

SKRIPSI

**HUBUNGAN IKLIM KERJA PANAS TERHADAP
KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA DI
PT. INDUSTRI KAPAL INDONESIA
(PERSERO) MAKASSAR**

**AFIFAH
K011191133**



*Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat*

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**HUBUNGAN IKLIM KERJA PANAS TERHADAP KELELAHAN KERJA PADA
PEKERJA DI PT. INDUSTRI KAPAL INDONESIA (PERSERO) MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

AFIFAH

K011191133

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelasaan Studi Program Sarjana Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin
pada tanggal 30 Mei 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama



A. Wahyuni, SKM., M.Kes
NIP. 19810628 201212 2 002

Pembimbing Pendamping



A. Muflihah Darwis, SKM., M.Kes
NIP. 19910227 201904 4 001

Ketua Program Studi,



Dr. Hasnawati Amqam, SKM., M.Sc
NIP. 19760418 200501 2 001

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah di pertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Selasa
Tanggal 30 Mei 2023.

Ketua : A. Wahyuni, SKM., M.Kes

(.....
.....)

Sekretaris : A. Muflihah Darwis, SKM., M.Kes

(.....
.....)

Anggota :

1. Awaluddin, SKM., M.Kes

(.....
.....)

2. Dian Saputra Marzuki, SKM., M.Kes

(.....
.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Afifah
NIM : K011191133
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
No. Hp : 085397282523
Email : afifahifa222@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa judul skripsi **“Hubungan Iklim Kerja Panas terhadap Kelelahan Kerja pada Pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar”** benar bebas dari plagiat dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 4 Juni 2023

Yang membuat pernyataan



Afifah

RINGKASAN

Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Afifah

“HUBUNGAN IKLIM KERJA PANAS TERHADAP KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA DI PT. INDUSTRI KAPAL INDONESIA (PERSERO) MAKASSAR”

(xiv + 130 halaman + 14 tabel + 3 gambar + 7 lampiran)

Kelelahan kerja merupakan suatu kondisi yang melibatkan komponen fisik dan mental yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas kerja, seperti menurunnya motivasi kerja, penurunan fungsi fisiologis motorik, dan penurunan semangat kerja. Terdapat berbagai faktor penyebab kelelahan kerja di industri, termasuk faktor karakteristik individu seperti status gizi. Selain itu, faktor pekerjaan seperti lama kerja dan beban kerja. Faktor lingkungan kerja seperti iklim kerja.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan iklim kerja panas dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar. Jenis penelitian yang dilakukan adalah analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional study*. Sampel berjumlah 40 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan *exhaustive sampling*. Penelitian dilaksanakan selama bulan Februari 2023. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu KAUPK2, *questemp heat stress monitor*, timbangan badan dan *microtoise*, dan *oximeter*. Pengolahan data menggunakan SPSS. Analisis data adalah univariat dan bivariat dengan menggunakan uji statistik *fisher's exact test*. Penyajian data dalam bentuk tabel disertai narasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerja yang mengalami kelelahan kerja sebanyak 30 orang (75%) dan pekerja yang tidak mengalami kelelahan kerja sebanyak 10 orang (25%). Hasil uji statistik *fisher's exact test* menunjukkan ada hubungan iklim kerja panas dengan kelelahan kerja (*p-value* 0,015), ada hubungan status gizi dengan kelelahan kerja (*p-value* 0,032), tidak ada hubungan lama kerja dengan kelelahan kerja (*p-value* eror), dan ada hubungan beban kerja dengan kelelahan kerja (*p-value* 0,028). Kesimpulannya yaitu ada hubungan iklim kerja panas, status gizi, beban kerja dan tidak ada hubungan lama kerja dengan kelelahan kerja.

Adapun saran bagi perusahaan sebaiknya memperhatikan iklim kerja dengan menambahkan ventilasi udara, melakukan pengukuran IMT untuk setiap pekerjaannya agar dapat diketahui berapa kebutuhan kalori untuk melakukan pekerjaannya, perusahaan telah menerapkan peraturan jam kerja, dan perusahaan sebaiknya memperhatikan beban kerja tenaga kerja dengan mengupayakan beban kerja yang diterima tidak melebihi kapasitas yang dimiliki pekerja.

Kata Kunci : Iklim Kerja Panas, Kelelahan Kerja

Daftar Pustaka : 61 (2004 – 2022)

SUMMARY

*Hasanuddin University
Faculty of Public Health
Occupational Health and Safety*

Afifah

"THE RELATIONSHIP BETWEEN HOT WORK CLIMATE TO WORK FATIGUE IN WORKERS AT PT. INDONESIAN SHIP INDUSTRY (PERSERO) MAKASSAR"

(xiv + 130 pages + 14 tables + 3 figures + 7 attachments)

Work fatigue is a condition that involves physical and mental components that can cause a decrease in work productivity, such as decreased work motivation, decreased motor physiological function, and decreased moral. There are various factors that cause work fatigue in the industry, including individual characteristic factors such as nutritional status. In addition, job factors such as length of work and workload. Work environment factors such as work climate.

This study aims to determine the relationship between hot work climate and work fatigue among workers at PT. Indonesian Ship Industry (Persero). This type of research is observational analytic with a cross sectional study approach. The sample is 40 people. The sampling technique uses exhaustive sampling. The research was conducted during February 2023. The instruments used in this study were KAUPK2, questemp heat stress monitor, body scales and microtoise, and oximeter. Data processing using SPSS. Data analysis was univariate and bivariate using the Fisher's exact test statistic. Presentation of data in tabular form accompanied by narration.

The results showed that 30 workers (75%) experienced burnout and 10 workers (25%) did not experience burnout. The results of the fisher's exact test statistic show there is a relationship between hot work climate and work fatigue (p- value 0.015), there is a relationship between nutritional status and work fatigue (p- value 0.032), there is no relationship between length of work and work fatigue (p- value error), and there is a relationship between workload and work fatigue (p- value 0.028) in workers at PT. Indonesian Ship Industry (Persero). The conclusion is that there is a relationship between hot work climate, nutritional status, workload and there is no relationship between length of work and work fatigue.

The suggestions for companies should pay attention to the working climate by adding air ventilation, measuring BMI for each worker so that they can find out how many calories are needed to do the job, the company has implemented working hour regulations, and the company should pay attention to the workload of the workforce by seeking the workload received does not exceed the capacity of the workers.

Keywords : *Hot Working Climate, Work Fatigue*

References : *61 (2004 – 2022)*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi. Skripsi ini berjudul **“Hubungan Iklim Kerja Panas terhadap Kelelahan Kerja pada Pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar”** sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

Penyusunan skripsi ini bukanlah hasil kerja penulis semata. Segala usaha dan potensi telah dilakukan dalam rangka penyempurnaan skripsi ini dengan segala keterbatasan. Penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang merupakan kontribusi sangat berarti bagi penulis. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, ayahanda H.Tamire dan ibunda Hj.Tati atas kasih sayang, cinta, perhatian, pengorbanan, limpahan materi dan doa dalam setiap akhir sujudnya yang tiada henti-hentinya dipanjatkan untuk mengiringi langkah penulis demi kesehatan dan keselamatan dalam menempuh jenjang pendidikan hingga penyelesaian skripsi.
2. Bapak Dr. Lalu Muhammad Saleh, SKM., M.Kes selaku penasehat akademik yang telah membimbing, memberikan nasihat, serta motivasi kepada penulis.

3. Penghargaan yang setinggi-tingginya penulis persembahkan kepada Ibu Andi Wahyuni, SKM, M.Kes selaku pembimbing I dan Ibu Andi Muflihah Darwis, SKM, M.Kes selaku pembimbing II yang telah membimbing penulis dengan penuh ketabahan, memberikan arahan, motivasi, nasihat, serta dukungan moril dalam bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Bapak Awaluddin, SKM, M.Kes, dan Bapak Dian Saputra Marzuki, SKM, M.Kes, selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, kritik dan arahan untuk menyempurnakan penulisan skripsi ini.
5. Bapak Prof. Sukri Palutturi, SKM, M.Kes, M.Sc.PH., Ph.D selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
6. Ibu Dr. dr. Masyitha Muis, MS, beserta seluruh dosen dan staff Departemen K3 FKM Unhas yang telah banyak memberikan ilmu, bimbingan dan bantuan kepada penulis selama menjadi mahasiswa Departemen K3.
7. Bapak Akbar Nur Asman, beserta staf K3LH dan pekerja yang berkenan menjadi responden di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) yang sangat membantu dalam proses penelitian.
8. Teman-teman angkatan 2019 (KASSA), khususnya Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin atas dukungan dan bantuannya selama menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman PBL Posko 5 Desa Galesong Baru dan teman-teman KKN Tematik Gel. 108 Perhutanan Sosial Bone Posko 1 Desa Tunreng Tellue atas kenangan dan pengalaman yang tak terlupakan.

10. Teman-teman Jetliner ima, aul, fira, ira, dan ridha yang senantiasa saling merangkul dan saling membantu, juga saling menyemangati dalam penyusunan skripsi.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memperlancar proses penelitian dari awal sampai selesainya penyusunan skripsi.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat dibutuhkan demi kesempurnaan penulisan skripsi yang kelak dapat bermanfaat bagi penelitian selanjutnya dan sebagai informasi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
RINGKASAN	v
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	10
C. Tujuan Penelitian	11
D. Manfaat Penelitian	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
A. Tinjauan Umum tentang Kelelahan Kerja	13
B. Tinjauan Umum tentang Iklim Kerja Panas.....	25
C. Tinjauan Umum tentang Status Gizi.....	33
D. Tinjauan Umum tentang Lama Kerja.....	35
E. Tinjauan Umum tentang Beban Kerja	36
F. Kerangka Teori	42
BAB III KERANGKA KONSEP	43
A. Dasar Pemikiran Variabel Penelitian	43
B. Kerangka Konsep.....	46
C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	46
D. Hipotesis Penelitian	51
E. Sintesa Penelitian	52

BAB IV METODE PENELITIAN	57
A. Jenis Penelitian.....	57
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	57
C. Populasi dan Sampel	58
D. Instrumen Penelitian	58
E. Pengumpulan Data	62
F. Pengolahan Data	63
G. Analisis Data	64
H. Penyajian Data	65
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	66
A. Gambaran Umum Lokasi	66
B. Hasil Penelitian	70
C. Pembahasan.....	80
D. Keterbatasan Penelitian.....	93
BAB VI PENUTUP	94
A. Kesimpulan	94
B. Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Nilai Ambang Batas Iklim Kerja Indeks Suhu Basah dan Bola .	31
Tabel 2. 2	Kategori Nilai Ambang Batas IMT	35
Tabel 2. 3	Kategori Beban Kerja Berdasarkan Denyut Nadi.....	41
Tabel 5. 1	Distribusi Karakteristik Responden berdasarkan Umur dan Tingkat Pendidikan di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar	70
Tabel 5. 2	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Iklim Kerja Panas di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.....	71
Tabel 5. 3	Pengukuran Iklim Kerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar	72
Tabel 5. 4	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Status Gizi di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar	73
Tabel 5. 5	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Lama Kerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar	73
Tabel 5. 6	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Beban Kerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar	74
Tabel 5. 7	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kelelahan Kerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.....	75
Tabel 5. 8	Hubungan Iklim Kerja Panas dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar	76
Tabel 5. 9	Hubungan Status Gizi dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar	77
Tabel 5. 10	Hubungan Lama Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar	78
Tabel 5. 11	Hubungan Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Kerangka Teori.....	42
Gambar 3. 1	Kerangka Konsep	46
Gambar 5. 1	Struktur Organisasi PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kuesioner Penelitian
- Lampiran 2 Lembar Pengukuran Iklim Kerja
- Lampiran 3 Lembar Pengukuran Beban Kerja
- Lampiran 4 *Output* SPSS
- Lampiran 5 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 7 Daftar Riwayat Hidup

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada dasarnya, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dianggap sebagai sarana untuk mencapai tingkat kesehatan yang optimal bagi para pekerja, termasuk buruh, nelayan, petani, dan pekerja bebas. Dengan demikian, tujuan dari K3 adalah untuk meningkatkan kesejahteraan tenaga kerja dan produksi perusahaan. Hal ini sejalan dengan tujuan pembangunan negara dan industri di dalam suatu negara untuk meningkatkan kesejahteraan tenaga kerja. Oleh karena itu, K3 harus menjadi bagian dari kedua hal tersebut (Aulia *et al.*, 2019). Walaupun begitu, masih ada beberapa permasalahan terkait K3 di tempat kerja yang dapat merugikan tenaga kerja dan menghalangi pencapaian kesejahteraan. Salah satu dari permasalahan tersebut adalah kecelakaan kerja dan kelelahan yang kerap dialami oleh tenaga kerja (Suma'mur, 2009).

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) menjelaskan bahwa K3 adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. K3 menurut *International Labour Organization* (ILO) tahun 2018 adalah semua kondisi dan faktor yang dapat mempengaruhi K3 pekerja dan orang lain di tempat kerja.

Berdasarkan data ILO tahun 2019, sekitar 32% pekerja di seluruh dunia mengalami kelelahan akibat pekerjaan. Persentase keluhan yang dialami oleh

pekerja yang dialami oleh pekerja yang mengalami kelelahan berat berkisar antara 18,3 hingga 27%, dan prevalensi kelelahan di industri mencapai sekitar 45% (Marsanti *et al.*, 2021). Hasil studi yang dilakukan di negara maju, menyatakan bahwa 10-15% penduduknya mengalami kelelahan kerja setiap harinya. Data dari ILO pada tahun 2018 juga menunjukkan bahwa ada sekitar 2 juta orang yang meninggal setiap tahunnya akibat kelelahan kerja. Di Indonesia, dari 847 kecelakaan kerja yang terjadi pada tahun 2018, sekitar 36% diantaranya disebabkan oleh kelelahan, sementara 64% sisanya disebabkan oleh faktor lain (Naimah *et al.*, 2020).

Kelelahan kerja adalah salah satu faktor paling signifikan dalam munculnya beberapa masalah, seperti kecelakaan kerja yang berisiko menimbulkan kematian, serta penyakit yang diakibatkan oleh pekerjaan (Andiani *et al.*, 2018). Kelelahan kerja merupakan suatu kondisi yang melibatkan komponen fisik dan mental yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas kerja, seperti menurunnya motivasi kerja, penurunan fungsi fisiologis motorik, dan penurunan semangat kerja. Selain itu, dampak dari kelelahan juga dapat menyebabkan kesalahan dalam bekerja (Mallapiang *et al.*, 2016).

Menurut *World Health Organization* (WHO) dalam model kesehatan yang dibuat hingga tahun 2020, diprediksi bahwa gangguan psikologis seperti perasaan lelah yang berat dan dapat berujung pada depresi akan menjadi penyakit pembunuh kedua setelah penyakit jantung. Hasil penelitian dari Kementerian Tenaga Kerja Jepang pada 12.000 perusahaan, termasuk sekitar

16.000 pekerja yang dipilih secara acak, menunjukkan bahwa sekitar 65% pekerja mengalami kelelahan fisik akibat rutinitas kerja, 28% mengalami kelelahan mental, dan sekitar 7% pekerja mengalami tingkat stres yang berat dan merasa terpinggirkan (WHO, 2018).

Terdapat berbagai faktor penyebab kelelahan kerja di industri, termasuk faktor karakteristik individu seperti usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, masa kerja, status perkawinan, dan status gizi. Selain itu, faktor pekerjaan seperti pekerjaan yang monoton, lama kerja, sikap kerja, dan beban kerja juga dapat menjadi penyebab kelelahan kerja. Faktor lingkungan kerja seperti iklim kerja, kebisingan, dan pencahayaan juga dapat berperan sebagai penyebab kelelahan kerja (Tarwaka, 2011).

Menurut Suma'mur (2009) bahwa iklim kerja yang tidak sesuai dapat menimbulkan gangguan kesehatan dan mengakibatkan kelelahan bagi pekerja. Iklim kerja yang paling berisiko menimbulkan kelelahan kerja adalah iklim kerja panas. Iklim kerja yang panas dapat merangsang tubuh untuk berkeringat dalam jumlah yang banyak maka tubuh akan kelihatan banyak cairan, sehingga jika terjadi dalam kurun waktu yang lama maka dapat menimbulkan kelelahan kerja.

Iklim kerja panas bermula dari munculnya energi panas yang kemudian dialirkan langsung maupun dengan perantara hingga energi itu masuk ke tempat kerja, kemudian energi tersebut menjadi tekanan atau suhu panas yang memberikan beban tambahan bagi pekerja. Kondisi tersebut dapat memperburuk kesehatan pekerja jika bekerja pada beban kerja dengan

kategori berat. Pada kondisi tersebut pekerja akan membutuhkan energi yang besar jika dibandingkan pada pekerja yang bekerja di tempat kerja dengan suhu nyaman sekitar 24 °C – 26 °C (Wulandari & Ernawati, 2018). Apabila pekerja terpapar oleh kondisi iklim kerja panas dengan suhu panas yang melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang diperkenankan maka dapat menyebabkan timbulnya penyakit akibat kerja atau kecelakaan kerja. Bekerja pada suhu panas dapat menimbulkan masalah kesehatan baik fisiologis maupun psikologis pekerja. Kondisi respon secara fisiologis yang terjadi seperti pada peningkatan denyut nadi dan suhu tubuh. Pekerja yang terpapar oleh panas secara kontinyu dapat menimbulkan terjadinya *heat rash*, *heat cramp*, *heat syncope*, *heat exhaustion*, *heat stroke*, malaria, dehidrasi hingga hipertermia (Wulandari & Ernawati, 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sulistya (2020) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara iklim kerja dengan tingkat kelelahan kerja pada pekerja bagian teknik di Pabrik Gula Soedhono Ngawi, didapatkan bahwa pekerja yang mengalami kelelahan tinggi yaitu sebanyak 61 orang yang berada pada titik kerja di atas NAB. Dengan demikian, kelelahan yang disebabkan oleh iklim kerja tinggi akan berdampak pada tenaga kerja dalam melakukan pekerjaannya, seperti menurunnya produktivitas kerja, memperburuk kondisi kesehatan, dan stamina dalam bekerja.

Selain faktor iklim kerja panas, status gizi juga mempengaruhi terjadinya kelelahan. Status gizi merupakan keadaan yang diakibatkan oleh status keseimbangan antara jumlah asupan (*intake*) zat gizi dan jumlah yang

dibutuhkan (*requirement*) oleh tubuh untuk berbagai fungsi biologis (Kowaas *et al.*, 2019). Seorang tenaga kerja yang gizinya baik akan mempunyai kemampuan kerja serta daya tahan tubuh yang lebih baik, begitu pun sebaliknya. Dalam kondisi gizi buruk akibat beban kerja berat bisa mengganggu pekerjaan serta mengurangi efisiensi dan ketahanan tubuh sehingga mudah terjangkit penyakit dan mudah kelelahan (Marsanti *et al.*, 2021).

Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Siagian & Hansen (2022) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara status gizi dengan kelelahan kerja di PT. Citra Raja Ampat Canning. Seorang pekerja dengan status gizi normal pasti memiliki kemampuan dan kapasitas kerja yang lebih baik sehingga tidak mudah merasa kelelahan. Begitu pun sebaliknya, status gizi tidak normal tubuh akan lemah dan kurang energi sehingga kemampuan kerja menurun, mudah lelah dan tidak produktif serta terjangkit penyakit bahkan mengalami kecelakaan kerja yang memberi dampak buruk bagi diri sendiri maupun perusahaan.

Faktor lain yang juga berpengaruh terhadap kelelahan kerja yaitu lama kerja. Apabila lama waktu kerja diperpanjang atau melebihi batas yaitu 8 jam sehari maka efisiensi, efektivitas, dan produktivitas pekerja dalam melakukan pekerjaannya tidak akan optimal dan bahkan menurun serta akan meningkatkan timbulnya gangguan kesehatan dan bahkan kecelakaan kerja. Semakin lama seseorang bekerja, maka perasaan lelah yang dialami pekerja meningkat dan semakin besar kemungkinan pekerja untuk melakukannya kesalahan yang

mengancam keselamatan (Prameswari *et al.*, 2022).

Hal tersebut searah pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Marsanti *et al.* (2021) yang mengungkapkan bahwa terdapat hubungan antara lama kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja pembangunan jembatan X. Adanya hubungan antara lama kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja pembangunan jembatan X sesuai dengan teori Suma'mur (2014) mengungkapkan lama kerja bisa mempengaruhi kelelahan kerja terutama kelelahan kronis, jika seorang bekerja pada lingkungan yang kurang nyaman maka mengakibatkan kelelahan akan menumpuk pada orang tersebut dari waktu ke waktu.

Selain itu, ternyata beban kerja juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya kelelahan kerja. Beban kerja adalah suatu perbedaan antara kapasitas atau kemampuan dengan tuntutan pekerjaan yang harus diselesaikan. Besarnya beban kerja yang diterima pekerja dapat digunakan untuk menentukan berapa lama pekerja dapat bekerja sesuai dengan kapasitas dan kemampuannya dalam bekerja (Hermawan *et al.*, 2017). Beban kerja yang diberikan pada pekerja perlu disesuaikan dengan kemampuan psikis dan fisik pekerja yang bersangkutan, keadaan perjalanan, waktu perjalanan dari tempat ke tempat kerja yang seminimal mungkin dan seaman mungkin berpengaruh terhadap kondisi kesehatan kerja pada umumnya dan kelelahan kerja khususnya (Setyawati, 2010).

Semakin berat suatu pekerjaan maka semakin banyak pula oksigen yang dibutuhkan oleh tubuh untuk melakukan oksidasi dan makin banyak pula

aliran darah yang membawa oksigen. Peningkatan aliran darah ini menyebabkan peningkatan aktivitas pemompaan jantung. Pada orang dengan beban kerja berat aktivitas pemompaan jantung menjadi berubah, sehingga saat orang tersebut bekerja transport oksigen ke otot menjadi terganggu dan pekerja menjadi cepat lelah (Asriyani & Karimuna, 2017).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Arfan & Firdaus (2019) yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi di pabrik pengolahan kelapa sawit. Hasil penelitian tersebut juga sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Pajow *et al.* (2016) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada tenaga kerja di PT. Timur Laut Jaya Manado.

Sulawesi Selatan khususnya kota Makassar memiliki galangan kapal terbesar di Indonesia Timur yaitu PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar yang mempekerjakan sekitar 200 pekerja, dimana pekerja tersebut berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar yang lebih dikenal dengan nama PT. IKI (Persero) Makassar adalah perusahaan milik pemerintah sebagai pusat industri maritim bagi Indonesia Timur terutama untuk kapal perikanan, kapal penumpang, Ferry (Ro-Ro), Cargo dan setiap proyek industri terkait untuk mendukung pelabuhan Makassar sebagai galangan kapal yang bergerak di bidang usaha produksi, reparasi, dan modifikasi kapal. Produksi meliputi perancangan desain dan pembuatan kapal, reparasi meliputi perbaikan kapal

yang mengalami kerusakan serta modifikasi yakni kapal yang akan dimodifikasikan dibuat bentuk dan fungsinya kemudian dinaikkan ke darat.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan peneliti di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar diperoleh hasil bahwa area kerja PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar terdiri dari Kantor Pusat Direktur Utama, Direktur Keuangan dan MR, serta Direktur Operasi yang menerima order dari pihak eksternal (pemesan), Kantor Departemen Auditor Keuangan dan Auditor Operasional sebagai Divisi Pengawasan Intern, Kantor Departemen Keuangan, Departemen Akuntansi dan Departemen Perpajakan sebagai Divisi Keuangan dan Akuntansi, Kantor Departemen Umum, Departemen Kesekretariatan, Departemen Sumber Daya Manusia (SDM) dan Departemen Manajemen Mutu dan Risiko sebagai Divisi Sekretaris Perusahaan, Kantor Departemen Pemasaran dan Pelayanan Pelanggan dan Departemen Kalkulasi dan Jasa Reparasi/Bangunan Baru sebagai Divisi Pemasaran, Kantor Departemen Lambung dan Pipa, Departemen Mesin Poros dan Listrik, Departemen Dock, Departemen Fashar, Departemen Konstruksi dan Non Baja, Departemen PIMPRO dan Departemen K3LH sebagai Divisi Produksi, serta Kantor Rancang Bangun, Departemen Persiapan Produksi dan Planner, Departemen Logistik dan Departemen QA dan QC sebagai Divisi Engineering, Logistik, PPP, Mondal dan QA QC.

Penanggung jawab Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup (K3LH) di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar mengemukakan bahwa dari semua departemen yang ada, pekerja yang rentan

terkena kelelahan adalah pekerja pada divisi produksi bagian departemen lambung dan pipa dikarenakan jenis pekerjaan yang dilakukan memiliki risiko tinggi yang mengalami kelelahan kerja.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara singkat dengan salah satu karyawan bagian *safety* yang bertugas sebagai pengawas di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar, maka diperoleh hasil bahwa pada area lambung dan pipa terdapat berbagai macam aktivitas tenaga kerja yaitu pengelasan, pemotongan, pemasangan, dan pengecatan dengan menggunakan alat-alat atau mesin yang dapat menimbulkan iklim kerja menjadi panas yang disebabkan kegiatan alat yang berlangsung 8 jam/hari sehingga dari alat yang digunakan akan menambah panas yang lebih tinggi di dalam maupun luar ruangan. Selain itu hal ini terjadi karena sumber panas di lingkungan tempat kerja seperti panas yang dipancarkan dari mesin las, panas metabolisme di dalam tubuh yang dihasilkan karena melakukan pekerjaan, serta kurangnya ventilasi udara mengakibatkan pertukaran udara tidak berlangsung dengan baik sehingga panas yang dihasilkan dari pekerjaan tetap berada di area kerja yang membuat suhu area tersebut memiliki suhu panas. Dengan demikian, tenaga kerja yang bekerja pada ruangan yang terpapar panas akan terjadi kenaikan suhu kulit dan lebih banyak darah yang disalurkan ke permukaan kulit. Untuk mempertahankan keseimbangan suhu tubuh dengan lingkungan, maka tubuh mengeluarkan keringat. Keluarnya keringat ini disertai hilangnya cairan garam-garam mineral sehingga akan menimbulkan kelelahan kerja (Anggraini *et al.*, 2013).

Selain itu, terdapat beberapa pekerja pada area lambung dan pipa mengeluhkan akibat beban kerja dikarenakan jam kerja yang bertambah dimana pekerja diharuskan bekerja karena mengejar target waktu untuk menyelesaikan pekerjaan sehingga membuat pekerja harus menambah waktu kerja di hari libur. Kemudian, terdapat beberapa pekerja yang terlihat *overweight* dan tidak memiliki berat badan ideal. Hal ini dapat menurunkan derajat kesehatan seseorang, terutama dalam memudahkan terjadinya kelelahan kerja.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti berkeinginan untuk melakukan suatu penelitian yang berjudul hubungan iklim kerja panas terhadap kelelahan kerja pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah ada hubungan iklim kerja panas dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar?
2. Apakah ada hubungan status gizi dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar?
3. Apakah ada hubungan lama kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar?
4. Apakah ada hubungan beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan iklim kerja panas terhadap kelelahan kerja pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.

2. Tujuan Khusus

a. Untuk mengetahui hubungan iklim kerja panas dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.

b. Untuk mengetahui hubungan status gizi dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.

c. Untuk mengetahui hubungan lama kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.

d. Untuk mengetahui hubungan beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Ilmiah

Penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu sumber informasi, kajian ilmiah, dan sebagai sebuah rujukan bagi peneliti selanjutnya yang ingin meneliti. Menambah bahan pustaka dalam pengembangan ilmu dan pendidikan serta diharapkan dapat menambah khazanah ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang kesehatan masyarakat serta dijadikan sebagai sumber referensi bagi penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Institusi

Memberikan informasi kepada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar tentang kelelahan kerja dan dapat mengurangi tingkat kelelahan kerja pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.

3. Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat menjadi pengalaman yang sangat berharga dan menambah wawasan serta meningkatkan pengetahuan bagi peneliti dalam mengimplementasikan ilmu yang telah diperoleh selama proses perkuliahan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin khususnya Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum tentang Kelelahan Kerja

1. Definisi Kelelahan Kerja

Kelelahan kerja adalah keadaan dimana tenaga melemah untuk melakukan aktivitas yang biasa dilakukan setiap orang dalam kehidupan sehari-hari yang disertai dengan penurunan produktivitas dan kebutuhan untuk bekerja. Kelelahan kerja merupakan suatu pola yang terjadi pada situasi umum pada pekerja dimana pekerja menjadi tidak mampu melakukan pekerjaannya, sehingga terjadi penurunan produktivitas kerja karena faktor pekerjaan (Odi *et al.*, 2018).

Kelelahan kerja adalah suatu proses dimana efisiensi kerja menurun dan kekuatan fisik atau daya tahan tubuh manusia untuk terus melakukan aktivitas. Kelelahan didefinisikan sebagai pola suatu pola yang terjadi pada suatu kondisi yang biasanya terjadi pada setiap orang yang sudah tidak mampu lagi melakukan suatu aktivitas (Maulani, 2020).

Kelelahan kerja adalah suatu gambaran yang banyak terjadi pada seorang tenaga kerja. Kelelahan kerja merupakan berbagai penyakit yang ditandai dengan penurunan tenaga kerja dan efisiensi. Kelelahan kerja ditandai dengan perasaan berkurangnya kecepatan kerja, lelah, gangguan pada sistem saraf pusat yang disebabkan oleh pekerjaan yang berkepanjangan. Kelelahan telah terbukti mempengaruhi kesehatan pada pekerja dan dapat menurunkan produktivitas kerja. Kelelahan kerja yang

dialami secara terus menerus melemahkan kinerja dan meningkatkan jumlah kesalahan kerja (Setyowati *et al.*, 2020).

2. Jenis Kelelahan Kerja

Jenis kelelahan kerja menurut Suma'mur (2009) dan Tarwaka (2014) kelelahan kerja dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu:

a. Berdasarkan Proses

1) Kelelahan umum

Merupakan kelelahan yang ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja karena pekerjaan yang monoton, intensitas, lama kerja, kondisi lingkungan, sesuatu yang mempengaruhi mental, status gizi dan status kesehatan.

2) Kelelahan otot

Kelelahan yang ditandai dengan kondisi tremor atau perasaan nyeri pada otot. Kelelahan ini terjadi karena penurunan kapasitas otot dalam bekerja akibat dari kontraksi yang berulang, baik karena gerakan yang statis maupun dinamis. Sehingga seseorang tampak kehilangan kekuatannya untuk melakukan pekerjaan.

b. Berdasarkan waktu terjadinya kelelahan

1) Kelelahan akut

Merupakan kelelahan yang ditandai dengan kehabisan tenaga fisik dalam melakukan aktivitas, serta akibat beban mental yang diterima saat bekerja. Kelelahan ini muncul secara tiba-tiba karena organ tubuh bekerja secara berlebihan.

2) Kelelahan kronis

Kelelahan kronis juga disebut dengan kelelahan klinis yaitu kelelahan yang diterima secara terus menerus karena faktor atau kegiatan yang dilakukan berlangsung lama dan sering. Kelelahan ini sering terjadi sepanjang hari dalam jangka waktu yang lama, serta kadang muncul sebelum melakukan pekerjaan dan menimbulkan keluhan seperti sakit kepala, sulit tidur, hingga masalah pencernaan.

3. Gejala Kelelahan Kerja

Menurut Ningsih (2018) perasaan lelah merupakan suatu kondisi yang dialami seseorang setelah menyelesaikan aktivitasnya. Perasaan tersebut seperti capek, mengantuk, bosan dan haus, yang bermanifestasi sebagai gejala kelelahan. Gejala dari kelelahan antara lain adanya pelemahan kegiatan, motivasi dan adanya kelelahan fisik.

- a. Pelemahan kegiatan biasanya ditandai dengan perasaan berat di kepala, seluruh badan terasa lelah, kaki terasa berat, sering menguap, pikiran terasa kacau, mengantuk, terasa beban di mata, tidak memiliki keseimbangan dalam berdiri.
- b. Pelemahan motivasi juga dapat ditandai dengan merasa sulit untuk berfikir, merasa lelah saat berbicara, merasa gugup, tidak dapat berkonsentrasi, cenderung lupa, tidak percaya diri, cemas, tidak dapat mengontrol sikap dan tidak tekun dalam melakukan pekerjaan.

- c. Pelemahan fisik tiap individu dapat ditandai dengan adanya sakit kepala, bahu terasa kaku, merasakan nyeri punggung, pernafasan terasa tertekan, haus, merasa pusing dan merasa kurang sehat.

Gambaran mengenai gejala kelelahan (*Fatigue Symptoms*) secara subjektif dan objektif menurut Suma'mur (2013) antara lain :

- a. Perasaan berat di kepala
- b. Menjadi lelah seluruh badan
- c. Kaki merasa berat
- d. Menguap
- e. Merasa kacau pikiran
- f. Menjadi mengantuk
- g. Merasakan beban pada mata
- h. Kaku dan canggung pada gerakan
- i. Tidak seimbang dalam berdiri
- j. Mau berbaring
- k. Merasa susah berpikir
- l. Lelah bicara
- m. Menjadi gugup
- n. Tidak dapat berkonsentrasi
- o. Tidak dapat memusatkan perhatian terhadap sesuatu
- p. Cenderung untuk lupa
- q. Kurang kepercayaan
- r. Cemas terhadap sesuatu

- s. Tidak dapat tekun dalam bekerja
- t. Sakit kepala
- u. Kekakuan di bahu
- v. Merasa nyeri di pinggang
- w. Merasa pernafasan tertekan
- x. Haus
- y. Suara serak
- z. Merasa pening

Menurut Tarwaka (2010) tanda kelelahan yang utama adalah hambatan terhadap fungsi kesadaran otak dan perubahan pada organ di luar kesadaran serta proses pemulihan. Orang yang lelah menunjukkan:

- a. Penurunan perhatian
- b. Perlambatan dan hambatan persepsi
- c. Lambat dan sukar berfikir
- d. Penurunan kemampuan atau dorongan untuk bekerja
- e. Kurangnya efisiensi kegiatan fisik dan mental.

4. Faktor Yang Mempengaruhi Kelelahan Kerja

Faktor penyebab kelelahan kerja sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh beban kerja, lingkungan kerja, *shift* dan status kesehatan, selain itu juga dapat dipengaruhi oleh faktor individu seperti usia, kesehatan, status gizi, pola makan, jenis kelamin dan kondisi mental. Risiko yang ditimbulkan oleh kelelahan antara lain berkurangnya motivasi kerja, kualitas kerja yang buruk, banyak kesalahan dalam bekerja, rendahnya

produktivitas kerja, stres kerja, penyakit akibat kerja, dan kecelakaan kerja (Rosdiana, 2018).

Menurut Ningsih (2018) faktor penyebab terjadinya kelelahan kerja muncul dari berbagai aspek, seperti faktor internal yang berhubungan dengan karakteristik individu pekerja, serta faktor eksternal yang berhubungan dengan pekerjaan dan lingkungan kerja yang tidak kondusif.

a. Faktor Internal

- 1) Usia berkaitan dengan kelelahan karena semakin meningkatnya usia proses degenerasi organ juga meningkat sehingga dapat menurunkan kemampuan organ.
- 2) Masa kerja merupakan akumulasi dari waktu pekerja telah bekerja. Semakin banyak informasi yang disimpan, maka semakin terampil pekerja maka semakin banyak pekerjaan yang dikerjakan. Namun, semakin lama seseorang bekerja, maka kelelahan yang terjadi akan semakin sering.
- 3) Status gizi adalah faktor yang mempengaruhi dari kapasitas kerja. Dimana pada keadaan gizi yang buruk dapat mengganggu pekerjaan serta mengakibatkan kelelahan. Status gizi juga berpengaruh dengan kelelahan kerja.

b. Faktor Eksternal

- 1) Beban kerja, beban kerja seseorang hendaknya disesuaikan dengan kemampuan individu untuk menghindari kecelakaan kerja. Apabila pembebanan tidak seimbang, akan terjadi keadaan yang disebut

ketidakseimbangan. Jika beban terlalu berat maka akan terjadi kelelahan yang berlebihan, frustrasi dan pada akhirnya akan mengganggu kesehatan pekerja.

- 2) *Shift* Kerja, waktu kerja dibagi menjadi 2 yaitu waktu kerja *shift* dan *non shift*. Kerja *shift* (bergilir) akan mengganggu sirkadian tubuh. Gangguan ini akan berakibat terjadinya gangguan tidur pada pekerja dan dalam keadaan yang terjadi secara terus-menerus tanpa disertai perbaikan kondisi yang memadai menyebabkan kelelahan kronis.

Menurut Suma'mur (2009) kelelahan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

- a. Usia

Pada usia meningkat akan diikuti dengan proses degenerasi dari organ, sehingga dalam hal ini kemampuan organ akan menurun. Dengan menurunnya kemampuan organ, maka hal ini akan menyebabkan tenaga kerja akan semakin mudah mengalami kelelahan.

- b. Jenis kelamin

Pada tenaga kerja wanita terjadi siklus setiap bulan di dalam mekanisme tubuhnya, sehingga akan mempengaruhi turunnya kondisi fisik maupun psikisnya, dan hal itu menyebabkan tingkat kelelahan tenaga kerja laki-laki.

c. Beban kerja

Pada pekerjaan yang terlalu berat dan berlebihan akan mempercepat kontraksi otot tubuh, sehingga hal ini dapat mempercepat pula kelelahan seseorang.

d. Penyakit

Penyakit akan menyebabkan hipertensi suatu organ, akibatnya akan merangsang mukosa suatu jaringan sehingga merangsang syaraf-syaraf tertentu. Dengan rangsangan yang terjadi akan menyebabkan pusat saraf otak akan terganggu atau terpengaruh yang dapat menurunkan kondisi fisik seseorang.

e. Keadaan psikis tenaga kerja

Keadaan psikis tenaga kerja yaitu suatu respon yang ditafsirkan bagian yang salah, sehingga merupakan suatu aktivitas secara primer suatu organ, akibatnya timbul ketegangan-ketegangan yang dapat meningkatkan tingkat kelelahan seseorang.

5. Dampak Kelelahan Kerja

Menurut Suma'mur (2009) risiko kelelahan terbagi dalam 3 kategori yaitu:

a. Menunjukkan terjadinya pelemahan kegiatan

Perasaan berat di kepala, menjadi lelah seluruh badan, kaki terasa berat, sering menguap, merasa kacau pikiran, menjadi mengantuk, merasakan beban pada mata, kaku dan canggung dalam gerakan, tidak seimbang dalam berdiri, mau berbaring.

b. Menunjukkan terjadinya pelemahan motivasi

Merasa susah berpikir, lelah berbicara, menjadi gugup, tidak berkonsentrasi, tidak dapat mempunyai perhatian terhadap sesuatu, cenderung untuk lupa, kurang kepercayaan, cemas terhadap sesuatu, tidak dapat mengontrol sikap, tidak dapat tekun dalam pekerjaan.

c. Menunjukkan gambaran kelelahan fisik akibat keadaan umum

Sakit kepala, kekakuan di bahu, merasa nyeri di punggung, terasa pernafasan tertekan, haus, suara serak, terasa pening, spasme dari kelopak mata, tremor pada anggota badan, merasa kurang sehat.

Menurut Komalig & Mamusung (2020) jika kelelahan kerja tidak segera ditangani, kelelahan tersebut akan terjadi akumulasi kelelahan dalam sehari, yang dapat menimbulkan dampak kesehatan yang lebih serius. Dampak dari kelelahan kerja adalah prestasi kerja menurun, badan terasa tidak enak, semangat kerja menurun, dan menurunkan produktivitas kerja. Adapun risiko dari kelelahan kerja yaitu:

- a. Motivasi kerja menurun
- b. Performansi rendah
- c. Kualitas kerja rendah
- d. Banyak terjadi kesalahan
- e. Produktivitas kerja rendah
- f. Stress akibat kerja
- g. Penyakit akibat kerja
- h. Cedera.

6. Pengukuran Kelelahan Kerja

a. Kualitas dan kuantitas kerja

Kualitas dan kuantitas dari hasil kerja kadang kala digunakan sebagai cara pengukuran kelelahan tidak langsung pada industri atau pada tempat kerja. Kuantitas atau jumlah output dapat digambarkan sebagai angka dan masing-masing unit proses. Waktu dihabiskan masing-masing unit dan *output* yang dihasilkan menunjukkan angka atau jumlah kinerja operasional per unit waktu.

b. Perasaan kelelahan subjektif

Metode pengukuran kelelahan secara subjektif merupakan pengukuran kelelahan berbentuk kuesioner mengenai gejala kelelahan kerja. Kuesioner tersebut berisi 30 daftar pertanyaan yang terdiri dari:

- 1) 10 pertanyaan tentang pelemahan kegiatan, meliputi: perasaan berat di kepala, lelah di seluruh badan, berat di kaki, menguap, pikiran kacau, mengantuk, ada beban pada mata, gerakan canggung dan kaku, berdiri tidak stabil, ingin berbaring.
- 2) 10 pertanyaan tentang pelemahan motivasi: susah berpikir, lelah untuk bicara, gugup, tidak berkonsentrasi, sulit untuk memusatkan perhatian, mudah lupa, kepercayaan diri berkurang, merasa cemas, sulit mengontrol sikap, tidak tekun dalam pekerjaan.
- 3) 10 pertanyaan tentang gambaran kelelahan fisik: sakit di kepala, kaku di bahu, nyeri di punggung, sesak nafas, haus, suara serak, merasa pening, spasme di kelopak mata, tremor pada anggota

badan, merasa kurang sehat.

c. Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2)

Merupakan parameter untuk mengukur perasaan kelelahan kerja sebagai gejala subjektif yang dialami pekerja dengan perasaan yang tidak menyenangkan. KAUPK2 merupakan instrumen yang disusun oleh Setyawati yang telah diuji kesasihan dan keandalannya. Kuesioner ini terdiri dari 17 pertanyaan tentang keluhan subjektif yang dapat diderita oleh tenaga kerja, antara lain: sukar berpikir, lelah berbicara, gugup menghadapi sesuatu, tidak pernah berkonsentrasi mengerjakan sesuatu, tidak punya perhatian terhadap sesuatu, cenderung lupa, kurang percaya diri, tidak tekun dalam melaksanakan pekerjaan, enggan menatap orang lain, enggan bekerja dengan cekatan, tidak tenang bekerja, lelah seluruh tubuh, lamban, tidak kuat berjalan, lelah sebelum, daya pikir menurun dan cemas terhadap sesuatu.

d. Uji psikomotor (*Psychomotor test*)

Dapat dilakukan dengan cara melibatkan fungsi persepsi, interpretasi, dan reaksi motorik dengan menggunakan alat digital *reaction timer* untuk mengukur waktu reaksi. Waktu reaksi adalah jangka waktu dari pemberian suatu rangsang sampai kepada suatu saat kesadaran atau dilaksanakan kegiatan. Dalam uji waktu reaksi dapat digunakan nyala lampu, denting suara, sentuhan kulit atau goyangan badan. Terjadinya pemanjangan waktu reaksi merupakan petunjuk adanya perlambatan pada proses fatal syaraf dan otot.

Tingkat kelelahan kerja dapat diklasifikasikan berdasarkan waktu reaksi yang diukur dengan *Reaction Timer Test* yaitu (Suma'mur, 2009):

- 1) Normal (N) : Waktu reaksi 150.0 – 240.0 milidetik
- 2) Kelelahan Kerja Ringan : Waktu reaksi >240.0 <410.0 milidetik
- 3) Kelelahan Kerja Sedang : Waktu reaksi 410.0 <580.0 milidetik
- 4) Kelelahan Kerja Berat : Waktu reaksi >580.0 milidetik

e. Uji mental (*Bourdon Wiersma Test*)

Pada metode ini konsentrasi merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menguji ketelitian dan kecepatan dalam menyelesaikan pekerjaan. *Bourdon Wiersma Test* merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk menguji kecepatan, ketelitian, dan konsentrasi.

7. Pengendalian Kelelahan Kerja

Upaya pengendalian kelelahan di tempat kerja dengan hirarki pengendalian faktor bahaya di tempat kerja dapat dilakukan sebagai berikut (Putri, 2018):

- a. Eliminasi adalah teknik pengendalian dengan menghilangkan sumber yang menyebabkan kelelahan kerja. Jika sumber kelelahan dapat dihilangkan atau dikurangi maka risiko kelelahan kerja dapat dihindari.
- b. Substitusi adalah teknik pengendalian bahaya dengan mengganti alat, bahan, sistem atau prosedur yang berbahaya dengan lebih aman atau kurang berbahaya sehingga tidak mengakibatkan kelelahan kerja.

- c. Rekayasa teknik adalah pengendalian dengan menggunakan mesin dan peralatan kerja yang ergonomis untuk meminimalisir beban kerja fisik pekerja.
- d. Pengendalian administratif adalah pengendalian yang dapat dilakukan dengan mengatur waktu kerja, jadwal kerja, istirahat, cara kerja, maupun prosedur kerja yang lebih aman dan ringan sehingga tenaga kerja dapat meminimalisir dampak dari kelelahan kerja.
- e. Alat pelindung diri adalah upaya terakhir dalam pengendalian sumber bahaya di tempat kerja. Pemilihan alat pelindung diri yang tidak tepat dapat menyebabkan beban tambahan bagi tenaga kerja sehingga kelelahan kerja akan cepat terjadi.

B. Tinjauan Umum tentang Iklim Kerja Panas

1. Definisi Iklim Kerja Panas

Definisi Iklim kerja menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang K3 Lingkungan Kerja menjelaskan bahwa iklim kerja adalah hasil perpaduan antara suhu, kelembapan, kecepatan gerakan udara dan panas radiasi dengan tingkat pengeluaran panas dari tubuh tenaga kerja sebagai akibat pekerjaannya meliputi tekanan panas dan dingin. Iklim kerja merupakan kombinasi dari suhu kerja, kelembapan udara, kecepatan aliran udara dan suhu radiasi pada suatu tempat kerja. Iklim kerja yang melebihi NAB bisa menimbulkan ketidaknyamanan dan menurunkan kapasitas kerja. Selain itu, juga menyebabkan penurunan efisiensi serta produktivitas kerja.

Iklm kerja sendiri merupakan gabungan yang berasal dari suhu udara, kelembapan, panas radiasi dan kecepatan dari aliran udara. Iklm kerja bersuhu panas berasal dari munculnya energi panas yang kemudian dialirkan langsung maupun dengan perantara hingga energi itu masuk ke tempat kerja. Kemudian energi tersebut menjadi tekanan atau suhu panas yang memberikan beban tambahan bagi pekerja (Sunaryo & Rhomadhoni, 2020). Iklm kerja diartikan sebagai kombinasi dari suhu udara, kelembapan udara, kecepatan aliran udara dan panas radiasi. Iklm kerja panas bermula dari munculnya energi panas yang berasal dari sumber panas yang dipancarkan langsung atau melalui perantara dan masuk ke lingkungan kerja, dan menjadi tekanan panas sebagai beban tambahan bagi tenaga kerja Hal tersebut dapat memperburuk kondisi kesehatan dan stamina tenaga kerja bila ditambah dengan beban kerja fisik yang berat (Sunaryo & Sahri, 2019).

Apabila tenaga kerja terpapar oleh panas melebihi NAB yang diperkenankan maka dapat menimbulkan terjadinya kelelahan kerja yang berdampak pada menurunnya produktivitas kerja. Iklm kerja panas dapat menyebabkan gangguan baik fisiologis maupun psikologis pada tenaga kerja. Tenaga kerja yang terpapar oleh panas secara terus menerus dapat menyebabkan terjadinya *heat rash*, *heat cramp*, *heat syncope*, *heat exhaustion*, *heat stroke*, malaria, dehidrasi dan hipertermia (Suma'mur, 2014).

2. Jenis Iklim Kerja

Kemajuan teknologi dan proses produksi didalam industri telah menimbulkan sesuatu lingkungan kerja yang mempunyai iklim dan cuaca tertentu yang dapat berupa iklim kerja panas dan iklim kerja dingin.

a. Iklim Kerja Panas

Iklim kerja panas merupakan meteorologi dari lingkungan kerja yang dapat disebabkan oleh gerakan angin, kelembaban, suhu udara, suhu radiasi, dan sinar matahari. Iklim kerja panas bermula dari munculnya energi panas yang berasal dari sumber panas yang dipancarkan langsung atau melalui perantara dan masuk ke lingkungan kerja, dan menjadi tekanan panas sebagai beban tambahan bagi tenaga kerja. Hal tersebut dapat memperburuk kondisi kesehatan dan stamina tenaga kerja bila ditambah dengan beban kerja fisik yang berat. Sehingga tenaga kerja tersebut akan memerlukan energi yang lebih besar dibandingkan dengan tenaga kerja yang bekerja di lingkungan kerja dengan suhu nyaman yaitu 24°C sampai dengan 26°C (Arianto & Prasetyowati, 2019).

Menurut Manullang (2018) produksi panas tubuh tergantung dari kegiatan fisik tubuh. Panas sebenarnya merupakan energi kinetik gerak molekul yang secara terus menerus dihasilkan dalam tubuh sebagai hasil samping metabolisme dan pertukaran panas antara tubuh dan lingkungan sekitar. Faktor-faktor yang menyebabkan pertukaran panas antara tubuh dengan lingkungan sekitar adalah konduksi, konveksi,

radiasi, dan evaporasi.

- 1) Konduksi adalah pertukaran di antara tubuh dan benda-benda sekitar dengan melalui sentuhan atau kontak. Konduksi akan menghilangkan panas dari tubuh apabila benda-benda sekitar lebih dingin suhunya, dan akan menambah panas pada tubuh apabila benda-benda sekitar lebih panas dari tubuh manusia
- 2) Konveksi adalah pertukaran panas dari badan dengan lingkungan melalui kontak udara dengan tubuh. Pada proses ini pembuangan panas terbawa oleh udara sekitar tubuh.
- 3) Radiasi adalah tenaga dari gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang lebih panjang dari sinar matahari.
- 4) Evaporasi adalah keringat yang keluar melalui kulit akan cepat menguap bila udara diluar badan kering dan terdapat aliran angin sehingga terjadi pelepasan panas di permukaan kulit, maka cepat terjadi penguapan yang akhirnya suhu badan bisa menurun. Terhadap paparan cuaca kerja panas, secara fisiologis tubuh akan berusaha menghadapinya dengan maksimal, dan bila usaha tersebut tidak berhasil akan timbul efek yang membahayakan. Suhu yang tinggi dapat mengakibatkan *heat cramps*, *heat exhaustion*, *heat stroke*, dan miliaria .

b. Iklim Kerja Dingin

Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 menjelaskan bahwa tekanan dingin merupakan pengeluaran panas

akibat pajanan secara terus menerus terhadap dingin yang memiliki pengaruh terhadap kemampuan tubuh untuk menghasilkan panas sehingga dapat mengakibatkan hipotermia (keadaan suhu tubuh yang berada di bawah 36°C).

Suhu dingin adalah dimana suhu dalam keadaan rendah terutama di atmosfer. Suhu dingin mengurangi efisiensi dengan keluhan kaku atau kurangnya koordinasi otot. Suhu panas berakibat menurunnya prestasi kerja pikir, mengurangi kelincahan, memperpanjang waktu reaksi dan waktu pengambilan keputusan, mengganggu kecermatan kerja otak, mengganggu koordinasi saraf perasa dan motoris, serta memudahkan untuk dirangsang (Manullang, 2018).

3. Dampak Iklim Kerja

Salah satu kondisi yang disebabkan oleh iklim kerja panas yaitu *heat stress* (tekanan panas). *Heat stress* merupakan total dari beban panas yang diterima oleh tubuh yang di dalamnya merupakan gabungan dari beban kerja secara fisik hingga faktor dari lingkungan seperti suhu lingkungan dan faktor pakaian yang dikenakan. Efek pada *heat stress* akan berdampak pada terjadinya keluhan kesehatan, seperti dehidrasi (Sunaryo & Rhomadhoni, 2020).

Menurut Pambudhi and Saftarina (2019) peningkatan suhu inti tubuh dapat menyebabkan dehidrasi, ketidakseimbangan elektrolit, kerusakan neurologis, kegagalan multiorgan, bahkan kematian. Secara umum, gejala yang muncul pada penyakit terkait paparan panas adalah dehidrasi,

kelelahan, kram, berkeringat berat, nadi yang lebih cepat dan lebih lemah. Gejala-gejala tersebut bermanifestasi dalam berbagai bentuk patologis di bawah ini.

- a. *Heat edema* atau pembengkakan tangan dan atau kaki adalah bentuk paling ringan dari penyakit terkait paparan panas. Hal ini disebabkan oleh terkumpulnya darah di ekstremitas selama periode yang lama duduk atau berdiri di lingkungan yang panas.
- b. *Heat cramps* adalah kejang otot-otot lengan, kaki atau perut, dan merupakan tanda peringatan terjadinya stres panas.
- c. *Heat syncope* adalah pusing yang terjadi ketika tiba-tiba bergerak dari duduk ke berdiri, atau dari berdiri lama atau berolahraga tanpa terlebih dahulu menjadi terbiasa dengan panas.
- d. *Heat exhaustion* terjadi sebagai akibat dari berkurangnya air atau garam ketika tubuh mengalami lebih banyak panas daripada yang dapat ditangani, biasanya dalam situasi suhu tinggi dengan kelembapan tinggi. Gejalanya termasuk haus yang intens, kelemahan, kecemasan, pusing, pingsan, sakit kepala, dan keringat berlebih. Suhu inti tubuh mungkin atau mungkin tidak berada di luar kisaran normal, dan fungsi neurologis tidak terkena dampak serius.
- e. *Heat stroke* adalah keadaan darurat medis yang mengancam jiwa yang terjadi ketika penumpukan panas menjadi lebih dari yang dapat ditangani oleh tubuh. Gejalanya meliputi semua hal di atas termasuk

kelelahan, dilatasi pupil, konsentrasi menurun, gangguan penilaian, dan kebingungan. Suhu inti tubuh jauh di atas normal.

4. Status Iklim Kerja

a. Indeks Suhu Basah dan Bola (ISBB)

Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang NAB faktor fisika pada tempat kerja yang mengatur terkait NAB pada iklim kerja ISBB dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 1
Nilai Ambang Batas Iklim Kerja Indeks Suhu Basah dan Bola

Pengaturan Waktu Kerja Setiap Jam	ISBB (°C)			
	Beban Kerja			
	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat
75% – 100%	31,0	28,0	-	-
50% - 75%	31,0	29,0	27,5	-
25% - 50%	32,0	30,0	29,0	28,0
0% - 25%	32,2	31,1	30,0	30,0

Sumber: Permenaker No.5 Tahun 2018

Indeks Suhu Basah dan Bola untuk di luar ruangan dengan panas radiasi:

$$\text{ISBB} = 0,7 \text{ Suhu basah alami} + 0,2 \text{ Suhu bola} + \text{Suhu kering}$$

Adapun Suhu Basah dan Bola untuk di luar atau di dalam ruangan tanpa panas radiasi :

$$\text{ISBB} = 0,7 \text{ Suhu basah alami} + 0,3 \text{ Suhu bola}$$

Catatan :

- 1) Beban kerja ringan membutuhkan kalori sebanyak 200 kilo kalori/jam.

- 2) Beban kerja sedang membutuhkan kalori lebih dari 200 hingga kurang dari 350 kilo kalori/jam
- 3) Beban kerja berat membutuhkan kalori lebih dari 350 hingga kurang dari 500 kilo kalori/jam.

b. Kelembapan udara

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI 1405/MENKES/SK/XI/2002, mengenai persyaratan kesehatan lingkungan kerja industri dan perkantoran, untuk lingkungan kerja pada ruangan industri, nilai kelembapan yang nyaman bagi pekerja, yaitu pada 65%-95%, dengan penggunaan *dehumidifier* jika kelembapannya lebih dari 95%, dan penggunaan *humidifier* jika tingkat kelembapan kurang dari < 65%.

c. Kecepatan angin

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang persyaratan kesehatan lingkungan kerja kantor dan industri pertukaran udara dalam ruangan adalah 0,283 M³/menit per orang dengan kecepatan ventilasi: 0,15–0,25 m/dtk. Adapun ruang kerja kalau tidak pakai AC harus disediakan lubang ventilasi minimal 15% dilihat dari luas lantai menggunakan sistem ventilasi silang.

5. Pengukuran Iklim Kerja Panas

Salah satu parameter pengukuran suhu lingkungan panas adalah dengan menilai ISBB yang terdiri dari parameter suhu udara kering, suhu

udara basah, dan suhu panas radiasi. Alat yang digunakan untuk mengukur ISBB yaitu *Questemp Heat Stress Monitor*. Kemudian secara manual ISBB dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

- a. Pekerjaan dilakukan di bawah paparan sinar matahari (*outdoor*)

$$\text{ISBB} = (0,7 \times \text{suhu basah}) + (0,2 \times \text{suhu radiasi}) + (0,1 \times \text{suhu kering})$$

- b. Pekerjaan dilakukan didalam ruangan (*indoor*)

$$\text{ISBB} = (0,7 \times \text{suhu basah}) + (0,3 \times \text{suhu radiasi})$$

C. Tinjauan Umum tentang Status Gizi

1. Definisi Status Gizi

Status gizi adalah keseimbangan antara asupan zat gizi dengan kebutuhan zat gizi seorang tenaga kerja dengan keadaan gizi yang baik sehingga seseorang akan memiliki kapasitas kerja dan ketahanan tubuh yang lebih baik, begitu juga sebaliknya (Triani *et al.*, 2021). Status gizi dapat digambarkan melalui indeks massa tubuh (IMT). Tenaga kerja dengan IMT lebih atau obesitas maka lambat dalam bekerja dan kurang lincah, hal ini karena tenaga kerja yang kelebihan berat badan akan mengeluarkan tenaga yang lebih banyak untuk bergerak membawa tubuhnya sehingga aktivitas fisik menurun, sedangkan orang yang memiliki berat badan normal akan lebih lincah dan aktif dalam bekerja sehingga aktivitas fisik baik dan seseorang yang kurus dengan kekurangan berat badan tingkat berat maupun ringan, maka orang tersebut akan kurang mampu bekerja keras (Triani *et al.*, 2021).

Status gizi menjadi salah satu faktor yang dapat menyebabkan

kelelahan. Seorang tenaga kerja dengan keadaan gizi yang baik akan memiliki kapasitas kerja dan ketahanan tubuh yang lebih baik, begitu juga sebaliknya. Pada keadaan gizi buruk dengan beban kerja berat akan mengganggu kerja dan menurunkan efisiensi serta ketahanan tubuh sehingga mudah terjangkit penyakit dan mempercepat timbulnya kelelahan kerja (Marsanti *et al.*, 2021).

Apabila konsumsi makanan seimbang dengan energi yang dikeluarkan maka status gizi akan baik. Namun, jika konsumsi makanan tidak seimbang dengan energi yang dikeluarkan maka seseorang akan mengalami kegemukan atau menjadi kurus sehingga akan mudah mengalami kelelahan kerja. Hal ini sesuai pendapat Suma'mur (2009) menyatakan bahwa gizi kurang atau lebih dapat mengakibatkan penyakit dan berkurangnya kemampuan kerja.

2. Pengukuran Status Gizi

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2009 status gizi seseorang dapat diukur secara langsung dengan metode antropometri dapat disebut IMT. IMT adalah pengukuran yang sederhana guna memantau status gizi orang dewasa khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan, maka mempertahankan berat badan normal memungkinkan seseorang dapat mencapai usia harapan yang panjang. IMT dapat dihitung dengan rumus:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

Berikut adalah tabel kategori IMT orang dewasa:

Tabel 2. 2
Kategori Nilai Ambang Batas IMT

Kategori	Deskripsi	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	<17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 – 18,4
Normal		18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	25,1 – 27,0

Sumber: Depkes RI, 2009

D. Tinjauan Umum tentang Lama Kerja

Lama kerja adalah jumlah aktivitas kerja yang dilakukan dalam jangka waktu yang lama. Apabila aktivitas kerja tersebut dilakukan secara terus menerus, maka akan menimbulkan gangguan pada tubuh. Tekanan yang ditimbulkan akan terakumulasi setiap hari dalam jangka waktu yang lama dan menyebabkan penurunan kesehatan, juga dikenal sebagai kelelahan klinis. Semakin lama bekerja seseorang dapat menimbulkan kelelahan pada daya tahan otot dan tulang, baik fisik maupun mental (Wardhani, 2022).

Lama kerja merupakan suatu kurun waktu atau lamanya tenaga kerja itu bekerja di suatu tempat. Apabila konsumsi makanan seimbang dengan energi yang dikeluarkan maka status gizi akan baik. Namun, jika konsumsi makanan tidak seimbang dengan energi yang dikeluarkan maka seseorang akan mengalami kegemukan atau menjadi kurus sehingga akan mudah mengalami kelelahan kerja. Hal ini sesuai pendapat Suma'mur (2009) menyatakan bahwa gizi kurang atau lebih dapat mengakibatkan penyakit dan berkurangnya kemampuan kerja (Syaputra & Lestari, 2019).

Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan disebutkan setiap pengusaha wajib melaksanakan ketentuan waktu kerja bagi

pekerja yang dipekerjakan. Menurut Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 (pasal 77 ayat 1), bahwa waktu yang dipersyaratkan adalah:

1. Waktu kerja siang hari
 - a. 7 jam 1 hari dan 40 jam 1 minggu untuk 6 hari kerja dalam 1 minggu.
 - b. 8 jam 1 hari dan 40 jam 1 minggu untuk 5 hari kerja dalam 1 minggu.
2. Waktu kerja malam hari
 - a. 6 jam 1 hari dan 35 jam 1 minggu untuk 6 hari kerja dalam 1 minggu.
 - b. 7 jam 1 hari dan 35 jam 1 minggu untuk 5 hari kerja dalam 1 minggu.

E. Tinjauan Umum tentang Beban Kerja

1. Definisi Beban Kerja

Menurut Keputusan Menteri Pendayagunaan Nomor 75 tahun 2004, beban kerja adalah sejumlah target pekerjaan atau target hasil yang harus dicapai dalam satu satuan waktu tertentu. Sedangkan menurut Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 12 tahun 2008, beban kerja adalah besaran pekerjaan yang harus dipikul oleh suatu jabatan/unit organisasi dan merupakan hasil kali antara volume kerja dan norma waktu.

Semakin berat suatu pekerjaan maka semakin banyak pula oksigen yang dibutuhkan oleh tubuh untuk melakukan oksidasi dan makin banyak pula aliran darah yang membawa oksigen. Peningkatan aliran darah ini menyebabkan peningkatan aktivitas pemompaan jantung. Pada orang dengan beban kerja berat aktivitas pemompaan jantung menjadi berubah, sehingga saat orang tersebut bekerja transport oksigen ke otot menjadi terganggu dan pekerja menjadi cepat lelah (Asriyani & Karimuna, 2017).

Beban kerja adalah sesuatu yang dihasilkan dari interaksi antara tuntutan tugas lingkungan kerja yang digunakan sebagai tempat kerja dan keterampilan serta persepsi dari seorang tenaga kerja. Beban kerja terkadang secara operasional ditentukan oleh faktor-faktor seperti tuntutan tugas atau upaya yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan (Abang *et al.*, 2018). Beban kerja adalah jumlah rata-rata aktivitas kerja dalam waktu tertentu, yang terdiri dari beban kerja fisik, beban kerja psikologis dan waktu kerja. Beban kerja adalah jumlah pekerjaan yang harus dilakukan oleh tugas unit organisasi dan hasil dari upaya dan waktu yang diperlukan (Permana *et al.*, 2020).

Beban kerja dapat mengakibatkan kelelahan kerja, hal ini dikarenakan semakin banyak jumlah material yang diangkat dan dipindahkan serta aktivitas yang berulang dalam sehari oleh seorang tenaga kerja, maka akan lebih cepat mengalami kelelahan kerja. Pembebanan otot secara statis dalam waktu cukup lama akan mengakibatkan nyeri otot, tulang, tendon dan lain-lain yang diakibatkan oleh jenis pekerjaan yang bersifat berulang. Suasana kerja dengan otot statis, aliran darah menurun, sehingga asam laktat terakumulasi dan mengakibatkan kelelahan kerja (Bangun *et al.*, 2019).

2. Jenis Beban Kerja

Menurut Suparti *et al.*, (2018) beban kerja yang dialami manusia dapat digolongkan menjadi dua yaitu beban kerja fisik dan beban kerja mental.

- a. Beban kerja fisik merupakan beban kerja yang diakibatkan oleh penggunaan otot manusia.
- b. Beban kerja mental adalah beban kerja yang diakibatkan karena penggunaan otak atau pikiran manusia.

Beban kerja seorang tenaga kerja harus sesuai dengan keterampilan pekerja tersebut. Beban kerja yang tidak seimbang dapat menimbulkan dampak negatif baik terhadap hasil kerja maupun kondisi fisik dan psikis pekerja. Oleh karena itu, jumlah pekerjaan harus diukur untuk mengetahui apakah jumlah pekerjaan sesuai dengan kemampuan pekerja atau tidak.

3. Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja

Beban kerja adalah beban fisik maupun non fisik yang ditanggung oleh pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya bahwa secara umum hubungan antara beban kerja dan kapasitas kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor yang sangat kompleks (Tarwaka, 2004).

- a. Beban kerja karena faktor eksternal

Faktor eksternal beban kerja adalah beban kerja yang berasal dari luar tubuh pekerja, meliputi:

- 1) Tugas-tugas (*task*)

Meliputi tugas bersifat fisik seperti, stasiun kerja, tata ruang tempat kerja, kondisi lingkungan kerja, sikap kerja, cara angkut, beban yang diangkat. Sedangkan tugas yang bersifat mental meliputi, tanggung jawab, kompleksitas pekerjaan, emosi pekerja dan sebagainya.

2) Organisasi kerja

Organisasi kerja meliputi lamanya waktu kerja, waktu istirahat, *shift* kerja, sistem kerja dan sebagainya.

3) Lingkungan kerja

Lingkungan kerja ini dapat memberikan beban tambahan yang meliputi, lingkungan kerja fisik, lingkungan kerja kimiawi, lingkungan kerja biologis dan lingkungan kerja psikologis.

b. Beban kerja karena faktor internal

Faktor internal beban kerja adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh akibat adanya reaksi dari beban kerja eksternal yang berpotensi sebagai stressor, meliputi:

- 1) Faktor somatis yaitu jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, status gizi, kondisi kesehatan, dan sebagainya.
- 2) Faktor psikis yaitu motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, kepuasan, dan sebagainya.

4. Penilaian Beban Kerja Berdasarkan Denyut Nadi

Pengukuran denyut jantung selama kerja merupakan suatu metode untuk menilai *Cardiovascular Load* (CVL). Salah satu peralatan yang dapat digunakan untuk menghitung denyut nadi adalah *oximeter*. *Oximeter* adalah salah satu alat yang minimalis atau mode *simple* untuk para pengguna yang membutuhkan sebagai alat hitung denyut nadi. Penggunaan yang mudah dan praktis membuat alat ini cukup populer di kalangan masyarakat, dengan hanya memasukkan salah satu

jari kita ke dalam sensor penghitung alat *oximeter* dan secara otomatis alat akan menghitung denyut nadi kita, bahkan bisa menghitung kadar oksigen di dalamnya. Apabila peralatan tersebut tidak tersedia, maka dapat dicatat secara manual memakai *stopwatch* dengan metode 10 denyut. Dengan metode tersebut dapat dihitung denyut nadi kerja sebagai berikut:

$$\text{Denyut Nadi} \left(\frac{\text{Denyut}}{\text{Menit}} \right) = \frac{10 \text{ denyut}}{\text{Waktu perhitungan}} \times 60$$

Selain metode 10 denyut tersebut, dapat juga dilakukan perhitungan denyut nadi dengan menggunakan metode 15 detik dan 30 detik.

a. Metode 15 detik

Cara pengukuran:

- 1) Tempel dan tekankan (jangan terlalu keras) dengan tiga jari (telunjuk, tengah, manis) salah satu tangan di pergelangan tangan lain. Tentukan denyut nadi.
- 2) Hitunglah denyut nadi selama 15 detik. Kemudian, hasilnya dikalikan empat.

b. Metode 30 detik

Cara pengukuran:

- 1) Tempel dan tekankan (jangan terlalu keras) dengan tiga jari (telunjuk, tengah, manis) salah satu tangan di pergelangan tangan lain. Tentukan denyut nadi.

2) Hitunglah denyut nadi selama 30 detik. Kemudian, hasilnya dikalikan dua.

Penggunaan nadi kerja untuk menilai beban kerja mempunyai beberapa keuntungan. Selain mudah, cepat dan murah juga tidak diperlukan peralatan yang mahal serta hasilnya cukup *reliable*. Denyut nadi akan segera berubah seirama dengan perubahan pembebanan, baik yang berasal dari pembebanan mekanik, fisika, maupun kimia. Denyut nadi untuk mengestimasi indeks beban kerja fisik terdiri dari beberapa jenis yang didefinisikan oleh (Tarwaka, 2010) adalah:

- a. Denyut nadi istirahat adalah rerata denyut nadi sebelum pekerjaan dimulai.
- b. Denyut nadi kerja adalah rerata denyut nadi selama bekerja.
- c. Nadi kerja adalah selisih antara denyut nadi istirahat dan denyut nadi kerja.

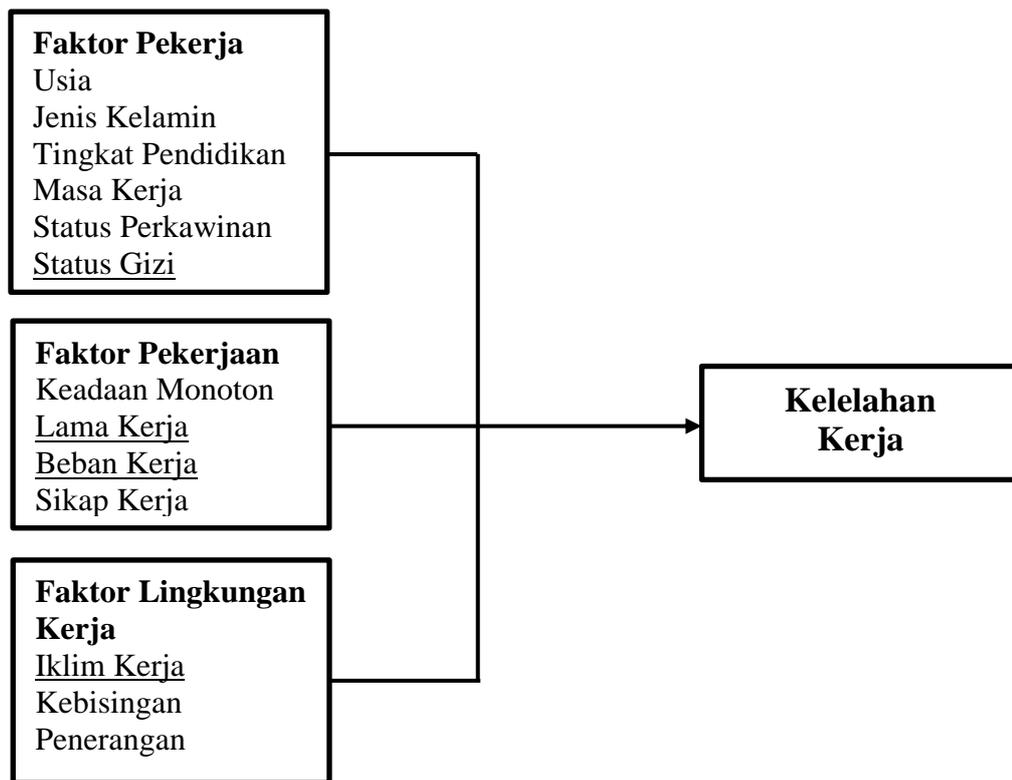
Tabel 2. 3
Kategori Beban Kerja Berdasarkan Denyut Nadi

Kategori Beban Kerja	Denyut Nadi (Permenit)
Ringan	75-100
Sedang	100-125
Berat	125-150
Sangat Berat	150-175
Sangat Berat Sekali	>175

Sumber: Tarwaka, 2010

F. Kerangka Teori

Berdasarkan uraian landasan teori diatas, maka disusunlah berdasarkan teori Tarwaka (2011) dan Suma'mur (2009) yaitu sebagai berikut:



Gambar 2. 1 Kerangka Teori

Sumber: Tarwaka, 2011, Suma'mur, 2009

BAB III

KERANGKA KONSEP

A. Dasar Pemikiran Variabel Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan iklim kerja panas dengan kelelahan pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar. Kerangka konsep ini mengacu kepada kerangka teori yang digunakan oleh beberapa sumber. Kerangka konsep terdiri dari variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat. Variabel independen dalam penelitian ini adalah iklim kerja panas, status gizi, lama kerja dan beban kerja. Sedangkan variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kelelahan kerja. Secara sistematis uraian variabel berdasarkan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Iklim Kerja

Iklim kerja adalah suatu kombinasi dari suhu kerja, kelembapan udara, kecepatan gerakan udara dan suhu radiasi pada suatu tempat kerja. Iklim kerja panas bermula dari munculnya energi panas yang berasal dari sumber panas yang dipancarkan langsung atau melalui perantara dan masuk ke lingkungan kerja dan menjadi tekanan panas sebagai beban tambahan bagi tenaga kerja yang dapat menyebabkan kelelahan kerja (Wulandari & Ernawati, 2018).

2. Status Gizi

Status gizi merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya kelelahan. Seorang tenaga kerja dengan keadaan gizi yang baik akan memiliki kapasitas kerja dan ketahanan tubuh yang baik, begitu juga sebaliknya. Pada keadaan gizi buruk dengan beban kerja berat akan mengganggu kerja dan menurunkan efisiensi serta ketahanan tubuh sehingga mudah terjangkit penyakit dan mempercepat timbulnya kelelahan kerja (Marsanti *et al.*, 2021). Gizi pada pekerja mempunyai peran penting dalam kesejahteraan serta dalam meningkatkan disiplin dan produktivitas kerja. Oleh karena itu, pekerja harus mendapatkan asupan gizi yang cukup sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukannya (Marhaensa *et al.*, 2020).

3. Lama Kerja

Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 menyatakan lama pekerja dalam melakukan pekerjaannya adalah 8 jam/hari atau minggu. Bekerja melebihi waktu kerja biasanya terlihat penurunan kualitas dan hasil kerja serta bekerja dengan waktu berkepanjangan timbul kecenderungan untuk terjadinya kelelahan, gangguan kesehatan, penyakit, dan kecelakaan serta ketidakpuasan. Jumlah 40 jam kerja dalam seminggu dapat dibuat lima atau empat hari kerja tergantung kepada berbagai faktor, namun fakta menunjukkan bekerja lima hari atau 40 jam kerja seminggu adalah peraturan yang berlaku dan semakin diterapkan dimanapun (Suma'mur, 2014).

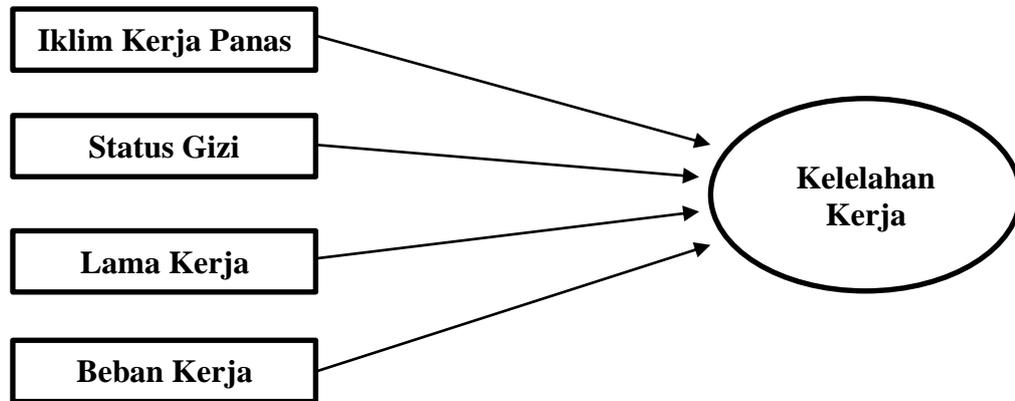
4. Beban Kerja

Beban kerja merupakan keadaan dimana pekerja dihadapkan pada tugas individu atau kelompok yang harus diselesaikan pada waktu tertentu. Berat ringannya beban kerja yang diterima oleh seseorang tenaga kerja dapat digunakan untuk menentukan berapa lama seorang tenaga kerja dapat melakukan aktivitas pekerjaannya sesuai dengan kemampuan atau kapasitas kerja yang bersangkutan. Dimana semakin berat beban kerja, maka akan semakin pendek waktu kerja seseorang untuk bekerja tanpa kelelahan dan gangguan fisiologis yang berarti atau sebaliknya. Jika kemampuan pekerja lebih tinggi daripada tuntutan pekerjaan, akan muncul perasaan bosan. Sebaliknya, jika kemampuan pekerja lebih rendah daripada tuntutan pekerjaan maka akan muncul kelelahan yang berlebih (Tarwaka, 2008).

5. Kelelahan Kerja

Kelelahan kerja adalah keadaan yang disertai dengan penurunan efisiensi dalam bekerja. Kelelahan kerja merupakan bentuk dari mekanisme perlindungan agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih parah, sehingga akan terjadi pemulihan (Suma'mur, 2009). Istilah kelelahan kerja mengacu pada kondisi yang mempengaruhi kemampuan tenaga kerja untuk melakukan suatu tugas, yang mengakibatkan berkurangnya kapasitas dan daya tahan kerja (Juliana *et al.*, 2018). Kelelahan kerja dapat dipengaruhi beberapa faktor diantaranya faktor individu, faktor pekerjaan, dan faktor lingkungan kerja.

B. Kerangka Konsep



Keterangan:

 : Variabel Independen

 : Variabel Dependen

 : Arah Hubungan

Gambar 3. 1 Kerangka Konsep

C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

1. Iklim Kerja

a. Definisi Operasional

Iklim kerja dalam penelitian ini adalah tanggapan, reaksi, maupun sikap dari responden mengenai suhu di lingkungan kerjanya. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan kuesioner dengan pendekatan skala likert. Responden diminta untuk menjawab semua pernyataan yang diberi nilai mulai dari 1 sampai 4 yang dianggap penting dan paling tepat menyangkut lingkungan kerja fisik dengan perhitungan jawaban sebagai berikut:

Skor jawaban:

Sangat Setuju (SS) : 4

Setuju (S) : 3

Tidak Setuju (ST) : 2

Sangat Tidak Setuju (STS) : 1

Jumlah pernyataan: 10

Skor tertinggi = jumlah pernyataan x bobot tertinggi

$$= 10 \times 4 = 40$$

Skor terendah = jumlah pernyataan x bobot terendah

$$= 10 \times 1 = 10$$

Range (kisaran) = skor tertinggi – skor terendah

$$= 40 - 10 = 30$$

Kemudian diukur dengan rumus $I = \frac{R}{K}$

Keterangan:

I = Interval

R = Skor Tertinggi – Skor Terendah

K = Jumlah Kategori = 2

$$\text{Maka, } I = \frac{R}{K} = \frac{30}{2} = 15$$

$$\text{Maka, Skor standar} = 40 - 15 = 25$$

(Syahthiah, 2022)

b. Kriteria Objektif

1) Tidak memenuhi syarat : Apabila skor total < 25

2) Memenuhi syarat : Apabila skor total \geq 25

2. Status Gizi

a. Definisi Operasional

Status gizi pada penelitian ini adalah kondisi gizi normal atau tidak normal pada pekerja yang diukur berdasarkan IMT. Pengukuran berat badan dengan menggunakan timbangan badan dalam satuan kilogram (kg) dan pengukuran tinggi badan menggunakan *microtoise* dalam satuan centimeter (cm). IMT dapat dihitung dengan rumus:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

b. Kriteria Objektif

1) Tidak normal : Apabila IMT < 18,5 kg/m² dan > 25,0 kg/m²

2) Normal : Apabila IMT 18,5 – 25,0 kg/m²

(Depkes RI, 2009)

3. Lama Kerja

a. Definisi Operasional

Lama kerja pada penelitian ini adalah waktu kerja rata-rata responden dalam sehari yang dinyatakan dalam satuan jam/hari.

b. Kriteria Objektif

1) Tidak memenuhi syarat : Jika responden bekerja terus menerus selama > 8 jam/hari

2) Memenuhi syarat : Jika responden bekerja terus menerus selama ≤ 8 jam/hari

(UU No. 13 Tahun 2003)

4. Beban Kerja

a. Definisi Operasional

Beban kerja dalam penelitian ini adalah tingkat beban kerja fisik yang diterima pekerja yang diperoleh dengan mengukur denyut nadi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *oximeter* untuk mengukur denyut nadi pekerja dalam satuan denyut/menit. Denyut nadi yang diambil yaitu denyut nadi istirahat dan denyut nadi kerja.

b. Kriteria Objektif

1) Berat : Denyut nadi \geq 100 denyut/menit

2) Ringan : Denyut nadi $<$ 100 denyut/menit

(Tarwaka, 2010)

5. Kelelahan Kerja

a. Definisi Operasional

Kelelahan kerja pada penelitian ini adalah keadaan dimana pekerja merasakan atau mengalami kelelahan setelah bekerja yang berakibat pada menurunnya fungsi fisiologis tubuh sehingga performansi tenaga kerja menurun. Pengukuran kelelahan kerja dilakukan dengan menggunakan KAUPK2 yang terdiri atas 17 pertanyaan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan kuesioner dengan pendekatan skala likert. Responden diminta untuk menjawab semua pertanyaan yang diberi nilai mulai dari 1 sampai 4 yang dianggap penting dan paling tepat menyangkut kelelahan kerja dengan perhitungan jawaban sebagai berikut:

Skor jawaban:

Sangat Setuju (SS) : 4

Setuju (S) : 3

Tidak Setuju (ST) : 2

Sangat Tidak Setuju (STS) : 1

Jumlah pernyataan: 17

Skor tertinggi = jumlah pernyataan x bobot tertinggi

$$= 17 \times 4 = 68$$

Skor terendah = jumlah pernyataan x bobot terendah

$$= 17 \times 1 = 17$$

Range (kisaran) = skor tertinggi – skor terendah

$$= 68 - 17 = 51$$

Kemudian diukur dengan rumus $I = \frac{R}{K}$

Keterangan:

I = Interval

R = Skor Tertinggi – Skor Terendah

K = Jumlah Kategori = 2

$$\text{Maka, } I = \frac{R}{K} = \frac{51}{2} = 25,5 = 26$$

$$\text{Maka, Skor standar} = 68 - 26 = 42$$

b. Kriteria Objektif

1) Mengalami kelelahan : Apabila skor total ≥ 42

2) Tidak mengalami kelelahan : Apabila skor total < 42

(Setyawati, 2010)

D. Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis Nol (H_0)

- a. Tidak ada hubungan iklim kerja panas dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.
- b. Tidak ada hubungan status gizi dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.
- c. Tidak ada hubungan lama kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.
- d. Tidak ada hubungan beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.

2. Hipotesis Alternatif (H_a)

- a. Ada hubungan iklim kerja panas dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.
- b. Ada hubungan status gizi dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.
- c. Ada hubungan lama kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.
- d. Ada hubungan beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.

E. Sintesa Penelitian

No	Peneliti (Tahun)	Judul	Sampel	Variabel Independen	Variabel Dependen	Metode Penelitian	Hasil
1	Lintang Eka, Darjati, & Agnes Theresia DN (2019)	Pengaruh Iklim Kerja Terhadap Kelelahan Tenaga Kerja	Sampel penelitian berjumlah 20 responden	Iklim kerja	Kelelahan pada tenaga kerja	Jenis penelitian ini bersifat analitik dengan menggunakan pendekatan <i>cross sectional</i>	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada pengaruh iklim kerja terhadap kelelahan tenaga kerja di bengkel konstruksi PT. Dok dan Perkapalan Surabaya tahun 2019.
2	Muhammad Fatuh, Titik Haryanti, & Syefira Ayudia Johar (2021)	Pengaruh Iklim Kerja Panas Terhadap Kelelahan Kerja Pada Operator <i>Steam</i> Di PT. XYZ Boyolali	Sampel penelitian berjumlah 36 responden	Iklim kerja panas	Kelelahan kerja	Penelitian ini menggunakan jenis penelitian <i>observational</i> analitik dengan menggunakan pendekatan <i>cross sectional</i>	Hasil penelitian ini dinyatakan signifikan yaitu terdapat pengaruh iklim kerja panas terhadap kelelahan kerja pada operator <i>Steam</i> .
3	Budi Aswin & Rd. Halim (2021)	Hubungan Beban Kerja Dan Iklim Kerja Panas Dengan Kejadian Kelelahan Kerja Pada Petani Pinang	Sampel penelitian berjumlah 90 responden	1. Beban kerja 2. Iklim kerja panas	Kelelahan kerja	Penelitian ini menggunakan studi <i>observasional</i> dengan pendekatan <i>cross sectional</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa beban kerja ($p=0,003$) dan iklim kerja panas ($p=0,001$) berhubungan dengan kejadian kelelahan kerja pada petani pinang.

4	Henny Arwina Bangun, Donal Nababan, & Eva Yuliana (2019)	Hubungan Karakteristik Pekerja Dan Beban Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pemanen Sawit PT. Bakrie	Sampel penelitian berjumlah 64 responden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usia 2. Masa kerja 3. Status gizi 4. Riwayat penyakit 5. Beban kerja 	Kelelahan kerja	Penelitian ini merupakan jenis penelitian analitik dengan pendekatan <i>cross sectional</i>	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara umur dengan kelelahan kerja ($p=0.000$), ada hubungan antara masa kerja dengan kelelahan kerja ($p=0.001$), ada hubungan antara riwayat penyakit dengan kelelahan kerja ($p=0.001$), ada hubungan antara status gizi dengan kelelahan kerja ($p=0.001$), dan ada hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja ($p=0.017$).
5	Abul Ainin Hapis (2019)	Hubungan Karakteristik Individu Beban Kerja Dan <i>Shift</i> Kerja Terhadap Kelelahan Kerja Pada Pekerja Dibagian Produksi PT. Supravisi	Sampel penelitian berjumlah 83 responden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usia 2. Jenis kelamin 3. Pendidikan 4. Masa kerja 5. Beban kerja 6. <i>Shift</i> kerja 	Kelelahan kerja	Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan pendekatan <i>cross sectional</i>	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kelelahan kerja dengan beban kerja, dengan nilai OR 8,862 artinya beban kerja pekerja bagian produksi dengan beresiko tinggi memiliki

		Rama Optik Karawang					risiko 8,86 kali mengalami kelelahan kerja dibandingkan dengan variabel <i>shift</i> kerja.
6	Nurul Fidinia Hijah, Yuliani Setyaningsih & Siswi Jayanti (2021)	Iklm Kerja, Postur Kerja, dan Masa Kerja Terhadap Kelelahan Kerja pada Pekerja Bengkel Las	Sampel penelitian berjumlah 75 responden	1. Iklm kerja 2. Postur kerja 3. Masa kerja	Kelelahan kerja	Desain penelitian ini menggunakan Penelitian kuantitatif dengan metode analitik observasional dan menggunakan pendekatan <i>cross sectional</i>	Hasil menunjukkan variabel iklim kerja berhubungan terhadap kelelahan kerja dengan nilai $p = 0,041$, variabel postur kerja berhubungan terhadap kelelahan kerja dengan nilai $p = 0,027$, dan variabel masa kerja berhubungan terhadap kelelahan kerja dengan nilai $p = 0,000$.
7	Waskitha Giri Sulistya (2018)	Hubungan Antara Iklim Kerja Dengan Kelelahan Kerja Bagian Teknik Di Pabrik Gula Soedhono Ngawi	Sampel penelitian berjumlah 108 responden	Iklim kerja	Kelelahan kerja	Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif <i>non-eksperimen</i> dengan desain survei analitik melalui pendekatan potong lintang	Hasil uji statistik menggunakan uji <i>chi square</i> menunjukkan ada hubungan antara iklim kerja dengan tingkat kelelahan kerja ($p = 0,000$) pada pekerja bagian teknik di Pabrik Gula Soedhono Ngawi.

						(<i>cross sectional</i>)	
8	Tri Okta Ratnaningtyas, dkk (2022)	Hubungan Karakteristik Individu Dan Kualitas Tidur Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja PT. Jaya Semanggi Enjiniring Di Kabupaten Bogor	Sampel penelitian berjumlah 40 responden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Umur 2. Jenis kelamin 3. Masa kerja 4. Lama kerja 5. Kualitas tidur 	Kelelahan kerja	Penelitian ini menggunakan jenis penelitian analitik observasional dengan pendekatan kuantitatif dan desain <i>cross sectional</i>	Berdasarkan hasil uji statistik <i>chi-square</i> diperoleh variabel yang berhubungan dengan kelelahan kerja adalah masa kerja (<i>P-value</i> = 0,006), lama kerja (<i>P-value</i> = 0,001), dan kualitas tidur (<i>P-value</i> = 0,047). Sedangkan variabel yang tidak berhubungan adalah umur (<i>P-value</i> = 0,934).
9	Tesha Dwi Ayu Anisyah & Julian Dwi Saptadi (2020)	Hubungan Antara Waktu Kerja Dan Beban Kerja Fisik Dengan Perasaan Kelelahan Pada Pekerja Di <i>Home Industry</i> Tahu Di Dukuh	Sampel penelitian berjumlah 60 responden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Waktu kerja 2. Beban kerja fisik 	Kelelahan	Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, jenis rancangan analitik observasional dengan pendekatan <i>cross sectional</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara waktu kerja dengan perasaan lelah diperoleh <i>p-value</i> 0,040 ($p < 0,05$) yang berarti ada hubungan antara waktu kerja dengan perasaan kelelahan dan juga ada hubungan antara beban kerja fisik dengan perasaan lelah diperoleh

		Janten					nilai p sebesar 0,012 (p<0,05).
10	Jenni Lilis Siagian & Hansen Maikel (2022)	Hubungan Umur Dan Status Gizi Dengan Kelelahan Kerja Di PT. Citra Raja Ampat Canning	Sampel penelitian berjumlah 73 responden	1. Umur 2. Status gizi	Kelelahan kerja	Penelitian ini merupakan kuantitatif analitik dengan rancangan <i>cross sectional</i>	Hasil analisis umur nilai p = 0,02, status gizi nilai p = 0,01 artinya umur dan status gizi berhubungan dengan kelelahan.
11	Kirana Edward (2022)	Hubungan Tekanan Panas, Umur Dan Jenis Kelamin Terhadap Perasaan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Produksi Arang Briket Di CV Harico Serut Madurejo Prambanan Sleman Yogyakarta	Sampel penelitian berjumlah 30 responden	1. Tekanan panas 2. Umur 3. Jenis kelamin	Kelelahan kerja	Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan <i>cross sectional</i>	Berdasarkan hasil penelitian terdapat hubungan antara tekanan panas dengan perasaan kelelahan kerja (p-value = 0,002 < 0,05), terdapat hubungan antara umur dengan perasaan kelelahan kerja (p-value = 0,024 < 0,05), dan tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan perasaan kelelahan kerja (p-value = 0,176 > 0,05).