dan berat dapat memicu nyeri pinggang serta gangguan MSDs. Jika aktivitas manual handling dilakukan secara berulang dan dalam durasi yang lama, hal ini berpotensi menyebabkan keluhan MSDs dan cedera (A. Plamondon 2006 dalam (Tarwaka, 2019). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Bukhori, 2020) yang menyebutkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara risiko pekerjaan dengan keluhan MSDs pada tukang pengangkutan beban penambangan emas, dan responden yang bekerja dengan risiko pekerjaan sangat tinggi termaksud melakukan pekerjaan *manual handling* berisiko 10 kali untuk mengalami keluhan MSDs.

Cohen, et al (1997) dalam (Tarwaka, 2019) menjelaskan bahwa gangguan penyakit atau cedera pada musculoskeletal disorders (MSDs) jarang terjadi secara langsung; sebaliknya, hal ini merupakan hasil dari akumulasi dan benturan kecil serta besar yang terjadi berulang kali selama periode waktu yang cukup panjang. Oleh karena itu, keluhan yang dialami oleh penambang batu tidak hanya disebabkan oleh aktivitas kerja saat ini, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh pekerjaan sebelumnya, terutama yang melibatkan risiko manual handling, yang menjadi salah satu faktor penyebab utama timbulnya keluhan MSDs.

Aktivitas yang dilakukan di pertambangan batu di Desa X hampir seluruh pekerjaannya melakukan pekerjaan *manual handling*. Adapun aktivitas yang dilakukan seperti mengangkat beban berlebih, pengangkatan beban atau batu yang dilakukan seringkali tidak sesuai dengan kapasitas angkut beban yang seharusnya karena batuan yang diangkut sesuai pesanan mulai dari yang terkecil hingga yang terbesar sehingga pengangkatan beban yang terlalu berat dan terlalu sering akan menyebabkan otot dan sendi mengalami tekanan berlebih dan sakit pinggang (Perijingga et al., 2023). Pengangkatan beban yang dilakukan juga seringkali dilakukan dengan postur tubuh yang tidak sesuai seperti dalam proses pengangkatan beban yang masih belum sesuai standar sehingga berat beban yang dibawa hanya bertempu pada satu titik tertentu yang dapat menyebabkan ketegangan otot dan ligamen, jika otot dan jaringan sudah tidak bisa menanggung beban maka akan menyebabkan hernia.

Responden yang tidak merasakan keluhan MSDs selama penelitian mengungkapkan, melalui wawancara, bahwa mereka telah beradaptasi dengan pekerjaan dan lingkungan mereka. Meski begitu, pemilik tambang dapat mengurangi risiko munculnya keluhan MSDs dengan mengatur jam kerja serta waktu istirahat secara seimbang, serta menyediakan alat pelindung diri (APD) yang tepat, seperti penopang bahu, lengan, lutut, sendi, dan penyangga tulang belakang saat bekerja.

E. PENUTUP

Berdasarkan temuan dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas manual handling dan keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) di kalangan penambang batu, dengan nilai p sebesar 0,001 yang menunjukkan hasil yang lebih kecil dari alpha 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin berat dan berisiko aktivitas manual handling yang dilakukan, semakin besar pula kemungkinan pekerja mengalami keluhan musculoskeletal disorders. Dengan kata lain, intensitas dan jenis pekerjaan manual handling yang tinggi dapat berkontribusi pada peningkatan frekuensi dan tingkat keparahan keluhan kesehatan yang dialami oleh para penambang. Temuan ini menyoroti pentingnya pengelolaan risiko dan penerapan praktik kerja yang aman untuk mengurangi dampak negatif terhadap kesehatan para pekerja di sektor ini.

DAFTAR PUSTAKA

- BPJS Ketenagakerjaan, (2023). Maraknya Kecelakaan Kerja dalam Lima Tahun Terakhir. <https://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/berita/28681/Kecelakaan-Kerja-Makin-Marak-dalam-Lima-Tahun-Terakhir>
- Bukhori, E. (2010). Hubungan faktor risiko pekerjaan dengan terjadinya keluhan muskulokeletal disorders (MSDs) pada tukang angkut beban penambang emsa di kecamatan cilograng kabupaten lebak Banten tahun 2010. 1–93. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/1224>
- Collins, J. D., & O'Sullivan, L. W. (2015). Musculoskeletal disorder prevalence and psychosocial risk exposures by age and gender in a cohort of office based employees in two academic institutions. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 46, 85-97.

- Kementerian Ketenagakerjaan RI, (2022). Profil Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional Indonesia Tahun 2022. https://satudata.kemnaker.go.id/satudata-public/2022/10/files/publikasi/1675652225177_Profil%2520K3%2520Nasional%25202022.pdf
- Khairani, N., & Utami, T. N. (2021). Pengaruh Manual Handling Terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Angkat Angkut di CV. Amanah. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2).
- National Safety Council. (2023). Safety Topic Musculoskeletal Disorders [WWW Document]. NSC Inj. Facts. <https://injuryfacts.nsc.org/work/safety-topics/musculoskeletal-injuries/>.
- Notoatmodjo, S. (2012). *Metodelogi Penelitian Kesehatan, Edisi 2. ed.* Jakarta : Rineka Cipta.
- Occupational Safety and Health Administration, (2018). Cegah Cedera, Pekerja Harus Pahami Panduan Manual Material Handling (MMH) yang Benar, Safety Sign. <https://www.safetysign.co.id/news/Cegah-Cedera-Pekerja-Harus-Paham-Panduan-Manual-Material-Handling-MMH-yang-Benar>
- Patumela, helgi (2015) *Pertambangan Batu Andesit dan Dampaknya Terhadap Kehidupan Sosial Ekonomi Masyarakat Salawangi Kabupaten Majalengka Tahun 2000-2014.* S1 thesis, Universitas Pendidikan Indonesia. 1–15. <http://repository.upi.edu/21231/>
- Lariksa, C. A., Yohanan, A., & Wahyuni, I. D. (2023). Pengaruh Posisi Kerja Berdiri Dan Lama Kerja Terhadap Keluhan Low Back Pain Pada Pekerja Bagian Penjaga Toko Emas Di Cv. X Malang. *PREPOTIF: JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT*, 7(1). 207–215.
- Prabarukmi GS, Widajati N. (2020). The Correlation of Ergonomic Risk Factor with Musculoskeletal Complaints in Batik Workers. *Indones J Occup Saf Heal.* 9(3):269–278.
- Sugiyono, P.D., Pusphandani, M. (2020). *Metode Penelitian Kesehatan, Edisi 1. ed.* Bandung: Penerbit Alfabeta..
- Tarwaka. (2019). *Ergonomi Industri, Edisi II. ed.* Surakarta: Harapan Press, Surakarta.