

SKRIPSI
FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA
DI UNIT PELAKSANA PENGENDALIAN PEMBANGKITAN (UPDK)
TELLO MAKASSAR

MAULIDIA

K011191031



*Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat*

DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
TAHUN 2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA
DI UNIT PELAKSANA PENGENDALIAN PEMBANGKITAN (UPDK) TELLO
MAKASSAR**

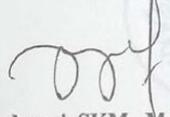
Disusun dan diajukan oleh

**MAULIDIA
K011191031**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin
pada tanggal 7 Juli 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

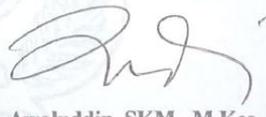
Menyetujui,

Pembimbing Utama



A. Wahyuni, SKM., M. Kes
NIP. 19810628201212200

Pembimbing Pendamping



Awaluddin, SKM., M.Kes
NIP. 197103251999031002

Ketua Program Studi,

Dr. Hasnawati Anqam, SKM., M.Sc
NIP. 197604182005012001



PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah di pertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Jum'at
Tanggal 7 Juli 2023.

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

(.....)

Sekretaris : Awaluddin, SKM., M.Kes

(.....)

Anggota :

1. Prof. Yahya Thamrin, SKM., M.Kes., MOHS., Ph.D

(.....)

2. Dr. Erniwati Ibrahim, SKM., M.Kes

(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maulidia
NIM : K011191031
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
HP : 081257262100
E-mail : maulidia867@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa judul artikel "Faktor yang Mempengaruhi Kelelahan Kerja pada Pekerja di Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar" benar bebas dari plagiat, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 12 Juli 2023



Maulidia

RINGKASAN

Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Makassar, 24 Mei 2023

Maulidia

“FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA DI UNIT PELAKSANA PENGENDALIAN PEMBANGKITAN (UPDK) TELLO MAKASSAR)”

(xi +108 halaman + 16 tabel + 2 Gambar + 6 Lampiran)

Kelelahan kerja dapat didefinisikan sebagai suatu keadaan menurunnya efisiensi serta ketahanan seseorang dalam bekerja. *National Safety Council* melaporkan bahwa 13% cedera yang terjadi di tempat kerja disebabkan oleh kelelahan. Berdasarkan hasil observasi di UPDK menunjukkan terdapat pekerja yang memiliki tuntutan pekerjaan yang harus diselesaikan dengan jangka waktu tertentu. Sebagian pekerja juga ada yang harus berada di lingkungan dengan suhu panas. Hal tersebut dapat menyebabkan pekerja dapat mengalami kelelahan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan beban kerja, iklim kerja, lama kerja, status gizi, masa kerja, dengan umur pada pekerja di Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar. Jenis penelitian yang digunakan yaitu *observational analitik* dengan menggunakan rancangan *cross sectional study*. Pengumpulan data dimulai pada tanggal 1-30 Maret 2023. Sampel dalam penelitian ini adalah berjumlah 41 orang. Sampel yang diteliti diambil dengan menggunakan metode *exhaustive sampling*. Data diperoleh dari responden melalui kuesioner, diolah menggunakan program SPSS. Analisis data menggunakan analisis statistik univariat untuk bivariat dengan uji *Chi-square* dan disajikan dalam bentuk tabel serta narasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara kelelahan kerja dengan beban kerja ($p= 0,015$), iklim kerja ($0,000$), lama kerja ($p= 0,011$), status gizi ($p= 0,003$), masa kerja ($p= 0,104$), umur ($p= 0,000$) dengan kelelahan kerja pada pekerja di Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar. Dari penelitian tersebut hanya masa kerja yang tidak memiliki hubungan dengan kelelahan kerja, sedangkan beban kerja, iklim kerja, lama kerja, status gizi, dan umur memiliki hubungan dengan kelelahan kerja.

Perusahaan sebaiknya memperhatikan kondisi lingkungan kerja pekerja tenaga alih daya, agar kinerja pekerja tetap terjaga seperti menambah ventilasi di ruangan. Pekerja yang telah berumur tua seharusnya tidak diperkerjakan malam serta pihak perusahaan juga harus memperhatikan jam kerjanya.

Kata Kunci : Kelelahan Kerja, Pekerja, UPDK
Jumlah Pustaka : 93 (1970-2022)

SUMMARY

*Hasanuddin University
Faculty of Public Health
Occupational Health and Safety
Makassar. 24 May 2023*

Maulidia

“FACTORS AFFECTING WORK FATIGUE IN WORKERS IN THE TELLO MAKASSAR GENERATION CONTROL IMPLEMENTING UNIT (UPDK)”

(xi +108 pages + 16 tables + 2 Figures + 6 Attachments)

Work fatigue can be defined as a state of decreased efficiency and resilience of a person at work. The National Safety Council reports that 13% of workplace injuries are caused by fatigue. Based on the results of observations at the UPDK, it was shown that there were workers who had work demands that had to be completed within a certain period of time. Some workers also had to be in an environment with hot temperatures. This can cause workers to experience fatigue.

This study aims to determine the relationship between workload, work climate, length of work, nutritional status, years of service, and age of workers at the Tello Makassar Generation Control Unit (UPDK). The type of research used is observational analytic using a cross sectional study design. Data collection began on March 1-30, 2023. The sample in this study was 41 people. The sample studied was taken using exhaustive sampling method. Data were obtained from respondents through questionnaires, processed using the SPSS program. Data analysis used univariate for bivariate statistical analysis with Chi-square test and presented in the form of tables and narratives.

The results showed that there was a relationship between work fatigue and workload ($p = 0.015$), work climate (0.000), length of work ($p = 0.011$), nutritional status ($p = 0.003$), years of service ($p = 0,104$), age ($p = 0.000$) with work fatigue in workers at the Tello Makassar Generation Control Unit (UPDK) From this study, only years of service had no relationship with work fatigue, while workload, work climate, length of work, nutritional status, and age had a relationship with work fatigue.

Companies should pay attention to the working environment conditions of outsourced workers, so that worker performance is maintained, such as increasing ventilation in the room. Older workers should not be hired at night and the company must pay attention to their working hours.

Keywords : Work Fatigue, Worker, Generation Control Unit

Number of References : 93 (1970-2022)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah Swt, Tuhan Yang Maha Esa yang atas berkat rahmat dan ridha-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Salawat serta salam tidak lupa untuk Baginda Rasulullah Muhammad Saw yang merupakan sebaik-baiknya suri teladan.

Saya ingin mengucapkan terimah kasih kepada seluruh pihak yang telah berpartisipasi sehingga skripsi yang berjudul “Faktor Yang Mempengaruhi Kelelahan Kerja pada Pekerja di Unit Pelaksana Pengendalian Pembangunan (UPDK) Tello Makassar” dapat terselesaikan. Bersama ini saya menyampaikan terima kasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc. selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. Prof. Sukri Palutturi, SKM., M.Kes., M.Sc.PH, Ph.D selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin.
3. Dr. Hasnawati Amqam, S.KM., M.Sc selaku Ketua Prodi Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Muh. Yusri Abadi, SKM., M.Kes Selaku Penasehat Akademik.
5. Ibu A. Wahyuni, SKM., M.Kes. selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan ilmu, bantuan, arahan, nasihat, masukan, serta semangat yang tiada henti-hentinya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini secepatnya.
6. Bapak Awaluddin, SKM., M.Kes selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan ilmu, bantuan, arahan, nasihat, masukan, serta semangat yang tiada henti-hentinya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini secepatnya.
7. Prof. Yahya Thamrin, SKM. M.Kes. MOHS. Ph.D selaku Penguji Internal dari Departemen K3 yang memeberikan segala masukan, kritik, serta saran yang kepada penulis.
8. Ibu Dr. Erniwati Ibrahim, SKM., M.Kes selaku Penguji Eksternal dari Departemen Kesehatan Lingkungan yang memberikan segala masukan, kritik, serta saran yang kepada penulis.
9. Bapak dan Ibu dosen FKM Unhas yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat berharga dan bermanfaat bagi penulis selama menempun pendidikan.
10. Unit Pelaksana Pengendalian Pembangunan (UPDK) Tello yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian
11. Mama, bapak, serta kakak-kakak saya yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat, serta kesabarannya yang luar biasa dalam setiap

langkah hidup penulis, yang menjadi semangat dan anugrah terbesar dalam hidup penulis.

12. Sahabat-sahabat penulis, Inna Anjalina, Nanda, Windah, Fadilah, Nur Syafika, Kris Adi, Fagil, Rifky, Rayhan, Rafly, Rizky, Rendi, Rizky Akbar, Angga Terima kasih karena selalu kebersamai penulis dalam suka maupun duka serta selalu memberikan semangat untuk terus berkembang menjadi lebih baik.
13. Teman-teman KKN saya Hikem, Fifi, Dea, Nilda, Pia, Daud, dan untuk ibu posko yang sudah saya anggap seperti keluarga sendiri
14. Teman-teman “Kassa” angkatan 2019 FKM UNHAS yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu senang mengenal kalian semua dan semoga menjadi orang-orang yang sukses di masa depan.

Dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan menyempurnakan penulisan skripsi ini serta bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 18 Juni 2023

Penulis,

Maulidia

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
BAB I	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	10
BAB II	11
A. Tinjauan Umum tentang Kelelahan	11
B. Tinjauan Umum tentang Beban Kerja.....	26
C. Tinjauan Umum tentang Iklim Kerja	29
D. Tinjauan Umum tentang Lama Kerja.....	39
E. Tinjauan Umum tentang Status Gizi	40
F. Tinjauan Umum tentang Masa Kerja	42
G. Tinjauan Umum tentang Umur	42
H. Kerangka Teori	44
BAB III	45
A. Dasar Pemikiran Variabel Penelitian	45
B. Kerangka Konsep	49
C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif	50
D. Hipotesis Penelitian.....	53
BAB IV	55
A. Jenis Penelitian.....	55
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	55
C. Populasi dan Sampel	56
D. Pengumpulan Data	56
E. Instrumen Penelitian.....	57
F. Pengolahan dan Analisis Data	60

G. Penyajian Data	62
BAB V.....	63
A. Gambaran Umum Lokasi.....	63
B. Hasil Penelitian	64
C. Pembahasan	77
D. Keterbatasan Penelitian	98
BAB VI.....	99
A. Kesimpulan	99
B. Saran.....	100
DAFTAR PUSTAKA.....	102

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kategori Beban Kerja	28
Tabel 2.2	Nilai Ambang Batas Iklim Kerja Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018.....	38
Tabel 2.3	Kategori Ambang Batas IMT untuk Indonesia	41
Tabel 5.1	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kelelahan Kerja Responden pada Pekerja Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar.....	65
Tabel 5.2	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Beban Kerja Responden pada Pekerja Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar	66
Tabel 5.3	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Iklim Kerja Responden pada Pekerja Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar	67
Tabel 5.4	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Lama Kerja Responden pada Pekerja Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar	68
Tabel 5.5	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Status Gizi Responden pada Pekerja Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar	69
Tabel 5.6	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Masa Kerja Responden pada Pekerja Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar	69
Tabel 5.7	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Umur Responden pada Pekerja Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar	70
Tabel 5.8	Hubungan Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja Responden pada Pekerja Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar	71
Tabel 5.9	Hubungan Iklim Kerja dengan Kelelahan Kerja Responden pada Pekerja Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar	72

Tabel 5.10	Hubungan Lama Kerja dengan Kelelahan Kerja Responden pada Pekerja Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar	73
Tabel 5.11	Hubungan Status Gizi dengan Kelelahan Kerja Responden pada Pekerja Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar	74
Tabel 5.12	Hubungan Masa Kerja dengan Kelelahan Kerja Responden pada Pekerja Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar	75
Tabel 5.13	Hubungan Umur dengan Kelelahan Kerja Responden pada Pekerja Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Kerangka Teori	22
Gambar 2.	Kerangka Konsep	23

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kuisisioner Penelitian
- Lampiran 2. Hasil Pengukuran Kelelahan Kerja
- Lampiran 3. Output Hasil SPSS
- Lampiran 4. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 6. Riwayat Hidup

DAFTAR SINGKATAN

PAK	: Penyakit Akibat Kerja
WHO	: <i>World Health Organization</i>
PLN	: Pembangkit Listrik Negara
UPDK	: Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan
PLTG	: Pembangkit Listrik Tenaga Gas
PLTD	: Pembangkit Listrik Tenaga Diesel
ILO	: <i>International Labour Organization</i>
IFRC	: <i>Industrial Fatigue Research Committee</i>
KAUKPKK	: Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja
ECG	: <i>Electrocardio Graph</i>
OHSA	: <i>Occupational Safety and Health Administration</i>
ISBB	: Indeks Suhu Basah dan Bola
NAB	: Nilai Ambang Batas
IMT	: Indeks Massa Tubuh
SPSS	: <i>Statistic Package for Social Science</i>
APD	: Alat Pelindung Diri
AC	: <i>Air Conditioner</i>
WBGT	: <i>Wet Bulb Globe Temperature</i>
PT	: Perseroan Terbata

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Suatu perusahaan atau organisasi memerlukan sumber daya manusia yang berkualitas untuk menunjang keberhasilan tujuan mereka. Pada kenyataannya seorang karyawan yang bekerja di sebuah perusahaan atau organisasi harus mendapatkan perhatian yang serius serta perlakuan dengan sebaik mungkin karena mereka merupakan asset utama di tempat mereka bekerja. Hal ini dilakukan karena pencapaian tujuan organisasi bisa terealisasikan apabila sumber daya manusia yang dimiliki memberikan kontribusi yang optimal dalam menjalankan peran dan fungsinya sesuai bidangnya masing-masing (Bunga et al., 2021).

Dalam pengelolaan sumber daya manusia inilah kesehatan seharusnya memegang peranan penting dalam melindungi tenaga kerjanya dari berbagai hal yang dapat menyebabkan terhambatnya pencapaian tujuan. Setiap pekerja/buruh mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja (Undang-Undang Republik Indonesia No. 13 Tahun 2003). Pelaksanaan keselamatan kerja dilakukan salah satunya untuk mencegah dan mengendalikan timbulnya penyakit akibat kerja baik secara fisik, psikis, keracunan, infeksi dan penularan (UU RI Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja 1970). Permasalahan kesehatan dan keselamatan kerja salah satunya terjadinya kecelakaan kerja, hal ini dapat terjadi karena para pekerja mengalami kelelahan. Kelelahan kerja dapat terjadi di tempat kerja baik sektor

formal ataupun informal (Deyulmar et al., 2018). Kelelahan kerja dapat didefinisikan sebagai suatu keadaan menurunnya efisiensi serta ketahanan seseorang dalam bekerja. Selain itu, kelelahan kerja juga dapat diartikan pada kondisi pekerja yang melemah untuk melakukan suatu kegiatan, sehingga dapat menyebabkan berkurangnya kapasitas kerja serta ketahanan tubuh. Permasalahan tersebut dapat menjadi salah satu pemicu yang dapat menyebabkan penurunan kinerja serta produktivitas seseorang, namun dalam jangka panjang dapat menimbulkan Penyakit Akibat Kerja (PAK) serta kecelakaan kerja (Gaol et al., 2018).

Kelelahan kerja menjadi salah satu persoalan krusial yang perlu diatasi karena kelelahan dapat menyebabkan kondisi kesehatan menurun, kecakapan kerja menghilang, sehingga dapat memicu kecelakaan kerja, serta prestasi dan produktivitas kerja menurun. Kelelahan kerja dalam jangka waktu yang lama juga akan mempengaruhi kesehatan pekerja. Adapun risiko kesehatan yang dapat timbul akibat kelelahan kerja dalam waktu yang lama yaitu depresi, *anxiety*, penurunan kesuburan, penyakit jantung, gangguan gastrointestinal, diabetes, dan tekanan darah tinggi (Mustofani & Dwiyantri, 2019).

Kelelahan yang terjadi pada seorang pekerja disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya beban kerja fisik yang berlebihan. Seorang pekerja akan mengalami kelelahan apabila beban kerja yang dirasakan terlalu besar dari kemampuan pekerja (Pratiwi et al., 2019). Penelitian yang dilakukan oleh (Gaol et al., 2018) menunjukkan bahwa beban kerja tinggi memiliki hubungan dengan terjadinya kelelahan kerja. Menurut (Tarwaka, 2010) beban kerja yang diterima

harus dengan kemampuan fisik, kemampuan kognitif maupun keterbatasan manusia yang menerima beban tersebut. Hasil analisis ini juga menunjukkan tingginya tingkat kelelahan diakibatkan tingginya beban kerja.

Selain itu, pekerja juga harus menanggung adanya beban tambahan seperti faktor sarana kerja, lingkungan kerja, waktu kerja yang terlalu panjang, Tingkat kelelahan juga dapat disebabkan oleh faktor karakteristik dari pekerjaannya seperti, tinggi badan, berat badan, jenis kelamin, umur maupun status gizi. Energi hasil pembakaran digunakan untuk bekerja, semakin berat pekerjaan semakin banyak pula energi yang diperlukan oleh otot untuk bekerja. Dampak yang ditimbulkan oleh kelelahan yaitu, menurunnya performa kerja, menurunkan konsentrasi kerja dan ujungnya adalah menurunkan produktivitas kerja (Indrawati & Nufus, 2018).

Menurut (Hardi, 2006) dalam (Mulyadi & Nurwinda, 2019) lingkungan kerja yang memenuhi syarat serta nyaman tentunya akan memberikan kepuasan bagi pekerja, disamping itu pekerja juga akan terhindar dari kecelakaan kerja ketika bekerja sehingga dapat meningkatkan produktivitas perusahaan. Salah satu aspek lingkungan kerja yang dapat mempengaruhi kelelahan kerja yaitu iklim kerja. Suhu tinggi menyebabkan tubuh mengalami peningkatan denyut nadi serta suhu tubuh (Sunaryo & Rhomadhoni, 2020). Temperatur yang terlalu panas menjadikan perasaan cepat lelah dan mengantuk (Suma'mur, 2013). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Maftuh et al., 2021) bahwa semakin tinggi iklim kerja panas maka tingkat kelelahan pekerja semakin tinggi

dan sebaliknya semakin rendah iklim kerja panas maka tingkat kelelahan akan semakin rendah.

Selain lingkungan kerja, lamanya seseorang bekerja dapat menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kelelahan kerja. Pada umumnya jam kerja seseorang yang baik yaitu 6-8 jam perhari, lebih dari jam tersebut dapat menimbulkan dampak negatif bagi pekerja. Makin panjang waktu kerja, maka kemungkinan terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan juga makin besar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pekerja pabrik PT. Kalla Beton ditemukan bahwa adanya hubungan antara kelelahan kerja dengan lama kerja (Asriyani et al., 2017).

Dalam beberapa penelitian menunjukkan bahwa beberapa faktor individu dapat menyebabkan kelelahan seperti status gizi, masa kerja, serta umur (Elia et al., 2016). Penelitian yang dilakukan (Rinaldi et al., 2020) menyebutkan adanya hubungan antara status gizi dengan kelelahan kerja pada tenaga kerja di PT.Elnusa Petrofin Banjarmasin pekerja dengan status gizi yang lebih dan kurang banyak yang mengalami kelelahan dibandingkan dengan pekerja dengan status gizi yang normal. Asupan energi yang tidak sesuai dengan kebutuhan pekerja dapat menyebabkan menurunnya daya kerja serta dapat menimbulkan berbagai masalah misalnya, terjadinya kelelahan kerja hingga menurunnya produktivitas pekerja. Apabila status gizi baik maka akan berpengaruh positif terhadap daya kerja pekerja (Irawan et al., 2019).

Selain status gizi, masa kerja dan umur pekerja merupakan faktor individu yang dapat mempengaruhi kelelahan kerja. Hal ini bisa dilihat berdasarkan

penelitian yang dilakukan pada pekerja rumah tangga peleburan aluminium di Desa Eretan Kulon Kabupaten Indramayu. Pada penelitian ini terlihat bahwa terdapat hubungan antara kelelahan dengan umur serta masa kerja (Utami et al., 2018)

National Safety Council melaporkan bahwa 13% cedera yang terjadi di tempat kerja disebabkan oleh kelelahan. Lebih dari 2.000 orang dewasa yang bekerja dan pernah mengalami kecelakaan, menunjukkan bahwa 97% pekerja setidaknya memiliki satu faktor risiko kelelahan di tempat kerja, sementara lebih dari 80% memiliki lebih dari satu faktor risiko. Potensi cedera pada pekerjaan akan meningkat ketika beberapa faktor risiko tersebut bergabung. (Wahyuni & Indriyani, 2019). *World Health Organization (WHO)* dalam model kesehatan yang dibuat hingga tahun 2020 memprediksi bahwa pembunuh nomor dua setelah penyakit jantung berasal dari gangguan psikis berupa perasaan lelah yang berat dan berujung pada depresi (Innah et al., 2021).

Data dari Departemen Kesehatan, Perburuhan dan Kesejahteraan Jepang menunjukkan bahwa terdapat 1.456 kasus dalam 1 tahun terakhir tenaga kerja yang meninggal dunia akibat kelelahan bekerja (*karoshi*) di Jepang, kasus ini tercatat sebagai rekor tertinggi selama ini. Kasus-kasus kematian *karoshi* mayoritasnya yang berhubungan dengan bidang-bidang seperti teknik, transportasi, perawatan kesehatan dan pelayanan sosial yang memang sejak lama kekurangan tenaga kerja. Hal ini membuktikan bahwa tingkat kelelahan yang tinggi dapat mempengaruhi setiap pekerja dalam pekerjaan atau industri

apa pun dengan konsekuensi serius bagi keselamatan dan kesehatan pekerja (Batubara et al., 2021) .

Menurut data Kepolisian Republik Indonesia pada tahun 2012 bahwa telah terjadi kasus kecelakaan kerja dengan persentase sebesar 36% penyebabnya disebabkan oleh kelelahan sedangkan 64% kasus lainnya disebabkan oleh hal-hal lainnya. (Deyulmar et al., 2018). Berdasarkan data Kementerian Tenaga kerja dan Transmigrasi di Indonesia, melaporkan hingga tahun 2010 kecelakaan kerja karena kelelahan masih didominasi bidang jasa konstruksi (31,9%), disusul sektor industri manufaktur (31,6%), transport (9,3%), pertambangan (2,6%), kehutanan (3,6%), dan lain-lain (20%). Adapun pekerja di Indonesia yang datang ke poliklinik perusahaan dengan keluhan kelelahan kerja sebanyak lebih dari 65%. Oleh karena itu, seharusnya kelelahan kerja menjadi prioritas dalam memberikan perlindungan kesehatan dan keselamatan kerja bagi pekerja (Hauteas et al., 2019). Pentingnya tempat kerja memberikan perlindungan kesehatan dan keselamatan kerja kepada pekerjanya khususnya industri yang bergerak dibidang penyediaan listrik.

Salah satu badan usaha milik negara Indonesia yang bergerak di bidang pembangkitan, transmisi, dan distribusi tenaga listrik yang dikenal dengan PLN (Pembangkit Listrik Negara) ternyata memiliki permasalahan terkait kecelakaan kerja yang berkaitan dengan kelelahan. Kejadian ini bisa dilihat melalui data kecelakaan yang dikeluarkan oleh Dewan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional disektor listrik PLN (Perusahaan Listrik Negara) tahun 2010 terdapat 1458 kasus kecelakaan. Salah satu yang menjadi penyebab

kecelakaan tersebut yaitu kurangnya konsentrasi pekerja karena kelelahan (Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI Dirjen Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan, 2004) .

PT. PLN (Persero) adalah badan usaha milik negara yang bertugas menangani semua aspek ketenagalistrikan di Indonesia. Berdiri pertama kali pada 27 Oktober 1945, PT. PLN (Persero) berkembang dengan pesat, menyesuaikan dengan bertambahnya konsumsi listrik di Indonesia. Unit PT. PLN (Persero) dibagi dalam beberapa wilayah untuk mengurus, pembangkitan, penyaluran (transmisi), pengaturan beban, dan distribusi kepada pelanggan.

Di Sulawesi Selatan terdapat sektor pembangkitan yang dikenal dengan Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK). UPDK merupakan salah satu sektor vital penyediaan energi listrik di Sulawesi Selatan dan sekitarnya di bawah naungan PLN Wilayah Sulselrabar. Menyediakan total 324,85 MW daya listrik yang dapat dibangkitkan dari empat pusat listrik dibawah UPDK meliputi Pusat Listrik Tenaga Diesel (PLTD) Tello, Pusat Listrik Tenaga Gas (PLTG/U) Tello, Pusat Listrik Tenaga Diesel (PLTD) Selayar, Pusat Listrik Tenaga Uap (PLTU) Barru.

Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) mempunyai peran yang penting dalam penyediaan tenaga listrik yang keberadaannya sangat dibutuhkan oleh masyarakat umum. Keberadaan listrik sangat dibutuhkan oleh masyarakat apalagi di era modern ini. Kebutuhan masyarakat akan listrik semakin meningkat seiring perkembangan teknologi. Listrik juga digunakan dalam industri besar, menengah, dan industri kecil. Perusahaan pembangkit

tenaga listrik seharusnya memiliki tenaga kerja yang berkompetensi sesuai dengan perannya.

Berdasarkan hasil observasi di UPDK menunjukkan terdapat pekerja yang memiliki tuntutan pekerjaan yang harus diselesaikan dengan jangka waktu tertentu. Sebagian pekerja juga ada yang harus berada di lingkungan dengan suhu panas. Pekerja biasanya ada yang berada hingga malam untuk memantau mesin yang beroperasi. Pekerja di UPDK memiliki bentuk tubuh yang bervariasi, hal ini tentunya dapat mempengaruhi tingkat kelelahan pekerjanya. Selain itu, masa kerja serta umur para pekerja juga sangat bervariasi hal ini bisa menjadi faktor yang dapat mempengaruhi kelelahan pada pekerja di UPDK Tello.

Pekerja di UPDK memiliki jumlah pekerja sebanyak 41 pegawai. Pegawai yang bekerja di PLTD sebanyak 21 orang sedangkan yang bekerja di PLTG sebanyak 20 orang. Wawancara yang dilakukan mengenai keluhan kelelahan kerja yaitu merasa mengantuk saat bekerja serta merasa panas saat melakukan pekerjaan di luar kantor.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai ‘‘Faktor yang Mempengaruhi Kelelahan Kerja pada Pekerja Di Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar’’.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti yaitu apakah ada hubungan beban kerja, iklim kerja, lama kerja,

status gizi, masa kerja, serta umur dengan kelelahan kerja pada pekerja di Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja pada pekerja di Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui hubungan beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja di Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar.
- b. Untuk mengetahui hubungan iklim kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja di Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar.
- c. Untuk mengetahui hubungan lama kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja di Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar.
- d. Untuk mengetahui hubungan status gizi dengan kelelahan kerja pada pekerja di Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar.
- e. Untuk mengetahui hubungan masa kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja di Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar.

- f. Untuk mengetahui hubungan umur dengan kelelahan kerja pada pekerja di Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Tello Makassar.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber informasi, bahan bacaan, sumber kajian ilmiah yang dapat menambah wawasan pengetahuan dan sebagai sarana bagi penelitian selanjutnya di bidang kesehatan masyarakat, khususnya mengenai faktor-faktor penyebab kelelahan kerja pada pekerja.

2. Manfaat Bagi Instansi

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukan dan bahan pertimbangan bagi instansi dalam menentukan langkah-langkah yang efektif untuk pencegahan Penyakit Akibat Kerja.

3. Manfaat Bagi Peneliti

Digunakan sebagai sarana untuk menerapkan dan mengembangkan ilmu yang secara teoritik di perkuliahan serta untuk meningkatkan ilmu pengetahuan di bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum tentang Kelelahan

1. Definisi Kelelahan

Kelelahan (*fatigue*) berasal dari bahasa latin yaitu *fatigure* yang memiliki arti hilang lenyap (*waste time*). Secara psikologis, kelelahan dapat diartikan sebagai keadaan mental dengan kondisi menurunnya kecermatan serta kecepatan dalam memecahkan persoalan (Latief, 2020). Kelelahan adalah kondisi dimana tubuh menunjukkan kondisi tubuh baik fisik maupun mental yang dapat mengakibatkan menurunnya ketahanan tubuh serta daya kerja. Setiap orang akan merasakan kelelahan dengan kondisi yang berbeda-beda, namun hal ini tetap bermuara pada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh (Kahpi, 2020).

Menurut (Tarwaka et al., 2004) kelelahan adalah bentuk mekanisme perlindungan agar terhindar dari kerusakan yang dapat memperparah tubuh sehingga tubuh dapat melakukan pemulihan melalui istirahat. Kelelahan sendiri memiliki pengertian secara sempit yaitu hanya sebatas pada lelah fisik yang dirasakan saja. Hal ini disebabkan setiap orang yang merasa lelah berasal dari keluhan keluhan fisik yang mereka rasakan. Gejala yang ditimbulkan dari seseorang yang telah mengalami kelelahan yaitu perubahan fisik serta perasaan yang dirasakan pada masing-masing individu tentunya berbeda. Dilihat dari segi keselamatan kerja, medis serta

psikologi tentunya mempunyai pengertian yang berbeda-beda mengenai kelelahan, tergantung dari disiplin ilmu yang dipelajari.

Percobaan yang telah dilakukan terhadap manusia dan hewan menunjukkan kondisi dan perasaan merupakan reaksi fungsional dari pusat keadaan yang disebut dengan *Cortex Cerebri*, hal ini dipengaruhi oleh dua system *antagonistik*, yaitu sistem penggerak (aktivasi) serta sistem penghambat (inhibisi). Sistem penggerak terletak pada *formatio rektularis* yang berfungsi dalam merangsang pusat – pusat vegetatif sehingga tubuh dapat bekerja, berlari, selompat, dan lain lain. Adapun sistem penghambat terletak pada thalamus yang berfungsi dalam menurunkan kemampuan manusia bereaksi serta dapat menyebabkan kecenderungan untuk tidur. Apabila sistem aktivasi lebih kuat, maka dapat menyebabkan seseorang dalam keadaan yang segar ketika bekerja, namun apabila penghambat lebih kuat, maka dapat menyebabkan kelelahan pada orang tersebut (Hardi, 2020).

Kelelahan (*fatigue*) merupakan suatu keluhan umum yang terjadi pada pekerja maupun pada masyarakat umum. Pekerja yang mengalami gejala kelelahan kerja memiliki persentase sebesar 20%. Salah satu tanda seseorang mengalami kelelahan kerja yaitu menurunnya performa kerja atau semua kondisi yang memengaruhi seluruh proses organisme, termasuk beberapa faktor seperti perasaan kelelahan bekerja (*subjective feeling of fatigue*), motivasi menurun, serta penurunan aktivitas mental dan fisik (Mahardika, 2017).

2. Jenis Kelelahan

Kelelahan dapat memicu terjadinya kecelakaan kerja hal ini dikarenakan seseorang yang mengalami kelelahan dapat menurunkan kemampuan untuk menanggapi situasi berbahaya (Etikariena, 2014). Kelelahan kerja dapat dibedakan menjadi beberapa macam, yaitu:

- a) Berdasarkan prosesnya dalam otot terdapat dua jenis kelelahan, yaitu kelelahan otot dan kelelahan umum

1. Kelelahan Otot

Otot yang mengalami tremor atau perasaan nyeri yang terdapat pada otot disebut kelelahan otot. Para peneliti melakukan percobaan pada otot mamalia yang menunjukkan bahwa terjadi penurunan kinerja otot dengan meningkatnya ketegangan otot sehingga stimulasi tidak lagi menghasilkan respon tertentu. Percobaan ini ternyata berbanding lurus dengan manusia dimana mereka menunjukkan respon yang sama dengan proses yang terjadi pada percobaan diatas. Irama kontraksi otot akan terjadi setelah melalui suatu periode aktivitas secara berkesinambungan. Fenomena berkurangnya kinerja otot setelah terjadinya tekanan melalui fisik untuk suatu waktu tertentu disebut kelelahan otot secara fisiologis, dan gejala yang ditunjukkan tidak hanya berupa berkurangnya tekanan fisik namun juga pada makin rendahnya gerakan (Medianto, 2017).

2. Kelelahan Umum

Gejala pada kelelahan umum yang biasa timbul yaitu perasaan letih yang luar biasa. Dengan munculnya gejala tersebut akan mengakibatkan segala aktivitas terganggu dan terhambat. Hilangnya keinginan bekerja baik secara fisik maupun psikis akan menyebabkan segalanya terasa berat dan merasa ngantuk (Budiono, 2003). Seseorang yang mengalami kelelahan biasa ditandai dengan berkurangnya kemauan dalam bekerja yang disebabkan monoton, intensitas, serta lamanya kerja fisi, keadaan di rumah, sebab-sebab mental, status kesehatan, serta keadaan gizi (Supit et al., 2021).

b) Berdasarkan Penyebab Kelelahan

- 1) Kelelahan fisiologis adalah kelelahan yang penyebabnya berasal dari faktor lingkungan fisik di tempat kerja seperti kebisingan, suhu, serta faktor psikologis (konflik mental, pekerjaan yang monoton, bekerja karena terpaksa, dan tumpukan pekerjaan).
- 2) Kelelahan fisik adalah kelelahan karena kerja fisik, kerja patologis, ditandai dengan penurunan kinerja, rasa lelah, serta memiliki hubungan dengan faktor psikososial.
- 3) Kelelahan mental adalah suatu proses penurunan suasana hati, stabilitas kinerja, serta aktivitas ataupun kegiatan kerja setelah melakukan pekerjaan dalam jangka waktu yang lama. Adapun untuk mengatasi hal ini dengan merubah tuntutan pekerjaan, pengaruh lingkungan, dan tidur yang cukup (Simamora, 2019).

c) Berdasarkan Waktu Terjadinya

- 1) Kelelahan akut adalah kelelahan yang terjadi dalam jangka waktu yang pendek dan biasanya disebabkan oleh kurang tidur atau kegiatan fisik atau mental yang berat dalam jangka waktu pendek, dan dapat dipulihkan dengan tidur atau beristirahat.
- 2) Kelelahan kronis adalah kelelahan yang berlangsung setiap hari, berkepanjangan, serta dapat terjadi sebelum memulai suatu pekerjaan (Simamora, 2019).

3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kelelahan

Terjadinya kelelahan kerja secara garis besar dikarenakan oleh beban kerja baik berupa beban kerja faktor eksternal tugas itu sendiri, organisasi (waktu kerja, istirahat, kerja gilir, kerja malam dan lain-lain) serta lingkungan kerja (fisik, kimia, biologi, ergonomis dan psikologis) sedangkan yang berasal dari tubuh sendiri disebut sebagai beban kerja faktor internal berupa faktor somatic (umur, jenis kelamin, ukuran tubuh, kondisi, status gizi) dan faktor psikis (motivasi, kepuasan kerja, keinginan dan lain-lain) (Russeng, 2011).\

Kelelahan disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Adapun faktor internal berupa faktor individu seperti pengetahuan, jenis kelamin, gaya hidup, usia, serta gizi. Sedangkan faktor eksternal berupa keadaan fisik yaitu kebisingan, suhu, pencahayaan, faktor kimia,, faktor biologis, sifat pekerjaan, kategori pekerjaan, faktor ergonomik,

disiplin atau peraturan perusahaan, upah, hubungan sosial, serta posisi kerja atau kedudukan (Suma'mur, 2009).

Ada berbagai penyebab terjadinya kelelahan pada pekerja seperti beban kerja fisik serta mental yang berlebihan, belum lagi adanya beban tambahan yang harus ditanggung pekerja seperti karena faktor lingkungan kerja, faktor sarana kerja, faktor manusianya sendiri, waktu kerja yang terlalu panjang, gizi kerja yang kurang, serta stres kerja. Selain itu kelelahan juga bisa disebabkan oleh faktor karakteristik dari pekerjaannya sendiri seperti, tinggi badan, jenis kelamin, umur, status gizi, lamanya bekerja, maupun berat badan. Energi dari hasil pembakaran digunakan untuk bekerja, semakin berat pekerjaan maka semakin banyak pula energi yang diperlukan oleh otot untuk bekerja (Cahyanto et al., 2017).

Silaban menyebutkan bahwa pekerjaan bergilir adalah faktor utama penyebab terjadinya kelelahan. Secara alamiah, alam telah mengatur periodisasi istirahat serta waktu kerja. Dengan adanya matahari manusia dapat bekerja pada siang hari karena mereka memiliki naluri untuk bekerja ketika lingkungan mereka terang. Sedangkan pada malam hari lingkungan menjadi gelap sehingga menimbulkan naluri manusia untuk beristirahat. Fase *ergotropik* merupakan masa selama siang hari, yaitu kinerja manusia akan berada dipuncaknya, sementara pada malam hari disebut fase *trophotropik*, yaitu memasuki waktu istirahat serta pemulihan tenaga (Gaol et al., 2018).

Pada tahun 1955 ILO/WHO merekomendasikan upaya pemeliharaan, peningkatan kesehatan, kapasitas kerja, perbaikan lingkungan serta pekerjaan yang mendukung keselamatan dan kesehatan pekerja serta mengembangkan organisasi dan budaya kerja agar dapat mencapai iklim sosial yang positif, kelancaran produksi serta peningkatan produktivitas. Kinerja serta kesehatan seseorang pekerja dapat dipengaruhi oleh: beban kerja berupa beban fisik, mental dan sosial sehingga upaya penempatan pekerja yang sesuai dengan kemampuannya perlu diperhatikan, kapasitas kerja yang merupakan kemampuan yang dimiliki oleh pekerja dalam melaksanakan pekerjaannya. Dimana kemampuan tersebut tergantung kepada keterampilan, keserasian, keadaan gizi, jenis kelamin, usia dan ukuran-ukuran tubuh. Terakhir yaitu lingkungan kerja berupa faktor fisik (penerangan, suara, vibrasi mekanis, radiasi dan tekanan udara), kimia (gas, uap, debu, asap, cairan), biologis (jamur, parasit, bakteri), fisiologis (konstruksi mesin, sikap dan cara kerja), Mental- psikis (hubungan antar pekerja atau pengusaha) (Cahyani, 2003).

4. Gejala Kelelahan

Menurut Budiono dkk (2003) Secara subjektif dan objektif Gambaran mengenai gejala kelelahan (*Fatigue Symptons*) yaitu :

- 1) Merasa lesu, mengantuk serta pusing
- 2) Tidak / berkurangnya konsentrasi
- 3) Tingkat kewaspadaan berkurang
- 4) Persepsi yang buruk dan lambat

- 5) Tidak ada / berkurangnya keinginan dalam bekerja
- 6) Penurunan kinerja jasmani serta rohani

(Suma'mur, 1996) membuat daftar gejala-gejala yang memiliki hubungan dengan kelelahan yaitu :

Pelemahan Kegiatan

- 1) Kepala terasa berat
- 2) Badan merasa lelah
- 3) Kaki terasa berat
- 4) Menguap
- 5) Pikiran terasa kacau
- 6) Dan lain-lain

Pelemahan Motivasi

- 1) Lelah berbicara
- 2) Menjadi gugup
- 3) Tidak dapat berkonsentrasi
- 4) Cenderung untuk lupa
- 5) Tidak tekun dalam pekerjaannya
- 6) Dan lain-lain

Pelemahan Fisik

- 1) Sakit kepala
- 2) Kaku pada bahu
- 3) Nyeri sekitar punggung
- 4) Pernapasan terasa tertekan\

- 5) Anggota badan mengalami tremor
- 6) Spasme dari kelopak mata
- 7) Mengalami pening

5. Dampak Kelelahan Kerja

Kelelahan merupakan bagian dari komponen fisik serta psikis seseorang. Kelelahan yang terjadi secara kontinyu dapat menyebabkan terjadinya kelelahan kronis. Kerja fisik yang membutuhkan konsentrasi secara terus-menerus dapat mengakibatkan kelelahan fisiologis sehingga terjadi penurunan keinginan untuk melakukan suatu aktivitas kerja yang diakibatkan oleh kelelahan psikis. Apabila beban kerja seseorang semakin berat maka semakin pendek waktu kerja yang dijalankan untuk bekerja tanpa mengalami kelelahan serta gangguan fisiologi lain. Namun apabila seseorang menerima beban kerja melebihi kapasitasnya, maka akan mengakibatkan kelelahan serta gangguan fisiologis seperti gangguan pada sistem kardiovaskular. Perasaan lelah tidak hanya dirasakan setelah bekerja, tetapi juga dapat dirasakan sebelum melaksanakan pekerjaan serta pada saat melaksanakan pekerjaan (Medianto, 2017).

Adapun beberapa dampak yang diakibatkan dari kelelahan kerja pada setiap individu misalnya dalam bentuk munculnya penyakit, absensi di tempat kerja, serta menurunnya performa kerja. Schultz (1982) menegaskan bahwa kelelahan dapat mempengaruhi beberapa aspek psikologis seperti sulit berkonsentrasi, lemas, perasaan tegang, *irritability*, hingga sulit berpikir koheren. Seseorang yang mengalami kelelahan tinggi

dapat mengakibatkan menurunnya kinerja serta produktivitas, hal ini menyebabkan seseorang yang mengalami kelelahan tidak dapat mengukur tingkat penurunan kinerja mereka sendiri serta tidak menyadari bahwa energi mereka telah berkurang karena beraktivitas berlebihan. Sementara dampak pada organisasi yaitu organisasi perlu mengeluarkan banyak biaya kepada pekerja akibat kelelahan fisik dan mental yang dikarenakan hal-hal yang berhubungan dengan pekerjaan serta masalah di rumah yang terbawa ke tempat kerja. Oleh karena itu, organisasi akan mengeluarkan biaya yang cukup tinggi akibat kelelahan yang terjadi pada karyawan (Etikariena, 2014).

Permasalahan mengenai kelelahan sudah seharusnya menjadi perhatian yang serius dari pihak perusahaan maupun instansi yang memperkerjakan tenaga kerja. Hal itu dikarenakan kelelahan pada pekerja yang tidak diatasi akan berpengaruh negatif yaitu menurunnya produktivitas kerja serta ditandai dengan motivasi kerja, semangat kerja serta fungsi fisiologis motorik mengalami penurunan. Selain itu, pekerja juga dapat sulit berkonsentrasi ketika melakukan pekerjaan. Akibat sulitnya berkonsentrasi tentunya dapat menimbulkan kesalahan dalam bekerja. Di beberapa negara ditemukan bahwa kelelahan (*Fatigue*) memberi kontribusi yang signifikan terhadap kecelakaan kerja (Mallapiang et al., 2016)

6. Pengukuran Kelelahan Kerja

Hingga saat ini belum ditemukan metode pengukuran yang baku dalam mengukur kelelahan. Pengukuran-pengukuran yang telah dilakukan para

peneliti sebelumnya hanya indikator yang akan menunjukkan terjadinya kelelahan kerja (Tarwaka, 2013). Adapun beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengukur kelelahan yang sifatnya hanya mengukur indikator-indikator kelelahan yaitu :

a. Kualitas dan kuantitas kerja yang dilakukan

Pada metode ini, kuantitas output diartikan sebagai jumlah proses kerja (waktu yang digunakan setiap item). Namun demikian, ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan seperti: faktor sosial, target produksi, serta perilaku psikologis dalam kerja. Sedangkan kualitas output (penolakan produk, kerusakan produk) atau frekuensi kecelakaan dapat menggambarkan terjadinya kelelahan, tetapi faktor tersebut tidak dapat dikatakan sebagai faktor penyebab. Prestasi kerja merupakan salah satu contoh untuk melihat kuantitas kerja yang dinyatakan dalam banyaknya produksi persatuan waktu. Sedangkan kualitas kerja didapat dengan menilai kualitas pekerjaan seperti kerusakan material, jumlah yang ditolak, dan sebagainya.

b. Perasaan Kelelahan Subyektif

Subjective Self Rating Test dari *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC) adalah salah-satu kuesioner yang dibuat pada tahun 1967 yang dapat mengukur tingkat kelelahan secara subyektif. Kuesionernya berisikan 30 daftar pertanyaan yang terdiri dari 10 pertanyaan dengan pelemahan kegiatan diantaranya: perasaan berat di kepala, lelah diseluruh badan, berat di kaki, menguap, pikiran kacau,

mengantuk, ada beban pada mata, gerakan canggung dan kaku, berdiri tidak stabil, ingin berbaring. Kedua mengenai pertanyaan tentang pelemahan motivasi diantaranya: Susah berfikir, lelah untuk bicara, gugup, tidak berkonsentrasi, sulit untuk memusatkan perhatian, mudah lupa, kepercayaan diri berkurang, merasa cemas, sulit mengontrol sikap, tidak tekun dalam pekerjaan. Ketiga mengenai 10 pertanyaan tentang gambaran kelelahan fisik diantaranya : sakit di kepala, kaku di bahu, nyeri di punggung, sesak nafas, haus, suara serak, merasa pening, panas di kelopak mata, tremor pada anggota badan, merasa kurang sehat.

Apabila penilaiannya menggunakan skala Likert, maka setiap skor haru atau nilai harus menggunakan pengertian yang dapat dipahami dan mudah dimengerti oleh responden. Jawaban dari kuesioner tersebut terbagi menjadi 4 kategori jawaban dimana masing-masing jawaban tersebut diberi skor atau nilai sebagai berikut (Tarwaka, 2013):

- a. Skor 4 = Sangat Sering (SS) merasakan kelelahan
- b. Skor 3 = Sering (S) merasakan kelelahan
- c. Skor 2 = Kadang-kadang (K) merasakan kelelahan
- d. Skor 1 = Tidak Pernah (TP) merasakan kelelahan

Setelah selesai melaksanakan wawancara serta pengisian kuesioner, maka langkah selanjutnya yaitu menghitung jumlah skor pada masing-masing kolom (1, 2, 3 dan 4) dari 30 pertanyaan tersebut yang nantinya akan dijumlahkan, jumlah nilai yang didapatkan akan menggambarkan

kategori kelelahan dari tiap responden. Kategori tersebut antara lain (Tarwaka, 2013):

- a. Nilai 30-52 = Kelelahan rendah
 - b. Nilai 53-75 = Kelelahan sedang
 - c. Nilai 76-98 = Kelelahan tinggi
 - d. Nilai 99-120 = Kelelahan sangat tinggi
- c. Uji psiko-motor (*psychomotor test*)

Menurut Koesyanto dan Tunggal (2005) *Reaction Timer Test* merupakan salah satu alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kelelahan. Alat ini digunakan untuk mengukur tingkat kelelahan berdasarkan kecepatan waktu reaksi seseorang terhadap rangsangan suara serta rangsangan cahaya. Seseorang yang memiliki kondisi sehat akan cepat bereaksi dalam merespon rangsangan, sedangkan yang telah mengalami kelelahan lebih lambat bereaksi ketika diberi rangsangan (Latief, 2020)

Hasil pengukuran dengan *Reaction Timer* akan dibandingkan dengan standar pengukuran kelelahan yaitu:

- a. Normal : waktu reaksi 150,0-240,0 mili detik
 - b. Kelelahan Kerja Ringan : waktu reaksi >240,0-<410,0 milidetik
 - c. Kelelahan Kerja Sedang : waktu reaksi 410,0-<580,0 milidetik
 - d. Kelelahan Kerja Berat : waktu reaksi > 580,0 detik
- d. Uji Hilangnya Kelipan (*flicker-fusion test*)

Pada saat mengalami kelelahan, seseorang akan mengalami kemampuan dalam melihat kelipan menurun. Seseorang dengan tingkat kelelahan yang tinggi maka menyebabkan semakin panjang waktu yang diperlukan untuk jarak antara dua kelipan. Alat uji kelip berfungsi untuk mengatur frekuensi kelipan pada batas frekuensi mana tenaga kerja mampu melihatnya.

e. Uji Mental

Pada metode ini konsentrasi merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menguji ketelitian dan kecepatan menyelesaikan pekerjaan. *Bourdon Wiersma Test* merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk menguji kecepatan, ketelitian, dan konsentrasi. Hasil test akan menunjukkan bahwa semakin lelah seseorang maka tingkat kecepatan, ketelitian, dan konsentrasi akan semakin rendah. Namun demikian *Bourdon Wiersma Test* lebih tepat untuk mengukur kelelahan akibat aktivitas atau pekerjaan yang lebih bersifat mental

f. Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUKPK2)

KAUPKK (Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja) adalah parameter untuk mengukur perasaan kelelahan kerja sebagai gejala subjektif yang dialami pekerja dengan perasaan yang tidak menyenangkan. KAUPKK merupakan instrumen yang telah disusun oleh Satyawati dan telah diuji validitasnya. Keluhan-keluhan yang dirasakan pekerja sehari-hari dapat mengakibatkan mereka mengalami kelelahan kronis (Sitorus, 2022)

7. Penanggulangan Kelelahan Kerja

Menurut Setyawati (2010) dalam (Auliana, 2021), kelelahan kerja dapat ditangani dengan:

- a. Promosi kesehatan
- b. Pencegahan kelelahan kerja dilakukan dengan meningkatkan faktor-faktor yang berpengaruh secara positif pada kelelahan kerja dan menekan faktor yang berpengaruh secara negative
- c. Pengobatan kelelahan kerja dengan terapi kognitif dan perilaku pekerja bersangkutan, sikap kerja, bimbingan mental serta penyuluhan mental, perbaikan lingkungan kerja, alat kerja yang terstandarisasi ergonomis, dan pemberian gizi kerja yang memadai.
- d. Rehabilitas kelelahan kerja, artinya melaksanakan tindakan, program pengobatan kelelahan kerja serta mempersiapkan pekerja tersebut dalam kondisi yang baik ketika bekerja

Rasa lelah ketika bekerja mengalami peningkatan dikarenakan lamanya pekerjaan yang dilakukan, sedangkan penurunan kelelahan kerja dapat dilakukan dengan istirahat yang cukup. Istirahat merupakan waktu untuk pemulihan yang dapat dilakukan dengan berhenti kerja sewaktu-waktu sebentar sampai tidur malam hari. Menurut (Rilam, 2019) kelelahan dapat dikurangi dengan berbagai cara, diantaranya:

- 1) Mengonsumsi kalori yang cukup sehingga tubuh dapat beraktivitas dengan baik karena energi yang diterima tubuh terpenuhi.

- 2) Memperhatikan kemampuan tubuh, artinya tidak memaksakan tubuh bekerja terlalu ekstrem.
- 3) Memperhatikan waktu kerja yang teratur. Hal ini tentunya harus dilakukan dengan melakukan pengaturan waktu istirahat. jam kerja, waktu istirahat, meluangkan waktu liburan dan rekreasi.
- 4) Mengatur lingkungan fisik dengan semestinya, seperti kelembapan, kebisingan, pencahayaan, temperatur, sirkulasi udara, bau atau wangi-wangian dan lain-lain.
- 5) Berdasarkan pengamatan yang pernah dilakukan, bahwa ketika merasa letih seperti lapar, haus, dan perasaan lainnya yang sejenis adalah tanda bahwa tubuh sudah mengalami kelelahan.

B. Tinjauan Umum tentang Beban Kerja

Beban kerja adalah salah satu permasalahan yang harus dihadapi pada tenaga kerja. Beban kerja terbagi menjadi dua yaitu beban secara fisik maupun mental. Rizqiansyah (2017), menganalisis bahwa *overload* atau beban kerja yang terlalu besar pada tenaga kerja ternyata mengalami ketidakmerataan antarpekerja, sedangkan pada sebagian pekerja mengalami *underload* atau beban kerja yang terlalu ringan. Kelelahan kerja dapat terjadi apabila beban kerja yang dikerjakan terlalu besar dari kemampuan pekerja dalam jangka waktu yang lama (Pratiwi et al., 2019).

. Beban kerja adalah usaha yang harus dikeluarkan oleh pekerja untuk menyelesaikan segala permintaan tugas yang diberikan kepadanya dalam jangka waktu tertentu. Kapasitas atau kemampuan tubuh seseorang menjadi

tolak ukur untuk melihat kondisi fisik seseorang tersebut. Beban kerja adalah kapasitas tubuh manusia yang dibutuhkan untuk melakukan kerja tertentu atau ukuran dari keterbatasan kemampuan. Melihat dari sisi ergonomi, beban kerja yang diperoleh oleh seseorang harus sesuai dengan kapasitas atau kemampuan fisik, keterbatasan tubuh serta kemampuan manusia yang memperoleh beban tersebut. Kemampuan tubuh pekerja tentunya berbeda beda, hal ini tergantung pada ukuran tubuh manusia, gizi, jenis kelamin, tingkat keterampilan, usia, serta kesegaran jasmani (Purbasari & Purnomo, 2019).

Menurut Tarwaka (Maharja, 2010), bahwa beban kerja fisik memerlukan usaha fisik ataupun melibatkan penggunaan otot dalam melaksanakan pekerjaan. Ketika melakukan kegiatan seperti bekerja, maka menimbulkan perubahan fungsi faal pada organ tubuh, diantaranya laju detak jantung, temperatur tubuh, kebutuhan oksigen, peredaran udara atau ventilasi paru-paru, konsentrasi asam laktat dalam darah, komposisi kimia dalam darah dan jumlah air seni, tingkat penguapan melalui keringat, dan lain-lain. Ambar (2013) mengemukakan bahwa beban kerja memiliki beberapa aspek diantaranya aspek seorang atau kelompok orang yang mengerjakan tugas-tugas tersebut, tugas-tugas yang harus dikerjakan, aspek waktu yang digunakan untuk mengerjakan tugas-tugas tersebut, serta aspek keadaan/ kondisi normal pada saat tugas-tugas tersebut dikerjakan (Patrisia, 2018).

Telemetry merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk menghitung denyut jantung dengan menggunakan rangsangan *Electrocardio Graph* (ECG). Apabila peralatan tersebut tidak ada alternatif lainnya yang bisa

menggunakan stopwatch dengan metode 10 denyut. Dengan metode tersebut dapat dihitung denyut nadi kerja sebagai berikut:

$$\text{Denyut nadi kerja} = \frac{10 \text{ denyut}}{\text{waktu perhitungan}} \times 60 = \dots\dots\dots \text{denyut/menit}$$

Tabel 2. 1
Kategori Beban Kerja

Kategori Beban Kerja	Denyut Nadi (denyut/menit)
Ringan	75-100
Sedang	100-125
Berat	125-1501
Sangat Berat	50-175
Sangat Berat Sekali	>175

Sumber: Christensen Encyclopedia of Occupational Health and Safety. ILO. Geneva dalam (Tarwaka, 2010)

Selain menggunakan metode 10 denyut, dapat juga dilakukan penghitungan denyut nadi dengan menggunakan metode 15 atau 30 detik.

a. Metode 15 detik

Cara pengukuran:

1. Tempel dan tekankan (jangan terlalu keras) dengan tiga jari) telunjuk, tengah, manis) salah satu tangan dipergelangan tangan lain. Selanjutnya, temukan dan amati pergerakan denyut nadi.
2. Hitunglah denyut nadi selama 15 detik. Lalu hasilnya kalikan empat.

b. Metode 30 detik

Cara pengukuran:

1. Tempel dan tekankan (jangan terlalu keras) dengan tiga jari (telunjuk, tengah, manis) salah satu tangan dipergelangan tangan lain. Selanjutnya, temukan dan amati pergerakan denyut nadi.

2. Hitunglah denyut nadi selama 30 detik. Lalu hasilnya kalikan dua

Penggunaan metode denyut nadi kerja untuk menilai seberapa berat dan ringannya beban kerja memiliki beberapa keuntungan yaitu murah, mudah, cepat, serta tidak memerlukan peralatan. Kepekaan denyut nadi dapat berubah apabila terjadi perubahan pembebanan, baik yang berasal dari pembebanan fisika, kimiawi, maupun mekanik (Puteri & Sukarna, 2017).

C. Tinjauan Umum tentang Iklim Kerja

a. Definisi Iklim Kerja

Iklim kerja merupakan kombinasi suhu udara, kelembapan udara, kecepatan aliran udara serta panas radiasi. Lingkungan yang memiliki suhu tinggi cenderung menimbulkan banyak permasalahan ketimbang lingkungan yang memiliki suhu rendah hal ini karena manusia dapat melindungi diri dari suhu tinggi dibandingkan suhu rendah (Suma'mur, 2009). Menurut OSHA (*Occupational Health and Safety Administration*) dalam (Sahna, 2019) Iklim kerja panas merupakan saat seseorang bekerja lalu berhubungan dengan temperatur udara yang tinggi, kelembapan udara tinggi, radiasi dari sumber panas, pajanan langsung dengan benda yang mengeluarkan panas, ataupun aktifitas fisik secara terus menerus yang mempunyai potensi tinggi untuk menimbulkan tekanan panas. Tekanan panas merupakan kombinasi antara pajanan panas yang diakibatkan oleh lingkungan serta panas yang dikeluarkan oleh tubuh karena aktivitas fisik yang disebut juga dengan panas metabolik (Vanani, 2010).

Tubuh manusia yang berdarah panas memiliki sistem untuk mempertahankan suhunya agar tetap stabil meskipun tubuhnya berada di lingkungan dengan berbagai tingkatan temperatur. Dalam menjaga suhu tubuh agar tetap konstan, tubuh memiliki sistem dalam mengeluarkan kelebihan panasnya. Aktivitas ini biasanya dilakukan melalui pengeluaran keringat serta sirkulasi darah. Apabila tubuh menggigil itu menandakan bahwa tubuh mengalami penurunan suhu dalam beberapa derajat, sehingga terjadi gerakan otot tubuh untuk menghasilkan panas tambahan agar membantu mempertahankan suhu tubuh. Jika tubuh mengalami peningkatan suhu akibat panas berlebih menyebabkan suhu tubuh akan naik dan semakin lama akan mengalami tekanan panas (Vanani, 2008).

Iklim kerja bersuhu panas berasal dari energi panas lalu disalurkan secara langsung atau melalui hingga energi itu masuk ke tempat kerja. Energi yang masuk ke tempat kerja tersebut akan menjadi tekanan atau suhu panas yang memberikan beban tambahan bagi para pekerja. Kondisi tersebut dapat memperburuk kondisi kesehatan pekerja karena harus berada di lingkungan dengan beban kerja pada kategori berat. Pada lingkungan tersebut pekerja tentunya membutuhkan energi yang besar dibandingkan pada pekerja yang bekerja di lingkungan yang memiliki suhu nyaman sekitar 24°C - 26°C (Sunaryo & Rhomadhoni, 2020). Berdasarkan ISO 7730 (1994) dan ASHRAE (2004) memiliki beberapa standar yang berhubungan dengan kenyamanan thermal diantaranya standar standar kenyamanan thermal Indonesia SNI T 14199303, yang membagi zona dalam tiga bagian

diantaranya, hampir nyaman 25,8-27,1°C, nyaman optimal 22,8-25,8°C, sejuk nyaman 20.5- 22.8°C, dengan kelembaban relatif udara yaitu 50-80% (Sari et al., 2021).

b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Iklim Kerja

Metabolisme tubuh merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi iklim kerja panas (Prastyawati, 2018). Adapun beberapa faktor yang dapat mempengaruhi iklim kerja panas sebagai berikut:

1. Umur

Orang yang sedikit lebih tua berkeringat lebih lambat dibandingkan dengan orang yang berusia muda. Orang yang lebih tua membutuhkan waktu yang lama untuk mengembalikan suhu tubuh mereka kembali normal setelah terpapar suhu yang tinggi. Suatu studi menemukan bahwa 70% dari semua penderita (*Heat Stroke*) berusia lebih dari 60 tahun (Tria, 2018)

2. Jenis Pekerjaan

Pekerja yang bekerja di industri konstruksi mempunyai risiko lebih besar terkena tekanan panas dibanding pekerja yang bekerja di kantor atau industri dalam ruang tertutup, tidak hanya itu pengelasan di proyek konstruksi memiliki lokasi yang cukup sempit dan dipenuhi dengan instalasi pipa sehingga celah masuknya aliran udara hanya sedikit (Sahna, 2019).

3. Aklimatisasi

Aklimatisasi adalah proses menyesuaikan diri dengan lingkungan baru pada seseorang dengan suhu yang ditandai dengan adanya penurunan detak jantung, tekanan darah dan suhu tubuh serta pengeluaran keringat yang meningkat. Meningkatnya tingkat aklimatisasi seseorang bergantung terhadap lamanya seseorang tersebut terpapar oleh suhu panas di lingkungan kerjanya. Pada masa awal aklimatisasi, seseorang biasanya merasakan ketidaknyamanan ketika bekerja yang disebabkan terpaparnya suhu yang cukup tinggi di lingkungan barunya. Seorang pekerja yang baru memasuki lingkungan kerja yang memiliki tekanan panas yang tinggi akan mengalami proses aklimatisasi terhadap intensitas paparan panas yang sebelumnya tidak pernah dialaminya. Seseorang dapat menyesuaikan diri dengan panas dalam kurun waktu 7 sampai 10 hari (Sahna, 2019).

4. Status Gizi

Gizi merupakan suatu proses organisme menggunakan makanan yang dikonsumsi secara normal melalui proses transportasi, penyimpanan, absorpsi, digesti, metabolisme dan pengeluaran zat-zat yang tidak digunakan sehingga tubuh dapat tumbuh dengan organ-organ yang dapat berfungsi normal, dapat mempertahankan kehidupan, serta menghasilkan energi. Seseorang yang memiliki status gizi yang buruk akan memperlihatkan respon yang berlebihan terhadap tekanan panas, hal ini dikarenakan sistem kardiovaskuler yang tidak stabil (Indriawati, 2012).

5. Pakaian Kerja

Pakaian kerja adalah alat pelindung diri yang sangat penting digunakan oleh pekerja yang memiliki lingkungan dengan suhu yang tinggi. Pakaian kerja akan menjadi panghalang antara kulit dengan lingkungan kerja sehingga dapat melindungi kulit dari bahan kimia berbahaya, agen biologis, serta agen fisik. Pakaian kerja berperan penting karena dapat mempengaruhi tingkat serta jumlah pertukaran panas antara udara ambien serta kulit melalui radiasi, evaporasi, serta konveksi (NIOSH, 2016:15). Pakaian pekerja seharusnya disesuaikan dengan lingkungan kerja yang panas dan beban kerja yang berat agar dapat membantu tubuh dalam mengeluarkan panas. Pakaian yang berasal dari bahan katun dan longgar ketika digunakan akan memudahkan udara mengalir melewatinya. Evaporasi yang terjadi pada keringat ke kulit sangat membantu pekerja karena dapat mendinginkan tubuh hal ini terjadi karena udara dapat melewati permukaan kulit (Prastyawati, 2018)

c. Dampak Iklim Kerja

Iklim kerja berpotensi menurunkan tingkat kesehatan dan kapabilitas kerja apabila diikuti dengan beban kerja berlebih pada pekerja sebab pekerja akan memerlukan energi yang lebih pula dibandingkan dengan mereka yang bekerja pada lingkungan kerja yang lebih nyaman. Permasalahan akan lebih mudah timbul pada lingkungan kerja dengan suhu yang tinggi. Hal ini karena pekerja lebih mampu menyesuaikan diri pada suhu yang dingin dibandingkan dengan suhu panas (Sunaryo & Sahri, 2019). Adapun

beberapa dampak iklim kerja yang dapat dirasakan oleh pekerja sebagai berikut:

1. Dampak Iklim Kerja

a. *Heat Stress*

Heat stress merupakan kondisi yang ditandai dengan munculnya efek pada gangguan fisiologis. Contohnya pada salah satu mekanisme fisiologis, yakni termoregulasi pada tubuh dengan penyesuaian kondisi tubuh terhadap iklim kerja panas. Gangguan ini digolongkan sebagai kondisi yang sering terjadi, terlebih lagi apabila pekerja sering terpapar sinar matahari (Wahyuning & Laksemi, 2021)

b. *Heat Cramps*

Gangguan penyakit *heat cramps* merupakan kejang otot parah yang terjadi karena keringat berlebih selama beraktivitas di cuaca yang sangat panas. *Heat cramps* dapat ditandai dengan terjadinya kram pada perut, lengan, dan betis. Hal ini karena adanya beban pekerjaan yang berat dan kurangnya asupan garam natrium pada pekerja (Indriawati, 2012).

c. *Heat Stroke*

Indonesia sebagai salah satu daerah beriklim tropis yang selalu terpapar sinar matahari membuat kemungkinan timbulnya penyakit *heat stroke* pada pekerja semakin besar. *Heat Stroke* merupakan kondisi yang ditandai dengan terjadinya peningkatan temperatur tubuh di atas 40°C yang diikuti dengan ketidaknormalan sistem saraf

dan kegagalan beberapa organ secara bersamaan. Melihat dampak yang timbul, tentu gangguan ini sangat berbahaya karena dapat berujung pada kehilangan nyawa (Huningkor et al., 2019).

d. *Heat Strain*

Gangguan penyakit *heat strain* merupakan keseluruhan respon fisiologis yang muncul akibat adanya tekanan panas dan ditujukan untuk menghilangkan panas dari tubuh. *Heat strain* merupakan dampak yang tergolong parah dari paparan tekanan panas yang dialami pekerja, baik dari aspek fisiologis maupun psikologis. Adapun respon fisik yang muncul seperti bintik merah pada kulit, pingsan, bahkan terhentinya pengeluaran atau produksi keringat (Nofiantii & Koesyanto, 2019)

d. Proses Pertukaran Panas

Faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya proses pertukaran panas antara tubuh dengan lingkungan sekitar melalui mekanisme konveksi, radiasi, evaporasi serta konduksi. Ketika bekerja tubuh pekerja akan membentuk hubungan dengan keadaan lingkungan yang terdiri dari suhu, udara, kelembaban, dan gerakan atau aliran udara (Tria, 2018). Adapun beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pertukaran panas antara tubuh dengan lingkungan antara lain:

a. Konveksi

Konveksi adalah pertukaran panas dari badan dengan lingkungan melalui kontak udara. Udara ialah penyalur panas yang kurang baik,

namun udara dapat menjadi media pertukaran panas dengan tubuh tergantung dari suhu udara dan kecepatan angin.

b. Radiasi

Radiasi dapat menghantarkan panas dari sumber ke lingkungan menggunakan bentuk elektromagnetik atau radiasi infra merah atau elektromagnetik. Umumnya panjang gelombang panas radiasi tidak termasuk gelombang yang tidak terlihat, diketahui adanya radiasi panas dengan mengamati objek yang terkena panas radiasi yang berubah menjadi panas.

c. Evaporasi

Evaporasi atau penguapan adalah proses penguapan air pada kulit dengan melepaskan panas yang berada di permukaan kulit lalu digantikan dengan suhu yang lebih dingin. Proses terjadinya penguapan di tubuh manusia melalui keringat (kulit) serta pernapasan (paru-paru).

d. Konduksi

Konduksi adalah pertukaran panas melalui perantara (kontak atau sentuhan) antara tubuh serta benda sekitar. Panas yang berasal dari tubuh dapat hilang apabila benda-benda disekitar suhunya lebih dingin serta menambah panas kepada tubuh.

e. Mekanisme Tubuh dalam Panas

Manusia memiliki kemampuan untuk memelihara suhu tubuh yang konstan dan dapat beradaptasi dalam menghadapi paparan berbagai suhu, baik suhu panas maupun suhu dingin yang bisa saja berubah-ubah di

lingkungannya. Perbedaan suhu tubuh manusia dari waktu ke waktu diatur oleh pusat termoregulasi yang ada di hipotalamus. *Hipotalamus* merangsang proses pengeluaran keringat sehingga suhu tubuh tetap terjaga dalam batas normal. Semakin tinggi suhu lingkungan, maka semakin meningkat pula suhu tubuh. Sebaliknya, apabila terjadi penurunan suhu lingkungan maka akan semakin banyak panas tubuh yang hilang (Sahna, 2019).

Menurut (Kuswana, 2014) agar suhu tubuh tetap dingin di lingkungan yang panas:

- a) Berkeringat, keringat menguap mendinginkan tubuh;
- b) Meningkatkan aliran darah ke kulit, untuk mempercepat hilangnya panas dari kulit (memancarkan kelebihan panas) jika udara di luar lebih dingin.

Pengeluaran panas yang utama adalah melalui proses evaporasi dengan keluarnya cairan keringat dari permukaan kulit. Hal ini bertujuan untuk menjaga supaya suhu tubuh tetap berada pada batas yang aman. Apabila kondisi suhu lingkungan kerja menunjukkan tingkat kelembaban yang tinggi, maka pengeluaran keringat melalui proses evaporasi pun ikut terganggu. Perbedaan pada suhu lingkungan serta kelembaban udara dapat mempengaruhi suhu tubuh pada manusia. Apabila suhu tubuh pada manusia meningkat, kondisi ini dapat mengganggu kemampuan kerja setiap individu yang bekerja di lingkungan yang panas sehingga mempercepat terjadinya *fatigue* (Sahna, 2019).

f. Pengukuran Iklim Kerja

Parameter yang digunakan untuk mengukur tingkat iklim kerja panas adalah Indeks Suhu Basah dan Bola (*Wet Bulb Globe Temperature Index*) yang didapatkan dari perhitungan udara kering, suhu basah alami, dan suhu bola (Maftuh et al., 2021).

Indeks suhu basah dan bola di luar ruangan dengan panas radiasi dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

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

Indeks suhu basah dan bola di dalam atau luar ruangan tanpa panas radiasi dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

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

Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja yang mengatur Nilai Ambang Batas (NAB) iklim kerja yang direkomendasikan, yakni sebagai berikut:

Tabel 2. 2
Nilai Ambang Batas Iklim Kerja Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018

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%	32,0	31,5	30,0	30,0

Sumber: Peraturan Menteri Ketenagakerjaan, 2018

D. Tinjauan Umum tentang Lama Kerja

Lama kerja merupakan suatu kurun waktu atau lamanya tenaga kerja bekerja di suatu tempat. Lama kerja juga dapat diartikan sebagai jangka waktu yang telah dilalui seseorang tersebut ditempat kerjanya. Lama kerja dapat menunjukkan keterampilan pekerja menguasai bidang tugasnya. Pada umumnya, pekerja dengan pengalaman kerja yang banyak tidak memerlukan bimbingan dari rekan kerjanya yang lain karena sudah terlatih (Rilam, 2019).

Menurut Undang-Undang Ketenagakerjaan Nomor 13 Tahun 2003 waktu kerja yang sesuai untuk 6 hari kerja dalam seminggu ialah 7 jam perhari dan 40 jam dalam seminggu. Untuk 5 hari kerja dalam seminggu ialah 8 jam perhari dan 40 jam dalam seminggu. Waktu istirahat antara jam kerja adalah minimal setengah jam setelah bekerja selama 4 jam, lalu untuk istirahat mingguan yaitu satu hari untuk 6 hari kerja atau 2 hari untuk 5 hari kerja dalam satu minggu

Menurut Suma'mur (2014) dalam (Latief, 2020) waktu kerja seseorang memperlihatkan efisiensi serta produktifitasnya. Pada umumnya seseorang dikatakan bekerja yang baik apabila dalam sehari dia menghabiskan waktu selama 6-8 jam. Sisa dari jam kerja tersebut dapat digunakan untuk kehidupan dalam keluarga dan masyarakat, tidur, istirahat, dan lain-lain. Memperpanjang waktu kerja melebihi batas kemampuan akan menyebabkan terjadinya penurunan produktivitas serta kecenderungan untuk timbulnya kelelahan, kecelakaan kerja, serta penyakit.

E. Tinjauan Umum tentang Status Gizi

Status gizi merupakan salah satu faktor individu yang dapat menyebabkan terjadinya kelelahan. Dalam bidang keilmuan terdapat hubungan antara kinerja seseorang dengan status gizi mereka. Seseorang yang mengalami kekurangan gizi dalam artian asupan energi yang masuk di bawah normal maka akan lebih mudah mengalami kelelahan dalam melakukan pekerjaan (Pranoto, 2014). Seseorang dengan keadaan gizi yang baik tentunya akan mempunyai kapasitas serta ketahanan tubuh yang baik begitu pula sebaliknya. Apabila tubuh memiliki gizi yang buruk serta beban kerja yang berat akan menyebabkan menurunnya efisiensi serta ketahanan tubuh sehingga tubuh mudah terjangkit penyakit dan mempercepat terjadinya kelelahan (Budiono, 2003).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Rinaldi et al., 2020) bahwa terdapat hubungan antara status gizi dengan kelelahan kerja pada Tenaga Kerja PT.Elnusa Petrofin Banjarmasin. Tenaga kerja yang memiliki status gizi yang kurang akan cepat mengalami kelelahan daripada mereka yang memiliki status gizi normal. Munculnya tekanan panas pada tubuh menandakan ada beberapa zat gizi yang hilang. Misalnya dengan melakukan aktivitas pekerjaan yang berat maka tubuh membutuhkan kalori lebih dari 500 kkal yang akan berpotensi kehilangan zinc dari tubuh pekerja, hal ini mengganggu pertumbuhan, perkembangan dan kesehatan.

Pada umumnya, Indeks Massa Tubuh (IMT) digunakan untuk mengukur status gizi seseorang. Pedoman Praktis Memantau Status Gizi Orang Dewasa Depkes RI 2009, menegaskan bahwa Indeks Masa Tubuh (IMT) cara yang

sederhana dengan menggunakan rumus untuk mengukur status gizi orang dewasa yang berhubungan dengan kekurangan serta kelebihan berat badan. Kelebihan atau kekurangan berat badan dapat menyebabkan timbulnya penyakit. Apabila berat badan kurang dapat mengakibatkan peningkatan risiko terhadap penyakit infeksi namun sebaliknya jika berat badan berlebihan maka dapat mengakibatkan peningkatan risiko terhadap penyakit degeneratif (Marselina, 2019) Dalam mengukur IMT orang dewasa, diperlukan timbangan berat badan dan pengukur tinggi badan, yang dihitung dengan rumus sebagai berikut::

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{(\text{Tinggi Badan})^2 (m)}$$

Tabel 2. 3
Kategori Ambang Batas IMT untuk Indonesia

Kategori	Deskripsi	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	<17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 – 18,4
Normal	Tidak kekurangan berat badan dan tidak kelebihan berat badan	18,5-25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	25,1-27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	>27,0

Sumber: *Departemen Kesehatan RI, 2009*

F. Tinjauan Umum tentang Masa Kerja

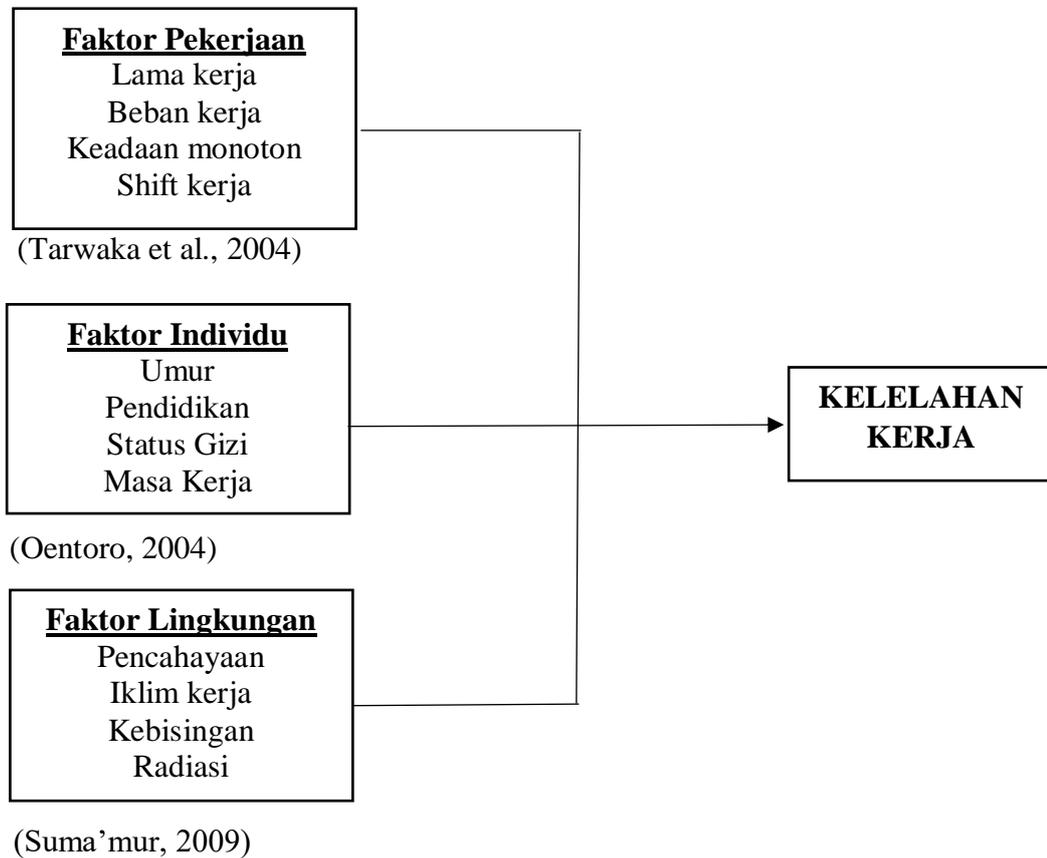
Masa kerja merupakan lamanya seseorang bekerja yang dapat dihitung dari pekerja tersebut pertama kalinya bekerja hingga dilaksanakannya penelitian. Masa kerja dapat berpengaruh terhadap terjadinya kelelahan terhadap pekerja, hal ini dikarenakan seseorang dengan masa kerja yang lama akan lebih efisien dalam menyelesaikan pekerjaannya. Selain itu, pekerja dengan masa kerja yang lama lebih berpengalaman dalam mengetahui posisi kerja yang nyaman dan baik untuk mereka (Sitorus, 2022). Masa kerja akan memberikan pengaruh positif bagi pekerja karena semakin lama seseorang bekerja maka akan berpengalaman dalam melakukan pekerjaannya. Sebaliknya masa kerja juga dapat berpengaruh negatif hal ini dikarenakan, semakin lama seseorang bekerja akan menyebabkan kelelahan serta kebosanan (T. Izzati & Ardyanto W., 2019).

G. Tinjauan Umum tentang Umur

Umur pada seseorang tentunya akan berpengaruh terhadap kemampuan, kondisi, serta kapasitas tubuh dalam melakukan suatu aktivitas. Bertambahnya umur seseorang akan berpengaruh terhadap menurunnya produktivitas kerja. Selain itu, umur juga dapat mempengaruhi kemampuan seseorang, hal ini dilihat pada usia 60 tahun kapasitas kerja mereka hanya tinggal 60 % dibandingkan dengan kapasitas mereka ketika berusia 25 tahun. Seseorang yang memiliki usia lebih muda cenderung mampu melakukan pekerjaan berat, sebaliknya seseorang dengan usia lebih tua akan kesulitan melakukan pekerjaan berat. Semakin bertambahnya umur seseorang akan menyebabkan dia mudah kelelahan serta kurang gesit dalam bekerja (Putri, 2008).

Sebuah penelitian yang di lakukan di PT. Karias Tabing Kencana pada tahun 2016 menyebutkan bahwa umur dapat berpengaruh terhadap terjadinya kelelahan. Hal ini dapat terjadi karena semakin bertambahnya umur seseorang maka semakin besar resiko terjadinya penurunan sistem biologis serta fisiologis secara bertahap. Ketika seseorang telah memasuki umur 40-45 tahun cenderung akan mengalami penurunan kondisi kesehatan yang akan ditandai dengan adanya diagnosa penyakit yang selanjutnya pada umur 50-55 tahun akan mengalami penurunan kapasitas kerja. Umur seseorang memiliki kaitan dengan kinerja, hal ini karena umur yang meningkat akan diikuti dengan proses degenerasi dari organ sehingga organ akan mengalami penurunan kemampuan. Oleh karena itu, seseorang akan mengalami penurunan kemampuan organ yang menyebabkan tenaga kerja akan semakin mudah mengalami kelelahan (Budiman et al., 2016).

H. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

Sumber: (Tarwaka et al., 2004), (Oentoro, 2004), (Suma'mur, 2009)