

SKRIPSI

**HUBUNGAN KEBISINGAN DENGAN KELELAHAN KERJA
PADA PEKERJA *GROUND SUPPORT EQUIPMENT* (GSE) PT.
GAPURA ANGKASA DI BANDAR UDARA SULTAN
HASANUDDIN MAKASSAR TAHUN 2023**

RAYHANA ADHIFA MUQARRAMAH

K011191097



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

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**HUBUNGAN KEBISINGAN DENGAN KELELAHAN KERJA PADA
PEKERJA *GROUND SUPPORT EQUIPMENT* (GSE) PT. GAPURA
ANGKASA DI BANDAR UDARA SULTAN HASANUDDIN
MAKASSAR TAHUN 2023**

Disusun dan diajukan oleh

RAYHANA ADHIFA MUQARRAMAH


K011191097

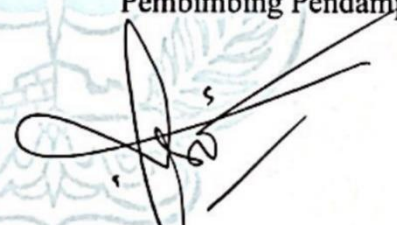
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin pada tanggal 23 Juni 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. dr. Masyitha Muis, MS
NIP. 19690901 199903 3 002


Prof. Dr. Lalu Muhammad Saleh, SKM., M.Kes
NIP. 19790816 200501 1 005

Ketua Program Studi,



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

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Jumat tanggal 23 Juni 2023.

Ketua : **Dr. dr. Masyitha Muis, MS**

(.....)

Sekretaris : **Prof. Dr. Lalu Muhammad Saleh, SKM., M.Kes**

(.....)

Anggota :

1. **A. Wahyuni, SKM., M.Kes**

(.....)

2. **Arif Anwar, SKM., M.Kes**

(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rayhana Adhifa Muqarramah
NIM : K011191097
Fakultas/Prodi : Kesehatan Masyarakat/Kesehatan Masyarakat
HP : 082290994162
E-mail : rayhanamuqarramah@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa judul skripsi **“Hubungan Kebisingan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Ground Support Equipment (GSE) PT. Gapura Angkasa di Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar Tahun 2023”** benar bebas dari plagiat, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 10 Juli 2023

Rayhana Adhifa Muqarramah
Rayhana Adhifa Muqarramah



RINGKASAN

Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Makassar, Juni 2023

Rayhana Adhifa Muqarramah

“Hubungan Kebisingan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja *Ground Support Equipment* (GSE) PT. Gapura Angkasa di Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar Tahun 2023”

(xii + 115 Halaman + 16 Tabel + 2 Gambar + 6 Lampiran)

Tingginya kegiatan aktivitas transportasi udara dapat menimbulkan tekanan suara yang tinggi atau kebisingan. Kebisingan merupakan semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan/atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Suara yang dihasilkan dari pesawat udara dapat memberikan dampak negatif apabila melebihi nilai ambang batas yang telah ditetapkan salah satunya ialah kelelahan kerja. Kelelahan kerja merupakan suatu mekanisme perlindungan tubuh agar terhindar dari kerusakan yang lebih lanjut sehingga pemulihan dapat terjadi setelah istirahat yang ditandai dengan perasaan lesu, kurang konsentrasi, dan kurangnya gairah untuk bekerja.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kebisingan dengan kelelahan kerja pada pekerja GSE PT. Gapura Angkasa di Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar. Jenis penelitian ini yaitu observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah pekerja operator GSE PT. Gapura Angkasa di Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar tahun 2023 sebanyak 40 orang dan teknik pengambilan sampel menggunakan *exhaustive sampling* sehingga besar sampel adalah 40 orang. Data dianalisis secara univariat dan bivariat dengan menggunakan uji *chi-square*

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pekerja yang mengalami kelelahan sebanyak 26 orang (65%) dan yang tidak mengalami kelelahan kerja sebanyak 14 orang (35%). Hasil analisis uji *chi-square* menunjukkan bahwa umur ($p=0,012$), status gizi ($p=0,005$), beban kerja ($p=0,017$), lama paparan ($p=0,026$), dan kebisingan ($p=0,02$) memiliki hubungan dengan kelelahan kerja. Sedangkan, masa kerja ($p=0,864$) tidak berhubungan dengan kelelahan kerja. Kesimpulan pada penelitian ini yaitu ada hubungan yang signifikan antara kebisingan, umur, status gizi, beban kerja, dan lama paparan. Sedangkan, masa kerja tidak ada hubungan antara kelelahan kerja pada pekerja GSE PT. Gapura Angkasa di Bandar Udara Sultan Hasanuddin tahun 2023.

Disarankan kepada perusahaan agar mengatur waktu kerja sesuai dengan standar dan kepada pekerja agar menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) seperti *earplug* atau *earmuff* yang telah disediakan oleh perusahaan.

Kata Kunci: Kebisingan, Kelelahan Kerja, Pekerja GSE

SUMMARY

Hasanuddin University
Public Health Faculty
Occupational Health and Safety
Makassar, June 2023

Rayhana Adhifa Muqarramah

“Relationship between Noise and Work Fatigue among Ground Support Equipment (GSE) Workers at PT. Gapura Angkasa in Sultan Hasanuddin Airport Makassar 2023”

(xii + 115 Pages + 16 Tabela + 2 Pictures + 6 Attachments)

The high level of air transportation activities can lead to high sound pressure or noise. Noise refers to all unwanted sounds that originate from production processes and/or work equipment that can cause hearing disturbances to some extent. The sound generated by aircraft can have negative effects when it exceeds the threshold value, one of which is work fatigue. Work fatigue is a mechanism of the body's protection to avoid further damage, allowing recovery to occur after rest, characterized by feelings of fatigue, lack of concentration, and a lack of enthusiasm for work.

This study aims to determine the relationship between noise and work fatigue among GSE workers at PT. Gapura Angkasa in Sultan Hasanuddin Airport, Makassar. This research is an analytical observational study with a cross-sectional approach. The population in this study consisted of 40 GSE operator workers at PT. Gapura Angkasa in Sultan Hasanuddin Airport, Makassar in 2023, and the sampling technique used was exhaustive sampling, resulting in a sample size of 40 individuals. The data were analyzed using univariate and bivariate analysis, employing the chi-square test.

The results of this study showed that 26 workers (65%) experienced work fatigue, while 14 workers (35%) did not. The chi-square test analysis revealed that age ($p=0.012$), nutritional status ($p=0.005$), workload ($p=0.017$), duration of exposure ($p=0.026$), and noise ($p=0.02$), all indicating a significant relationship with work fatigue. On the other hand, length of service ($p=0.864$), indicating no relationship with work fatigue. In conclusion, this study found a significant relationship between noise, age, nutritional status, workload, and duration of exposure with work fatigue. However, there was no relationship between length of service and work fatigue among GSE workers at PT. Gapura Angkasa in Sultan Hasanuddin Airport in 2023.

It is recommended for the company to regulate working hours in accordance with the standards, and for the workers to use Personal Protective Equipment (PPE) such as earplugs or earmuffs provided by the company.

Keywords: Noise, Work Fatigue, GSE Workers.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul “**Hubungan Kebisingan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja *Ground Support Equipment (GSE) PT. Gapura Angkasa di Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar Tahun 2023***” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. Salam dan shalawat tak lupa penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai uswatun khasanah bagi umat manusia.

Selesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya dan secara khusus penulis persembahkan karya ini kepada kedua orang tua tercinta yaitu, Ayahanda **Rinaldi Sjahril** dan Ibunda **Syamsinar** yang telah membesarkan dan mendidik penuh dengan kesabaran, pengorbanan luar biasa, cinta dan kasih sayangnya, serta doa yang tidak henti-hentinya kepada anaknya dan saudara(i)ku yang selalu memberi semangat **Dinar Pratiwi Aulia** dan **Muhammad Dzaki Namazi**, serta keluarga besar atas segala dukungan dan doa kepada penulis selama menjalani proses penyelesaian hingga sekarang.

Ucapan terima kasih penulis hanturkan kepada Ibu Dr. dr. Masyitha Muis, MS selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Lalu Muhammad Saleh, SKM., M.Kes selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dengan penuh ikhlas dan

kesabaran, serta meluangkan waktu dan pemikirannya untuk memberikan arahan kepada penulis. Ucapan terima kasih penulis persembahkan kepada tim penguji kepada Ibu A. Wahyuni, SKM., M.Kes dan Bapak Arif Anwar, SKM. M.Kes atas segala masukan, kritik, dan sarannya serta motivasi yang telah diberikan kepada penulis. Dalam kesempatan ini pula, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih sedalam-dalamnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir Jamaluddin Jompa, M.Sc selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. Bapak Prof. Sukri Palutturi, SKM., M.Kes, M.Sc., PH., Ph.D selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, beserta seluruh staf dan tata usaha yang telah memberikan bantuan kepada penulis selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
3. Bapak Dr. Wahiduddin, SKM.,M.Kes. selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa memberikan motivasi kepada penulis selama menempuh pendidikan.
4. Ibu Dr. dr. Masyitha Muis, MS selaku ketua Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja beserta seluruh dosen Departemen K3 atas bantuannya dalam memberikan arahan, bimbingan, ilmu pengetahuan yang selama penulis mengikuti pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
5. Seluruh bapak dan ibu staf pegawai Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin atas segala arahan dan bantuan yang diberikan selama penulis

mengikuti pendidikan terkhusus kepada Ibu Evie, Ibu Ros, Pak Ipping, Pak Mimin, dan Pak Amir.

6. Kak Anita dan Kak Fatimah selaku staff departemen K3 yang telah menjalankan tugasnya dengan baik pada saat pengurusan administratif.
7. Pimpinan PT. Gapura Angkasa Cabang Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar yang telah memberikan izin magang dan penelitian. Kepada Pak Syarif, Pak Amrin, Pak Iba, Kak Haikal, Bu Dewi serta seluruh responden atau pekerja operator GSE yang telah bersedia meluangkan waktunya menjadi bagian terpenting di skripsi ini dan memberikan informasi yang dibutuhkan penulis.
8. Teman-teman KASSA 2019 yang telah berbagi pengalaman besar yang tak terlupakan serta segala dinamika yang ada selama proses perkuliahan ini.
9. Teman-teman seperjuangan departemen K3 yang telah memberikan bantuan dan kerjasamanya selama menjalin proses perkuliahan di FKM UNHAS, terkhusus anak Gazebo 104, Asisten Laboratorium K3, dan Tim Volunteer K3 (Ridha, Ima, Mirna, Auliya, Vitra, Andini, Wanda, Ira, Alfira, Vivi, Waode, Aulyah, Ciwan, Dirna, Dinda, Dita, Rafly, dan Kak Nisa).
10. Teman-teman JKT13+2 (Nabiha, Salsa, Angga, Katen, Astri, Putha, Sarah, Nipen, Nilda, Rifqa, Titin, Tania, Ainul, dan Abel), atas segala kebersamaan, dukungan doa, motivasi, pengetahuan, kenangan serta pengalaman baru yang telah kebersamai dari awal perkuliahan hingga sekarang.
11. Teman-teman PBL Posko 24 Desa Popo (Ardy, Mita, Warda, Nabila, Fia, dan Dewi) atas segala kebersamaan, pengetahuan, kenangan dan pengalaman baru yang telah menemani semasa PBL.

12. Teman-teman Cucu Nenek KKNT PUPR GOWA Gel. 108 Posko 7 Kelurahan Samata (Zizi, Danti, Nadhira, Nisa, Jo, Izzul, dan Aqmal) atas segala kebersamaan, dukungan, doa, motivasi, pengetahuan, dan pengalaman yang diberikan semasa KKN.
13. Teman-teman Xlhomiez (Dhika, Dhea, Cawid, Rafi, dan Dandy) atas segala kebersamaan, dukungan, motivasi yang diberikan semasa SMA hingga sekarang.
14. Teman-teman Ayam Kecil (Iin, Aan, Kia, Sale, Tia, Rizka, dan Keke) atas segala kebersamaan, dukungan, motivasi, dan pengalaman yang telah diberikan semasa SMP hingga sekarang.
15. Andi Muhammad Fachri Chaeruddin atas segala dukungan, doa, dorongan, serta motivasi yang telah diberikan kepada penulis semasa penyusunan skripsi.
16. Semua pihak yang tak bisa penulis sebutkan namanya satu per satu yang sempat menorehkan warna di hidup penulis dan memberikan banyak bantuannya dalam skripsi ini

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini terdapat kekurangan serta jauh dari kata sempurna. Semogra skripsi ini dapat bermanfaat sebagai bahan masukan dan informasi bagi pembaca. Akhir kata, penulis memohon maaf atas segala kekurangan penulis, semoga Tuhan melimpahkan Berkat-nya kepada kita semua.

Makassar, Juni 2023

Rayhana Adhifa Muqarramah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
RINGKASAN	v
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	10
C. Tujuan Penelitian.....	11
D. Manfaat Penelitian	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	13
A. Tinjauan Umum tentang Kebisingan.....	13
B. Tinjauan Umum tentang Kelelahan Kerja	27
C. Tinjauan Umum tentang Umur.....	43
D. Tinjauan Umum tentang Status Gizi	45
E. Tinjauan Umum tentang Beban Kerja.....	50
F. Tinjauan Umum tentang Masa Kerja.....	55
G. Tinjauan Umum tentang Lama Paparan	57
H. Tinjauan Umum tentang <i>Ground Support Equipment</i>	58
I. Kerangka Teori	60
BAB III KERANGKA KONSEP	61
A. Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti.....	61
B. Kerangka Konsep	64
C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	66
D. Hipotesis Penelitian	69

BAB IV METODE PENELITIAN	72
A. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	72
B. Waktu dan Lokasi Penelitian	72
C. Populasi dan Sampel.....	72
D. Metode Pengumpulan Data	73
E. Instrumen Penelitian	74
F. Pengolahan dan Penyajian Data.....	76
G. Analisis Data.....	78
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	80
A. Gambaran Umum Lokasi.....	80
B. Hasil Penelitian.....	81
C. Pembahasan	91
D. Keterbatasan Penelitian	108
BAB VI PENUTUP	110
A. Kesimpulan.....	110
B. Saran	111
DAFTAR PUSTAKA	112
LAMPIRAN.....	120

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Ambang Batas Kebisingan Berdasarkan Permenaker No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja	20
Tabel 2.2	Kategori Batas Ambang IMT untuk Indonesia	50
Tabel 2.3	Kategori Beban Kerja berdasarkan Denyut Jantung	55
Tabel 5.1	Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristik Responden pada Pekerja Operator GSE PT. Gapura Angkasa Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar Tahun 2023	82
Tabel 5.2	Hubungan Umur dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Operator GSE PT. Gapura Angkasa Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar Tahun 2023.....	85
Tabel 5.3	Hubungan Status Gizi dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Operator GSE PT. Gapura Angkasa Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar Tahun 2023.....	86
Tabel 5.4	Hubungan Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Operator GSE PT. Gapura Angkasa Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar Tahun 2023.....	87
Tabel 5.5	Hubungan Masa Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Operator GSE PT. Gapura Angkasa Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar Tahun 2023.....	88
Tabel 5.6	Hubungan Lama Paparan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Operator GSE PT. Gapura Angkasa Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar Tahun 2023	89
Tabel 5.7	Hubungan Kebisingan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Operator GSE PT. Gapura Angkasa Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar Tahun 2023.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Kerangka Teori.....	60
Gambar 2 Kerangka Konsep	65

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kuesioner Penelitian
- Lampiran 2. Hasil Analisis Penelitian
- Lampiran 3. Surat Izin Penelitian dari Fakultas
- Lampiran 4. Surat Izin Penelitian dari PTSP
- Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan
- Lampiran 6. Riwayat Hidup

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan salah satu aspek yang sangat penting untuk diperhatikan pada sistem manajemen suatu perusahaan. Hal ini dapat terjadi disebabkan karena K3 sangat erat kaitannya dengan kegiatan maupun aktivitas yang melindungi serta memelihara berbagai sumber daya input seperti sumber daya manusia dan juga peralatan fasilitas dari berbagai bentuk kecelakaan yang dapat membahayakan serta merugikan suatu perusahaan. Terbentuknya program dari K3, perusahaan berupaya menghilangkan kecelakaan kerja termasuk perusahaan yang bergerak di bidang transportasi udara. Kecelakaan kerja akan berdampak pada penurunan hasil produksi akibat dari kurangnya tenaga kerja yang dimiliki oleh perusahaan tersebut (Andri dan Andini, 2018).

Perkembangan transportasi saat ini membantu berbagai aktivitas masyarakat yang semakin padat dengan berbagai pekerjaan dan permasalahan dalam memenuhi kebutuhan hidup. Adanya transportasi udara sangat membantu seseorang dalam mempermudah dan menghemat waktu karena transportasi udara merupakan salah satu alat transportasi yang relatif cepat. Bandar udara merupakan prasarana yang penting dalam kegiatan transportasi udara. Berdasarkan UU No. 1 tahun 2009 tentang penerbangan, bandar udara merupakan kawasan yang digunakan pesawat udara untuk mendarat dan lepas landas (Jumriati dan Dewantari, 2022).

Kehadiran bandar udara memiliki banyak manfaat yang berguna terhadap aktivitas manusia, tetapi tidak dapat dipungkiri bahwa bandar udara juga dapat memberikan dampak negatif pada aktivitas manusia. Tingginya kegiatan aktivitas transportasi udara dapat menimbulkan tekanan suara yang tinggi atau kebisingan. Bunyi yang dihasilkan dari pesawat udara dapat memberikan dampak negatif apabila melebihi nilai ambang batas yang telah ditetapkan (Fahreza dkk., 2019).

Kebisingan merupakan bunyi yang tidak diinginkan keberadaannya karena bersifat mengganggu. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan RI No. 5 Tahun 2018 menyebutkan bahwa kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi atau alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Kebisingan yang ditimbulkan oleh mesin atau alat kerja dapat berdampak pada kondisi psikologis pekerja. Jika hal ini tidak diperhatikan, dapat mempengaruhi segala aspek bagi kesehatan tenaga kerja, menimbulkan gangguan pada kesehatan, serta berdampak pada penurunan jumlah produktivitas kerja seseorang (Suryaatmaja dan Pridianata, 2020).

Paparan kebisingan menyebabkan berbagai dampak jangka panjang dan memengaruhi kesehatan setiap individu. Kebisingan yang mencapai lebih dari nilai ambang batasnya dapat membahayakan sistem pendengaran individu (Al-Taai, 2021; Mohamed, 2021). Kebisingan dapat menyebabkan gangguan pendengaran, penyakit jantung, gangguan peredaran darah, gangguan dalam berkomunikasi, serta gangguan tidur. Selain itu, intensitas kebisingan yang

tinggi di tempat kerja juga dapat menyebabkan stress sehingga mempercepat timbulnya kelelahan. Hal ini merupakan salah satu faktor risiko terjadinya penurunan derajat kesehatan tenaga kerja dan juga berpengaruh terhadap penurunan produktivitas kerja (Suma'mur, 2014; Wu dan Xu, 2021).

Kelelahan merupakan suatu mekanisme perlindungan tubuh agar terhindar dari kerusakan yang lebih lanjut sehingga pemulihan dapat terjadi setelah istirahat. Kelelahan pada umumnya ditandai dengan gejala perasaan lesu, kurang berkonsentrasi, dan kurangnya gairah untuk bekerja (Tarwaka dkk., 2004). Kelelahan kerja adalah suatu kondisi di mana efisiensi, penurunan kapasitas kerja, dan ketahanan tubuh pekerja berkurang. Kelelahan mengacu pada kondisi yang melemahkan seseorang yang melakukan pekerjaan, mengurangi kapasitas, dan daya tahan kerja. Menurunnya kinerja pekerja dapat berdampak pada produktivitas kerja yang mengakibatkan penurunan hasil produktivitas pada perusahaan. Pada tahun 2013, *International Labour Organization* (ILO) menyampaikan bahwa dua juta pekerja meninggal tiap tahunnya karena mengalami kecelakaan kerja yang disebabkan oleh faktor kelelahan (Juliana dkk., 2018).

Berdasarkan data ILO (2013), dari 58.115 sampel, 32.8% atau sekitar 18.828 sampel mengalami kelelahan kerja. Hasil penelitian yang dilakukan Kementerian Tenaga Kerja Jepang terhadap 12.000 perusahaan yang melibatkan sekitar 16.000 pekerja di negara tersebut yang dipilih secara acak menunjukkan bahwa 65% pekerja mengeluhkan kelelahan fisik akibat pekerjaan rutin, 28% mengeluhkan kelelahan mental dan sekitar 7% pekerja

mengeluh stres berat. Selain itu, data ILO menunjukkan sekitar 32% pekerja dunia mengalami kelelahan akibat pekerjaan yang mereka lakukan. Tingkat prevalensi kelelahan di industri sebesar 45% dan tingkat keluhan kelelahan berat di kalangan pekerja di seluruh dunia berkisar antara 18,3 – 27% (ILO, 2016 dalam Safira dkk., 2020).

National Safety Council (NSC) melaporkan bahwa pada tahun 2017 sebanyak 2.010 tenaga kerja di Amerika Serikat mengalami kecelakaan di tempat kerja yang terjadi karena faktor kelelahan sebanyak 13%. Diketahui sebanyak 97% pekerja memiliki satu faktor dan lebih dari 80% yang memiliki dua atau lebih faktor risiko kelelahan kerja. Sebanyak 40% tenaga kerja di Amerika Serikat mengeluh merasakan kelelahan kerja yang dapat memicu terjadinya peningkatan angka absenteisme, menurunnya produktivitas kerja, dan peningkatan angka kecelakaan kerja (National Safety Council, 2017)

Wingelaar-Jagt dkk (2021) menyatakan bahwa selama bertahun-tahun, kelelahan kerja tetap menjadi faktor risiko untuk insiden dan kecelakaan pesawat baik di penerbangan sipil maupun militer. Dalam dua dekade terakhir, kelelahan kerja telah diidentifikasi sebagai kemungkinan penyebab dari 21 – 23% investigasi kecelakaan pada dunia penerbangan (Caldwell, 2012; Marcus dan Rosekind, 2017). Sementara itu, selama 15 tahun terakhir laporan kecelakaan dari *United States Air Force* (USAF) menunjukkan bahwa sekitar 4% dari semua kecelakaan disebabkan karena kelelahan dan mengakibatkan 32 kematian dan biaya sebesar 2 miliar dolar (Gaines dkk., 2020).

Berdasarkan data Dirjen Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan (Binwasnaker) pada tahun 2012 kasus kecelakaan kerja di Indonesia sebesar 847 kasus dan 36% di antaranya terjadi karena tingkat kelelahan kerja yang tinggi (Binwasnaker, 2012). Lebih dari 250 juta kecelakaan kerja terjadi setiap tahun dan 1,2 juta pekerja meninggal akibat kecelakaan kerja. Salah satu kasus kecelakaan kerja tertinggi di Indonesia terjadi pada tahun 2013, yaitu sebanyak 35.917 kasus. Salah satu faktor penyebab kecelakaan kerja adalah kelelahan kerja (International Labour Organization, 2013).

Di Indonesia setiap hari rata-rata terjadi 414 kecelakaan kerja, 27,8% disebabkan kelelahan yang cukup tinggi, lebih kurang 9,5% atau 39 orang mengalami cacat (Sartono, 2016 dalam Bunga dkk., 2021). Kementerian Kesehatan (2015) menyatakan jumlah kecelakaan kerja di Indonesia 21.735 pada tahun 2012, 35.917 pada tahun 2013, dan 24.910 pada tahun 2014. Salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja adalah kelelahan akibat jam kerja atau beban kerja yang berlebihan (Syaputra dan Lestari, 2019).

Menurut Data *Pakistan International Airlines*, kecelakaan pesawat yang terjadi pada tahun 2020 di Pakistan mengakibatkan 97 korban jiwa meninggal dunia disebabkan oleh kelelahan dari awak pesawat dan petugas bandar udara. Komite Nasional Keselamatan Transportasi Republik Indonesia 2020 juga menunjukkan hal tersebut. Kelelahan dan komunikasi yang buruk antara pengawas dan pilot, yang menjadi penyebab 51,4% dari semua kecelakaan penerbangan sejak 2016, menjadi penyebab utama kecelakaan penerbangan di Indonesia (Wulandari dkk., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan dkk (2020) pada PT. X memiliki intensitas kebisingan di atas ambang batas yaitu 94 dB sebanyak 27 orang dan memenuhi ambang batas sebesar 75 dB sebanyak 15 orang. Hasil pengukuran kelelahan kerja pada 42 orang ditemukan 15 orang dengan kelelahan ringan, 17 orang dengan kelelahan sedang, dan 10 orang dengan kelelahan berat. Hasil analisis hubungan ditemukan bahwa ada hubungan antara intensitas kebisingan dengan kelelahan kerja pada tenaga kerja. Kebisingan yang melebihi NAB dapat menimbulkan pengaruh pada telinga berdenging dan berdampak pada perilaku seperti kurang berkonsentrasi, keseimbangan, dan kelelahan.

Laziardy (2017) menemukan bahwa adanya pengaruh antara kebisingan terhadap kelelahan kerja. Pengaruh kebisingan terhadap kelelahan kerja didapatkan sebesar 14,1%, sehingga jika terdapat kenaikan kebisingan maka akan dapat meningkatkan kelelahan kerja. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah ditemukan oleh Sari dkk (2020), ditemukan pengaruh signifikan antara intensitas kebisingan terhadap kelelahan pekerja pada pekerja. Dari beberapa penelitian juga dapat disimpulkan bahwa intensitas kebisingan berpengaruh terhadap kelelahan pekerja (Münzel dkk., 2018; Amri dkk., 2019; Erol, 2022).

Kelelahan merupakan masalah yang membutuhkan perhatian. Semua jenis pekerjaan, formal maupun informal, menyebabkan kelelahan kerja. Kelelahan kerja mengurangi kinerja dan meningkatkan kesalahan kerja. Kinerja yang buruk dapat menimbulkan menurunnya produktivitas kerja. Banyak faktor

yang dapat menyebabkan terjadinya kelelahan kerja diantaranya seperti umur, status gizi, beban kerja, masa kerja, lama kerja, dan lingkungan kerja seperti iklim kerja, kebisingan dan penerangan (Tarwaka dkk., 2004).

Status gizi memiliki hubungan dengan terjadinya kelelahan kerja, secara klinis ada hubungan antara status gizi seseorang dengan kinerja tubuh secara keseluruhan. Pekerja yang berada dalam kondisi gizi buruk akan mudah mengalami kelelahan. Pekerja membutuhkan makanan yang bergizi untuk pemeliharaan tubuh, perbaikan sel dan jaringan, pertumbuhan sampai usia tertentu dan untuk melakukan aktivitas termasuk bekerja. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Natizatun dkk (2018) bahwa ada hubungan antara status gizi dengan kelelahan kerja pada pekerja Industri Rumah Tangga Peleburan Aluminium Metal Raya Indramayu.

Semakin lama seseorang bekerja di perusahaan tersebut akan semakin berpengalaman dalam melakukan pekerjaannya, dan juga akan menimbulkan dampak yang negatif sebab menimbulkan kebosanan dan berujung pada kelelahan kerja. Dengan demikian dapat dikatakan semakin lamanya masa kerja pekerja pada perusahaan akan berdampak pada tingginya kelelahan kerja. Dari beberapa penelitian yang serupa, didapatkan hasil bahwa masa kerja terhadap kelelahan pekerja berpengaruh signifikan terhadap kelelahan pekerja (Laziardy, 2017; Prakoso dan Yuliani Setyaningsih, 2018; Russeng dkk., 2020; Sadeghniaat-Haghighi dan Yazdi, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian Suryaatmaja dan Pridianata (2020) ditemukan bahwa ada hubungan yang signifikan antara beban kerja dan kelelahan kerja.

Ketika beban kerja melebihi kapasitas yang dimiliki oleh tenaga kerja maka akan menimbulkan kejadian kelelahan yang dapat berdampak pada kecelakaan kerja. Beban kerja yang terlalu berlebihan akan mengakibatkan dampak yang tidak baik bagi pegawai pada umumnya, yaitu akan menimbulkan kelelahan baik secara fisik maupun mental serta akan menimbulkan reaksi-reaksi emosional seperti sakit kepala, gangguan pencernaan, dan mudah marah (Nabawi, 2019). Dari beberapa peneliti lain disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara beban kerja memengaruhi terjadinya kelelahan kerja (Arsintescu dkk., 2020; Jialin dan Andrew, 2017; Permatasari, 2020; Yamin dkk., 2020).

Setiap tempat kerja memiliki faktor bervariasi yang dapat menyebabkan kelelahan kerja pada pekerjanya termasuk di bandar udara. Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar merupakan salah satu lokasi tempat berlangsungnya pesawat lepas landas dan mendarat, naik dan turun penumpang, bongkar muat barang, serta transaksi angkutan udara domestik dan internasional yang ada di Makassar. Peningkatan lalu lintas pesawat di setiap bandar udara perlu ditunjang dengan kesiapan infrastrukturnya. Pelayanan penerbangan dan *ground handling* merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan. Pelayanan *ground handling* merupakan kegiatan yang menunjang usaha penerbangan di bandar udara. Pelaksanaannya menggunakan alat bantu yang disebut *Ground Support Equipment (GSE)*. GSE sangat erat kaitannya dengan pesawat yang akan dilayani di darat, sehingga pekerja GSE sangat berisiko terpapar bahaya lingkungan kerja (Yarlina dkk., 2020).

Pekerja *ground handling* dan operator GSE memerlukan konsentrasi yang tinggi dan diharuskan menyelesaikan pekerjaan dalam waktu terbatas tanpa mengabaikan prosedur yang ada. Operator GSE banyak menghabiskan waktunya bekerja di area apron yang merupakan salah satu lokasi pada sisi udara di dalam bandar udara yang digunakan untuk pesawat parkir, bongkar muat penumpang kargo, pengisian bahan bakar, dan melaksanakan perawatan dan pemeliharaan pesawat udara. Pekerja operator GSE melakukan pekerjaannya di sekitar pesawat sehingga dapat dipastikan setiap pekerja terpapar intensitas kebisingan dari pesawat di sekitar area lingkungan kerjanya. Pekerja yang turun langsung ke lapangan karena tuntutan pekerjaan tanpa memperhatikan bahaya faktor lingkungan seperti kebisingan dan cuaca yang ada baik panas maupun hujan tentu saja memberikan kelelahan kerja pada para pekerjanya (Widiasari dkk., 2017).

PT. Gapura Angkasa adalah perusahaan Bersama milik Badan Usaha Milik Negara, PT Garuda Indonesia, PT Angkasa Pura I, dan PT Angkasa Pura II. PT. Gapura Angkasa merupakan perusahaan yang bergerak bidang *ground handling* atau penanganan di darat sebagai pendukung kegiatan penerbangan di kawasan bandara yang melayani Garuda Group di antaranya Garuda Indonesia *Airline* dan Citilink. Selama masa pandemi, PT Gapura Angkasa di Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar dapat melayani pesawat udara kurang lebih 20 pesawat.

Berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan di Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar pada bulan Oktober 2022 dapat digambarkan

lingkungan kerja khususnya bagian apron termasuk bising dengan hasil pengukuran intensitas kebisingan sebesar 88-105 dB. Hasil observasi awal melalui wawancara, pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja unit GSE memiliki risiko bahaya yang disebabkan dari alat kerja, proses kerja, dan lingkungan kerja. Pengoperasian alat kerja yang tergolong berat dapat menimbulkan beban kerja fisik meningkat sehingga menimbulkan rasa lelah yang cepat pula. Beberapa pekerja mengeluh komunikasi yang terganggu, merasa kesal, bahkan cemas akibat bising yang dihasilkan oleh pesawat. Selain itu, pekerja mengeluh bahwa mereka mengalami kelelahan seperti perasaan lesu, mengantuk saat bekerja, kurang berkonsentrasi, pusing, sering menguap, dan lelah pada seluruh tubuh. Hal ini dapat menyebabkan timbulnya kelelahan kerja yang pada akhirnya dapat menurunkan produktivitas kerja.

Berdasarkan uraian latar belakang dan permasalahan yang telah dijelaskan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Hubungan Kebisingan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja *Ground Support Equipment* (GSE) PT. Gapura Angkasa di Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti yaitu apakah ada hubungan kebisingan dengan kelelahan kerja pada pekerja *Ground Support Equipment* (GSE) PT. Gapura Angkasa di Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar tahun 2023?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dalam penelitian ini ialah untuk mengetahui hubungan antara kebisingan dengan kelelahan kerja pada pekerja *ground support equipment* (GSE) PT. Gapura Angkasa di Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar tahun 2023

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui hubungan antara umur dengan kelelahan kerja pada pekerja *Ground Support Equipment* di PT. Gapura Angkasa Bandar Udara Sultan Hasanuddin tahun 2023.
- b. Untuk mengetahui hubungan antara status gizi dengan kelelahan kerja pada pekerja *Ground Support Equipment* di PT. Gapura Angkasa Bandar Udara Sultan Hasanuddin tahun 2023.
- c. Untuk mengetahui hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja *Ground Support Equipment* di PT. Gapura Angkasa Bandar Udara Sultan Hasanuddin tahun 2023.
- d. Untuk mengetahui hubungan antara masa kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja *Ground Support Equipment* di PT. Gapura Angkasa Bandar Udara Sultan Hasanuddin tahun 2023.
- e. Untuk mengetahui hubungan antara lama paparan dengan kelelahan kerja pada pekerja *Ground Support Equipment* di PT. Gapura Angkasa Bandar Udara Sultan Hasanuddin tahun 2023.

- f. Untuk mengetahui hubungan antara intensitas kebisingan dengan kelelahan kerja pada pekerja *Ground Support Equipment* di PT. Gapura Angkasa Bandar Udara Sultan Hasanuddin tahun 2023.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat 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 peneliti selanjutnya di bidang kesehatan masyarakat, khususnya mengenai hubungan kebisingan dengan kelelahan kerja

2. Manfaat Bagi Perusahaan

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai media promosi atau bahan masukan bagi perusahaan agar lebih waspada terhadap risiko kelelahan yang berdampak pada kesehatan dan produktivitas serta sebagai bentuk upaya pengendalian faktor fisik di lingkungan kerja yaitu kebisingan di tempat kerja.

3. Manfaat bagi peneliti

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

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum tentang Kebisingan

1. Definisi Kebisingan

Ketika bunyi atau suara ini tidak diinginkan karena mengganggu atau terjadi bertentangan dengan keinginan orang yang bersangkutan, hal ini disebut sebagai kebisingan. Bunyi atau suara yang terdengar sebagai rangsangan pada sel saraf pendengaran di telinga oleh gelombang longitudinal yang ditimbulkan oleh getaran dari bunyi atau sumber bunyi dan gelombang tersebut merambat melalui media udara (Suma'mur, 2014).

Menurut *Workplace Health and Safety* (1993) dalam Tarwaka dkk (2004) mendefinisikan kebisingan sebagai bunyi atau suara yang tidak dikehendaki yang bersifat mengganggu pendengaran dan dapat menurunkan daya dengar seseorang yang terpapar. Tarwaka menyebutkan bahwa kebisingan merupakan suara yang dapat dirasakan oleh indra pendengaran akibat adanya rangsangan getaran yang datang melalui media yang berasal dari benda yang bergetar (Tarwaka dkk., 2004).

Menurut *World Health Organization* (WHO), kebisingan merupakan bunyi atau suara apapun yang tidak diperlukan dan dapat menyebabkan dampak yang buruk untuk kualitas kehidupan, kesehatan, dan kesejahteraan (WHO, 2001 dalam Ciptatama dkk., 2021). Kebisingan adalah suara yang tidak diinginkan oleh manusia yang berada di sekitarnya

dan dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi manusia yang terpapar (Ardianty dkk., 2021).

Kebisingan (*noise*) ialah bunyi-bunyian yang tidak dikehendaki oleh telinga manusia. Hal ini tidak diinginkan karena kebisingan dalam jangka panjang dapat mengganggu ketenangan kerja. Ada tiga aspek yang menentukan kualitas bunyi yang dapat menentukan tingkat gangguan terhadap manusia yakni yang pertama lama waktu bunyi tersebut terdengar, semakin lama telinga mendengar kebisingan akan semakin buruk akibatnya bagi pendengaran. Aspek kedua ialah intensitas yang merupakan penunjukkan besarnya arus energi persatuan luas dengan satuan desibel (dB) dan yang ketiga ialah frekuensi suara yang sampai di telinga setiap detik dinyatakan dalam jumlah getaran per detik atau Hertz (Hz) (Wignjosoebroto, 2008)

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/MEN/X/2011 tahun 2011 tentang nilai ambang batas faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja menyebutkan bahwa kebisingan merupakan semua suara yang tidak diinginkan dihasilkan oleh alat proses produksi dan/atau alat kerja yang dapat menimbulkan gangguan pendengaran pada tingkat tertentu (Andriani, 2018). Kebisingan merupakan semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi atau alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran (Permenaker No. 5 Tahun 2018).

2. Jenis Kebisingan

Menurut Sucipto (2014) kebisingan dapat dibagi ke dalam tiga kategori berdasarkan frekuensi tingkat tekanan bunyi, tingkat bunyi, dan tenaga bunyi yakni:

a. *Occupational Noise*

Bising yang berhubungan dengan pekerjaan. Di mana bising jenis ini bising yang ditimbulkan oleh bunyi mesin di tempat kerja, misalnya bising dari mesin ketik.

b. *Audible noise*

Bising pendengaran. Bising jenis ini dapat disebabkan oleh adanya frekuensi bunyi antara 31,5 – 8.000 Hz.

c. *Impulsive noise*

Bising secara impulsif. Bising jenis ini dapat disebabkan oleh adanya bunyi yang menyentak, seperti ledakan meriam, pukulan palu, serta tembakan bedil.

Suma'mur (2014) membedakan jenis kebisingan yang sering ditemukan adalah sebagai berikut:

a. Kebisingan menetap berkelanjutan tanpa putus-putus dengan spektrum frekuensi yang lebar (*steady state, wide band noise*)

Jenis kebisingan ini terjadi ketika suara yang terus berbunyi tanpa terjeda. Jenis kebisingan ini misalnya seperti bising mesin, kipas angin, dapur pijar dan lain-lain

- b. Kebisingan menetap berkelanjutan dengan spektrum frekuensi tipis (*steady state, narrow band noise*)

Jenis kebisingan ini terjadi ketika suara tetap berbunyi tetapi dengan tingkat rendah. Jenis kebisingan ini dapat ditemukan pada bising gergaji sirkuler, katup gas dan lainnya

- c. Kebisingan terputus-putus (*intermittent noise*)

Jenis kebisingan ini terjadi ketika suara berbunyi tetapi terputus-putus atau ada jeda. Jenis kebisingan ini dapat ditemukan pada bising lalu-lintas, suara kapal terbang di bandara.

- d. Kebisingan impulsif (*impact or impulsive noise*)

Jenis kebisingan ini dapat ditemukan pada bising pukulan palu, tembakan bedil atau meriam, dan ledakan.

- e. Kebisingan impulsif berulang

Jenis kebisingan ini terjadi secara berulang, jenis kebisingan ini dapat ditemukan di bising mesin tempa di perusahaan atau tempaan tiang pancang bangunan.

3. Sumber Kebisingan

Sumber kebisingan dapat diperoleh dari industri yang terjadi pada aktivitas kerja mesin yang sedang beroperasi. Sumber bising merupakan sumber bunyi yang kehadirannya dianggap oleh sebagian makhluk hidup dapat mengganggu pendengaran baik dari sumber bergerak maupun tidak bergerak.

Menurut *World Health Organization* (1999), sumber kebisingan dapat diklasifikasikan menjadi beberapa bagian, diantaranya:

a. Lalu Lintas Jalan

Kebisingan lalu lintas jalan raya disebabkan kebisingan dari mesin kendaraan, knalpot kendaraan, dan interaksi roda-jalan. Dari sekian banyak sumber kebisingan yang disebabkan oleh pengoperasian peralatan lalu lintas, kebisingan dari lalu lintas jalan memberikan proporsi frekuensi kebisingan yang paling mengganggu.

b. Industri

Kebisingan industri berasal dari kebisingan mesin yang digunakan selama produksi. Intensitas kebisingan ini meningkat dengan kekuatan mesin dan *output* dari industri.

c. Pesawat Terbang

Kebisingan jenis ini bersumber dari pesawat terbang terjadi saat pesawat tersebut akan lepas landas ataupun mendarat di bandara. Kebisingan akibat pesawat ini berpengaruh pada awak pesawat, penumpang, petugas lapangan, dan masyarakat di sekitar bandara.

d. Kereta api

Sumber kebisingan pada kereta api yang berasal dari aktivitas penggunaan kereta api, lokomotif, bunyi sinyal di perlintasan kereta api, stasiun, penjagaan serta pemeliharaan konstruksi rel, gesekan antara roda dan rel. Sumber kebisingan kereta api akan berdampak pada

pekerja masinis, awak kereta api, penumpang kereta api, dan juga masyarakat yang tinggal di sekitar pinggiran rel kereta api.

e. Kebisingan konstruksi bangunan

Sumber jenis ini berasal dari berbagai suara yang timbul dari segala kegiatan konstruksi bangunan dimulai dari peralatan dan pengoperasian alat, seperti orang sedang memalu, penggilingan semen, dan sebagainya.

f. Kebisingan dalam ruangan

Kebisingan dalam ruangan bersumber dari berbagai sumber seperti mesin pendingin ruangan atau *Air Conditioner* (AC), tungku, unit pembuangan limbah. Suara bising ini bersumber dari luar ruangan yang juga dapat menembus ke dalam ruangan sehingga menjadi sumber kebisingan di dalam ruangan.

Sumber kebisingan di tempat kerja biasanya dihasilkan oleh mesin yang berhubungan dengan proses produksi dan alat yang berhubungan dengan pekerjaan lainnya. Contoh sumber kebisingan di perusahaan baik dari dalam maupun dari luar perusahaan seperti (Tarwaka dkk., 2004) :

- a. Generator, mesin diesel untuk pembangkit listrik
- b. Mesin-mesin produksi
- c. Mesin potong, gergaji, serutan pada perusahaan kayu
- d. Ketel uap atau boiler untuk pemanas air
- e. Alat lain yang menimbulkan suara dan getaran seperti alat pertukangan
- f. Kendaraan bermotor dari lalu lintas

4. Nilai Ambang Batas Kebisingan

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Lingkungan Kerja Nilai Ambang Batas (NAB) adalah standar faktor bahaya di tempat kerja sebagai kadar atau intensitas rata-rata tertimbang waktu (*time weighted average*) yang dapat diterima oleh tenaga kerja tanpa menimbulkan penyakit atau gangguan kesehatan dalam pekerjaan sehari-harinya untuk waktu tidak lebih dari 8 jam sehari atau 40 jam seminggu. NAB kebisingan sebesar 85 dBA sebagai intensitas tertinggi dan merupakan nilai yang masih dapat diterima oleh pekerja (Ola dkk., 2020).

Tujuan ditetapkannya NAB yakni sebagai upaya pengendalian dan perlindungan terhadap pekerja. Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER 13/MEN/X/2011 tentang nilai ambang batas faktor fisik dan faktor kimia di tempat kerja, NAB diperuntukkan sebagai pedoman rekomendasi pada praktik higiene perusahaan dalam melakukan penatalaksanaan lingkungan kerja sebagai upaya untuk mencegah dampaknya terhadap kesehatan (Permenakertrans, 2011).

Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Lingkungan Kerja mengenai NAB kebisingan dapat diperhatikan pada tabel berikut.

Tabel 2.1
Nilai Ambang Batas Kebisingan Berdasarkan Permenaker No. 5
Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di
Lingkungan Kerja

Waktu Pemaparan Per Hari		Intensitas Kebisingan Dalam dBA
8	Jam	85
4		88
2		91
1		94
30	Menit	97
15		100
7,5		103
3,75		106
1,88		109
0,94		112
28,12	Detik	115
14,06		118
7,03		121
3,52		124
1,76		127
0,88		130
0,44		133
0,22		136
0,11		139

Sumber : Permenaker No. 5 Tahun 2018

5. Pengukuran Kebisingan

Pengukuran kebisingan dapat dilakukan dengan menggunakan alat *sound level meter* dan *noise dosimeter* (Endrianto, 2023):

a. *Sound Level Meter*

Sound level meter adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur dampak suara bising terhadap pekerjaan seseorang. Alat ini memberikan pembacaan secara langsung yang menunjukkan seberapa besar tingkat kebisingan dalam waktu singkat. Alat ini digunakan

untuk mengukur tingkat keisingan pada saat tertentu. *Sound level meter* memiliki mikrofon yang mendeteksi suara dan mengubahnya menjadi sinyal listrik. Sinyal ini kemudian diolah oleh perangkat elektronik dalam meter untuk menghitung level tekanan suara yang dinyatakan dalam desibel (dB). Penggunaan sound level meter penting dalam menjaga kesehatan dan keselamatan kerja.

b. Noise dosimeter

Noise dosimeter adalah sebuah perangkat yang berguna untuk mengevaluasi tingkat paparan kebisingan terhadap pekerja. Alat ini sering digunakan untuk mengukur sejauh mana pekerja telah terpapar dengan standar keselamatan yang ditetapkan oleh *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) dan *American National Standards Institute* (ANSI). Alat ini digunakan untuk mengukur tingkat kebisingan yang dialami pekerja selama periode kerjanya. Penggunaan noise dosimeter sangat disarankan untuk pengukuran individual, karena alat ini dapat mengukur intensitas kebisingan yang diterima oleh pekerja selama berpindah-pindah.. *Noise dosimeter* bekerja dengan menggunakan mikrofon yang ditempatkan dekat dengan telinga pengguna. Perangkat ini terus-menerus mengukur level kebisingan dalam rentang waktu tertentu, seperti beberapa jam atau sepanjang hari kerja. Data yang dikumpulkan kemudian digunakan untuk menghitung dosis kebisingan yang diterima oleh pengguna selama periode waktu tersebut.

6. Dampak Kebisingan

Kebisingan di tempat kerja dapat berdampak pada pekerja karena dapat menyebabkan gangguan emosional, masalah komunikasi, kesalahpahaman, dan kegagalan untuk memperhatikan isyarat. Kecelakaan yang melibatkan pekerja mungkin berasal dari ini. Kebisingan juga dapat menyebabkan gangguan pendengaran sementara atau permanen (Triwibowo dan Pusphandani, 2013).

Menurut Pulat (1992) dalam Tarwaka dkk (2004), secara umum pengaruh paparan kebisingan dapat dikategorikan menjadi dua berdasarkan tingkat intensitas kebisingan dan lama waktu paparan. Pertama, pengaruh paparan kebisingan intensitas tinggi dan kedua pengaruh paparan kebisingan intensitas rendah.

a. Pengaruh kebisingan intensitas tinggi

Pengaruh paparan kebisingan intensitas tinggi atau yang berada di atas NAB dapat berdampak pada kerusakan indera pendengaran yang menyebabkan penurunan daya dengar baik sementara maupun permanen. Saat gangguan pendengaran sementara dapat memengaruhi kehidupan sosial baik di tempat kerja maupun di lingkungan keluarga dan lainnya. Secara fisiologis dampak kebisingan dengan intensitas tinggi dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti tekanan darah dan denyut nadi meningkat, risiko serangan jantung meningkat, dan gangguan pencernaan.

b. Pengaruh kebisingan intensitas rendah

Pengaruh paparan kebisingan intensitas rendah atau yang berada di bawah NAB secara fisiologis tidak menyebabkan kerusakan pendengaran. Namun, kebisingan dengan intensitas rendah sering menyebabkan penurunan performansi kerja seperti penyebab stress, kelelahan kerja, dan gangguan kesehatan lainnya. Stres yang berkelanjutan dapat menyebabkan kelelahan, kegelisahan, hingga depresi. Secara spesifik dampak dari intensitas kebisingan rendah dapat menyebabkan cepat marah, sakit kepala, gangguan tidur, gangguan reaksi psikomotor, gangguan komunikasi antara lawan bicara, dan penurunan performansi kerja yang berujung pada kehilangan efisiensi dan produktivitas kerja.

Menurut Sasongko dan Hadiyanto (2000) dalam Ummah dkk (2021), menyebutkan bahwa pengaruh negatif akibat kebisingan di tempat kerja dapat berdampak pada:

a. Daya dengar

Dampak awal kebisingan pada pendengaran hanya bersifat sementara dan pemulihan dapat terjadi secara cepat. Namun, saat paparan kebisingan lebih lanjut, telinga secara bertahap akan kehilangan kemampuannya untuk pulih dan kehilangan pendengaran akan menjadi permanen. Gangguan pendengaran permanen juga dapat terjadi secara tiba-tiba jika seseorang terkena benturan yang sangat

keras atau suara ledakan. Jenis kerusakan ini dikenal sebagai trauma akustik. Komunikasi

b. Komunikasi

Kebisingan dapat berdampak pada gangguan berkomunikasi yang sedang berlangsung seperti komunikasi secara langsung maupun komunikasi melalui telepon. Gangguan komunikasi dapat menyebabkan terganggunya pekerjaan bahkan terjadi kelelahan terutama pada peristiwa tenaga kerja yang baru.

c. Kualitas tidur

Kebisingan dapat berdampak pada kualitas tidur dalam bentuk perubahan tahap tidur, gangguan yang terjadi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kenyaringan bising, lama kebisingan, fluktuasi kebisingan, dan umur manusia.

d. Psikologis

Secara psikologi dampak dari kebisingan dapat menyebabkan kecemasan, ketakutan, dan mudah tersinggung. Hal ini tergantung pada intensitas, frekuensi periode, dan lama kejadian dari kebisingan.

e. Produktivitas kerja

Kebisingan dapat menimbulkan gangguan terhadap pekerjaan pada tenaga kerja melalui gangguan psikologis dan gangguan konsentrasi yang menyebabkan hasil produktivitas kerja menurun.

f. Mental emosional

Dampak pada mental emosional dapat berupa gangguan dari kenyamanan hidup, mudah emosi, dan menjadi lebih peka dan mudah tersinggung.

g. Fisiologi

Kebisingan dapat berdampak pada gangguan sistem organ seperti jantung dan peredaran darah melalui mekanisme hormonal yakni produksi hormone adrenalin yang dapat meningkatkan frekuensi detak jantung dan tekanan darah.

7. Pengendalian Kebisingan

Menghilangkan sumber kebisingan dan akibatnya melindungi seluruh tenaga kerja harus menjadi prioritas utama dalam semua inisiatif perlindungan pendengaran. Namun, karena menghilangkan sumber kebisingan tidak selalu merupakan solusi yang sempurna, hal yang dapat dilakukan untuk meminimalkan sumber kebisingan sebanyak yang kita bisa. Hal ini perlu dilakukan secara metodis, sesuai dengan rencana yang telah dipikirkan matang-matang (Ridley, 2004).

Tujuan dari pengendalian kebisingan sendiri adalah untuk mencegah agar pekerja tidak terpapar oleh bahaya kerja tersebut. Terdapat beberapa metode pengendalian bahaya kebisingan, menurut hirarki pengendalian bahaya ada enam yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, administratif, dan alat pelindung diri.

a. Eliminasi

Pengendalian kebisingan pada eliminasi dapat dilakukan dengan menghilangkan atau menyingkirkan risiko bahaya pada saat melakukan desain. Eliminasi dapat dilakukan dengan menggunakan penghilangan bahaya seperti mengganti alat-alat yang menyebabkan kebisingan.

b. Substitusi

Metode substitusi merupakan metode yang mencoba untuk mengganti bahan, proses, maupun peralatan yang berisiko menimbulkan bahaya dengan peralatan yang lebih efektif dan memiliki nilai risiko yang rendah.

c. Rekayasa teknik

Rekayasa teknik bertujuan untuk memisahkan bahaya dengan pekerja. Metode ini diwujudkan dengan memasang suatu unit sistem mesin atau peralatan lalu kemudian merekayasa mesin dengan memodifikasi alat agar dapat menyerap kebisingan yang dihasilkan dan menempatkannya di ruang kedap bunyi.

d. Pengendalian administratif

Pada pengendalian administratif dapat dilakukan dengan memberikan informasi, instruksi, dan pelatihan kepada para pekerja tentang tingkat kebisingan di tempat kerja, risiko dari mendengarkan kebisingan tersebut, tindakan pencegahan untuk meminimalkan risiko. Penetapan peraturan tentang rotasi pekerjaan agar mengurangi

akumulasi terpaparnya kebisingan pada pekerja, serta pemasangan papan penanda identifikasi bahaya.

e. Alat Pelindung Diri

Pengendalian yang terakhir yakni penggunaan alat pelindung diri. Pengendalian ini mewajibkan untuk pekerja menggunakan APD. Walaupun sifat maupun fungsi dari APD hanya mengurangi risiko dari dampak bahaya, tetapi alat pelindung diri ini dapat meminimalisir bahaya yang dapat terjadi pada individu. Penggunaan APD pada pengendalian kebisingan yakni menggunakan *earmuff* atau *earplug* .

B. Tinjauan Umum tentang Kelelahan Kerja

1. Definisi Kelelahan Kerja

Kelelahan (*fatigue*) bagi setiap individu merupakan perasaan yang memiliki arti tersendiri dan bersifat subjektif. Kelelahan merupakan mekanisme pertahanan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan yang lebih lanjut, sehingga dengan demikian terjadilah keadaan pemulihan (Suma'mur, 2014). Istilah kelelahan mengacu pada suatu kondisi dimana kemampuan untuk melakukan suatu aktivitas melemah. Kelelahan akibat kerja sering diartikan sebagai proses menurunnya efisiensi, kemampuan seseorang dalam melakukan pekerjaannya, dan berkurangnya stamina atau daya tahan tubuh untuk melanjutkan aktivitas yang akan dilakukan (Wignjosoebroto, 2008).

Kelelahan kerja juga merupakan kriteria yang kompleks yang tidak hanya menyangkut pada kelelahan fisiologis dan psikologis. Tetapi

dominan hubungannya dengan penurunan kinerja fisik dan juga adanya perasaan lelah, penurunan motivasi, selain itu juga terjadi penurunan produktivitas kerja dan dapat meningkatkan kesalahan kerja. Salah satu faktor penurunan kinerja yang dapat menambah tingkat kesalahan dalam bekerja yakni kelelahan kerja (Nurmianto, 2004).

Menurut Grandjean dan Kroemer (2000) dalam Russeng (2011) kelelahan dapat diartikan sebagai keadaan kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja yang berbeda-beda pada setiap individu. Dapat dikatakan bahwa kelelahan ini merupakan kehilangan kesiapsiagaan. Kelelahan tentu mempunyai definisi tersendiri yang bersifat subjektif pada masing-masing individu. Selain itu, kelelahan dapat diartikan sebagai suatu keadaan yang disertai dengan penurunan efisiensi dan ketahanan dalam bekerja. Kelelahan akibat kerja atau disebut juga dengan kelelahan kerja merupakan salah satu permasalahan di tempat kerja, baik sektor formal maupun sektor informal (Russeng dkk., 2020).

Kelelahan adalah kerusakan tambahan pada tubuh yang dilakukan oleh proses perlindungan dengan pemulihan setelah istirahat agar terhindar dari hal tersebut (Oesman dkk., 2017). Kelelahan adalah efek dari aktivitas fisik, mental, atau emosional yang berlebihan, yang mengakibatkan penurunan kemampuan tubuh, termasuk kecepatan reaksi, kekuatan, koordinasi dan keseimbangan, atau pengambilan keputusan. Dapat disimpulkan bahwa kelelahan kerja merupakan suatu efek dari aktivitas berlebih yang

mengakibatkan penurunan kinerja fisik maupun mental (Ramadhan dan Kusumayadi, 2022).

2. Jenis Kelelahan Kerja

Kelelahan kerja berakibat pada penurunan daya kerja dan berkurangnya ketahanan tubuh untuk bekerja (Suma'mur, 2014). Kelelahan kerja dapat dibedakan sebagai berikut, yaitu:

a. Berdasarkan proses dalam otot

Menurut Budiono (2003), berdasarkan proses dalam otot kelelahan dibagi menjadi dua jenis, yaitu kelelahan otot (*muscular fatigue*) dan kelelahan umum (*general fatigue*).

1) Kelelahan otot (*muscular fatigue*)

Kelelahan otot atau kelelahan fisiologis, disebabkan oleh penurunan kinerja otot setelah stres fisik pada waktu tertentu. Kelelahan fisik ini dapat melakukan pekerjaan dan meningkatkan kesalahan dalam melakukan pekerjaan, sehingga dapat mempengaruhi produktivitas kerja. Dengan kata lain, kelelahan otot juga mengurangi performa dari otot setelah adanya pembebanan dan berdampak pada pengurangan kekuatan serta pergerakan yang lambat.

2) Kelelahan umum (*General fatigue*)

Gejala utama kelelahan umum adalah perasaan terlalu lelah. Akibat dari kelelahan ini adalah aktivitas akan terganggu dan

terhambat, tidak ada gairah untuk bekerja baik fisik maupun psikis, semuanya terasa berat dan terasa mengantuk.

b. Berdasarkan waktu terjadinya

1) Kelelahan akut

Kelelahan akut adalah konsekuensi yang dialami tubuh karena pekerjaan mental atau fisik, stres emosional, pemulihan yang tidak mencukupi atau penyakit sementara. Hal ini dianggap respon normal terhadap kondisi yang memengaruhi kesehatan seseorang. Biasanya jenis kelelahan ini dapat dikurangi dengan istirahat yang cukup berkualitas, pola makan yang tepat dan aktivitas olahraga yang teratur.

2) 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.

Menurut Setyawaty (1994) dalam Russeng (2011) kelelahan dapat dibagi menjadi:

- a. Kelelahan fisiologis, yakni kelelahan akibat faktor fisik di tempat kerja, seperti suhu, kebisingan, getaran, dan pencahayaan.

- b. Kelelahan psikologis, yakni kelelahan yang disebabkan oleh faktor psikologis, pekerjaan yang monoton (kebosanan sebagai gejala subjektif yang terkait dengan pekerjaan), kerja paksa, dan pekerjaan menumpuk.

3. Gejala Kelelahan Kerja

Uraian tentang gejala kelelahan subjektif dan objektif adalah sebagai berikut (Budiono, 2003):

- a. Perasaan lesu, ngantuk, dan pusing
- b. Tidak atau kurang mampu berkonsentrasi
- c. Berkurangnya tingkat kewaspadaan
- d. Persepsi yang buruk dan lambat
- e. Tidak ada atau berkurangnya gairah untuk bekerja
- f. Menurunnya kinerja jasmani dan rohani

Gejala kelelahan antara lain yang utama yakni terjadi hambatan terhadap fungsi kesadaran otak dan perubahan pada organ di luar kesadaran seseorang. Seseorang yang lelah akan menunjukkan gejala seperti penurunan perhatian, terjadinya perlambatan dan juga adanya hambatan persepsi, akan menjadi lambat dan sukar untuk berpikir, penurunan motivasi untuk bekerja, serta kurang efisiensinya kegiatan baik secara fisik maupun mental (Russeng, 2011).

Beberapa gejala saat seseorang mengalami kelelahan kerja diantaranya ada perasaan berat pada bagian kepala, seluruh tubuh terasa lelah, kaki terasa berat, sering menguap, pikiran terasa kacau, mengantuk. merasakan beban pada mata, kaku dan canggung dalam bergerak, tidak seimbang dalam

bergerak, rasa ingin berbaring, lelah berbicara, merasa gugup, tidak dapat berkonsentrasi, tidak dapat memfokuskan perhatian terhadap sesuatu, cenderung lupa, kurangnya percaya diri, cemas terhadap sesuatu, tidak dapat mengontrol sikap, tidak dapat tekun dalam melakukan pekerjaan, sakit kepala, kekakuan pada bahu, terasa nyeri bagian punggung, merasa pernapasan tertekan, haus, suara sesak, pening, spasme kelopak mata, tremor pada anggota badan, dan terasa kurang sehat (Suma'mur, 2014).

4. Faktor yang Mempengaruhi Kelelahan Kerja

Menurut Suma'mur (2014) dalam Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja Edisi 2, terdapat lima kelompok akar masalah penyebab kelelahan kerja yaitu keadaan kerja yang monoton, beban dan lamanya pekerjaan fisik maupun mental, keadaan lingkungan kerja, seperti cuaca kerja, penerangan dan kebisingan di tempat kerja, keadaan kejiwaan seperti tanggung jawab, kekhawatiran atau konflik, serta penyakit, perasaan sakit dan keadaan gizi.

Kelelahan yang disebabkan oleh kerja statis berbeda dengan kerja dinamis pada kerja otot statis, dengan pengerahan tenaga sebesar 50% dari kekuatan maksimal otot hanya dapat bekerja selama satu menit, sedangkan pada pengerahan tenaga <20% kerja fisik dapat berlangsung cukup lama. Tetapi pengerahan tenaga otot statis sebesar 15-20% akan menyebabkan kelelahan dan nyeri jika pembebanan berlangsung sepanjang hari (Tarwaka dkk., 2004).

Faktor yang mempengaruhi kelelahan adalah faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang dimaksud di sini adalah faktor sosial atau

faktor fisik seperti status gizi, jenis kelamin, umur, pengetahuan, dan gaya hidup. Faktor eksternal di antaranya kondisi fisik lingkungan kerja, meliputi kebisingan, temperatur, pencahayaan, faktor kimiawi, faktor biologis, faktor ergonomis, kategori pekerjaan, sifat pekerjaan, disiplin atau peraturan perusahaan, upah, hubungan sosial dan jabatan (Suma'mur P.K, 1995)

a. Faktor internal

1) Umur

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

2) Jenis kelamin

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

3) Status gizi

Status gizi adalah salah satu faktor dari faktor kapasitas kerja, saat keadaan gizi buruk dengan beban kerja yang berantakan maka dapat mengganggu kerja dan menurunkan efisiensi pekerjaan serta dapat mengakibatkan kelelahan.

4) Postur kerja

Postur kerja saat bekerja merupakan postur yang ergonomis untuk memberikan kenyamanan saat bekerja untuk mencapai efisiensi dan produktivitas kerja yang optimal. Posisi tubuh yang salah saat melakukan tugas berkontribusi pada kelelahan kerja.

b. Faktor eksternal

1) Beban kerja

Beban kerja dapat menentukan berapa lama pekerja dapat bekerja tanpa berdampak pada kelelahan maupun gangguan pada pekerja. Pada pekerjaan yang terlalu berat dan berlebihan akan mempercepat kontraksi otot tubuh, sehingga hal ini dapat mempercepat pula kelelahan seseorang.

2) Masa kerja

Masa kerja dapat berpengaruh pada kelelahan kerja khususnya kelelahan jenis kronis, semakin lama tenaga kerja bekerja pada lingkungan kerja yang kurang nyaman dan sesuai standar maka kelelahan pada pekerja tersebut akan menumpuk secara terus menerus dari waktu ke waktu.

3) Lingkungan kerja

Ketika faktor lingkungan kerja yang kurang memadai untuk bekerja hingga pada permasalahan psikososial pekerja, maka hal ini dapat mempengaruhi terjadinya kelelahan kerja. Lingkungan kerja yang memadai, nyaman, dan aman seperti ventilasi udara yang baik,

serta minimnya kebisingan yang mengganggu akan mengurangi terjadinya kelelahan kerja.

Faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja berkaitan dengan banyak hal diantaranya penyebab medis. Adapula faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja seperti gaya hidup yang kurang tidur, mengonsumsi alkohol dan miras, diet yang buruk, kurangnya olahraga, status gizi seseorang, daya tahan tubuh dan *circadian rhythm*. Faktor yang berkaitan dengan tempat kerja juga sangat mempengaruhi sebagaimana *shift* kerja, pelatihan tempat kerja yang buruk, stress, monoton pekerjaan, dan beban kerja (Hutabarat, 2017).

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya kelelahan kerja, antaranya karakteristik individu seperti umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, masa kerja, status perkawinan, dan status gizi. Faktor pekerjaan seperti pekerjaan yang monoton, lama kerja, beban kerja, dan sikap kerja serta faktor psikolog seperti lingkungan kerja yang melingkup iklim kerja, kebisingan, dan penerangan (Tarwaka dkk., 2004).

5. Mekanisme Kelelahan Kerja

Kelelahan terjadi karena terkumpulnya produk-produk sisa dalam otot dan peredaran darah, dimana produk sisa bersifat dapat membatasi kelangsungan aktivasi otot. Suma'mur (2014) dalam Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja Edisi 2 menjelaskan keadaan dan perasaan lelah merupakan reaksi fungsional dari pusat kesadaran yaitu otak, yang dipengaruhi atas dua sistem saraf antagonis di antaranya sistem penghambat

(inhibisi) dan sistem penggerak (aktivasi). Sistem penghambat bekerja terhadap *thalamus* yang mampu menurunkan kemampuan manusia beraksi dan menyebabkan kecenderungan untuk tidur. Sistem penggerak terdapat dalam *formatio reticularis* yang dapat merangsang pusat vegetatif untuk konversi ergotropis dari organ-organ dalam tubuh ke arah kegiatan bekerja, berkelahi, melarikan diri, dan sebagainya.

Sehingga saat keadaan seseorang pada suatu saat bergantung pada hasil kerja kedua sistem ini. Ketika sistem penggerak lebih kuat dari sistem penghambat, maka keadaan orang tersebut ada dalam keadaan segar untuk bekerja. Sebaliknya, apabila sistem penghambat lebih kuat dari sistem penggerak maka orang akan mengalami kelelahan itulah sebabnya seseorang yang sedang lelah dapat melakukan aktivitas secara tiba-tiba apabila mengalami suatu peristiwa yang tidak terduga dengan ketegangan emosi. Demikian juga kerja yang monoton bisa menimbulkan kelelahan walaupun beban kerjanya tidak seberapa.

6. Dampak Kelelahan Kerja

Perasaan lelah yang tinggi dapat menyebabkan seseorang tidak mampu untuk bekerja sehingga berhenti bekerja begitu pula dengan kelelahan fisiologis yang menyebabkan tenaga kerja yang bekerja secara fisik menghentikan aktivitasnya karena merasa lelah bahkan pekerja dapat tertidur oleh karena kelelahan. Apabila tenaga kerja mulai merasa lelah dan tetap dipaksakan untuk terus bekerja, maka kelelahan akan semakin

meningkat dan kondisi lelah tersebut sangat mengganggu kelancaran pekerjaan dan juga berdampak negatif bagi tenaga kerja (Suma'mur, 2014).

Menurut Tarwaka, dkk (2004), risiko terjadinya kelelahan kerja di antaranya sebagai berikut:

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

Dampak lain dari kelelahan kerja dapat mengurangi kemampuan tenaga kerja untuk membuat keputusan, menurunnya produktivitas kerja, mengurangi keterampilan berkomunikasi berkurangnya perhatian dan kewaspadaan, kehilangan memori atau kemampuan untuk mengingat, kegagalan untuk menanggapi perubahan di lingkungan maupun informasi yang diberikan, meningkatnya kesalahan dalam bekerja, ketidakmampuan untuk menjaga rasa kantuk, peningkatan waktu sakit, ketidakhadiran atau absenteisme, dan tingkat *turnover*, serta dapat mengakibatkan meningkatnya insiden yang merugikan seperti terjadinya kecelakaan kerja di tempat kerja (Caldwell dkk., 2019).

Risiko kelelahan dapat terbagi menjadi tiga kategori, yakni (Suma'mur, 2014):

a. Menunjukkan terjadinya pelemahan kegiatan

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

b. Menunjukkan lemahnya motivasi

Merasa susah berpikir, lelah bicara, gugup, tidak dapat berkonsentrasi, tidak dapat memfokuskan perhatian terhadap sesuatu, cenderung untuk lupa, kurang kepercayaan diri, cemas terhadap sesuatu, tidak dapat mengontrol sikap, dan tidak dapat tekun dalam melakukan pekerjaan.

c. Gambaran kelelahan fisik akibat keadaan yang umum

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

7. Pengendalian Kelelahan Kerja

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

a. Eliminasi merupakan salah satu pengendalian dengan menghilangkan atau mengurangi sumber yang menyebabkan kelelahan kerja. Jika

sumber kelelahan dapat dihilangkan atau dikurangi maka risiko kelelahan kerja dapat dihindari.

- b. Substitusi adalah penukaran atau mengganti alat, bahan, prosedur maupun sistem yang dapat menyebabkan kelelahan kerja dengan sistem yang lebih baik sehingga tidak mengakibatkan kelelahan kerja.
- c. Rekayasa teknik yaitu pengendalian dengan menggunakan mesin dan peralatan kerja yang ergonomis untuk meminimalisir beban kerja fisik pekerja. Rekayasa teknik terbukti efektif mencegah kelelahan kerja dan gangguan muskuloskeletal akibat kerja.
- d. Pengendalian administratif merupakan pengendalian yang dapat dilakukan dengan mengatur waktu kerja, jadwal kerja, istirahat, cara kerja, maupun prosedur kerja yang lebih aman dan ringan sehingga tenaga kerja dapat meminimalisir dampak dari kelelahan kerja. Pemeriksaan kesehatan secara fisik dan psikologis termasuk pengendalian administratif
- e. Alat pelindung diri merupakan upaya terakhir dalam pengendalian sumber bahaya di tempat kerja. Pemilihan alat pelindung diri yang tidak tepat dapat menyebabkan beban tambahan bagi tenaga kerja sehingga kelelahan kerja akan cepat terjadi seperti alat pelindung diri yang menyebabkan gangguan kenyamanan tenaga kerja.

Setyawaty (1994) mengemukakan kelelahan kerja dapat dikendalikan dengan promosi kesehatan kerja, pencegahan kelelahan kerja terutama ditujukan kepada upaya penekanan faktor yang berpengaruh negatif pada

kelelahan kerja dan meningkatkan faktor yang mengarah positif. Dapat melakukan pengobatan kelelahan kerja secara terapi kognitif dan perilaku pekerja yang bersangkutan, penyuluhan dan bimbingan mental, perbaikan lingkungan kerja, sikap kerja dan penggunaan alat kerja diupayakan yang ergonomis serta pemberian gizi kerja yang memadai.

8. Pengukuran Kelelahan Kerja

Sampai saat ini belum ada cara untuk mengukur kelelahan secara langsung dan akurat. Pengukuran yang terukur pada penelitian sebelumnya merupakan indikator terjadinya kelelahan kerja. Menurut Grandjean dan Kroemer (2000) dalam Russeng (2011) menyebutkan bahwa pengelompokan metode pengukuran kelelahan dalam beberapa kelompok diantaranya:

a. Kualitas dan kuantitas kerja yang dilakukan

Pada pengukuran ini, kualitas *output* didefinisikan sebagai jumlah proses kerja (waktu yang digunakan setiap item) atau proses operasi yang dilakukan setiap unit waktu. Namun banyak pula faktor yang dipertimbangkan seperti target produksi, faktor sosial, dan perilaku psikologis dalam kerja. Sedangkan kualitas *output* (kerusakan produk, penolakan produk) atau frekuensi kecelakaan dapat menggambarkan terjadinya kelelahan, tetapi faktor tersebut bukanlah *causal factor*.

Kuantitas kerja dapat dilihat pada prestasi kerja yang dinyatakan dalam banyaknya produksi persatuan waktu. Kualitas pekerjaan selanjutnya dapat diperoleh dengan mengevaluasi jumlah kesalahan,

jumlah produk yang ditolak, dan jumlah kerusakan material. (Tarwaka dkk., 2004).

b. Uji psikomotor (*Psychomotor test*)

Metode ini melibatkan fungsi persepsi, interpretasi, dan reaksi motor. Pengukuran waktu reaksi merupakan salah satu cara yang digunakan pada metode ini. Waktu reaksi merupakan jangka waktu dari pemberian suatu rangsang sampai kepada suatu saat kesadaran atau dilaksanakannya kegiatan. Uji waktu reaksi ini dapat digunakan nyala lampu, denting suara, sentuhan kulit maupun goyangan badan. Terjadinya pemanjangan waktu reaksi merupakan petunjuk adanya pelambatan pada saat proses faal saraf dan otot. Di Indonesia telah digunakan alat ukur waktu yang menggunakan nyala lampu dan denting suara sebagai stimulus. Hal ini dikarenakan stimulus berupa audio atau suara memiliki waktu yang lebih cepat untuk menyampaikan stimulus ke otak dibandingkan dengan stimulus berupa gambar dan sentuhan (Andriani dkk., 2019).

c. Uji hilangnya kelipan (*flicker-fusion test*)

Saat tenaga kerja berada di kondisi yang lelah, kemampuan untuk melihat kelipan akan berkurang. Hal ini disebabkan karena semakin lelah seseorang akan semakin panjang waktu yang diperlukan untuk jarak antara dua kelipan. Alat uji kelip ini dapat memungkinkan untuk mengatur frekuensi kelipan sehingga pada batas frekuensi mana tenaga

kerja mampu untuk melihatnya. Pengukuran metode ini juga dapat digunakan untuk menunjukkan keadaan kewaspadaan tenaga kerja.

d. Perasaan kelelahan secara subjektif (*Subjective feelings of fatigue*)

Salah satu kuesioner yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kelelahan secara subjektif yang berasal dari Jepang disebut dengan *Subjective Self Rating Test* dari *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC). Kuesioner ini berisi dari 30 pertanyaan yang terdiri dari 10 pertanyaan tentang pelemahan kegiatan, 10 pertanyaan berikutnya terkait pelemahan motivasi, dan 10 terakhir pertanyaan mengenai gambaran kelelahan fisik.

e. Uji mental (Bourdon Wiersman Test)

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menguji ketelitian dan kecepatan dalam menyelesaikan pekerjaan yakni konsentrasi. Nama lain dari metode ini yaitu *Bourdon Wiersman Test* yang mana alat ini merupakan salah satu alat yang dapat menguji kecepatan, ketelitian, dan konstansi seseorang. Hasil dari tes ini akan menunjukkan bahwa semakin lelah seseorang maka tingkat kecepatan, ketelitian, dan konstansi akan semakin rendah ataupun sebaliknya. Hanya saja metode ini lebih tepat untuk pengukuran kelelahan akibat aktivitas pekerjaan yang lebih bersifat mental.

f. Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2)

Salah satu parameter untuk mengukur perasaan kelelahan kerja sebagai gejala subjektif yang dialami tenaga kerja dengan perasaan yang

kurang menyenangkan. Metode KAUPK2 dibuat oleh Setyawati yang telah sesuai dengan budaya kerja yang ada di Indonesia. Instrumen ini terdiri dari 17 pertanyaan tentang keluhan subjektif yang dapat dialami oleh tenaga kerja, antara lain sulit berpikir, lelah berbicara, gugup terhadap sesuatu, tidak pernah berkonsentrasi mengerjakan sesuatu, tidak punya perhatian terhadap sesuatu, cenderung lupa, kurang percaya diri, tidak tekun dalam melaksanakan pekerjaan, enggan menatap orang lain, enggan bekerja dengan cekatan, tidak tenang bekerja, lelah seluruh tubuh, lamban, tidak kuat berjalan, lelah sebelum, daya pikir menurun dan cemas terhadap sesuatu. Bentuk pengukuran dengan menggunakan metode ini sering dilakukan sebelum, selama, dan setelah melakukan aktivitas pekerjaan dan sumber kelelahan dapat disimpulkan dari hasil tes tersebut.

Menurut Suma'mur (2014), pengukuran atau pengujian kelelahan dapat dilakukan dengan:

- a. Waktu reaksi (reaksi sederhana atas rangsang tunggal atau reaksi kompleks yang memerlukan koordinasi)
- b. Konsentrasi (pemeriksaan Bourdon Wiersma, uji KLT)
- c. Uji fusi kelipan (*flicker fusion test*)
- d. Elektro-ensefalogram (EEG)

C. Tinjauan Umum tentang Umur

Umur merupakan variabel yang selalu diperhatikan dalam studi epidemiologi. Secara umum, semakin tua umur maka kemampuan fisik juga

semakin menurun. Proses menjadi tua akan disertai dengan kurangnya kemampuan untuk bekerja akibat perubahan fungsi tubuh, sistem kardiovaskular, dan hormone. Dari umur dapat dilihat bahwa ada beberapa penurunan kapasitas indera seperti penglihatan, pendengaran, dan kecepatan reaksi setelah umur lanjut. Semakin tua umur, semakin sulit seseorang beradaptasi dan semakin cepat merasa lelah. Demikian pula, semakin pendek waktu tidur dan semakin sulit untuk tidur (Suma'mur, 2014).

Sebutan umur dapat diartikan sebagai lamanya keberadaan seseorang diukur dalam satuan waktu dipandang dari segi kronologis, individu normal yang melibatkan derajat perkembangan anatomis dan fisiologis sama. Semakin tua usia seseorang maka akan mempengaruhi kualitas kerja seseorang yang meliputi melaksanakan tugas, karena semakin tua organ-organ dalam tubuh seseorang juga mengalami perubahan. Hal ini juga dipengaruhi oleh karena kebutuhan energi semakin menurun saat umur semakin tua (Tenggor dkk., 2019). Umur merupakan lama seseorang hidup yang dihitung mulai dari tanggal lahir seseorang tersebut. Dari usia seseorang juga dapat diketahui kapasitas dan ketahanan fisiknya. Seseorang pada usia yang relatif muda memiliki ketahanan fisik yang baik dalam melakukan aktivitas kerja sedangkan seseorang pada usia lebih tua mulai mengalami penurunan ketahanan fisik sejalan bertambahnya usia (Tarwaka dkk., 2004).

Menurut Mahendra (2014) dalam Nurdiawati dan Safira (2020) menyebutkan bahwa umur merupakan satuan waktu yang mengukur keberadaan suatu makhluk, baik yang hidup maupun mati. Umur dihitung dari

kelahiran seseorang. Pada umumnya pekerja yang lebih tua memiliki kekuatan fisik yang lemah dan terbatas, begitu pula sebaliknya pekerja yang lebih muda memiliki kemampuan fisik yang kuat. Dalam proses penuaan, kondisi fisik seseorang akan mengalami perubahan jaringan tubuh, sehingga semakin tua usia seorang pekerja maka akan semakin berkurang kekuatan tubuhnya yang mengakibatkan kelelahan kerja. Bertambahnya usia merupakan salah satu faktor yang dapat menimbulkan masalah kelelahan kerja. Selain penurunan fungsi organ dalam tubuh, pekerja juga bisa menjadi sensitif dan kurang produktif dalam bekerja.

D. Tinjauan Umum tentang Status Gizi

1. Definisi Status Gizi

Kesehatan dan daya kerja berhubungan erat dengan tingkat gizi seseorang. Tubuh membutuhkan zat dari makanan untuk pemeliharaan tubuh, perbaikan sel dan jaringan yang rusak. Zat makanan tersebut dibutuhkan untuk bekerja dan meningkat sebanding dengan beratnya pekerjaan (Suma'mur, 2014). Tenaga kerja dengan status gizi yang baik akan memiliki kapasitas kerja dan daya tahan kerja yang lebih baik, begitu pula sebaliknya. Keadaan gizi buruk dengan beban kerja berat akan mengganggu kerja dan menurunkan efisiensi serta ketahanan tubuh sehingga mudah terjangkit penyakit dan mempercepat timbulnya kelelahan (Budiono dkk., 2003).

Status gizi adalah gambaran keadaan tubuh seseorang sebagai akibat dari konsumsi makanan dan zat gizi. Status gizi yang baik mampu

meningkatkan motivasi kerja sehingga seseorang tidak mudah untuk merasa kelelahan dan stamina tubuh lebih kuat yang berpengaruh pada produktivitas kerja (Siagian dan Su, 2022). Status gizi merupakan ungkapan dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu atau perwujudan dari nutrisi. Permasalahan status gizi yang kekurangan dan kelebihan pada orang dewasa merupakan masalah yang dinilai penting sebab dapat mempengaruhi produktivitas kerja. Pemantauan keadaan perlu dilakukan secara berkesinambungan dengan cara mempertahankan berat badan yang ideal atau normal (Russeng, 2011).

Ketika tubuh memperoleh cukup zat gizi dan digunakan secara efisien maka akan tercapai status gizi optimal yang memungkinkan pertumbuhan fisik, kemampuan kerja, dan kesehatan secara umum pada tingkat setinggi mungkin. Status gizi yang baik dapat diperoleh dari asupan kalori dalam jumlah dan waktu yang tepat sehingga berdampak 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).

2. Penilaian Status Gizi

Menurut Russeng (2011) penilaian status gizi dapat dilakukan dengan penilaian status gizi secara langsung dan penilaian tidak langsung.

- a. Penilaian gizi secara langsung
 - 1) Pemeriksaan antropometri

Antropometri adalah pengukuran tubuh manusia. Antropometri gizi berkaitan dengan berbagai pengukuran dimensi tubuh, komposisi tubuh, tingkat umur, dan tingkat gizi. Antropometri secara umum digunakan untuk melihat keseimbangan asupan protein dan energi. Ketidakseimbangan gizi dapat dilihat pada pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh berupa lemak, otot, dan jumlah air dalam tubuh. Penentuan status gizi dapat dilakukan secara antropometri yaitu dengan menggunakan metode Indeks Massa Tubuh (IMT).

2) Pemeriksaan klinis

Pemeriksaan klinis merupakan cara penilaian status gizi berdasarkan atas perubahan yang terjadi yang sehubungan dengan kekurangan gizi, seperti kulit, mata, rambut, dan organ yang dekat dengan permukaan tubuh seperti kelenjar tiroid. Metode ini umumnya digunakan untuk survei klinis secara cepat. Survei ini dirancang untuk mendeteksi dengan cepat tanda-tanda klinis umum dari kekurangan salah satu atau lebih dari zat gizi. Selain itu, penilaian ini digunakan untuk mengetahui tingkat status gizi seseorang dengan melakukan pemeriksaan fisik yaitu tanda dan gejala atau riwayat penyakit.

3) Tes laboratorium/biokimia

Penilaian status gizi secara biokimia adalah pemeriksaan spesimen yang diuji di laboratorium yang dilakukan pada berbagai

macam jaringan. Jaringan tubuh yang digunakan antara lain darah, urin, tinja, hati, dan otot. Cara penilaian status gizi secara biokimia dapat dilakukan dengan mengukur kadar hemoglobin, hematokrit, serum besi, serum ferritin, *transferrin saturation*, *free erythrocytes protophophyrin*, dan *Unsaturated iron-binding capacity serum*.

4) Biofisik

Penilaian status gizi secara biofisik adalah metode penentuan status gizi dengan melibatkan kemampuan fungsional dan mengamati perubahan struktur dan jaringan.

b. Penilaian gizi secara tidak langsung

1) Survei konsumsi makanan

Survei konsumsi makanan adalah suatu penentuan status gizi secara tidak langsung dengan melihat jumlah dan jenis zat dan gizi yang dikonsumsi. Kesalahan dalam survei makanan dapat disebabkan oleh perkiraan yang kurang akurat dalam menentukan jumlah makanan yang dikonsumsi, kecenderungan untuk mengurangi jumlah makanan yang dikonsumsi dan menambah makanan yang sedikit dikonsumsi (*The Flat Slope Syndrome*), membesar-besarkan konsumsi makanan yang bernilai sosial tinggi, keinginan melaporkan konsumsi vitamin, dan mineral tambahan kesalahan dalam mencatat (*food record*).

2) Statistik viral

Statistik viral dilakukan dengan menganalisis data beberapa statistik kesehatan seperti angka kematian berdasarkan usia, angka kesakitan dan kematian karena sebab tertentu dan data lain yang berkaitan dengan gizi..

3) Faktor ekologi

Malnutrisi merupakan masalah ekologi sebagai akibat interaksi antara beberapa faktor lingkungan fisik, biologis, dan budaya. Jumlah makanan yang tersedia sangat bergantung pada kondisi ekologis seperti iklim, tanah, irigasi, dan lain-lain.

3. Pengukuran Status Gizi

Pengukuran status gizi secara langsung dengan metode antropometri dapat disebut Indeks Massa Tubuh (IMT). IMT digunakan untuk menilai berat badan ideal atau normal. Permasalahan kekurangan dan kelebihan gizi pada orang dewasa merupakan masalah yang penting sebab selain dari memiliki risiko penyakit tertentu, hal ini juga dapat mempengaruhi produktivitas kerja. IMT merupakan pengukuran yang sederhana guna memantau status gizi orang dewasa khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan, maka mempertahankan berat badan normal memungkinkan seseorang dapat mencapai usia harapan yang panjang. Penggunaan IMT hanya berlaku untuk orang dewasa berumur 18 tahun ke atas. IMT tidak dapat diterapkan pada bayi, anak, remaja, ibu

hamil, dan olahragawan. Di samping itu pula, IMT tidak dapat diterapkan pada keadaan khusus (penyakit) lainnya (Russeng, 2011).

Untuk mengetahui nilai IMT, dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{IMT} = \frac{\text{berat badan (kg)}}{(\text{tinggi badan})^2 \text{ (m)}}$$

Tabel 2.2
Kategori Batas Ambang IMT untuk Indonesia

KLASIFIKASI		IMT
Sangat kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17 - < 18,5
Normal		18,5 – 25
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	>25 – 27
Obesitas	Kelebihan berat badan tingkat berat	>27

Sumber: Menteri Kesehatan RI, 2014

E. Tinjauan Umum tentang Beban Kerja

1. Definisi Beban Kerja

Berdasarkan Keputusan Menteri Pendayagunaan Nomor 75 tahun 2004, beban kerja merupakan 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. Beban kerja merupakan sekumpulan atau sejumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh unit organisasi atau pemegang jabatan dalam jangka waktu yang tertentu (Norawati dkk., 2021).

Berat ringannya beban yang diterima oleh tenaga kerja dapat digunakan untuk menentukan berapa lama seorang tenaga kerja dapat melakukan

aktivitas pekerjaannya sesuai dengan kemampuan atau kapasitas kerja yang bersangkutan. Semakin berat beban kerja, maka akan semakin pendek waktu kerja seseorang untuk bekerja tanpa kelelahan dan gangguan fisiologis yang berarti atau sebaliknya. Perasaan bosan akan muncul jika kemampuan tenaga kerja lebih besar dari tuntutan pekerjaan. Sebaliknya, jika kemampuan pekerja lebih rendah dari tuntutan pekerjaan, maka muncul kelelahan yang berlebihan (Tarwaka, 2014).

Setiap beban kerja yang diterima oleh seseorang harus sesuai atau seimbang baik terhadap kemampuan fisik, kemampuan kognitif, maupun keterbatasan manusia yang menerima beban tersebut. 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 (Suma'mur, 2014). Manajemen beban kerja yang berlebihan tanpa adanya istirahat maka suatu sistem akan rusak yang mengakibatkan kelelahan fisik. Tuntutan beban kerja yang berlebihan tanpa adanya istirahat yang baik dapat menyebabkan individu merasakan kelelahan secara fisik, psikologis, emosional, dan meningkatkan stres (Saleh dkk., 2020).

Beban kerja ialah proses yang dilakukan seseorang guna menyelesaikan tugas-tugas suatu pekerjaan yang dilaksanakan dalam keadaan normal dalam suatu jangka tertentu yang semuanya berhubungan dengan indikatornya. Beban kerja terjadi karena adanya keinginan untuk menyelesaikan pekerjaan agar target dapat segera dicapai. Beban kerja

sebagai konsep yang muncul akibat keterbatasan kapasitas dalam mengakses informasi. Ketika dihadapkan pada suatu tugas, seseorang dapat menyelesaikan tugas tersebut pada tingkat tertentu. Apabila keterbatasan yang dimiliki seseorang tersebut menghambat pencapaian hasil kerja pada tingkat yang diharapkan, berarti telah terjadi kesenjangan antara tingkat kemampuan yang diharapkan dengan tingkat kapasitas yang dimiliki. Kesenjangan ini menyebabkan kegagalan kinerja (Nabawi, 2019).

2. Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja

Menurut Rodahl (1989), Adiputra (1998), dan Manuaba (2000) menyebutkan bahwa umumnya hubungan antara beban kerja dan kapasitas kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor yang sangat kompleks, baik dari faktor internal maupun faktor eksternal (Tarwaka dkk., 2004).

- a. Beban kerja faktor eksternal merupakan beban kerja yang berasal dari luar tubuh pekerja. *Stressor* merupakan aspek dari beban kerja faktor eksternal meliputi tugas, organisasi, dan lingkungan kerja.
 - 1) Tugas dapat bersifat fisik maupun mental. Tugas yang bersifat fisik seperti tata ruang tempat kerja, alat dan sarana kerja, kondisi medan kerja, sikap kerja, dan lainnya. Sedangkan tugas yang bersifat mental berupa kompleksitas pekerjaan yang mempengaruhi emosi pekerja.
 - 2) Organisasi kerja yang dapat memengaruhi beban kerja seperti lamanya waktu bekerja, waktu istirahat, kerja bergilir, kerja malam, sistem pengupahan, model struktur organisasi.

- 3) Lingkungan kerja dapat menambah beban kerja tambahan pada pekerja di antaranya lingkungan kerja fisik meliputi iklim mikro, intensitas penerangan, kebisingan, vibrasi mekanis, dan tekanan udara. Lingkungan kerja kimiawi berupa debu, gas pencemar udara, uap logam, *fume* dalam udara. Lingkungan kerja biologis yang meliputi bakteri, virus, parasit, dan jamur. Sedangkan untuk lingkungan kerja psikologis seperti pemilihan dan penempatan tenaga kerja, hubungan antara pekerja dan struktur lainnya, pekerja dengan keluarga dan lingkungan sosial yang berdampak pada performansi kerja.
- b. Beban kerja faktor internal merupakan beban kerja yang berasal dari dalam tubuh itu sendiri sebagai akibat adanya reaksi dari beban kerja eksternal. Berat ringannya *strain* atau reaksi tubuh dapat nilai secara objektif atau subjektif. Penilaian secara objektif yakni dengan perubahan reaksi fisiologis. Sedangkan penilaian subjektif dapat melalui perubahan reaksi psikologis dan perubahan perilaku.
 - 1) Faktor somatis seperti jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, kondisi kesehatan dan status gizi.
 - 2) Faktor psikis seperti motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, kepuasan, dan lainnya.

3. Pengukuran Beban Kerja

Penilaian beban kerja fisik dapat diukur dengan dua metode secara objektif, yakni metode penilaian langsung dan tidak langsung. Pengukuran

secara langsung merupakan pengukuran beban kerja dengan cara mengukur energi yang dikeluarkan melalui asupan oksigen selama bekerja. Semakin berat beban kerja, semakin banyak energi yang dibutuhkan. Meskipun metode pemasukan oksigen lebih akurat, namun metode ini hanya dapat mengukur waktu kerja yang singkat dan membutuhkan peralatan yang mahal. Sedangkan pengukuran tidak langsung dilakukan dengan menghitung denyut nadi (Rodahl, 1989).

Grandjean (1993) dalam Tarwaka dkk (2004) mengemukakan bahwa salah satu pendekatan untuk mengetahui berat ringannya beban kerja adalah dengan menghitung nadi kerja, konsumsi oksigen, kapasitas ventilasi paru, dan suhu tubuh inti. Denyut jantung merupakan alat estimasi laju metabolisme yang baik. Pengukuran denyut jantung selama kerja merupakan metode untuk menilai *cardiovascular strain*. Grandjean mendefinisikan beberapa jenis denyut nadi untuk mengestimasi indeks beban kerja fisik, di antaranya:

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

Telemetri dengan menggunakan rangsangan *Electro Cardio Graph* (ECG) merupakan salah satu peralatan yang dapat digunakan untuk menghitung denyut nadi. Dengan menggunakan metode penilaian

berdasarkan denyut nadi kerja terdapat banyak keuntungan seperti mudah untuk digunakan, relatif cepat, murah karena tidak diperlukan peralatan yang mahal, dan juga hasilnya cukup realibel (Killbon, 1992 dalam Hakim dkk., 2018).

Tabel 2.3
Kategori Beban Kerja berdasarkan Denyut Jantung

Kategori Beban Kerja	Denyut Jantung (Denyut/menit)
Ringan	75 – 100
Sedang	100 – 125
Berat	125 – 150
Sangat berat	150 – 175
Sangat berat sekali	>175

Sumber : Christensen, 1991. Encyclopedia of Occupational Health and Safety. ILO. Geneva dalam Tarwaka, 2004

F. Tinjauan Umum tentang Masa Kerja

Menurut Setyawati (2010) masa kerja merupakan waktu yang dihitung berdasarkan dari tahun pertama pekerja bekerja dihitung dalam tahun. Dengan kata lain masa kerja merupakan panjangnya waktu seseorang bekerja terhitung mulai pertama kali masuk bekerja di tempat bekerja tersebut dalam tahun. Dari keluhan yang dirasakan oleh tenaga kerja dengan masa kerja kurang dari satu tahun paling banyak mengalami keluhan. Kemudian keluhan tersebut berkurang pada tenaga kerja setelah bekerja selama 1-5 tahun. Namun, keluhan akan meningkat pada tenaga kerja setelah bekerja pada masa kerja lebih dari lima tahun (Tarwaka dkk., 2004).

Masa kerja merupakan akumulasi waktu di mana pekerja telah memegang pekerjaan tersebut. Semakin banyak informasi yang kita simpan maka semakin banyak keterampilan yang dapat dipelajari dan akan semakin banyak hal yang akan dikerjakan. Kelelahan berhubungan dengan tekanan yang terjadi pada

pekerjaan yang dapat berasal dari penugasan kerja. Tekanan konstan terjadi dengan meningkatnya umur layanan seiring dengan proses adaptasi. Proses adaptasi memberikan efek positif yaitu dapat mengurangi ketegangan dan meningkatkan aktivitas atau prestasi kerja, sedangkan efek negatifnya adalah batas daya tahan tubuh berlebihan dalam proses kerja (Mulfiyanti dkk., 2019).

Suma'mur (2014) mengemukakan bahwa penambahan masa kerja akan berdampak negatif seperti penurunan batas ketahanan tubuh terhadap proses kerja yang berujung timbulnya kelelahan kerja. Pekerjaan yang dilakukan secara kontinyu dapat berpengaruh pada sistem peredaran darah, sistem pencernaan, otot, sistem saraf, dan sistem pernapasan. Tingkat kelelahan lebih tinggi dialami oleh tenaga kerja dengan masa kerja yang lebih lama, karena semakin lama seseorang bekerja maka perasaan jenuh akibat pekerjaan yang monoton akan berpengaruh terhadap tingkat kelelahan yang dialaminya. Selain itu, tenaga kerja yang masa kerjanya lebih lama juga semakin bertambahnya usia tenaga kerja. Tenaga kerja yang berusia lebih tua akan mengalami penurunan kekuatan otot yang berdampak pada kelelahan dalam melakukan pekerjaannya (Sabaruddin dan Abdillah, 2020).

Masa kerja adalah lamanya seseorang bekerja. Semakin lama seseorang bekerja, semakin besar pula kemungkinan untuk menderita penyakit yang dapat ditimbulkan dari pekerjaannya tersebut. Semakin lama seseorang bekerja di suatu tempat, semakin besar pula kemungkinan mereka terpapar oleh faktor-faktor lingkungan di tempat kerja seseorang tersebut. Pekerjaan baik secara fisik maupun mental dapat menimbulkan gangguan kesehatan atau penyakit

akibat kerja sehingga dapat berakibat pada efisiensi dan produktivitas kerja seseorang (Asriyani dan Karimuna, 2017).

G. Tinjauan Umum tentang Lama Paparan

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan Peraturan mengenai Ketenagakerjaan telah diatur secara khusus pada pasal 77 hingga 85 bahwa sehari maksimum 8 jam kerja dan sisanya dipergunakan untuk istirahat dan berkehidupan dalam keluarga dan masyarakat. Saat memperpanjang waktu kerja lebih dari yang telah ditentukan dapat berdampak pada efisiensi kerja yang menurun, kelelahan kerja yang meningkat, kecelakaan dan penyakit akibat kerja (Tarwaka dkk., 2004).

Lama paparan merupakan lamanya pekerja terpapar kebisingan saat melakukan pekerjaannya yang berada di area lingkungan kerja dalam satuan jam per hari. Semakin lama seseorang bekerja maka semakin lama pula seseorang tersebut terpapar kebisingan. Apabila waktu kerja lebih dari lama kerja yang optimal berdampak pada penurunan kualitas dan hasil kerja bekerja dengan waktu yang berkepanjangan timbul kecenderungan untuk terjadinya kelelahan, gangguan kesehatan, penyakit dan kecelakaan serta ketidakpuasan (suma'mur, 2014).

Seseorang hanya dapat bekerja dengan baik selama 40-50 jam dalam seminggu. Lebih dari itu, dapat timbul hal yang negatif bagi tenaga kerja yang bersangkutan dan pekerjaannya itu sendiri. Semakin panjang waktu kerja dalam seminggu, semakin besar kecenderungan terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan. Lama kerja seseorang dapat menentukan efisiensi dan

produktivitasnya, hal ini didasarkan atas lamanya seseorang untuk mampu bekerja dengan baik, hubungan waktu kerja dengan istirahat dan waktu bekerja sehari (Ramdan, 2018).

H. Tinjauan Umum tentang *Ground Support Equipment*

Peralatan penunjang pelayanan darat atau GSE merupakan fasilitas bandar udara yang telah diatur dalam UU No. 1 tahun 2009 tentang penerbangan pada pasal 219. Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara nomor SKEP/91/IV/2008 tentang peralatan penunjang pelayanan darat pesawat udara (*Ground Support Equipment/GSE*) merupakan alat-alat bantu yang dipersiapkan untuk keperluan pesawat udara di darat pada saat kedatangan dan/atau keberangkatan, pemuatan dan/atau penurunan penumpang, kargo dan pos.

Peralatan penunjang yang ada pada bandar udara disebut dengan *Ground Support Equipment* yang kemudian disingkat GSE. GSE merupakan peralatan pendukung bagian penting dalam tercapainya kelancaran kegiatan operasional. GSE merupakan sebuah alat bantu yang wajib dimiliki oleh perusahaan yang bergerak pada bidang penerbangan seperti perusahaan *ground handling*. GSE merupakan peralatan yang erat kaitannya dengan pesawat udara sebab GSE harus mempersiapkan segala kebutuhan pesawat mulai kedatangan, keberangkatan, pemuatan atau penurunan penumpang, kargo dan pos (Wallong, 2022).

GSE merupakan peralatan penunjang pesawat selama berada di darat. Fungsi umum dari peralatan ini yakni *Ground power operations aircraft*

mobility dan *loading operations* (penumpang dan barang). Tujuan utama GSE ialah mendukung agar pesawat dapat beroperasi dengan aman setelah mendarat dan lepas landas kembali. Peralatan GSE dapat dibagi menjadi dua kategori ditinjau berdasarkan unsur penggerakannya, di antaranya (Jumriati dan Dewantari, 2022):

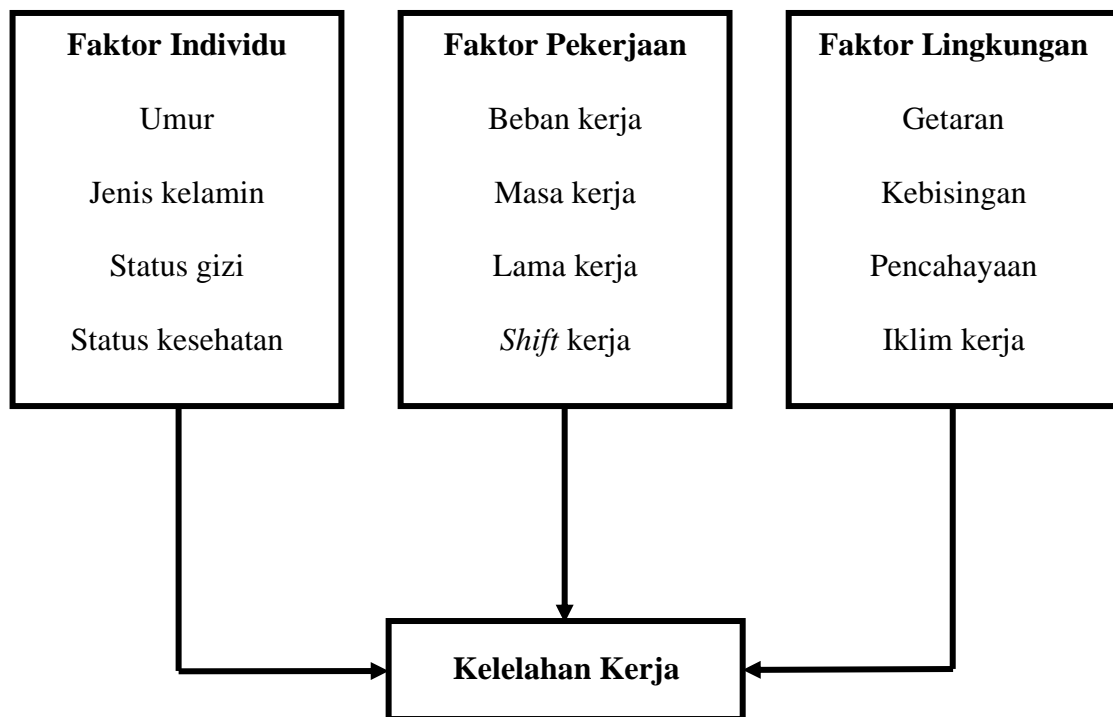
- a. GSE *Non-motorize equipment* atau peralatan GSE yang tidak menggunakan tenaga mesin dan beroperasi secara didorong atau ditarik oleh *tractor/baggage to wing tractor* atau alat yang dijalankan secara manual di antaranya berupa *chocks* dan *baggage carts*.
- b. GSE *Motorize Equipment* atau peralatan GSE yang dikendalikan dan dioperasikan menggunakan tenaga mesin dan seorang petugas di antaranya adalah *catering loader vehicle, baggage belt loader, passenger boarding stairs, ground power unit, aircraft towing tractor*

Pengoperasian peralatan GSE dituntut untuk ekstra hati-hati agar tidak terjadi hal yang dapat menimbulkan kerusakan pada pesawat saat berada di darat. Dalam kondisi siaga untuk melayani kedatangan pesawat, semua peralatan yang beroperasi di area *ramp* harus diletakkan atau diposisikan di belakang garis batas (*restraint line*) dalam kondisi parkir. Semua peralatan gse harus memiliki peralatan *parking brake* atau rem parkir dan dapat berfungsi dengan sempurna. Semua peralatan harus dalam kondisi pengoperasian yang benar dan kecepatan peralatan GSE tidak boleh melebihi 5 km/jam saat mendekati atau menjauhi pesawat. Saat menempatkan peralatan harus

senantiasa memperhitungkan jarak aman dengan kendaraan, pesawat, atau peralatan GSE yang lainnya.

I. Kerangka Teori

Berikut adalah bagan kerangka teori yang diadaptasi dari Suma'mur (2009), Tarwaka (2010), dan Russeng (2011):



Sumber: Suma'mur (2009), Tarwaka (2010), dan Russeng (2011)

Gambar 1
Kerangka Teori