

# JURNAL PROMOTIF PREVENTIF

## Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Karyawan Departemen *Quality Control* di Perusahaan Industri Pangan

### *Factors Associated with Work Fatigue among Employees in the Quality Control Department of a Food Industry Company*

Gloria Christy Mambu, Diana Vanda D. Doda, Herlina I. S. Wungouw

Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia

#### Article Info

##### Article History

Received: 30 Jul 2025

Revised: 10 Agu 2025

Accepted: 28 Agu 2025

#### ABSTRACT / ABSTRAK

*Work fatigue is a critical occupational health issue that can reduce both productivity and worker well-being. This study aimed to analyze the factors associated with work fatigue among employees in the quality control department of a food industry company. A cross-sectional study with an observational analytic approach was conducted from May to June 2025. Data were collected using a work fatigue questionnaire based on the guidelines of the Industrial Fatigue Research Committee (IFRC), along with a modified Likert scale to assess workload, work shift, length of service, working hours, and body mass index (BMI). Data analysis was performed using univariate, bivariate, and multivariate techniques, employing chi-square tests and logistic regression. The results indicated that work fatigue was significantly associated with workload ( $p=0.010$ ), work shift ( $p=0.025$ ), length of service ( $p=0.004$ ), working hours ( $p<0.001$ ), and BMI ( $p=0.009$ ). Multivariate analysis identified BMI as the most dominant factor ( $OR=49.15$ ; 95% CI: 3.44–701.53). These findings highlight the importance of management interventions in regulating workload and working hours, as well as promoting worker health, to reduce the risk of fatigue.*

**Keywords:** *Work fatigue, workload, work shift, length of service, body mass index*

Kelelahan kerja merupakan masalah penting dalam kesehatan kerja yang dapat menurunkan produktivitas dan kesejahteraan pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada karyawan di departemen *quality control* sebuah perusahaan industri pangan. Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dengan pendekatan analitik observasional, dilaksanakan pada Mei–Juni 2025. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner kelelahan kerja berdasarkan panduan *Industrial Fatigue Research Committee (IFRC)* serta skala *Likert* yang dimodifikasi untuk mengukur beban kerja, shift kerja, masa kerja, durasi kerja, dan indeks massa tubuh (IMT). Analisis data dilakukan secara univariat, bivariat, dan multivariat dengan uji *chi-square* dan regresi logistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelelahan kerja berhubungan secara signifikan dengan beban kerja ( $p=0,010$ ), shift kerja ( $p=0,025$ ), masa kerja ( $p=0,004$ ), durasi kerja ( $p<0,001$ ), dan IMT ( $p=0,009$ ). Analisis multivariat mengidentifikasi IMT sebagai faktor dominan ( $OR=49,15$ ; 95%CI: 3,44–701,53). Temuan ini menekankan pentingnya intervensi manajemen terkait pengaturan beban kerja, durasi kerja, dan promosi kesehatan pekerja untuk menekan risiko kelelahan.

**Kata kunci:** Kelelahan kerja, beban kerja, shift kerja, masa kerja, indeks masa tubuh

#### Corresponding Author:

Name : Gloria Christy Mambu

Affiliate : Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia

Address : Kampus UNSRAT Bahu, Pascasarjana, Gedung L2, Lt. 2, No. 2-4, Manado 95115

Email : GCMambuMandey09@gmail.com

## PENDAHULUAN

Kelelahan kerja, baik fisik maupun psikis, merupakan salah satu masalah kesehatan kerja yang berdampak serius terhadap produktivitas perusahaan. Data Health Safety Executive (HSE) tahun 2021 mencatat sekitar 1,7 juta tenaga kerja mengalami gangguan kesehatan akibat pekerjaan, di mana kelelahan menjadi salah satu gejala dominan. National Safety Council (NSC) tahun 2018 melaporkan bahwa dari 2.010 pekerja di Amerika Serikat, sekitar 13% kecelakaan kerja disebabkan oleh faktor kelelahan (Lestari, 2021). Secara global, International Labour Organization (ILO) tahun 2022 menegaskan bahwa mayoritas kematian terkait pekerjaan bersumber dari paparan jam kerja panjang, dengan 745.000 dari 1,9 juta kematian akibat kerja di 183 negara dikaitkan dengan kelelahan. Data ILO tahun 2019 juga menunjukkan sekitar 32% pekerja dunia mengalami kelelahan, dengan prevalensi kelelahan berat berkisar 18,3–27% dan kelelahan di sektor industri mencapai 45%.

Fenomena ini juga dilaporkan di Jepang, di mana survei terhadap 12.000 perusahaan dan 16.000 pekerja menunjukkan bahwa 65% pekerja mengalami kelelahan fisik, 28% kelelahan mental, dan 7% melaporkan stres serta kesepian. Studi di Inggris oleh Kendel juga menemukan bahwa 25% perempuan dan 20% laki-laki melaporkan keluhan kelelahan kronis. Penelitian lain menunjukkan bahwa penyebab kelelahan bervariasi, dengan 3% karena faktor psikis, 33% karena fisik, dan sisanya kombinasi keduanya (Lasota, 2020).

Di tingkat nasional, Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi tahun 2021 melaporkan rata-rata 414 kasus kecelakaan kerja per hari, dengan 27,8% di antaranya disebabkan oleh kelelahan. Tren kecelakaan kerja di Indonesia terus meningkat, dari 173.415 kasus pada tahun 2018 menjadi 182.835 kasus pada 2019, dengan 36% di antaranya terkait kelelahan kerja (Ananda & Mustopa, 2023). BPJS Ketenagakerjaan (2022) juga mencatat fluktuasi kasus kecelakaan kerja: 221.740 kasus pada tahun 2020, meningkat menjadi 234.370 kasus pada 2021, dan 265.334 kasus pada 2022. Kondisi serupa terlihat di Provinsi Sulawesi Utara, dengan peningkatan kasus dari 246 pada tahun 2021 menjadi 504 kasus pada tahun 2023 (Multi Sertifikasi Indonesia, 2024).

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan adanya hubungan signifikan antara kelelahan kerja dengan faktor beban kerja (Andi Dewi et al., 2021; Cherry Indira et al., 2024; Siti Nurohma et al., 2023; Delvi Mardiana et al., 2024; Mariani Juliana et al., 2018), shift kerja (Sri Handayani et al., 2023; Nina Nurhasanah et al., 2024), masa kerja (Nadya Baharuddin et al., 2023; Ade Wira et al., 2022), durasi kerja (Cherry Indira et al., 2024; Nadya Baharuddin et al., 2023), serta indeks massa tubuh (Izzatu Millah et al., 2024; Reni Wijayanti et al., 2024; Hidayat, 2022; Riski Wulandari, 2022). Namun, keterkaitan faktor-faktor tersebut dalam konteks perusahaan pangan di Indonesia, khususnya di industri pengolahan, masih terbatas.

Hasil observasi awal di Departemen Quality Control PT. Sasa Inti Minsel menunjukkan tingginya potensi kelelahan akibat sistem kerja bergilir (shift pagi, sore, dan malam), beban kerja produksi santan dan tepung, serta keterbatasan waktu istirahat. Kondisi tersebut berdampak pada kesalahan kerja, penurunan produktivitas, hingga peningkatan risiko kecelakaan. Untuk itu, penelitian ini dilakukan guna menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada karyawan Departemen Quality Control PT. Sasa Inti Minsel, sebagai upaya mendukung penerapan manajemen kelelahan kerja yang lebih efektif.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode analitik observasional desain *cross-sectional study*. Studi dilaksanakan di Departemen Quality Control PT. Sasa Inti Minsel pada Mei–Juni 2025. Populasi penelitian adalah seluruh karyawan bagian produksi santan dan tepung sebanyak 43 orang, yang sekaligus dijadikan sampel (total sampling). Kriteria inklusi adalah karyawan Departemen Quality Control bagian produksi santan dan tepung dengan status kontrak harian maupun bulanan. Kriteria eksklusi adalah karyawan yang tidak hadir karena izin, sakit, atau tanpa keterangan pada saat pengambilan data, serta mereka yang tidak bersedia menjadi responden. Variabel independen terdiri atas beban kerja, shift kerja, masa kerja, durasi kerja, dan indeks massa tubuh. Variabel dependen adalah kelelahan kerja. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner Industrial Fatigue Research Committee (IFRC) yang telah diadaptasi oleh Arif (2016). Instrumen ini berisi 30 item pertanyaan yang diadministrasikan kepada responden sesuai dengan tiga shift kerja yang berlaku di perusahaan. Data dianalisis secara univariat, bivariat, dan multivariat. Analisis bivariat menggunakan uji Chi-square dengan tingkat signifikansi 5% ( $p < 0,05$ ). Variabel independen dengan nilai  $p < 0,25$  pada analisis bivariat selanjutnya dimasukkan ke dalam analisis multivariat menggunakan regresi logistik untuk mengidentifikasi faktor yang paling berhubungan dengan kelelahan kerja.

## HASIL

### Analisis Univariat

**Tabel 1.** Karakteristik Responden Departemen *Quality Control* PT. Sasa Inti Minsel

Karakteristik		n	%
Kelelahan Kerja	Lelah	23	53,5
	Tidak Lelah	20	46,5
Beban Kerja	Ringan	16	37,2
	Berat	27	62,8
Shift Kerja	Pagi	8	18,5
	Siang	15	35
	Malam	20	46,4
Masa Kerja	< 5 Tahun	15	34,9
	> 5 Tahun	28	65,1
Durasi kerja	>8 Jam	32	74,4
	<8 Jam	18	25,6
IMT	Normal	14	32,6
	Gemuk	29	67,4

Sumber: Data Primer, 2025

Karakteristik responden pada tabel 1 menunjukkan bahwa karyawan yang memiliki kelelahan kerja melaporkan kelelahan lebih banyak sebesar 23 memiliki presentase (53,5%), karyawan yang memiliki beban kerja berat melaporkan lebih banyak dengan nilai 27 memiliki presentase (62,8%), karyawan yang memiliki shift kerja malam melaporkan lebih banyak

dengan nilai 20 memiliki presentase (46,4%), karyawan yang memiliki masa kerja >5 tahun melaporkan lebih banyak dengan nilai 38 memiliki presentase (65,1%), karyawan yang memiliki durasi kerja dengan nilai >8 Jam melaporkan lebih banyak memiliki nilai 32 dengan presentase (74,4%) dan karyawan yang memiliki IMT dengan kategori gemuk melaporkan lebih banyak memiliki nilai 29 dengan presentase (67,4%).

## Analisis Bivariat

**Tabel 2.** Hasil Analisis Bivariat

Variabel Independen	Kelelahan Kerja				Total		P-value	OR 95% CI	
	Lelah		Tidak Lelah		n	%			
	n	%	n	%					
Beban Kerja	Ringan	4	25	12	75	16	100	0,010	7,125 1,755 - 28,923
	Berat	19	70,4	8	29,6	27	100		
Shift Kerja	Pagi	3	37,5	5	62,5	8	100	0,025	5,400 1,421-20,518
	Siang	9	60	6	40	15	100		
	Malam	15	75	5	25	20	100		
Masa Kerja	<5 Tahun	3	20	12	80	15	100	0,004	10,000 2,214-45,159
	>5 Tahun	20	71,5	8	28,5	28	100		
Durasi Kerja	<8 Jam	0	0,0	11	100	11	100	0,000	3,556 2,043-6,187
	>8 Jam	23	71,9	9	28,1	32	100		
IMT	Normal	3	21,4	11	78,6	14	100	0,009	8,148 1,819-36,501
	Gemuk	20	69	9	31	29	100		
Total		23	53,5	20	46,5	43	100		

Sumber: Data Primer (diolah), 2025

Analisis hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja menunjukkan adanya perbedaan proporsi yang signifikan. Karyawan dengan beban kerja ringan melaporkan kelelahan lebih sedikit, yaitu 4 orang (25%), dibandingkan dengan karyawan yang memiliki beban kerja berat, yaitu 19 orang (70,4%). Uji chi-square menemukan nilai p-value = 0,010 dengan OR = 7,125 (CI95% = 1,755-28,923). Hal ini menunjukkan bahwa karyawan dengan beban kerja berat memiliki risiko tujuh kali lebih tinggi untuk mengalami kelelahan dibandingkan dengan karyawan yang beban kerjanya ringan. Dengan demikian, terdapat hubungan bermakna antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada karyawan di Departemen *Quality Control* PT. Sasa Inti Minsel.

Hasil analisis hubungan antara shift kerja dan kelelahan kerja juga menunjukkan perbedaan yang signifikan. Karyawan dengan shift pagi mengalami kelelahan sebesar 37,5% (3 orang), shift siang sebesar 60% (9 orang), sedangkan shift malam sebesar 75% (15 orang). Uji chi-square memperoleh p-value = 0,025 dengan OR = 5,400 (CI95% = 1,421-20,518), yang menunjukkan bahwa shift kerja malam meningkatkan risiko kelelahan hingga lima kali lebih besar dibandingkan shift kerja pagi atau siang. Dengan demikian, terdapat hubungan bermakna antara shift kerja dengan kelelahan kerja.

Berdasarkan analisis masa kerja, ditemukan bahwa karyawan dengan masa kerja <5 tahun mengalami kelelahan sebesar 20% (3 orang), sedangkan karyawan dengan masa kerja

>5 tahun mengalami kelelahan sebesar 71,5% (20 orang). Hasil uji chi-square menunjukkan p-value = 0,004 dengan OR = 10,000 (CI95% = 2,214-45,159). Hal ini berarti karyawan dengan masa kerja lebih dari lima tahun memiliki risiko sepuluh kali lebih tinggi untuk mengalami kelelahan dibandingkan dengan mereka yang masa kerjanya lebih singkat. Dengan demikian, terdapat hubungan bermakna antara masa kerja dengan kelelahan kerja.

Durasi kerja juga ditemukan berhubungan signifikan dengan kelelahan kerja. Tidak ada karyawan dengan durasi kerja <8 jam yang mengalami kelelahan (0%), sementara 23 karyawan dengan durasi kerja >8 jam mengalami kelelahan (71,9%). Hasil uji chi-square menunjukkan p-value = 0,000 dengan OR = 3,556 (CI95% = 2,043-6,187), yang menunjukkan bahwa durasi kerja lebih dari delapan jam meningkatkan risiko kelelahan sekitar tiga kali lipat. Hal ini membuktikan bahwa durasi kerja yang panjang berhubungan erat dengan kejadian kelelahan kerja.

Selain itu, analisis hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dan kelelahan kerja menunjukkan bahwa karyawan dengan IMT normal mengalami kelelahan sebesar 21,4% (3 orang), sedangkan karyawan dengan IMT gemuk mengalami kelelahan sebesar 69% (20 orang). Uji chi-square memberikan hasil p-value = 0,009 dengan OR = 8,148 (CI95% = 1,819-36,501). Temuan ini mengindikasikan bahwa karyawan dengan IMT gemuk memiliki risiko delapan kali lebih tinggi untuk mengalami kelelahan dibandingkan dengan karyawan yang memiliki IMT normal. Dengan demikian, terdapat hubungan bermakna antara IMT dengan kelelahan kerja.

## Analisis Multivariat

**Tabel 3.** Hasil Analisis Regresi Logistik

Langkah	Variabel	P-value	Exp(B)	95% C.I. For Exp(B)	
				Lower	Upper
Langkah 1	Beban Kerja	0,060	16,291	0,885	299,765
	Masa Kerja	0,017	27,375	1,814	413,219
	Durasi Kerja	0,998	1,519	0,000	
	IMT	0,063	0,063	0,830	942,819
	Shift Kerja	0,997	10,964	0,000	
Langkah 2	Beban Kerja	0,015	19,445	1,763	216,940
	Masa Kerja	0,008	26,699	2,328	306,220
	IMT	0,004	49,151	3,444	701,526

Sumber: Data Primer (diolah), 2025

Berdasarkan tabel hasil uji regresi logistik diatas, pada step 1 menjelaskan bahwa variabel beban kerja, masa kerja dan IMT dengan nilai p-value <0,25 durasi kerja dan shift kerja diperoleh nilai p-value >0,25 sehingga dilanjutkan pada step kedua dikeluarkan. Step kedua adalah langkah terakhir yang memperoleh nilai p = <0,25 yaitu beban kerja, masa kerja dan IMT. Sebagai variabel paling dominan dengan kelelahan kerja adalah IMT.

## PEMBAHASAN

Hasil analisis univariat menunjukkan bahwa sebagian besar responden pada penelitian ini adalah laki-laki, dengan distribusi beban kerja didominasi kategori berat. Sebagian besar

responden juga bekerja pada shift malam, memiliki masa kerja lebih dari lima tahun, serta durasi kerja melebihi delapan jam per hari. Indeks Massa Tubuh (IMT) responden cenderung lebih banyak berada pada kategori gemuk dibandingkan kategori normal. Karakteristik dasar ini memberikan gambaran awal mengenai kondisi kerja di Departemen Quality Control PT. Sasa Inti Minsel, yang menjadi konteks penting dalam memahami determinan kelelahan kerja.

### **Hubungan Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja**

Analisis menunjukkan bahwa beban kerja memiliki hubungan dengan tingkat kelelahan kerja. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Narulita et al. (2024), yang menyatakan bahwa pegawai yang menghadapi jumlah tugas berlebihan atau tenggat waktu tidak realistis akan cenderung kehilangan semangat dan dedikasi kerja. Kondisi tersebut berimplikasi langsung terhadap performa, karena tingginya intensitas pekerjaan berdampak pada kondisi fisik maupun mental pekerja. Hasil penelitian ini juga mengindikasikan bahwa beban kerja tinggi lebih banyak dialami oleh pekerja dengan kinerja baik, sementara beban kerja rendah lebih sering ditemukan pada pekerja dengan kinerja kurang baik. Hal ini memperlihatkan bahwa kapasitas individu dalam menghadapi tuntutan pekerjaan turut menentukan tingkat kelelahan yang dialami.

### **Hubungan Shift Kerja dengan Kelelahan Kerja**

Shift kerja ditemukan berhubungan dengan tingkat kelelahan, dengan risiko tertinggi pada pekerja shift malam. Mekanisme ini dapat dijelaskan melalui gangguan ritme sirkadian, perubahan pola tidur, serta terbatasnya dukungan sosial yang tersedia pada jam kerja malam. Temuan ini sejalan dengan penelitian Sumual et al. (2025), yang melaporkan bahwa pekerja shift malam cenderung mengalami risiko kelelahan lebih berat dibandingkan shift pagi atau sore, seperti yang terjadi pada pekerja operator PT Pertamina Geothermal Energy Area Lahendong. Namun demikian, penting dicatat bahwa kelelahan tetap dapat terjadi pada semua jenis shift, hanya saja risikonya meningkat pada pekerja malam. Hal ini menegaskan pentingnya strategi manajemen shift yang mempertimbangkan kebutuhan fisiologis pekerja.

### **Hubungan Masa Kerja dengan Kelelahan Kerja**

Masa kerja juga terbukti berhubungan dengan tingkat kelelahan. Pekerja dengan masa kerja lebih panjang umumnya memiliki akumulasi pengalaman dan keterampilan yang lebih baik, tetapi juga menghadapi risiko kelelahan akibat paparan jangka panjang terhadap tuntutan pekerjaan. Penelitian Sitanggang et al. (2024) mendukung temuan ini dengan menekankan bahwa semakin lama seseorang bekerja, semakin besar pula eksposur terhadap faktor risiko lingkungan kerja. Masa kerja yang panjang memang dapat meningkatkan akrobanya pekerja dengan tugas dan lingkungan, tetapi pada saat yang sama dapat menimbulkan akumulasi stres dan kelelahan.

### **Hubungan Durasi Kerja dengan Kelelahan Kerja**

Durasi kerja yang melebihi delapan jam per hari terbukti berhubungan dengan kelelahan kerja. Temuan ini konsisten dengan penelitian Handayani et al. (2023), yang menyebutkan bahwa waktu kerja berlebihan menurunkan produktivitas, meningkatkan risiko kelelahan, bahkan memicu masalah kesehatan dan kecelakaan kerja. Oleh karena itu, regulasi ketenagakerjaan di Indonesia yang membatasi jam kerja maksimal delapan jam per hari

merupakan langkah preventif yang relevan untuk melindungi kesehatan pekerja. Dengan demikian, penegakan aturan jam kerja dan penyediaan waktu istirahat memadai merupakan strategi penting untuk mengurangi tingkat kelelahan.

### **Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kelelahan Kerja**

Indeks Massa Tubuh (IMT) juga menunjukkan hubungan dengan tingkat kelelahan. Pekerja dengan IMT tidak normal, terutama kategori gemuk, lebih berisiko mengalami kelelahan dibandingkan dengan pekerja dengan IMT normal. Hal ini dapat dijelaskan karena berat badan berlebih meningkatkan beban biomekanik tubuh, mengurangi daya tahan fisik, dan memengaruhi efisiensi kerja. Penelitian Rani et al. (2024) memperkuat temuan ini dengan menunjukkan bahwa IMT tinggi berhubungan dengan peningkatan risiko gangguan muskuloskeletal, terutama pada tulang belakang dan sendi. Kondisi tersebut pada akhirnya menurunkan kapasitas kerja dan meningkatkan risiko kelelahan. Oleh karena itu, pengelolaan berat badan melalui pola makan seimbang dan aktivitas fisik menjadi penting untuk menjaga kesehatan pekerja.

### **Faktor Dominan terhadap Kelelahan Kerja**

Analisis multivariat mengidentifikasi IMT sebagai faktor paling berpengaruh terhadap kelelahan kerja. Peningkatan IMT, terutama akibat penumpukan lemak, berpotensi memicu adiposopati, yaitu kondisi inflamasi kronis pada jaringan adiposa yang dapat berkembang menjadi sindrom metabolik. Manifestasi sindrom ini, seperti hiperglikemia, dislipidemia, hipertensi, dan penurunan kadar lipoprotein, berkontribusi pada kelelahan kronis. Temuan ini sejalan dengan Innah et al. (2021), yang menegaskan bahwa status gizi berhubungan erat dengan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh. Pekerja dengan status gizi baik memiliki daya tahan lebih optimal terhadap beban kerja, sementara status gizi buruk meningkatkan kerentanan terhadap kelelahan. Berdasarkan hasil ini, perusahaan perlu mengembangkan program kesehatan kerja, khususnya manajemen berat badan, yang tidak hanya menekankan pada penurunan berat badan, tetapi juga pada peningkatan kesehatan menyeluruh melalui pola gizi seimbang dan aktivitas fisik teratur.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian ini menunjukkan bahwa prevalensi kelelahan kerja pada karyawan Departemen Quality Control PT. Sasa Inti Minsel cukup tinggi, yaitu sebesar 53,5%. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja meliputi beban kerja, shift kerja, masa kerja, durasi kerja, serta indeks massa tubuh. Dari analisis lebih lanjut, beban kerja, masa kerja, dan indeks massa tubuh merupakan faktor yang paling dominan berkontribusi terhadap tingkat kelelahan kerja. Temuan ini menegaskan bahwa kondisi kerja fisik maupun karakteristik individu perlu diperhatikan secara serius dalam upaya pencegahan kelelahan kerja.

Bagi perusahaan, diperlukan upaya menyeimbangkan beban kerja, mengatur sistem shift dan jam kerja secara lebih fleksibel, serta mengembangkan program kesehatan kerja yang berfokus pada pencegahan kelelahan. Perusahaan juga perlu melakukan pemantauan berkala untuk mengidentifikasi tanda-tanda kelelahan pada karyawan, sehingga dapat meningkatkan motivasi sekaligus menjaga produktivitas.

Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk memperluas ruang lingkup penelitian dengan melibatkan variabel lain seperti stres kerja, kualitas tidur, maupun faktor psikososial, serta menggunakan desain penelitian longitudinal atau intervensi. Hal ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai determinan kelelahan kerja dan strategi pencegahannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfikri, R., Halim, Rd., Syukri, M., Nurdini, L., & Islam, F. 2021. Status Gizi dengan Kelelahan Kerja Karyawan Bagian Proses dan Teknik Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Kesehatan Komunitas*, 7(3), 271-276.
- Ananda, Dea Elsa dan Mustopa. 2023. Hubungan Shift Kerja Lingkungan Fisik Dan Beban Kerja Dengan Kelelahan Kerja Karyawan Bagian Produksi Di PT Medifarma Tahun 2022, 2(1), 76-82.
- Andi Dewi Lestari S, Andi Surahman Batara, Nurul Ulfah Mutthalib. 2021. Faktor yang berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Psikososial Karyawan bagian rotary 9 feet di PT Sumber Graha Sejahtera Luwu Tahun 2021. *An Idea Health Journal*. Vol. 1 No. 2 Desember 2021. e-ISSN: 2797-0604.
- Ardiyanti, Indri. 2019. Pengaruh Kelelahan Kerja Dan Kepuasan Kerja Terhadap Turnover Intention. *Jurnal Inspirasi Bisnis Dan Manajemen*, 3(1): 11-12.
- Astar, G., & Erwandi, D. 2023. Faktor-Faktor Risiko Kelelahan Kerja: Tinjauan Literatur Sistematis. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4 (4), 6375-6386, e-ISSN: 2774-5848.
- BPJS Ketenagakerjaan, 2022. Angka Kecelakaan Kerja. Indonesia.
- Cherry Indira Cahyani, Moch. Sahri. 2024. Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Subjektif Pada Pekerja Di PT. X. Universitas Nahdlatul Ulama Suarabaya. *Jurnal Bahana Kesehatan Masyarakat (Bahana of Journal Public Health) Tahun 2024*. E-ISSN 2621-380X.
- Delvi Mardiana, Ruslan Majid, Sri Tungga Dewi. 2023. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Karyawan Pabrik Air Demineral PT. Sariguna Pramitirta Tbk (Cleo) Di Kabupaten Konawe Selatan Tahun 2023. Universitas Halu Oleo Kendari. *Jurnal Kesehatan Dan Keselamatan Kerja* Vol. 5 No. 2 Juli 2024 Published by FKM UHO. E-ISSN 2723-519X.
- Fayza Nawang Darma Putra, Rezaniasyfiradayati. 2023. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kinerja Karyawan Bagian Produksi Benang Di PT. Iskandar Indah Printing Textile Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Jurnal Ners* Vol.7 No. 1 Tahun 2023. ISSN 2580-2194 (Media Online).
- Haghighi, S.K., & Yazdi, Z. 2015. Fatigue management in the workplace. *Industrial Psychiatry Journal*, 24(1): 12-17.
- Handayania, P. A, dan Ratnasaria. 2023. Hubungan Durasi Kerja dengan Tingkat Kelelahan Kerja pada Pedagang di Pasar Karangayu Kota Semarang. *Window of Public Health Journal*, Vol. 02 No. 01
- Hardi Ikhrum S. Kelelahan Kerja. 2020. (Kajian Kelelahan Kerja Pada Tenaga Kerja di Bagian Produksi Perusahaan Seng). ke-1. Tri Hidayati MP, editor. Jawa Tengah: CV. Pena Persada; 2020. 13 p.
- ILO. 2022. Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Pekerja Muda. Jakarta: ILO.

- Innah, K, dan M. K. Alwi, dan F. A. Gobel, dan H. Habo. 2021. Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Penjahit Pasar Sentral Bulukumba. *Window of Public Health Journal*, Vol. 02 No. 01
- Lady L, Wiyanto AS. 2019. Tingkat Kelelahan Kerja Pada Pekerja Luar Ruangan Dan Pengaruh Lingkungan Fisik Terhadap Peningkatan Kelelahan. *J Ind Serv*. 2019;5(1):58-64.
- Lasota, A. M., & Hankiewicz, K. 2020. Kelelahan Yang Dilaporkan Sendiri Dan Keluhan Kesehatan Dari Kolektor Sampah. *Central European Journal of Operations Research*, 28(2), 633-643.
- Lestari, Wulan Dwi dan Anik Setyo Wahyuningsih. 2021. Kejadian Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Produksi di Pabrik Kayu Barecore, 1(2), 291- 298
- Mahardika, Putri. 2017. Faktor yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Pengisian Tabung Depot LPG PT. Pertamina (Persero) MOR VII Makassar Tahun 2017. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Mariani Juliana Lumban Gaol, Anita Camelia, And Anita Rahmiwati. 2018. Analisis Faktor Risiko Kelelahan Kerja Pada Karyawan Bagian Produksi PT. Arwana Anugrah Keramik, Tbk. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 9(1):53-63.
- Nadya Baharuddin, Alfina Baharuddin, Masriadi. 2023. Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Karyawan Di PT. FKS Multi Agro Tbk. Makasar. Universitas Muslim Indonesia. *Window Of Public Health Journal* Vol. 4. No.2 (April 2023). E-ISSN 2721-2920.
- Naimah, Akhmad Fauzan, Edy Ariyanto. 2020. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Karyawan Di PT.Kondang Buana Asri Tahun 2020. Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari. *Journal Repository UNISKA*.
- Nina Nurhasanah, Diana Vanda Doda, Jehosua S. V. Sinolungan. 2024. Determinan Kelelahan Kerja Pada Perawat Di Rumah Sakit Sentra Medika Minahasa Utara. Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal Mitra Rafflesia* Volume 16 Nomor 2 Juli-Desember 2024.
- Ningsih SNP. 2018. Factors Relating to Work Fatigue in Locomotive Dipo Workers PT. Kereta Api Indonesia (Persero). *J Ind Hyg Occup Heal*. 2018;3(1):69.
- Nur Azizah. 2017. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Stres Kerja Pada Perawat di Ruang Rawat Inap Kelas III Rs Jakarta. *Manajemen Asuhan Kebidanan Pada Bayi Dengan Caput Succedaneum Di Rsud Syekh Yusuf Gowa* Tahun, 4, 9-15.
- Nurhayati Emmy, Retno Widiastuti, Erlin Nur Indah Sari. 2019. Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Petugas Cleaning Service Menggunakan Metode Work Sampling Dan Nasa-Tlx (Studi Kasus: Upt Stasiun Besar Lempuyangan). *Jurnal Teknologi Technoscientia*. Vol. 12 No. 1 Agustus 2019. ISSN: 1979-8415.
- Odi, Kristina Dede, Sintha Lisa Purimahua, And Luh Putu Ruliati. 2018. Hubungan Sikap Kerja, Pencahayaan Dan Suhu Terhadap Kelelahan Kerja Dan Kelelahan Mata Pada Penjahit Di Kampung Solor Kupang. *Jurnal IKESMA* 14(1):65 Tahun 2018.
- Pratiwi, Sekar, dan Ima Rahmawati. 2021. Gaya Kepemimpinan Paternalistik Kepala Sekolah Terhadap Kepuasan Kerja Guru. *Jurnal Kajian Islam Modern* 8(1):47-57.
- Rani, F. A. C, dan E. I. Cahyani, dan K. F. Hardini. 2024. Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Posisi Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Ibu Rumah Tangga di Desa Bedali. *Jurnal Sehatmas*, Vol. 3 No. 3
- Rumawas, W, Rolos, J., Sambul. 2018. Pengaruh Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. Asuransi Jiwa Cabang Manado. *Jurnal Adiministrasi Bisnis*. Vol. 6 no 4. 19-27.

- Seruni Andana Syah, Marniati, Perry Boy Chandra Siahaan, Jun Musnadi Is, Maiza Duana. 2024. Faktor – Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja PT. Prima Cahaya Utama Tahun 2024. Universitas Teuku Umar. Jurnal Kesehatan Tambusai. Volume 5, Nomor 3, September 2024. ISSN: 2774-5848 (Online).
- Sitanggang R, dan, Zakiyuddin, dan D. Nabela,dan O. Putra, dan M. I. Fahlevi.2024. Pengaruh Usia, Masa Kerja Dan Shift Kerja Terhadap Kelelahan Kerja Pada Operator Alat Berat di Departemen Tambang PT. X. Volume 5, Nomor 2, Juni 2024
- Siti Nurohma, Agustina. 2023. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Karyawan Di Puskesmas Jatiluhur Bekasi. STIKES Persada Husada Indonesia. Jurnal Persada Husada Indonesia Vol. 10 No. 37 (April 2023). Online ISSN 2622-4666.
- Sri Handayani, Alvita Dewi, Aditya Wahyuzafitra. 2023. Faktor Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Karyawan PT. Andalas Agro Industri Di Pasaman Barat. Behavioral Science Journal Vol. 1 No. 2 (September 2023).
- Sumual. A. G, dan A. Asrifuddin, dan O. J. Sumampouw, dan W. P.J Kaunang.2025. Hubungan Antara Beban Kerja Dan Shift Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Operator Di Pt Pertamina Geothermal Energy Area Lahendong. Volume 6, Nomor 2, Juni 2025
- Supit Muhammad Isra Alf L, Paul A T Kawatu, Angela F C Kalesaran. 2021. Hubungan Antara Stres Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pada Petugas LLAJ Dinas Perhubungan Kota Manado. Jurnal KESMAS, Vol. 10, No. 3, Maret 2021.
- Surya Atmaja, Adam, Dan Vanida Eka Pridianata. 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.
- Syamsuri, 2018. Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Pengumpul Tol PT Margautama Nusantara Kota Makassar Tahun 2018, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Tenri Diah T.A, Adhinda Putri Pratiwi. 2024. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Buruh di Pelabuhan Soekarno Hatta. Universitas Pejuang Republik Indonesia, Indonesia. Jurnal Keolahragaan Juara – Volume 4, Nomor 1 (2024). Hal. 34-40. E-ISSN: 2986-3570.
- Tillama, P. I., & Wirawan, I. M. A. 2021. Hubungan Beban Kerja Dan Kelelahan Kerja Dengan Turnover Intention Pada Pekerja Outsourcing PT. X Tahun 2020. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 8(1), 155– 173.
- Yelvina Tanriono, Diana Vanda Doda, Aaltje E. Manampiring. 2019. Hubungan Kelelahan Kerja, Kualitas Tidur, Perilaku Pengemudi, Dan Status Gizi Dengan Kecelakaan Kerja Pada Pengemudi Ojek Di Kota Bitung. Universitas Sam Ratulangi Manado. Jurnal KESMAS, Vol. 8, No. 6, Oktober 2019.