

SKRIPSI

**HUBUNGAN FAKTOR INTERNAL DAN FAKTOR EKSTERNAL
DENGAN KEJADIAN KELELAHAN PADA PEKERJA BAGIAN
PRODUKSI UNIT *CLINKER PRODUCTION* PT. SEMEN
TONASA KABUPATEN PANGKEP TAHUN 2021**

ALICIA GABRIELA ELISYEVA

K011171059



**DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
TAHUN 2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**HUBUNGAN FAKTOR INTERNAL DAN FAKTOR EKSTERNAL
DENGAN KEJADIAN KELELAHAN PADA PEKERJA BAGIAN
PRODUKSI UNIT *CLINKER PRODUCTION* PT. SEMEN
TONASA KABUPATEN PANGKEP TAHUN 2021**

Disusun dan diajukan oleh

ALICIA GABRIELA ELISYEVA

K011171059

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada tanggal 10 September 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui

Pembimbing Utama



Prof. dr. Rafael Djajakusli, MOH
NIP. 130 369 531

Pembimbing Pendamping



Dr. dr. Maslytha Muis, MS
NIP. 19690901 199903 2 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Sufiah, SKM, M.Kes
NIP. 19740520 2002212 2 001

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Jumat, 10 September 2021.

Ketua : Prof. dr. Rafael Djajakusli, MOH

(.....)

Sekretaris : Dr. dr. Masyitha Muis, MS

(.....)

Anggota :

1) Dr. dr. Syamsiar S. Russeng, MS

(.....)

2) Rismayanti, SKM., M.KM

(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alicia Gabriela Elisyeva
NIM : K011171059
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Nomor Telepon : 082154957273
E-mail : gabrielaalicia51@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Hubungan Faktor Internal dan Faktor Eksternal dengan Kejadian Kelelahan pada Pekerja Bagian Produksi Unit *Clinker Production* PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep Tahun 2021**” 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, 20 September 2021



Alicia Gabriela Elisyeva

RINGKASAN

Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Alicia Gabriela Elisyeva

“Hubungan Faktor Internal dan Faktor Eksternal dengan Kejadian Kelelahan pada Pekerja Bagian Produksi Unit *Clinker Production* PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep Tahun 2021”
(xv + 110 Halaman + 22 Tabel + 11 Lampiran)

Kelelahan merupakan efek aktivitas fisik, mental atau emosional yang berlebih kemudian berakibat menurunnya kemampuan fisik termasuk kecepatan reaksi, kekuatan, koordinasi, dan keseimbangan atau pengambilan keputusan yang dapat disebabkan oleh faktor internal seperti umur, tingkat pendidikan, status gizi, kebiasaan merokok dan lain-lain serta dapat juga disebabkan oleh faktor eksternal seperti masa kerja, *shift* kerja dan beban kerja. Salah satu pekerja yang berpotensi mengalami kelelahan yaitu pekerja pabrik terutama bagian produksi dimana pabrik beroperasi 24 jam tanpa henti.

Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan faktor internal dan faktor eksternal dengan kejadian kelelahan pada pekerja bagian produksi unit *clinker production* PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep Tahun 2021.. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional analitik dengan rancangan *cross sectional study*. Populasi sebanyak 231 pekerja unit *clinker production* dengan jumlah sampel 60 pekerja di sub unit *kiln mill operation*. Penarikan sampel diambil dengan menggunakan teknik *purposive random sampling*. Pengujian hipotesis dengan uji *chi square* dan instrumen penelitian yang digunakan adalah kuesioner, aplikasi *reaction time*, *pulse oxymeter*, alat tulis, laptop dan kamera.

Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 75% pekerja mengalami kelelahan ringan. Terdapat hubungan yang cukup kuat antara umur ($p=0,023$), kebiasaan merokok ($p=0,023$), *shift* kerja ($p=0,031$) dan beban kerja ($p=0,009$) dengan kejadian kelelahan. Kesimpulan dari penelitian bahwa ada hubungan umur, kebiasaan merokok, *shift* kerja dan beban kerja dengan kejadian kelelahan pada pekerja produksi kiln PT. Semen Tonasa

Penelitian ini menyarankan kepada pedagang agar menyesuaikan beban kerja sesuai kapasitas pekerja, mempertimbangkan perubahan sistem pembagian *shift* dan membuat larangan merokok di kawasan pabrik untuk mengurangi konsumsi rokok pada pekerja.

Jumlah pustaka : 93 (1999-2021)

Kata kunci : kelelahan kerja, umur, status gizi, tingkat pendidikan, *shift*, beban kerja, masa kerja, faktor internal, faktor eksternal, produksi

SUMMARY

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

Alicia Gabriela Elisyeva

“Association between Internal and External Factors with Fatigue Occurance on Production Workers in the Clinker Production Unit PT. Semen Tonasa Pangkep Regency 2021”

(xv + 110 Pages + 22 Tables + 11 Attachments)

Fatigue is the effect of excessive physical, mental or emotional activity which then results in a decrease in physical abilities including reaction speed, strength, coordination, and balance or decision making which can be caused by internal factors such as age, education level, nutritional status, smoking habits and others. and can also be caused by external factors such as years of service, work shifts and workload. One of the workers who have the potential to experience fatigue is factory workers, especially the production department where the factory operates 24 hours non stop.

This study aims to determine the relationship between internal factors and external factors with the incidence of fatigue in workers in the production division of the clinker production unit of PT. Semen Tonasa Pangkep Regency in 2021. The type of research used is an analytical observational study with a cross-sectional design sectional study. The population is 231 clinker production unit workers with a sample of 60 workers in the kiln mill operation sub unit. Sampling was taken using purposive random sampling technique. Hypothesis testing with chi square test and research instruments used are questionnaires, application of reaction time, pulse oximeter, stationery, laptop and camera.

The results showed as many as 75% of workers experienced mild fatigue. There is a fairly strong relationship between age ($p = 0.023$), smoking habits ($p = 0.023$), shift work ($p = 0.031$) and workload ($p = 0.009$) with the incidence of fatigue. The conclusion of the study that there is a relationship between age, smoking habits, work shifts and workload with the incidence of fatigue in the kiln production workers of PT. Semen Tonasa

This study suggests to traders to adjust the workload according to the capacity of workers, consider changes to the shift distribution system and make a smoking ban in the factory area to reduce cigarette consumption among workers.

Number of References : 93 (1999-2021)

Keywords : fatigue, umur, nutritional status, educational level, shift, workload, length of work, internal factors, external factors, production

KATA PENGANTAR

Shalom

Segala puji syukur bagi Tuhan Yesus Kristus atas kasih karunia dan berkat kesehatan serta pertolonganNya bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan hasil penelitian ini dengan judul “**Hubungan Faktor Internal dan Faktor Eksternal dengan Kejadian Kelelahan pada Pekerja Bagian Produksi Unit Clinker Production PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep Tahun 2021**” sebagai salah satu syarat dalam penyelesaian studi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Program Studi Kesehatan Masyarakat Strata Satu (S1) Universitas Hasanuddin. Skripsi ini tidak luput dari peran orang-orang istimewa bagi penulis, maka izinkan penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada orang tua tercinta, Ibunda **Elisabet** dan Ayahanda **Yunus Rapa Payung Allo, M.Th** yang telah membesarkan, mendidik, membimbing, dan senantiasa mendukung, mendengarkan segala keresahan dan memberikan motivasi, nasihat, kasih sayang serta doa yang tidak pernah putus dalam mengiringi setiap langkah penulis sehingga bisa sampai ke titik ini, serta kepada **kakak Jessica Lois Abigail, S.M** dan **Adik Christopher Jonahzion** yang juga selalu memberi dukungan dan menjadi sumber semangat dan motivasi yang kuat bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Melalui kesempatan ini pula, penulis ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Prof. dr. Rafael Djajakusli, MOH selaku dosen pembimbing I dan Dr. dr. Masyitha Muis, MS selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, dan memberikan pelajaran berharga untuk membuat diri menjadi lebih baik lagi selama proses penyusunan skripsi ini berlangsung.
2. Bapak Dr. Aminuddin Syam, S.KM, M.Kes., M.Med., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dan Ibu Dr. Suriah, S.KM., M.Kes., selaku Ketua Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat atas izin penelitian yang telah diberikan kepada penulis.
3. Dr. dr. Syamsiar S. Russeng, MS dan Ibu Rismayanti, S.KM., M.KM., selaku dosen penguji yang telah membimbing, memberi saran dan arahan kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. dr. Muhammad Ikhsan, MS, PKK., selaku dosen Penasihat Akademik yang senantiasa memberikan motivasi dan memantau perkembangan studi penulis setiap semesternya.

5. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, khususnya Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang telah memberikan ilmu, motivasi serta membagikan pengalaman hidup kepada penulis selama menempuh pendidikan di bangku kuliah.
6. Bapak Yahya Thamrin, S.KM, M.Kes, MOHS, Ph.D selaku ketua Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja beserta seluruh dosen Departemen K3 yang telah memberikan ilmu, motivasi dan pengalaman kepada penulis selama menempuh pendidikan di bangku kuliah.
7. Kakak Anita selaku staff Departemen K3 yang telah membantu penulis selama pengurusan administratif.
8. Kepala Badan Kesbangpol dan Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Pangkep yang telah memberikan izin penelitian serta yang telah membantu pada proses pengurusan disposisi surat penelitian.
9. Kepala PT. Semen Tonasa yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian di pabrik sehingga mendapatkan pengalaman dan banyak belajar hal baru terutama melihat secara langsung proses pembuatan semen.
10. Bapak Jumhari selaku Staff Bagian Pendidikan dan Pelatihan PT. Semen Tonasa yang telah mengarahkan dan membantu jalannya proses penelitian.
11. Dr. Gazali dan Bapak Safar selaku mentor dan pembimbing dari PT. Semen Tonasa yang selalu memberikan arahan, dukungan dan selalu mendampingi selama melakukan penelitian
12. Bapak Aldes selaku koordinator unit K3 dan para anggota unit K3 yaitu Bapak Aji, kak Ridwan, Kak Nasir yang telah bersedia mengantarkan dan mendampingi selama berada di dalam pabrik.
13. Segenap keluarga besar Mamatua Maxi, Bapak Ansen, dan lain-lain yang juga selalu memberi dukungan selama kuliah terutama saat melaksanakan penelitian
14. Om Madison dan Tante Arviana serta sobat Thesya yang telah mengizinkan untuk tinggal di rumah selama berada di Pangkep, mengurus saya dengan baik seperti keluarga sendiri dan membantu dalam setiap kendala saat proses penelitian berlangsung. Terima kasih banyak, Tuhan berkati sekeluarga.
15. Teman-teman FKM 2017, REWA 2017 dan K3 2017 yang telah berjuang bersama menempuh pendidikan selama kurang lebih 4 tahun terakhir ini. Melewati banyak momen bersama baik itu pengkaderan, kepanitiaan dan kelompok belajar. Semoga kita semua dapat meraih kesuksesan kita masing-masing. *See you on top!*

16. Teman-teman SOBAT SKM Clara, Ayu, Fani, Aldila dan Fito yang selalu menemani hari-hari di kelas jurusan K3. Semoga semua cepat nyusul ya gengs! Sehat dan sukses selalu.
17. Keluarga besar PMK FKM Unhas terutama PMK 2017 (Clara, Fani, Ayu, Vanny, Sela, Mantung, Chindy, Thesya, Retno, dll) yang telah menjadi rumah kedua dalam tanah rantauan dan sebagai tempat untuk melayani di kampus. Terima kasih telah berjuang bersama dalam segala kegiatan dari kepanitiaan sampai kepengurusan. *Keep shine your light ya guys!*
18. Ketua Yayasan Tanoto Foundation yang telah memberikan kesempatan kepada saya sebagai salah satu penerima beasiswa Tanoto intake 2018. Bukan hanya diberikan beasiswa namun juga dibekali kegiatan-kegiatan positif yang dapat mengembangkan kemampuan diri.
19. Teman-teman TSA UNHAS khususnya Epen, Nabilah dan Fandy terima kasih atas segala momen-momen yang dilewati walaupun berbeda-beda fakultas tetapi akan selalu diingat kebersamaan dalam melaksanakan setiap *project. Tons of luck* untuk segala rencana kedepannya ya!
20. *Last but not least* teman-teman AFC Jeki, Echi, Anggi yang telah menemani perjalanan hidup selama 10 tahun terakhir. Walaupun harus terpisah jarak tetapi terima kasih tetap memberikan dukungan dan mendengarkan segala curhatan. Sebentar lagi kita semua sarjana! *See you really soon guys!*

Dalam penyusunan hasil penelitian ini, tentu saja penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan serta kekeliruan. Oleh karena itu, besar harapan penulis agar dapat diberikan kritik dan saran yang membangun dari segala pihak agar skripsi ini berguna dalam ilmu pendidikan dan penerapannya. Akhir kata, mohon maaf atas segala kekurangan penulis, semoga Tuhan melimpahkan berkat-Nya kepada kita semua.

Makassar, September 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR 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
DAFTAR RINGKASAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	12
C. Tujuan Penelitian	12
D. Manfaat Penelitian	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	15
A. Tinjauan Umum Tentang Kelelahan Kerja.....	15
B. Tinjauan Umum Tentang Umur	25
C. Tinjauan Umum Tentang Status Gizi.....	26
D. Tinjauan Umum Tentang Tingkat Pendidikan.....	29
E. Tinjauan Umum Tentang Kebiasaan Merokok.....	31
F. Tinjauan Umum Tentang Masa Kerja	33
G. Tinjauan Umum Tentang <i>Shift</i> Kerja	34
H. Tinjauan Umum Tentang Beban Kerja	38
I. Kerangka Teori	47
BAB III KERANGKA KONSEP	49
A. Dasar Pemikiran Variabel yang Dipilih	49
B. Kerangka Konsep	53

C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif	54
D. Hipotesis Penelitian	58
BAB IV METODE PENELITIAN	60
A. Jenis Penelitian.....	60
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	60
C. Populasi dan Sampel	61
D. Teknik Pengambilan Sampel	62
E. Pengumpulan Data	63
F. Instrumen Penelitian.....	63
G. Pengolahan Data	66
H. Analisis Data.....	67
I. Penyajian Data	68
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	69
A. Gambaran Umum Lokasi.....	69
B. Hasil Penelitian	70
C. Pembahasan	88
D. Keterbatasan Penelitian	106
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	108
A. Kesimpulan	108
B. Saran	109
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	.....	23
Tabel 2.2	.....	26
Tabel 2.3	.....	29
Tabel 2.4	.....	42
Tabel 2.5	.....	45
Tabel 2.6	.....	46
Tabel 4.1	.....	62
Tabel 5.1	.....	70
Tabel 5.2	.....	71
Tabel 5.3	.....	71
Tabel 5.4	.....	72
Tabel 5.5	.....	73
Tabel 5.6	.....	73
Tabel 5.7	.....	74
Tabel 5.8	.....	74
Tabel 5.9	.....	75
Tabel 5.10	.....	75
Tabel 5.11	.....	76
Tabel 5.12	.....	76
Tabel 5.13	.....	77
Tabel 5.14	.....	78
Tabel 5.15	.....	80
Tabel 5.16	.....	81
Tabel 5.17	.....	82
Tabel 5.18	.....	83
Tabel 5.19	.....	84
Tabel 5.20	.....	85
Tabel 5.21	.....	86
Tabel 5.22	.....	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kerangka Konsep.....	47
Gambar 3.1	Kerangka Teori	53

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Kuesioner Penelitian
- Lampiran 2** Diagram *Flow* Proses Pembuatan Semen
- Lampiran 3** Master Tabel
- Lampiran 4** Hasil Analisis Penelitian
- Lampiran 5** Dokumentasi
- Lampiran 6** Surat Izin Pengambilan Data Awal
- Lampiran 7** Surat Izin Penelitian dari FKM Unhas
- Lampiran 8** Surat Izin Penelitian dari UPT-P2T-BKPMMD
- Lampiran 9** Surat Izin Penelitian dari DPM-PTSP Kabupaten Pangkep
- Lampiran 10** Surat Izin Penelitian dari PT. Semen Tonasa
- Lampiran 11** Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RINGKASAN

CRT : *Choice Reaction Time*

CVL : *Cardiovascular Load*

FTE : *Full Time Equivalent*

HR : *Heart Rate*

IFRC : *International Fatigue Research Committee*

ILO : *International Labor Organization*

IMT : Indeks Massa Tubuh

SPSS : *Statistical Package for Social Science*

SRT : *Simple Reaction Time*

W : *Weight*

WHO : *World Health Organization*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin pesat juga semakin mendorong Indonesia untuk mencapai tahap industrialisasi. Konsekuensi dari perkembangan industri tersebut adalah perusahaan menjadi tertantang untuk terus menerus melakukan proses produksi selama 24 jam penuh. Oleh karena itu, demi tercapainya keuntungan yang maksimal, kualitas dan kuantitas produksi perlu ditingkatkan. Perlindungan terhadap tenaga kerja perlu diperhatikan guna mendukung peningkatan dalam proses produksi tersebut. Adapun perlindungan yang dimaksud adalah perlakuan yang sesuai martabat manusia, keselamatan, kesehatan, serta pemeliharaan moral kerja dengan tujuan untuk memberikan jaminan terhadap keselamatan dan meningkatkan derajat kesehatan tenaga (Juliana, dkk., 2018).

Salah satu permasalahan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) yang dapat menjadi pemicu terjadinya kecelakaan kerja adalah kelelahan. Hasil penelitian yang dilakukan pada tahun 2013 menyebutkan hampir setiap tahun sebanyak dua juta pekerja meninggal dunia karena kecelakaan kerja yang disebabkan oleh faktor kelelahan. Penelitian tersebut menyatakan 32,8% atau sekitar 18.828 dari 58.115 sampel menderita kelelahan (ILO, 2013). Kelelahan kerja merupakan suatu keadaan menurunnya efisiensi dan ketahanan seseorang dalam bekerja. Istilah kelelahan mengarah pada kondisi melemahnya tenaga kerja untuk melakukan suatu kegiatan, sehingga

mengakibatkan terjadinya pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh (Juliana, dkk., 2018). Kelelahan juga dapat diartikan sebagai keadaan lelah emosional secara luar biasa, gangguan depersonalisasi dan merasa tidak cukup profesional (Okoli, dkk., 2020).

Kelelahan kerja terjadi akibat penumpukan asam laktat. Pada saat bekerja tubuh membutuhkan energi. Energi tersebut diperoleh dari hasil pemecahan glikogen. Selain energi, asam laktat merupakan salah satu hasil dari pemecahan glikogen. Saat otot berkontraksi, maka akan terjadi penumpukan asam laktat. Asam laktat ini menghambat kerja otot dan menyebabkan rasa lelah (Komalig dan Mamusung, 2020).

World Health Organization (WHO) semakin memperjelas status kelelahan dalam *International Classification of Diseases* (ICD-11) sebagai fenomena pekerjaan yang terjadi akibat dari stres di tempat kerja dalam jangka waktu lama yang tidak berhasil dikelola atau dikendalikan (WHO 2019 dalam Okoli, dkk., 2020). Investigasi di beberapa negara menunjukkan bahwa kelelahan (*fatigue*) memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kecelakaan kerja. Sebuah penelitian terhadap 12.000 perusahaan dengan melibatkan sekitar 16.000 pekerja yang dipilih secara acak dilakukan oleh Kementerian Tenaga Kerja Jepang telah mendapatkan hasil bahwa 65% pekerja mengeluhkan kelelahan fisik akibat kerja rutin, 28% mengeluhkan kelelahan mental, dan sekitar 7% pekerja mengeluhkan stres berat dan merasa tersisihkan (Rahayu & Effendi, 2020).

Penelitian mengenai kecelakaan transportasi yang dilakukan di New Zealand antara tahun 2002 dan 2004 menunjukkan bahwa dari 134 kecelakaan fatal, 11% diantaranya disebabkan faktor kelelahan dan dari 1.703 cedera akibat kecelakaan, 6% disebabkan oleh kelelahan pada operator. Hasil survei yang dilakukan di USA didapatkan bahwa kelelahan merupakan masalah yang besar. Data dari seluruh orang dewasa yang datang ke poliklinik ditemukan sebanyak 24% menderita kelelahan kronik. Penelitian yang juga dilakukan oleh Kendel di Inggris mendapatkan hasil yang hampir sama yaitu bahwa 25% wanita dan 20% pria selalu mengeluh lelah (Yamaula, dkk., 2021).

Penelitian lain yang mengevaluasi 100 orang penderita kelelahan menunjukkan bahwa 64% kasus kelelahan disebabkan karena faktor psikis, 3% karena faktor fisik dan 33% karena kedua faktor tersebut (Permatasari & Munandar, 2017). Data di Indonesia menunjukkan terjadi rata-rata 414 kecelakaan kerja setiap harinya dimana 27,8% disebabkan kelelahan yang cukup tinggi dan sekitar 9,5% atau 39 orang diantaranya mengalami cacat (Rahayu & Effendi, 2020). Sedangkan data mengenai kecelakaan kerja yang diterbitkan oleh Kepolisian Republik Indonesia tahun 2012 menunjukkan terjadi 847 kecelakaan kerja setiap harinya di Indonesia dengan 36% disebabkan oleh kelelahan yang cukup tinggi (Komalig & Mamusung, 2020).

Demand atau permintaan yang tinggi terhadap suatu produk membuat perusahaan harus berupaya mencari cara dalam memenuhi tuntutan tersebut karena semakin banyak penjualan produk maka hasil atau untung yang

didapatkan tentunya juga semakin banyak maka tak jarang perusahaan harus beroperasi penuh selama 24 jam *non – stop* demi memenuhi target produksi dan permintaan pasar yang tinggi. Tuntutan efisiensi dan demi meminimalisir *cost* maka perusahaan harus bijak dalam mengelola sumber daya manusia yang ada, semakin tingginya tuntutan gaji karyawan membuat perusahaan harus meminimalkan jumlah pekerja yang digunakan (Arianto & Puspita, 2019).

Perkembangan dunia industri sejak beberapa tahun lalu menuntut adanya peningkatan jumlah produksi sehingga perlunya menggunakan sumber daya secara optimal. Hal ini memberikan konsekuensi terhadap perpanjangan jam kerja pekerja dan salah satunya adalah dengan memperkerjakan pekerja melampaui waktu yang telah ditetapkan dan atau memberlakukan *shift* kerja. Keinginan untuk memaksimalkan produktivitas kerja guna memenuhi permintaan *customer* telah menjadikan *shift* kerja menjadi pilihan yang bagus dalam pengorganisasian kerja. Sistem *shift* kerja saat ini telah diterapkan pada berbagai sektor baik industri manufaktur maupun industri jasa. Keadaan ini memberikan keuntungan dari segi ekonomi, akan tetapi dari segi sosial dapat juga berdampak negatif sehingga perlu perhatian (Ratih, dkk., 2020).

Penerapan sistem kerja secara *shift* memang adalah cara yang paling sesuai diterapkan bagi perusahaan yang menjalankan produksinya secara penuh selama 24 jam *non – stop* karena selain perusahaan diuntungkan dengan tetap dapat berjalannya proses produksi secara penuh, juga dapat meminimalkan jumlah pekerja yang dipakai. Cara ini menguntungkan bagi

perusahaan namun dapat memberikan dampak yang tidak baik bagi pekerja yang terlibat di dalam sistem kerja *shift* tersebut. Sistem kerja *shift* menuntut para pekerja untuk bisa beradaptasi dengan pembagian waktu kerja secara rotasi pagi, siang dan malam, jam kerja yang tidak teratur serta waktu kerja yang panjang sehingga dapat menimbulkan kelelahan serta menurunnya kinerja pekerja (Arianto & Puspita, 2019). Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Tarwaka (2013) dalam Wiyarso (2019) yang menyatakan sebanyak 63% pekerja menderita kelelahan kerja akibat pengaruh *shift* kerja yang kemudian berpotensi menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja.

Oleh karena itu, pengaturan *shift* kerja harus memperhatikan pembagian jam kerja sebaik mungkin. Jam kerja adalah waktu untuk melakukan pekerjaan, dapat dilaksanakan siang hari dan/atau malam hari. Jam kerja, waktu istirahat kerja, waktu lembur diatur dalam pasal 77 sampai pasal 85 Undang-Undang No.13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan. Bagi karyawan yang bekerja 6 hari dalam seminggu, jam kerjanya adalah 7 jam dalam 1 hari dan 40 jam dalam 1 minggu, sedangkan untuk karyawan dengan 5 hari kerja dalam 1 minggu, kewajiban bekerja mereka 8 jam dalam 1 hari dan 40 jam dalam 1 minggu. Di beberapa perusahaan, jam kerja, waktu istirahat dan lembur dicantumkan dalam Perjanjian Kerja Bersama (PKB) (Ratih, dkk., 2020).

Faktor selanjutnya yang juga berpotensi menyebabkan kelelahan kerja adalah beban kerja. Beban kerja merupakan sekumpulan atau sejumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh suatu unit organisasi dalam waktu yang

ditentukan. Banyaknya tugas dan tanggung jawab yang diberikan kepada seorang karyawan menyebabkan hasil yang dicapai menjadi kurang maksimal karena karyawan hanya mempunyai waktu yang sedikit untuk menyelesaikan banyak tugas. Apabila hal ini sering terjadi, maka akan berdampak pada kinerja karyawan itu sendiri (Irawati dan Carrollina, 2017).

Dalam survey di tahun 2017, 60% pekerja mengatakan bahwa tekanan terkait pekerjaan telah meningkat selama 5 tahun terakhir. Lebih dari sepertiga responden menyebutkan beban kerja yang berlebihan dan tenggat waktu yang sempit sebagai masalah terbesar mereka. Sebanyak 22% lainnya berjuang untuk menyeimbangkan pekerjaan dan kehidupan pribadi (Vanchapo, 2020).

Beban kerja dapat menyebabkan kelelahan oleh karena pada saat bekerja, seseorang akan menanggung beban akibat kerja fisik yang ia lakukan. Beban kerja dapat menentukan lama kerja seseorang sesuai kapasitas kerja yang ia miliki. Apabila beban kerja seseorang tidak sesuai dengan kapasitas kerja maka bisa menimbulkan kelelahan. Hal ini disebabkan karena energi pada saat bekerja semakin tinggi diperlukan jika otot bekerja lebih lama untuk mengatasi beban yang diterimanya. Apabila pada saat relaksasi energi pemulihannya tidak sesuai maka hal inilah yang dapat menimbulkan kelelahan (Agustinawati, dkk., 2019).

Adapun faktor eksternal lain selain *shift* kerja dan beban kerja yang mempengaruhi terjadinya kelelahan kerja adalah masa kerja seseorang. Menurut data dari hasil penelitian yang dilakukan oleh para ahli keselamatan

dan kesehatan kerja, didapatkan bahwa pada dengan masa kerja yang kurang dari 10 tahun sebesar 81,82% mengeluhkan kelelahan saat bekerja. Pada pekerja dengan masa kerja 10 – 20 tahun sebesar 81,82% juga mengalami keluhan yang sama. Sedangkan pada pekerja yang bekerja dengan masa kerja lebih dari 20 tahun terdapat sebesar 85,71% (Asriyani dkk., 2017).

Selain faktor eksternal, terjadinya kelelahan pada pekerja juga dipengaruhi oleh faktor internal yaitu karakteristik individu pekerja itu sendiri. Beberapa di antaranya yaitu umur, status gizi dan kebiasaan merokok. Umur seseorang dapat mempengaruhi kapasitas fisik, yang mencapai puncaknya pada umur 25 tahun sedangkan pada umur 50 - 60 tahun kekuatan otot menurun 25%. Kemampuan sensoris menurun 60% dengan bertambahnya umur yang diikuti penurunan O_2 maksimal, ketajaman penglihatan dan kecepatan membedakan sesuatu serta membuat keputusan dan kemampuan mengingat jangka pendek (Amin, dkk., 2019).

Status gizi bila dikaitkan dengan kelelahan maka status gizi yang kurang cenderung lebih mudah untuk mengalami suatu kelelahan karena keterbatasan atau ketidakseimbangan cadangan gizi yang akan dirubah menjadi energi saat beraktivitas (Suma'mur 2001 dalam Perwitasari & Tualeka, 2014). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hehanussa, dkk. (2021) mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan pada pekerja pembangunan tahap struktur di PT. Abadi Prima Intikarya Ancol tahun 2020 didapatkan bahwa status gizi beresiko memiliki resiko 1,870 kali lebih besar

mengalami kelelahan tinggi dibandingkan dengan pekerja yang mengalami kelelahan rendah.

Faktor internal selanjutnya yaitu mengenai kebiasaan merokok pada pekerja. Dalam laporan resmi *World Health Organization* (WHO), jumlah kematian akibat merokok tiap tahun adalah 4,9 juta orang per tahunnya. Seseorang yang memiliki kebiasaan merokok dapat menurunkan kapasitas paru-paru. Jika kapasitas paru-paru mengalami penurunan maka oksigen yang dikonsumsi juga semakin sedikit sehingga kesegaran tubuh juga akan mengalami penurunan. Penurunan kesegaran jasmani tersebut diakibatkan karena pada saat seseorang melakukan pekerjaan yang menuntut pengerahan tenaga, maka akan mudah lelah karena rendahnya kandungan oksigen dalam darah yang menyebabkan pembakaran karbohidrat terhambat, sehingga terjadi tumpukan asam laktat yang akhirnya timbul rasa nyeri otot (Hanif, 2020). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahayu & Effendi (2018) didapatkan bahwa salah satu variabel yang sangat berpengaruh terhadap terjadinya kelelahan yaitu kebiasaan merokok dengan $p\text{ value} = 0,045$ dan *Odds Ratio* (OR = 2,4).

Penelitian yang dilakukan Sartono, dkk. (2016) di CV Sinergie Laundry yang berada di Jalan Pos Pengumben No.12 Kebon Jeruk Jakarta Barat, di dapatkan hasil hubungan antara umur ($p\text{-value}=0,000$) dan kebiasaan merokok ($p\text{-value}= 0,000$) dengan kelelahan kerja. Pada penelitian yang telah dilakukan Perwitasari dan Tualeka (2014) di RSUD dr. Mohamad Soewandhie Surabaya didapatkan hasil tidak ada hubungannya faktor-faktor

kelelahan kerja (umur, masa kerja dan beban kerja) dengan kelelahan. Hasil penelitian juga membuktikan adanya hubungan antara status gizi dengan kelelahan (nilai $p=0,000$). Penelitian lainnya dilakukan oleh Mukhlisin (2017), pada operator SPBU di Kecamatan Grogol Kota Cilegon, didapatkan hasil adanya hubungan antara masa kerja ($p=0,045$) dan umur ($p=0,044$) dengan kelelahan kerja tetapi tidak adanya hubungan faktor *shift* kerja dengan kelelahan kerja.

Salah satu perusahaan yang mengharuskan proses produksinya selama 24 jam *non – stop* adalah PT. Semen Tonasa. Hal ini dikarenakan PT. Semen Tonasa merupakan produsen semen terbesar di Kawasan Timur Indonesia yang menempati lahan seluas 715 hektar di Desa Biringere, Kecamatan Bungoro, Kabupaten Pangkep yang telah memproduksi dan menjual semen di dalam negeri dan mancanegara sejak tahun 1968. Perseroan yang memiliki kapasitas terpasang 5.980.000 ton semen per tahun ini, mempunyai empat unit pabrik, yaitu Pabrik Tonasa II, III, IV dan V. Keempat unit pabrik tersebut menggunakan proses kering dengan kapasitas masing-masing 590.000 ton semen pertahun untuk Unit II dan III, 2.300.000 ton semen per tahun untuk Unit IV serta 2.500.000 ton semen untuk Unit V (sementonasa.co.id).

Didukung oleh jaringan distribusi yang tersebar dan diperkuat oleh sembilan unit pengantongan semen yang melengkapi sarana distribusi penjualan, telah menjadikan perseroan sebagai pemasok terbesar di kawasan tersebut. Unit pengantongan semen berlokasi di Palu, Banjarmasin, Bitung,

Kendari, Ambon dan Mamuju dengan kapasitas masing-masing 300.000 ton semen per tahun serta di Makassar, Bali, dan Samarinda dengan kapasitas masing-masing 600.000 ton semen per tahun. Proses produksi bermula dari kegiatan penambangan tanah liat dan batu kapur di kawasan tambang tanah liat dan pegunungan batu kapur sekitar pabrik hingga pengantongan semen zak di *packing plant* (sementonasa.co.id).

Sebagai produsen semen, tentunya PT. Semen Tonasa sangat memperhatikan kualitas semen yang diproduksinya. Semen (*cement*) adalah hasil industri dari paduan bahan baku berupa batu kapur sebagai bahan utama dan tanah liat atau bahan pengganti lainnya dengan hasil akhir berupa padatan berbentuk bubuk/*bulk*, yang mengeras atau membatu pada pencampuran dengan air. Bila semen dicampurkan dengan air, maka terbentuklah beton (Rahmawatie & Damayanti, 2017). Semen dibuat dengan menggerus batu kapur dan serpih (aluminosilikat) lalu campuran ini dipanaskan hingga 1500°C. Reaksi kimia yang terjadi membebaskan karbon dioksida dan melelehkan sebagian komponen membentuk padatan gumpalan (bongkahan) yang disebut dengan kerak arang (*clinker*). Kerak arang ini kemudian digerus menjadi serbuk dan dicampurkan dengan sedikit kalsium sulfat. Campuran ini dikenal sebagai semen Portland (Amran, 2018).

Kualitas komposisi kimia dari semen sangat bergantung pada kualitas klinker hasil proses pembakaran di kiln. Bahan bakar utama yang digunakan di PT. Semen Tonasa adalah batu bara. Selain digunakan sebagai bahan bakar, komposisi *ash* batubara dalam industri semen juga berperan dalam

menentukan kualitas klinker yang dihasilkan dari proses pembakaran (Dahliar, dkk., 2014) sehingga dapat disimpulkan bahwa proses pembuatan klinker merupakan komponen yang sangat penting dalam menghasilkan kualitas semen yang baik.

Unit *Clinker Production* terdiri atas 3 sub unit yaitu *Raw Mill Operation*, *Kiln Mill Operation* dan *Coal Mill Operation*. Ketiga sub unit tersebut memiliki *supervisor*/kepala regu lapangan, *operator* dan *tender*-nya masing-masing. Pembuatan semen menggunakan bahan baku batu kapur dan tanah liat. Proses pembuatannya dimulai dari penambangan batu kapur yang dilakukan dengan cara peledakan sedangkan tanah liat diperoleh dengan cara pengerukan. Selanjutnya batu kapur dipecahkan di *crusher* yang kemudian hasil pecahannya beserta dengan tanah liat ditampung dalam *storage* untuk dilakukan proses prehomogenisasi di *reclaimer*. Setelah itu, bahan baku dari *storage* tersebut diolah di bagian *raw mill*. Pada bagian *raw mill*, bahan baku dicampur dengan pasir silikat dan pasir besi untuk digilingkan bersama kemudian dikeringkan sampai menjadi *raw meal* yang berbentuk seperti *powder*.

Proses selanjutnya yaitu proses pembakaran *raw meal* dengan suhu tertentu yang dilakukan di bagian *kiln mill* menggunakan *kiln plant* yang juga ditunjang oleh bagian *coal mill* sebagai penyedia batu bara yang sudah digiling dan dikeringkan sebagai bahan bakarnya. *Output* yang dihasilkan dari bagian *kiln mill* ini adalah *klinker*. Selanjutnya dilakukan proses pendinginan terhadap *klinker* yang telah jadi sebelum dilanjutkan ke proses pengolahan

lebih lanjut menjadi semen dan kemudian dikemas yang dilakukan oleh unit *Cement Production*. Berdasarkan gambaran proses produksi *klinker* di atas, dapat disimpulkan bahwa pekerja memikul beban kerja fisik dalam melakukan pekerjaan seperti mengawasi, mengoperasikan serta mengangkat bahan-bahan yang kemudian berpotensi menyebabkan pekerja cenderung mengalami kelelahan fisik.

Tingginya permintaan dan luasnya daerah pemasaran produk, maka PT. Semen Tonasa menerapkan sistem *shift* dan memiliki beban kerja yang cukup berat dalam proses produksinya sehingga berpotensi terjadinya kelelahan pada pekerjanya dimana kelelahan merupakan salah satu permasalahan penting dalam K3 karena berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja. Berdasarkan uraian di atas terkait faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan dan hasil dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berbeda-beda mengenai faktor-faktor tersebut, maka peneliti tertarik untuk meneliti hal ini dan memastikan sendiri hubungan setiap faktor dengan kejadian kelelahan pada pekerja di PT. Semen Tonasa.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti yaitu apakah ada hubungan faktor internal dan faktor eksternal dengan kejadian kelelahan pada pekerja bagian produksi unit *klinker production* PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep Tahun 2021.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan faktor internal dan faktor eksternal dengan kejadian kelelahan pada pekerja bagian produksi unit *clinker production* PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep Tahun 2021.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui hubungan umur pekerja dengan kejadian kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi unit *clinker production* PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep Tahun 2021.
- b. Untuk mengetahui hubungan status gizi dengan kejadian kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi unit *clinker production* PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep Tahun 2021.
- c. Untuk mengetahui hubungan tingkat pendidikan dengan kejadian kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi unit *clinker production* PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep Tahun 2021.
- d. Untuk mengetahui hubungan kebiasaan merokok dengan kejadian kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi unit *clinker production* PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep Tahun 2021.
- e. Untuk mengetahui hubungan masa kerja dengan kejadian kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi unit *clinker production* PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep Tahun 2021.
- f. Untuk mengetahui hubungan *shift* kerja dengan kejadian kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi unit *clinker production* PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep Tahun 2021.

- g. Untuk mengetahui hubungan beban kerja dengan kejadian kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi unit *clinker production* PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep Tahun 2021.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bagi Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber informasi maupun bahan bacaan yang berguna untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan serta diharapkan dapat menjadi sarana bagi peneliti selanjutnya di bidang keselamatan dan kesehatan kerja, khususnya pembuktian mengenai hubungan antara faktor internal dan faktor eksternal dengan kelelahan kerja.

2. Manfaat bagi Instansi

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukan dan bahan pertimbangan bagi instansi terkait dalam membuat atau mengkaji ulang kebijakan sehingga dapat mengambil langkah-langkah efektif dalam rangka mengatasi masalah kelelahan kerja pada pekerjanya.

3. Manfaat bagi Peneliti

Penelitian ini menjadi salah satu bentuk pengaplikasian dari ilmu yang telah diperoleh peneliti selama proses perkuliahan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin khususnya di Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan menjadi pengalaman yang berkesan dalam menambah wawasan terkait bidang tersebut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Kelelahan Kerja

1. Definisi Kelelahan Kerja

Kelelahan merupakan kerusakan lebih lanjut terhadap tubuh yang dilakukan proses perlindungan dengan pemulihan setelah istirahat agar terhindar dari hal tersebut. Kelelahan merupakan efek aktivitas fisik, mental atau emosional yang berlebih kemudian berakibat menurunnya kemampuan fisik termasuk kecepatan reaksi, kekuatan, koordinasi, dan keseimbangan atau pengambilan keputusan. Berdasarkan dua definisi di atas, penulis menyimpulkan kelelahan kerja adalah suatu efek dari aktivitas berlebih yang mengakibatkan penurunan kinerja fisik ataupun mental (Kurniawan & Sirait, 2021).

Kelelahan memiliki arti yakni kemampuan tubuh individu atau seseorang dalam menyampaikan bahwa tubuhnya telah melebihi batas kesanggupan dalam melakukan pekerjaan sehingga perlu adanya pemulihan dengan cara melakukan istirahat. Individu atau seseorang yang mengalami kelelahan dalam menjalankan suatu pekerjaan bisa dilihat dari semangat kerja yang menurun karena pekerjaan yang dibebankan berlebihan, pekerjaannya terlalu monoton, dituntut untuk menyelesaikan pekerjaan dengan cepat, status gizi pekerja yang tidak normal, postur kerja yang tidak ergonomis, kondisi psikologis pekerja, faktor usia,

kebiasaan sarapan, serta seberapa lama pengalaman seseorang dalam melakukan pekerjaannya (Silitonga dan Zetli, 2020).

Kelelahan sering dikaitkan dengan stres kerja dan beban kerja yang berlebihan (Okoli, dkk., 2020). Kelelahan kerja adalah keadaan dimana kondisi tubuh mengalami penurunan efisiensi, performa kerja, dan juga mengalami penurunan baik dalam hal kekuatan maupun ketahanan fisik tubuh untuk terus melakukan suatu aktivitas/pekerjaan yang seharusnya dilakukan.

2. Jenis-Jenis Kelelahan Kerja

Kelelahan dapat ditandai dengan berkurangnya performa mental maupun fisik, oleh sebab itu dijelaskan sebagai berikut:

a. Kelelahan mental

Aktivitas mental adalah aktivitas yang dilakukan dengan memanfaatkan otak atau pemikiran manusia. Aktivitas mental yang berlebihan dapat menyebabkan kelelahan pada otak dan berdampak pada turunnya respon fisik seseorang (Erwani, 2017). Kelelahan mental adalah proses bertahap dan kumulatif yang saling berkaitan dengan menurunnya kemampuan, efisiensi, performansi mental, dan kewaspadaan.

Munculnya kelesuan merupakan gejala utama dari kelelahan mental. Rasa lelah yang muncul saat seseorang melakukan aktivitas maka aktivitas tersebut akan terhambat, hilangnya keinginan untuk melakukan kerja fisik maupun mental, serta muncul perasaan berat dan

mengantuk. Beban mental yang berlebih secara kualitatif diartikan sebagai suatu pekerjaan yang kompleks dan rumit, sedangkan secara kuantitatif diartikan sebagai kelelahan yang disebabkan oleh waktu bekerja yang melebihi normalnya atau terlalu sering (Kurniawan & Sirait, 2021).

b. Kelelahan fisik

Kelelahan fisik merupakan kelelahan yang terjadi akibat penggunaan pada otot atau pembebanan secara berlebih. Kerja fisik mempunyai syarat utama untuk melaksanakannya yaitu kontraksi otot.

Secara sederhana, kelelahan fisik dan mental dapat diukur dengan indikator seperti menurunnya kekuatan otot untuk kelelahan fisik dan menurunnya kecepatan waktu untuk merespon untuk kelelahan mental (Bowen, dkk., 2019). Kondisi kelelahan sebenarnya dapat dialami oleh setiap orang tergantung pada penyebab utama dan efek jangka panjangnya sehingga dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori, yakni sebagai berikut (Techera, 2017):

a. Kelelahan Akut

Kelelahan akut merupakan konsekuensi yang dialami tubuh akibat kerja mental dan atau fisik, *emotional stress*, pemulihan yang tidak mencukupi atau penyakit sementara. Hal ini dianggap sebagai respon normal pada kondisi yang memengaruhi kesehatan seseorang. Biasanya, kelelahan jenis ini dapat dikurangi dengan kualitas tidur, istirahat yang cukup, diet yang tepat serta aktivitas olahraga yang rutin.

b. Kelelahan Kronis

Jenis kelelahan ini dapat menjadi manifestasi dari efek samping penyakit ataupun perawatan yang sedang dijalani seperti *rheumatoid arthritis*, *diabetes*, *multiple sclerosis*, paparan radiasi dan kemoterapi. Gejala dari kelelahan jenis ini mirip dengan kelelahan akut, yang membedakan adalah kelelahan jenis kronis ini frekuensinya lebih sering terjadi dan tidak dapat diatasi hanya dengan istirahat.

Berdasarkan proses dalam otot, terdapat dua jenis kelelahan, yaitu kelelahan otot dan kelelahan umum (Garmini & Purnama, 2020):

a. Kelelahan Otot (*Muscular Fatigue*)

Kelelahan otot adalah penurunan kemampuan otot akibat dari aktivitas fisik. Kelelahan pada otot merupakan mekanisme pertahanan untuk melindungi otot agar otot tidak mencapai titik dimana *Adenosine Triphosfat* (ATP) tidak lagi dapat diproduksi. Kelelahan otot dapat bersifat lokal ataupun menyeluruh. Beberapa faktor yang diduga berperan penting dalam menyebabkan kelelahan otot adalah meningkatnya *Adenosine Diphosfat* (ADP) dan *fosfat inorganik local* dari penguraian ATP, akumulasi asam laktat sehingga menghambat enzim-enzim kunci jalur penghasil energi, akumulasi K^+ eksternal dan terkurasnya cadangan energi glikogen (Dengo, dkk., 2018).

Kelelahan otot merupakan tremor pada otot atau perasaan nyeri pada otot (Odi, dkk., 2018). Kelelahan otot dapat ditandai dengan rasa pegal-pegal dan jika diabaikan dan terjadi secara terus menerus tanpa

pemulihan yang cukup akan menciderai sistem rangka (Ismiarni, dkk., 2017). Kinerja otot yang berkurang setelah terjadinya tekanan fisik untuk suatu waktu disebut kelelahan otot secara fisiologi. Gejala yang ditunjukkan tidak hanya berupa berkurangnya kemampuan fisik, tetapi juga melambatnya gerakan. Pada akhirnya kelelahan ini dapat menurunkan kemampuan tenaga kerja dalam melakukan kegiatan kerja sehingga dapat mempengaruhi produktivitas kerjanya.

b. Kelelahan Umum (*General Fatigue*)

Kelelahan umum ditunjukkan oleh hilangnya kemauan untuk bekerja, hal ini disebabkan karena keadaan persarafan sentral dan kondisi psikis (Dengo, dkk., 2018). Kelelahan umum biasanya ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja yang disebabkan oleh pekerjaan yang sifatnya statis atau monoton, intensitas dan lamanya kerja fisik, keadaan lingkungan, kondisi mental dan psikologis, status kesehatan dan keadaan gizi (Garmini & Purnama, 2020).

3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kelelahan Kerja

Faktor yang mempengaruhi kelelahan ada dua yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang dimaksud antara lain : faktor somatis atau faktor fisik, gizi, jenis kelamin, usia, pengetahuan dan sikap atau gaya hidup (Ardesa, dkk., 2018). Faktor internal lainnya yang mempengaruhi yaitu status pernikahan (Dwienda, dkk., 2019), tingkat pendidikan (Okoli, dkk., 2020) dan riwayat penyakit (Bangun, dkk., 2019). Sedangkan yang

termasuk faktor eksternal adalah keadaan fisik lingkungan kerja (kebisingan, suhu, pencahayaan, faktor kimia (zat beracun), faktor biologis (bakteri, jamur), faktor ergonomi, kategori pekerjaan, sifat pekerjaan, disiplin atau peraturan perusahaan, upah, hubungan sosial dan posisi kerja atau kedudukan (Kumalasari & Posmaningsih, 2019).

Faktor penyebab kelelahan kerja juga berkaitan dengan: sifat pekerjaan yang monoton (kurang bervariasi), intensitas lamanya pembebanan fisik dan mental (lama kerja dan masa kerja). Lingkungan kerja misalnya kebisingan, pencahayaan & cuaca kerja. Faktor psikologis misalnya rasa tanggung jawab dan khawatir yang berlebihan, serta konflik yang kronis/ menahun, status kesehatan dan status gizi (Syafar & Fiatno, 2018).

Adapun faktor penyebab kelelahan kerja secara ringkas yang dikutip dari Ambar (2006) dalam penelitian Syafar & Fiatno (2018), berkaitan dengan:

- 1) Pengorganisasian kerja yang tidak menjamin istirahat dan rekreasi, variasi kerja dan intensitas pembebanan fisik yang tidak serasi dengan pekerjaan.
- 2) Faktor Psikologis, misalnya rasa tanggung jawab dan khawatir yang berlebihan, serta konflik yang kronis/ menahun.
- 3) Lingkungan kerja yang tidak menjamin kenyamanan kerja serta tidak menimbulkan pengaruh negatif terhadap kesehatan pekerja.
- 4) Status kesehatan (penyakit) dan status gizi.
- 5) Monoton (pekerjaan/ lingkungan kerja yang membosankan).

4. Dampak Kelelahan Kerja

Kelelahan kerja merupakan hasil dari setiap manusia dalam melakukan pekerjaan atau usaha. Akibat dari kelelahan kerja ialah kinerja seseorang akan menurun sehingga tingkat kesalahan kerja akan semakin tinggi. Dalam kegiatan industri, tingkat kesalahan kerja yang tinggi akan meningkatkan resiko terjadinya kecelakaan kerja. Kelelahan dapat menurunkan kapasitas kerja serta ketahanan kerja yang ditandai dengan sensasi lelah, motivasi yang menurun, aktivitas menurun (Salim, dkk., 2019).

Kelelahan kerja dapat menimbulkan beberapa keadaan seperti prestasi kerja yang menurun, fungsi fisiologis motorik dan neural yang menurun, badan tidak enak dan semangat kerja yang menurun. Perasaan kelelahan kerja akan cenderung meningkat sehingga beresiko terjadi kecelakaan kerja, serta dapat merugikan diri pekerja maupun perusahaannya karena adanya penurunan produktivitas kerja. Kelelahan kerja memberikan kontribusi lebih dari 50% dalam kejadian kecelakaan kerja yang terjadi di tempat kerja (Salim, dkk., 2019). Kelelahan diduga menyebabkan gangguan kesehatan jangka panjang seperti mengalami *musculoskeletal disorders*, dapat berkembang menjadi kelelahan kronis dan penurunan kekebalan tubuh. Dalam hal bekerja, pekerja yang mengalami kelelahan yang mengakibatkan terjadinya gangguan kesehatan kehilangan waktu produktivitasnya dua kali lipat dibandingkan dengan pekerja yang tidak mengalami kelelahan (Lu, dkk., 2017).

5. Pengukuran Kelelahan Kerja

a. *Subjective Self Rating Test*

Menurut Kurniawan & Sirait (2021), kelelahan kerja dapat diukur untuk menentukan tingkat dari kelelahan tersebut baik secara subjektif maupun objektif. Penyebaran kuesioner *Subjective Self Rating Test* yang diadopsi dari *IFRC (International Fatigue Research Committee)* sebagai metode yang sifatnya subjektif dari penyebaran kuesioner tersebut. Gejala awal kelelahan kerja yang dialami oleh setiap pekerja dapat diketahui sebagai salah satu metode subjektif dari kuesioner *Subjective Self Rating Test*. Kemudian dilakukan pengukuran lanjutan yang bersumber dari hasil kuesioner tersebut.

Kuesioner tersebut terdiri dari 10 bagian pertama sebagai instrumen adanya pelemahan aktivitas, 10 bagian kedua instrumen pelemahan motivasi kerja dan 10 bagian ketiga instrumen kelelahan fisik atau kelelahan terhadap beberapa bagian tubuh. Empat skala Likert sebagai dasar skoring terhadap jawaban kuesioner tersebut kemudian kelompok skor dapat dijumlahkan menjadi total skor individu. Tanggapan terhadap kuesioner *IFRC* ini terdiri dari 4 kategori sebagai berikut:

1. Skor 4 = Sangat Sering (SS)
2. Skor 3 = Sering (S)
3. Skor 2 = Kadang-kadang (K)
4. Skor 1 = Jarang (J)

Semakin besar tingkat kelelahan maka semakin tinggi pula tingkat frekuensi gejala kelelahan yang muncul. Kuesioner tersebut bersifat subjektif karena menurut pada pemikiran dari pekerja itu sendiri sehingga diperlukan metode secara objektif untuk dapat memastikan pekerja merasakan kelelahan saat proses bekerja.

Tabel 2.1
Klasifikasi Tingkat Kelelahan Subjektif

Tingkat Kelelahan	Total Skor	Klasifikasi Kelelahan
1	30 – 52	Rendah
2	53 – 75	Sedang
3	76 – 98	Tinggi
4	99 – 120	Sangat Tinggi

Sumber: Tarwaka, 2010

b. Uji Psikomotor (*Psychomotor Test*)

Kelelahan kerja fisik dapat di ukur dengan menggunakan alat *Reaction Timer*. Alat ini dipengaruhi oleh rangsangan cahaya yang ditampilkan secara digital pada alat pemeriksaan. Jadi alat ini bekerja oleh adanya rangsangan dari responden terhadap cahaya yang diberikan (Salim, dkk., 2019). Metode ini melibatkan fungsi persepsi, interpretasi dan reaksi motor. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan pengukuran waktu reaksi. Waktu reaksi adalah jangka waktu dari pemberian suatu rangsangan sampai kepada saat kesadaran atau dilaksanakannya kegiatan tertentu. Dalam uji waktu reaksi dapat digunakan nyala lampu, denting suara, sentuhan kulit atau goyangan badan (Ramdan, 2018).

Menurut Bowen, dkk. (2019) melakukan uji psikomotor menggunakan *rection timer* dapat dibedakan menjadi dua cara yaitu:

1) *Simple Reaction Timer (SRT)*

SRT adalah pengukuran lamanya waktu (rata-rata) yang diperlukan individu dalam bereaksi atau merespon stimulus yang diberikan baik itu visual maupun audio. Reaksi yang diberikan biasanya berupa menekan sebuah tombol. Tes ini sesuai untuk mengukur kecermatan dan kecepatan motorik seseorang secara umum, tanpa melihat variabel periode waktu dalam percobaan individu.

2) *Choice Reaction Timer (CRT)*

CRT kurang lebih sama dengan SRT tetapi yang membedakan, dalam menghitung rata-rata lamanya waktu individu merespon stimulus, mereka diminta juga untuk membuat pilihan saat diberikan stimulus visual. Misalnya, representasi panah yang menunjuk ke kiri atau ke kanan dari stimulus visual yang diberikan dan peserta harus memilih tombol yang sesuai. CRT membutuhkan lebih banyak proses kognitif dibandingkan dengan SRT.

Pada keadaan yang sehat, tenaga kerja akan lebih cepat merespon rangsangan yang diberikan dan seseorang yang telah mengalami kelelahan akan cenderung lebih lama merespon rangsangan. Tingkat kelelahan kerja dapat diklasifikasi berdasarkan

waktu reaksi yang diukur dengan *Reaction Timer Test* yaitu (Ramdan, 2018):

- a) Normal : 150.0 - 240.0 milidetik
- b) Kelelahan Kerja Ringan : > 240.0; <410.0 milidetik
- c) Kelelahan Kerja Sedang : > 410.0; <580.0 milidetik
- d) Kelelahan Kerja Berat : > 580.0 milidetik

B. Tinjauan Umum Tentang Umur

Umur merupakan faktor yang penting dalam mempengaruhi kelelahan kerja. Menurut Tarwaka (2015) umur berkaitan dengan kinerja karena pada usia yang meningkat akan diikuti dengan proses degenerasi dari organ sehingga dalam hal ini kemampuan organ akan menurun oleh karena terjadi perubahan pada sistem tubuh kita. Dengan adanya penurunan kemampuan organ, tubuh memerlukan energi yang lebih untuk kebutuhan metabolisme. Sehingga denyut nadi semakin meningkat dan membutuhkan waktu istirahat yang lebih lama. Apabila energi atau suplai oksigen tidak tercukupi, maka akan mengganggu sistem metabolisme tubuh. Hal ini dapat menyebabkan tenaga kerja mudah mengalami kelelahan baik fisik maupun mental (Hapis, 2019).

Umumnya, tenaga kerja yang berumur 40 - 50 tahun akan lebih cepat menderita kelelahan dibandingkan dengan tenaga kerja yang relatif muda. Selain itu tenaga kerja yang berumur tua akan mengalami penurunan kekuatan otot yang berdampak terhadap kelelahan dalam melakukan pekerjaannya dan penurunan kekuatan otot akan menyebabkan kelelahan otot

yang terjadi karena akumulasi asam laktat dalam otot (Komalig & Mamusung, 2020).

Faktor umur merupakan faktor yang sangat penting karena umur berpengaruh terhadap kekuatan fisik dan psikis seseorang. Kekuatan otot pada laki-laki dan wanita mencapai puncaknya pada umur 25–35 tahun dan umur 50–60 tahun kekuatan otot menurun sekitar 15–25%. Keluhan otot skeletal pertama kali mulai dirasakan pada usia 35 tahun dan tingkat keluhan tersebut akan semakin bertambah sesuai atau sejalan dengan bertambahnya usia (Prastuti & Martiana, 2017). Berdasarkan proyeksi penduduk dalam analisis demografi, struktur umur penduduk dibedakan menjadi tiga kelompok yaitu:

Tabel 2.2
Kelompok Umur Penduduk Menurut Badan Perencanaan dan Pembangunan Nasional

Kelompok	Usia
Umur Muda	< 15 tahun
Umur Produktif	15 – 64 tahun
Umur Tua	> 65 tahun

Sumber: bappenas.go.id

C. Tinjauan Umum Tentang Status Gizi

Gizi kerja adalah pemberian gizi yang diterapkan kepada masyarakat pekerja dengan tujuan untuk meningkatkan derajat kesehatan, efisiensi, dan produktivitas kerja yang setinggi-tingginya. Dalam upaya memelihara kesehatan tenaga kerja, perusahaan seharusnya memperhatikan kecukupan gizi pekerjanya setiap hari (Tarwaka, 2004 dalam Perwitasari & Tualeka, 2014). Status gizi merupakan keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi. Bila tubuh memperoleh cukup zat gizi dan digunakan secara efisien maka akan tercapai status gizi optimal

yang memungkinkan pertumbuhan fisik, perkembangan otak, kemampuan kerja, dan kesehatan secara umum pada tingkat setinggi mungkin. Status gizi baik didapatkan dari asupan kalori dalam jumlah dan waktu yang tepat sehingga dapat memberikan pengaruh positif terhadap daya kerja seseorang. Sebaliknya, status gizi kurang atau berlebihan disebabkan oleh asupan kalori yang tidak sesuai dengan jumlah maupun waktu yang seharusnya sehingga menyebabkan rendahnya ketahanan kerja (Amin, dkk., 2019).

Kesehatan dan daya kerja sangat erat kaitannya dengan tingkat gizi seseorang. Tubuh memerlukan zat-zat dari makanan untuk memelihara tubuh dan memperbaiki sel dan jaringan yang rusak. Zat makanan tersebut diperlukan juga untuk bekerja dan meningkat sepadan dengan lebih beratnya pekerjaan. Status gizi merupakan salah satu penyebab kelelahan. Seorang tenaga kerja dengan keadaan gizi yang baik akan memiliki kapasitas kerja dan ketahanan tubuh yang lebih baik, begitu juga sebaliknya. Secara klinis terdapat hubungan antara status gizi seseorang dengan performa tubuh secara keseluruhan. Orang yang berada dalam status gizi yang kurang baik dalam arti *intake* makanan dalam tubuh kurang dari normal maka akan lebih mudah mengalami kelelahan dalam melakukan pekerjaan (Asriyani, dkk., 2017).

Menurut Suhardjo (2002), tubuh dalam melakukan pekerjaan memerlukan energi. *Intake* energi dan *output* yang harus dikeluarkan haruslah seimbang. Mengonsumsi zat makanan secara berlebih akan dapat menyebabkan kelebihan energi oleh tubuh, sehingga menimbun asam laktat

dalam tubuh dan tubuh akan cepat menjadi lelah. Namun jika mengkonsumsi zat makanan kurang maka menyebabkan tubuh mengubah cadangan makanan menjadi energi untuk melakukan pekerjaannya sehingga tubuh akan bekerja lebih keras dan cepat menimbulkan kelelahan (Asriyani, dkk., 2017). Pekerja dengan status gizi kurang biasanya disebabkan oleh kurangnya waktu istirahat karena pekerjaan yang banyak sehingga waktu untuk makan terlambat, juga bisa disebabkan karena pekerja yang sedang menghemat sehingga hanya makan secukupnya tanpa memperhatikan gizinya. Zat gizi yang seimbang untuk seseorang yaitu zat gizi yang didalamnya terdapat zat gizi mikro yang terdiri atas vitamin, mineral dan air dan zat gizi makro yaitu karbohidrat, lemak dan protein (Hehanussa, dkk., 2021).

Status gizi seseorang dapat diketahui melalui nilai IMT (Indeks Massa Tubuh). IMT merupakan metode sederhana untuk memantau status gizi seseorang khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. IMT dihitung dengan rumus berat badan dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter (Romdhoni & Brahmadhi, 2017). Seseorang dengan IMT dengan status gizi tidak normal akan mudah mengalami kelelahan kerja dibandingkan dengan seseorang dengan IMT normal (Rahayu & Effendi, 2018). Berikut rumus menghitung IMT dan klasifikasi Indeks Massa Tubuh menurut *World Health Organization* (WHO):

$$\text{Indeks Massa Tubuh: } \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{(\text{Tinggi Badan})^2 (\text{m}^2)}$$

Tabel 2.3
Klasifikasi Batas Ambang IMT di Indonesia

Kategori		IMT (kg/m ²)
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,1 – 18,4
Normal		18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	25,1 – 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	≥ 27,0

Sumber: Depkes RI, 2009

D. Tinjauan Umum Tentang Tingkat Pendidikan

Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Dalam menempuh pendidikan di Indonesia dapat melalui 3 jalur pendidikan. Jalur pendidikan adalah wahana yang dilalui peserta didik untuk mengembangkan potensi diri dalam suatu proses pendidikan yang sesuai dengan tujuan pendidikan. Jalur tersebut terdiri atas pendidikan formal, nonformal dan informal.

Jenis pendidikan di Indonesia mencakup pendidikan umum, kejuruan, akademik, profesi, vokasi, keagamaan, dan khusus. Sedangkan jenjang pendidikan adalah tahapan pendidikan yang ditetapkan berdasarkan tingkat

perkembangan peserta didik, tujuan yang akan dicapai, dan kemampuan yang dikembangkan. Jenjang pendidikan di Indonesia terdiri atas

1. Pendidikan Dasar

Pendidikan dasar merupakan jenjang pendidikan yang melandasi jenjang pendidikan menengah. Pendidikan dasar berbentuk:

- a) Sekolah Dasar (SD) dan Madrasah Ibtidaiyah (MI) atau bentuk lain
- b) Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Madrasah Tsanawiyah (MTs), atau bentuk lain yang sederajat.

2. Pendidikan Menengah

Pendidikan menengah merupakan lanjutan pendidikan dasar. Pendidikan menengah terdiri atas pendidikan menengah umum dan pendidikan menengah kejuruan. Pendidikan menengah berbentuk:

- a) Sekolah Menengah Atas (SMA), Madrasah Aliyah (MA)
- b) Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), dan Madrasah Aliyah Kejuruan (MAK), atau bentuk lain yang sederajat.

3. Pendidikan Tinggi

Pendidikan tinggi merupakan jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang mencakup program pendidikan diploma, sarjana, magister, spesialis, dan doktor yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi. Perguruan tinggi dapat berbentuk akademi, politeknik, sekolah tinggi, institut, atau universitas. Seseorang yang menyelesaikan perguruan tinggi akan diberikan gelar akademik, profesi atau vokasi.

Maurits (2010) menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan pekerja, semakin tinggi pula kemampuan kognitif yang dimilikinya. Mereka memiliki rentang berpikir yang lebih luas dan lebih inisiatif sehingga lebih mudah bagi para pekerja ini untuk menemukan cara yang lebih baik dan lebih efisien untuk menyelesaikan pekerjaan mereka. Pekerja dengan tingkat pendidikan rendah memiliki kesadaran yang lebih rendah tentang dampak dan risiko dari pekerjaan mereka (Rahmawati & Tualeka, 2019).

Semakin tinggi tingkat pendidikan semakin tinggi tingkat kelelahan yang dialami. Dalam pekerjaan, tingkat pendidikan berbanding lurus dengan peran dan tanggung jawab. Pekerjaan yang ditekuni responden, merupakan profesi yang memiliki jenjang karir yang dikategorikan berdasarkan tingkat pendidikan. Jenjang karir ini berpengaruh terhadap peran pekerja. beban kerja akan meningkat seiring dengan peningkatan tingkat pendidikan. Jika beban kerja yang kemudian diberikan tersebut berlebih, inilah yang dapat memicu timbulnya kelelahan (Swasti, dkk., 2017).

E. Tinjauan Umum Tentang Kebiasaan Merokok

American Cancer Society menjelaskan bahwa perokok adalah orang yang melakukan kegiatan membakar tembakau atau substansi lain, yang kemudian asapnya dihirup dan dirasakan. Kategori perokok dibedakan menjadi dua yaitu perokok aktif dan perokok pasif (Kurniawan & Sunardi, 2020). Dalam dunia medis, seseorang dapat dikategorikan sebagai perokok jika telah menghabiskan 100 batang rokok dan tetap merokok dalam satu tahun terakhir (sardjito.co.id). Seseorang dikatakan perokok ringan apabila

merokok kurang dari 10 batang perhari, dikatakan perokok sedang apabila merokok 10-20 batang perhari dan dikatakan perokok berat apabila merokok lebih dari 20 batang perhari (Pulvers, dkk., 2014).

Kebiasaan merokok dapat mempengaruhi kelelahan kerja, merokok dapat meningkatkan beban kerja jantung dan menaikkan tekanan darah. Nikotin yang terdapat dalam rokok sangat membahayakan kesehatan, karena nikotin dapat meningkatkan penggumpalan darah dalam pembuluh darah dan dapat menyebabkan pengapuran pada dinding pembuluh darah dan berkurangnya aliran darah ke jaringan. Ketika seseorang merokok, jumlah oksigen di paru-paru dan dalam aliran darah menjadi kurang. Oksigen pun digantikan oleh asap yang berasal dari rokok. Padahal oksigen sangat penting bagi kesehatan dan aktivitas tubuh (Febriyanto, dkk., 2019).

Menurut Tarwaka, dkk (2004) kebiasaan merokok akan dapat menurunkan kapasitas paru-paru, sehingga kemampuan untuk mengkonsumsi oksigen menurun dan sebagai akibatnya tingkat kesegaran tubuh menurun. Apabila yang bersangkutan harus melakukan tugas yang menuntut pengerahan tenaga, maka mudah timbul kelelahan (Rahayu & Effendi, 2018). Merokok dapat mengakibatkan perubahan struktur dan fungsi saluran pernapasan serta jaringan paru-paru. Mayoritas seseorang yang mempunyai kebiasaan merokok dan frekuensi merokok yang tinggi cenderung mengalami kelelahan kerja.

Merokok juga dapat menyebabkan berkurangnya kandungan mineral pada tulang sehingga menyebabkan nyeri akibat terjadinya keretakan atau

kerusakan pada tulang. Semakin lama dan tinggi frekuensi merokok, keluhan otot yang dirasakan akan semakin tinggi. Hal ini berhubungan kuat dengan kondisi kesegaran jasmani seseorang dan kandungan zat-zat dalam asap rokok yang berbahaya dapat memicu tingginya keluhan otot saat bekerja. Seseorang yang mengonsumsi rokok satu pak atau lebih dalam satu hari dapat menurunkan denyut jantung dua atau tiga denyutan tiap menit (Prastuti & Martiana, 2017).

F. Tinjauan Umum Tentang Masa Kerja

Masa kerja adalah waktu yang dihitung berdasarkan tahun pertama bekerja hingga saat penelitian dilakukan dihitung dalam tahun. Semakin lama masa kerja seseorang maka semakin tinggi juga tingkat kelelahan, karena semakin lama bekerja menimbulkan perasaan jenuh akibat kerja monoton akan berpengaruh terhadap tingkat kelelahan yang dialami (Asriyani, dkk., 2017). Masa kerja adalah aktivitas kerja seseorang yang diukur dalam satuan waktu tertentu. Apabila aktivitas atau kegiatan tersebut dilakukan secara terus-menerus atau bertahun-tahun dapat mengakibatkan gangguan pada tubuh. Tekanan fisik pada suatu kurun waktu tertentu akan mengakibatkan berkurangnya atau menurunnya kinerja otot dengan gejala semakin melembatnya gerakan. Tekanan secara fisik dan psikis yang dialami seseorang setiap hari mengakibatkan memburuknya kesehatan atau disebut juga dengan kelelahan kronis (Prastuti & Martiana, 2017).

Masa kerja memiliki pengaruh positif dan negatif. Masa kerja erat hubungannya dengan kemampuan adaptasi antara seorang pekerja dengan

pekerjaan dan lingkungan kerjanya. Proses adaptasi dapat memberikan efek positif seperti dapat menurunkan ketegangan dan peningkatan aktivitas atau performa saat kerja. Selain itu, semakin lama seseorang bekerja, akan semakin berpengalaman dalam melakukan pekerjaan tersebut. Efek negatifnya, jika tekanan yang diperoleh pada saat proses kerja melebihi batas ketahanan tubuh secara terus-menerus dapat menyebabkan penurunan fungsi psikologi dan fisiologi tubuh seperti sistem peredaran darah, sistem pencernaan, otot, syaraf dan sistem pernafasan yang akhirnya dapat menimbulkan kelelahan (Su'mamur, 1999 dalam Prastuti & Martiana, 2017). Pekerjaan yang dilakukan secara terus-menerus juga dapat menimbulkan rasa bosan atau menjemukan yang akhirnya menyebabkan kelelahan mental (Budiono, 2008 dalam Prastuti & Martiana, 2017).

G. Tinjauan Umum Tentang *Shift* Kerja

1. Definisi *Shift Kerja*

Secara umum yang dimaksud dengan *shift* kerja adalah semua pengaturan jam kerja, sebagai pengganti atau tambahan kerja siang hari sebagaimana yang bisa dilakukan (Fernalia, 2020). *Shift* kerja merupakan pola waktu kerja yang diberikan pada karyawan untuk mengerjakan sesuatu dan umumnya dibagi atas kerja pagi, sore dan malam (Lestari dan Bukhori, 2020). *Shift* adalah waktu kerja parsial yang dilakukan selama satu hari dan harus memenuhi jam maksimal bekerja. Waktu parsial ini yang membagi beberapa waktu *shift* kerja karyawan.

2. Sistem *Shift* Kerja

Secara umum *shift* kerja terdiri dari tiga *shift* yaitu: *shift* pagi bekerja di mulai pukul 07.00 – 15.00, *shift* sore pukul 15.00 – 23.00, dan *shift* malam pukul 23.00 – 07.00. Sistem kerja *shift* berbeda dengan hari kerja biasa, dimana pada hari kerja biasa, pekerjaan dikerjakan secara teratur pada waktu yang telah ditentukan sebelumnya, sedangkan *shift* kerja dapat dilakukan lebih dari satu kali untuk memenuhi jadwal 24 jam/hari (Liu, dkk., 2020). Lima faktor yang diperhatikan dalam penyusunan jadwal *shift* diantaranya; jenis *shift*, panjang waktu dimulai dan diakhiri, arah transisi *shift* dan waktu istirahat (Siregar & Wenehenubun, 2019).

Shift kerja dapat bersifat permanen atau temporer menurut kebutuhan tempat kerja bersangkutan yang direkomendasikan oleh manajemen perusahaan yang bersangkutan yang bahkan sangat sering tidak beraturan. Sistem kerja *shift* terdiri atas dua kategori yaitu (Auliya, 2017):

1) *Shift* permanen

Shift permanen yaitu tenaga kerja bekerja pada *shift* yang tetap setiap harinya. Tenaga kerja yang bekerja pada *shift* malam yang tetap adalah orang-orang yang bersedia bekerja pada malam hari dan tidur pada siang hari.

2) *Shift* rotasi

Shift rotasi yaitu tenaga bekerja tidak terus menerus ditempatkan pada *shift* yang tetap. *Shift* rotasi dapat dilakukan dengan lambat

maupun cepat. Rotasi lambat pergantian *shift* dilakukan satu bulan sedangkan untuk rotasi cepat dilakukan kurang dari satu minggu.

3. Model Pembagian *Shift* Kerja

Dibawah ini adalah alternatif model pembagian *shift* kerja, yaitu (Sari, 2017):

- a. 3 *shift* kerja perputaran 8 jam dan akhir minggu libur yaitu jadwal kerja dibagi menjadi 3 *shift* (*shift* pagi pukul 06.00 – 14.00, *shift* siang pukul 14.00 – 22.00, *shift* malam 22.00 – 06.00).
- b. 3 *shift* kerja perputaran 2-2-2 yaitu: 2 hari *shift* pagi, 2 hari *shift* siang, 2 hari *shift* malam, 2 hari libur selanjutnya kembali lagi ke *shift* pagi.
- c. 3 *shift* kerja, perputaran shift 2-2-3 yaitu: 2 hari *shift* pagi, 2 hari *shift* siang, 3 hari *shift* malam, 2 hari libur selanjutnya kembali ke *shift* pagi.
- d. 2 *shift* kerja, 3 hari *shift* kerja dan 3 hari libur yaitu: 3 hari *shift* pagi, 3 hari libur, 3 hari *shift* malam, 3 hari libur selanjutnya kembali lagi ke *shift* pagi
- e. 2 *shift* kerja, setiap minggu berbeda libur.

Model 2-2-3 disebut dengan sistem rotasi pendek dimana salah satu *shift* dilaksanakan selama tiga hari, untuk dua *shift* lainnya dilaksanakan dua hari dan pada akhir periode *shift* diberikan libur dua hari. Siklus ini bergantian untuk setiap *shift*. Pada akhir *shift* malam diberikan istirahat sekurang-kurangnya dua puluh empat jam. Model ini dianjurkan oleh pakar yang berpandangan modern dengan mempertimbangkan faktor

sosial dan faktor psikologis untuk industri yang bergerak pada bidang manufaktur dan bersifat kontinu (Auliya, 2017).

4. Efek *Shift* Kerja

Efek yang ditimbulkan dari *shift* kerja berupa efek fisiologis, efek psikososial, efek kinerja, efek terhadap kesehatan, dan efek terhadap keselamatan kerja. Sistem kerja *shift* dikaitkan dengan peningkatan resiko masalah kesehatan, faktor tercepat penyebab kantuk, kelelahan, gangguan kognisi, dan gangguan tidur. Mengantuk dan kelelahan merupakan keluhan umum pegawai *shift* yang mencapai tingkat klinis secara signifikan dan berimplikasi atau berhubungan dengan kinerja dan kecelakaan kerja (Auliya, 2017).

Selama 24 jam, tubuh memiliki 2 fase yaitu fase *ergotropic* yang terjadi pada siang hari dimana semua organ dan fungsi tubuh siap untuk melakukan suatu tindakan serta fase *trophotropic* pada malam hari dimana tubuh melakukan pembaharuan cadangan energi atau penguatan kembali. Pada siang hari fungsi internal tubuh berada pada kondisi puncak namun fungsi dari fisiologis tubuh sangat rendah saat malam hari. *Shift* kerja dapat menyebabkan terganggunya fungsi tubuh pada malam hari dan siang hari yang akhirnya mengakibatkan irama sirkadian tidak stabil. Keadaan irama sirkadian yang terganggu terutama pada pekerja *shift* malam dapat menyebabkan timbulnya rasa kantuk pada pekerja yang berujung pada menurunnya konsentrasi dan kelelahan kerja (Komalig & Mamusung, 2020). Tenaga kerja yang bekerja pada malam hari akan mengalami

tingkat kelelahan yang lebih besar dibandingkan tenaga kerja yang bekerja pada pagi hari atau siang hari. Hal ini dikarenakan jumlah jam tidur/istirahat pada siang hari yang diperoleh tenaga kerja *shift* malam relatif jauh lebih kecil (Juliana, dkk., 2018).

H. Tinjauan Umum Tentang Beban Kerja

1. Definisi Beban Kerja

Menurut Keputusan Menteri Pendayagunaan No. 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 No. 12 tahun 2008 beban kerja adalah besaran pekerjaan yang harus dipikul oleh suatu jabatan atau unit organisasi dan merupakan hasil antara volume kerja dan norma waktu. Hal ini berarti bahwa kemampuan kerja seorang tenaga kerja berbeda dari satu kepada yang lainnya dan sangat tergantung dari tingkat keterampilan, kesegaran jasmani, keadaan gizi, jenis kelamin, usia, dan ukuran tubuh dari pekerja yang bersangkutan (Asriyani, dkk., 2017).

Beban kerja juga dapat didefinisikan sebagai suatu perbedaan antara kapasitas atau kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan yang harus dihadapi. Mengingat kerja manusia bersifat mental dan fisik, maka masing-masing mempunyai tingkat pembebanan yang berbeda-beda. Tingkat pembebanan yang terlalu tinggi memungkinkan pemakaian energi yang berlebihan dan terjadi *overstress*, sebaliknya intensitas pembebanan

yang optimum yang ada di antara kedua batas yang ekstrim dan tentunya berbeda antara individu yang satu dengan yang lain (Asriyani, dkk., 2017).

2. Jenis-jenis Beban Kerja

Dalam penelitian Widyasti, dkk. (2021) menjabarkan bahwa beban kerja terbagi atas dua jenis yaitu:

a. Beban Kerja Fisik

Beban kerja fisik ialah pekerjaan yang banyak menggunakan otot dan fisik manusia sebagai sumber tenaga. Pengukurannya dilakukan secara objektif.

b. Beban Kerja Mental

Beban kerja mental ialah pekerjaan yang mengandalkan otak dalam penyelesaiannya. apabila dilakukan terlalu lama maka dapat menimbulkan stress/lelah mental. Beban kerja mental terkadang menimbulkan kepanikan, kebingungan dan merasa sulit dalam mempertimbangkan sesuatu.

Sedangkan menurut Vanchapo (2020), beban kerja terbagi atas dua jenis yaitu:

a. Beban Kerja Kuantitatif

Beban kerja kuantitatif yaitu beban fisik ataupun mental yang berlebih dimana individu harus melakukan terlalu banyak hal dalam pekerjaannya sehingga dapat memungkinkan mengalami stres dalam pekerjaan. Unsur lain yang memicu beban kerja kuantitatif yaitu desakan waktu atau *deadline*. Menurut Batubara & Safitri (2021),

beban kerja kuantitatif adalah seseorang bekerja dalam jumlah banyak sesuai dengan waktu yang telah diberikan.

b. Beban Kerja Kualitatif

Beban kerja kualitatif adalah keadaan dimana tuntutan pekerjaan lebih tinggi dari batas kemampuan kognitif dan teknis individu yang dapat menyebabkan pekerjaan menjadi tidak produktif dan menjadi destruktif bagi individu itu sendiri. Menurut Batubara & Safitri (2021), beban kerja kualitatif yaitu seseorang bekerja dengan tugas-tugas yang repetitif, berbagai jenis, dan memiliki tantangan.

3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja

Beban kerja dipengaruhi oleh lingkungan kerja fisik seperti suhu udara, *ambient*, kelembaban udara, radiasi. Lingkungan kerja kimiawi seperti debu, gas-gas pencemar udara, uap logam, *fume* dalam udara. Lingkungan kerja biologis seperti bakteri, virus, jamur, serangga. Lingkungan kerja psikologis seperti pemilihan dan penempatan tenaga kerja, hubungan antar pekerja dengan pekerja lainnya, pekerja dengan atasan, pekerja dengan keluarga dan pekerja dengan lingkungan sosial yang berdampak kepada performa kerja di tempat kerja (Asriyani, dkk., 2017).

4. Dampak Beban Kerja Tidak Sesuai

Beban kerja yang terlalu banyak dapat menyebabkan ketegangan dalam diri seseorang sehingga menimbulkan stres. Hal ini bisa disebabkan oleh tingkat keahlian yang dituntut terlalu tinggi, kecepatan kerja mungkin

terlalu tinggi, volume kerja mungkin terlalu banyak dan sebagainya (da Silva, dkk., 2021). Beban kerja yang terlalu berlebihan akan mengakibatkan stres kerja baik fisik maupun psikis dan reaksi-reaksi emosional, seperti sakit kepala, gangguan pencernaan dan mudah marah. Sedangkan beban kerja yang terlalu sedikit, dimana pekerjaan yang sama dilakukan secara berulang maka dapat menimbulkan kebosanan (Vanchapo, 2020). Dampak beban kerja yang terlalu berat akan menimbulkan kelelahan baik fisik maupun mental dan reaksi-reaksi emosional seperti sakit kepala, gangguan pencernaan dan mudah marah. Sedangkan pada beban kerja yang terlalu sedikit dimana pekerja yang terjadi karena pengulangan gerak akan menimbulkan kebosanan atau rasa monoton (Asriyani, dkk., 2017).

5. Pengukuran Beban Kerja

Pengukuran beban kerja telah digolongkan secara garis besar ada tiga kategori pengukuran beban kerja. Tiga kategori tersebut yaitu (Irawati & Carollina, 2017) :

a. Pengukuran subjektif

Pengukuran beban kerja secara subjektif yakni pengukuran yang didasarkan kepada penilaian dan pelaporan oleh pekerja terhadap beban kerja yang dirasakan dalam menyelesaikan suatu tugas. Pengukuran jenis ini pada umumnya menggunakan skala penilaian (*rating scale*). Contoh metode pengukuran subjektif beban kerja yaitu dengan *NASA Task Load Index (NASA TLX)*.

NASA Task Load Index adalah suatu penilaian beban kerja secara keseluruhan dari prosedur pembobotan dan *rating* multi dimensional yang didasarkan pada enam *rating*, kebutuhan mental, kebutuhan fisik, kebutuhan waktu, performansi, tingkat usaha dan tingkat frustrasi. Metode ini terdapat 15 perbandingan berpasangan (*pair wise comparisons*) dari 6 skala yang telah ditentukan. Selanjutnya jumlah faktor yang masing-masing dipilih dijumlahkan. Jumlah hitungan dapat berjumlah 0 (tidak relevan) sampai dengan 5 (lebih penting dari faktor lainnya). Serangkaian perbedaan pembobotan diperoleh dari masing-masing pekerja yang terpisah (Widiasari et al., 2017).

Persyaratan kedua adalah memperoleh nilai *rating* dari setiap skala yang merefleksikan faktor pekerjaan yang dibebankan pada subjek. Adapun pengkategorian beban kerja mental untuk mengarahkan apakah suatu pekerjaan yang dibebankan memiliki beban kerja mental yang rendah ataupun tinggi sesuai dari hasil tersebut yaitu (Widiasari, dkk., 2017):

Tabel 2.4
Kategori Beban Kerja NASA-TLX

Kategori	Range
Ringan	0 – 9
Sedang	10 – 29
Cukup tinggi	30 – 49
Tinggi	50 – 79
Sangat tinggi	80 – 100

Sumber: Widiasari, dkk., 2017

a. Pengukuran kinerja

Pengukuran beban kerja berdasarkan kinerja yaitu pengukuran yang diperoleh melalui pengamatan terhadap aspek-aspek perilaku/aktivitas yang ditampilkan oleh pekerja. Salah satu jenis dalam pengukuran kinerja adalah pengukuran yang diukur berdasarkan waktu. Pengukuran kinerja dengan menggunakan waktu merupakan suatu metode untuk mengetahui waktu penyelesaian suatu pekerjaan yang dikerjakan oleh pekerja yang memiliki kualifikasi tertentu, di dalam suasana kerja yang telah ditentukan serta dikerjakan dengan suatu tempo kerja tertentu. Contoh metode pengukuran kinerja beban kerja yaitu *Full Time Equivalent (FTE)*.

Full Time Equivalent (FTE) adalah jumlah orang yang dibutuhkan untuk melakukan transaksi dari suatu proses pada periode waktu tertentu. Implikasi dari nilai FTE terbagi menjadi 3 bagian yaitu *overload*, normal dan *underload*. Pedoman beban kerja yang dikeluarkan oleh Badan Kepegawaian Negara tahun 2010 total nilai indeks FTE ditetapkan sebagai berikut:

1) *Overload*

Jika nilai FTE pada interval di atas 1 – 1.28

2) Normal

Jika nilai FTE interval 1 – 1.28

3) *Underload*

Jika nilai FTE pada interval 0 – 0.99

Perhitungan rumus untuk mendapatkan nilai FTE adalah sebagai berikut:

$$\text{FTE} : \frac{\text{Total Working } \frac{\text{hours}}{\text{year}} + \text{allowance}}{\text{Effective working } \frac{\text{hours}}{\text{year}}}$$

Keterangan:

Total Working Hour : Total Waktu Produktif Pekerja

Allowance : Persentase Kelonggaran yang dibutuhkan untuk pekerja

Effective Working : Total Waktu Jam Operasional Perusahaan

Berikut ini ketentuan apabila nilai indeks FTE diuraikan menjadi jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan (Wijaya & Adi, 2017):

- Jika nilai FTE > 1,28; harus menambahkan 1 orang tenaga kerja.
- Jika nilai FTE > 2,56; harus menambahkan 2 orang tenaga kerja.
- Jika nilai FTE > 3,84; harus menambahkan 3 orang tenaga kerja.
- Jika nilai FTE > 5,12; harus menambahkan 4 orang tenaga kerja.

b. Pengukuran fisiologis

Pengukuran beban kerja secara fisiologis yaitu pengukuran yang mengukur tingkat beban kerja dengan mengetahui suatu tugas/pekerjaan tertentu. Pengukuran yang dilakukan biasanya pada refleksi pupil, pergerakan mata, aktivitas otot dan respon-respon tubuh lainnya. Adapun metode pengukuran beban kerja secara fisiologis (Aryanny & Baitil, 2021):

a) Konsumsi Oksigen

Pengukuran konsumsi oksigen digunakan untuk mengetahui pembebanan kerja yang dialami oleh pekerja dengan membandingkan konsumsi oksigen dengan laju detak nadi atau jantung. Oksigen yang dikonsumsi oleh seseorang dipengaruhi oleh intensitas pekerjaan yang dilakukan. Oksigen di dalam tubuh berfungsi untuk pembakaran dan suplai nutrisi. Jika tubuh manusia kekurangan atau kelebihan oksigen maka akan menimbulkan penyakit dan gangguan sistem kerja tubuh yang lain. Pengukuran konsumsi oksigen dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut (Aryanny & Baitil, 2021):

$$Y = 0,014 \times \text{Heart Rate (HR)} + 0,017 \times \text{Weight (W)} - 1,706$$

Keterangan:

Y = Konsumsi oksigen (liter/menit)

Heart Rate (HR) = Denyut jantung atau nadi (denyut/menit)

Weight (W) = Berat badan (kg)

Adapun klasifikasi konsumsi oksigen pada pekerja yaitu:

Tabel 2.5
Klasifikasi Konsumsi Oksigen Untuk Pekerja Pria

Klasifikasi Pekerjaan	Konsumsi Oksigen (liter/menit)
Ringan	< 0,5
Sedang	0,5 – 1,0
Berat	1,0 – 1,5
Sangat Berat	1,5 – 2,0
Ekstrem Berat	>2,0

Sumber: Fithri & Annisa, 2017

b) *Cardiovascular Load (CVL)*

Cardiovascular Load (CVL) digunakan untuk mengetahui beban kerja fisik melalui pengukuran denyut nadi. Denyut nadi seseorang dipengaruhi oleh berbagai faktor di antaranya adalah kondisi normal maupun tidak normal dan aktivitas fisik yang dapat dilihat setelah pemeriksaan denyut nadi. Kepekaan denyut nadi terhadap perubahan pembebanan yang diterima tubuh cukup tinggi. Denyut nadi akan segera berubah seirama dengan perubahan pembebanan. Perhitungan berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum.

Perhitungan *Cardiovascular Load (CVL)* sebagai berikut (Aryanny & Baitil, 2021):

$$\%CVL = \frac{100 \times (\text{Denyut Nadi Kerja} - \text{Denyut Nadi Istirahat})}{\text{Denyut Nadi Maksimum} - \text{Denyut Nadi Istirahat}}$$

Dimana:

Denyut Nadi Maksimum untuk laki-laki (220 – Umur)

Denyut Nadi Maksimum untuk perempuan (200 – Umur)

Tabel 2.6
Klasifikasi *Cardiovascular Load (CVL)*

Klasifikasi Pekerjaan	Konsumsi Oksigen (liter/menit)
<30%	Tidak terjadi kelelahan
30% - 60%	Diperlukan perbaikan
60% - 80%	Kerja dalam waktu singkat
80% - 100%	Diperlukan tindakan egera
>100%	Tidak diperbolehkan melakukan aktivitas

Sumber: Aryanny & Baitil, 2021

Berdasarkan gambar kerangka teori sebelumnya, dapat dilihat bahwa faktor penyebab terjadinya kelelahan kerja terbagi atas dua yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal beberapa diantaranya meliputi umur, status gizi dan kebiasaan merokok. Faktor eksternal juga terbagi lagi atas dua yaitu faktor pekerjaan dan faktor lingkungan kerja. Beberapa faktor yang termasuk dalam faktor pekerjaan yaitu masa kerja, *shift* kerja dan beban kerja.

Kelelahan kerja dapat terjadi akibat penurunan fungsi fisiologi tubuh yang dapat disebabkan oleh penambahan umur, masa kerja yang lama karena telah mendapatkan tekanan fisik dalam jangka waktu yang panjang serta bekerja pada *shift* malam. Kelelahan otot dapat terjadi akibat adanya penimbunan asam laktat yang dapat disebabkan oleh menurunnya kekuatan otot akibat penambahan usia dan status gizi yang lebih. Status gizi yang kurang juga dapat menyebabkan kelelahan dikarenakan cadangan makanan dalam tubuh juga diproses untuk menghasilkan energi sehingga tubuh cepat merasa lelah.

Kebiasaan merokok dapat menurunkan kapasitas paru-paru serta penggumpalan pembuluh darah yang menyebabkan aliran darah ke seluruh jaringan tubuh kurang. Kedua hal ini menyebabkan suplai oksigen dalam tubuh tidak terpenuhi sehingga dapat menimbulkan kelelahan. Masa kerja yang lama dan beban kerja yang terlalu ringan dapat membuat seseorang merasa bosan. Rasa bosan ini kemudian dapat menimbulkan kelelahan mental. Namun beban kerja yang terlalu berat juga dapat menimbulkan kelelahan akibat otot-otot bekerja lebih keras tetapi tidak mendapatkan pemulihan energi yang sesuai. Beban kerja yang diterima seseorang salah satunya dipengaruhi oleh tingkat pendidikannya.