

KAJIAN RISIKO ERGONOMI PADA KULI ANGKUT PASAR AGROBISNIS PLAOSAN MAGETAN

Aloysius Tommy Hendrawan¹, Aan Zainal Muttaqin², Andry Eka Wahyu Febrianto³

Program Studi Teknik Industri, Universitas PGRI Madiun

E-mail: atommyhendrawan@unipma.ac.id¹, aanzainal@unipma.ac.id², andryekawahyu@gmail.com³

ABSTRAK

Kuli angkut di pasar sayur tradisional dalam pekerjaannya selalu menerima beban fisik yang terlalu berat pada saat mengangkat beban, dan hal ini dapat menimbulkan risiko ergonomi bagi mereka. Permasalahan dalam penelitian ini adalah mencari hubungan antara umur kuli angkut, kapasitas angkat, frekuensi angkat, jarak *manual handling*, dan durasi kerja dengan risiko ergonomi pada kuli angkut Pasar Agrobisnis Plaosan Magetan, sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara beban kerja dengan risiko ergonomi pada kuli angkut di Pasar Agrobisnis Plaosan Sarangan, Magetan. Jenis penelitian ini adalah penelitian penjelasan dengan rancangan *crosssectional*. Sampel dalam penelitian ini adalah sejumlah kuli angkut Pasar Agrobisnis Plaosan Magetan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner, timbangan injak, *rollmeter*, *Nordic Body Map* (NBM) dan alat *Aculife*. Data penelitian ini diperoleh melalui metode observasi, wawancara, NBM, kuesioner dan dokumentasi. Data yang diperoleh dengan menggunakan uji statistik korelasi Pearson dengan taraf signifikansi 5%. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa variabel yang berhubungan dengan risiko ergonomi adalah umur kuli angkut, kapasitas angkat, frekuensi angkat, jarak *manual handling* dan durasi kerja. Oleh karena itu sebaiknya para kuli angkut mengetahui batasan beban angkut mereka, paham tentang teknik *lifting* yang benar serta lebih peduli terhadap kesehatan dan keselamatan kerja mereka.

Kata Kunci: Risiko Ergonomi; Kuli Angkut; Pasar Agrobisnis Plaosan; *Aculife*.

ABSTRACT

In their work, porters at traditional vegetable markets always receive too heavy a physical load when lifting loads, and this can pose ergonomic risks for them. The problem in this research is to find the relationship between porters' age, lifting capacity, lifting frequency, manual handling distance, and work duration with ergonomic risks for porters at Plaosan Agribusiness Market, Magetan, while the aim of this research is to determine the relationship between workload and ergonomic risk in porters at Plaosan Sarangan Agribusiness Market, Magetan. This type of research is explanatory research with a cross-sectional design. The sample in this research was a number of porters at the Plaosan Magetan Agribusiness Market. The instruments used in this research were questionnaires, stepping scales, meters, Nordic Body Map (NBM) and Aculife tools. This research data was obtained through observation, interviews, NBM, questionnaires and documentation methods. Data obtained using the Pearson correlation statistical test with a significance level of 5%. From the research results, it was found that the variables related to ergonomic risks were porters' age, lifting capacity, lifting frequency, manual handling distance and work duration. Therefore, it is best for porters to know the limits

of their carrying load, understand correct lifting techniques and be more concerned about their health and work safety.

Keywords: Ergonomic Risk; Porters; Plaosan Agribusiness Market; Aculife.

PENDAHULUAN

Pasar Agrobisnis Plaosan Magetan sangat cocok sebagai tempat tujuan berdagang sayuran. Buka selama 24 jam, pasar ini nyaris tak pernah sepi aktivitas jual beli. Lokasi pasar berada di lereng Gunung Lawu, di tepi jalan utama jalur Magetan Sarangan tepatnya di Jalan Plaosan II, Kecamatan Plaosan, Kabupaten Magetan. Kawasan ini juga satu area dengan Terminal Plaosan. Sehingga, letaknya strategis dan mudah dijangkau oleh kendaraan baik roda dua maupun roda empat. Pasar Agrobisnis Plaosan terkenal sebagai pusat perdagangan sayuran bagi masyarakat Jawa Tengah dan Jawa Timur. Sentra komoditas sayuran dari berbagai macam jenis terlihat cukup lengkap di pasar ini, mulai dari sayur kol, brokoli, sawi, bayam, kangkung, selada, terong, mentimun, tomat, bawang, jagung dan sebagainya. Selain itu, di pasar ini juga dapat dijumpai beberapa buah seperti jeruk pemelo, alpukat dan pisang. Para pembeli juga dapat mencicipi jajanan khas Magetan seperti kerupuk gendar dan sambal kacang.



Gambar 1. Kuli Angkut Pasar Agrobisnis Plaosan Magetan

Di sisi lain, keberadaan kuli angkut menjadi bagian yang tak terpisahkan dari aktivitas Pasar Agrobisnis Plaosan Magetan ini. Aktivitas mereka dalam mengangkut sayuran dari truk atau mobil pickup menuju ke lapak-lapak pedagang turut membantu kelancaran aktivitas jual beli sayur antar petani dan pemilik lapak di pasar tersebut. Aktivitas para kuli angkut ini ternyata rawan akan risiko cedera menurut kajian ergonomi. Dalam melakukan aktivitasnya, para kuli angkut mengangkat sayuran secara manual. Mereka mengangkat beban dengan tangan, lalu beban itu ditaruh di pundak atau ditaruh di punggung dan untuk selanjutnya beban berupa sayuran tersebut didistribusikan menuju

kios yang memesan jasa angkut mereka. Para kuli angkut melakukan hal seperti ini karena tergiur akan upah yang tinggi. Sistem upah kerja mereka adalah borongan. Setiap hari mereka bisa memperoleh upah antara Rp. 800.000,00 sampai Rp. 1.500.000,00. Tanpa mereka sadari, aktivitas pekerjaan mereka dalam mengangkat beban yang berlebihan dan berulang kali seperti ini, akan membebani otot skeletal dan menambah risiko ergonomi berupa keluhan / cedera pada muskuloskeletal dan bahkan bisa mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja (Nurmianto, 2003).

Muskuloskeletal adalah otot yang melekat pada kerangka dapat bergerak secara aktif sehingga dapat menggerakkan bagian-bagian kerangka dalam suatu letak tertentu (Setyawan, 2022). Risiko ergonomi adalah keluhan pada bagian-bagian muskuloskeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit (Mayangsari, 2020) meliputi otot rangka yang terdiri dari otot leher, otot bahu, otot lengan, otot tangan, otot jari, otot punggung, otot pinggang dan otot-otot bagian bawah. Risiko ergonomi pada umumnya terjadi karena kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian beban kerja yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang panjang (Tarwaka, 2004). Penyakit yang menyangkut muskuloskeletal yang erat kaitannya dengan kelainan gerak akibat trauma atau penyakit yang dapat mengakibatkan kelainan anatomik, kelainan fungsi atau kecacatan merupakan akibat fatal dari risiko ergonomi (Hartvigsen, 2018). Selain itu risiko ergonomi pada kuli angkut Pasar Agrobisnis Plaosan Magetan ini diduga kuat berkaitan dengan faktor umur, kapasitas angkat, frekuensi angkat, jarak *manual handling*, maupun durasi kerja mereka. Ergonomi sendiri adalah sebuah ilmu yang berhubungan dengan kemampuan dan keterbatasan manusia dalam merancang sebuah sistem kerja yang seimbang baik ditinjau dari kaidah ENASE (efektif, nyaman, aman, sehat dan efisien). Penerapan ilmu ergonomi dalam pekerjaan akan sangat berguna dalam mencegah terjadinya ketidaknyamanan, kecelakaan kerja, dan penurunan performansi kerja yang selanjutnya dapat berpengaruh pada produktivitas kinerja (Hendrawan, 2018).

MATERI DAN METODE

Variabel penelitian adalah hal yang penting dalam penelitian. Menurut Sembiring (2019), variabel penelitian dibagi menjadi 2 yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas merupakan suatu variabel atau data yang akan memberikan pengaruh pada penelitian. Variabel terikat adalah suatu variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah beban kerja yang terdiri dari umur, kapasitas angkat, frekuensi, dan jarak manual handling dan durasi kerja. Adapun variabel terikat yaitu variabel yang terpengaruh atau dipengaruhi dari variabel bebas, dalam penelitian ini adalah risiko ergonomi.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian penjelasan (*Explanatory Research*) yaitu penelitian yang menyoroti hubungan antara variabel yang diteliti dengan menguji hipotesa yang telah ditetapkan. Metode yang digunakan adalah survei dengan pendekatan *cross sectional*, untuk mencari hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya. Jika hubungan tersebut menunjukkan sifat sebab akibat, maka korelasi dikatakan kausal, artinya jika variabel yang satu merupakan sebab, maka variabel yang lain merupakan akibat (Raya, 2019). Dalam penelitian ini populasinya adalah \pm 96 orang kuli angkut Pasar Agrobisnis Plaosan Magetan. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah 45 orang yang dipilih berdasarkan teknik pengambilan sampel acak sederhana (*simple random sampling*) dengan menggunakan rumus Lemenshow.

Data primer didapat dari data pengukuran yang dilakukan di lapangan. Data tersebut meliputi umur kuli angkut, kapasitas angkat, frekuensi angkat, jarak *manual handling*,

durasi kerja dan risiko ergonomi pada kuli angkut Pasar Agrobisnis Plaosan Magetan. Data sekunder adalah data yang diperoleh baik dari kepala pasar, pedagang maupun pemasok sayur Pasar Agrobisnis Plaosan Magetan berupa kuesioner / wawancara. Sedangkan instrumen dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : kuesioner, *Nordic Body Map* (NBM), alat *Aculife*, timbangan badan, *rollmeter* dan peralatan dokumentasi. Metode NBM digunakan karena metode ini merupakan sebuah kuesioner yang bersifat subjektif namun sudah terstandarisasi dan juga valid untuk mengetahui secara lebih detail bagian tubuh yang mengalami rasa sakit pada saat bekerja (Raraswati, 2020), sedangkan alat *Aculife* digunakan sebagai checker pembanding terhadap hasil NBM.

Kemudian setelah data penelitian diperoleh, maka dilakukan analisis univariat maupun analisis bivariat. Pada analisis univariat, tiap variabel dari hasil penelitian akan dianalisis yaitu dengan mean, median, modus, standar deviasi, dan lain-lain. Pada umumnya dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi frekuensi dan presentase dari tiap variabel. Variabel dengan hasil data numerik akan dianalisis dengan menggunakan mean, median, modus serta standar deviasi. Sedangkan hasil data kategori akan dianalisis dengan menggunakan persentase perbandingan. Pada analisis bivariat, analisis dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi. Analisis hubungan ini dilakukan dengan uji korelasi Pearson dengan syarat bahwa variabel numerik data berdistribusi normal. Namun apabila data tidak memenuhi syarat (sebaran data tidak normal), maka diupayakan untuk melakukan transformasi data supaya sebaran menjadi normal. Bila setelah dilakukan transformasi data ternyata masih terdistribusi normal maka akan tetap dilakukan uji korelasi Pearson, namun apabila data tidak terdistribusi normal maka alternatifnya adalah melakukan uji korelasi Spearman (Mustamu, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nordic Body Map (NBM)

Berikut ini adalah kuesioner NBM yang digunakan oleh peneliti untuk mengetahui keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) yang dirasakan oleh pekerja kuli angkut di Pasar Agrobisnis Plaosan Magetan pada tubuh mereka.

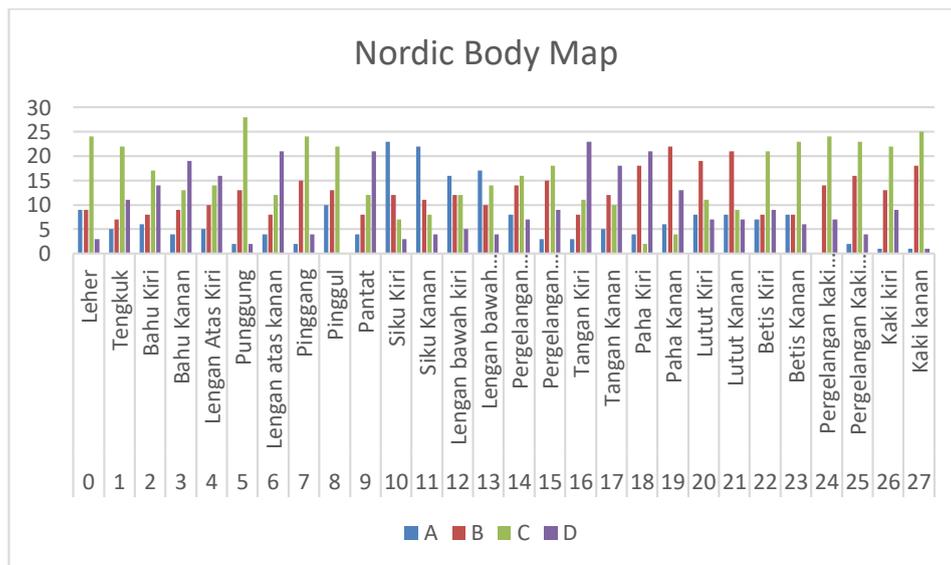
NORDIC BODY MAP QUESTIONARE

Anda diminta untuk menilai apa yang anda rasakan pada bagian tubuh yang ditunjukkan pada gambar. Apakah bagian tubuh yang sudah diberikan nomor tersebut tidak terasa sakit (pilih A), sedikit sakit(pilih B), sakit (pilih C) dan sangat sakit (pilih D). Pilih dengan memberikan tanda √ pada kolom huruf pilihan anda.

No.	Lokasi	Tingkat Kesakitan				Peta Bagian Tubuh
		A	B	C	D	
0	Sakit / kaku pada leher atas					
1	Sakit pada leher bawah					
2	Sakit pada bahu kiri					
3	Sakit pada bahu kanan					
4	Sakit pada lengan atas kiri					
5	Sakit pada punggung					
6	Sakit pada lengan atas kanan					
7	Sakit pada pinggang					
8	Sakit pada pantat (buttock)					
9	Sakit pada pantat (bottom)					
10	Sakit pada siku kiri					
11	Sakit pada siku kanan					
12	Sakit pada lengan bawah kiri					
13	Sakit pada lengan bawah kanan					
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri					
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan					
16	Sakit pada tangan kiri					
17	Sakit pada tangan kanan					
18	Sakit pada paha kiri					
19	Sakit pada paha kanan					
20	Sakit pada lutut kiri					
21	Sakit pada lutut kanan					
22	Sakit pada betis kiri					
23	Sakit pada betis kanan					
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri					
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan					
26	Sakit pada kaki kiri					
27	Sakit pada kaki kanan					

Gambar 2. Kuesioner Nordic Body Map (NBM)

Berdasarkan hasil olah data NBM terhadap 45 kuli angkut, diketahui distribusi bagian tubuh yang sering dikeluhkan oleh para kuli angkut.



Gambar 3. Distribusi Keluhan Bagian Tubuh Kuli Angkut

Berikut ini adalah gambaran prosentase pemilihan kriteria ABCD oleh responden (kuli angkut) dengan jumlah responden yang berada di atas 20 responden:

- A (tidak terasa sakit) yaitu bagian siku kiri (51,11%), dan siku kanan (48,89%)
- B (sedikit sakit) yaitu bagian paha kanan (48,89%), dan lutut kanan (46,67%)
- C (sakit) yaitu bagian leher (53,33%), tengkuk (48,89%), punggung (62,22%), pinggang (53,33%), pinggul (48,89%), betis kiri (46,67%), betis kanan (51,11%), pergelangan kaki kiri (53,33%), pergelangan kaki kanan (51,11%), kaki kiri (48,89%), dan kaki kanan (55,56%)
- D (sangat sakit) yaitu bagian lengan atas kanan (46,67%), pantat (46,67%), tangan kiri (51,11%), dan paha kiri (46,67%).

Alat *Aculife*

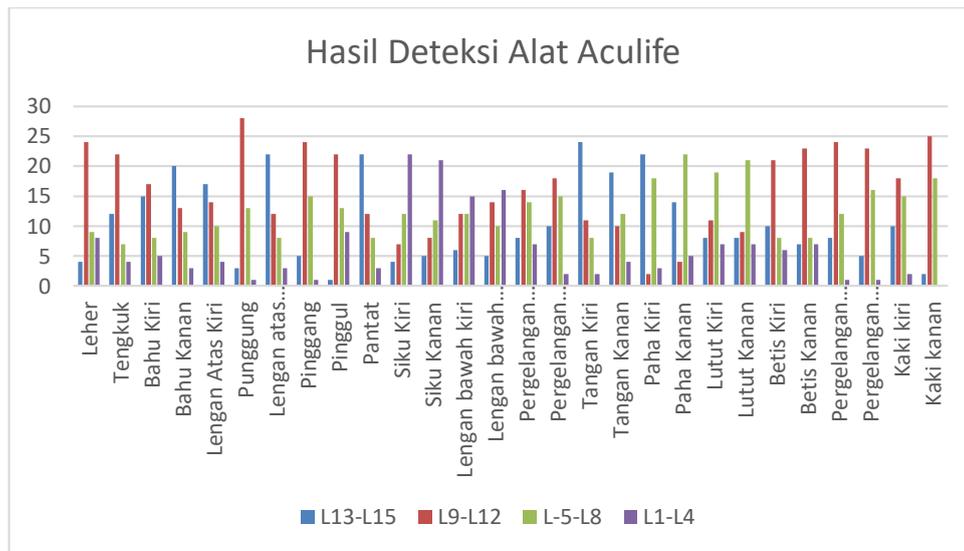
Alat *Aculife* adalah produk hasil dari penggabungan ilmu pengetahuan akupuntur tradisional China kuno yang bersejarah selama 5.000 tahun, dengan teknologi pencegahan medis menggunakan gelombang magnet ekstra panjang yang menstimulasi titik akupuntur di tangan dan *acupoint* telinga (*aurikular*). Produk ini berguna untuk mendeteksi penyakit di dalam tubuh manusia, sekaligus melakukan proses terapi penyembuhan. Alat ini dengan cerdas akan menunjukkan titik saraf dari bagian tubuh yang terkena penyakit. Bentuknya sangat *portable* dan mudah digunakan, sehingga setiap orang dengan mudah bisa mendeteksi penyakitnya sendiri. Melalui titik akupuntur di telapak tangan, *Aculife* dapat mendeteksi bagian tubuh mana dari tubuh kuli angkut Pasar Agrobisnis Plaosan Magetan yang menderita sakit. Selain itu, *Aculife* dapat mendeteksi penyakit pada kuli angkut bahkan ketika mereka tidak menyadari keluhan sakit yang mereka rasakan. Keluhan-keluhan pada tubuh ini dapat membaik dengan bantuan terapi *aculife* secara rutin. Alat *Aculife* mempunyai 15 level yang fungsinya mirip dengan kriteria ABCD pada kuesioner NBM. Semakin tinggi level *aculife*, intensitas listrik yang masuk ke tangan akupuntur semakin kuat, sehingga terasa sakit. Tetapi bila pada level tinggi, seseorang tidak merasa sakit, berarti orang tersebut betul-betul sehat.



Gambar 4. Alat *Aculife*

Sebagai perbandingan, berikut ini adalah kriteria NBM dan level Aculife : Kriteria NBM-A → Level Aculife 13-15, Kriteria NBM-B → Level Aculife 9-12, Kriteria NBM-C → Level Aculife 5-8, Kriteria NBM-D → Level Aculife 1-4. Dari keterangan ini, dapat diketahui bahwa bila pada saat deteksi para kuli angkut ini ternyata tidak merasakan nyeri listrik pada telapak tangan akupuntur mereka di level *aculife* 13-15, itu berarti para kuli angkut ini dalam kondisi NBM kriteria A, tidak merasa sakit.

Berikut ini adalah hasil deteksi *Aculife* terhadap para kuli angkut Pasar Agrobisnis Plaosan Magetan.



Gambar 5. Hasil Deteksi Alat *Aculife*

Sedangkan gambaran prosentase deteksi level *Aculife* oleh responden (kuli angkut) dengan jumlah responden yang berada di atas 20 responden adalah sebagai berikut:

- Level 13-15 yaitu pada bagian bahu atas (44,44%), lengan atas kanan (48,89%), pantat (48,89%), tangan kiri (53,33%) dan paha kiri (48,89%).
- Level 9-12 yaitu pada bagian leher (53,33%), tengkuk (48,89%), punggung (62,22%), pinggang (53,33%), pinggul (48,89%), betis kiri (46,67%), betis kanan (51,11%), pergelangan kaki kiri (53,33%), pergelangan kaki kanan (51,11%), dan kaki kanan (55,56%).
- Level 5-8 yaitu pada bagian paha kanan (48,89%) dan lutut kanan (46,67%).
- Level 1-4 yaitu pada bagian siku kiri (48,89%) dan siku kanan (46,67%).

Analisis Univariat & Bivariat

Berdasarkan hasil pengolahan data kuesioner maupun pengukuran langsung, diketahui mean, median, modus, SD dan nilai minimum maksimum sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai Distribusi Normal Variabel Ukur

Variabel	Mean	Median	Modus	SD	Min-Maks
Umur Kuli Angkut	39	38	38	11.6	22-67
Kapasitas Angkat	80	85	84	25,7	51-94
Frekuensi Angkat	37	30	30	25,3	42-80

Jarak <i>Manual Handling</i>	36	85	84	66,4	6-200
Durasi Kerja	15,2	14	11	9,3	4-35

Tabel di bawah berikut ini adalah hasil pengolahan data risiko ergonomi yang dihubungkan dengan faktor-faktor seperti umur, kapasitas angkat, frekuensi angkat, jarak manual handling dan durasi kerja.

Tabel 2. Hasil Olah Data Faktor Korelasi

Faktor Ergonomi	P value	α	N	R
Umur Kuli Angkut	0,00	0,05	45	0,637
Kapasitas Angkat	0,00	0,05	45	0,562
Frekuensi Angkat	0,00	0,05	45	0,618
Jarak <i>Manual Handling</i>	0,00	0,05	45	0,593
Durasi Kerja	0,00	0,05	45	0,625

Berdasarkan hasil analisis menggunakan korelasi Pearson diperoleh nilai $p = 0,00 < \alpha 0,05$, sehingga H_0 ditolak sedangkan H_a diterima. Hal ini berarti dapat diketahui bahwa ada hubungan antara umur, kapasitas angkat, frekuensi angkat, jarak *manual handling* dan durasi kerja terhadap risiko ergonomi pada kuli angkut di Pasar Agrobisnis Plaosan Magetan.

Dari indeks korelasi nonparametrik diketahui bahwa apabila nilai $R > 0 - 0,25$: korelasi sangat lemah. Nilai $R > 0,25 - 0,5$: korelasi cukup. Nilai $R > 0,5 - 0,75$: korelasi kuat. Nilai $R > 0,75 - 0,99$: korelasi sangat kuat. Oleh karena itu, berdasarkan nilai R pada Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa : (1) pada faktor umur kuli angkut dengan $R = 0,637$, ada hubungan yang kuat antara umur kuli angkut terhadap risiko ergonomi, (2) pada faktor kapasitas angkat dengan $R = 0,562$, ada hubungan yang kuat antara kapasitas angkat terhadap risiko ergonomi, (3) pada faktor frekuensi angkat dengan $R = 0,618$, ada hubungan yang kuat antara frekuensi angkat terhadap risiko ergonomi, (4) pada faktor jarak *manual handling* dengan $R = 0,593$, ada hubungan yang kuat antara jarak *manual handling* terhadap risiko ergonomi dan (5) pada faktor durasi kerja dengan $R = 0,625$, ada hubungan yang kuat antara durasi kerja terhadap risiko ergonomi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan terhadap kuli angkut Pasar Agrobisnis Plaosan Magetan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut: (1) Faktor-faktor yang terkait dengan risiko ergonomi pada kuli angkut Pasar Agrobisnis Plaosan Magetan adalah : umur kuli angkut, kapasitas angkat, frekuensi angkat, jarak *manual handling* dan durasi kerja, (2) Ada hubungan antara umur kuli angkut dengan risiko ergonomi, (3) Ada hubungan antara kapasitas angkat dengan risiko ergonomi, (4) Ada hubungan antara frekuensi angkat dengan risiko ergonomi, (5). Ada hubungan antara jarak *material handling* dengan risiko ergonomi, dan (6) Ada hubungan antara durasi kerja dengan risiko ergonomi. Sedangkan saran yang diajukan adalah sebagai berikut: (1) Para kuli angkut diharapkan melakukan aktivitas bongkar muat sayuran hendaknya tidak memaksakan diri untuk mengangkat beban yang melebihi batas yang ditentukan dalam frekuensi yang terlalu sering, (2) Para kuli angkut diharapkan mengangkat dengan teknik *lifting* yang benar atau menggunakan alat bantu seperti troli atau gerobak untuk menghindari risiko cedera karena pekerjaan, (3) Perlu ada pendampingan dalam bentuk pelatihan *lifting* tentang cara mengangkat dan mengangkut beban yang benar bagi kuli

angkut di Pasar Agrobisnis Plaosan Magetan untuk menghindari risiko ergonomi, dan (4) Perlu ada penelitian lanjutan berkaitan dengan kapasitas beban kerja, analisis RULA REBA dan analisis biomekanik terhadap postur tubuh kuli angkut Pasar Agrobisnis Plaosan Magetan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyanto O, Prasetyo FA, Ramadhani MFK. (2019). Manual Material Handling In The 'Karung' Lifting Process Using Biomechanic And Physiologi Approach. *J Penelit Sainstek*. 24(1):32–8.
- Benynda, Tika. (2016). Hubungan Cara Kerja Angkat Angkut Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Porter di Pasar Tanah Abang Blok A Jakarta Pusat tahun 2016. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Esa Unggul. Jakarta.
- Bukhori, Endang. (2010). Hubungan Faktore Risiko Pekerjaan Dengan Terjadinya Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Tukang Angkut Beban Penambang Emas Di Kecamatan Cilograng Kabupaten Lebak Tahun 2010. [Skripsi]. Fakultas Ilmu Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Cahyawati AN. (2018). Analisis Manual Material Handling Pada Pengangkatan Batu Bata Dengan Metode Lifting Index. *Semin Nas Teknol dan Rekayasa*. 125–30.
- Dewi, B. M. (2018). Hubungan Antara Motivasi, Beban Kerja, Dan Lingkungan Kerja Dengan Kelelahan Kerja. *Indones J Occup Saf Heal*, 7(1), 20.
- Dewi, N. F. (2020). Identifikasi Risiko Ergonomi Dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Perawat Poli RS X. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, 2(2), 125–134.
- Eko Nurmianto. (2003). Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya. Surabaya: Guna Widya.
- Fox RR, Lu ML, Occhipinti E, Jaeger M. (2019). Understanding Outcome Metrics Of The Revised NIOSH Lifting Equation. *Appl Ergon* [Internet]. 2019;81:102897. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.apergo.102897>
- Hanifa E, Koesmayadi D, Susanti Y. (2020). Hubungan Beban Kerja Fisik Dengan Kejadian Low Back Pain (LBP) Pada Kuli Panggul Beras Di Pasar Induk Gedebage. *J Integr Kesehat Sains*. 2(2):122–5.
- Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, Genevay S, et al. (2018). What Low Back Pain Is And Why We Need To Pay Attention. *Lancet*. 391(10137):2356–67.
- Hendrawan, AT, Lilis KR. (2018). Desain Pekerjaan Pada Industri Sepatu Dengan Metode MOST Dan Simulasi Manufaktur. *Jurnal Kaizen : Management Systems & Industrial Engineering Journal*. 1(1):21-29.
- Masliah. (2014). Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Manual Handling Di Pelabuhan Makassar. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Mayangsari DP, Sunardi S, Tranggono T. (2020). Analisis Risiko Ergonomi Pada Pekerjaan Mengangkat Di Bagian Gudang Bahan Baku PT.AAP Dengan Metode NIOSH Lifting Equation. *Juminten*. 1(3):91–103.
- Mustamu, R, F Y Rumlawang, Y A Lesnussa. (2015). Aplikasi Korelasi Spearman Untuk Menganalisis Hubungan Antara Stres Kerja Dengan Kepuasan Kerja Pegawai Berdasarkan Gender (Studi Kasus : Dinas Perhubungan Kota Ambon). *Al-Kwarishmi : Jurnal Pendidikan Matematika & IPA*. 3(1):83-92.

- Pheasant, Stephen. (1991). *Ergonomics At Work And Health*. USA : Aspen Publishers.
- Rahayu, Winda A. (2012). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja Angkat-Angkut Industri Pemecahan Batu Di Kecamatan Karangnongko Kabupaten Klaten. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, Semarang.
- Raraswati V, Sugiarto, Yenni M. (2020). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja Angkat Angkut Di Pasar Angso Duo Jambi. *J Healthc Technol Med [Internet]*. 6(1):441–8.
- Raya RI, Yunus M, Adi S. (2019). Hubungan Intensitas Aktivitas Fisik dan Masa Kerja dengan Prevalensi dan Tingkatan Low Back Pain pada Pekerja Kuli Angkut Pasir. *Sport Sci Heal*. 1(2):102–9.
- Risdianti D. (2018). Hubungan Antara Beban Kerja Dengan Keluhan Low Back Pain (LBP) Pada Kuli Panggul Perempuan Di Pasar Legi Surakarta [Skripsi]. Fak Ilmu Kesehat Univ Muhammadiyah Surakarta.
- Sang, Asni, dkk. (2013). Hubungan Risiko Postur Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Disorders (MSDs) Pada Pemanen Kelapa Sawit Di PT. Sinergi Perkebunan Nusantara. Fakultas Kesehatan Masyarakat UNHAS, Makassar. 2013.
- Sembiring, E. A. (2019). Pengaruh Metode Pencatatan Persediaan Dengan Sistem Periodik Dan Perpetual Berbasis SIA Terhadap Stock Opname Pada Perusahaan Dagang Di PT Jasum Jaya. *Accumulated Journal (Accounting and Management Research Edition)*, 1(1), 69–77.
- Setyawan, H, Aloysius TH, Erny U. (2022). Analisis Postur Kerja Pada Petani Padi Dengan Metode REBA Untuk Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal Di Desa Sugihrejo Magetan. *SETUP : Jurnal Keilmuan Teknik*. 1(1):74-83.
- Sudayasa, IP, I MII, Widjaya MP. (2017). Correlation Biomechanical Method of Manual Material Handling With Low Back Pain. *Pros Semin Nas dan Int*. 1(1):27–30.
- Tanderi E, Kusuma T, Hendriangtyas M. (2017). Hubungan Kemampuan Fungsional Dan Derajat Nyeri Pada Pasien Low Back Pain Mekanik Di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Kariadi Semarang. *J Kedokt Diponegoro*. 6(1):63–72. <http://jurnal.uui.ac.id/index.php/JHTM/article/download/710/324>
- Tarwaka, dkk. (2004). *Ergonomi Untuk Kesehatan dan Keselamatan Kerja, dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press.
- Zhang Y, Ke J, Wu X, Luo X. (2020). A Biomechanical Waist Comfort Model For Manual Material Lifting. *Int J Environ Res Public Health*. 17(16):1–18.