



HUBUNGAN BEBAN KERJA FISIK DAN DURASI ISTIRAHAT TERHADAP KELELAHAN OTOT TANGAN PADA PEKERJA PEMBUAT KULIT LUMPIA DI KELURAHAN KRANGGAN, SEMARANG

THE RELATIONSHIP OF PHYSICAL WORKLOAD AND REST DURATION ON HAND MUSCLE FATIGUE IN LUMPIA SKIN MAKER WORKERS IN KRANGGAN VILLAGE, SEMARANG

Nabela Zaidah¹, Daru Lestantyo^{2*}, Bina Kurniawan²

¹Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro Jl.
Prof. Jacub Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia, 50275

²Bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan
Masyarakat, Universitas Diponegoro Jl. Prof. Jacub Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah,
Indonesia, 50275

*e-mail: abelazdh23@gmail.com

Abstract

Hand muscle fatigue *is* a condition where the muscles in the hands *experience* a decrease in endurance and strength due to heavy and prolonged physical activity. Factors that could influence hand muscle fatigue were individual, occupational, and environmental factors. The process of making spring roll skins took 3-4 hours per bowl of dough, and the workers did not have scheduled rest time. The purpose of the study was to determine the relationship between physical workload and rest duration on hand muscle fatigue in lumpia skin maker workers in Kranggan Village, Semarang. This type of research was quantitative, using a cross-sectional approach. The population and sample amounted to 32 respondents using a total sampling technique. Instruments for measuring hand muscle fatigue included a hand dynamometer, measuring physical workload using a pulse oximeter, and rest duration using a questionnaire. Data analysis included univariate and bivariate analysis using the Chi-Square test and Fisher Exact test. The results of the Chi-Square test and Fisher Exact test showed that physical workload affected hand muscle fatigue ($p = 0.122$), and rest duration affected hand muscle fatigue ($p = 0.021$). Based on the research results, it could be concluded that lumpia skin maker workers in Kranggan Village, Semarang, had a relationship between rest duration and hand muscle fatigue, and there was no relationship between physical workload and hand muscle fatigue.

Keyword: Physical workload, rest duration, hand muscle fatigue

Abstrak

Kelelahan otot tangan merupakan kondisi otot-otot pada tangan yang mengalami penurunan daya tahan dan kekuatan akibat aktivitas fisik yang berat dan berkepanjangan. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kelelahan otot tangan yaitu faktor individu, pekerjaan, dan lingkungan. Pada kegiatan proses pembuatan kulit lumpia menghabiskan waktu 3-4 jam tiap satu adonan baskom dan para pekerja tidak memiliki waktu istirahat yang terjadwal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan beban kerja fisik dan durasi istirahat terhadap kelelahan otot tangan pada pekerja pembuat kulit lumpia di Kelurahan Kranggan, Semarang. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif menggunakan pendekatan *cross sectional*. Populasi dan sampel berjumlah 32 responden dengan menggunakan teknik total sampling. Instrumen pada pengukuran kelelahan otot tangan menggunakan *Hand Dynamometer*,

This is an open access article under the CC BY-SA license



pengukuran beban kerja fisik menggunakan *pulse oximeter*, dan durasi istirahat menggunakan kuesioner. Analisis data meliputi analisis univariat dan bivariat menggunakan uji *Chi-Square* dan uji *Fisher Exact*. Hasil uji *Chi-Square* dan uji *Fisher Exact* menunjukkan beban kerja fisik terhadap kelelahan otot tangan $p\text{ value} > 0,05$ ($p = 0,122$) dan durasi istirahat terhadap kelelahan otot tangan $p\text{ value} < 0,05$ ($p = 0,021$). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pekerja pembuat kulit lumpia di Kelurahan Kraggan, Semarang memiliki hubungan antara durasi istirahat terhadap kelelahan otot tangan, dan tidak ada hubungan antara beban kerja fisik terhadap kelelahan otot tangan.

Kata Kunci: Beban kerja fisik, durasi istirahat, kelelahan otot tangan

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi zaman sekarang terus berkembang dengan cepat seiring dengan pemenuhan kebutuhan sehari-hari. Masyarakat terus menuntut untuk dipenuhi kebutuhan hidupnya seiring dengan perkembangan zaman. Para produsen dipaksa untuk memproduksi banyaknya produk demi terpenuhinya permintaan konsumen. Tingginya tingkat kegiatan pekerja sejalan dengan tingginya tekanan yang dirasakan oleh para pekerja. Hal tersebut nantinya akan mengakibatkan tingginya angka kecelakaan kerja di Indonesia. Menurut *International Labour Organization* (ILO), kelelahan kerja menjadi mayoritas penyebab pekerja meninggal dunia akibat kecelakaan kerja setiap tahunnya. *Irelandia Health and Safety Authority* juga menyatakan bahwa kelelahan kerja banyak mengakibatkan kesalahan dalam bekerja yang berdampak pada kecelakaan kerja (Hermawan, Soebijanto dan Haryono, 2017).

Kelelahan kerja dapat menyebabkan penurunan kapasitas tubuh, munculnya rasa tidak nyaman, menurunnya kecepatan performa, dan meningkatnya kesalahan dan kerusakan, serta terjadinya kecelakaan kerja akibat kelelahan kerja. Kelelahan otot tangan merupakan salah satu jenis kelelahan kerja di mana otot tangan menjadi kurang efektif setelah mengalami tekanan fisik sehingga menyebabkan hilangnya kualitas gerakan (Ramadhan, 2017).

Berdasarkan angka kecelakaan kerja yang disebabkan oleh kelelahan terus meningkat di setiap tahunnya di Indonesia, menjadikan kelelahan bukan suatu hal yang wajar untuk dimaklumi. Usaha sektor informal termasuk dalam kategori usaha dengan risiko kesehatan yang tinggi karena tidak terpengaruh oleh kepedulian pemilik usaha atau pemerintah terhadap kesehatan pekerja. Industri ini menghasilkan banyak penyakit yang diabaikan oleh kontraktor dan karyawan itu sendiri (Maulina dan Syafitri, 2019).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan, *Home Industry* kulit lumpia ini sudah berdiri

selama berpuluh-puluh tahun di Kelurahan Kraggan, Semarang Dalam. Pekerja berasal dari tiap-tiap rumah di Kelurahan Kraggan, Semarang Dalam yang turut berpartisipasi dalam Paguyuban Kelurahan Kraggan, Semarang Dalam dipimpin oleh salah satu masyarakat yang dituakan di kampung tersebut. Peran pekerja sangat dibutuhkan karena pekerja harus memproduksi kulit lumpia secara manual sesuai target yang diberikan oleh konsumen. Dalam proses pembuatan kulit lumpia meliputi pembuatan adonan, pencetakan secara manual dan pengepakan. Proses pembuatan kulit lumpia dilakukan berulang kali hingga pekerja menyelesaikan adonan kulit lumpia yang ditargetkan tiap harinya. Untuk target tiap pekerja setiap hari yaitu kurang lebih mencetak 68 kg adonan kulit lumpia. Seluruh proses dari pengadonan hingga pengepakan dilakukan oleh seluruh pekerja setiap harinya. Tiap pekerja memiliki durasi kerja kurang lebih 9 jam per hari, namun jika permintaan cukup tinggi dari konsumen maka pekerja dapat bekerja lembur selama 10 jam per hari. Tetapi kerja lembur selama 10 jam hanya di waktu tertentu saja seperti menjelang hari raya, hari besar, dan lainnya. Sebagian besar pekerja mengalami rasa nyeri di leher, tangan, punggung dan kaki serta menimbulkan berkurangnya konsentrasi pada saat bekerja. Berdasarkan kondisi diatas, penelitian ini perlu dilakukan untuk menganalisis hubungan beban kerja fisik dan durasi istirahat terhadap kelelahan otot tangan pada pekerja pembuat kulit lumpia di Kelurahan Kraggan, Semarang.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini berjenis penelitian kuantitatif dengan desain studi *cross sectional*. Populasi penelitian ini yaitu pekerja pembuat kulit lumpia di Kelurahan Kraggan, Semarang sebanyak 32 responden. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik total sampling. Variabel yang menjadi bagian dalam penelitian ini adalah variabel bebas yaitu beban kerja fisik

dan durasi istirahat, serta variabel terikat yaitu kelelahan otot tangan.

Data primer pada penelitian ini yaitu berupa hasil observasi, wawancara menggunakan kuesioner, pengukuran beban kerja fisik serta pengukuran kekuatan otot tangan, sedangkan data sekunder berupa jurnal ilmiah, buku, dan literatur lainnya. Pengukuran beban kerja fisik menggunakan *pulse oximeter* dengan kategori pengukuran yaitu ringan, sedang, berat, sangat berat, dan luar biasa berat dan pengukuran kekuatan otot tangan menggunakan *hand dynamometer* dengan kategori pengukuran yaitu kurang sekali, kurang, sedang, baik, dan baik sekali.

Peneliti melakukan pengumpulan data dengan bantuan tim yang terdiri dari dua orang. Analisis data menggunakan analisis univariat untuk menunjukkan distribusi frekuensi seluruh variabel serta analisis bivariat untuk membuktikan hubungan dari variabel bebas dan variabel terikat dengan menggunakan uji statistik *Chi Square* dan *Fisher Exact*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Tabel 1 menunjukkan variabel beban kerja fisik yaitu terdapat 9 responden (28,1%) yang termasuk dalam kategori beban kerja fisik sedang dan 23 responden (71,9%) termasuk kategori beban kerja fisik ringan, sehingga dapat diketahui pekerja pembuat kulit lumpia sebagian besar termasuk dalam kategori beban kerja fisik ringan.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Beban Kerja Fisik, Durasi Istirahat, dan Kelelahan Otot Tangan pada Pekerja Pembuat Kulit Lumpia di Kelurahan Kraggan, Semarang Tahun 2023

Variabel	Jumlah (n)	Persentase (%)
Beban Kerja Fisik		
Sedang	9	28,1
Ringan	23	71,9
Durasi Istirahat		
Singkat	22	68,8
Sedang	10	31,3
Kelelahan Otot Tangan		
Lelah	17	53,1
Tidak Lelah	15	46,9
Total	32	100,0

Pada variabel durasi istirahat menunjukkan bahwa mayoritas pekerja memiliki durasi istirahat kerja kategori singkat sebanyak 22

pekerja (68,8%) dan pekerja yang memiliki durasi istirahat kategori sedang sebanyak 10 pekerja (31,3%). Pada variabel kelelahan otot tangan dari hasil pengukuran kekuatan otot tangan menggunakan *hand dynamometer*, didapati hasil sebanyak 17 pekerja (53,1%) mengalami kelelahan otot tangan dan 15 pekerja (46,9%) tidak mengalami kelelahan otot tangan.

Hubungan Beban Kerja Fisik dengan Kelelahan Otot Tangan

Beban kerja fisik merupakan beban yang cenderung mengarah pada beban yang diterima oleh pekerja berkaitan dengan kondisi fisiologisnya (Rizqiansyah, Hanurawan dan Setiyowati, 2017). Beban kerja fisik dapat ditentukan oleh jumlah otot yang terlibat dan beban kerja statis yang diterima serta tekanan panas dari lingkungan kerjanya yang dapat meningkatkan denyut nadi pekerja. Berdasarkan hal tersebut, denyut nadi menjadi indikator yang lebih mudah digunakan untuk menghitung indeks beban kerja fisik (Batulayar, Bongomeme dan Gorontalo, 2019).

Tabel 2 menunjukkan pekerja pembuat kulit lumpia yang mengalami kelelahan otot tangan terbanyak yaitu pada kategori beban kerja fisik ringan sebanyak 10 pekerja (31,3%). Sedangkan pekerja yang tidak mengalami kelelahan otot tangan terbanyak yaitu pada kategori beban kerja fisik ringan sebanyak 13 pekerja (40,6%). Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa pekerja yang bekerja dengan beban kerja fisik ringan sebagian besar tidak mengalami kelelahan otot tangan. Berdasarkan hasil pengukuran denyut nadi kerja didapatkan bahwa pekerja yang memiliki beban kerja fisik paling ringan sebesar 64 bpm dan pekerja yang memiliki beban kerja fisik paling berat sebesar 124 bpm. Walaupun beban kerja fisik yang dihasilkan termasuk dalam kategori ringan tetapi tidak menutup kemungkinan bahwa pekerja mengalami kelelahan. Hal ini dapat terjadi karena beban kerja fisik diukur dari nadi kerja, maka untuk memulihkan nadi agar kembali optimal diperlukan istirahat dan peregangan yang cukup (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Hasil uji statistik menggunakan metode *Fisher Exact* untuk meneliti hubungan antara beban kerja fisik terhadap kelelahan otot tangan, dihasilkan bahwa beban kerja fisik tidak memiliki hubungan terhadap kelelahan otot tangan pada pekerja pembuat kulit lumpia di Kelurahan Kraggan, Semarang dengan nilai *p-value* sebesar 0,122 atau *p-value* > 0,05.

Pada dasarnya, beban kerja fisik tiap pekerja berbeda-beda dikarenakan adanya perbedaan jenis pekerjaan, durasi kerja, dan teknik pekerjaan (Mahdavi N, Faradmal J, Dianat I, Heidarimoghadam R, 2022). Tidak adanya hubungan antara beban kerja fisik terhadap kelelahan otot tangan pada pekerja pembuat kulit lumpia di Kelurahan Kranggan, Semarang juga tidak terlepas dari adanya faktor masa kerja, kebugaran fisik, dan teknik kerja yang efisien. Jika pekerja termasuk dalam beban kerja fisik berisiko tetapi pekerja telah

melakukan pekerjaan dalam waktu lama, maka otot pekerja sudah terlatih karena pekerjaan yang dilakukan setiap hari merupakan gerakan berulang. Kemudian, pekerja dengan kebugaran fisik yang optimal cenderung memiliki daya tahan otot yang lebih baik. Selain itu, penerapan teknik kerja yang efisien memungkinkan seseorang untuk menggunakan beban kerja secara merata pada berbagai otot dan sendi, sehingga dapat mengurangi risiko kelelahan otot tangan.

Tabel 2. Hasil Uji *Chi Square*.

Variabel	Kelelahan Otot Tangan				Total		p-value
	Lelah		Tidak Lelah				
	n	%	n	%	n	%	
Beban Kerja Fisik							
Sedang	7	21,9	2	6,3	9	28,1	0,122
Ringan	10	31,3	13	40,6	23	71,9	
Durasi Istirahat							
Singkat	15	46,9	7	21,9	22	68,8	0,021
Sedang	2	6,3	8	25	10	31,3	

Hal ini sejalan dengan penelitian terkait beban kerja fisik dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pekerja pembuat kulit lumpia di Semarang. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat hubungan signifikan antara beban kerja fisik dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (Habibah, Suroto dan Ekawati, 2022). Dalam penelitian tersebut beban kerja fisik diukur menggunakan alat *pulse oxymeter* yang berfungsi untuk mengukur denyut nadi kerja. Pengukuran tersebut dilakukan setelah pekerja melakukan pekerjaannya selama 4 jam tanpa henti. Hasil dari pengukuran beban kerja fisik dihasilkan bahwa 20 pekerja (66,7%) masuk dalam kategori beban kerja fisik ringan dengan rentang 60 – 100 bpm.

Namun berdasarkan penelitian lain mengenai beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja industri keripik melinjo di Desa Benda Indramayu, menyatakan bahwa terdapat hubungan searah dan kuat antara beban kerja fisik dan kelelahan kerja (Evadarianto dan Dwiyaniti, 2017). Jika selama proses kerja melibatkan aktivitas fisik, maka nadi kerja akan terus meningkat sejalan dengan tingginya beban kerja fisik yang dilakukan oleh seorang pekerja. Hal ini menggambarkan bahwa semakin berat beban kerja yang diberikan, maka semakin meningkat tingkat kelelahan kerja, begitu pula

sebaliknya semakin ringan beban kerja yang diberikan maka semakin rendah tingkat kelelahan kerja. Hal ini tidak sejalan dengan hasil penelitian beban kerja fisik terhadap kelelahan otot tangan pada pekerja pembuat kulit lumpia di Kelurahan Kranggan, Semarang dikarenakan mayoritas pekerja menunjukkan hasil kategori beban kerja fisik ringan dan mengalami kelelahan otot tangan.

Hubungan Durasi Istirahat dengan Kelelahan Otot Tangan

Durasi dalam penelitian ini adalah rentang waktu istirahat selama bekerja. Durasi istirahat selama bekerja dapat mempengaruhi derajat kelelahan seseorang. Jika pekerjaan berlangsung dalam waktu yang lama tanpa istirahat, kemampuan tubuh akan menurun sehingga dapat mengurangi kinerja, kenyamanan, dan konsentrasi dalam bekerja hingga menimbulkan kecelakaan kerja (Utami, Karimuna dan Jufri, 2017). Durasi istirahat yang disarankan setelah bekerja selama 4 jam adalah minimal 30-60 menit (Narpati, Ekawati dan Wahyuni, 2019).

Tabel 2 menunjukkan pekerja pembuat kulit lumpia yang mengalami kelelahan otot tangan terbanyak yaitu pada kategori durasi istirahat singkat sebanyak 15 pekerja (46,9%). Sedangkan pekerja yang tidak mengalami kelelahan otot tangan terbanyak yaitu pada

kategori durasi istirahat sedang sebanyak 8 pekerja (25%). Berdasarkan hasil observasi lapangan, pekerja hanya memiliki waktu istirahat kurang dari 30 menit. Aktivitas yang dilakukan selama istirahat yaitu pekerja membeli minuman dan makanan, mengendarai motor, serta bermain gadget lalu melanjutkan pekerjaan kembali. Waktu istirahat singkat dan aktivitas tambahan yang dilakukan para pekerja pada saat istirahat dapat memicu semakin tingginya risiko kelelahan otot tangan karena otot digunakan secara terus menerus.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Jalu Risang mengenai hubungan waktu istirahat dengan kelelahan kerja pada pekerja laundry bagian produksi di CV.X Tembalang menunjukkan terdapat hubungan pada variabel tersebut. Hasil menunjukkan tingkat kelelahan kerja kategori berat disebabkan proses kerja yang dilakukan berupa proses kerja fisik dengan jenis pekerjaan mengangkat linen dan posisi kerja berdiri dalam waktu lama. Dari hasil penelitian didapati bahwa pekerja bagian produksi yang belum mengambil jam istirahat setelah 4 jam bekerja sebanyak 13 pekerja (36,1%), sedangkan kondisi pekerjaan di bagian produksi sangat berat dan menguras energi sehingga pekerja perlu melakukan istirahat sebentar untuk mengumpulkan energi dan melanjutkan pekerjaan selanjutnya (Narpati, Ekawati dan Wahyuni, 2019). Kelelahan kerja pada penelitian Jalu risang serupa dengan penelitian yang dilakukan pada pekerja pembuat kulit lumpia di Kelurahan Kranggan, Semarang dikarenakan proses pekerjaan sama-sama manual menggunakan tangan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Jalu Risang proses kerja yang dilakukan yaitu mengangkat linen dari satu tempat ke tempat lainnya secara berulang. Kemudian, pada penelitian yang dilakukan di pekerja pembuat kulit lumpia di Kelurahan Kranggan, Semarang proses kerja juga menggunakan tangan yaitu dari awal proses pembuatan adonan hingga pengepakan kulit lumpia yang dilakukan secara berulang setiap harinya.

Berdasarkan penelitian Daniel V Nogueira terkait pengaruh durasi interval istirahat pada kelelahan otot menyatakan bahwa durasi istirahat berhubungan dengan kelelahan otot. Apabila waktu istirahat singkat maka aktivitas kerja pada sekelompok otot lebih tinggi dibandingkan dengan durasi istirahat yang panjang (Daniel V Nogueira, Sidney B Silva, Luiz Carlos de Abreu, Vitor E Valenti, Mahmi

Fujimori, Carlos Bandeira de Mello Monteiro, Charli Tortoza, Wellington Ribeiro, Rodrigo A Lazo-Osório, 2012). Maka, semakin singkatnya durasi istirahat pekerja saat bekerja, semakin tinggi risiko kelelahan otot. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada pekerja pembuat kulit lumpia di Kelurahan Kranggan, Semarang karena mayoritas pekerja menunjukkan hasil kategori durasi istirahat singkat yaitu < 1 jam dan mengalami kelelahan otot tangan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagian besar responden pekerja pembuat kulit lumpia mengalami beban kerja fisik kategori ringan sebanyak 23 pekerja (71,9%), memiliki durasi istirahat kategori singkat sebanyak 22 pekerja (68,8%), dan mengalami kelelahan otot tangan sebanyak 17 pekerja (53,1%). Uji *Fisher Exact*, diketahui bahwa terdapat hubungan antara durasi istirahat terhadap kelelahan otot tangan. Sementara itu, tidak terdapat hubungan antara beban kerja fisik terhadap kelelahan otot tangan.

Saran

Beberapa saran yang dapat diajukan yaitu pekerja dapat melakukan peregangan tubuh dengan fokus pada gerakan otot dan sendi bagian jari-jari dan pergelangan tangan. Peregangan sebaiknya dilakukan setelah pekerja menyelesaikan setengah ember adonan kulit lumpia. Kemudian, pekerja wajib beristirahat selama minimal 30 menit setelah menjalani 4 jam kerja tanpa henti. Selama waktu istirahat, pekerja diharapkan untuk memanfaatkan waktu secara efektif tanpa melakukan aktivitas lain yang dapat menimbulkan risiko kelelahan otot tangan.

DAFTAR RUJUKAN

- 1] Nuria MC, Rosyid A and Sumantri (2009) Uji Kandungan Bakteri *Escherichia Coli* Pada Air Minum Isi Ulang dari Depot Air Minum Isi Ulang di Kabupaten Rembang. *Jurnal Mediagro* 5(No. 1): 27–35.
- 2] Rohmawati N (2009) Tingkat Stres pada Ibu yang Memiliki Anak Tuna Grahita Ditinjau dari Tahap Perkembangan. Universitas Muhammadiyah Malang.
- 3] Sugiyono (2012) *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: PT. Bumi Aksara. Batulayar, D.I.D., Bongomeme,

- K.E.C. and Gorontalo, K.A.B. (2019) 'PENGUKURAN BEBAN KERJA FISIK PENGRAJIN KOPIAH KERANJANG', 2019(November), pp. 281–288.
- 4] Daniel V Nogueira, Sidney B Silva, Luiz Carlos de Abreu, Vitor E Valenti, Mahmi Fujimori, Carlos Bandeira de Mello Monteiro, Charli Tortoza, Wellington Ribeiro, Rodrigo A Lazo-Osório, C.J.T.-C. (2012) 'Effect of the rest interval duration between contractions on muscle fatigue', *BioMed Eng Online*, 89. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/1475-925x-11-89>.
- 5] Evadariato, N. and Dwiyantri, E. (2017) 'Postur Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal Disorders pada Pekerja Manual Handling bagian Rolling Mill', (February), pp. 97–106. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijosh.v6i1.2017.97-106>.
- 6] Habibah, Z., Suroto and Ekawati (2022) 'Hubungan antara Beban Kerja Fisik dan Postur Kerja terhadap Keluhan Muskuloskeletal pada Pekerja Pembuat Kulit Lumpia di Kelurahan Kranggan Semarang Tengah', *Braz Dent J.*, 33(1), pp. 1–12.
- 7] Hermawan, B., Soebijanto, S. and Haryono, W. (2017) 'Sikap dan beban kerja, dan kelelahan kerja pada pekerja pabrik produksi aluminium di Yogyakarta', *Berita Kedokteran Masyarakat*, 33(4), p. 213. Available at: <https://doi.org/10.22146/bkm.16865>.
- 8] Kementerian Kesehatan RI (2018) 'Pentingnya Peregangan di Tempat Kerja', *Ditjen Yankes* [Preprint].
- 9] Mahdavi N, Faradmal J, Dianat I, Heidarimoghadam R, K.H. (2022) 'Investigation of hand muscle fatigue and its influential factors in manual tasks', *International Journal Occupational Safety Ergonomic*, 1911–1923. Available at: <https://doi.org/10.1080/10803548.2020.1860429>.
- 10] Maulina, N. and Syafitri, L. (2019) 'Hubungan Usia, Lama Bekerja Dan Durasi Kerja Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Penjahit Sektor Usaha Informal Di Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe Tahun 2018', *AVERROUS: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Malikussaleh*, 5(2), p. 44. Available at: <https://doi.org/10.29103/averrous.v5i2.2080>.
- 11] Narpati, J.R., Ekawati and Wahyuni, I. (2019) 'Hubungan Beban Kerja Fisik, Frekuensi Olahraga, Lama Tidur, Waktu Istirahat dan Waktu Kerja dengan Kelelahan Kerja (Studi Kasus Pada Pekerja Laundry Bagian Produksi Di CV.X Tembalang, Semarang)', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1), pp. 2356–3346. Available at: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>.
- 12] Ramadhan, M. (2017) 'Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja Pada Supir Bus Trayek Makassar-Toraja', pp. 1–113.
- 13] Rizqiansyah, M.Z.A., Hanurawan, F. and Setiyowati, N. (2017) 'Hubungan Antara Beban Kerja Fisik dan Beban Kerja Mental Berbasis Ergonomi terhadap Tingkat Kejenuhan Kerja pada Karyawan PT Jasa Marga (Persero) Tbk cabang Surabaya Gempol', *Jurnal Sains Psikologi*, 6(1), p. 37. Available at: <https://doi.org/10.17977/um023v6i12017p37-42>.
- 14] Utami, U., Karimuna, S.R. and Jufri, N. (2017) 'Hubungan lama kerja, sikap kerja dan beban kerja dengan muskuloskeletal disorders (MSDs)', *Jimkesmas*, 2(6), pp. 1–11. Available at: <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JIMKESMA/article/view/2921/2179>.