

**BEBAN KERJA FISIK DAN LAMA KERJA TERHADAP KELUHAN
MUSCULOSKELETAL PADA PEKERJA BENGKEL LAS DI
WILAYAH KUSUMODILAGAN SURAKARTA**

Zerlinda Amalia; Rezania Asyfiradayati

**Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan,
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Abstrak

Pendahuluan: Salah satu usaha yang memiliki tingkat risiko keluhan mengenai kesehatan yang sangat tinggi yaitu pada sektor informal, hal ini dikarenakan penerapan K3 masih belum terlaksana dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara lama kerja dan beban kerja fisik dengan keluhan *musculoskeletal* pada pekerja bengkel las di wilayah Kusumodilagan, Surakarta. **Metode:** Jenis penelitian yaitu kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional* dengan sampel penelitian yaitu 44 responden. Teknik sampling menggunakan *total sampling*. Pengumpulan data dengan wawancara menggunakan kuesioner. Uji statistik menggunakan uji *Rank Spearman*. **Hasil:** penelitian menunjukkan lama kerja tidak terdapat hubungan antara lama kerja dengan keluhan musuloskeletal (*p value* 0,411 > 0,005) dan terdapat hubungan antara beban kerja fisik dengan keluhan *musculoskeletal* (*p value* 0,001 < 0,005). **Simpulan:** beban kerja fisik yang di terima oleh para pekerja dapat mempengaruhi terjadinya keluhan *musculoskeletal* pada pekerja bengkel las. Penyesuaian beban kerja fisik yang diterima oleh para pekerja menjadi salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat keluhan *musculoskeletal* yang terjadi.

Kata Kunci : Lama Kerja, Beban Kerja Fisik, dan Keluhan *Musculoskeletal*

Abstract

Introduction: One of the businesses that has a very high level of risk of complaints regarding health is in the informal sector, this is because the implementation of OSH is still not implemented properly. This study aims to determine the relationship between length of work and physical workload with musculoskeletal complaints in welding shop workers in the Kusumodilagan area, Surakarta. **Methods:** This type of research is quantitative with a cross-sectional approach. The research sample is 44 respondents. The sampling technique uses total sampling. Collecting data by interview using a questionnaire. The statistical test uses the Rank Spearman test. **Results:** the results showed that there was no relationship between length of work and musculoskeletal complaints (*p value* 0.411 > 0.005) and there was a relationship between physical workload and musculoskeletal complaints (*p value* 0.001 < 0.005). **Conclusion:** Can affect the occurrence of musculoskeletal complaints in welding workshop workers. Adjusting the

physical workload received by workers is one of the efforts that can be made to reduce the level of musculoskeletal complaints that occur.

Keywords: Length of Work, Physical Workload, and Musculoskeletal Complaints

1. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia industri di Indonesia mengalami perkembangan yang pesat. Perkembangan industri ini tak lepas dari sektor formal ataupun informal. Jumlah penduduk Indonesia yang cukup besar yaitu sekitar 160 juta jiwa 70% penduduknya bekerja pada sektor formal dan 30% bekerja pada sektor informal. Sektor informal dapat didefinisikan sebagai cara melakukan pekerjaan apapun yang memiliki karakteristik mudah di masuki, bersandar pada sumber daya lokal, usaha milik sendiri, beroperasi pada skala kecil, padat karya dan teknologi adaptif, memiliki keahlian di luar sistem pendidikan formal, tidak terkena langsung regulasi, dan pasarnya cenderung kompetitif.

Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan tanggung jawab dari semua pihak mulai dari pelaku industri hingga pemerintah. Tujuan dari pelaksanaan K3 sendiri yaitu untuk meningkatkan kesadaran dan kepatuhan terhadap aspek K3, meningkatkan partisipasi dari semua pihak untuk melaksanakan K3 di setiap kegiatan usahanya. Kecelakaan kerja merupakan sebuah peristiwa yang tidak terduga, tidak terencana, dan tidak diinginkan yang dapat menimbulkan kerugian harta benda dan korban jiwa (Fadhilah, 2020). Berdasarkan data terbaru yang dikeluarkan oleh ILO (Organisasi Ketenagakerjaan Internasional) pada tahun 2018 diperkirakan bahwa terdapat 2,78juta pekerja yang meninggal setiap tahunnya akibat kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Sekitar 2,4 juta (86,3%) dari kematian tersebut disebabkan oleh penyakit akibat kerja. Menurut (WHO, 2019) musculoskeletal merupakan bagian dari penyakit akibat kerja yang menjadi penyumbang kecacatan utama di dunia, nyeri punggung pada bagian bawah menjadi salah satu penyebab utama kecacatan. Berdasarkan data hasil Riset Kesehatan Dasar (Risikesdas) Indonesia pada tahun 2018 prevalensi musculoskeletal di Indonesia yaitu 7,3%. Berdasarkan diagnosis dokter prevalensi tertinggi musculoskeletal berada di provinsi Aceh (13,3%) dan provinsi

Jawa Tengah berada pada posisi ke 17. Tidak terdiagnosisnya penyakit akibat kerja dikhawatirkan dapat merugikan pekerja dan manajemen karena dapat mengakibatkan tidak adanya upaya khusus yang dilakukan untuk mencegah terjadinya penyakit akibat kerja yang dapat memperburuk kondisi pekerja yang memiliki risiko tinggi terkena penyakit akibat kerja.

Salah satu usaha yang memiliki tingkat risiko keluhan mengenai kesehatan yang sangat tinggi yaitu pada sektor informal, hal ini dikarenakan penerapan K3 masih belum terlaksana dengan baik sesuai karena minimnya dukungan dari landasan hukum mengenai pembinaan K3 dalam sektor informal dan minimnya kesadaran mengenai keselamatan dan kesehatan kerja dan kerjasama lintas sektor yang berhubungan dengan penyelesaian sektor informal. Para pekerja sektor informal belum mendapatkan pelayanan kesehatan yang memadai dan belum sesuai dengan permasalahan kesehatan yang dihadapinya, hal ini dikarenakan selama ini pelayanan kesehatan yang diberikan masih bersifat umum, belum dikaitkan dengan faktor risiko yang ada di tempat kerjanya (Wahyuni, 2020).

Bengkel las tergolong pada unit usaha yang memiliki tingkat bahaya dan risiko cukup tinggi pada setiap proses produksinya. Pekerja pada bengkel las akan sering terpapar kebisingan, menerima sumber panas yang bisa berasal dari mesin las dan juga sinar matahari yang langsung mengenai pekerja karena beberapa pekerja melakukan pengelasan di tempat terbuka. Para pekerja juga biasanya bekerja dengan postur kerja yang tidak ergonomis dan rentan mengalami masalah kesehatan. Salah satu dampak pada kesehatan dan keselamatan kerja yang di hadapi oleh pekerja di bengkel las adalah keluhan *Muskuloskeletal Disorders* (MSDs). Keluhan tersebut wajar di alami oleh para pekerja yang melakukan gerakan yang sama secara berulang dan terus-menerus. Aktivitas para pekerja las yang di lakukan dengan posisi badan jongkok, menunduk dan membungkuk dengan frekuensi yang cukup sering selama ber jam-jam hingga proses pengerjaan suatu produk selesai dapat mengakibatkan pekerja mengalami keluhan otot di beberapa bagian tubuhnya. Keluhan tersebut biasanya terjadi pada bagian leher, punggung, lutut, dan kaki (Siska, 2019).

Bengkel las dan bubut yang berada di daerah Kusumodilagan merupakan bengkel yang memproduksi berbagai macam cetakan beton dan alat tepat guna. Berdasarkan hasil dari survei pendahuluan di 4 bengkel Las dan Bubut dengan melakukan wawancara dengan pemilik dan 4 karyawan di ketahui bahwa terdapat beberapa pekerja yang mengeluhkan sakit di beberapa area punggung, tangan dan leher ketika bekerja, selesai melakukan pekerjaannya atau saat dirumah sedang beristirahat. Para pekerja biasanya tidak mengeluhkan apa yang di rasakannya secara langsung kepada bos atau pemilik bengkel, namun hanya merasakannya dan apabila merasa sakit pekerja akan mengambil izin untuk istirahat tidak bekerja dan mengobatinya sendiri. Proses kerja pada bengkel las seperti mengangkat bahan produksi, memotong bahan, perakitan produk dan proses finishing yang dilakukan secara manual menggunakan tenaga para pekerja menjadi salah satu faktor para pekerja merasakan keluhan-keluhan tersebut.

Penelitian milik Suryanto, D., Ginanjar, R., & Fathimah, A. (2020) pada para pekerja bengkel las di Kelurahan Sawangan Baru dan Kelurahan Pasir Putih Kota Depok menjelaskan bahwa terdapat hubungan antara risiko ergonomi ($p=0,009$) dan usia ($p=0,001$) dengan keluhan musculoskeletal disorders (MSDs). Berdasarkan uraian tersebut peneliti tertarik melakukan penelitian apakah beban kerja fisik dan jam kerja yang di terima oleh para pekerja bengkel las memiliki hubungan yang signifikan terhadap keluhan *Muskuloskeletal* pada para pekerja bengkel las dan bubut di wilayah Kusumodilagan, Surakarta.

2. METODE

Penelitian yang digunakan yaitu kuantitatif observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Variabel penelitian yang diambil dalam penelitian ini adalah tingkat beban kerja fisik dan lama kerja pada pekerja bengkel las di wilayah Kusumodilagan. Penelitian ini dilakukan di Bengkel las wilayah Kusumodilagan Surakarta pada bulan Mei 2023. Populasi penelitian ini adalah seluruh pekerja yang melakukan aktivitas fisik pengelasan di bengkel las Kusumodilagan Surakarta sebanyak 44 pekerja. teknik pengambilan sampel dengan menggunakan *total sampling* dimana seluruh populasi menjadi sampel penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Karakteristik Responden Jenis Kelamin, Status, Usia

Variabel	N	(%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	44	100
Status		
Kawin	30	68,2
Belum Kawin	14	31,8
Usia		
21-25 Tahun	4	9,1
26-30 Tahun	13	29,5
31-35 Tahun	8	18,2
36-40 Tahun	3	6,8
41-45 Tahun	4	9,1
46-50 Tahun	4	9,1
51-55 Tahun	3	6,8
56-60 Tahun	3	6,8
61-65 Tahun	0	0
66-70 Tahun	1	2,3
71-75 Tahun	1	2,3
Masa Kerja		
≤ 5 Tahun	14	31,8
> 5 Tahun	30	68,2
Lama Kerja		
≤ 8 Jam	29	65,9
> 8 Jam	15	34,1
TOTAL	44	100

Tabel 1 menunjukkan seluruh responden penelitian berjenis kelamin laki-laki. Pada variabel status perkawinan terdapat 30 responden (68,2%) yang sudah menikah dan 14 lainnya belum menikah (31,8%). Pada variabel usia pekerja paling banyak berada pada rentang 26-30 tahun sebanyak 13 responden (29,5%), terdapat responden usia lanjut pada rentang usia 66-70 sebanyak 1 orang (2,3%) dan rentang 71-75 sebanyak 1 orang (2,3%). Pada variabel pengalaman kerja paling banyak adalah 1-5 tahun sebanyak 14 responden (31,8%). Jumlah pekerja yang melakukan pekerjaannya selama satu hari paling banyak adalah ≤ 8 jam yaitu 29 responden (65,9%).

3.1 Hasil Analisis Univariat

Tabel 2. Hasil Univariat Lama Kerja dan Tingkat Beban Kerja Fisik

Variabel	Jumlah	
	N	%
Lama Kerja		
≤ 8 Jam	29	65,9
> 8 Jam	15	34,1
Tingkat Beban Kerja Fisik		
Ringan	0	0
Sedang	9	20,5
Agak Berat	22	50,0
Berat	13	29,5
Sangat Berat	0	0
Keluhan Muskuloskeletal		
Rendah	2	4,5
Sedang	26	59,1
Tinggi	16	36,4
Sangat Tinggi	0	0
TOTAL	44	100

Tabel 2 menunjukkan hasil analisis univariat pada variabel lama kerja jumlah pekerja paling banyak melakukan pekerjaannya selama ≤ 8 Jam yaitu sebanyak 29 responden (65,19%), sedangkan pekerja yang memiliki lama kerja > 8 jam dalam sehari adalah 15 responden (34,1%). Pada variabel tingkat beban kerja fisik, pekerja paling banyak menerima beban kerja fisik agak berat yaitu sebanyak 22 responden (50,0%) dan pekerja yang menerima beban kerja fisik sedang sebanyak 9 responden (20,5%). Pada variabel keluhan muskuloskeletal, keluhan tingkat sedang merupakan yang paling banyak dirasakan oleh para pekerja yaitu sebanyak 26 responden (59,1%) sedangkan keluhan muskuloskeletal tingkat rendah yang paling sedikit dirasakan oleh para pekerja yaitu sebanyak 2 responden (4,5%).

3.3 Hasil Analisis Bivariat

3.3.1 Uji Normalitas

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

Variabel	Jumlah		Nilai <i>Asymp.Sig</i> (2-tailed)	Taraf Signifikansi	Keputusan
	N	%			

Lama Kerja	44	100	0,000	0,05	Tidak Normal
Tingkat Beban Kerja	44	100	0,000	0,05	Tidak Normal

Dari tabel *One sample Shapiro wilk* diperoleh angka probabilitas atau *Asymp.Sig.(2-tailed)*. Nilai ini dibandingkan dengan 0,05 atau menggunakan taraf signifikansi 5%. Dimana nilai probabilitas atau *Asymp.Sig.(2-tailed)* $0,000 < 0,05$ maka data berdistribusi tidak normal. Sehingga dilanjutkan dengan uji statistik korelasi *rank spearman*.

3.3.2 Hubungan Lama Kerja dan Tingkat Beban Kerja Fisik Terhadap Keluhan Muskuloskeletal.

Tabel 4. Hasil Uji Korelasi

Variabel	Keluhan Muskuloskeletal						Nilai p	Koefisien Korelasi
	Rendah		Sedang		Tinggi			
	N	%	N	%	N	%		
Lama kerja								
≤ 8 Jam	2	6,9	16	55,2	11	37,9	0,411	-0,127
> 8 Jam	0	0	10	66,7	5	33,3		
Tingkat Beban Kerja Fisik								
Ringan	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,001	0,491
Sedang	2	22,2	7	77,8	0	0		
Agak berat	0	0	14	63,6	8	36,4		
Berat	0	0,0	5	38,5	8	61,5		
Sangat berat	0	0,0	0	0,0	0	0,0		

Berdasarkan hasil analisis uji statistik dengan menggunakan uji korelasi *rank spearman* antara lama kerja dengan keluhan muskuloskeletal didapatkan hasil *p value* $0,411 > 0,005$. Sedangkan berdasarkan hasil analisis uji statistik antara tingkat beban kerja fisik yang diterima oleh pekerja dengan keluhan muskuloskeletal didapatkan hasil *p value* $0,001 < 0,005$.

3.4 PEMBAHASAN

3.4.1 Hubungan Beban Kerja Fisik dengan Keluhan Musculoskeletal Pekerja Bengkel Las

Berdasarkan hasil analisis uji statistik antara tingkat beban kerja fisik yang diterima oleh pekerja dengan keluhan muskuloskeletal didapatkan nilai *p value* $0,001 < 0,005$ yang berarti terdapat pengaruh antara tingkat beban kerja fisik

dengan keluhan muskuloskeletal. Hal ini diperkuat dengan nilai koefisien korelasi 0,491 yang menunjukkan arah hubungan positif dengan tingkat hubungan cukup. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Prasetyo, 2023) pada pekerja pengelasan PT. Industri Kapal Indonesia (PERSERO) Makassar yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara beban kerja fisik dengan keluhan muskuloskeletal dengan nilai p value 0,003.

Adanya hubungan antara beban kerja fisik dengan keluhan muskuloskeletal pada pekerja bengkel las di wilayah Kusumodilagan ini disebabkan oleh proses kerja yang dilakukan para pekerja terbilang cukup berat. Proses kerja yang dilakukan para pekerja bengkel las dimulai dari persiapan bahan hingga proses finishing semuanya dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia sejak jam operasional bengkel dimulai hingga berakhir. Pengangkatan bahan, pembuatan produk, pemindahan produk untuk ke tahap pengerjaan selanjutnya, pemindahan produk untuk proses finishing dan pemindahan produk jadi untuk dikirimkan merupakan jenis beban kerja fisik yang memerlukan banyak tenaga dan agak berat. Produk jadi dari bengkel las yang merupakan cetakan beton ataupun alat tepat guna juga memiliki berat yang terbilang cukup besar. Pembebanan fisik pada pekerja dapat mempengaruhi terjadinya kesakitan. Beban kerja fisik tidak hanya ditentukan oleh jumlah kalori yang dikonsumsi tetapi juga ditentukan oleh jumlah otot yang terlibat dan beban statis yang diterima serta tekanan panas dari lingkungan kerja yang dapat meningkatkan denyut nadi (Tarwaka, 2019).

Berdasarkan tabel analisis bivariat, pekerja yang menerima beban kerja fisik agak berat menjadi yang paling banyak mengalami keluhan muskuloskeletal tingkat sedang. Beban kerja fisik yang dirasakan oleh setiap pekerja pasti berbeda-beda, faktor internal yang mempengaruhi beban kerja fisik adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh masing-masing pekerja. Berat ringannya *strain* dapat dinilai secara objektif maupun subjektif. (Tarwaka, 2019). Kemampuan kerja setiap orang sangat tergantung dari tingkat keterampilan, kesegaran jasmani, keadaan gizi, jenis kelamin, ukuran tubuh dan usia dari pekerja yang bersangkutan. Umumnya usia berkaitan dengan masa kerja seseorang, semakin bertambahnya

usia dan masa kerja seseorang mengakibatkan kekuatan dan ketahanan otot mulai menurun sehingga berisiko terjadinya kelelahan otot.

Peregangan otot yang berlebihan juga dapat menyebabkan keluhan sistem muskuloskeletal. Peregangan otot yang berlebihan terjadi karena pengerahan tenaga yang diperlukan melampaui kekuatan optimum otot. Aktivitas kerja yang menuntut pengerahan tenaga yang besar pada bengkel las pada umumnya adalah mengangkat, mendorong, menarik dan menahan beban yang berat. Postur kerja yang tidak sesuai juga dapat menjadi salah satu faktor penyebab pekerja mengalami keluhan muskuloskeletal. Sikap kerja atau postur yang tidak sesuai pada umumnya karena karakteristik tuntutan tugas, alat kerja dan stasiun kerja yang tidak sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan pekerja. Aktivitas para pekerja bengkel las yang dilakukan dengan posisi membungkuk dan jongkok selama ber jam-jam hingga proses pengerjaan suatu produk selesai dapat mengakibatkan pekerja mengalami keluhan otot di beberapa bagian tubuhnya. Tidak adanya alat pendukung seperti meja atau kursi selama proses pengerjaan produk membuat para pekerja mempertahankan postur kerja yang tidak sesuai. Berdasarkan penelitian milik (Zulhelmi, 2022) dijelaskan terdapat beberapa postur kerja pada pekerja bengkel las yang tidak sesuai yang akan membuat para pekerja merasa cepat lelah dan mengalami keluhan muskuloskeletal. Penggunaan meja dan kursi kerja dapat membantu pencegahan meningkatnya keluhan muskuloskeletal.

3.4.2 Hubungan Lama Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Pekerja Bengkel Las

Berdasarkan hasil analisis uji statistik yang telah dilakukan diperoleh nilai *p value* $0,411 > 0,005$ yang artinya tidak ada hubungan antara lama kerja dengan keluhan muskuloskeletal pada para pekerja. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Anggraini, 2018) bahwa tidak ada hubungan antara lama kerja saat mengemudi dengan keluhan muskuloskeletal pada sopir bus dan sejalan dengan penelitian milik Paulina Jaru (2018) yang juga menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara lama kerja dengan keluhan muskuloskeletal pada pekerja batik tulis.

Pada penelitian ini terdapat 16 pekerja dengan lama kerja ≤ 8 jam sehari mengalami keluhan muskuloskeletal tingkat sedang dan 11 pekerja mengalami keluhan muskuloskeletal tingkat tinggi. 10 pekerja dengan lama kerja > 8 jam sehari mengalami keluhan muskuloskeletal tingkat sedang. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi berkurangnya keluhan muskuloskeletal pada pekerja adalah jam istirahat yang diterapkan pada setiap bengkel selama 1 jam setelah 4 jam melakukan pekerjaan dapat mengurangi rasa sakit yang dirasakan para pekerja.

Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian milik (Irhamna, 2023) yang menjelaskan bahwa keluhan muskuloskeletal pada pekerja finishing dipengaruhi oleh faktor postur kerja, usia, dan durasi kerja karena pekerja yang hanya memiliki waktu istirahat sekitar 30 menit dan tidak semua pekerja dapat menggunakan waktu istirahatnya dengan baik dimana terdapat beberapa pekerja yang tetap berada didalam bangunan proyek dan hanya duduk sejenak tanpa memperdulikan kondisi tubuh mereka yang membutuhkan asupan energi. Penelitian ini juga tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Harnani, 2020) pada Dokter gigi di Puskesmas Kota Malang. pada penelitian milik peneliti setiap bengkel las memberlakukan waktu istirahat selama 1 jam yang dimulai pukul 12.00 hingga 13.00 WIB. Waktu istirahat yang diberikan dapat digunakan para pekerja untuk mengistirahatkan diri dan otot tubuhnya setelah melakukan pekerjaan yang memiliki pembebanan fisik agak berat serta dimanfaatkan untuk mengisi ulang tenaga dengan mengonsumsi makan siang. Menurut (Tarwaka, 2019) pengaturan waktu kerja dan istirahat yang seimbang dapat menjadi salah satu langkah dalam mengatasi keluhan sistem muskuloskeletal. Pengaturan waktu kerja dan istirahat yang seimbang dengan menyesuaikan kondisi lingkungan kerja dan karakteristik pekerjaan dapat mencegah paparan yang berlebihan terhadap sumber bahaya.

4. PENUTUP

4.1 Simpulan

1. Beban kerja fisik yang paling banyak diterima oleh para pekerja bengkel las di wilayah Kusumodilagan, Surakarta adalah kategori agak berat yaitu sebanyak 22 pekerja (50,0%).

2. Lama kerja para pekerja bengkel las di wilayah Kusumodilagan, Surakarta dalam sehari berada pada kategori normal yaitu ≤ 8 Jam. Dimulai dari pukul 08.00 WIB-16.00 WIB dengan waktu istirahat pukul 12.00-13.00 WIB.
3. Tingkat keluhan muskuloskeletal sedang menjadi yang paling banyak dialami para pekerja bengkel las di wilayah Kusumodilagan, Surakarta.
4. Terdapat hubungan antara beban kerja fisik dengan keluhan muskuloskeletal pada pekerja di bengkel las wilayah Kusumodilagan Surakarta dengan nilai *p value* $0,001 < 0,005$. Sedangkan lama kerja tidak memiliki hubungan dengan keluhan muskuloskeletal pada pekerja bengkel las Wilayah Kusumodilagan dengan nilai *p value* $0,411 > 0,005$.

4.2 Saran

Diharapkan pemilik bengkel dapat mengatur dan menyesuaikan beban kerja fisik para pekerjanya dengan memperhatikan kemampuan, usia dan kondisi kesehatan. Diharapkan pemerintah lebih memperhatikan mengenai kesehatan dan keselamatan kerja pada sektor informal dan memberikan peraturan yang jelas untuk melindungi para pekerja. Diharapkan pada peneliti selanjutnya dapat meneliti faktor-faktor lain yang dapat menyebabkan keluhan *musculoskeletal* pada pekerja sektor informal khususnya pekerja bengkel las yang memiliki tingkat risiko cukup tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelsalam, A. W.-H. (2023). Frequency and risk factors of musculoskeletal disorders among kitchen workers. *Journal of the Egyptian Public Health Association*, 98(1), 3., 3.
- Ahmad, N. P. (2021). Analisis Postur Kerja Dengan Metode Rula Pada Operator Las Di Bengkel Las Sumber Jaya Bekasi, Jawa Barat. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 2(1).
- Akshinta, P. Y. (2017). Analisis Rula (Rapid Upper Limb Assessment) Dalam Menentukan Perbaikan Postur Pekerja Las Listrik Pada Bengkel Las

- Listrik Nur Untuk Mengurangi Resiko Musculoskeletal Disorders. *Industrial Engineering Online Journal*, 6(1).
- Al Saikhan, L. (2023). Prevalence, characteristics, consequences, and awareness of work-related musculoskeletal pain among cardiac sonographers compared with other healthcare workers in Saudi Arabia: A cross sectional study. *Plos one*, 18(5), e0285369.
- Alie, M. A. (2023). Magnitude and possible risk factors of musculoskeletal disorders among street cleaners and solid waste workers: a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 24(1), 1-10.
- Anggraini, E. (2018). Hubungan antara Durasi Duduk saat Mengemudi dengan Gangguan Muskuloskeletal pada Sopir Bus di Terminal Tirtonadi Surakarta. (*Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta*).
- Aprianto, B. H. (2021). Faktor risiko penyebab musculoskeletal disorders (MSDs) pada pekerja: A systematic review. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 2(2), 16-25.
- Arsyad, M. R. (2020). Penerapan K3 Dalam Proses Pengelasan. In *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)*, (Vol. 4, No. 1, pp. 31-34).
- Bausad, A. A. (2023). Analisis Pengaruh Postur Kerja dan Beban Kerja dengan Kejadian Musculoskeletal Disorders Petani Kecamatan Marioriawa. *Journal of Health, Education and Literacy (J-Healt)*, 5(2), 128-134.
- Dendeng, R. C. (2020). Pengaruh Beban Kerja dan Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. Unilever. Tbk di Manado. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 8(4).
- Dwileksmanawati, A. &. (2019). Hubungan Antara Beban Kerja Dengan Musculoskeletal Disorders Pada Porter Di Stasiun Kereta Api Area Surakarta.
- El Kadri Filho, F. M., & Lucca, S. R. (2022). Telework Conditions, Ergonomic and Psychosocial Risks, and Musculoskeletal Problems in the COVID-19 Pandemic. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 64(12), e811-e817.

- Fadhilah, U. (2020). Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Aktivitas Pembuatan Gamelan . *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 4(Special 1), 56-66.
- Fitriani, A. E. (2021). Hubungan durasi kerja, beban kerja fisik, dan kelelahan kerja terhadap terjadinya kejadian minor injury pada Pabrik Tahu X Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 9(1), 32-37.
- Harnani, Y. E. (2020). Pengaruh Lama Aktivitas Kerja Dokter Gigi Di Puskesmas Kota Malang Terhadap Tingkat Risiko Terjadinya Musculoskeletal Disorders (Msd). *E-Prodenta Journal of Dentistry*, 4(2), 353-359.
- Irhamna, N. A. (2023). Postur Kerja dan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Finishing. *Jurnal Penelitian Kesehatan" SUARA FORIKES"(Journal of Health Research" Forikes Voice"*, 14(2), 321-325.
- Kattang, S. G. (2018). Hubungan Antara Masa Kerja dan Beban Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pengrajin Gerabah di Desa Pulutan Kecamatan Remboken Kabupaten Minahasa. *KESMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*, 7(4).
- Kosasih, K. H. (2022). Manajemen Pembinaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja Bagi Pekerja Las Informal di Bengkel Las Kabupaten Sumedang. *Jurnal Untuk Masyarakat Sehat (JUKMAS)*, 6(1), 1-15.
- Kurniawidjadja, L. M. (2019). *Buku Ajar Penyakit Akibat Kerja dan Surveilans*.
- Mavrovounis, G. M. (2021). Postural ergonomics and work-related musculoskeletal disorders in neurosurgery: lessons from an international survey. *Acta neurochirurgica*, 163, 1541-1552.
- Mayasari, D. (2016). Ergonomi sebagai upaya pencegahan musculoskeletal disorders pada pekerja. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Universitas Lampung*, 1(2), 369-379.
- Meilani, F. A. (2018). Faktor-faktor Risiko Yang Mempengaruhi Keluhan MUSCULOSKELETAL DISORDER (MSDs) Pada pekerja Operator Sewing DI PT DASAN PAN FASIFIC INDONESIA Tahun 2018. *PROMOTOR*, 1(1).

- Pertiwi, D. M. (2018). Hubungan Beban kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Kuli Panggul di Pasar Gede Surakarta .
- Prasetyo, D. (2023). Determinan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Pengelasan Di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar. *Window of Public Health Journal*, 4(2), 324-332.
- Pratama, D. N. (2017). Identifikasi risiko musculoskeletal disorders (MSDS) pada pekerja pandai besi. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(1), 78.
- Rusila, Y. &. (2022). Hubungan Antara Umur, Masa Kerja dan Beban Kerja Fisik dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Di Pabrik Kerupuk Subur dan Pabrik Kerupuk Sahara Di Yogyakarta. *Jurnal Lentera Kesehatan Masyarakat*, 1(1), 39-49.
- Salamah, I. I. (2020). Hubungan Antara Beban Kerja dengan Musculoskeletal Disorders (Msd) pada Pekerja Kuli Bangunan di Desa Kalimacan Kabupaten Sragen .
- Siska, M. (2019). Perancangan Alat Bantu Las Listrik untuk Mengurangi Keluhan Musculoskeletal Disorder Menggunakan Metode Loading on the Upper Body Assesment (LUBA). *Jurnal Teknik Industri*, 9(3), 212-219.
- Sumigar, C. K. (2022). Hubungan antara umur dan masa kerja dengan keluhan muskuloskeletal pada petani di desa tambelang minahasa selatan. *KESMAS*, 11(2).
- Suryanto, D. G. (2020). Hubungan Risiko Ergonomi Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Informal Bengkel Las Di Kelurahan Sawangan Baru Dan Kelurahan Pasir Putih Kota Depok Tahun 2019. *Promotor*, 3(1), 41-49.
- Tarwaka, P. M. (2019). *Ergonomi Industri Edisi II dengan Revisi*. Surakarta-Indonesia: Harapan Offset.
- Wahyuni, N. F. (2020). Program Upaya Kesehatan Kerja pada Sektor Informal. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 4(Special 1), 101-111.

- Wijaya, I. S. (2018). Analisa Postur Kerja Dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (Rula) Pada Oparator Mesin Extruder Di Stasiun Kerja Extruding Pada Pt Xyz. *Opsi*, 11(1), 49-57.
- Zulhelmi, Z. M. (2022). ANALISIS POSTUR KERJA PADA BENGKEL LAS DENGAN METODE RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA) DI CV. TUWAH TEUKA ACEH BARAT DAYA. *Karya Ilmiah Fakultas Teknik (KIFT)*, 2(4), 191-198.

