



Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kelelahan Kerja Di *Line Painting* PT X Jakarta

Mirza Kirana Maulidya^{1*}, Farhana Syahrotun Nisa Suratna¹, Yeremia Rante Ada¹

¹Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Jl. Ir Sutami No.36, Ketingan, Kec. Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57126

*Email koresponden: mirzamaulidya@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history

Received: 08 Jul 2023

Accepted: 21 Jul 2023

Published: Aug 2023

Kata kunci:

Kelelahan Kerja;

Masa Kerja;

Shift Kerja;

Status Gizi;

Usia

Keywords:

Age

Nutritional status;

Shift work;

Work Fatigue;

Years of service

ABSTRAK

Background: Kelelahan menjadi penyakit pembunuh nomor dua setelah penyakit jantung. Survei di sebuah negara maju menyatakan setiap harinya terdapat 10-15% penduduknya yang mengalami kelelahan saat bekerja. Kelelahan kerja menjadi salah satu persoalan krusial yang perlu ditanggulangi karena dapat menyebabkan kondisi kesehatan menurun sehingga dapat memicu kecelakaan kerja, dan produktivitas serta prestasi kerja menurun. Penelitian ini bertujuan untuk melihat faktor-faktor yang memengaruhi kelelahan kerja. **Metode:** Penelitian dilakukan di PT X Jakarta menggunakan metode *cross-sectional* dengan populasi 60 pekerja pada line painting. Teknik sampling yang digunakan adalah total sampling, sehingga seluruh populasi menjadi sample. **Hasil:** Uji korelasi dilakukan menggunakan rank spearman dengan hasil sebagai berikut: 1) usia dengan kelelahan kerja p value = 0,000 ($p < 0,05$) dan $r = 0,825$; 2) masa kerja dengan kelelahan kerja p value = 0,000 ($p < 0,05$) dan $r = 0,843$; 3) shift kerja dengan kelelahan kerja p value = 0,007 ($p < 0,05$) dan $r = 0,304$; 4) status gizi dengan kelelahan kerja p value = 0,000 ($p < 0,05$) dan $r = 0,449$. Selanjutnya uji regresi logistik ordinal menyatakan bahwa usia, masa kerja, shift kerja, dan status gizi secara bersama-sama memberikan kontribusi sebesar 29,3% terhadap kelelahan kerja. usia menjadi variabel yang paling berpengaruh terhadap terjadinya kelelahan kerja dengan p value = 0,003 ($p < 0,05$) dan nilai OR sebesar 7,72. **Kesimpulan:** Terdapat hubungan antara usia, masa kerja, shift kerja, dan status gizi dengan kelelahan kerja. Faktor yang paling berpengaruh terhadap terjadinya kelelahan kerja adalah usia.

ABSTRACT

Background: Fatigue is the number two killer disease after heart disease. A survey in a developed country states that every day there are 10-15% of the population who experience fatigue at work. Work fatigue is one of the crucial issues that needs to be addressed because it can lead to declining health conditions that can trigger work accidents, and decrease productivity and work performance. This study aims to look at the factors that influence work fatigue. **Methods:** The study was conducted at PT X Jakarta using a cross-sectional method with a population of 60 workers in line painting. The sampling technique used is total sampling, so that the entire population becomes the sample. **Results:** The correlation test was performed using Spearman's rank with the following results: 1) age with work fatigue p value = 0.000 ($p < 0.05$) and $r = 0.825$; 2) years of service with work fatigue p value = 0.000 ($p < 0.05$) and $r = 0.843$; 3) shift work with work fatigue p value = 0.007 ($p < 0.05$) and $r = 0.304$; 4) nutritional status with work fatigue p value = 0.000 ($p < 0.05$) and $r = 0.449$. Furthermore, the ordinal logistic regression test stated that age, years of service, work shifts, and nutritional status together contributed 29.3% to work fatigue. age is the variable that most influences the occurrence of work fatigue with p value = 0.003 ($p < 0.05$) and an OR value of 7.72. **Conclusion:** There is a relationship between age, length of work, work shifts, and nutritional status with work fatigue. The factor that most influences the occurrence of work fatigue is age.



PENDAHULUAN

Kelelahan kerja adalah kondisi lelah yang dirasakan oleh seseorang yang juga ditandai dengan adanya tingkat penurunan dalam kesiagaan. Kelelahan kerja yaitu segala hal keluhan yang bukan hanya menyangkut kelelahan baik secara fisik dan psikis melainkan juga adanya penurunan kerja fisik, motivasi yang menurun dalam bekerja, serta terdapat perasaan lelah. Gejala kelelahan kerja yang dapat dirasakan oleh seseorang adalah adanya rasa berat pada kepala, merasakan lelah pada tubuh, adanya rasa berat pada kaki, menguap, pikiran kacau, mengantuk dan rasa berat pada mata

Kelelahan kerja menjadi salah satu persoalan krusial yang perlu ditanggulangi karena kelelahan dapat menyebabkan kecakapan kerja menghilang, kondisi kesehatan menurun sehingga dapat memicu kecelakaan kerja, serta produktivitas dan prestasi kerja menurun (Mustofa, 2019). Menurut ILO, dua juta pekerja meninggal dunia setiap tahun akibat kecelakaan kerja yang disebabkan oleh kelelahan kerja. Menurut data World Health Organization (WHO, 2020) gangguan psikis berupa perasaan lelah yang berat dan berujung pada depresi akan menjadi penyakit pembunuh nomor dua setelah penyakit jantung. Hasil penelitian yang dilakukan oleh kementerian tenaga kerja Jepang terhadap 12.000 perusahaan yang melibatkan sekitar 16.000 pekerja di negara tersebut yang dipilih secara acak menunjukkan bahwa 65% pekerja mengeluhkan kelelahan fisik akibat kerja rutin, 28% mengeluhkan kelelahan mental dan sekitar 7% pekerja mengeluh stress berat dan merasa tersisihkan. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan di sebuah negara maju, setiap hari terdapat 10-15% penduduknya yang mengalami kelelahan saat bekerja. Faktor penyebab kelelahan di industri sangat bervariasi. Lingkungan kerja dapat mempengaruhi kinerja pekerja, misalnya kebisingan, iklim kerja panas, pencahayaan yang buruk dan vibrasi dapat mengakibatkan ketidaknyamanan dalam bekerja. Apabila bekerja dengan kondisi tidak nyaman lama kelamaan akan menimbulkan kelelahan (Suma'mur, 2015)

PT X Plant Jakarta merupakan industri manufaktur yang tergabung dalam Astra Otoparts Group bergerak pada komponen otomotif khususnya kendaraan roda empat atau lebih. Produk utama yang dihasilkan adalah *chasis frame*, *rear axle*, dan *press part*. PT X memiliki beberapa line produksi salah satunya *line painting*. Pekerja pada *line painting* bekerja dengan posisi berdiri. Hal ini dapat menimbulkan kelelahan pada pekerja. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai "Faktor-faktor yang Memengaruhi Kelelahan Kerja di *Line Painting* PT X Jakarta".

METODE PELAKSANAAN

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan rancangan penelitian *cross sectional* yang bertujuan untuk melihat faktor-faktor yang memengaruhi kelelahan kerja. Penelitian ini dilakukan di PT X Jakarta pada *line painting*. Populasi penelitian ini merupakan seluruh pekerja *line painting*. Pengambilan sampel menggunakan Teknik *total sampling* sehingga seluruh populasi menjadi sampel yang berjumlah 60 orang. Pengukuran kelelahan dilakukan dengan menggunakan kuesioner *Industrial Fatigue Rating Commite* (IFRC). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji statistic *spearman*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Mei 2023.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa mayoritas responden memiliki usia < 35 tahun (66,67%). Masa kerja responden terbanyak adalah < 5 tahun (61,67%). Sebagian besar responden memiliki status gizi normal (78,33%)

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden

Karakteristik Individu	F	%
Usia		
< 35 tahun	40	66,67
35 – 50 tahun	13	21,67
> 50 tahun	7	11,67
Total	60	100
Masa Kerja		
< 5 tahun	37	61,67
5 – 10 tahun	2	3,33
> 10 tahun	21	35
Total	60	100
Shift Kerja		
Shift Pagi	30	50
Shift Sore	30	50
Total	60	100
Status Gizi		
Normal	47	78,33
Overweight	7	11,67
Obesitas	6	10
Total	60	100

Berdasarkan tabel 2 responden dengan usia < 35 tahun mayoritas mengalami kelelahan sedang, sementara responden dengan usia 35 – 50 tahun mengalami kelelahan tinggi, dan responden dengan usia > 50 tahun mengalami kelelahan sangat tinggi.

Tabel 2. Tabulasi Usia dengan Kelelahan Kerja

Usia	Kelelahan Kerja								Total	<i>p-value</i>	<i>r</i>	
	Ringan		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi					
	n	%	n	%	n	%	n	%				
< 35 tahun	18	30	20	33,3	2	3,3	0	0	40	66,7		
35 – 50 tahun	0	0	1	1,7	12	20	0	0	13	21,7	0,00	0,825
> 50 tahun	0	0	0	0	0	0	7	11,7	7	11,7		

Berdasarkan tabel 3 responden dengan masa kerja < 5 tahun mayoritas mengalami kelelahan sedang. Sementara itu, responden dengan masa kerja 5 – 10 tahun dan > 10 tahun mengalami kelelahan tinggi.

Tabel 3. Tabulasi Masa Kerja dengan Kelelahan Kerja

Masa Kerja	Kelelahan Kerja								Total	<i>p-value</i>	<i>r</i>	
	Ringan		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi					
	n	%	n	%	n	%	n	%				
< 5 tahun	17	28,3	20	33,3	0	0	0	0	37	61,7		
5 – 10 tahun	1	1,7	0	0	1	1,7	0	0	2	3,3	0,00	0,832
> 10 tahun	0	0	1	1,7	13	21,7	7	11,7	7	11,7		

Tabel 4. Tabulasi Shift Kerja dengan Kelelahan Kerja

Shift Kerja	Kelelahan Kerja								Total	<i>p-value</i>	<i>r</i>
	Ringan		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi				
	n	%	n	%	n	%	n	%			
Shift Pagi	18	30	1	1,7	8	13,3	3	5	50	0,007	0,304
Shift Siang	0	0	20	33,3	6	10	4	6,7	50		

Berdasarkan tabel 4 responden dengan shift kerja pagi mengalami kelelahan ringan dan responden dengan shift kerja sore mengalami kelelahan sedang.

Tabel 5. Tabulasi Status Gizi dengan Kelelahan Kerja

Status Gizi	Kelelahan Kerja								Total	<i>p-value</i>	<i>r</i>	
	Ringan		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi					
	n	%	n	%	n	%	n	%				
Normal	18	30	20	33,3	6	10	4	6,7	48	80	0,00	0,449
Overweight	0	0	0	0	4	6,7	2	3,3	6	10		
Obesitas	0	0	1	1,7	4	6,7	1	1,7	6	10		

Berdasarkan tabel 5 mayoritas responden dengan status gizi sedang mengalami kelelahan ringan, sedangkan responden dengan status gizi overweight dan obesitas mengalami kelelahan tinggi.

Tabel 6. Hasil Parameter *Estimate*

Variabel Bebas	df	<i>p-value</i>	OR
Usia	1	0,003	7,72
Masa Kerja	1	0,006	6,85
Shift Kerja	1	0,166	1,92
Status Gizi	1	0,059	0,78

Berdasarkan tabel 6 hasil analisis regresi logistic diketahui bahwa signifikansi variable usia sebesar 0,03 ($p < 0,05$) yang berarti variable usia memengaruhi kelelahan kerja. Nilai signifikansi variable masa kerja 0,006 ($p < 0,05$) yang berarti variable masa kerja memengaruhi kelelahan kerja. Nilai signifikansi variable shift kerja 0,166 ($p > 0,05$) yang berarti variable shift kerja tidak memengaruhi kelelahan kerja. Nilai signifikansi variable status gizi 0,059 ($p > 0,05$) yang berarti variable status gizi tidak memengaruhi kelelahan kerja. Nilai OR variable bebas usia 7,72 memiliki pengaruh yang lebih kuat dibandingkan variable masa kerja dengan nilai OR 6,85. Hal ini menunjukkan bahwa variable usia dapat memengaruhi 7,72 kali terhadap kelelahan kerja sedangkan variable masa kerja hanya memengaruhi 6,85 kali terhadap kelelahan kerja

Hubungan Usia dengan Kelelahan

Usia dihitung dari saat kelahiran hingga mencapai beberapa tahun. Semakin bertambahnya usia seseorang, tingkat kematangan dalam berpikir dan bekerja juga akan meningkat. Pada usia muda, otot memiliki kemampuan yang kuat untuk melakukan pekerjaan tertentu. Namun, seiring bertambahnya usia, terjadi penurunan kekuatan otot (Lestari & Isnaeni, 2020)

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa mayoritas responden memiliki usia < 35 tahun mengalami kelelahan sedang, sementara responden usia 35 – 50 tahun mengalami kelelahan tinggi. Responden dengan usia > 50 tahun mengalami kelelahan sangat tinggi. Menurut [Andani \(2016\)](#), tubuh dapat secara perlahan mengalami penurunan fungsi seiring bertambahnya usia. Semakin bertambahnya usia, maka dapat mempengaruhi fisiologis dan daya tahan tubuh seseorang. Adanya pertambahan usia menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap kelelahan kerja. Dalam sebuah penelitian menyebutkan bahwa pekerja dengan usia > 25 tahun berisiko 1.6 kali lebih besar menderita kelelahan ([Penny, 2014](#)). Menurut [Tarwaka \(2019\)](#) bertambahnya usia menyebabkan menurunnya fungsi tubuh secara fisiologis. Penurunan secara fisiologis dimulai pada usia 40 tahun ([Nidya et al., 2013](#)).

Hasil uji korelasi usia dengan kelelahan didapatkan *p-value* 0,00 ($p < 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara usia responden dengan kelelahan pada pekerja di *line painting* PT X Jakarta. Hal ini sejalan dengan penelitian [Suryadinanta et al \(2020\)](#) bahwa usia memengaruhi aktivitas fisik pada orang dewasa sehingga dianjurkan untuk mengurangi aktivitas fisik yang berlebihan ([Varma et al., 2017](#)). Menurut [Tarwaka \(2019\)](#), kekuatan fisik mengalami peningkatan dalam beberapa tahun dan mencapai puncaknya pada usia 25-30 tahun. Kekuatan otot mulai mengalami peningkatan sampai dengan umur 25 tahun dan akan mulai mengalami penurunan drastis hingga mencapai 75%-80% pada usia 65 tahun. Di usia 50 tahun, kemampuan kerja berkurang sampai 80%. Kemudian, di usia 60 tahun keatas kemampuan yang tersedia hanya sekitar 60% apabila dibandingkan dengan pekerja yang usianya 25 tahun. Sehingga hal inilah yang mendasari bahwa pekerja yang berusia > 25 tahun lebih cepat mengalami kelelahan karena semakin lama mengalami penurunan kemampuan otot dan tingkat kelelahan semakin cepat terjadi. Pekerja yang memiliki usia lebih tua cenderung mengalami penurunan kekuatan otot sehingga lebih cepat mengalami kelelahan dibandingkan dengan pekerja usia muda. Sehingga perlu diperhatikan kembali mengenai beban kerja seseorang yang usianya lebih tua supaya tidak menerima pekerjaan yang terlalu berat karena kondisi fisik telah mengalami penurunan ([Andani, 2016](#)).

Hubungan Masa Kerja dengan Kelelahan

Berdasarkan tabel 3 responden dengan masa kerja < 5 tahun mayoritas mengalami kelelahan sedang. Sementara itu, responden dengan masa kerja 5 – 10 tahun dan > 10 tahun mengalami kelelahan tinggi. Menurut [Maurits \(2017\)](#), seiring bertambahnya masa kerja seseorang maka semakin tinggi kelelahan yang dialami karena rasa jenuh yang berakibat dengan tingkat kelelahan. Hasil uji korelasi masa kerja dengan kelelahan didapatkan nilai *p-value* 0,00 ($p < 0,05$) sehingga dapat disimpulkan terdapat hubungan antara masa kerja dengan kelelahan kerja

Hal tersebut sejalan dengan penelitian [Suryaatmaja & Eka Pridianata \(2020\)](#) hasil penelitian menjelaskan bahwa masa kerja dan kelelahan memiliki hubungan dengan nilai koefisien kontingensi 0,537. Hasil penelitian ini bertentangan dengan penelitian yang dilakukan oleh ([Kusgiyanto et al., 2017](#)), menyebutkan bahwa masa kerja tidak berhubungan dengan kelelahan berdasarkan pada hasil uji korelasi pearson dengan *p-value* 0,967 ($p > 0,05$). Hal ini terjadi karena dalam penelitian [Kusgiyanto et al., \(2017\)](#) sudah beradaptasi dengan pekerjaan yang dilakukannya sehingga ketahanan tubuh meningkat. Secara positif semakin lama masa kerja maka pekerja semakin terampil sedangkan secara negatif semakin lama masa kerja dapat mempengaruhi kontraksi otot yang menyebabkan kelelahan ([Fidinia Hijah et al., 2021](#))

Hubungan Shift Kerja dengan Kelelahan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa kelelahan kerja dialami oleh pekerja shift 2 dengan hasil uji korelasi *p-value* 0,007 ($p < 0,05$) yang artinya terdapat hubungan signifikan antara shift kerja dengan kelelahan. Hal ini sejalan dengan penelitian ([Pratiwi 2016](#)) yang mengatakan ada

hubungan shift kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja bagian daily check di PT Kreta Api Daerah Operasi VI Yogyakarta DIPO Kereta Solo Balapan dikarenakan hasil analisis hubungan didapatkan nilai p -value 0.00 (<0.05). Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor seperti kurangnya tidur akibat gangguan circadian rhytm pada tubuh (Aini, 2018). Menurut Tarwaka (2015) shift kerja sore dipaksa untuk menahan fungsi fisiologis dan psikologis manusia, fungsi tubuh yang ditandai circadian adalah tidur, tidur merupakan kebutuhan dasar bagi semua manusia baik itu anak-anak sampai kepada orang lanjut usia namun kebutuhan tidur tentunya memiliki porsi tersendiri bagi kebutuhan individu dan sesuai usia manusia. Setiap manusia memiliki proses otonom dan vegetatif seperti (metabolisme, temperatur tubuh, detak jantung, dan tekanan dara) semua fungsi manusia tersebut menunjukkan siklus harian yang teratur, sehingga jika ada perubahan dalam pola istirahat manusia akan berefek terjadinya ketidakseimbangan yang dapat berpengaruh terhadap pekerja. Adapun dampak lain seperti mangkir kerja, pengaruh kualitas tidur, kapasitas mental, gangguan kejiwaan dan gangguan pencernaan (Maurits, 2017).

Hubungan Status Gizi dengan Kelelahan

Status gizi merupakan evaluasi mengenai keadaan fisik seseorang. Seseorang dengan gizi yang memadai akan memiliki kemampuan kerja yang lebih baik, meningkatkan daya tahan tubuh. Sebaliknya, jika gizi tidak mencukupi, hal ini dapat mengganggu atau mengurangi efisiensi dan ketahanan tubuh, yang dapat menyebabkan kelelahan (Ramadhanti, 2020)

Berdasarkan status gizi, mayoritas responden memiliki status gizi normal. Responden dengan status gizi normal mengalami kelelahan ringan. Tingkat gizi seseorang sangat erat kaitannya dengan kesehatan dan daya tahan tubuh. Tubuh membutuhkan zat makanan untuk energi bekerja dan memperbaiki kerusakan sel serta jaringan. Responden dengan status gizi overweight dan obesitas mayoritas mengalami kelelahan tinggi. Menurut penelitian Sumardiyono (2018), Status gizi, atau indeks massa tubuh, adalah faktor utama yang dapat meningkatkan kelelahan kerja dengan mengendalikan faktor usia dan masa kerja; jika obesitas meningkat, kelelahan kerja juga meningkat ($r=0,401$; $p=0,010$).

Hasil uji korelasi antara status gizi dengan kelelahan didapatkan p -value 0,00 ($p < 0,05$) sehingga terdapat hubungan signifikan antara status gizi dengan kelelahan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Triana & Wahyu (2017) yang menyatakan bahwa ada hubungan antara status gizi dan kelelahan kerja pada pekerja mekanik di PT X Plant Jakarta. Pekerja obesitas memiliki kelincahan yang kurang karena kelebihan berat badan. Selain itu pekerja dengan berat badan berlebih mudah lelah saat melakukan aktivitas fisik di bawah ritme yang cepat

Analisis Multivariate

Analisis multivariate dilakukan dengan menggunakan uji regresi logistik ordinal untuk mengetahui besar pengaruh usia, masa kerja, shift kerja, dan status gizi terhadap terjadinya kelelahan. Berdasarkan hasil uji regresi logistik ordinal diperoleh hasil (p -value = 0,00) yang menunjukkan usia dan masa kerja secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap terjadinya kelelahan kerja. Besar pengaruh usia dan masa kerja terhadap terjadinya kelelahan kerja ditunjukkan dengan nilai OR usia yaitu sebesar 7,72 dengan nilai signifikansi $p = 0,003$ ($<0,05$) artinya secara parsial usia mempengaruhi tingkat kelelahan kerja dan nilai OR masa kerja adalah 6,85 dengan nilai signifikansi $p = 0,006$ ($<0,05$) artinya secara parsial masa kerja mempengaruhi tingkat kelelahan kerja. Sehingga berdasarkan hasil tersebut maka variabel usia merupakan variabel bebas yang memiliki pengaruh lebih kuat terhadap terjadinya kelelahan kerja dibandingkan variabel bebas masa kerja.

Hasil nilai *Nagelkerke* adalah 0,293 yang berarti nilai variabel bebas usia dan masa kerja secara bersama-sama berpengaruh terhadap kelelahan kerja sebesar 29,3% Sedangkan 70,7% sisanya dipengaruhi oleh variabel pengganggu dan faktor-faktor lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini

KESIMPULAN

Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa usia, masa kerja, shift kerja, dan status gizi memiliki hubungan signifikan dengan kelelahan kerja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Program Studi D-IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja, *Office of Environmental, Health, and Safety* PT X Jakarta, serta pihak-pihak yang telah membantu dalam kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. (2018). Hubungan Shift Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Perawat Rawat Inap di Rumah Sakit Herna Medan Tahun 2018. *Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan*, 4(1), 45–56. <http://dx.doi.org/10.30829/jumantik.v4i1.4061>
- Arum Dian Pratiwi, S. M. S. (2020). *Higiene Industri: Pengantar bagi Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. Guepedia.
- Fidinia Hijah, N., Setyaningsih, Y., & Jayanti, S. (2021). Iklim Kerja, Postur Kerja, dan Masa Kerja Terhadap Kelelahan Kerja pada Pekerja Bengkel Las. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 2(1), 11–16. <https://doi.org/10.15294/jppkmi.v2i1.47282>
- Kusgiyanto, W., Suroto, & Ekawati. (2017). Analisis Hubungan Beban Kerja Fisik, Masa Kerja, Usia, dan Jenis Kelamin terhadap Tingkat Kelelahan Kerja pada Pekerja Bagian Pembuatan Kulit Lumpia di Kelurahan Kranggan Kecamatan Semarang Tengah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(5), 413–423. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Lestari, R. R., & Isnaeni, L. M. A. (2020). Hubungan umur dan status gizi dengan kelelahan kerja pada bidan di rsia bunda anisah tahun 2019. *Doppler Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai*, 4(1), 38–42
- Maurits, L. S. K. (2017). *Selintas Tentang Kelelahan Kerja*. Yogyakarta: Amara Books.
- Mustofani and Dwiyantri, E. (2019). Relationship between Work Climate and Physical Workload with Work-Related Fatigue. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*. 8(2): 150-157.
- Nidya Triyunita, Ekawati, & Daru Lestantyo. (2013). Hubungan Beban Kerja Fisik, Kebisingan dan Faktor Individu dengan Kelelahan Pekerja Bagian Weaving PT X Batang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2(2), 1–11.
- Ramadhanti, A. A. (2020). Status Gizi dan Kelelahan terhadap Produktivitas Kerja. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 213–218. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.251>
- Suma'mur. (2015). *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Sagung Seto
- Sumardiyono. (2018). Faktor Risiko Kelelahan Kerja pada Pekerja Wanita bagian “Cucuk” di Industri Tekstil. *Journal Medika Respati*, 13, 28–38.
- Suryaatmaja, A., & Eka Pridianata, V. (2020). Hubungan antara Masa Kerja, Beban Kerja, Intensitas Kebisingan dengan Kelelahan Kerja di PT Nobelindo Sidoarjo. *Journal of Health Science and Prevention*, 4(1), 14–22. <https://doi.org/10.29080/jhsp.v4i1.257>
- Tarwaka. (2019). *Ergonomi Industri : Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press

- Triana, E., & Wahyu, I. (2017). Hubungan Status Gizi, Lama Tidur, Masa Kerja dan Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Mekanik di PT X Plant Jakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(5), 146–155. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Varma, V. R., Dey, D., Leroux, A., Di, J., Urbanek, J., Xiao, L., & Zipunnikov, V. (2017). Re-evaluating the effect of age on physical activity over the lifespan. *Preventive Medicine*, 101, 102–108. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.05.030>