FAKTOR KARAKTERISTIK INDIVIDU DAN LINGKUNGAN KERJA TERHADAP KELELAHAN PEKERJA

Individual Characteristic Factors and Work Environment Factors on Worker Fatigue

Ati Nurhayati^{1*}, Nurul Hidayah¹, Pujiono Pujiono¹

¹Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Bandung, Cimahi, Indonesia

*Email: atikesling@gmail.com

ABSTRACT

PT. X is a manufacturing industry located in Cimahi City. The working environment at PT. X has a fairly hot air temperature caused by the production process. Hot temperatures are one of the work environment factors that pose a risk to workers' health. Hot temperatures are one of the work environment factors that have a risk to the health of workers such as workers experiencing fatigue. The study aimed to determine the relation of individual characteristics and environmental factors on worker fatigue at PT.X. This research was analytical with cross-sectional design. While environmental factor variables consist of noise levels and lighting levels in the environment around workers during work. The sample was PT.X workers in the production department as many as 32 people. Sampling was done by purposive sampling. Research data were obtained through interviews and measurements. Interviews were conducted to obtain individual characteristic data. Measurements were conducted to obtain data on the level of disturbance, level of disturbance, heat stress and worker fatigue variables. The results showed that out of 32 respondents, 17 people (53.1%) experienced fatigue. The results of the Chi-square test obtained a p-value of 0.014 on the heat stress variable indicating the influence of heat stress on worker fatigue at PT.X. Workers exposed to heat stress and experiencing fatigue were 14 people (73.3%). Worker fatigue affects productivity and if not immediately addressed can cause work accidents so that the company must pay more attention to the safety and health of its workers from exposure to environmental factors.

Keywords: environmental risk factor, fatigue, individual characteristics

ABSTRAK

PT. X merupakan salah satu industri manufaktur yang dalam proses produksinya menghasilkan suhu udara yang cukup panas di area kerja. Suhu yang panas merupakan salah satu faktor lingkungan kerja yang mempunyai risiko terhadap kesehatan pekerjaannya seperti pekerja mengalami kelelahan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan faktor karakteristik individu dan faktor lingkungan terhadap kelelahan pekerja di PT.X. Penelitian ini analitik dengan desain *cross sectional*. Sampel yaitu pekerja PT.X di bagian produksi sebanyak 32 orang. Pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Data penelitian diperoleh dengan wawancara dan pengukuran. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data karakteristik individu. Pengukuran dilakukan untuk mendapatkan data tingkat kebisingan, tingkat pencahayaan, tekanan panas serta variabel kelelahan pekerja. Hasil penelitian menunjukkan dari 32 responden terdapat 17 orang (53,1%) mengalami kelelahan. Hasil uji Chi-square didapatkan nilai p-value 0,014 pada variabel *tekanan panas* menunjukkan ada hubungan tekanan panas terhadap kelelahan pekerja di PT.X. Pekerja yang terpapar tekanan panas dan mengalami kelelahan sebanyak 14 orang (73,3%). Kelelahan pekerja berpengaruh ke produktivitas dan jika tidak segera diatasi dapat menyebabkan kecelakaan kerja sehingga pihak perusahaan harus lebih memperhatikan keselamatan dan kesehatan pekerjaannya dari akibat paparan faktor lingkungan.

Kata kunci: Faktor Risiko Lingkungan, Karakteristik Individu, Kelelahan.

PENDAHULUAN

Lingkungan kerja di suatu tempat kerja dapat memberikan pengaruh ke setiap pekerja selama bekerja. Lingkungan kerja tersebut menjadikan faktor risiko lingkungan. Faktor lingkungan kerja tersebut dapat berasal dari faktor kimiawi, fisika, biologi dan psikis. Salah satu faktor risiko lingkungan kerja berasal dari suhu lingkungan yang terlalu panas atau dingin. Suhu merupakan faktor fisika yang dapat menimbulkan masalah kesehatan bagi pekerja. Suhu lingkungan kerja yang panas dapat memberikan beban tambahan bagi sirkulasi darah karena darah harus membawa oksigen kebagian otot dan membawa panas dari dalam tubuh ke permukaan kulit, akibatnya frekuensi denyut nadi menjadi meningkat[1]. Selain suhu lingkungan, terdapat beberapa faktor lain yang juga berperan penting dalam memengaruhi kesehatan dan kinerja pekerja, yaitu umur, Indeks Massa Tubuh (IMT), masa kerja, kebisingan, dan pencahayaan.

Aktivitas fisik di lingkungan kerja bersuhu tinggi dapat meningkatkan denyut nadi, yang pada akhirnya menyebabkan kelelahan otot statis serta gangguan fungsi organ tubuh, dan berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan kerja. Ketika suhu lingkungan dikombinasikan dengan panas dari metabolisme tubuh, dapat terjadi tekanan panas. Jika kondisi ini dibiarkan, tubuh akan mengalami kelelahan karena sistem pengatur suhu di otak (hipotalamus) tidak lagi mampu berfungsi secara optimal, sehingga tekanan panas pun semakin meningkat[2]. Selain tekanan panas faktor lain yang dapat memperberat tingkat kelelahan pekerja yaitu beban kerja. Faktor – faktor tersebut dapat menyebabkan tingginya angka kesalahan dan kecelakaan kerja yang dapat menimbulkan penurunan efisiensi kerja dan produktivitas kerja.

Menurut World Health Organization (WHO), gangguan psikis yang berawal dari kelelahan ekstrem hingga depresi diperkirakan menjadi penyebab kematian kedua tertinggi setelah penyakit jantung. Hasil studi di Jepang yang melibatkan 16.000 pekerja menunjukkan bahwa 65% pekerja mengalami kelelahan fisik akibat rutinitas kerja, 28% mengalami kelelahan mental, dan 7% merasa stres berat serta terasing secara sosial. Hal ini menunjukkan bahwa kelelahan bukan hanya berdampak pada fisik, tetapi juga dapat memengaruhi kondisi mental dan sosial pekerja[3].

Salah satu lingkungan kerja yang pekerjanya terpapar panas yaitu di industri PT X, lingkungan kerja di PT X Cimahi memiliki suhu udara yang cukup panas yang disebabkan dari proses produksi yaitu dari proses produksinya. Berdasarkan paparan di atas maka peneliti tertarik untuk dilakukan penelitian tentang pengaruh faktor karakteristik individu dan faktor lingkungan kerja tekanan panas terhadap kelelahan pekerja pada PT X Cimahi. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui faktor karakteristik dan faktor risiko lingkungan apa saja yang memengaruhi kelelahan pekerja, dengan demikian akan diketahui cara penanggulangan untuk pencegahannya sehingga pekerja dapat tetap sehat dan produktif.

METODE

Jenis penelitian ini yaitu analitik dengan desain penelitian *cross-sectional*. Parameter yang diukur dalam penelitian ini yaitu karakteristik individu dan faktor lingkungan terhadap kelelahan pada pekerja. Variabel karakteristik individu yang terdiri dari umur, index masa tubuh, masa kerja, dan tekanan panas. Sedangkan variabel faktor lingkungan terdiri dari tingkat kebisingan dan tingkat pencahayaan lingkungan sekitar pekerja selama berkerja.

Penelitian ini dilakukan di PT.X yang berlokasi di Cimahi. PT. X ini merupakan industri manufaktur. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2024. Sampel pada penelitian ini yaitu pekerja PT.X di bagian produksi sebanyak 32 orang menggunakan teknik sampling *purposive sampling*. Data penelitian diperoleh dengan cara melakukan wawancara dan

pengukuran. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data karakteristik individu. Pengukuran dilakukan untuk mendapatkan data tingkat kebisingan, tingkat pencahayaan serta variabel kelelahan pekerja. Pengukuran variabel kebisingan dilakukan menggunakan alat sound level meter, pengukuran pencahayaan menggunakan lux meter. Pengukuran kebisingan dan pencahayaan dilakukan di lingkungan sekitar responden selama responden bekerja. Pengukuran variabel terikat yaitu kelelahan dilakukan oleh pihak ketiga menggunakan alat *reaction timer* merk *Lakassidaya* yang diukur dalam milidetik (ms).

Analisis data dilakukan secara univariat untuk mengetahui karakteristik individu dan faktor lingkungan, sedangkan analisis bivariat menggunakan uji *Chi-square* untuk mengetahui hubungan karakteristik responden dan faktor lingkungan terhadap kelelahan pada pekerja di PT.X dengan Interval kepercayaan 95% (95% CI) yang menunjukkan rentang nilai di mana nilai rasio prevalensi (RP) diperkirakan berada dengan tingkat keyakinan 95%. Keputusan diambil dengan membandingkan nilai p-value dengan taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$). Jika p-value $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan disimpulkan terdapat hubungan yang signifikan antara variabel yang diuji. Sebaliknya, jika p-value $> 0,05$ maka H_0 diterima dan disimpulkan tidak terdapat hubungan yang signifikan.

HASIL

Penelitian ini didapatkan data tingkat kelelahan pekerja, karakteristik pekerja yang meliputi umur, index masa tubuh, masa kerja, dan faktor lingkungan yaitu kebisingan serta tekanan panas. Penelitian ini dilakukan di industri manufaktur PT. X yang berlokasi di kota Cimahi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik individu dan faktor lingkungan kerja dapat memengaruhi kelelahan pekerja. Hasil pengukuran karakteristik responden yang terdiri dari umur responden, index masa tubuh dan masa kerja, sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik Responden di PT. X

Karakteristik responden	n (orang)	%
Umur		
< 35 tahun	11	34,4
≥ 35 tahun	21	65,6
Index Masa Tubuh		
Memenuhi syarat (18,5-25)	15	46,8
Tidak Memenuhi Syarat (< 18,5 atau < 25)	17	53,2
Masa Kerja		
< 15 tahun	14	43,8
≥ 15 tahun	18	56,2

Tabel 1 menunjukkan umur responden dari 32 orang sebagian besar (65,6%) mempunyai umur ≥ 35 tahun sebanyak 21 orang. Variabel index masa tubuh bahwa tidak memenuhi persyaratan (53,2%) atau sebanyak 17 orang. Variabel masa kerja responden sebagian besar (56,2%) mempunyai masa kerja ≥ 15 tahun yaitu 24 orang. Tabel 3 menunjukkan dari 32 responden yang mengalami tekanan panas yaitu 59,4% atau 19 orang. Sedangkan yang tidak tekanan panas yaitu 40,6% atau 13 orang.

Pengukuran variabel penelitian berikutnya yaitu faktor lingkungan yang terdiri dari tingkat kebisingan dan tingkat pencahayaan di PT. X. Pengukuran tingkat kebisingan dan pencahayaan dilakukan di lokasi pekerja setiap hari melakukan pekerjaannya. Tabel 2 menunjukkan bahwa 32 pekerja mempunyai lingkungan kerja yang memiliki tingkat kebisingan memenuhi syarat yaitu sebanyak 62,5% atau 20 orang. Pencahayaan di lingkungan kerja pada 32 orang memenuhi syarat sebanyak 75% atau 24 orang.

Tabel 2. Faktor Lingkungan pada Responden di PT.X

Faktor Lingkungan	n	%
Tingkat Kebisingan		
Memenuhi syarat	20	62,5
Tidak Memenuhi syarat	12	37,5
Tingkat Pencahayaan		
Memenuhi syarat (18,5-25)	24	75
Tidak Memenuhi Syarat	8	25
Tekanan panas		
Terpapar	19	59,4
Tidak terpapar	13	40,6

Variabel penelitian tingkat kelelahan pekerja atau responden di PT.X dilakukan pengukuran, berikut hasil pengukuran tingkat kelelahan pada 32 responden (Tabel 3).

Tabel 3. Tingkat Kelelahan pada Respoden di PT. X

Kelelahan Responden	n	%
Mengalami Kelelahan	17	53,1
Tidak Mengalami Kelelahan	15	46,9
Total	32	100

Tabel 3 menunjukkan dari 32 responden, responden yang mengalami kelelahan yaitu 53,1% atau 17 orang, sedangkan yang tidak mengalami kelelahan sebanyak 46,9% atau 15 orang. Penelitian ini dilakukan analisis bivariat untuk mengetahui pengaruh karakteristik responden dan faktor lingkungan terhadap kelelahan pekerja. Berikut hasil analisis bivariat menggunakan uji *Chi-square* (Tabel 4).

Tabel 4. Rekapitulasi Analisis Bivariat Karakteristik Responden dan Faktor Lingkungan dengan Kelelahan Responden di PT.X

Variabel	Nilai <i>p-value</i>	Keterangan
Umur	0,316	Tidak Signifikan*
Masa Kerja	0,503	Tidak Signifikan*
Index Masa Tubuh	0,706	Tidak Signifikan*
Tekanan panas	0,014	Signifikan*
Kebisingan	1,000	Tidak Signifikan*
Pencahayaan	0,683	Tidak Signifikan*

*uji *chi-square*

Tabel 4 menunjukkan bahwa variabel yang signifikan yaitu tekanan panas dengan nilai *p-value* 0,014 yang berarti adanya pengaruh tekanan panas terhadap kelelahan pekerja.

Tabel 5. Analisis Bivariat Hubungan Tekanan panas dengan Kelelahan Responden

Tekanan panas	Kelelahan				N	<i>p-value</i>	RP 95% CI
	Mengalami	%	Tidak Mengalami	%			
Terpapar	14	73,3	5	26,7	19	0,014	9,333(1,801-48,375)
Tidak terpapar	3	23,1	10	76,9	13		
N	17			32			

Tabel 5 menunjukkan 17 pekerja dari total 32 pekerja (53,1%) yang terpapar tekanan panas mengalami kelelahan dalam bekerja.

PEMBAHASAN

Setiap pekerjaan mempunyai faktor risiko yang dapat berpengaruh pada kesehatan para pekerja. Penelitian ini didapatkan data pengukuran faktor risiko lingkungan kerja yaitu kebisingan, pencahayaan dan tekanan panas. Pengukuran faktor lingkungan kerja tersebut dilakukan di ruang produksi pada salah satu industri manufaktur di kota Cimahi.

Selain pengukuran faktor lingkungan, pada penelitian ini diperoleh data karakteristik pekerja meliputi data umur, index masa tubuh, masa kerja, serta dilakukan pengukuran tingkat kelelahan pekerja menggunakan alat ukur *reaction time*. Dinyatakan "kelelahan" jika waktu reaksi pekerja lebih lambat dari batas normal, misalnya di atas 240 ms tergantung standar alat, sedangkan "tidak kelelahan" jika waktu reaksi cepat, misalnya 240 ms[4],[5].

Hasil pengukuran tidak ada pengaruh umur, masa kerja, IMT, kebisingan dan pencahayaan terhadap kelelahan pekerja. Hasil ini sejalan dengan penelitian Kumalasari menyatakan bahwa status gizi yang diukur dengan menentukan IMT pekerja bahwa tidak berpengaruh terhadap kelelahan pekerja di industri.[6] Risiko faktor lingkungan variabel kebisingan tidak berpengaruh terhadap kelelahan pekerja hal ini dikarenakan hasil pengukuran kebisingan menunjukkan masih memenuhi nilai ambang batas dan sebagian besar 62,5% pekerja tidak terpapar kebisingan[7]. Hasil analisis menggunakan uji *Chi-square* untuk mengetahui pengaruh antara variabel karakteristik responden dan faktor lingkungan terhadap kelelahan pekerja didapatkan variabel yang berpengaruh yaitu tekanan panas dengan nilai yaitu *p value* = 0,014. Tekanan panas diakibatkan terpaparnya suhu lingkungan yang tinggi selama pekerja tersebut melakukan pekerjaannya di ruang produksi. Tekanan panas merupakan keluhan yang termasuk *heat cramps, heat exhaustion, heat rash, heat dehydration* dengan gejala kepala pusing, mata berkunang-kungan, perut mual dan cepat lelah.[8] Paparan suhu tersebut melebihi nilai ambang batas sesuai regulasi Permenkes nomor 2 tahun 2023 yaitu diatas 30°C.[9] Penelitian ini sejalan dengan penelitian Arianto tahun 2019 menunjukkan ada hubungan antara lingkungan kerja yang panas dengan keluhan *Heat Related Illness*[10].

Suhu lingkungan panas pada lokasi penelitian bersumber dari tungku pemanas di bagian produksi saat kegiatan pengeringan menggunakan oven. Pekerja yang melakukan aktivitas pekerjaan sehari-harinya di lingkungan yang terpapar tekanan panas memiliki risiko mengalami kelelahan pada saat bekerja. Kondisi kelelahan pekerja di PT X masih kategori kelelahan ringan. Walaupun masih tingkat kelelahan ringan hal ini perlu penanganan yang serius supaya tidak menimbulkan dampak negatif bagi produktifitas pekerja. Kelelahan kerja merupakan suatu keadaan menurunnya efisiensi dan ketahanan seseorang dalam bekerja. Faktor penyebab kelelahan kerja ada dua aspek, yaitu aspek eksternal (lingkungan kerja dan pekerjaan) dan aspek internal (karakteristik individu). Penelitian Ireland menunjukkan efek bekerja pada lingkungan suhu tinggi dalam jangka waktu yang lama pekerja mengalami keringat yang berlebih, haus, pusing, kram otot, sakit kepala, muntah bahkan sampai mengalami pingsan[11]. Kondisi lingkungan dalam penelitian Ireland dan di PT. X di Cimahi memiliki kemiripan dalam hal paparan suhu panas di tempat kerja, namun ada perbedaan konteks geografis, intensitas eksposurnya dan perbedaan standar keselamatan serta cara pengendaliannya . Ireland memiliki iklim yang cenderung lebih sejuk secara umum dibandingkan Cimahi, sehingga kemungkinan paparan panas di Ireland lebih disebabkan oleh kondisi internal (misalnya, mesin atau ruang tertutup), sementara di Cimahi kombinasi suhu iklim tropis dan proses produksi menjadi pemicunya.

Paparan suhu lingkungan yang tinggi dapat memicu peningkatan suhu tubuh, sehingga hipotalamus merespons dengan merangsang pengeluaran keringat sebagai mekanisme pendinginan. Namun, kehilangan cairan dan elektrolit yang berlebihan, seperti natrium dan klorida, dapat mengganggu transportasi glukosa dan aliran darah ke organ tubuh. Ketidakseimbangan ini dapat mempercepat terjadinya kelelahan fisik akibat terganggunya fungsi fisiologis tubuh[12]. Hal ini menyebabkan penurunan kontraksi otot sehingga tubuh mengalami kelelahan. Kelelahan kerja adalah salah satu permasalahan kesehatan dan keselamatan kerja yang dapat menjadi faktor risiko terjadinya kecelakaan pada saat bekerja. Pendapat serupa juga dijabarkan pada penelitian Kakamu bahwa

kecelekaan kerja seperti cidera akibat dari tekanan panas lingkungan kerjanya sehingga pekerja perlu perawatan di rumah sakit bahkan dapat memengaruhi kesejahteraan sosial pekerja[13].

Hasil penelitian menunjukkan 53% pekerja mengalami kelelahan kerja akibat dari tekanan panas. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Apriliana bahwa terdapat hubungan signifikan antara iklim kerja dengan kelelahan pada pekerja[14]. Penelitian lain oleh Wuni menyatakan bahwa kelelahan kerja berpengaruh signifikan terhadap perilaku tidak aman[15]. Faktor-faktor seperti umur, masa kerja, IMT, kebisingan, dan pencahayaan tidak berpengaruh signifikan terhadap kelelahan kerja di PT. X karena sebagian besar kondisi-kondisi tersebut masih berada dalam batas wajar atau tubuh pekerja telah mampu beradaptasi. Sebaliknya, tekanan panas terbukti sebagai satu-satunya faktor signifikan karena intensitasnya tinggi, paparannya langsung dan berkepanjangan, dan menyebabkan reaksi fisiologis seperti dehidrasi, peningkatan denyut jantung, dan kelelahan otot. Dampak kesehatan akibat iklim kerja yang panas berisiko terjadi dehidrasi, sehingga dapat mengganggu produktivitas selama bekerja akibat dari cairan yang hilang melalui keringat apabila tidak segera diatasi dapat menyebabkan penipisan volume cairan karena kehilangan banyak cairan daripada yang masuk[16].

Perusahaan perlu meningkatkan perhatian terhadap aspek keselamatan dan kesehatan kerja, khususnya terkait potensi bahaya di lingkungan kerja yang dapat memicu kelelahan. Kesadaran akan pentingnya membatasi beban kerja yang berlebihan dalam jangka waktu lama harus dibangun guna mencegah kelelahan kronis. Menurut Permenakertrans No. 13 Tahun 2022 dan ILO (International Labour Organization), waktu kerja ideal yaitu 7 jam/hari untuk 6 hari kerja/minggu, atau 8 jam/hari untuk 5 hari kerja/minggu, sehingga total maksimum: 40 jam/minggu[17]. Selain itu, perusahaan juga harus memastikan pemenuhan kebutuhan gizi pekerja sesuai standar yang berlaku agar kondisi fisik pekerja tetap prima dan tidak mudah mengalami kelelahan.

Hambatan dan keterbatasan dalam penelitian ini meliputi jumlah responden yang terbatas yaitu hanya 32 orang, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasi ke populasi pekerja industri secara luas. Selain itu, desain penelitian yang bersifat cross-sectional hanya menggambarkan kondisi pada satu waktu, sehingga tidak dapat melihat perubahan kelelahan secara dinamis. Pengukuran karakteristik individu dilakukan melalui wawancara yang berpotensi mengandung bias subjektif, sementara pengaruh faktor lain seperti beban kerja, stres psikologis, atau kualitas tidur tidak dianalisis meskipun dapat memengaruhi kelelahan. Hambatan lainnya adalah keterbatasan akses ke seluruh area kerja yang mungkin membatasi akurasi pengukuran lingkungan, serta variasi kondisi individu yang tidak seluruhnya dapat dikendalikan, seperti asupan makanan atau aktivitas fisik sebelum bekerja.

SIMPULAN

Tekanan panas berpengaruh terhadap kelelahan pekerja di PT X kota Cimahi. Pekerja yang terpapar tekanan panas dan mengalami kelelahan sebanyak 17 orang (53,3%). Kelelahan pekerja berpengaruh ke produktivitas dan jika tidak segera diatasi dapat menyebabkan kecelakaan kerja sehingga pihak perusahaan harus lebih memperhatikan keselamatan dan kesehatan pekerja dari akibat paparan faktor lingkungan. Hal yang bisa dilakukan oleh perusahaan untuk mengatasi kelelahan pekerja yakni dengan mengatur waktu kerja dan istirahat secara proporsional, menyediakan air minum dan ruang istirahat yang nyaman, memperbaiki ventilasi dan suhu kerja, memberikan edukasi tentang pencegahan kelelahan, serta melakukan pemeriksaan kesehatan rutin dan pemberian asupan makanan bergizi yang sesuai dengan beban kerja.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini, terutama kepada PT.X yang berlokasi di Cimahi yang telah berkenan sebagai tempat penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] D. Indah Rachmatiah Siti Salami, *Kesehatan dan Keselamatan Lingkungan Kerja*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2016.
- [2] U.S Department Of Labour Occupational Safety and Health Administration, “Working in Outdoor and Indoor Heat Enviroments.”
- [3] International Labour Organization, “More Workers Than Ever Are Losing The Fight Against Heat Stress.”
- [4] L. Setyawati, *Principles and Methods of Occupational Health*. Yogyakarta: UGM, 2007.
- [5] R. M. B. Pamungkas, S. Russeng, and R. Kalla, “Work Fatigue in Transport Workers at Bulog Warehouse , Sub-Divre of Makassar City,” *J. Aafiyah Heal. Res.*, vol. 3, no. 2, pp. 31–41, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.52103/jahr.v3i2.1224>
- [6] A. Achmala, N. Kumalasari, and F. Rachman, “Analisis Pengaruh Karakteristik Individu dan Lingkungan Kerja Terhadap Kelelahan pada Pekerjaan Packaging di Perusahaan Minyak Goreng dan,” *Proceeding 1st Conf. Saf. Eng. Its Appl.*, no. 2581, pp. 13–18, 2016.
- [7] S. N. Indonesia, “SNI 16-7603-2004 Nilai Ambang Batas Iklim Kerja (panas), Kebisingan, Getaran Tangan-Lengan dan Radiasi Sinar Ungu di Tempat Kerja.”
- [8] Suma'mur, *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes) Edisi 2*. Jakarta : Sagung seto, 2014.
- [9] Kementerian Kesehatan RI, “Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan.”
- [10] M. E. Arianto and D. D. Prasetyowati, “Hubungan Antara Lingkungan Kerja Panas Dengan Keluhan Heat Related Illnes pada Pekerja Home Industry Tahu di Dukuh Janten, Bantul Relationship Between Hot Work Environment With Complaints of Heat Related Illnes in Tofu Home Industry Workers in Janten Haml,” *J. Ilm. Kesehat. Masy.*, vol. 11, no. 4, pp. 318–324, 2019.
- [11] A. Ireland, D. Johnston, and R. Knott, “Heat and worker health,” *J. Health Econ.*, vol. 91, no. July, p. 102800, 2023, doi: 10.1016/j.jhealeco.2023.102800.
- [12] N. shabrina U. Fitriani, A. I. Natalisanto, D. R. P. Sutaji Putri, M. Mislana, and E. R. Putri, “Pengaruh Iklim Kerja Panas Terhadap Respon Fisiologis Pekerja dalam Ruang Preparasi di PT-X,” *Progress. Phys. J.*, vol. 4, no. 1, p. 239, 2023, doi: 10.30872/ppj.v4i1.1025.
- [13] T. Kakamu *et al.*, “Heart rate increase from rest as an early sign of heat-related illness risk in construction workers,” *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 89, no. September 2021, p. 103282, 2022, doi: 10.1016/j.ergon.2022.103282.
- [14] D. O. Aprilina, “Hubungan Antara Paparan Iklim Kerja Panas Dengan Dehidrasi Dan Kelelahan Kerja Pada Tenaga Kerja Konstruksi Di Pt. Pp Urban Proyek Rehabilitasi Pasar Legi Kota Surakarta,” *Thesis, Univ. Muhammadiyah Surakarta.*, pp. 1–21, 2021.
- [15] C. Wuni, “Faktor yang Berhubungan dengan Unsafe Action pada Pekerja di PT. X Jambi,” *Galen. J. Kedokt. dan Kesehat. Mhs. Malikussaleh*, vol. 1, no. 4, p. 95, 2022, doi: 10.29103/jkkmm.v1i4.9242.
- [16] F. I. Thom and A. C. Adi, “Hubungan Iklim Kerja Panas dengan Status Hidrasi Pekerja: Literatur Review,” *Media Gizi Kesmas*, vol. 12, no. 2, pp. 1081–1087, 2023, doi: 10.20473/mgk.v12i2.2023.1081-1087.
- [17] International Labour Organization, “Cool Hours of Work (Industry) Convention No 1,” https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312146:NO, 1919.