

**SKRIPSI**  
**HUBUNGAN FAKTOR INDIVIDU DAN LINGKUNGAN**  
**DENGAN KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA BAGIAN**  
**PRODUKSI PT. INDUSTRI KAPAL INDONESIA**  
**(PERSERO)**

**ANDI ALFIRA REZKYA BASMA**  
**K011191238**



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

**DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA**  
**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**MAKASSAR**  
**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**HUBUNGAN FAKTOR INDIVIDU DAN FAKTOR LINGKUNGAN DENGAN  
KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA BAGIAN PRODUKSI  
PT. INDUSTRI KAPAL INDONESIA (PERSERO)**

**Disusun dan diajukan oleh**

**ANDI ALFIRA REZKYA BASMA**

**K011191238**

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 11 Juli 2023  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

**Menyetujui,**

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**

  
**Dr. dr. Masyitha Muis, MS**  
**NIP. 19690901 199903 2 002**

  
**Awaluddin, SKM., M.Kes**  
**NIP. 19710325 199903 1 002**

**Ketua Program Studi,**



**Dr. Hasnawati Amqam, 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 Selasa tanggal 11 Juli 2023.

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

(.....)

Sekretaris: **Awaluddin, SKM., M.Kes**

(.....)

Anggota :

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

(.....)

2. **Dr. Agus Bintara Birawada, S.Kel., M.Kes**

(.....)

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andi Alfira Rezky Basma

NIM : K011191238

Fakultas : Kesehatan Masyarakat

HP : 082215130119

Email : aalfirarb28@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa judul skripsi “**Hubungan Faktor Individu dan Lingkungan dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Produksi PT. Industri Kapal Indonesia (Persero)**” benar bebas dari plagiat dan apabila pernyataan initerbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 11 Juli 2023



Andi Alfira Rezky Basma

## RINGKASAN

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

**Andi Alfira Rezky Basma**

**“Hubungan Faktor Individu dan Faktor Lingkungan dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Produksi PT. Industri Kapal Indonesia (Persero)”**

**(xiv + 83 Halaman + 12 Tabel + 2 Gambar + 5 Lampiran)**

Kelelahan kerja dapat mengakibatkan penurunan vitalitas dan produktivitas kerja. Kelelahan kerja disebabkan oleh banyak faktor baik dari faktor individu, dan juga faktor dari luar seperti lingkungan kerja, yaitu intensitas kebisingan. Tenaga kerja bagian produksi PT. Industri Kapal Indonesia yang setiap harinya terpapar kebisingan dengan intensitas tinggi dan dalam waktu yang lama beresiko mengalami kelelahan kerja.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara faktor individu dan lingkungan dengan kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi PT. Industri Kapal Indonesia. Jenis penelitian yang digunakan adalah Survei Analitik dengan menggunakan pendekatan *Cross Sectional*. Populasi dalam penelitian ini sebanyak 144 orang. Sampel menggunakan teknik *proportional stratified random sampling* sebanyak 80 orang. Uji statistik yang digunakan uji *Chi Square* dan *Fisher Exact test*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas kebisingan ( $p=0,028$ ), umur ( $p=0,001$ ) dan masa kerja ( $p=0,001$ ) dengan kelelahan kerja. Variabel yang tidak berhubungan yaitu lama kerja ( $p=0,157$ ) ( $p>0,05$ ). Adapun saran bagi pihak perusahaan agar memperhatikan tenaga kerja yang mengalami kelelahan, melakukan pengukuran lingkungan kerja dan *medical check-up* secara rutin.

**Kata Kunci** : Kebisingan, Kelelahan Kerja  
**Daftar Pustaka** : 82 (1970-2022)

## **SUMMARY**

*Hasanuddin University  
Faculty of Public Health  
Occupational Safety and Health  
Makassar, July 2023*

**Andi Alfira Rezky Basma**

**“ Relationship of Individual Factors And Environmental With Work Fatigue In Production Workers “**

**(xiv+ 83 pages + 12 Tables + 2 Picture + 5 Attachments)**

Work fatigue can result in decreased vitality and work productivity. Work fatigue is caused by many factors both from individual factors, and also external factors such as the work environment, namely noise intensity. The production workers of PT. The Indonesian Ship Industry, which is exposed to high-intensity noise every day and for a long time, is at risk of experiencing work fatigue.

This study aims to determine the relationship between individual and environmental factors with work fatigue in production workers at PT. Indonesian Ship Industry. This type of research is an analytical survey using a cross sectional approach. The population in this study were 144 people. The sample used the proportional stratified random sampling technique as many as 80 people. The statistical tests used were the Chi Square test and the Fisher Exact test.

The results showed that there was a significant relationship between noise intensity ( $p=0.028$ ), age ( $p=0.001$ ) and years of service ( $p=0.001$ ) and work fatigue. The unrelated variable is length of work ( $p=0.157$ ) ( $p>0,05$ ). As for suggestions for the company to pay attention to workers who experience fatigue, to measure the work environment and medical check-ups regularly

**Keywords** : *Noise, Fatigue*  
**References** : *82 (1970-2022)*

## **KATA PENGANTAR**

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh*

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi. Skripsi ini berjudul "Hubungan Faktor Individu dan Faktor Lingkungan dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Produksi di PT. Industri Kapal Indonesia" sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

Proses penyusunan skripsi ini tentunya tidak luput dari peran orang-orang tercinta maka pada kesempatan ini perkenankanlah saya menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada orang tua saya, Ayahanda Andi Ayub dan Ibunda tercinta Hartati, saudari-saudari saya Andi Ulfa Aihnya Aryani dan Andi Alfaudziah serta keluarga besar saya atas segala doa dan jasa yang tidak pernah bisa terbalaskan oleh apapun, yang tak henti-hentinya memberikan motivasi, dorongan dan doa sehingga penulis akhirnya menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Tentu saja dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini pun tidak lepas dari peran berbagai pihak diluar keluarga. Dengan segala kerendahan hati penulis juga mengucapkan terima kasih dan penghargaan 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 jajarannya.
3. Ibu Dr. Hasnawati Amqam, SKM., M.Kes selaku ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
4. Penghargaan setinggi-tingginya penulis persembahkan kepada Ibu Dr. dr. Masyitha Muis, MS. selaku ketua Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja sekaligus pembimbing I dan Bapak Awaluddin, SKM., M.Kes selaku pembimbing II yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan

ketabahan, memberikan arahan yang baik, menuturkan kata dengan lembut, memotivasi dan menasehati, serta dukungan moril dalam bimbingan sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini.

5. Ibu A. Wahyuni, SKM., M.Kes selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan motivasi dalam menyempurnakan penulisan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Agus Bintara Birawida, S.Kel., M.Kes selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, kritik dan arahan untuk menyempurnakan penulisan skripsi ini.
7. Bapak Sudirman Nasir, S.Ked, MWH., Ph.d. selaku penasehat akademik selama menempuh perkuliahan di Fakultas Kesehatan Universitas Hasanuddin yang sedari awal selalu memotivasi penulis untuk dengan tulus menjalani pendidikan di jurusan ini dan membuat penulis yakin bahwa langkah yang penulis ambil dengan memilih kesehatan masyarakat sebagai jurusan untuk berproses bukanlah hal yang salah.
8. Ibu Direktur PT. Industri Kapal Indonesia (PT.IKI) dan seluruh pegawai/staf PT.IKI, khususnya Ibu Ir. Hj. Yusni Ermita Saleh, MM. selaku manajer SDM, yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian. Bapak Akbar Nur Asman, selaku manajer K3LH dan Bapak Amrin Kalenna, selaku asisten manajer K3LH PT.IKI yang telah mengizinkan, memberikan arahan untuk melakukan penelitian. Terkhusus untuk kakak Muhammad Asri selaku anggota K3LH yang telah sabar, membantu, mendukung, menemani dan mengarahkan selama melakukan penelitian.
9. Teman-teman KASSA 2019 dan K3 2019 yang telah kebersamai selama proses perkuliahan, terkhusus teman-teman jetliner (Ayma, Ayra, Aul, Rayda, Pipah), uhkty welcome (Dewi, Farhah, Kya, Pipah), sahabat sejak maba (Dhea, Ayma, Aul, Najwa dan Nisa), terima kasih sudah menemani perjalanan suka duka selama perkuliahan.
10. Sahabat terkasih Ayu dan Ilmi terima kasih karena selalu ada memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN TIM PENGUJI</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT</b> .....	<b>iv</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>v</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	9
C. Tujuan Penelitian.....	10
D. Manfaat Penelitian.....	10
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>12</b>
A. Tinjauan Umum tentang Kelelahan.....	12
B. Tinjauan Umum tentang Kebisingan.....	22
D. Tinjauan Umum tentang Usia .....	42
E. Tinjauan Umum Tentang Masa Kerja.....	44
F. Kerangka Teori.....	45
<b>BAB III KERANGKA KONSEP</b> .....	<b>46</b>
A. Dasar Pemikiran Variabel .....	46
B. Kerangka Konsep .....	49
C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif .....	49
D. Hipotesis Penelitian.....	52
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b> .....	<b>54</b>
A. Jenis Penelitian .....	54
B. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	54
C. Populasi dan Sampel .....	54

D. Pengumpulan Data .....	57
E. Instrumen Penelitian.....	58
F. Pengolahan Data.....	62
G. Analisis Data .....	63
H. Penyajian Data.....	64
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>65</b>
A. Gambaran Umum Lokasi .....	65
B. Hasil Penelitian .....	67
C. Pembahasan .....	77
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>87</b>
A. Kesimpulan.....	87
B. Saran.....	87
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>90</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>94</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 2</b>	Nilai Ambang Batas Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018 .....	32
<b>Tabel 4. 2</b>	Jumlah Populasi dan Sampel .....	57
<b>Tabel 5. 1</b>	Distribusi Responden Berdasarkan Kelompok Umur dan Masa Kerja pada Pekerja Bagian Produksi PT. Industri Kapal.....	68
<b>Tabel 5. 2</b>	Distribusi Responden Berdasarkan Kelelahan Pekerja Pada Pekerja Bagian Produksi PT. Industri Kapal Indonesia.....	69
<b>Tabel 5. 3</b>	Distribusi Responden Berdasarkan Intensitas Kebisingan Pada Lingkungan Kerja Bagian Produksi PT. Industri Kapal.....	70
<b>Tabel 5. 4</b>	Distribusi Responden Berdasarkan Lama Kerja Pada Pekerja Bagian Produksi PT. Industri Kapal Indonesia.....	70
<b>Tabel 5. 5</b>	Distribusi Responden Berdasarkan Umur Pekerja Pada Pekerja .....	71
<b>Tabel 5. 6</b>	Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja Pekerja Pada .....	72
<b>Tabel 5. 7</b>	Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagiam Produksi PT. Industri Kapal Indonesia.....	73
<b>Tabel 5. 8</b>	Hubungan Lama Kerja dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja .....	74
<b>Tabel 5. 9</b>	Hubungan Umur dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja .....	75
<b>Tabel 5. 10</b>	Hubungan Masa Kerja dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Produksi PT. Industri Kapal Indonesia (Persero).....	76

## **DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 2.1</b> Kerangka Teori .....	<b>45</b>
<b>Gambar 3.1</b> Kerangka Konsep.....	<b>49</b>
<b>Gambar 4.1</b> Tampilan Aplikasi Dosimeter Noise .....	<b>59</b>
<b>Gambar 4.2</b> Sound Level Meter Tipe UT353.....	<b>60</b>

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Kuesioner Penelitian

Lampiran 2 Surat Izin Penelitian

Lampiran 3 Dokumentasi Kegiatan

Lampiran 4 Hasil Uji

Lampiran 5 Daftar Riwayat Hidup

## **DAFTAR SINGKATAN**

K3	: Keselamatan dan Kesehatan Kerja
ILO	: International Labour Organization
WHO	: World Health Organization
OSHA	: Occupational Safety and Health Administration
ISO	: International Organization for Standardization
SNI	: Standar Nasional Indonesia
KAUPK2	: Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah sebuah pemikiran dalam upaya menjamin kesempurnaan dan keutuhan pekerja baik itu secara jasmani ataupun rohani. Secara keilmuan, keselamatan dan kesehatan kerja dapat didefinisikan sebagai ilmu dan penerapannya dalam upaya untuk mencegah terjadinya kecelakaan dan munculnya penyakit akibat kerja akibat paparan di tempat kerja. Dengan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja maka pihak yang terlibat akan melakukan pekerjaannya dengan aman dan nyaman. Sebuah pekerjaan dapat dikatakan aman apabila segala risiko yang kemungkinan terjadi di tempat kerja dapat dihindari oleh para pekerja (Hasibuan, 2020).

Menurut Undang-undang Nomor 1 Tahun 1970, pemerintah mewajibkan pada semua bidang usaha agar menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di tempat kerja sebagai salah satu wujud profesionalisme. Undang undang tersebut menjelaskan tentang pentingnya memenuhi syarat-syarat keselamatan kerja untuk mencegah, mengurangi dan mengendalikan kecelakaan, bahaya peledakan, bahaya suhu, kelembaban, radiasi, suara, getaran, bahaya listrik, memadamkan kebakaran, pertolongan pada kecelakaan serta memberi alat pelindung diri (APD) pada para pekerja. Keselamatan dan kesehatan kerja diupayakan untuk mencegah terjadinya penyakit akibat kerja (PAK) maupun Kecelakaan Akibat Kerja (KAK) serta gangguan lainnya yang diakibatkan oleh pekerjaan. Salah satu permasalahan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) yang dapat menjadi pemicu terjadinya

kecelakaan kerja pada pekerja informal maupun formal adalah kelelahan kerja (Darmayanti *et al.*, 2021).

Berdasarkan data ILO tahun 2019 menyatakan bahwa ada 32% pekerja dunia merasakan kelelahan kerja karena pekerjaannya. Terdapat sekitar 18,3 - 27% tingkat keluhan pada pekerja yang mengalami kelelahan kerja berat di seluruh dunia serta sebesar 45% tingkat prevalensi kelelahan kerja di industri (Marsanti *et al.*, 2021). Hasil studi yang dilakukan di negara maju, 10-15% penduduknya mengalami kelelahan kerja setiap hari. Data terkait kelelahan kerja lainnya dapat dilihat pada data ILO di tahun 2018 yang menunjukkan bahwa 2 juta orang meninggal setiap tahun akibat kelelahan kerja. Dari 847 kecelakaan kerja di Indonesia pada tahun 2018, 36% disebabkan oleh kelelahan, sedangkan 64% sisanya disebabkan oleh hal-hal lainnya (Naimah *et al.*, 2020).

Kelelahan kerja dapat menyebabkan terjadinya penurunan produktivitas dan juga motivasi kerja. Kelelahan kerja memiliki berbagai kriteria yaitu kelelahan yang bersifat fisik dan psikis, motivasi yang menurun, rasa mudah lelah, menurunnya tingkat produktivitas dalam kerja, dan menurunnya kerja fisik. Waktu kerja yang melebihi ambang batas dapat menimbulkan sulit berkonsentrasi, berpikir, lelah bicara, dan mudah lupa (Agustinawati *et al.*, 2019). Kelelahan kerja dapat dilihat dan dirasakan dengan mengetahui gejala timbulnya kelelahan. Gejala kelelahan dibagi menjadi subjektif dan objektif yang dapat dilihat dengan timbulnya pusing, bosan, mulai kekurangan kemampuan untuk konsentrasi, kurangnya rasa waspada, dan berujung pada penurunan kemampuan fisik maupun mental. Mengetahui gejala kelelahan dapat membantu perusahaan untuk meningkatkan sistem kerja sehingga pekerja tidak cepat merasa bosan ataupun



merasa beban kerja yang diberikan melebihi kapasitas mereka dalam bekerja (Suryaatmaja dan Eka Pridianata, 2020).

Kelelahan kerja disebabkan oleh banyak faktor baik dari faktor individu, dan juga faktor dari luar seperti lingkungan kerja ( Indrawati dan Nufus, 2018). Faktor penyebab kelelahan kerja di industri sangat bervariasi. Lingkungan kerja dapat mempengaruhi kinerja pekerja, misalnya kebisingan, iklim kerja panas, pencahayaan yang buruk dan vibrasi dapat mengakibatkan ketidaknyamanan dalam bekerja. Apabila bekerja dengan kondisi tidak nyaman lama kelamaan akan menimbulkan kelelahan. Selain dari faktor fisik lingkungan kerja, Suma'mur memprediksi beberapa faktor utama yang signifikan terhadap kelelahan yang meliputi jenis kelamin, usia, status gizi, beban kerja, ukuran tubuh dari pekerja yang bersangkutan serta waktu yang digunakan dalam bekerja (Juliana dkk, 2018).

Salah satu faktor yang dapat meningkatkan kelelahan kerja adalah tingginya pajanan kebisingan di tempat kerja. Kebisingan merupakan faktor lingkungan fisik yang berpengaruh pada kesehatan kerja dan merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan kelelahan bagi tenaga kerja, hal ini terjadi karena semakin buruknya atau semakin tidak sesuainya tingkat kebisingan dengan nilai ambang batas (NAB) sebuah lingkungan kerja akan semakin besar resiko terjadinya kelelahan (Azzahri & Gustriana, 2021). Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pradipta (2019) yang menyatakan bahwa tingkat kebisingan berpengaruh terhadap kelelahan pekerja dimana

semakin tinggi intensitas kebisingan maka akan semakin tinggi pula tingkat kelelahan pekerja tersebut.

Kelelahan yang disebabkan oleh kebisingan yang berlangsung lama dapat menimbulkan stimulasi daerah di dekat area penerimaan pendengaran primer yang akan menyebabkan sensasi gemuruh dan berdering (Amri *et al.*, 2019). Kebisingan yang melebihi ambang batas akan menyebabkan pucat dan gangguan saraf berakibat pada meningkatnya struktur pada pembuluh darah tepi, terutama tangan dan kaki. Suara bising dapat mengganggu telinga bagian dalam dan ransangan pada reseptor vestibular. Ransangan tersebut dapat menyebabkan pusing atau vertigo, mual, insomnia dan sesak napas, bising pada sistem saraf, kelenjar endokrin, tekanan darah, keseimbangan organ, sistem pencernaan dan keseimbangan tubuh (Tarwaka, 2010).

Faktor lain yang dapat mempengaruhi kelelahan kerja adalah usia pekerja. Pada penelitian yang dilakukan oleh Darmayanti *et al.*, (2021) diketahui masalah kelelahan kerja dapat terjadi karena faktor karakteristik individu yang berbeda-beda dari masing-masing pekerja seperti jenis kelamin, usia dan kondisi fisik pekerja serta karakteristik pekerjaan seperti beban kerja, masa kerja dengan durasi pekerjaan berpotensi terjadinya kelelahan kerja pada tingkat kelelahan yang berbeda. Usia berhubungan dengan kinerja karena pada usia yang meningkat akan diikuti dengan proses degenerasi dari organ sehingga dalam hal ini kapasitas organ dalam tubuh akan menurun. Dengan adanya penurunan kemampuan organ, maka hal ini akan menyebabkan tenaga kerja akan semakin mudah mengalami kelelahan.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rinaldi *et al.*, (2020) dimana hasil penelitian mereka menunjukkan nilai signifikan terkait hubungan antara usia dengan kelelahan kerja. Dari hasil penelitian tersebut juga diketahui bahwa usia kerja lebih dari 50 tahun banyak mengalami keluhan saat bekerja. Salah satu faktor yang menyebabkan hal itu bisa terjadi karena usia yang sudah cukup tua yang menyebabkan menurunnya konsentrasi saat bekerja, sehingga tidak dapat bekerja dengan optimal.

Masalah kelelahan kerja juga dapat dipengaruhi oleh lamanya waktu bekerja per jam kerja. Indonesia telah menetapkan lamanya waktu seseorang bekerja sehari maksimum yaitu 8 jam kerja dan diperlukan juga waktu istirahat untuk pekerja. Memperpanjang waktu kerja lebih dari itu hanya akan menurunkan efisiensi kerja, meningkatkan kelelahan, kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (Kusgiyanto *et al.*, 2017). Hal ini sejalan dengan penelitian Yusuf dan Rifai (2019) dimana diketahui bahwa terdapat hubungan antara lama kerja dengan perasaan kelelahan pada pekerja heraton craft di Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta. Seseorang yang melakukan pekerjaan >8 jam perhari akan menimbulkan risiko, mengalami hal-hal yang tidak diinginkan seperti penyakit akibat kerja.

Penelitian yang dilakukan oleh Rosdiana (2019) menjelaskan bahwa dampak jam kerja berlebihan, diantaranya yang pertama adalah dampak fisiologis yaitu menurunnya kualitas tidur malam atau istirahat siang akibat jam kerja yang berlebihan, menurunnya kapasitas kerja fisik akibat timbulnya perasaan mengantuk, lelah, dan menurunnya konsentrasi saat bekerja akibat

waktu kerja yang berlebihan. Selain itu Syaputra (2019) mengatakan bahwa dampak lain dari lamanya waktu kerja berlebih yaitu berpotensi meningkatkan *human error* atau kesalahan kerja karena kelelahan yang meningkat dan jam tidur yang berkurang.

Kelelahan kerja juga dapat dipengaruhi oleh masa kerja seseorang, masa kerja dapat mempengaruhi pekerja baik positif maupun negatif. Masa kerja akan memberikan pengaruh positif bila semakin lama seseorang bekerja maka akan berpengalaman dalam melakukan pekerjaannya. Sebaliknya akan memberikan pengaruh negatif jika pekerja tersebut semakin lama bekerja dengan pekerjaan yang berulang dan juga terpapar bahaya yang ada di tempat kerja maka akan menimbulkan kelelahan dan kebosanan (Ferusgel *et al.*, 2022).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Utami (2018) mengungkapkan bahwa setiap pekerjaan berisiko menimbulkan kelelahan dari faktor usia yang bertambah tua dan masa kerja yang lama akan mempercepat seseorang merasa lelah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitiannya pada pekerja peleburan aluminium dimana diketahui bahwa terdapat hubungan antara masa kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja di perusahaan X. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian Rinaldi *et al.*, (2020) dimana diketahui bahwa ada hubungan antara masa kerja dengan kelelahan kerja pada Tenaga Kerja PT. Elnusa Petrofin Banjarmasin, tenaga kerja dengan masa kerja  $\geq 3$  tahun banyak mengalami kelelahan dari pada tenaga kerja usia  $\leq 3$  tahun.

Industri di Indonesia berkembang sangat pesat baik pada sektor formal maupun informal, seiring dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk yang bekerja, sekarang mencapai 111,3 juta jiwa. Sektor informal

menyerap tenaga kerja 76,69 juta jiwa (Widodo, 2020). Salah satu industri besar di Indonesia adalah industri perkapalan karena Industri perkapalan merupakan salah satu industri yang dapat memajukan integrasi ekonomi global. Saat ini sektor pembuatan kapal komersial telah didominasi oleh Cina, Jepang, Korea, dan negara-negara Eropa. Permasalahan yang dihadapi industri perkapalan Indonesia saat ini adalah industri pendukung perkapalan dalam negeri belum mampu memenuhi seluruh kebutuhan kapal dalam negeri baik kapal perang maupun kapal komersial, dan kapal yang digunakan untuk pelayaran domestic.

Sulawesi selatan memiliki banyak perusahaan yang bergerak dalam bidang industri salah satunya adalah PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar. PT. IKI (Persero) merupakan perusahaan milik pemerintah sebagai pusat industri maritim bagi Indonesia Timur terutama untuk kapal perikanan, kapal penumpang, Ferry (Ro-Ro), Cargo dan setiap proyek industri terkait untuk mendukung pelabuhan Makassar. Perusahaan ini merupakan perusahaan milik pemerintah yang bergerak di bidang usaha produksi, reparasi, dan modifikasi kapal. Produksi meliputi perancangan desain dan pembuatan kapal, kemudian untuk reparasi kapal, meliputi perbaikan kapal yang mengalami kerusakan serta modifikasi kapal.

Dari hasil observasi dan wawancara singkat yang telah dilakukan peneliti di area produksi PT. IKI (persero) Makassar diketahui bahwa area tersebut memiliki tingkat kebisingan yang cukup tinggi yaitu sekitar 75,20 – 112,28 dB. Kebisingan di Area Produksi ini diakibatkan oleh kegiatan seperti *sandblasting*,

pemotongan plat kapal, dan pengelasan. Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa para pekerja yang melakukan pekerjaan seperti *sandblasting*, pemotongan plat kapal, dan pengelasan telah menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) untuk menanggulangi kebisingan yang ditimbulkan dengan memakai *earplug* atau *earmuff* namun terdapat pekerja lain disekitar mereka yang tidak menggunakan APD, hal ini dapat memberikan dampak yang tidak baik bagi pekerja tersebut. Kebisingan yang berlebih dapat menimbulkan pengaruh pada telinga yaitu berdenging, kesulitan mendengar dan menimbulkan pengaruh pada perilaku seperti kehilangan konsentrasi, kehilangan keseimbangan dan kelelahan (Pradipta *et al.*, 2019).

Selain masalah kebisingan, berdasarkan hasil observasi juga diketahui bahwa banyak pekerja di perusahaan tersebut sudah berusia diatas 35 tahun ditambah dengan jam kerja para pekerja di area produksi juga sering melebihi 40 jam per minggu, dikarenakan mereka harus mengejar target waktu untuk menyelesaikan pekerjaan sehingga membuat para pekerja harus lembur dan menambah waktu kerja di hari libur. Hal ini dapat menjadi faktor resiko yang menyebabkan pekerja mengalami kelelahan kerja.

Sebelumnya telah dilakukan beberapa penelitian terkait kelelahan kerja salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Pabumbun (2022), dalam penelitiannya variabel yang diteliti adalah faktor individu dan faktor pekerjaan, kemudian populasi dari penelitian ini adalah sebagian pekerja PT. Maruki International Indonesia dengan pengambilan sample menggunakan proporsional sampling, pengukuran kelelahan dilakukan menggunakan

aplikasi *reaction timer*. Kemudian penelitian serupa terkait kelelahan kerja yang dilakukan di tempat yang sama yaitu PT. Industri Kapal Indonesia (persero) oleh Afifah 2023, dalam penelitiannya variabel yang diteliti juga sama dengan variabel yang akan diteliti oleh peneliti kali ini, yaitu faktor individu dan lingkungan, namun faktor lingkungan yang diteliti oleh afifah adalah iklim kerja, sedangkan populasi dalam penelitiannya hanya sebagian dari pekerja bagian produksi, yaitu hanya pekerja dari divisi lambung dan pipa. Pengukuran kelelahan dalam penelitiannya dilakukan dengan kuesioner alat ukur perasaan kelelahan kerja (KAUPK2). Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul Hubungan Faktor Individu dan Faktor Lingkungan dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Produksi PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka dapat dirumuskan masalah yang diteliti yaitu:

1. Apakah ada hubungan kebisingan dengan kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi PT. Industri Kapal Indonesia (persero) Makassar.
2. Apakah ada hubungan lama kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi PT. Industri Kapal Indonesia (persero) Makassar.
3. Apakah ada hubungan masa kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi PT. Industri Kapal Indonesia (persero) Makassar.
4. Apakah ada hubungan usia dengan kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi PT. Industri Kapal Indonesia (persero) Makassar.

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan faktor individu dan faktor lingkungan dengan kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi PT. Industri Kapal Indonesia (persero) Makassar.

### **2. Tujuan Khusus**

- a.** Untuk mengetahui hubungan kebisingan dengan kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi PT. Industri Kapal Indonesia (persero) Makassar.
- b.** Untuk mengetahui hubungan masa kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi PT. Industri Kapal Indonesia (persero) Makassar.
- c.** Untuk mengetahui hubungan usia dengan kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi PT. Industri Kapal Indonesia (persero) Makassar.
- d.** Untuk mengetahui hubungan lama kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi PT. Industri Kapal Indonesia (persero) Makassar.

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat bagi Peneliti**

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sarana untuk menerapkan dan mengembangkan ilmu yang secara teoritik diperoleh di perkuliahan serta untuk meningkatkan ilmu pengetahuan di bidang Keselamatan dan



Kesehatan Kerja serta sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.

2. Manfaat bagi Instansi Terkait

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan bagi perusahaan agar dapat memberikan perhatian lebih terhadap risiko kebisingan dan kelelahan kerja yang berdampak pada kesehatan dan produktivitas pekerja.

3. Manfaat bagi Pihak Lain

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.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Umum tentang Kelelahan**

##### **1. Pengertian Kelelahan Kerja**

Kelelahan merupakan kerusakan lebih lanjut terhadap tubuh yang dilakukan proses perlindungan dengan pemulihan setelah istirahat agar terhindar dari hal tersebut. Kelelahan merupakan efek aktivitas fisik, mental atau emosional yang berlebih kemudian berakibat menurunnya kemampuan fisik termasuk kecepatan reaksi, kekuatan, koordinasi, dan keseimbangan atau pengambilan keputusan, berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan kelelahan kerja adalah suatu efek dari aktivitas berlebih yang mengakibatkan penurunan kinerja fisik ataupun mental (Kurniawan dan Sunardi, 2020).

Kelelahan bagi setiap orang memiliki arti tersendiri dan bersifat subyektif. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengertian kelelahan yaitu perihal (keadaan) lelah; kepenatan; kepayahan. Kelelahan merupakan akibat dari kebanyakan tugas pekerjaan yang sama. Pada pekerjaan yang berulang, tanda pertama kelelahan merupakan peningkatan dalam rata-rata panjang waktu yang diambil untuk menyelesaikan suatu siklus aktivitas (Nurmianto, 2004).

Pengertian kelelahan menurut beberapa ahli berbeda-beda, walaupun mempunyai makna yang hampir sama, seperti dijelaskan sebagai berikut (Sajiyo *et al*, 2022):

- a. Menurut Pulat (1992), kelelahan terjadi akibat berkurangnya cadangan energi dan meningkatnya sisa metabolisme yang

- menyebabkan hilangnya efisiensi otot, atau terjadinya perubahan kimia pada sel otot, menimbulkan rangsangan yang disalurkan melalui saraf sensoris ke otak yang kemudian disebut kelelahan otot.
- b. Menurut Pulat (1992), kelelahan adalah suatu pola yang timbul pada suatu keadaan dimana pekerja tidak sanggup lagi untuk melakukan aktivitas kerja secara proporsional.
  - c. Menurut Pheasant (1991), kelelahan pada dasarnya adalah kehilangan efisiensi, penurunan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh. Perasaan lelah sebenarnya merupakan perlindungan dari keterbatasan kemampuan fisik untuk menghindari kerusakan fisik, dan gangguan psikologis lebih lanjut. Disamping itu kelelahan berfungsi untuk memberi peringatan agar pekerja beristirahat.

## **2. Jenis-jenis Kelelahan**

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

- a. Berdasarkan Proses

- 1) Kelelahan umum

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

- 2) Kelelahan otot

- Kelelahan yang ditandai dengan kondisi tremor atau

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

b. Berdasarkan waktu terjadinya kelelahan

1) Kelelahan akut

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

2) Kelelahan kronis

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

### **3. Faktor Penyebab Kelelahan Kerja**

Menurut Suma'mur (2014) faktor penyebab kelelahan kerja ada dua aspek, yaitu aspek eksternal (lingkungan kerja dan pekerjaan) dan aspek internal (karakteristik individu). Unsur pekerjaan meliputi beban kerja,

shift kerja, dan periode kerja. Unsur individu meliputi jenis kelamin, keadaan gizi, kualitas tidur, usia, dan kebiasaan merokok. Unsur lingkungan kerja antara lain lingkungan kerja fisik dan non-fisik. Bersumber pada Permenaker RI Nomor 5 Tahun 2018 mengenai K3 Lingkungan Kerja, faktor fisik lingkungan kerja terdiri dari kebisingan, iklim kerja, gelombang radio atau mikro, getaran, pencahayaan, sinar ultraviolet (UV), tekanan udara, dan medan magnet statis. Lingkungan kerja nonfisik meliputi ikatan kerja antara atasan dengan bawahan, serta hubungan kekerabatan antar sesama pekerja. Faktor tersebut dapat menyebabkan ketidaknyamanan dalam bekerja dan apabila berlangsung lama, kelelahan dapat terjadi (Juliana *et al.*, 2018).

#### **4. Gejala Kelelahan**

Menurut Maurits (2010) dalam Hikmah (2020), gejala-gejala kelelahan kerja yaitu gejala-gejala yang mungkin berakibat pada pekerjaan seperti penurunan kesiagaan dan perhatian, penurunan dan hambatan persepsi, cara berpikir atau perbuatan anti sosial, tidak cocok dengan lingkungan, depresi, kurang tenaga, dan kehilangan inisiatif, serta gejala umum yang sering menyertai gejala-gejala di atas adalah sakit kepala, vertigo, gangguan fungsi paru dan jantung, kehilangan nafsu makan serta gangguan pencernaan.

Tanda-tanda kelelahan seringkali berkisar dari sangat ringan hingga merasa sangat lelah. Baik secara subjektif maupun objektif, gejala kelelahan dapat dirasakan sebagai perasaan mengantuk, merasakan lesu,

pening, konsentrasi berkurang, tingkat kewaspadaan merasa berkurang, persepsi yang lambat dan buruk, semangat kerja berkurang, serta penurunan kinerja jasmani dan rohani. Bekerja dengan terlalu lama, beban kerja yang berlebihan serta dibarengi oleh asupan energi yang kurang itu akan membuat seseorang merasakan kelelahan dengan cepat (Irawati *et al.*, 2020).

## 5. Metode Pengukuran Kelelahan

### a. Kualitas dan kuantitas kerja

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

### b. Perasaan kelelahan subjektif

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

- 1) 10 pertanyaan tentang pelemahan kegiatan, meliputi: perasaan berat di kepala, lelah di seluruh badan, berat di kaki, menguap, pikiran kacau, mengantuk, ada beban pada mata, gerakan canggung dan kaku, berdiri tidak stabil, ingin berbaring.
- 2) 10 pertanyaan tentang pelemahan motivasi: susah berfikir, lelah

untuk bicara, gugup, tidak berkonsentrasi, sulit untuk memusatkan perhatian, mudah lupa, kepercayaan diri berkurang, merasa cemas, sulit mengontrol sikap, tidak tekun dalam pekerjaan.

- 3) 10 pertanyaan tentang gambaran kelelahan fisik: sakit di kepala, kaku di bahu, nyeri di punggung, sesak nafas, haus, suara serak, merasa pening, spasme di kelopak mata, tremor pada anggota badan, merasa kurang sehat.

c. Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2)

Kelelahan kerja subjektif yaitu kelelahan yang dirasakan oleh tenaga kerja, yang juga bisa menjadi sebab menurunnya motivasi dan menurunnya aktivitas mental dan fisik sampai ke tingkatan tertentu. Pengukuran kelelahan kerja subjektif menggunakan kuesioner, yang terdiri dari 3 jenis kuesioner antara lain metode Fatigue Assessment Scale (FAS), metode kuesioner Industrial Fatigue Research Committee (IFRC), dan Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2). KAUPK2 ialah metode yang tujuannya agar diketahuinya perasaan tidak mengenakkan yang dialami pekerja secara keseluruhan, dan yang mengalami kelelahan kerja. Alat ukur ini diciptakan oleh Setyawati tahun 1994 untuk mengukur perasaan kelelahan kerja yang dikhususkan untuk tenaga kerja Indonesia dan terdiri dari 3 seri yaitu KAUPK2 I, KAUPK2 II dan KAUPK2 III serta

telah diuji cukup shahih dan handal baik untuk giliran kerja pagi, siang maupun malam (Ramdan, 2018).

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

d. Uji psikomotor (Psychomotor test)

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



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

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

e. Uji mental (*Bourdon Wiersma Test*)

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

f. Uji Reaction Timer

Salah satu alat guna mengetahui tingkat kelelahan berdasarkan waktu reaksi adalah dengan Reaction Timer Test (SLS-L77), yaitu alat untuk mengukur tingkat kelelahan berdasarkan kecepatan waktu reaksi seseorang terhadap rangsang cahaya dan rangsang suara. Pada keadaan yang sehat, tenaga kerja akan lebih cepat merespon rangsang yang diberi dan seseorang yang telah mengalami kelelahan akan lebih lama merespon.

Berikut adalah langkah-langkah pengujian sebagai berikut :

1. Menghubungkan alat dengan sumber tenaga (listrik).

2. Memilih rangsang suara atau cahaya yang dikehendaki dengan menekan tombol suara /tomol cahaya.
3. Meminta peserta uji yang akan diuji untuk menekan tombol stop , dan meminta secepatnya menekan tombol stop setelah melihat cahaya atau mendengar bunyi rangsangan.
4. Penguji menekan tombol start untuk memberikan rangsang pada peserta uji.
5. Setelah memberikan rangsang dan peserta uji menekan tombol stop maka pada LCD akan terlihat angka waktu hasil reaksi dengan satuan mili detik.
6. Mencatat secara manual hasil pengujian secara satu persatu ke dalam tabel yang telah ditentukan.
7. Ulangi langkah 2-6 tersebut sebanyak 20 kali.
8. Ambil waktu rata-rata dari 10 pemeriksaan, 5 pemeriksaan di depan dianggap pemanasan dan 5 pemeriksaan diakhir dianggap titik jenuh dari seseorang sehingga tidak dipakai.
9. 10 data tersebut dibagi dengan 10, hasil bagi itulah menjadi nilai tingkat kelelahan seseorang sesuai dengan standar kelelahan yang telah ditentukan.
10. Pengujian selesai.

## **6. Pengendalian kelelahan**

Menurut Ramdan (2018) upaya pengendalian kelelahan di tempat kerja adalah sebagai berikut:

1. Eliminasi yaitu menghilangkan atau mengurangi kelelahan dari sumbernya. Jika sumber kelelahan dapat dihilangkan maka risiko kelelahan kerja dapat dihindari.
2. Substitusi yaitu menukar/mengganti alat, bahan, prosedur atau sistem yang menyebabkan kelelahan kerja dengan alat/bahan/prosedur/sistem yang lebih baik/ringan sehingga meminimalisir terjadinya kelelahan kerja.
3. Rekayasa teknik yaitu pengendalian kelelahan kerja dengan menggunakan berbagai mesin dan peralatan kerja yang ergonomis untuk mengurangi beban kerja fisik tenaga kerja. Rekayasa teknik terbukti paling berhasil mencegah terjadinya kelelahan kerja dan gangguan muskuloskeletal akibat kerja.
4. Pengendalian administratif yaitu pengendalian yang dilakukan dengan mengatur waktu kerja, waktu istirahat, cara kerja atau prosedur kerja yang lebih aman dan ringan sehingga dapat meminimalisir terjadinya kelelahan kerja. Pemeriksaan kesehatan tenaga kerja secara fisik dan psikologis termasuk upaya pengendalian administratif.
5. Alat pelindung diri yaitu upaya terakhir dalam pengendalian sumber bahaya di tempat kerja. Tetapi perlu diperhatikan bahwa pemilihan alat pelindung diri yang tidak tepat dapat menyebabkan beban bertambah bagi tenaga kerja sehingga kelelahan kerja akan lebih cepat terjadi.

## **B. Tinjauan Umum tentang Kebisingan**

### **1. Pengertian Kebisingan**

Kebisingan merupakan bunyi yang tidak dikehendaki karena tidak sesuai konteks ruang dan waktu sehingga dapat mempengaruhi kenyamanan dan kesehatan pada manusia. Bunyi yang menimbulkan kebisingan disebabkan oleh sumber suara yang bergetar. Getaran sumber suara ini mengganggu keseimbangan molekul-molekul udara disekitarnya sehingga molekul-molekul udara ikut bergetar. Frekuensi dinyatakan dalam jumlah getaran per detik atau disebut *Hertz* (Hz), yaitu jumlah dari golongan-golongan yang sampai di telinga setiap detiknya. Biasanya suatu kebisingan terdiri dari campuran sejumlah gelombang-gelombang sederhana dari beraneka frekuensi (Kalengkongan *et al.*, 2018).

Menurut World Health Organization (WHO) kebisingan adalah segala suara yang tidak diperlukan dan memiliki dampak yang buruk pada kualitas hidup, kesehatan serta kesejahteraan suatu makhluk. Sedangkan menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, kebisingan di tempat kerja dapat didefinisikan sebagai seluruh bunyi yang terjadi akibat adanya kegiatan alat atau mesin yang sedang melakukan kegiatan.

Nada dari kebisingan ditentukan oleh frekuensi-frekuensi yang ada. Intensitas atau arus energi per satuan luas biasanya dinyatakan dalam satuan logaritmis yang disebut desibel (dB) dengan membandingkannya dengan kekuatan dasar  $0,0002 \text{ dyne/cm}^2$  yaitu kekuatan dari bunyi dengan frekuensi

1000 Hz yang tepat dapat didengar oleh telinga Normal. Frekuensi bunyi yang dapat didengar oleh telinga manusia terletak antara 16 hingga 20.000 Hz. Frekuensi bicara terdapat pada rentang 250-4000 Hz. Sumber bunyi dengan frekuensi yang tinggi memiliki bahaya yang cukup beresiko (Kalengkongan *et al.*, 2018).

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 48 tahun 1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan yang terdapat dalam pasal 1 ayat 1, 2, dan 3 yaitu:

- a. Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan.
- b. Tingkat kebisingan adalah ukuran energi bunyi yang dinyatakan dalam satuan desibel yang disingkat dB.
- c. Baku Tingkat Kebisingan adalah batas maksimal tingkat kebisingan yang diperbolehkan dibuang ke lingkungan dari usaha atau kegiatan sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan.

Menurut Ayu (2021) kebisingan memiliki unsur yang bersifat fungsional untuk memberikan penerangan pada suatu ruang atau objek. kebisingan memiliki peran penting dalam menentukan suasana suatu ruangan yang dapat dikatakan sangat signifikan. Selain sebagai penerang ruangan, cahaya juga dapat mempengaruhi suasana hati (*mood*) seseorang dan juga menciptakan suasana tertentu yang ingin diperlihatkan dalam

sebuah ruangan. Kebisingan memainkan peranan yang sangat penting terhadap penampilan dan suasana pada sebuah tempat atau ruangan. Alasan dari pernyataan tersebut dikarenakan 80% informasi yang diterima manusia adalah berupa informasi visual (Kurniawati, dalam Ayu, Annisa and Lestari, 2021).

## 2. Jenis-jenis Kebisingan

Menurut Basri *et al.*, (2020) kebisingan dapat dibagi menjadi beberapa kategori, diantaranya yaitu:

- a. Berdasarkan frekuensi, tingkat tekanan bunyi, tingkat bunyi, dan tenaga bunyi maka bising dapat dibagi dalam 3 kategori:
  - 1) Kebisingan Impulsif, yaitu kebisingan yang datangnya tidak secara terus menerus, akan tetapi sepotong-sepotong. Contohnya yaitu kebisingan yang datang dari suara palu yang dipukulkan, kebisingan yang datang dari mesin pemancang tiang pancang.
  - 2) Kebisingan Kontinyu, yaitu kebisingan yang datang secara terus-menerus dalam waktu yang cukup lama. Contohnya seperti kebisingan yang datang dari suara mesin yang dijalankan (dihidupkan).
  - 3) Kebisingan Semi Kontinyu (*intermittent*), yaitu kebisingan kontinyu yang hanya sekejap, kemudian hilang dan mungkin akan datang lagi. Contohnya seperti suara mobil atau pesawat terbang yang sedang lewat.

b. Berdasarkan waktu terjadinya, maka bising dibagi dalam beberapa jenis:

- 1) Bising Kontinyu dengan spektrum luas, misalnya bising karena mesin, kipas angin, spektrum sempit, misalnya yaitu bunyi gergaji.
- 2) Bising Terputus-Putus atau intermitten misalnya yaitu lalu lintas, bunyi pesawat terbang di udara.
- 3) Bising Sehari Penuh (*full time noise*) dan bising setengah hari (*part time noise*).
- 4) Bising Terus Menerus (*steady noise*) dan bising impulsive (*impuls noise*) ataupun bising sesaat (letupan).

c. Berdasarkan skala intensitas, maka tingkat kebisingan sangat tenang, tenang, sedang, kuat, sangat hiruk pikuk, dan menulikan.

- 1) Menulikan, 100 dB - 120 dB, contohnya yaitu halilintar, meriam, mesin uap.
- 2) Sangat hiruk pikuk, 80dB - 100 dB, contohnya yaitu jalan hiruk pikuk, pabrik, peluit.
- 3) Kuat, 60 dB - 80 dB, contohnya yaitu kantor gaduh, jalanan, radio, gedung perusahaan.
- 4) Sedang, 40 dB - 60 dB, contohnya yaitu rumah gaduh, kantor, percakapan kuat (ribut), radio perlahan.
- 5) Tenang, 20 dB - 40 dB, contohnya yaitu rumah tenang, kantor perorangan, auditorium, percakapan.
- 6) Sangat tenang, 0 dB - 20 dB, contohnya yaitu bunyi daun.

Menurut Andriani *et al.*, (2017) Jenis-jenis kebisingan yang sering ditemukan diantaranya yaitu:

a. Bising Terus Menerus (*continuous noise*)

Bising terus menerus dihasilkan oleh mesin yang beroperasi tanpa henti, misalnya blower, pompa, kipas angin, gergaji sirkuler, dapur pijar, dan peralatan pemrosesan. Bising kontinyu dibagi menjadi 2 bagian yaitu:

- 1) *Wide Spectrum* adalah bising dengan spektrum frekuensi yang luas. bising ini relatif tetap dalam batas kurang dari 5 dB untuk periode 0.5 detik berturut-turut, seperti suara kipas angin, suara mesin tenun.
- 2) *Narrow Spectrum* adalah bising ini juga relatif tetap, akan tetapi hanya mempunyai frekuensi tertentu saja (frekuensi 500, 1000, 4000) misalnya gergaji sirkuler, katup gas.

b. Bising Terputus-Putus (*intermittent noise*)

Bising Terputus-Putus adalah kebisingan saat tingkat kebisingan naik dan turun dengan cepat, seperti lalu lintas dan suara kapal terbang di lapangan udara. Bising jenis ini sering disebut juga *intermittent noise*, yaitu bising yang berlangsungsecar tidak terus-menerus, melainkan ada periode relatif tenang, misalnya lalu lintas, kendaraan, kapal terbang, kereta api.

c. Bising Tiba-Tiba (*impulsive noise*)



Bising Tiba-Tiba adalah kebisingan dengan kejadian yang singkat dan tiba-tiba. Efek awalnya menyebabkan gangguan yang lebih besar, seperti akibat ledakan, misalnya dari mesin pemancang, pukulan, tembakan bedil atau meriam, ledakan dan dari suara tembakan senjata api. Bising jenis ini memiliki perubahan intensitas suara melebihi 40 dB dalam waktu sangat cepat dan biasanya mengejutkan pendengarnya seperti suara tembakan suara ledakan mercon, meriam.

d. Bising Berpola (*tones in noise*)

Adalah bising yang disebabkan oleh ketidakseimbangan atau pengulangan yang ditransmisikan melalui permukaan ke udara. Pola gangguan misalnya disebabkan oleh putaran bagian mesin seperti motor, kipas, dan pompa. Pola dapat diidentifikasi secara subjektif dengan mendengarkan atau secara objektif dengan analisis frekuensi.

e. Bising Frekuensi Rendah (*low frequency noise*)

Bising yang memiliki energi akustik yang penting dalam range frekuensi 8-100 Hz. Bising jenis ini biasanya dihasilkan oleh mesin diesel besar di kereta api, kapal dan pabrik, dimana bising jenis ini sukar ditutupi dan menyebar dengan mudah ke segala arah dan dapat didengar sejauh bermil-mil.

f. Bising Impulsif Berulang

Sama dengan bising impulsif, hanya bising ini terjadi berulang-ulang, misalnya mesin tempa.

Berdasarkan pengaruhnya pada manusia, bising dapat dibagi atas (Andriani *et al.*, 2017):

- a. Bising yang mengganggu (*Irritating noise*) adalah bising yang mempunyai intensitas tidak terlalu keras, misalnya mendengkur.
- b. Bising yang menutupi (*Masking noise*) adalah bunyi yang menutupi pendengaran yang jelas, secara tidak langsung bunyi ini akan membahayakan kesehatan dan keselamatan tenaga kerja, karena teriakan atau isyarat tanda bahaya tenggelam dalam bising dari sumber lain.
- c. Bising yang merusak (*Damaging/Injurious noise*) adalah bunyi yang intensitasnya melampaui Nilai Ambang Batas. Bunyi jenis ini akan merusak atau menurunkan fungsi pendengaran.

### **3. Sumber Kebisingan**

Menurut Angreni (2021), Sumber kebisingan dapat dikategorikan menjadi beberapa Jenis, diantaranya:

- a. Dampak dari aktivitas berbagai proyek pembangunan dapat dibagi ke dalam empat tipe pembangunan yaitu:
  - 1) Sumber kebisingan dari tipe pembangunan pemukiman
  - 2) Sumber kebisingan dari tipe pembangunan gedung bukan untuk tempat tinggal tetap, misalnya untuk perkantoran, gedung umum, hotel, rumah sakit, sekolah dan lain sebagainya.
  - 3) Sumber kebisingan dari tipe pembangunan industri.

- 4) Sumber kebisingan dari tipe pekerjaan umum, misalnya jalan, saluran induk air, selokan induk air, dan lainnya.
- b. Dilihat dari sifat sumber kebisingan dibagi menjadi dua yaitu:
- 1) Sumber kebisingan statis, misalnya pabrik, mesin, tape, dan lainnya
  - 2) Sumber kebisingan dinamis, misalnya mobil, pesawat terbang, kapal laut, dan lainnya.
- c. Sumber bising yang dilihat dari bentuk sumber suara yang dikeluarkannya ada dua:
- 1) Sumber bising yang berbentuk sebagai suatu titik/ bola/ lingkaran. Contohnya sumber bising dari mesin-mesin industri/ mesin yang tak bergerak.
  - 2) Sumber bising yang berbentuk sebagai suatu garis, contohnya kebisingan yang timbul karena kendaraan-kendaraan yang bergerak di jalan.
- d. Berdasarkan letak sumber suaranya, kebisingan dibagi menjadi:
- 1) Bising Interior, yaitu bising yang berasal dari manusia, alat-alat rumah tangga atau mesin-mesin gedung yang antara lain disebabkan oleh radio, televisi, alat-alat musik, dan juga bising yang ditimbulkan oleh mesin-mesin yang ada di gedung tersebut seperti kipas angin, motor kompresor pendingin, pencuci piring dan lain-lain.
  - 2) Bising Eksterior yaitu bising yang berasal dari luar biasanya dihasilkan oleh kendaraan transportasi darat, laut, maupun udara,

dan alat-alat konstruksi. Bisin transportasi termasuk kendaraan transportasi darat seperti truk, bus, mobil dan sepeda motor.

Kebisingan dapat bersumber dari industri-industri oleh aktivitas mesin-mesin yang sedang beroperasi. Sumber bising adalah sumber bunyi yang kehadirannya dianggap dapat mengganggu pendengaran baik dari sumber bergerak maupun dari sumber tidak bergerak. Secara umum, sumber kebisingan dapat berasal dari kegiatan-kegiatan industri, pembangunan, perdagangan, alat pembangkit tenaga, alat pengangkut dan kegiatan rumah tangga. Di industri, sumber kebisingan dapat diklasifikasikan terbagi menjadi tiga macam yaitu mesin, vibrasi, serta pergerakan udara, gas, dan cairan. Mesin adalah salah satu penyebab kebisingan yang ditimbulkan oleh aktivitas mesin-mesin industri maupun pabrik. Kebisingan yang ditimbulkan oleh getaran yang dihasilkan oleh gesekan, benturan atau ketidakseimbangan gerakan bagian mesin. Pergerakan udara, gas dan cairan dalam kegiatan proses kerja misalnya pipa penyalur cairan gas, gas buang, flare boom, dan lain-lain (Nasution, 2019).

#### **4. Nilai Ambang Batas Kebisingan**

Menurut Permenakertrans No 13 tahun 2011 nilai ambang batas (NAB) kebisingan yang diijinkan sebesar 85 dB dengan pemaparan selama 8 jam sehari dan 5 hari kerja atau 40 jam kerja dalam seminggu. Hal ini merupakan standar pedoman pengendalian agar tenaga kerja masih dapat terpapar kebisingan tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan dalam pekerjaannya (Suma'mur, 2009).

Nilai ambang batas kebisingan adalah intensitas tertinggi dan merupakan nilai rata-rata yang dapat diterima manusia tanpa menimbulkan ketulian jangka panjang/permanen (selanjutnya disebut NAB). Penting untuk diketahui bahwa dalam menetapkan kriteria NAB pada tingkat atau intensitas tertentu tergantung pada respons individu dan tidak menjamin bahwa semua individu yang terpapar secara kronis pada level tersebut akan bebas dari ketulian (Keputusan MENLH, 1996).

Nilai Ambang Batas (NAB) merupakan standar yang menjadi faktor-faktor bahaya di tempat kerja yang menjadi kadar atau intensitas rata-rata tertimbang waktu yang bisa diterima oleh tenaga kerja tanpa mengakibatkan timbulnya penyakit ataupun gangguan kesehatan, dalam melakukan pekerjaan sehari-hari waktunya tidak bisa melampaui 8 jam sehari atau 40 jam dalam seminggu, NAB untuk kebisingan yaitu sebesar 85 dBA selama 8 jam kerja perhari atau 40 jam dalam seminggu (Permenaker No. 5, 2018). Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan dapat disajikan berdasarkan standar internasional dan nasional sebagai berikut:

#### 1. Standar Internasional

OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*) menetapkan Nilai Ambang Batas kebisingan di tempat kerja selama 8 jam kerja per hari yaitu 90 dBA dan 15 menit atau kurang yaitu 115 dBA. Untuk mengimbangi volume eksposur yang berbeda untuk periode 8 jam dalam sehari, dari standar berbeda, perhitungan dosis persen,  $D$ , dikalikan dengan factor  $f$ , dimana  $f$  adalah rasio tingkat

kebisingan 8 jam (85 dBA) yang direkomendasikan dari OSHA di atas tingkat kebisingan 8 jam dalam sehari yang direkomendasikan dari standar lainnya (Gupta *et al*, 2021).

## 2. Standar Nasional

Nilai Ambang Batas Kebisingan yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Indonesia sebagai nilai ambang batas standar nasional yaitu Peraturan Menteri Ketenagakerjaan (Permenaker) No.5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Dalam pengukuran kebisingan terdapat dua jenis pengukuran yaitu pemaparan pada lengan tangan dan pemaparan pada seluruh tubuh. Kedua pemaparan tersebut tentu memiliki standar nilai ambang batas. Standar nasional Nilai Ambang Batas kebisingan untuk pemaparan lengan tangan dan seluruh tubuh menurut permenaker tahun 2018 adalah:

**Tabel 2. 1 Nilai Ambang Batas Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018**

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

*Sumber: Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5, 2018*

Berdasarkan Permenaker No.5 (2018), untuk Nilai Ambang Batas (NAB) pemaparan kebisingan untuk pekerja dengan waktu kerja 6-8 jam/hari memiliki intensitas paparan sebesar 85 dBA, untuk waktu kerja 4 jam kurang dari 6 jam harus 88 dBA, waktu 2 jam kurang dari 4 jam selama 91 dBA, 1 jam kurang dari 2 jam selama 94 dBA, setengah jam atau 0,5 jam yang kurang dari 1 jam selama 97 dBA dan untuk waktu pajanan kurang dari 0,5 jam resultan percepatan terpapar kebisingan selama 100 dBA.

## 5. Dampak Kebisingan

Kebisingan dalam kesehatan beraktivitas dan kerja perlu diperhatikan. Bising diartikan sebagai suara yang dapat menurunkan pendengaran baik secara kuantitatif (peningkatan ambang pendengaran) maupun secara

kualitatif (penyempitan spektrum pendengaran). Menurut Depkes bahwa dampak dari kebisingan di lingkungan perumahan terhadap kesehatan masyarakat antara lain gangguan komunikasi, gangguan psikologis, keluhan dan tindakan demonstrasi, sedangkan keluhan somatik yaitu tuli sementara dan tuli permanen merupakan dampak yang dipertimbangkan dari kebisingan di lingkungan kerja/industri. Sedangkan gangguan kesehatan psikologis dapat berupa gangguan belajar, gangguan istirahat, gangguan sholat atau ibadah, gangguan tidur dan gangguan lainnya (Tampubolon *and* Lumbanbatu, 2020).

Secara umum pengaruh paparan kebisingan tergantung dari tinggi atau rendahnya intensitas kebisingan serta lamanya waktu paparan yang terjadi pada pekerja melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) dapat menyebabkan berbagai macam gangguan kesehatan. Gangguan kesehatan akibat tingginya intensitas kebisingan di tempat kerja dapat menyebabkan kerusakan pada telinga yang dapat menurunkan kualitas pendengaran baik bersifat permanen maupun sementara dari alat kerja. Secara fisiologis, kebisingan dalam intensitas yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah, risiko serangan jantung, peningkatan denyut nadi, gangguan sensoris, gangguan keseimbangan organ, konstriksi pembuluh darah perifer pada tangan dan kaki, dan gangguan pencernaan. Kebisingan juga dapat berdampak pada kegiatan operasional yang merujuk pada reaksi masyarakat yang dapat memprotes kegiatan industri yang menyebabkan kebisingan akibat alat dan aktivitas industri (Haryandi dan Setiawati, 2021).



Kebisingan menjadi salah satu bahaya fisik yang banyak mengintai pekerja yang bekerja di sektor industri. Paparan kebisingan di tempat kerja dalam waktu yang lama secara terus menerus tanpa ada upaya penanganan maupun pencegahan mampu menimbulkan dua jenis efek, yakni gangguan pada sistem pendengaran (*auditory effect*) dan gangguan non pendengaran (*non auditory*). *Non auditory* terdiri atas tiga aspek yakni gangguan fisiologis, gangguan psikologis, dan gangguan komunikasi. Gangguan psikologis yang diakibatkan oleh kebisingan memiliki ciri berupa peningkatan emosi, rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi, stress, dan susah tidur. Gangguan psikologis akibat kebisingan bergantung pada intensitas, frekuensi, periode, lama suara bising, dan tidak teraturnya suara kebisingan. Gangguan komunikasi disebabkan oleh *masking effect* (bunyi yang menutupi pendengaran dengan jelas). Akibat dari *masking effect* di industri yakni pekerja hanya dapat berkomunikasi dengan pekerja lain dengan cara memperkeras suaranya atau berteriak. Gangguan komunikasi dapat mengakibatkan gangguan konsentrasi, perubahan kepribadian, menurunkan kapasitas kerja, menimbulkan gangguan terkait hubungan antar pekerja, hingga menimbulkan reaksi stress (Indrayani *et al.*, 2020).

Dalam oprasionalnya di industry galangan, contoh pekerjaan dengan resiko tinggi terkena penyakit akibat kerja yaitu pekerjaan sandblasting, pemotongan plat dan pengelasan. Hal tersebut dikarenakan lingkungan kerja yang tidak nyaman seperti kebisingan yang cukup tinggi dan iklim kerja yang sangat panas. Sandblasting merupakan proses penghalusan,

pembentukan dan pembersihan permukaan yang keras dengan menembakkan partikel halus berkecepatan tinggi ke permukaan menggunakan pasir jenis silica dan PS-Ball (Anggaraeni, Setyaningsih, dkk 2017). Kemudian pengelasan (welding) adalah teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan logam *continue*. Las SMAW merupakan suatu proses penyambungan logam dengan menggunakan tenaga listrik sebagai sumber panas dan menggunakan elektroda sebagai bahan tambahannya (Azwinur, dkk 2017).

Dalam proses pengerjaannya ketiga pekerjaan tersebut menimbulkan kebisingan dengan intensitas yang tinggi dimana hal ini terjadi akibat dari gesekan benda-benda atau alat-alat yang digunakan dengan kecepatan tinggi dan terus menerus dalam waktu yang lama, jadi bisa dikatakan bahwa kebisingan yang ditimbulkan oleh pekerjaan tersebut adalah kebisingan kontinyu.

## **6. Pengendalian Kebisingan**

Menurut Daniaty dan Jehadun (2018) pada prinsipnya pengendalian kebisingan di tempat kerja terdiri dari :

### **a. Pengendalian secara teknis**

Alat lain yang dapat digunakan adalah helm, yaitu penutup kepala yang melindungi kepala serta dapat melakukan pemeriksaan teknis terhadap sumber kebisingan, penyangga yang dilalui kebisingan, dan jarak antar sumber kebisingan. sumber kebisingan dan pekerja.

Pengendalian kebisingan sumber adalah kontrol yang sangat efektif dan harus dilakukan pada sumber kebisingan tertinggi. Cara-cara yang dapat dilakukan adalah:

- 1) Mendesain ulang peralatan untuk mengurangi kecepatan dan bagian yang bergerak, menambahkan muffler di saluran masuk atau keluar suatu bangunan, dan mengganti peralatan usang dengan desain peralatan yang lebih baru dan lebih baik.
- 2) Ganti bagian normal, melumasi semua bagian yang bergerak, dan lakukan perbaikan dan perawatan.
- 3) Isolasi peralatan dengan menjauhkan sumber dari pekerja/penerima, mematikan mesin atau membuat penghalang.
- 4) Meredam suara dari sumber kebisingan dengan bantalan karet untuk mengurangi getaran dari peralatan logam dan mengurangi benda jatuh ke badan atau sabuk roda dari atas.
- 5) Insulasi tambahan dengan bahan penyerap suara di area kerja. Pemasangan peredam ini bisa dilakukan di dinding ruangan yang bising.
- 6) Pengendalian ini meliputi rotasi pekerjaan pekerja yang terpapar kebisingan. Analisis tingkat kebisingan taman bermain anak intensitas tinggi ke tempat lain dan tempat rendah, cara mengurangi polusi suara dan melindungi pendengaran.

7) Kontrol ini tergantung pada tingkat kebisingan spesifik, kesesuaian peralatan, dan pemilihan peralatan yang sesuai untuk pemeliharaan.

Menurut Putri (2018), ada lima hierarki pengendalian bahaya kerja. Lima hierarki tersebut adalah sebagai berikut:

a. Eliminasi

Eliminasi adalah teknik pengendalian yang menghilangkan penyebab bahaya. Eliminasi adalah langkah pertama dalam mengendalikan paparan dan merupakan solusi terbaik, tetapi juga merupakan langkah yang paling sulit untuk diterapkan. Tidak mungkin suatu perusahaan akan menghilangkan suatu zat atau proses tanpa mengorbankan kelangsungan produksi secara keseluruhan. Misalnya, memperkenalkan perangkat mengangkat mekanik untuk menghilangkan penanganan bahaya manual. Sebagai contohnya, yaitu menghilangkan alat-alat manual yang merupakan penyebab bising di lingkungan tersebut.

b. Substitusi

Substitusi adalah teknik pengendalian bahaya dengan mengganti alat, bahan, sistem atau prosedur yang berbahaya dengan lebih aman atau kurang berbahaya. Teknik ini banyak digunakan, misalnya bahan kimia berbahaya dalam proses produksi diganti dengan bahan kimia lain yang lebih aman. Sebagai contohnya, yaitu mengganti alat untuk membentuk palu diganti

menggunakan mesin press dengan suara senyap sehingga dapat mengurangi intensitas kebisingan di lingkungan tersebut.

c. Rekayasa Teknik (*Engineering Control*)

Pengendalian rekayasa teknik (*engineering control*) ialah merubah struktur suatu obyek sehingga dapat mencegah seseorang atau pengguna obyek tersebut terpapar potensi bahaya. Sumber bahaya biasanya berasal dari peralatan atau sarana teknis yang ada di lingkungan kerja. Karena itu, pengendalian bahaya dapat dilakukan melalui perbaikan pada desain, penambahan peralatan dan pemasangan peralatan pengaman. Sebagai contohnya, pemakaian pelindung mesin pada alat dengan tingkat kebisingan yang tinggi, dan penyekat ruangan.

d. Pengendalian Administrasi (*Administration Control*)

Pengendalian bahaya juga dapat dilakukan secara administrasi (*administration control*), pengendalian ini mengandalkan sikap dan kesadaran diri pekerja. Misalnya dengan pemeriksaan kesehatan, perawatan, dan prosedur kerja yang lebih aman. Dengan hadirnya metode ini maka para pekerja akan memiliki keahlian cukup untuk menyelesaikan pekerjaan secara aman.

e. Alat Pelindung Diri (APD)

Pemilihan dan penggunaan alat pelindung diri merupakan hal yang paling tidak efektif dalam pengendalian bahaya, dan APD hanya berfungsi untuk mengurangi risiko dari dampak bahaya.

Karena sifatnya hanya mengurangi, perlu dihindari ketergantungan hanya mengandalkan alat pelindung diri dalam menyelesaikan setiap pekerjaan. Menurut Isliko *et al.*, (2022) untuk mengatasi kebisingan, ada dua jenis alat pelindung telinga, yaitu:

1) Alat penyumbat telinga atau *ear plug*

Alat penyumbat telinga merupakan alat yang dapat menahan frekuensi tertentu sehingga frekuensi pembicaraan atau komunikasi tidak terganggu.

2) Alat penutup telinga atau *ear muff*

Alat pelindung telinga dilengkapi dengan dua buah penutup telinga dan sebuah headband. Alat ini biasanya digunakan di lingkungan kerja yang memiliki intensitas kebisingan yang tinggi bahkan berisiko cedera apabila tidak digunakan.

## C. Tinjauan Umum tentang Lama Kerja

### 1. Pengertian Lama Kerja

Lama kerja merupakan lamanya seseorang pekerja melakukan pekerjaan dalam satu hari, lamanya seseorang bekerja tergantung dari berapa banyak target yang harus dibuat dalam waktu satu hari (Yusuf dan Rifai, 2019). Durasi kerja adalah waktu yang dihabiskan seseorang pada suatu pekerjaan atau dalam suatu lingkungan kerja (Susanti & AP, 2019).

Lamanya seseorang bekerja dengan baik dalam sehari pada umumnya 6-10 jam. Sisanya dipergunakan untuk kehidupan dalam keluarga dan masyarakat, istirahat, tidur, dan lain-lain. Memperpanjang waktu kerja

lebih dari kemampuan lama kerja tersebut biasanya tidak disertai efisiensi, efektivitas dan produktivitas kerja yang optimal, bahkan biasanya terlihat penurunan kualitas dan hasil kerja serta bekerja dengan waktu yang berkepanjangan timbul kecenderungan untuk terjadinya kelelahan, gangguan kesehatan, penyakit dan kecelakaan serta ketidakpuasan. Dalam seminggu seseorang biasanya dapat bekerja dengan baik selama 40-50 jam. Lebih dari itu, kemungkinan besar untuk timbulnya hal yang negatif bagi tenaga kerja yang bersangkutan dan pekerjaannya itu sendiri. (Suma'mur, 2014).

Lamanya jam kerja merupakan faktor risiko tingkat kelelahan pada pekerja dengan tingginya jam kerja, ditambah dengan jam kerja yang dilakukan di malam hari untuk mengejar atau mencapai target pekerjaan (Azis *et al.*, 2017). Penelitian yang dilakukan di salah satu konveksi di Gorontalo menyatakan bahwa terdapat hubungan antara durasi kerja dan beban kerja pada tingkat kelelahan penjahit dimana mereka memiliki jam kerja 10-12 jam/hari (Karyati *et al.*, 2021).

Kelelahan kerja dapat disebabkan oleh lama kerja atau waktu yang digunakan seorang untuk bekerja dalam sehari. Hal ini terjadi karena adanya Circardium rhythm (keadaan alamiah tubuh) yang terganggu seperti tidur, kesiapan untuk bekerja, dan banyak proses otonom lainnya yang seharusnya beristirahat, karena pekerjaan yang menuntut kerja lembur maka proses dalam tubuh dipaksa untuk siaga dalam bekerja, hal ini akan meningkatkan asam laktat dalam tubuh dan menimbulkan

kelelahan kerja. Semakin lama seorang bekerja semakin seorang tersebut mengalami kelelahan tanpa adanya upaya pencegahan untuk mengurangi timbulnya kelelahan (Setyawati, 2011).

## **2. Klasifikasi Lama Kerja**

Peraturan mengenai Ketenagakerjaan telah diatur secara khusus dalam Undang-Undang No.13 tahun 2003 pasal 77 sampai pasal 85. Dimana, Pasal 77 ayat 1, UU No.13/2003 mewajibkan setiap pengusaha untuk melaksanakan ketentuan jam kerja. Ketentuan jam kerja ini mengatur 2 sistem, yaitu:

- a. 7 jam kerja dalam 1 hari atau 40 jam kerja dalam 1 minggu untuk 6 hari kerja dalam 1 minggu; atau
- b. 8 jam kerja dalam 1 hari atau 40 jam kerja dalam 1 minggu untuk 5 hari kerja dalam 1 minggu.

Ketentuan waktu kerja diatas juga hanya mengatur batas waktu kerja untuk 7 atau 8 sehari dan 40 jam seminggu dan tidak mengatur kapan waktu atau jam kerja dimulai dan berakhir. Pengaturan mulai dan berakhirnya waktu atau jam kerja setiap hari dan selama kurun waktu seminggu, harus diatur secara jelas sesuai dengan kebutuhan oleh para pihak dalam Perjanjian Kerja, Peraturan Perusahaan (PP) atau Perjanjian Kerja Bersama (PKB).

## **D. Tinjauan Umum tentang Usia**

Usia mempengaruhi ketahanan tubuh dan kapasitas kerja seseorang yang berakibat pada kelelahan. Salah satu indikator dari kapasitas kerja adalah



kekuatan otot seseorang, dan semakin tua usia seseorang, maka semakin menurun kekuatan ototnya. Kekuatan otot yang dipengaruhi oleh umur akan berakibat pada kemampuan fisik tenaga kerja untuk melakukan pekerjaannya. Laki-laki maupun wanita pada umur sekitar 20 tahun merupakan puncak dari kekuatan otot seseorang, dan pada umur sekitar 50-60 tahun kekuatan otot mulai menurun sekitar 15-25%. Usia mempengaruhi ketahanan tubuh dan kapasitas kerja seseorang yang berakibat pada kelelahan. Salah satu indikator dari kapasitas kerja adalah kekuatan otot seseorang, dan semakin tua usia seseorang, maka semakin menurun kekuatan ototnya (Rinaldi, dkk 2020).

Usia berhubungan dengan kinerja karena pada usia yang meningkat akan diikuti dengan proses degenerasi dari organ sehingga dalam hal ini kapasitas organ dalam tubuh akan menurun. Dengan adanya penurunan kemampuan organ, maka hal ini akan menyebabkan tenaga kerja akan semakin mudah mengalami kelelahan (Darmayanti *et al.*, 2021).

Sebagian besar pekerja yang usianya lebih dari 40 tahun mengalami kelelahan kerja. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Ratih (2010) bahwa frekuensi kelelahan kerja terbanyak pada usia tua ( $\geq 40$  tahun) mengalami kelelahan sedang dan usia muda ( $\leq 40$  tahun) mengalami kelelahan ringan. Hal ini dikarenakan aktivitas yang tinggi sedangkan seiring dengan bertambahnya usia, maka kemampuan dalam melakukan pekerjaan berat akan semakin menurun dan tingkat kelelahan semakin terjadi (Nurjanah *et al.*, 2019).

## E. Tinjauan Umum Tentang Masa Kerja

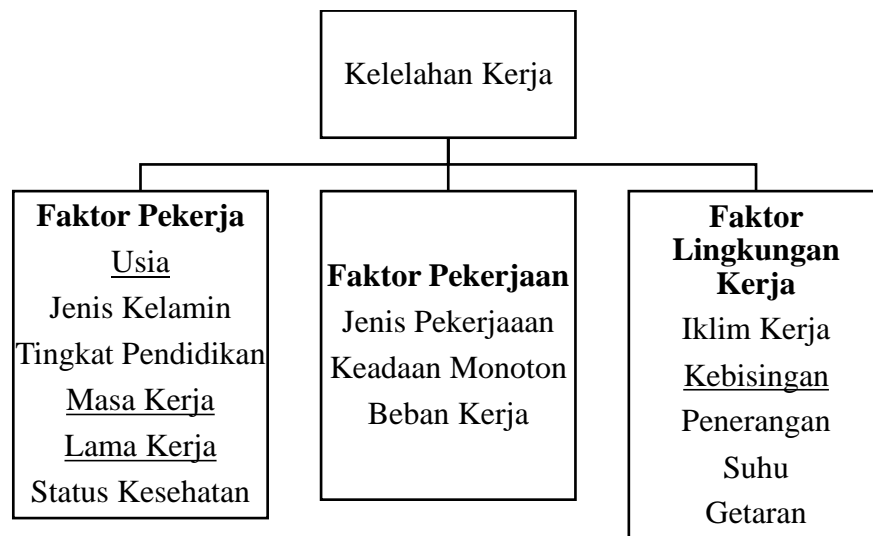
Masa kerja adalah waktu yang dihitung berdasarkan dari tahun pertama pekerja bekerja, dihitung dalam tahun. Semakin lama masa kerja seseorang akan semakin tinggi juga tingkat kelelahannya, Karena semakin lama bekerja akan menimbulkan perasaan jenuh akibat kerja yang monoton akan berpengaruh terhadap tingkat kelelahan yang dialami pekerja (Setyawati, 2010 dalam Kessi dan Lova, 2018).

Masa kerja adalah waktu seseorang mulai bekerja dan terikat di suatu lembaga, pengalaman kerja mempengaruhi kinerja seseorang, semakin lama masa kerja seseorang maka dalam melakukan pekerjaannya akan lebih baik karena sudah menyesuaikan diri dengan pekerjaan dan lingkungannya. (Notoadmodjo (2009) dalam Zulkifli & Sureskiarti (2019)). Lama bekerja dikategorikan menjadi 2, yaitu lama kerja kategori baru  $\leq 3$  tahun dan lama kerja kategori lama  $> 3$  tahun (Handoko, 2007 dalam Zulkifli & Sureskiarti, 2019).

Masa kerja sangat berhubungan baik dengan kinerja positif maupun negatif, akan menimbulkan pengaruh positif pada kinerja personal karena dengan bertambahnya masa kerja maka pengalaman dalam bekerja semakin bertambah. Sebaliknya akan menimbulkan pengaruh negatif apabila semakin bertambahnya masa kerja maka akan muncul kebiasaan pada tenaga kerja, seperti tidak menggunakan APD dari dulu (Suma'mur, 2014).

## F. Kerangka Teori

Berdasarkan uraian landasan teori diatas, maka disusunlah berdasarkan teori *Tarwaka* (2011) yaitu sebagai berikut:



**Gambar 2. 1 Kerangka Teori**

*Sumber:* : *Suma'mur P.K. (2009) dan Tarwaka (2011)*