

Hubungan Status Gizi dan Aktivitas Fisik dengan Kelelahan Kerja Karyawan PT X

The Association of Nutritional Status and Physical Activity with Work Fatigue on Workers in PT X

Nida Dina Kamila^{1*}, Ratu Diah Koerniawati¹, Mukhlidah Hanun Siregar¹

¹ Program Studi Gizi, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kota Serang, Indonesia

Corresponding Author Email: nidakamilaa02@gmail.com

Copyright: ©2025 The author(s). This article is published by Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

ORIGINAL RESEARCH

Submitted: 24-12-2024

Accepted: 14-04-2025

Kata Kunci:

Kelelahan kerja; status gizi
aktivitas fisik; pekerja
gudang

ABSTRAK

Kelelahan didefinisikan sebagai ketidakmampuan seseorang untuk mengatasi berbagai kondisi fisik dan mental, termasuk penurunan daya kerja dan penurunan ketahanan tubuh untuk bekerja. Kelelahan menjadi faktor yang signifikan dalam kecelakaan kerja, dengan menyumbang sebanyak 50% dari keseluruhan kasus. Faktor kelelahan kerja bersifat multifaktorial, seperti status gizi dan aktivitas fisik. Tanda atau gejala umum dari kelelahan di antaranya menggosok mata, menguap, gelisah, mudah marah, mengantuk, dan lain sebagainya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antara status gizi dan aktivitas fisik dengan tingkat kelelahan kerja di kalangan pekerja warehouse. Penelitian ini menggunakan desain cross-sectional dengan sampel sebanyak 41 yang dipilih melalui purposive sampling. Data dikumpulkan dengan kuesioner Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) dan Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI) serta pengukuran status gizi. Analisis data dilakukan menggunakan uji Chi-Square untuk mengevaluasi hubungan antar variabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 29,3% karyawan memiliki status gizi lebih, 68,3% karyawan mempunyai aktivitas fisik tingkat tinggi, 39%, dan 70,7% karyawan mengalami kelelahan tingkat sedang. Hasil uji hubungan menjelaskan bahwa terdapat hubungan antara status gizi ($p=0,032$) dan aktivitas fisik ($p=0,038$) dengan kelelahan kerja. Kesimpulannya, status gizi dan aktivitas fisik memiliki berpengaruh signifikan dengan kelelahan kerja. Temuan ini menunjukkan pentingnya program kesehatan kerja yang memantau status gizi dan tingkat aktivitas fisik pekerja untuk mengurangi kelelahan kerja. Pelaksanaan penilaian gizi secara rutin serta promosi aktivitas fisik yang seimbang dapat membantu menjaga produktivitasnya dan kesejahteraan pekerja.

Keyword:

Work fatigue; nutritional
status; physical activity;
warehouse workers.

OPEN ACCESS



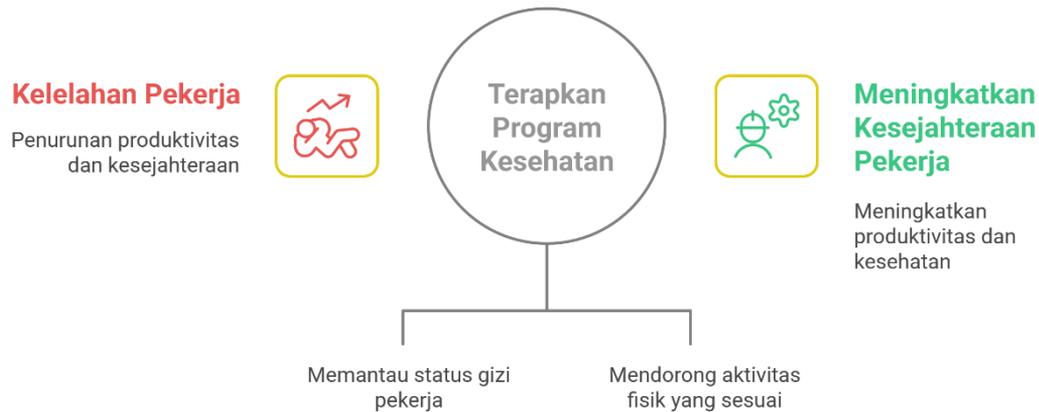
This work is licensed under
a Creative Commons
Attribution-
NonCommercial-ShareAlike
4.0 International License

ABSTRACT

Fatigue is defined as an individual's inability to cope with various physical and mental conditions, leading to a decline in work performance and physical endurance. Fatigue is a significant contributing factor to workplace accidents, accounting for up to 50% of all cases. Work fatigue is multifactorial, influenced by factors such as nutritional status and physical activity. Common signs or symptoms of fatigue include rubbing the eyes, yawning, restlessness, irritability, and drowsiness. This study aimed to evaluate the association between nutritional status and physical activity on the level of work fatigue among warehouse workers. The research utilized a cross-sectional design with a sample of 41 participants selected through purposive sampling. Data were collected using Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) and Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI) questionnaires, along with nutritional status measurements. Data analysis was conducted using the Chi-Square test to assess the association between variables. The results indicated that 29,3% of employees were classified as overweight, 68,3% engaged in high levels of physical activity, and 70,7% experienced moderate fatigue. The correlation analysis demonstrated significant relationships between nutritional status ($p=0,032$) and physical activity ($p=0,038$) with work fatigue. In conclusion, nutritional status and physical activity significantly influence work fatigue. These findings highlight the importance of workplace health program that monitor workers' nutritional status and physical activity levels to reduce work fatigue. Implementing routine nutritional assessments and promoting balanced physical activity may help maintain worker productivity and well-being.

GRAPHICAL ABSTRACT

Mengurangi Kelelahan Melalui Program Kesehatan



PENDAHULUAN

Kelelahan adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan ketidakmampuan seseorang untuk menangani berbagai kondisi fisik dan mental, termasuk penurunan daya kerja dan penurunan ketahanan tubuh untuk melakukan pekerjaan (Moeya *et al.*, 2021). Kelelahan menjadi faktor yang signifikan dalam kecelakaan kerja, dengan menyumbang sebanyak 50% dari keseluruhan kasus (Ihsan *et al.*, 2020). Dalam bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), kelelahan menjadi masalah yang perlu diperhatikan, baik bagi perusahaan maupun bagi pekerja (Rini *et al.*, 2022).

Faktor kelelahan kerja bersifat multifaktorial. Salah satu penyebab dari kelelahan kerja adalah diri sendiri atau hal-hal di luar pekerjaan, seperti usia, jenis kelamin, pola makan yang tidak sehat, menggunakan narkoba atau alkohol, kurang tidur dan istirahat, masalah kesehatan, atau stres (Pelders & Nelson, 2019). Status gizi diketahui menjadi salah satu penyebab kelelahan kerja (Lestari & Isnaeni, 2020). Faktor lain yang berkaitan dengan kelelahan kerja yaitu aktivitas fisik (Wulandari, 2022).

Gudang merupakan tempat berbagai material disimpan saat melalui proses rantai pasokan. Dalam konteks perusahaan, aktivitas umum di gudang meliputi penerimaan, penanganan, penyimpanan, pengiriman, serta pengendalian dan pemeliharaan barang (Indriyani, 2020). Pekerjaan fisik yang banyak dilakukan di gudang melibatkan aktivitas manual seperti mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, dan memindahkan barang. Hasil studi pendahuluan melalui kuesioner dari 10 sampel menyatakan bahwa sebanyak 7 orang (70%) mengalami kelelahan tingkat ringan dan 3 orang (30%) mengalami kelelahan tingkat sedang. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan Status Gizi dan Aktivitas Fisik dengan Kelelahan Kerja Karyawan PT X.

METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah analitik deskriptif dengan rancangan cross-sectional study. Populasi (keseluruhan) pada penelitian ini adalah karyawan di warehouse fresh food PT X, yaitu sebanyak 59 orang. Besar sampel untuk menentukan hubungan adalah dengan menggunakan rumus binomial proportion. Berdasarkan hasil perhitungan dan pembulatan di atas, maka jumlah sampel yang didapatkan untuk diteliti adalah 37 responden. Total akhir sampel penelitian setelah dilakukan penambahan 10% dan pembulatan adalah 41 responden. Data status gizi diperoleh melalui pengukuran berat badan menggunakan timbangan dan tinggi badan menggunakan microtoise, kemudian dihitung menggunakan rumus Indeks Massa Tubuh (IMT). Data aktivitas fisik dikumpulkan menggunakan instrumen Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) yang memuat 16 pertanyaan. Data kelelahan kerja diperoleh menggunakan instrumen Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI) yang memuat 25 pertanyaan

dengan skala 1-6. Keseluruhan data yang telah diperoleh dan diproses, diuji dengan menggunakan uji Chi-Square dari program pengolahan data SPSS..

HASIL

Tabel 1 menyajikan distribusi karakteristik responden berdasarkan usia, posisi, pendidikan terakhir, status pernikahan, jenjang karir, lama kerja, shift, dan merokok sebagai gambaran sampel penelitian.

Tabel 1 Distribusi Karakteristik Responden

	Karakteristik Responden	n	%
Usia	< 25 tahun	17	41,5
	≥ 25 tahun	24	58,5
Posisi	<i>Admin</i>	8	19,5
	<i>Receiving</i>	2	4,9
	<i>Floor</i>	18	43,9
	<i>Issuing</i>	7	17,1
	<i>Bad Stock</i>	6	14,6
Pendidikan Terakhir	SMA	39	95,1
	D3	1	2,4
	S1	1	2,4
Status Pernikahan	Menikah	19	46,3
	Belum Menikah	22	53,7
Jenjang Karir	Karyawan Tetap	22	53,7
	Karyawan Kontrak	19	46,3
Lama Kerja	< 5 tahun	20	48,8
	≥ 5 tahun	21	51,2
Shift Kerja	Pagi	22	53,7
	Sore	11	26,8
	Malam	8	19,5
Total		41	100

Berdasarkan analisis data karakteristik responden, terlihat bahwa mayoritas responden berusia ≥25 tahun sebanyak 58,5%. Posisi pekerjaan responden sebagian besar adalah posisi *floor* sebanyak 43,9%. Dari data segi pendidikan terakhir, pendidikan tingkat SMA mendominasi dengan persentase 95,1%. Mayoritas responden sebanyak 53,7% berstatus belum menikah. Dari data jenjang karir, sebagian besar responden adalah karyawan tetap sebanyak 53,7%. Darisegi lama kerja, karyawan yang bekerja ≥5 tahun mendominasi dengan persentase 51,2%. Sebagian besar responden, yaitu sebanyak 53,7% merupakan karyawan *shift* pagi.

Tabel 2 memperlihatkan distribusi variabel yang diukur dalam penelitian ini. Data ini memberikan gambaran status gizi, aktivitas fisik, dan kelelahan kerja karyawan *warehouse* PT X.

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Variabel

	Variabel	n	%
Status Gizi	Gizi Lebih	12	29,3
	Gizi Kurang	9	21,9
	Normal	20	48,8
Aktivitas Fisik	Rendah	7	17,1
	Sedang	6	14,6
	Tinggi	28	68,3
Kelelahan Kerja	Sedang	29	70,7
	Ringan	12	29,3
Total		41	100

Berdasarkan analisis distribusi frekuensi variabel, terlihat bahwa status gizi lebih responden mencapai 29,3% yang lebih banyak dibandingkan status gizi kurang (21,9%). Sebagian besar responden, yaitu sebanyak 68,3% memiliki aktivitas fisik tingkat tinggi. Variabel dengan persentase yang dominan adalah tingginya proporsi kelelahan kerja tingkat sedang, yaitu sebanyak 70,7%.

Tabel 3 menunjukkan hubungan antara variabel status gizi dan aktivitas fisik dengan tingkat kelelahan kerja. Hasil analisis menjelaskan distribusi kelelahan kerja pada kelompok dengan status gizi lebih, gizi kurang, dan normal serta mengidentifikasi signifikansi antara kedua variabel.

Tabel 3 Hubungan Status Gizi dan Aktivitas Fisik dengan Kelelahan Kerja

Variabel	Kelelahan				Total		p-value
	Sedang		Ringan		n	%	
	n	%	n	%			
Status Gizi							
Gizi Lebih	10	83,3	2	16,7	12	100	0,020
Gizi Kurang	3	33,3	6	66,7	9	100	
Normal	16	80	4	20	20	100	
Aktivitas Fisik							
Rendah	4	57,1	3	42,8	7	100	0,040
Sedang	2	33,3	4	66,7	6	100	
Tinggi	23	82,1	5	17,8	28	100	
Total	29	70,7	12	29,3	41	100	

Pada variabel status gizi menunjukkan bahwa proporsi karyawan dengan status gizi lebih cenderung mengalami kelelahan kerja tingkat sedang (83,3%). Sebaliknya, karyawan dengan status gizi kurang lebih banyak mengalami kelelahan tingkat ringan (66,7%). Untuk menguji hubungan antara variabel status gizi dengan kelelahan kerja, dilakukan uji *Chi Square*. Bentuk tabel kontingensi variabel adalah 3x2, maka *p-value* dilihat pada uji *Pearson Chi-Square*, yaitu 0,020 ($p < 0,05$) yang bisa disimpulkan bahwa H_0 ditolak atau terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi dengan kelelahan kerja. Pada variabel aktivitas fisik ditemukan bahwa karyawan yang dengan aktivitas fisik tinggi cenderung mengalami kelelahan tingkat sedang (82,1%). Sementara karyawan dengan aktivitas fisik sedang cenderung mengalami kelelahan kerja tingkat ringan (66,7%). Untuk menganalisis hubungan antara variabel aktivitas fisik dan kelelahan kerja, dilakukan uji *Chi-Square*. Pada tabel kontingensi 3x2, *p-value* dapat dilihat pada uji *Pearson Chi-Square*, yaitu 0,040 ($p < 0,05$) yang menyimpulkan bahwa H_0 ditolak atau terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kelelahan kerja.

PEMBAHASAN

.Hubungan Status Gizi dengan Kelelahan Kerja

Penelitian ini, status gizi responden terbagi menjadi 3 kategori, yaitu gizi lebih, gizi kurang, dan normal. Distribusi penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar karyawan dengan status gizi lebih cenderung mengalami kelelahan kerja tingkat sedang. Di sisi lain, karyawan dengan status gizi kurang lebih banyak mengalami kelelahan kerja tingkat ringan. Distribusi yang tinggi tersebut sejalan dengan penelitian serupa yang menyebutkan bahwa kelelahan kerja lebih banyak dialami oleh responden dengan IMT gemuk (76,7%) dibandingkan dengan IMT normal (30,8%) (Allo *et al.*, 2020). Apabila tubuh memperoleh cukup zat gizi dan digunakan secara efisien, tubuh akan mencapai status gizi optimal, yang memungkinkan pertumbuhan fisik, perkembangan otak, kemampuan kerja, dan kesehatan yang optimal (Amin *et al.*, 2019).

Hasil uji statistik penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara variabel status gizi dengan kelelahan kerja. Penelitian terdahulu oleh Satria juga menunjukkan pola serupa di sektor pekerja bagian produksi di PT Maruki dengan *p-value* 0,004 yang menunjukkan hubungan status gizi dengan tingkat kelelahan kerja. Responden dengan status gizi lebih juga berisiko lebih tinggi untuk mengalami kelelahan kerja (Satria *et al.*, 2023). Temuan ini konsisten juga dengan teori yang menunjukkan bahwa status gizi adalah salah satu faktor yang memengaruhi tingkat kelelahan karena berkaitan dengan daya kerja (Farihatin & Subandriani, 2023).

Karyawan dengan status gizi lebih cenderung mengalami kelelahan lebih cepat dibandingkan dengan pekerja yang memiliki status gizi normal. Secara fisiologis, kelebihan lemak dalam tubuh, khususnya yang menumpuk di pembuluh darah, dapat menghambat aliran darah dan mengurangi suplai oksigen ke jaringan otot. Ketika suplai oksigen terbatas, tubuh akan menggunakan jalur metabolisme

anaerob yang menghasilkan asam laktat. Akumulasi asam laktat inilah yang menimbulkan rasa lelah dan nyeri otot pada individu dengan status gizi tidak normal (Jannah & Tualeka, 2022) (Wulandari, 2022).

Selain itu, karyawan dengan status gizi lebih akan lebih cepat merasa kelelahan karena akumulasi lemak yang berlebihan dapat membatasi gerakan dan memungkinkan jantung bekerja lebih lama yang dapat mengakibatkan lebih banyak waktu untuk melakukan pekerjaan (Listyowati & Affilin, 2023). Status gizi lebih juga berdampak pada penurunan fungsi tubuh seperti otot, paru-paru, dan organ lainnya yang membuat tubuh bekerja lebih keras agar dapat mengimbangnya sehingga hal tersebut menjadi penyebab terjadinya kelelahan (Satria *et al.*, 2023).

Salah satu strategi utama untuk mendorong penurunan berat badan adalah modifikasi gaya hidup. Intervensi gaya hidup biasanya melibatkan kombinasi elemen perilaku, aktivitas fisik, dan diet (Gostoli *et al.*, 2024). Program modifikasi gaya hidup biasanya menetapkan 150-300 menit per minggu untuk aktivitas aerobik yang cukup berat, seperti bersepeda atau jalan cepat. Program intervensi gaya hidup dengan intensitas tinggi dapat membantu menurunkan 5-10% berat badan pada orang dengan kelebihan berat badan (*overweight*) dan obesitas (Wadden *et al.*, 2020).

Selain modifikasi gaya hidup, karyawan dengan status obesitas disarankan untuk meningkatkan pengetahuan mereka mengenai gizi seimbang. Edukasi yang komprehensif melalui penyuluhan interaktif dengan media dapat menjadi awal yang efektif. Media yang digunakan dalam menyampaikan informasi dapat meningkatkan pemahaman karyawan (Fahrezi *et al.*, 2024). Dengan meningkatkan pengetahuan mengenai gizi seimbang, karyawan dapat mengambil langkah proaktif untuk mengelola berat badan.

Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kelelahan Kerja

Berdasarkan hasil penelitian, aktivitas fisik responden terbagi menjadi 3 kategori, yaitu aktivitas rendah, sedang, dan tinggi. Hasil hubungan antara aktivitas fisik dengan kelelahan kerja karyawan menyebutkan bahwa sebagian besar responden dengan aktivitas fisik tinggi dominan mengalami kelelahan kerja tingkat sedang. Di samping itu, karyawan dengan aktivitas fisik sedang lebih banyak mengalami kelelahan kerja tingkat ringan. Hal tersebut dapat terjadi karena proses pada gudang menggunakan tenaga otot lebih banyak pada aktivitas fisik. Proses kerja yang dilakukan secara berulang dapat mengakibatkan kelelahan material, kelelahan subjektif atau kelelahan otot (Syam *et al.*, 2016). Jumlah jam kerja yang semakin tinggi dalam sehari akan meningkatkan kelelahan fisik dan mental. Faktor lain penyebab kelelahan kerja termasuk aktivitas kerja mental, ergonomis tempat kerja, kerja statis, lingkungan kerja ekstrem, psikologis, dan kurangnya jumlah kalori dan waktu kerja–istirahat yang cepat (Ar Rasyid *et al.*, 2023).

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara variabel aktivitas fisik dengan kelelahan kerja. Studi yang dilakukan oleh Daswin sebelumnya juga menemukan hasil serupa pada karyawan instalasi gizi rumah sakit, dengan *p-value* 0,002, yang menjelaskan adanya keterkaitan antara aktivitas fisik dengan kelelahan kerja (Daswin *et al.*, 2021). Sebuah studi menyebutkan bahwa aktivitas fisik dapat berkontribusi pada tingkat kesehatan mental yang lebih tinggi, membantu meningkatkan kualitas hidup yang lebih tinggi, dan mengurangi kelelahan (Luawo *et al.*, 2020). Studi telah menunjukkan bahwa ada hubungan antara tingkat aktivitas fisik yang tinggi dengan penurunan kelelahan. Namun sebaliknya, tingkat kelelahan yang lebih tinggi juga dikaitkan dengan penurunan aktivitas fisik. Oleh karena itu, meskipun melakukan aktivitas fisik secara teratur dapat membantu menghindari kelelahan, kelelahan yang disebabkan oleh pekerjaan juga dapat menghalangi seseorang untuk melakukan aktivitas fisik setelah bekerja (Bláfoss *et al.*, 2019).

Tuntutan pekerjaan fisik mempunyai dampak merugikan bagi kesehatan fisik dan mental. Karyawan yang memiliki tuntutan pekerjaan fisik yang rendah membutuhkan aktivitas fisik di luar pekerjaan untuk mengimbangi ketidakaktifan fisik selama hari kerja. Aktivitas fisik di luar pekerjaan dapat menjadi strategi efektif dalam mencegah kelelahan terutama bagi karyawan dengan tuntutan pekerjaan fisik yang rendah. Aktivitas fisik di luar pekerjaan dapat membangun sumber daya psikologis dan fisik dengan memanfaatkan sumber daya lain selama waktu tidak bekerja. Namun, aktivitas ini juga harus disesuaikan berdasarkan tingkat aktivitas fisik karyawan di tempat kerja untuk menurunkan risiko kelelahan kerja (De Vries & Bakker, 2022).

Keterbatasan Penelitian

Peneliti menyadari bahwa penelitian ini memiliki keterbatasan dan kelemahan. Keterbatasan dan kelemahan penelitian ini adalah adanya kemungkinan terjadinya *bias* karena menanyakan mengandalkan daya ingat responden dengan kejadian yang sudah berlalu, yaitu aktivitas fisik rata-rata dan kelelahan kerja rata-rata; dan kemampuan responden dalam memahami pertanyaan karena dilakukan pengisian mandiri. Untuk menghindari *bias* ingatan, peneliti selanjutnya dapat mempertimbangkan metode yang lebih objektif, seperti pedometer untuk menghitung jumlah langkah yang diambil selama periode tertentu atau *reaction time test* (tes waktu reaksi) untuk mengukur kecepatan reaksi sebagai indikator kelelahan kognitif. Sementara untuk menghindari perbedaan memahami pertanyaan, dapat dilakukan wawancara terpadu atau kuesioner yang lebih sederhana.

KESIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian, karakteristik responden menunjukkan bahwa 29,2% karyawan memiliki status gizi lebih, 68,3% karyawan memiliki aktivitas fisik tingkat berat, dan 70,7% karyawan mengalami kelelahan tingkat sedang. Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara status gizi ($p=0,020$) dan aktivitas fisik ($p=0,040$) dengan kelelahan kerja karyawan warehouse PT X. Saran untuk peneliti selanjutnya adalah agar dapat cakupan responden pada kelompok demografis yang lebih beragam, melakukan penelitian intervensi, serta mempertimbangkan variabel tambahan seperti pola makan, kondisi fisiologis, atau lingkungan kerja guna mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif terkait faktor-faktor yang memengaruhi kelelahan kerja

PENDANAAN

Penelitian ini tidak mendapatkan pendanaan eksternal

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pimpinan dan karyawan PT X yang telah memberikan ijin dan akses untuk pelaksanaan penelitian.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan

DAFTAR PUSTAKA

- Allo, A. A., Muis, M., Ansariadi, A., Wahyu, A., Russeng, S. S., & Stang, S. (2020). Work fatigue determination of nurses in Hospital of Hasanuddin University. *Journal of Asian Multicultural Research for Medical and Health Science Study*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.47616/jamrmhss.v1i2.34>
- Amin, M. D., Kawatu, P. A. T., & Amisi, M. D. (2019). Hubungan antara umur dan status gizi dengan kelelahan kerja pada pekerja lapangan PT Pelabuhan Indonesia IV (Persero) Cabang Bitung. *eBiomedik*, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.35790/ebm.v7i2.24643>
- Ar Rasyiid, D. F., Achwan, A., & Sativani, Z. (2023). Hubungan aktivitas fisik terhadap kelelahan fisik dan mental pada relawan bencana banjir di Jakarta. *Jurnal Fisioterapi dan Kesehatan Indonesia*, 3(1), 37–45. <https://doi.org/10.59946/jfki.2023.191>
- Bláfoss, R., Micheletti, J. K., Sundstrup, E., Jakobsen, M. D., Bay, H., & Andersen, L. L. (2019). Is fatigue after work a barrier for leisure-time physical activity? Cross-sectional study among 10,000 adults from the general working population. *Scandinavian Journal of Public Health*, 47(3), 383–391. <https://doi.org/10.1177/1403494818765894>
- Daswin, Y., Rani, N., & Desfita, S. (2021). Relationship of nutritional status, energy intake and work activities towards work fatigue of employees at nutritional installations of Awal Bros Hospital Pekanbaru 2020. *Media Kesmas (Public Health Media)*, 1(3), 548–561. <https://doi.org/10.25311/kesmas.Vol1.Iss3.33>
- De Vries, J. D., & Bakker, A. B. (2022). The physical activity paradox: A longitudinal study of the implications for burnout. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 95(5), 965–979.

- <https://doi.org/10.1007/s00420-021-01759-y>
- Fahrezi, R., Siregar, M. H., & Adriyati, N. (2024). Edukasi tentang gizi seimbang kepada karyawan PT. Mandiri Utama Finance. *Jurnal Pengabdian dan Pengembangan Masyarakat Indonesia*, 3(1), 33–38.
- Farihatin, A., & Subandriani, D. N. (2023). Hubungan status gizi, beban kerja, asupan energi dan zat gizi makronutrien dengan kelelahan kerja pada tenaga produksi di PT. Selaras Citra Lestari Bawen. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 2(6), 1907–1920. <https://doi.org/10.59188/jcs.v2i6.418>
- Gostoli, S., Raimondi, G., Popa, A. P., Giovannini, M., Benasi, G., & Rafanelli, C. (2024). Behavioral lifestyle interventions for weight loss in overweight or obese patients with type 2 diabetes: A systematic review of the literature. *Current Obesity Reports*, 13(2), 224–241. <https://doi.org/10.1007/s13679-024-00552-5>
- Ihsan, T., Edwin, T., Azwir, Y., & Derosya, V. (2020). Fatigue analysis to evaluate workloads in production area at Crumb Rubber Factories of Padang City, West Sumatra Indonesia. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 24(3), 148–152. https://doi.org/10.4103/ijoem.IJOEM_252_19
- Indriyani, S. (2020). Analyzing the warehouse management system at PT. Pos Manado. *Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi (EMBA)*, 8(4), 503–511. <https://doi.org/10.35794/emba.v8i4.30895>
- Jannah, H. F., & Tualeka, A. R. (2022). Hubungan status gizi dan shift kerja dengan kelelahan kerja pada perawat di RSUI Yakssi Gemolong, Sragen. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 5(7), 828–833. <https://doi.org/10.56338/mppki.v5i7.2400>
- Lestari, R. R., & Isnaeni, L. M. A. (2020). Hubungan umur dan status gizi dengan kelelahan kerja pada bidan di RSIA Bunda Anisah Tahun 2019. *Jurnal Doppler Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai*, 4(1), 38–42.
- Listyowati, E. D. T. W., & Affilin, A. A. (2023). Relationship between working period and nutritional status with work fatigue workers in PT X Production Unit. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 18(1), 119–123. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.18.1.0552>
- Luawo, H. P., Sukartini, T., & Suwito, J. (2020). The effectiveness of physical activities on fatigue in the elderly: A systematic review. *STRADA Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 9(2), 1558–1566. <https://doi.org/10.30994/sjik.v9i2.495>
- Moeya, Z. C., S, I. H., & Gafur, A. (2021). Hubungan iklim kerja dan status gizi dengan kelelahan kerja di PT. Maruki Internasional Indonesia Makassar. *Window of Public Health Journal*, 2(4), 590–598. <https://doi.org/10.33096/woph.v2i4.215>
- Rini, W. N. E., Aurora, W. I. D., & Kusmawan, D. (2022). Factors associated with work fatigue on workers at XYZ Ltd Company Jambi City. *Italienisch Journal*, 12(2), 481–487.
- Satria, M., Bahar, B., Jafar, N., Amir, S., & Indriasari, R. (2023). Hubungan kebiasaan sarapan dan status gizi dengan tingkat kelelahan kerja pekerja bagian produksi PT Maruki Internasional Indonesia. *Jurnal Gizi Masyarakat Indonesia (The Journal of Indonesian Community Nutrition)*, 12(1), 1–12. <https://doi.org/10.30597/jgmi.v12i1.25173>
- Syam, A., Ardyanto, D., & Notobroto, H. B. (2016). Work fatigue relations with the workers safety performance warehouse logistics distribution at PT X Surabaya Repository. *International Journal of Research in Advent Technology*, 4(7), 71–74.
- Wadden, T. A., Tronieri, J. S., & Butryn, M. L. (2020). Lifestyle modification approaches for the treatment of obesity in adults. *The American Psychologist*, 75(2), 235–251. <https://doi.org/10.1037/amp0000517>
- Wulandari, R. 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*, 11(1), 246–256. <https://doi.org/10.20473/mgk.v11i1.2022.246-256>