

---

## ANALISIS FAKTOR RISIKO KELELAHAN KERJA PADA KARYAWAN UNIT WORKSHOP DI INDUSTRI KIMIA GRESIK

### ANALYSIS OF RISK FACTOR WORK FATIGUE IN WORKSHOP UNIT EMPLOYEES IN THE GRESIK CHEMICAL INDUSTRY

Aulia Nabilah Anggraini<sup>1\*</sup>, Ani Asriani Basri<sup>1</sup>, Fariz Zuvil Arganata<sup>1</sup>, Nafilatul Fitri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang

---

#### Informasi Artikel

Dikirim Agust 23, 2024  
Direvisi Agust 26, 2025  
Diterima Sept 30, 2025

#### Abstrak

Kelelahan kerja merupakan melemahnya kondisi tenaga kerja untuk melakukan suatu aktivitas. Kelelahan kerja yang terjadi secara terus menerus dalam jangka waktu yang panjang akan menjadi kelelahan kronis. Salah satunya pada pekerjaan fisik melakukan aktivitas angkat angkut benda material secara manual dapat menimbulkan intensitas beban kerja fisik yang tinggi. Tujuan penelitian yaitu menganalisis faktor-faktor risiko kelelahan kerja pada karyawan di unit *workshop* industri kimia Gresik. Metode penelitian yaitu menggunakan kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional*. Variabel yang diteliti yaitu status gizi, beban kerja, dan kelelahan kerja. Pengambilan sampel dengan menggunakan total sampling yaitu sebanyak 30 responden. Data diambil dengan pengisian kuesioner, observasi, wawancara dan pengukuran denyut nadi menggunakan alat oximeter. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan program SPSS dengan uji statistik uji korelasi *spearman*. Hasil penelitian yaitu hasil uji korelasi *spearman* menunjukkan terdapat hubungan variabel bebas yaitu status gizi dengan kelelahan kerja ( $p\text{-value} = 0,000$ ) koefisien korelasi (0,89) dan terdapat hubungan beban kerja dengan kelelahan kerja ( $p\text{-value} = 0,000$ ) Koefisien Korelasi (0,73). Kesimpulan penelitian yaitu terdapat hubungan status gizi dengan kelelahan kerja karyawan di Unit *Workshop* Industri Kimia Gresik dan terdapat hubungan beban kerja dengan kelelahan kerja karyawan di Unit *Workshop* Industri Kimia Gresik.

Kata Kunci: beban kerja; kelelahan kerja; status gizi; *workshop*

---

#### Corresponding Author

Jl. Besar Ijen No.77C,  
Oro-oro Dowo, Kec.  
Klojen, Kota Malang,  
Jawa Timur 65119

[aulianabilah771@gmail.com](mailto:aulianabilah771@gmail.com)

#### Abstract

Work fatigue is the weakening of labor conditions to carry out an activity, work fatigue that occurs continuously over a long period of time will become chronic fatigue. One of them is in physical work doing manual lifting and transporting material objects which can cause high physical workload intensity. The purpose of the study was to analyze the risk factors for work fatigue in employees in the Gresik chemical industry workshop unit. The research method is using quantitative with a Cross Sectional approach. Sampling using total sampling, namely 30 respondents. data were taken by filling out questionnaires, observations, interviews and pulse measurements using an oxymeter. Data analysis was carried out univariate and bivariate using the Spss program with the Spearman correlation test statistical test. The results of the Spearman correlation test showed that there was a relationship between the independent variables, namely Nutritional Status with Work Fatigue ( $p\text{-value} = 0.000$ ) correlation coefficient (0.89) and there was a relationship between workload and work fatigue ( $p\text{ value} = 0.000$ ) Correlation Coefficient (0.73). The findings of this study indicate a significant relationship

---

---

*between nutritional status and work-related fatigue among employees in the Workshop Unit of the Gresik Chemical Industry. Additionally, a significant association was found between workload and employee fatigue within the same unit.*

---

*Keywords: nutritional status; work fatigue; workload; workshop*

---

## Pendahuluan

Pekerjaan yang mengabaikan aspek keselamatan dan kesehatan kerja menjadi tantangan serius baik secara fisik maupun mental, karena dapat menimbulkan berbagai dampak negatif bagi pekerja, seperti meningkatnya risiko kelelahan dan menurunnya produktivitas kerja (1). Salah satu masalah Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) yang dapat memicu terjadinya kecelakaan kerja yaitu kelelahan, melemahnya kondisi tenaga kerja untuk melakukan suatu aktivitas, sehingga mengakibatkan berkurangnya kapasitas dan ketahanan kerja (2). Faktor yang dapat menyebabkan kelelahan kerja yaitu faktor individu, faktor pekerjaan, faktor lingkungan dan faktor psikologis kelelahan di tempat kerja, ada beberapa faktor utama yang signifikan terhadap kelelahan meliputi jenis kelamin, usia, status gizi, beban kerja, ukuran tubuh dari pekerja yang bersangkutan serta waktu yang digunakan dalam bekerja (3).

Pada tahun 2020 BPJS Ketenagakerjaan terdapat data sebanyak 117.161 kasus kecelakaan kerja yang diakibatkan kelelahan kerja (4). Pekerjaan fisik manual dapat menyebabkan kelelahan kerja. Pekerja yang melakukan aktivitas operasi pengangkatan dan pengangkutan secara manual mempunyai beban fisik yang lebih tinggi dibandingkan beban mental. Beban fisik merupakan hasil tugas yang melibatkan alat utama berupa kekuatan fisik, seperti perpindahan beban. Ketika terjadi kecelakaan atau penyakit akibat kerja, beban beban yang diangkat dan frekuensi perpindahan sering kali dapat berdampak pada kesehatan karyawan (5).

Berdasarkan hasil pengamatan pada industri kimia terdapat beberapa kegiatan salah satunya yaitu kegiatan produksi pemeliharaan komponen aksesoris di industri kimia yaitu pada area *workshop*, yang memiliki tujuan memelihara fasilitas, mesin, dan ruang kerja pabrik saat ini dengan menjadwalkan, mengatur, mengelola, dan memeriksa operasi untuk memastikan unit beroperasi sebagaimana mestinya dan untuk mengurangi waktu henti akibat pemeliharaan atau kerusakan.

Area *workshop* di Industri Kimia Gresik mencakup seluruh tahapan proses, mulai dari fabrikasi hingga tahap *finishing*. Proses fabrikasi melibatkan pekerjaan pelat dan perakitan, yakni menggabungkan berbagai komponen menjadi satu produk, serta aktivitas perbaikan, perawatan, perakitan, dan penggantian komponen mesin yang digunakan di industri kimia

Gresik. Berdasarkan hasil wawancara dengan karyawan di unit workshop, kegiatan yang dilakukan meliputi perbaikan tangki, pengelasan, fabrikasi, pembubutan (reparasi), penanganan *plag palpe, flunge, suf*, serta pengerjaan pada komponen statis seperti pipa dan vakum.

Pekerja diharuskan menyelesaikan target kerja berdasarkan *work order* yang berasal dari berbagai unit, dimana dalam satu periode kerja dapat terdapat 10 jenis permintaan. Target tersebut harus diselesaikan dalam waktu yang relatif singkat, sesuai kebutuhan unit lain. Jam kerja dari pukul 07.00-16.00 WIB. Namun, tingginya jumlah *work order* dan permintaan yang fluktuatif dari unit lain seringkali menyebabkan pekerja harus menyelesaikan tugas dengan tambahan waktu lembur yang tidak tetap, yakni sekitar 3-4 jam per hari.

Pekerja di area *workshop* menghadapi beban kerja fisik yang dapat memicu kelelahan, seperti aktivitas memindahkan dan mengangkat material secara manual. Akibatnya, pekerja mengalami keluhan fisik berupa nyeri punggung, rasa berat pada kaki, kekakuan di bahu, sakit kepala, serta gangguan penglihatan seperti penglihatan kabur dan sulit fokus setelah menyelesaikan pekerjaan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis faktor-faktor risiko kelelahan kerja pada Karyawan Unit *Workshop* di Industri Kimia Gresik.

## Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *cross-sectional*. Penelitian ini dilakukan pada industri kimia di Gresik, Jawa Timur. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Juni-Desember 2023. Teknik pengambilan data dilakukan dengan menggunakan Total Sampling. Teknik tersebut menggunakan semua anggota populasi sebagai sampel yaitu 30 karyawan unit *workshop* industri kimia di Gresik. Analisis data menggunakan uji *korelasi spearman*. Pengambilan data dengan metode wawancara dan kuesioner dan pengukuran kelelahan kerja menggunakan kuesioner baku *Industrial Fatigue Research Industry (IFRC)* sebagai alat komprehensif untuk menilai kelelahan terkait pekerjaan, bagian-bagian dari kuesioner ini dikategorikan menjadi 3 yang berkaitan dengan evaluasi kelelahan sehubungan dengan berkurangnya aktivitas fisik, motivasi, dan kelelahan fisik. Pengukuran beban kerja menggunakan alat *pulse oxymeter*, serta timbangan dan meter digital untuk mengukur tinggi badan digunakan untuk menilai beban kerja fisik terutama saat beban kerja mempengaruhi kondisi fisiologis tubuh, cara penggunaannya dengan melakukan pengukuran sebelum dan sesudah aktivitas kerja dengan memasang *pulse oximeter* pada jari tangan telunjuk, catat nilai SpO2 dan denyut nadi saat istirahat.

## Hasil Penelitian

### 1. Analisis Univariat

#### a. Karakteristik Responden

Penelitian ini menggunakan beberapa data mengenai karakteristik responden yang disajikan dalam tabel distribusi frekuensi sebagai berikut:

**Tabel 1.** Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Karyawan di Unit Workshop Industri Kimia Gresik

No	Variabel	Frekuensi	Presentase (%)
1.	<b>Jenis Kelamin</b>		
	Laki-laki	30	100%
	Perempuan	0	0%
	Total	30	100%
2.	<b>Umur</b>		
	Tua $\geq 35$ Tahun	18	60%
	Muda $< 35$ Tahun	12	40%
	Total	30	100%
3.	<b>Masa Kerja</b>		
	Baru $\leq 3$ Tahun	14	46,7%
	Lama $> 3$ Tahun	16	53,3%
	Total	30	100%

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan data tabel karakteristik responden diatas, frekuensi seluruh responden dalam penelitian ini berjenis kelamin laki-laki sejumlah 30 orang (100%), umur yang rentan  $\geq 35$  tahun sebanyak 18 orang (60%) dan memiliki masa kerja  $> 3$  Tahun sebanyak 16 orang (53,3%).

#### b. Status Gizi

Berikut hasil distribusi frekuensi status gizi responden pada Karyawan di Unit Workshop Industri Kimia Gresik. didapatkan beberapa kategori sebagai berikut:

**Tabel 2.** Distribusi Frekuensi Status Gizi Karyawan di Unit Workshop Industri Kimia Gresik

Status Gizi	Frekuensi	Presentase
Sangat Gemuk	10	33,3%
Overweight	4	13,3%
Normal	16	53,4%
Total	30	100%

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel tersebut terkait status gizi normal sebanyak 16 orang (53,3%) dan status gizi sangat gemuk 10 orang (33,3%). dari data diatas, karyawan unit workshop di industri kimia paling banyak mengalami status gizi normal sebanyak 18 orang dikarenakan perbedaan status gizi tersebut dapat dilihat dari berat badan dan tinggi badan orang tiap individu berbeda.

c. Pengukuran Beban Kerja

Berikut hasil distribusi frekuensi beban kerja responden pada Karyawan di Unit *Workshop* Industri Kimia Gresik didapatkan beberapa kategori sebagai berikut:

**Tabel 3.** Distribusi Frekuensi Beban Kerja Karyawan di Unit *Workshop* Industri Kimia Gresik

Beban Kerja	Frekuensi	Presentase
Berat	12	40%
Sedang	18	60%
Total	30	100%

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh beban kerja sedang sebanyak 18 orang (60%) dan beban kerja berat sebanyak 12 orang (40%) dari data diatas, karyawan *unit workshop* di industri kimia paling banyak mengalami beban kerja sedang sebanyak 18 orang.

d. Pengukuran Kelelahan Kerja

Hasil distribusi frekuensi kelelahan kerja responden pada Karyawan di *Unit Workshop* Industri Kimia Gresik. didapatkan beberapa kategori sebagai berikut:

**Tabel 4.** Distribusi frekuensi Kelelahan Kerja karyawan di Unit *Workshop* Industri Kimia Gresik

Kelelahan Kerja	Frekuensi	Presentase
Sedang	16	53,3%
Tinggi	14	46,7%
Total	30	100%

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh kelelahan kerja sedang sebanyak 16 orang (53,3%) dan kelelahan kerja tinggi sebanyak 14 orang (46,7%), dari data diatas terdapat karyawan *unit workshop* di industri kimia gresik paling banyak mengalami kelelahan kerja sedang sebanyak 16 Orang.

2. Analisis Bivariat

a. Hubungan status gizi dengan risiko kelelahan kerja pada Karyawan di *Unit Workshop* Industri Kimia Gresik

Hasil Uji Korelasi Spearman status gizi dengan risiko kelelahan kerja pada Karyawan di *Unit Workshop* Industri Kimia Gresik. sebagai berikut:

**Tabel 5.** Distribusi Hubungan Status Gizi dengan Risiko Kelelahan Kerja

Status Gizi	Tinggi		Sedang		P-value	Koefisien Korelasi
	n	%	n	%		
Sangat Gemuk	10	100%	0	0%	0,000	0,89
Overweight	4	100%	0	0%		
Normal	1	6,2%	15	93,8%		
Total	15	50%	15	50%		

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan hasil uji statistik korelasi *spearman*, didapatkan nilai Asymp.Sig.(2-tailed)  $0,000 < 0,05$  yang berarti bahwa nilai sig lebih kecil dari 0,05, nilai koefisien korelasi sebesar 0,89 termasuk kategori hubungan sangat kuat artinya terdapat hubungan sangat kuat status gizi dengan risiko kelelahan kerja pada karyawan *unit workshop* di industri kimia gresik.

- b. Hubungan beban kerja dengan risiko kelelahan kerja pada Karyawan di Unit Workshop Industri Kimia Gresik

Hasil Uji Korelasi Spearman beban kerja dengan risiko kelelahan kerja pada karyawan di Unit Workshop Industri Kimia Gresik. sebagai berikut:

**Tabel 6.** Distribusi Hubungan Beban Kerja dengan Risiko Kelelahan Kerja

Beban Kerja	Tinggi		Sedang		P-value	Koefisien Korelasi
	n	%	N	%		
Berat	11	91,7%	1	8,3%	0,000	0,73
Sedang	3	16,7%	15	83,3%		
Total	14	53,3%	16	46,7%		

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan hasil uji statistik korelasi *spearman*, didapatkan nilai Asymp.Sig.(2-tailed)  $0,000 < 0,05$  nilai sig lebih kecil dari 0,05, nilai koefisien korelasi sebesar 0,73 termasuk kategori hubungan kuat artinya terdapat hubungan yang kuat status gizi dengan risiko kelelahan kerja pada karyawan *unit workshop* di industri kimia Gresik.

---

## **Pembahasan**

### **Hubungan status gizi dengan risiko kelelahan kerja pada Karyawan di *Unit Workshop Industri Kimia Gresik***

Berdasarkan uji statistik korelasi Spearman didapatkan nilai Asymp.Sig (2-tailed) 0,000 < 0,05 nilai sig lebih kecil dari 0,05, nilai koefisien korelasi sebesar 0,89 termasuk kategori hubungan sangat kuat artinya terdapat hubungan sangat kuat antara status gizi dengan risiko kelelahan kerja pada Karyawan di Unit Workshop Industri Kimia Gresik.

Dari nilai korelasi spearman sebesar 0,89 termasuk kategori hubungan sangat kuat. Status gizi yang tidak optimal merupakan salah satu faktor penyebab kelelahan kerja. Kecukupan gizi pada karyawan harus diperhatikan di setiap perusahaan karena pemenuhan gizi merupakan salah satu syarat penerapan keselamatan kerja, dan juga sebagai upaya untuk meningkatkan kesehatan para karyawan dan peningkatan produktivitas kerja (4).

Rata-rata status gizi pekerja yaitu pada kategori sangat gemuk yang dapat menyebabkan kelelahan lebih cepat. Kondisi ini disebabkan oleh akumulasi lemak berlebih di dalam tubuh, termasuk pada organ vital. Penumpukan lemak tersebut dapat membatasi ruang gerak serta mengganggu fungsi organ tubuh dan sistem peredaran darah akibat penyempitan pembuluh darah (6).

Bahwa status gizi bila dikaitkan dengan kelelahan, orang status gizi gemuk lebih mudah mengalami kelelahan yang lebih cepat karena pada organ tubuh karyawan tersebut terdapat lemak yang berlebihan atau adanya penimbunan lemak serta saat melakukan aktivitas kerja lebih terbatas adanya hambatan dalam bergerak yang berarti apabila asupan gizi tidak sesuai dengan kebutuhannya maka tenaga kerja tersebut akan merasa lelah dibandingkan dengan pekerja yang asupan gizinya memadai (7).

Peningkatan status gizi, khususnya pada kategori gizi berlebih, cenderung berbanding lurus dengan tingkat kelelahan kerja. Status gizi memiliki hubungan yang signifikan terhadap kelelahan, efisiensi kerja, dan produktivitas. Selama aktivitas kerja berlangsung, tubuh memerlukan energi dalam jumlah dan kualitas yang memadai, apabila kebutuhan ini tidak terpenuhi, maka kapasitas kerja dan performa pekerja dapat terganggu (3)

### **Hubungan Beban Kerja dengan risiko Kelelahan Kerja pada Karyawan di *Unit Workshop Industri Kimia Gresik***

Berdasarkan observasi di lapangan dan wawancara bahwa sebagian proses mekanik di perusahaan ini masih dilakukan pengangkatan material secara manual dimana masih mengendalikan kekuatan tangan manusia yang berupa pergerakan berulang dan sebagian besar



---

karyawan bekerja dengan posisi yang tidak ergonomi, setelah proses perbaikan material tersebut di pindahkan ke area luar *unit workshop* untuk di ambil dari pihak unit lain.

Posisi kerja yang tidak sesuai prinsip ergonomi, seperti membungkuk saat mengambil material, dapat meningkatkan beban fisik pada pekerja. Aktivitas fisik yang melibatkan otot tubuh membutuhkan energi sebagai sumber tenaga, dan semakin berat pekerjaan yang dilakukan, semakin besar pula energi yang dikeluarkan. kelelahan tersebut dapat mengurangi semangat kerja, menurunkan konsentrasi dan kewaspadaan, sehingga meningkatkan risiko kelalaian dalam bekerja dan berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja (11), selain itu juga berisiko mengalami *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* merupakan salah satu penyakit akibat kerja dengan gejalanya dapat berupa nyeri, bengkak, bahkan mati rasa (1). Salah satu upaya untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja adalah dengan meningkatkan kesadaran akan pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja bagi pekerja di rumah sakit, yang juga menjadi prioritas utama di rumah sakit pada masa pandemi (2).

Tingkat kelelahan kerja yang dialami setiap pekerja mempunyai pengaruh yang berbeda-beda. karena setiap pekerja mempunyai kemampuan yang berbeda-beda dalam menghadapi banyaknya pekerjaan yang diterimanya. selain itu, ketidakseimbangan beban kerja dapat menyebabkan frustrasi dan berdampak pada masalah kesehatan bagi pekerja (8). Faktor risiko mengalami kelelahan kerja setelah menjalankan kegiatan atau aktivitasnya dalam bekerja, sehingga munculah kejenuhan, dan stres kerja karena sudah menurunnya fungsi kerja tubuh secara normal (12).

Dari uraian diatas maka peneliti merekomendasikan pengendalian beban kerja dengan kelelahan kerja yaitu beberapa tindakan oleh perusahaan seperti mengemukakan bahwa waktu kerja yang berjam-jam harus diselingi oleh istirahat yang cukup untuk makan dan keperluan khusus lain. Selain itu juga adanya fasilitas alat bantu seperti alat dorong untuk memindahkan material mekanik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada pekerja laundry semarang diketahui bahwa ada hubungan antara beban kerja fisik dengan tingkat kelelahan kerja pada pekerja laundry bagian produksi. dengan nilai uji p-value sebesar 0,003. Pekerja dengan beban kerja berat menunjukkan persentase yang lebih tinggi dalam hasil pengukuran tingkat kelelahan kerja. Hal ini disebabkan tidak hanya oleh peningkatan denyut nadi saat bekerja, tetapi juga oleh kondisi fisik pekerja setelah menyelesaikan tugas, yang turut mempengaruhi hasil pengukuran waktu reaksi (9).



---

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan hasil yang bervariasi, dapat disimpulkan adanya hubungan antara status gizi kerja dengan kelelahan kerja, sebagian besar pekerja memiliki kategori sangat gemuk yang dapat menyebabkan kelelahan lebih cepat. dan adanya hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja, sebagian besar pekerja di area workshop menghadapi beban kerja fisik yang dapat memicu kelelahan, seperti aktivitas memindahkan dan mengangkat material secara manual. Akibatnya, pekerja mengalami keluhan fisik berupa nyeri punggung, rasa berat pada kaki, kekakuan di bahu, sakit kepala, serta gangguan penglihatan seperti penglihatan kabur dan sulit fokus.

## Saran

Perusahaan perlu melakukan pengendalian rekayasa teknik berupa penambahan alat bantu kerja seperti alat dorong, crane untuk memindahkan dan mengangkat material mekanik, secara administratif melalui kegiatan sosialisasi berupa *toolbox meeting/ safety talk/ safety briefing* pada pekerja unit workshop. dan Mengadakan latihan fisik yang bersifat aerobik yang dilakukan setiap 1 minggu sekali, guna meningkatkan kesehatan dan kebugaran jasmani pada tenaga kerja dan menjaga stamina kerja. Adapun saran yang dapat diberikan kepada pekerja yaitu pentingnya menjaga asupan nutrisi dengan mengonsumsi makanan bergizi seimbang, serta mengelola waktu istirahat secara optimal di tengah aktivitas kerja agar kondisi fisik tetap prima. Selain itu, pekerja disarankan untuk selalu menerapkan metode kerja yang tepat dengan memperhatikan aspek ergonomi. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan menambahkan variabel yang bervariasi seperti stress kerja, faktor lingkungan atau variabel lainnya dan menggunakan instrumen kuesioner atau alat yang berbeda untuk mengetahui perbedaan signifikansi yang dihasilkan dari penelitian yang ada.

## Daftar Pustaka

1. Muslih M, Diannita R, Rusli L, Setyo Utomo B, Ma A, Muzaidin Arrosit ruf. Edukasi Manfaat Latihan Peregangan Sebagai Upaya Pencegahan Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Pengrajin Anyaman Bambu Desa Mojorejo Ponorogo. Pros Semin Nas Pengabd Kpd Masy [Internet]. 2024;2024:76–85. Available from: <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/snppm>
2. Diannita R, Phuspa SM. Mapping of Fire Extinguisher : a Case Study in Islamic Boarding School Gontor 2 Ponorogo. 2025;9(2):213–26.

3. Rahmania, et al. Analisis faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada tenaga kerja produksi bagian sewing woven plastik di PT. Wiharta Karya Agung Gresik. *Jurnal Bidang Ilmu Kesehatan*, 2024;14(4).
5. Rusila Y, Edward K. 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*. 2022;1(1):39–49.
7. Setyawati L. M, Endang S, Wijaya, (2006), Hubungan Shift Kerja Dengan Gangguan Tidur Dan Kelelahan Kerja Perawat Instansi Rawat Darurat RS DR.Sardjito Yogyakarta, *Sains Kesehatan* vol 19(2).
9. Syifa Farha, et al. (2022). Hubungan Status Gizi dengan Kelelahan Kerja Pada Karyawan di PT. X. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*. Vol. 8, No.7, Mei 2022 doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6590967>.
11. Kartika, *et al.* (2016). Hubungan beban kerja fisik manual dan iklim kerja terhadap kelelahan pekerja konstruksi bagian project renovasi workshop mekanik. *Jurnal kesehatan masyarakat (e-Journal)* Vol 4, No 3 (ISSN: 2356-3346) doi: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm>.
13. Wulandari, S.(2022). Hubungan Status Gizi (IMT), Kualitas Tidur dan Aktivitas Fisik dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Produksi di PT. Coca Cola Bottling Indonesia (Cikedokan Plant/Ckr-B). *Media Gizi Kesmas*, Vol. 11,No.1 Juni 2022;Halaman:246-256. doi [ejournal.unair.ac.id/MGK/article/view/30426/21363](http://ejournal.unair.ac.id/MGK/article/view/30426/21363).
15. Irvan M, et al.(2023). Analisis Pengaruh Beban Kerja terhadap Tingkat Kelelahan Pekerja Industri Rumah Tangga Keripik Tempe. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya* Vol 9 No 1 Juni 2023, 33-41. Available online at: <http://ejurnal.lppmunsera.org/index.php/INTECH>
17. Izza A, (2019). Analisa Hubungan Status Gizi dan Riwayat Penyakit dengan Kelelahan Kerja pada pekerja di PT X. Col 3 N0 2, ISSN :2549-189X; e-ISSN: 2549-2993. *Medical Technology and Public Health Journal (MTPH Journal)*.
19. Jalu R, Ekawati, Ida W. (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 (e-Journal)*. Volume 7, Nomor 1, Januari 2019 (ISSN: 2356-3346). doi: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>.
21. Ambar T, Ratih D, Indah L, Nima E. (2023). Hubungan Shift Kerja Dan Faktor Individu

- 
22. Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Area Produksi Industri Manufaktur. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*. Vol. 8, No. 1, Oktober 2023. doi:: <http://dx.doi.org/10.21111/jihoh.v8i1.9247>.
  23. Anna F, Seviana R, Heni H.(2021). Hubungan Beban Kerja Fisik Dan Mental Dengan
  24. Tindakan Tidak Aman Pekerja Gamelan Desa Wirun, Sukoharjo. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*. Vol. 6, No. 1, Oktober 2021. doi: <http://dx.doi.org/10.21111/jihoh.v6i1.5892>.
  25. Edwin R.(2021). Pengaruh Stres Kerja Terhadap Kelelahan Kerja Pada Perawat Di
  26. Rumah Sakit X. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*. Vol. 5, No. 2, April 2021. doi: <https://doi.org/10.21111/jihoh.v5i2.4654>.