

SKRIPSI
FAKTOR RISIKO KEJADIAN PENURUNAN DAYA
DENGAR PADA PEKERJA AREA OPERASIONAL
DI PT. INDUSTRI KAPAL INDONESIA
(PERSERO)

AULIYA NURAZIZAH
K011191233



*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

**FAKTOR RISIKO KEJADIAN PENURUNAN DAYA DENGAR PADA
PEKERJA AREA OPERASIONAL PT.INDUSTRI KAPAL INDONESIA
(PERSERO)**

Disusun dan diajukan oleh

AULIYA NURAZIZAH

K011191233

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 14 Juli 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

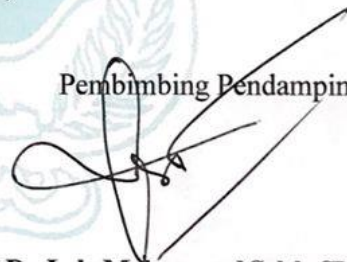
Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



dr. M. Furqaan Naiem, M.Sc., Ph.D.
NIP. 195804041989031001



Prof. Dr. Lalu Muhammad Saleh, SKM., M.Kes
NIP. 197908162005011005

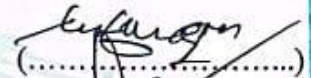
Ketua Program Studi,


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 Jum'at tanggal 14 Juli 2023.

Ketua : dr. M. Furqaan Naiem, M.Sc., Ph.D.

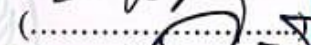
()

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

()

Anggota :

1. Awaluddin, SKM., M.Kes

()

2. Prof. Dr. Anwar Daud, SKM., M.Kes

()

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Auliya Nurazizah
NIM : K011191233
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
HP : 087883731993
Email : aulianurazizah01@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa judul skripsi **“Faktor Risiko Kejadian Penurunan Daya Dengar pada Pekerja Area Operasional 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, 14 Juli 2023



Auliya Nurazizah

RINGKASAN

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

Auliya Nurazizah

“Faktor Risiko Kejadian Penurunan Daya Dengar Pada Pekerja Area Operasioanl di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero)”

(viii + 108 Halaman + 14 Tabel + 3 Gambar + 7 Lampiran)

Menurut *World Health Organization* (WHO) kebisingan tetap menjadi salah satu masalah lingkungan utama dan dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti penyakit kardiovaskular, gangguan tidur, gangguan kognitif, tuli dan ketidaknyamanan. Data Litbang Kemenkes RI 2017, menunjukkan bahwa sebanyak 2,6% penduduk Indonesia berumur diatas 5 tahun mengalami gangguan pendengaran, sebanyak 0,09% mengalami ketulian, 18,8% ada sumbatan serumen, dan 2,4% ada sekret di liang telinga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor risiko kejadian penurunan daya dengar pada pekerja area operasional di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero).

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional analitik dengan rancangan *case control study* (studi kasus kontrol). Populasi penelitian ini adalah seluruh pekerja area operasional PT. Industri Kapal Indonesia. Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus besar sampel pada formula lameshow untuk penelitian kasus kontrol dengan OR dan P2 (proporsi terpapar pada kelompok pembanding) = 0,5 dan diperoleh sampel kasus 38 dan kontrol 38 dengan perbandingan 1:1 sehingga total sampel sebanyak 76 responden..

Hasil penelitian menunjukkan bahwa besaran risiko antara variabel independen terhadap dependen dengan uji *chi square*. Adapun variabel umur ($OR=4,921$), masa kerja ($OR=8,308$), lama kerja ($OR=9,360$), dan intensitas kebisingan ($OR=13,091$), dengan demikian dapat diartikan ada pengaruh yang signifikan dengan kejadian penurunan daya dengar. Penggunaan APT ($p=582$) dengan demikian dapat diartikan tidak ada hubungan yang signifikan dengan kejadian penurunan daya dengar di PT. Industri Kapal Indonesia.

Penelitian yang dilakukan di PT. Industri Kapal Indonesia tentang faktor risiko kejadian penurunan daya dengar pada pekerja di area operasional didapatkan bahwa dari lima faktor yang diteliti ditemukan bahwa tiga faktor yang berhubungan yaitu masa kerja, lama kerja dan intensitas bising. Adapun dua faktor yang tidak berhubungan yaitu umur dan penggunaan APT. Saran bagi pihak perusahaan sebaiknya melakukan pengukuran lingkungan kerja secara rutin dan meningkatkan kualitas alat pelindung telinga pekerja.

Kata Kunci : Gangguan Pendengaran, Kebisingan, Faktor Risiko
Daftar Pustaka : 92 (1998-2023)

SUMMARY

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

Auliya Nurazizah

“Risk Factors For Hearing Loss Incidents Among Operational Area Workers in PT. Industri Kapal Indonesia Production Area”

(viii + 108 Pages + 14 Tables + 3 Pictures + 7 Attachments)

According to the World Health Organization (WHO), noise pollution remains one of the major environmental problems and can cause health issues such as cardiovascular diseases, sleep disorders, cognitive impairments, hearing loss, and discomfort. Data from the Research and Development Department of the Indonesian Ministry of Health in 2017 showed that 2.6% of the Indonesian population above the age of 5 experienced hearing disorders, 0.09% suffered from deafness, 18.8% had earwax blockage, and 2.4% had ear canal secretions. This study aims to determine the risk factors for hearing loss among workers in the operational area of PT. Industri Kapal Indonesia (Persero).

This study utilizes an observational analytical research design with a case-control study. The study population consists of all workers in the operational area of PT. Industri Kapal Indonesia. The sample size determination follows the large sample formula in the Lameshow formula for case-control studies, with an odds ratio (OR) and P2 (proportion exposed in the control group) of 0.5. The study obtained 38 cases and 38 controls with a 1:1 ratio, resulting in a total sample of 76 respondents.

The research findings indicate that there is a significant risk association between the independent variables and the dependent variable using the chi-square test. The variables of age (OR=4.921), length of service (OR=8.308), duration of work (OR=9.360), and noise intensity (OR=13.091) can be interpreted as having a significant influence on the occurrence of hearing loss. The use of Personal Protective Equipment (PPE) (p=582), on the other hand, can be interpreted as not having a significant relationship with the occurrence of hearing loss in PT. Industri Kapal Indonesia.

The research conducted at PT. Industri Kapal Indonesia regarding the risk factors for hearing loss among workers in the operational area found that out of the five factors investigated, three factors were found to be associated, namely employment duration, length of service, and noise intensity. On the other hand, age and the use of personal protective equipment were found to be unrelated. It is recommended that the company regularly measure the work environment and improve the quality of workers' ear protection devices.

Keywords : Hearing Loss, Noise, Factor Risk

References : 92 (1998-2023)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim...

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis hanturkan atas kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi. Skripsi ini berjudul **“Faktor Risiko Kejadian Penurunan Daya Dengar Pada Pekerja Area Operasional di PT. Industri Kapal Indonesia”** sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

Penyelesaian skripsi ini bukanlah atas hasil kerja penulis semata. Berbagai bentuk usaha dan potensi dalam menyelesaikan tanggung jawab ini, penulis mengalami hambatan dan keterbatasan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang merupakan kontribusi sangat berarti bagi penulis. Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Ayahanda tercinta Muhammad Silatang dan orang nomor dua di dunia ini setelah Rasulullah Shallallahu 'alaihi wasallam Ibunda yang sangat amat kusayangi Rosnaeni selalu memberikan yang terbaik atas segala keresahan dan kegelisahan penulis dan juga tidak pernah berhenti berjuang membersamai penulis dalam setiap langkah yang penulis pijakkan sekaligus menjadi alasan bagi penulis untuk tetap semangat bertahan dan berusaha menyelesaikan apa yang telah penulis mulai. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat, Kesehatan, Karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas budi baik yang telah diberikan kepada mereka. Serta untuk kakak terkasih penulis yaitu Zein Alfari yang menjadi motivasi penulis untuk tetap berjuang, menjadi sosok yang luar biasa di mata penulis, serta menjadi role model bagi penulis.

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 Bapak dr. Furqaan Naeim M.Sc., Ph.D. selaku pembimbing I dan Bapak Prof. Dr. Lalu Muhammad Saleh, SKM., M.Kes selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk 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. Bapak Awaluddin SKM., M.Kes. selaku dosen penguji dan ketua Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja telah memberikan saran dan motivasi dalam menyempurnakan penulisan skripsi ini.
6. Bapak Prof. Dr. Anwar Daud, SKM., M.Kes. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, kritik dan arahan untuk menyempurnakan penulisan skripsi ini.
7. Ibu Dr. Suriah SKM., M.Kes. 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. Sahabat-sahabat yang selalu kebersamai penulis sejak perkuliahan, Najwati Anggraeni yang memberikan motivasi kepada penulis untuk mengejar mimpi dan prestasi, mengajak penulis dalam kebaikan, dan menerima penulis untuk menginap di kost mengingat rumah penulis sangat jauh dari kampus. Lathifa Nur Fauzia, yang kebersamai penulis sejak SMA dan memberikan penulis semangat selama proses perkuliahan. Terkhusus kepada Annisa Rahman, yang menjadi tempat penulis berkeluh kesah, menemani penulis disaat terpuruk, mau mendengar dan berusaha menghibur ketika penulis butuh, terima kasih telah menjadi penyemangat.
10. Sahabat-sahabat departemen K3 yang juga menjadi teman seperjuangan penulis dalam mengerjakan skripsi. Andi Fatimah Mustovia yang selalu ada menemani penulis, menerima penulis di rumahnya, menjadi sandaran penulis dalam kesulitan, dan memberikan dukungan kepada penulis dalam berbagai hal sejak PKM hingga saat ini. Andi Alfira Rezky Basma, yang kebersamai penulis sejak masa magang, turut kebersamai penulis disaat penulis kesulitan, turut merasa senang dan sedih bersama penulis. Ardharidayana dan Mirnawati, sahabat pencari cuan yang banyak membantu dalam pengurusan berkas skripsi disaat penulis berhalangan, menjadi penyemangat penulis untuk terus melanjutkan tanggung jawab dimasa skripsi. Humayra yang kebersamai penulis sejak magang dan terus menjadi salah satu moodboster penulis.
11. Teman-Teman Gazebo 104, yang turut meramaikan masa-masa skripsi penulis, dengan berbagai cerita dan drama selama proses skripsi, saling menguatkan dan tempat berkeluh-kesah bersama. Serta teman-Teman PBL Posko 30 Desa Sanrobone atas kenangan yang sangat berkesan yang membuat penulis mampu bertahan melalui 3 tahap PBL.

Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat umum dan bagi bidang ilmu secara khusus serta berguna bagi pendidikan dan penerapan ilmu di lapangan.

Makassar, 05 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
RINGKASAN	v
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	14
C. Tujuan Penelitian	14
D. Manfaat Penelitian	15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	17
A. Tinjauan Umum tentang Kebisingan	17
B. Tinjauan Umum tentang Umur	40
C. Tinjauan Umum tentang Masa Kerja.....	42
D. Tinjauan Umum tentang Lama Kerja	43
E. Tinjauan Umum tentang Gangguan Pendengaran	44
F. Tinjauan Umum tentang Alat Pelindung Telinga	48
G. Kerangka Teori	52
BAB III KERANGKA KONSEP	54
A. Dasar Pemikiran Variabel	54
B. Kerangka Konsep.....	57
C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	57
D. Hipotesis Penelitian	59
BAB IV METODE PENELITIAN	61
A. Jenis Penelitian.....	61
B. Waktu dan Lokasi Penelitian	61
C. Populasi dan Sampel	61

D.	Pengumpulan Data	65
E.	Instrumen Penelitian	66
F.	Pengolahan Data	69
G.	Analisis Data	70
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		73
A.	Gambaran Umum Lokasi	73
B.	Hasil Penelitian	75
C.	Pembahasan.....	85
D.	Keterbatasan Penelitian.....	99
BAB VI PENUTUP		101
A.	Kesimpulan	101
B.	Saran	102
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Nilai Ambang Batas Kebisingan.....	29
Tabel 4. 1	Distribusi Odds Ratio (OR) Penelitian Terdahulu	63
Tabel 4. 2	Analisis Bivariat	71
Tabel 5. 1	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kelompok Umur Responden pada Pekerja Area Operasional di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero).....	76
Tabel 5. 2	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Masa Kerja pada Pekerja Area Operasional di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero)	77
Tabel 5. 3	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Lama Kerja pada Pekerja Area Produksi di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero)	78
Tabel 5. 4	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Penggunaan APT pada Pekerja Area Operasional di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero).....	79
Tabel 5. 5	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Intensitas Kebisingan pada Pekerja Area Operasioanl di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero).....	79
Tabel 5. 6	Hubungan antara Kelompok Umur terhadap Kejadian Penurunan Daya Dengar Pada Pekerja Area Operasioal di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero)	80
Tabel 5. 7	Hubungan Masa Kerja dengan Kejadian Penurunan Daya Dengar pada Pekerja Area Operasional di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero)	81
Tabel 5. 8	Hubungan Antara Lama Kerja dengan Kejadian Penurunan Daya Dengar pada Pekerja Area Produksi.....	82
Tabel 5. 9	Hubungan Antara Penggunaan Alat Pelindung Telinga dengan Kejadian Penurunan Daya Dengar pada Pekerja Area Operasional di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero)	83
Tabel 5. 10	Hubungan Anantara Intensitas Kebisingan dengan Kejadian Penurunan Daya Dengar pada Pekerja Area Operasional di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero)	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ear Plug	49
Gambar 2. 2 Ear muff.....	50
Gambar 3. 1 Kerangka Konsep.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Kuesioner
- Lampiran 2.** Lembar Pengukuran
- Lampiran 3.** Surat Izin Penelitian dari Akademik FKM Unhas
- Lampiran 4.** Surat Izin Penelitian dari PT. Industri Kapal Indonesia (Persero)
- Lampiran 5.** Hasil Analisis Data
- Lampiran 6.** Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 7.** Daftar Riwayat Hidup Peneliti

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) adalah upaya untuk melindungi seseorang dari kecelakaan kerja, dan alat untuk melindungi pekerja dari bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Tujuan kesehatan dan keselamatan kerja adalah untuk membantu karyawan yang mengalami gangguan kesehatan akibat kerja dan lingkungan kerja, meningkatkan kesehatannya, serta memberikan pengobatan dan perawatan serta rehabilitasi. Kesehatan dan keselamatan kerja merupakan upaya untuk menjamin keutuhan fisik dan mental tenaga kerja. Keselamatan dan kesehatan kerja tidak jauh dari proses produksi jasa dan industri (Jatnika *et al.*, 2018).

Tempat kerja adalah tempat di mana karyawan bekerja, atau lingkungan di mana karyawan biasanya masuk karena alasan profesional. Tempat kerja atau lingkungan diketahui selalu ada potensi bahaya yang dapat membahayakan atau mempengaruhi kesehatan dan keselamatan pekerja. Potensi bahaya tersebut perlu dicegah sehingga kesehatan dan keselamatan kerja juga perlu diterapkan di tempat kerja (Sunaryo and Rhomadhoni, 2020).

Tenaga kerja merupakan sebuah aset penting yang harus dimiliki oleh sebuah organisasi atau perusahaan. Organisasi atau perusahaan harus memberikan perlindungan dalam bentuk keselamatan dan kesehatan kerja (K3) kepada para tenaganya (Ferial, 2020). Keselamatan kerja adalah upaya kesehatan yang bertujuan untuk memberikan bantuan kepada tenaga kerja dalam penyesuaian diri baik fisik maupun mental terutama dalam

menyesuaikan diri dengan pekerjaan ataupun lingkungan kerja, melindungi tenaga kerja terhadap setiap gangguan kesehatan yang ditimbulkan dari pekerja atau lingkungan kerja, meningkatkan kesehatan badan, kondisi mental (rohani) dan kemampuan fisik tenaga kerja, memberikan pengobatan dan perawatan serta rehabilitasi bagi tenaga kerja menderita sakit (Jasna and Dahlan, 2018). Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) memiliki makna perlindungan bagi tenaga kerja yang merupakan aset penting dan berharga bagi organisasi dari terjadinya kecelakaan kerja (KK) dan penyakit akibat kerja (PAK), sehingga diperlukannya lingkungan kerja yang aman, sehat dan nyaman yang mendukung tenaga kerja melaksanakan pekerjaannya dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja guna mewujudkan produktivitas kerja yang optimal (Sunaryo and Sahri, 2019).

Penyelenggaraan kesehatan dan keselamatan kerja bertujuan untuk memastikan konsistensi dan efektivitas perusahaan dalam meminimalkan, mengurangi dan mencegah risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Penyelenggaraan kesehatan tersebut dilakukan untuk menjaga produktivitas karyawan dengan melibatkan tenaga kerja, manajemen, kondisi kerja yang terintegrasi dan faktor lingkungan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan produktif. Sebuah penelitian menunjukkan hal yang sejalan mengenai lingkungan kerja yang memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas kerja karyawan (Astutik and Dewa, 2019).

Produktivitas adalah indikator utama dari kemajuan suatu perusahaan, karena dengan meningkatkan produktivitas di semua bagian sistem maka

dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi perusahaan. Perusahaan berupaya untuk meningkatkan produktivitas seluruh karyawan agar dapat bersaing dengan perusahaan lain karena dapat menghasilkan produk dan jasa dengan lebih efisien. Selain Kesehatan dan keselamatan kerja juga perlu diperhatikan selain dari produktivitas kerja dari pekerja. Kesehatan dan keselamatan kerja merupakan salah satu program pemeliharaan perusahaan (Wahyuni *et al.*, 2018).

Pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di perusahaan diharapkan dapat memberikan perlindungan bagi para pekerja dari gangguan kesehatan akibat kondisi saat ini agar produktivitas kerja tetap terjaga. Sebuah hasil penelitian yang sejalan dengan hal tersebut dilakukan oleh Ayu *et al.*, 2019 bahwa perlindungan kesehatan dan keselamatan kerja berdampak pada produktivitas kerja karyawan. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, ditemukan bahwa keselamatan kerja sangat penting dalam penerapannya di organisasi dan bisnis. Pelaksanaan K3 perusahaan tidak hanya sebagai sarana untuk menjamin keselamatan dan kesehatan pekerja dan karyawan, tetapi juga berfungsi sebagai upaya organisasi dan perusahaan untuk meningkatkan produktivitas dan kinerja karyawan (Ayu *et al.*, 2019).

Data dari *International Labour Organization* (ILO) tahun 2018 menyebutkan bahwa, menurut perkiraan ILO, lebih dari 1,8 juta kematian akibat kerja terjadi setiap tahunnya di kawasan Asia dan Pasifik, bahkan dua pertiga kematian akibat kerja di dunia terjadi di Asia. Pada tingkat global, lebih dari 2,78 juta orang meninggal setiap tahun akibat kecelakaan atau

penyakit akibat kerja (Darwis *et al.*, 2020). Setiap tahun ada sekitar 374 juta cedera dan penyakit terkait pekerjaan yang tidak fatal, banyak di antaranya menyebabkan ketidakhadiran atau absensi kerja. Menurut Dewan Keamanan Nasional, di Amerika Serikat, rata-rata lebih dari 10.000 kecelakaan fatal terjadi, lebih dari 2 juta kecelakaan terjadi setiap tahun dan terjadi peningkatan, yang menyebabkan kerugian mencapai lebih dari 65 milyar USD (Primasari and Denny, 2016 dalam Darwis *et al.*, 2020)

Kesehatan dan keselamatan kerja juga didefinisikan sebagai keadaan sejahtera fisik, mental dan sosial yang memungkinkan pekerja dapat bekerja secara sehat dan produktifitas yang optimal. Upaya menyalurkan kapasitas, beban kerja, dan lingkungan kerja agar tidak membahayakan diri sendiri atau masyarakat sekitar. Tingkat kebisingan yang tinggi mempengaruhi tenaga kerja dan ketidaknyamanan pekerja. Kebisingan (*noise*) merupakan faktor yang mempengaruhi lingkungan kerja atau disebut polusi suara dan membahayakan kesehatan karyawan di tempat kerja (Hendrawan, 2020).

Perkembangan teknologi modern yang digunakan untuk mempercepat proses produksi yang memberikan peningkatan produksi, juga memiliki dampak negatif. Dampak negatif yang ditimbulkan antara lain berupa suara atau bunyi yang dapat menimbulkan kebisingan di lingkungan kerja. Kebisingan (*noise pollution*) merupakan salah satu faktor yang dapat mengakibatkan timbulnya gangguan kesehatan bagi tenaga kerja, masyarakat sekitar tempat kerja maupun industri. Kebisingan juga sering menjadi penyebab timbulnya konflik dan kemarahan masyarakat yang tinggal di

lingkungan dekat sumber kebisingan tersebut, sehingga salah satu pencegahan dalam mengurangi paparan bising yang ditimbulkan oleh suara mesin-mesin di tempat kerja adalah dengan menggunakan alat pelindung telinga (Siswati and Adriyani, 2017).

Kebisingan adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan semua kebisingan yang tidak diinginkan yang timbul dari suatu sistem produksi atau peralatan kerja dan dapat menyebabkan gangguan pendengaran di atas tingkat tertentu. Kebisingan dapat dijumpai diberbagai tempat terutama pada perusahaan yang melakukan suatu produksi dengan menggunakan mesin-mesin yang dapat menimbulkan suara bising. Permenaker No.13/MEN/X/TAHUN 2011 tentang nilai ambang batas (NAB) faktor fisika dan kimia di tempat kerja, di dalamnya ditetapkan NAB kebisingan sebesar 85 dB (A) sebagai intensitas tertinggi dan merupakan nilai yang masih dapat diterima oleh pekerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak melebihi 8 jam atau 40 jam seminggu (Kuswana dalam Wahyuni *et al.*, 2021).

Menurut WHO (2011) kebisingan tetap menjadi salah satu masalah lingkungan utama dan dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti penyakit kardiovaskular, gangguan tidur, gangguan kognitif, tuli dan ketidaknyamanan (Kenwa *et al.*, 2019). Kebisingan adalah salah satu stressor lingkungan yang dapat mempengaruhi sistem saraf endokrin dan otonom ketika paparan harian melebihi 65 dBA dalam jangka waktu yang lama atau ketika paparan akut melebihi 80 – 85 dBA. Kebisingan yang dikombinasikan

dengan getaran dan frekuensi rendah cenderung menyebabkan ketidaknyamanan dan dapat menyebabkan stres jangka panjang (Goines and Heglar dalam Kenwa *et al.*, 2019).

Pada saat seseorang terpapar kebisingan, hal tersebut dapat menyebabkan respon tubuh diantaranya seperti rasa ketidaknyamanan, dan stress. Pada saat mengalami stress, korteks serebral merangsang hipotalamus. Hipotalamus adalah bagian otak yang mengatur komponen sistem saraf simpatis (kemampuan membangunkan tubuh sebagai respons terhadap bahaya yang dirasakan) dan sistem saraf parasimpatis (kemampuan menenangkan tubuh setelah bahaya berlalu). Saraf simpatis yang dirangsang melepaskan hormon epinefrin, norepinefrin, dan kortisol. Peningkatan kadar hormon yang dilepaskan dapat menyebabkan vasokonstriksi perifer, peningkatan volume darah yang dipompa dari jantung, dan peningkatan denyut jantung dan tekanan darah (Souza, 2015 dalam Khairani and Achmadi, 2020).

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2012 terdapat 5,3% atau sekitar 360 juta orang di dunia mengalami gangguan pendengaran. Pada negara Australia terdapat penderita gangguan pendengaran sebanyak 37% disebabkan tingginya intensitas kebisingan. Hasil laporan Komisi Gangguan Pendengaran di Inggris pada tahun 2013 diperkirakan sebanyak 18.000 penderita NIHL disebabkan oleh pekerjaan, sedangkan di Amerika Serikat, *National Institute on Deafness and Other Communication Disorders* (NIDCD) memperkirakan 15% atau sekitar 26 juta

orang berusia 20 sampai 69 tahun mengalami gangguan pendengaran akibat bising di tempat kerja (Septiana and Widowati, 2017).

Tingkat kebisingan kerja yang tinggi juga masih menjadi masalah di semua wilayah di dunia. Amerika Serikat (AS), memiliki lebih dari 30 juta pekerja terkena kebisingan berbahaya, sedangkan di Jerman, 4–5 juta orang (12–15% dari angkatan kerja) terpapar pada tingkat kebisingan yang didefinisikan sebagai berbahaya oleh WHO. Tingkat paparan kebisingan kerja yang tinggi menimbulkan risiko yang signifikan terhadap kesehatan dan keselamatan kerja (Indriyanti *et al.*, 2019). Gangguan pendengaran merupakan salah satu masalah serius di dunia dan Indonesia. Pada tahun 2012, World Health Organization mengeluarkan pernyataan bahwa 5,3% penduduk dunia atau 360 juta penduduk dunia mengalami gangguan pendengaran (World Health Organization, 2012). Terdapat 75 – 140 juta orang yang dinyatakan mengalami gangguan pendengaran di wilayah Asia Tenggara, sedangkan di Indonesia diprediksi ada 35,6 juta atau 16,8% besaran prevalensi gangguan pendengaran, berdasarkan data 7 provinsi pada tahun 1994 – 1996 (Depkes, 2010).

Pada tahun 2018, ada 466 juta orang dengan gangguan pendengaran di seluruh dunia. WHO memprediksi apabila hal tersebut tidak segera diatasi maka jumlah penyandang tunarungu akan meningkat lebih dari dua kali lipat. Gangguan pendengaran ini disebabkan oleh tingginya tingkat paparan kebisingan di tempat kerja. Sebuah contoh kasus di Nepal, sebanyak 31% hingga 44% pekerja menderita *Noice Inducated Hearing Loss* (NIHL) dengan

tingkat paparan kebisingan sekitar 71,2 hingga 93,9 dBA (Indrayani and Aryatika, 2021). Menurut The Centers for Disease Control and Prevention (CDC) tahun 2015 menyebutkan sekitar 82% dari kasus ketulian karena bising akibat pekerjaan terjadi pada pekerja di sektor industri manufaktur. Intesitas bising yang dihasilkan oleh pabrik industri yang melebihi 85 dB seperti pabrik tekstil (93 dB), pabrik furnitur (93 dB), pabrik kertas (92 dB) dan pabrik pengolahan kayu (106 dB). (Elfiza dan Marliyawati, 2015). Pada tingkat kebisingan dengan gangguan pendengaran sedangkan berdasarkan nilai OR menunjukkan bahwa orang yang terpapar kebisingan lebih dari 70 dB memiliki risiko lebih rendah dibandingkan dengan orang yang terpapar kebisingan kurang dari 70 dB (Ferial, Fitria and Wulandari, 2022).

Sebuah studi nasional di Inggris menemukan bahwa paparan kebisingan di lingkungan kerja menyebabkan ketulian parah pada sekitar 153.000 pria dan 26.000 wanita berusia 35 hingga 64 tahun dengan tinnitus yang jauh lebih persisten (266.000 pria, 84.000 wanita). Pada negara Amerika Serikat, gangguan pendengaran yang disebabkan oleh kebisingan atau *Noise Induced Hearing Loss* (NIHL) menyumbang sekitar 11% dari semua penyakit akibat kerja (Fader dalam Indriyanti *et al.*, 2019). NIDC (2010) menyatakan penyebab gangguan pendengaran pada seseorang disebabkan adanya paparan lebih dari 85 desibel yang berlangsung lama. Gangguan pendengaran yang terjadi di seluruh dunia, sebanyak 16% diantaranya disebabkan kebisingan antara 7-21% di setiap sub kawasan. Beberapa penelitian juga menunjukkan

bahwa karyawan pria lebih banyak mengidap gangguan pendengaran dibandingkan dengan wanita (Mirza *et al*, 2018).

Negara-negara di dunia telah menetapkan bahwa NIHL (*Noise Induced Hearing Loss*) merupakan penyakit akibat kerja yang terbesar di dunia. Sebesar 16% dari ketulian yang diderita oleh orang dewasa dikarenakan oleh kebisingan di tempat kerja, sehingga NIHL dapat dijadikan masalah yang perlu ditangani dan mendapatkan perhatian khusus. Pada negara berkembang tingkat ketulian masyarakat atau yang mengalami gangguan pendengaran akibat paparan kebisingan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan negara maju. Menurut “*Multi Center Study*” se-Asia, Indonesia termasuk ke dalam 4 (empat) negara dengan prevalensi ketulian (gangguan pendengaran) yang cukup tinggi, yaitu sekitar 4,6%. Tiga negara lainnya yaitu Sri Lanka (8,8%), Myanmar (8,4%) dan India (6,3%) (Prihastuti, 2019).

Berbagai industri di Indonesia, angka kebisingan saat ini berkisar antara 30-50%. Gangguan *non auditory* menjadi salah satu permasalahan yang patut diperhatikan di perindustrian di Indonesia. Pada tahun 2007, dilaporkan sekitar 23.000 kasus tuli mekanis (*non auditory*) dengan tingkat kebisingan di atas NAB (Muslim, 2015 dalam Wahyuni Ardianty, Fathimah and Asnifatima, 2021). Menurut penelitian Harrigton dan Gill (2005), Gangguan non auditory dapat dilihat dari adanya gangguan fisiologis, yang terlihat pada perubahan denyut jantung, perubahan tekanan darah, dan keringat. Gangguan psikologis pada seseorang dilihat apabila merasa

terganggu, syok, kurang konsentrasi, dan cepat merasa marah ketika mendengar suara bising. Gangguan pendengaran juga terkadang dapat menyebabkan kesalahpahaman dimanifestasikan dengan seringnya berteriak dan berbicara berulang-ulang di area kerja selama komunikasi (Wahyuni *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil Riskesdas Indonesia tahun 2013, bahwa secara nasional prevalensi gangguan pendengaran mencapai hingga angka 2,6%. Angka prevalensi untuk wilayah Jawa Timur yaitu sebesar 2,9 persen, tentunya hal ini berkaitan dengan tenaga kerja yang sebagian besar di industri Indonesia menggunakan mesin dan peralatan dalam proses produksinya. Pengoperasian mesin dan peralatan dalam waktu lama dapat menyebabkan gangguan pendengaran bagi pekerja akibat paparan kebisingan (Hanifa and Suwandi, 2018). Tingkat tindakan OSHA untuk paparan kebisingan adalah 85 dB (rata-rata tertimbang waktu 8 jam), fakta menunjukkan bahwa paparan kebisingan dari 80 hingga 85 dB dapat menyebabkan gangguan pendengaran pada individu yang sangat rentan. Risiko NIHL meningkat dengan paparan kebisingan jangka panjang di atas 80 dB dan meningkat secara signifikan saat paparan meningkat di atas 85 dB. Paparan kebisingan yang terus-menerus sepanjang hari kerja dan selama bertahun-tahun lebih merusak daripada paparan kebisingan yang terputus-putus, yang memungkinkan telinga untuk beristirahat (Mirza *et al.*, 2018).

Data Litbang Kemenkes RI 2017, menunjukkan bahwa sebanyak 2,6% penduduk Indonesia berumur di atas 5 tahun mengalami gangguan

pendengaran, sebanyak 0,09% mengalami ketulian, 18,8% ada sumbatan serumen, dan 2,4% ada sekret di liang telinga. Angka ini terus meningkat akibat akses ke pelayanan yang belum optimal. Data tersebut juga menyebutkan 9 provinsi di Indonesia yang mengalami gangguan ambang pendengaran yaitu di Provinsi DIY, Sulawesi Barat, Jawa Timur, Maluku Utara, Sumatera Selatan, Sulawesi Selatan, Jawa Tengah, Lampung dan NTT (Kemenkes RI, 2017).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sulistiany Kantu *et al.* 2022, bahwa selain tingkat kebisingan terdapat hubungan antara durasi kerja atau lama kerja dengan keluhan gangguan pendengaran pada pekerja kapal motor penumpang moinit (Kantu, Jusuf and Prasetya, 2022). Durasi kerja adalah kurun waktu yang dihabiskan oleh pekerja (dalam hitungan jam) dalam melaksanakan aktivitas pekerjaannya dalam 1 hari. Lama kerja sangat menentukan status kesehatan pekerja, efisiensi, efektivitas, dan produktivitas kerja. Bekerja dengan durasi yang berkepanjangan biasanya menimbulkan kecenderungan untuk terjadinya kelelahan gangguan kesehatan, penyakit, kecelakaan, dan ketidakpuasan (Suma'mur, 2014).

Masa kerja merupakan salah satu faktor yang dapat dipertimbangkan dalam permasalahan penyakit pendengaran. Berbagai penelitian menemukan bahwa gangguan pendengaran terjadi pada orang yang bekerja di lingkungan yang bising, biasanya memiliki riwayat bekerja atau bekerja di lingkungan yang bising dalam waktu yang cukup lama, biasanya 5 tahun atau lebih. Ketulian akibat kebisingan terjadi secara bertahap atau membutuhkan waktu

dan sangat bergantung pada kebisingan itu sendiri, sehingga peran waktu sangat penting. Hal ini sejalan dengan sebuah penelitian yang dilakukan kepada pekerja pabrik unit PLTD dan penggilingan batubara PT. Semen Tonasa II, Kab. Pangkep menyatakan bahwa pekerja pada lingkungan bising antara 102-104 dB yang mengalami gangguan pendengaran terdapat pada pekerja yang telah bekerja lebih dari 5 tahun.

PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) yang dikenal sebagai PT. IKI adalah perusahaan yang mana pemerintah telah memutuskan bahwa PT. IKI sebagai pusat industri maritim bagi Indonesia Timur terutama untuk Kapal Perikanan, Kapal Penumpang, Ferry (Ro-Ro), Cargo dan setiap proyek industri terkait. Luas tanah perusahaan kurang lebih sekitar 32 hektar yang terbagi menjadi dua area yaitu area operasional dan area kantor pusat. PT. Industri Kapal Indonesia menjadi lokasi yang strategis karena dari 18 jalur tol laut yang ada, sebanyak 15 jalur yang beroperasi melewati Sulawesi Selatan, sehingga terjadi peningkatan aktivitas perkapalan di kawasan timur Indonesia.

Area Operasional menjadi lokasi tempat pembuatan kapal dan reparasi kapal. Pada tahap produksi atau proses pembuatan kapal di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) terdapat beberapa tahap yaitu tahap mendesain, pembuatan peralatan lepas pantai, pabrikasi struktur baja kemudian perbaikan atau reparasi. Tahap reparasi kapal pun terbagi menjadi dua yaitu *running repair* dan *floating* kapal. *Running repair* merupakan proses di mana memperbaiki kapal yang mengalami kerusakan tetapi kapal tersebut masih bisa beroperasi pada saat perbaikan. Kapal yang rusak cukup diperbaiki di

tempat di mana kapal tersebut rusak, tidak perlu dibawa ke galangan kapal. *Floating repair* adalah proses mengubah fungsi kapal seperti mengubah kapal barang menjadi kapal penumpang ataupun sebaliknya.

Berdasarkan hasil observasi atau pengamatan di lapangan, mesin-mesin yang digunakan pada saat pembuatan kapal ataupun perbaikan kapal menimbulkan suara bising di area operasional perusahaan. Mesin-mesin yang menimbulkan bising diantaranya mesin bubut, mesin bor, mesin gergaji, mesin frals, mesin las, mesin ketam, mesin bending dan alat sandblasting. Hasil pengukuran dengan menggunakan *sound level meter* menunjukkan bahwa terdapat beberapa titik area operasional mencapai yang telah melewati nilai ambang batas diantaranya area Dock Balon (*Airbag System*) 75,20 dB, area Graving dock 96,95 dB, dan area Sandblasting 112,28 dB. Kondisi ini tentu saja sangat berpotensi menimbulkan gangguan pendengaran pada pekerja yang disebabkan oleh mesin yang digunakan oleh pekerja serta dapat diketahui bahwa beberapa pekerja tidak menggunakan alat pelindung telinga, ada pula yang tidak memenuhi standar untuk meminimalisir tingkat kebisingan yang diterima.

Data laporan klinik perusahaan PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) diperoleh hasil bahwa dari 100 pekerja yang melakukan pemeriksaan audiometry terdapat 53 orang mengalami penurunan daya dengar. Frekuensi yang digunakan ketika pengukuran dengan audiometer adalah 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz dan 4000 Hz sesuai dengan ISO 8253-1:2010 tentang *Audiometric Test Methods*. Hal ini membuat peneliti tertarik mengadakan

penelitian di perusahaan ini untuk menganalisis faktor risiko kebisingan, umur, masa kerja, lama kerja, dan penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT) terhadap kejadian penurunan daya dengar pada pekerja area operasional PT. Industri Kapal Indonesia (Persero).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dan permasalahan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Apa saja faktor risiko kejadian penurunan daya dengar pada pekerja area operasional di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero).”.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah mengetahui faktor risiko kejadian penurunan daya dengar pada pekerja area operasional di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero).

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui besarnya risiko umur terhadap penurunan daya dengar pada pekerja area operasional di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero).
- b. Untuk mengetahui besarnya risiko masa kerja terhadap penurunan daya dengar pada pekerja area operasional di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero).

- c. Untuk mengetahui besarnya risiko lama kerja terhadap penurunan daya dengar pada pekerja area operasional di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero).
- d. Untuk mengetahui besarnya risiko penggunaan alat pelindung telinga terhadap penurunan daya dengar pada pekerja area operasional di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero).
- e. Untuk mengetahui besarnya risiko intensitas kebisingan terhadap penurunan daya dengar pada pekerja area operasional di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero).

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Manfaat Bagi Tenaga Kerja

Sebagai informasi dan masukan kepada pekerja mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan pendengaran pada pekerja bagian operasional di PT Industri Kapal Indonesia (Persero).

2. Manfaat Bagi Perusahaan

Sebagai masukan kepada pimpinan PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) dalam upaya pengendalian faktor fisik di lingkungan kerja yaitu kebisingan di tempat kerja dan penyediaan APD pada pekerja serta dilakukannya pemeriksaan kesehatan rutin terhadap pekerja.

3. Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian dapat menjadi salah satu bahan referensi atau bacaan guna menambah pengetahuan bagi peneliti berikutnya.

4. Manfaat Bagi Peneliti

- a. Peneliti dapat mengaplikasikan ilmu keselamatan dan kesehatan kerja yang telah dipelajari terutama dalam hal pengukuran intensitas kebisingan serta mengidentifikasi pengaruh intensitas kebisingan terhadap gangguan pendengaran pada pekerja.
- b. Peneliti mendapatkan pengalaman yang baru dan berharga serta dapat memperluas wawasan terkait dengan penelitian yang dilakukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum tentang Kebisingan

1. Tinjauan Umum tentang Definisi Kebisingan

Kebisingan atau *noise* berasal dari bahasa latin yaitu *nausea* artinya ialah bunyi yang tidak diinginkan. Kebisingan dapat diartikan sebagai bunyi dengan intensitas yang melebihi batas normal, bersumber dari kegiatan yang dalam waktu dan tingkatan tertentu akan mengakibatkan gangguan dalam berkomunikasi, gangguan kesehatan dan juga terhadap kenyamanan lingkungan. Hampir sekitar 70% lebih ditemukan bahwa kebisingan berasal dari aktivitas industri pada pabrik. Para pekerja pabrik akan menjadi pihak pertama yang terkena paparan kebisingan secara intens dan memiliki risiko tinggi mengalami gangguan (Mukhlis *et al.*, 2018).

Kebisingan pada kenyataannya merupakan salah satu gangguan lingkungan yang serius. Hal ini disebabkan karena kebisingan dapat mengurangi kualitas hidup hingga mampu menyebabkan bahaya yang nyata bagi kesehatan manusia. Bising (*noise*) dapat dianggap sebagai suara dalam tempat dan waktu yang tidak sesuai. Tingkat kebisingan ini sering menjadi masalah psikologi, karena efek suara dapat berkisar dari gangguan sedang (medium) bahkan hingga merusak alat pendengaran manusia secara permanen (Machdar, 2018).

Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018, kebisingan adalah munculnya jenis-jenis suara yang tidak dihendaki bersumber dari alat operasional atau mesin selama proses produksi yang

dapat mengakibatkan adanya gangguan pendengaran. Kebisingan merupakan salah satu faktor bahaya bagi kesehatan pekerja dan dapat merusak sel saraf pendengaran pekerja. Hal ini dapat terjadi melalui gelombang longitudinal yang dapat menimbulkan getaran dari sumber kebisingan. Bising yang sangat rentang mempengaruhi pekerja berasal dari alat kerja yang tidak disadari mengganggu pendengaran pekerja saat dalam ruangan yang rentang kebisingan (*noise is unwanted sound*) (Sahupala and Cipto, 2019).

Kebisingan tidak hanya bunyi yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan, tetapi juga bunyi atau suara yang dapat mengganggu kenyamanan lingkungan. Kebisingan pada tempat kerja yaitu semua bunyi atau suara yang tidak dikehendaki bersumber pada alat-alat produksi di tempat kerja. Saat ini banyak perusahaan lebih berorientasi pada produksi dibandingkan pengelolaan sumber daya manusia (pekerja). Padahal pemakaian mesin-mesin besar dalam kegiatan produksi justru menimbulkan efek suara yang cukup mengganggu bagi pekerja (Widya *et al.*, 2018).

Kebisingan merupakan pencemaran lingkungan yaitu termasuk pencemaran udara dengan kategori sumber gangguan. Pada pekerja yang terpajan kebisingan, umumnya Nilai Ambang Batas pajanan kebisingan untuk 8 jam kerja per hari adalah sebesar 85 dBA. Kebisingan mampu menghasilkan reaksi sistemik jangka pendek bagi manusia diterjemahkan ke dalam masalah-masalah kesehatan. Kebisingan di tempat kerja dengan

sifat yang bertahap maupun tiba-tiba dan sangat keras dapat menyebabkan kerusakan pendengaran yang permanen. Namun, gangguan pendengaran bukan satu-satunya gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh paparan bising. Studi menunjukkan bahwa ada hubungan langsung antara kebisingan dan masalah kesehatan antara lain dengan kejadian stres, tekanan darah tinggi, gangguan bicara, gangguan pendengaran, dan gangguan tidur. Hal ini secara langsung dapat menjadi penyebab ketertinggalan atau penurunan produktivitas pada industri di negara berkembang (Khairani and Achmadi, 2020).

Kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat proses produksi atau alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Permenaker No.13/MEN/X/TAHUN 2011 tentang nilai ambang batas (NAB) faktor fisika dan kimia di tempat kerja, di dalamnya ditetapkan NAB kebisingan sebesar 85 dB (A) sebagai intensitas tertinggi dan merupakan nilai yang masih dapat diterima oleh pekerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak melebihi 8 jam atau 40 jam seminggu (Kuswana dalam Wahyuni *et al.*, 2021). 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) (Tampubolan and Fider, 2020).

Kebisingan (*noise*) telah menjadi aspek yang berpengaruh di lingkungan kerja dan komunitas kehidupan yang sering kita sebut sebagai polusi suara dan sering kali dapat menjadi bahaya bagi kesehatan. Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. KEP 48/MENLH/11/1996 definisi bising adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan dan kenyamanan lingkungan (Hendrawan *and* Aji, 2020). Kebisingan merupakan bahaya fisika yang terdapat di lingkungan kerja sebagai efek samping pemakaian peralatan/perlengkapan kerja seperti mesin dan proses yang dilakukan (Salami *et al.*, 2015 dalam Minggasari *and* Sahuri, 2019). Kebisingan di industri telah lama menjadi perhatian dan permasalahan di tempat kerja. Menurut *The Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) tahun 2015 menyebutkan sekitar 82% dari kasus ketulian karena bising akibat pekerjaan terjadi pada pekerja di sektor industri manufaktur. Intesitas bising yang dihasilkan oleh pabrik industri yang melebihi 85 dB seperti pabrik tekstil (93 dB), pabrik furnitur (93 dB), pabrik kertas (92 dB) dan pabrik pengolahan kayu (106 dB) (Elfiza *and* Marliyawati, 2015 dalam Minggasari *and* Sahuri, 2019).

2. Tinjauan Umum tentang Jenis-jenis Kebisingan

Menurut Ferial *et al.* (2018), kebisingan terbagi menjadi dua yaitu kebisingan berdasarkan spektrum bunyi dan kebisingan berdasarkan pengaruhnya terhadap manusia:

- a. Kebisingan berdasarkan spektrum bunyi.
- 1) Kebisingan Kontinyu; Intensitas bising tidak lebih dari 6 dB dan tidak putus-putus. Bising kontinyu terbagi menjadi dua;
 - a) *Wide Spectrum*, bising dengan spektrum frekuensi yang luas. Bising ini relatif tetap dalam batas kurang dari 5 dB untuk periode 0.5 detik berturut-turut, contohnya suara kipas angin dan suara mesin tenun.
 - b) *Narrow Spectrum*, bising ini juga relatif tetap, akan tetapi hanya mempunyai frekuensi tertentu saja (frekuensi 500, 1000, 4000) misalnya gergaji sirkuler dan katup gas.
 - 2) Bising Terputus-Putus; Jenis bising yang satu ini sering disebut *intermittent noise*. Ketika bising yang berlangsung secara tidak terus-menerus, melainkan ada periode relatif tenang, contohnya adalah kebisingan lalu lintas, kendaraan, kapal terbang, kereta api.
 - 3) Bising Impulsif; Bising jenis ini memiliki perubahan intensitas suara melebihi 40 dB dalam waktu sangat cepat dan biasanya mengejutkan pendengarnya seperti suara tembakan suara ledakan mercon atau meriam.
 - 4) Bising Impulsif berulang; Hampir sama dengan bising impulsif, akan tetapi bising ini terjadi secara berulang-ulang, misalnya mesin tempa.

b. Kebisingan berdasarkan pengaruhnya terhadap manusia.

- 1) Bising yang mengganggu (*irritating noise*) adalah bising yang mempunyai intensitas tidak terlalu keras, misalnya mendengkur
- 2) 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 sumberlain
- 3) Bising yang merusak (*damaging/infurious noise*) adalah bunyi yang intensitasnya melampaui Nilai Ambang Batas. Bunyi jenis ini akan merusak atau menurunkan fungsi pendengaran.

Menurut Sihar, 2005 dalam Gandu, 2018 kebisingan di tempat kerja diklasifikasikan ke dalam dua jenis golongan besar, yaitu kebisingan tetap dan tidak tepat (Gandu, 2018).

a. Kebisingan Tetap

Kebisingan tetap dibagi menjadi dua jenis yaitu :

- 1) Kebisingan dengan Frekuensi Tertutup; Kebisingan ini berupa nada murni pada frekuensi yang beragam, contohnya adalah kipas angin, suara mesin, suara.
- 2) *Broad Band Noise*; Kebisingan dengan frekuensi terputus dan *broad band noise* sama-sama digolongkan sebagai kebisingan tetap (*steady noise*). Perbedaannya adalah *broad band noise*

terjadi pada frekuensi yang lebih bervariasi (bukan nada murni), misalnya gergaji sirkuler, katub gas, dan lain-lain.

b. Kebisingan Tidak Tetap

Kebisingan tidak tetap dibagi menjadi dua jenis yaitu:

- 1) Kebisingan Fluktuatif (*fluctuating noise*). Kebisingan yang selalu berubah-ubah selama rentang waktu tertentu, misalnya mesin tempa diperusahaan.
- 2) *Intermittent Noise*. *Intermittent noise* adalah kebisingan yang terputus-putus dan besarnya dapat berubah-ubah, contohnya kebisingan pada mesin diperusahaan.

Menurut Buchari, 2017 jenis-jenis kebisingan yang sering ditemukan adalah yaitu (Buchari 2017 dalam Yulianti Margareta Barus, 2021):

- a. Bising Kontinu (*Steady Noise*); Tingkat tekanan suara yang relative sama selama terjadinya bising. Contoh air terjun, mesin industri dan mesin pembangkit tenaga listrik.
- b. Bising Tidak Kontinu; Tingkat tekanan suara yang berbeda-beda selama bising berlangsung. Contoh suara senjata, lalu lintas kendaraan bermotor, pesawat terbang dan lain sebagainya
- c. Bising Tiba-Tiba (*Impulsive Noise*); Bising yang ditimbulkan oleh kejadian yang singkat dan tiba-tiba. Efek awalnya menyebabkan gangguan yang lebih besar seperti akibat ledakan, misalnya dari mesin perancang, tembakan, meriam dan lain sebagainya.

- d. Bising Berpola (*Tones in Noise*); Bising yang disebabkan oleh ketidakseimbangan atau pengulangan yang ditransmisikan melalui permukaan ke udara. Seperti kipas, putaran bagian mesin dan pompa. Pola dapat diidentifikasi secara subjektif dengan mendengarkan atau secara objektif dengan analisa frekuensi.
- e. Bising Impulsif; Berulang Kebisingan impulsif berulang, misalnya mesin tempa di perusahaan atau tempa tiang pancang bangunan.

3. Tinjauan Umum tentang Sumber Kebisingan

Menurut Prasetyanigtyas dan Suwandi, 2018 Sumber bising terbagi atas beberapa bagian, yaitu:

- a. Sumber Bising Industri, Rumah Tangga dan Spesifik.
 - 1) Sumber bising industri adalah sumber bising yang dampaknya dapat dirasakan oleh masyarakat sekitar. Contohnya adalah pabrik, bengkel dan lain-lain.
 - 2) Sumber bising rumah tangga yaitu sumber bising yang disebabkan oleh alat-alat rumah tangga dan bising yang ditimbulkan ini tidak terlalu tinggi tingkat kebisingannya.
 - 3) Bising spesifik yaitu bising yang disebabkan oleh kegiatan-kegiatan khusus, misalnya pemasangan tiang pancang tol atau bangunan.
- b. Sumber Bising Berdasarkan Sifatnya

- 1) Sumber bising statis yaitu sumber bising yang tidak bergerak, Contohnya adalah pabrik mesin, tape dan lain-lain.
 - 2) Sumber bising dinamis yaitu sumber bising yang bergerak contohnya adalah mobil, pesawat, motor, dan transportasi lainnya.
- c. Sumber Bising Berdasarkan Suara yang Dikeluarkan
- 1) Sumber bising yang berbentuk sebagai titik, bola atau lingkaran, contohnya yaitu bising pada mesin yang tidak bergerak.
 - 2) Sumber bising yang berbentuk sebagai garis, contohnya yaitu kendaraan yang bergerak di jalan.

Menurut Pristianto, (2018) Ada dua kategori dasar sumber kebisingan yang dapat digunakan untuk mengatur kebisingan di tempat kerja, yaitu:

- a. Bising Interior, yaitu sumber kebisingan buatan manusia, seperti kebisingan dari peralatan konstruksi dan peralatan rumah tangga.
- b. Bising Luar (outdoor), yaitu sumber kebisingan di luar gedung antara lain berasal dari kendaraan, mesin-mesin dalam gedung, mesin-mesin yang digunakan dalam industri, perbaikan jalan, lokasi pembangunan gedung, acara olah raga, dan lain-lain.

Menurut Machdar (2018), kompresor adalah salah satu jenis sumber kebisingan titik, sedangkan diskotik adalah jenis lain dari sumber areal dan atau sumber yang melintas (kereta api). Berikut macam-macam sumber kebisingan:

- a. Lalu lintas (sumber utama)

- b. Peralatan industri;
- c. Aktivitas konstruksi;
- d. Aktivitas olahraga dan orang ramai; dan
- e. Pesawat udara terbang rendah

Menurut Ismaila (2014) dalam Mukhlis (2018) sekitar lebih dari 70% sumber kebisingan berasal dari aktivitas industri pada pabrik. Implikasi dari fakta tersebut adalah para pekerja pabrik akan menjadi pihak pertama yang terkena paparan kebisingan secara intens dan memiliki risiko terdampak oleh hal tersebut (Ismaila, 2014 dalam Mukhlis, 2018).

Menurut Hendrawan dan Aji (2020) Bising adalah bunyi yang ditimbulkan oleh gelombang suara dengan intensitas dan frekuensi yang tidak menentu. Jenis kebisingan berdasarkan mekanisme penyebaran dan perambatan energi bunyi adalah:

- a. *Struktur-Borne Noise*, yaitu kebisingan yang dihasilkan oleh perambatan getaran struktur komponen dari suatu sistem struktur atau bagian yang bergetar tersebut akan meradiasikan atau merambatkan energi akustik dalam bentuk gelombang longitudinal. Sumber energi tersebut diperoleh dari adanya kerusakan atau tidak seimbangannya bagian serta gerakan bolak-balik dari suatu sistem.
- b. *Liquid-Borne Noise*, yaitu kebisingan yang ditimbulkan oleh adanya perambatan fluktuasi tekanan fluida, sehingga terjadi getaran kolom fluida, pusaran fluida, bunyi aliran dan kavitasi.

- c. *Air-borne Noise*, yaitu kebisingan yang merambat melalui fluktuasi tekanan yang timbul di udara. Perambatan kebisingan melalui dua media seperti ini akan saling berkaitan. Jika terjadi suatu perambatan bunyi yang bersumber dari struktur, maka getaran struktur akan dapat menggetarkan udara sekelilingnya. Pada saat yang sama udara yang bergetar tersebut akan menggetarkan struktur kembali.

4. Tinjauan Umum tentang Nilai Ambang Batas (NAB) Kebisingan

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 :

a. Standar Internasional

Standar internasional berdasarkan Nilai Ambang Batas (NAB) yang direkomendasikan *American Conference of Industrial Hygienists* (ACGIH) dan *International Standard Organization* (ISO), yaitu 85 dBA. Menurut ACGIH dalam Nilai Ambang Batas, setiap kenaikan intensitas suara sebesar 5 dBA, maka jam kerja yang diizinkan, yaitu menjadi setengahnya. Menurut ISO, setiap kali terjadi kenaikan

intensitas suara sebesar 3 dBA, maka jam kerja berubah menjadi setengahnya. Menurut *Occupation Safety and Health Act* (OSHA), yaitu 90 dBA dalam jam kerja 8 jam/hari (Ali *et al.*, 2018).

b. 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. Pada 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 Kebisingan

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 : Peraturan Menteri Tenaga Kerja, 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.

4. Tinjauan Umum tentang Dampak Kebisingan bagi Kesehatan

Menurut Babba dalam Malau and Jehadun (2018), mengutip bahwa dampak pada kesehatan yang diakibatkan apabila kebisingan dengan intensitas tinggi adalah sebagai berikut (Malau and Jehadun, 2018) :

- a. Gangguan Fisiologis; Gangguan Fisiologis dapat diakibatkan oleh kebisingan melalui beberapa cara yaitu :
 - 1) Sistem internal tubuh adalah sistem fisiologis yang sangat penting bagi kehidupan. Kardiovaskuler (jantung, paru-paru, pembuluh darah), gastrointestinal, saraf, musculoskeletal (otot, tulang) dan endokrin (kelenjar).
 - 2) Ambang pendengaran adalah suara terlemah yang dapat didengar manusia. Semakin rendah level suara terlemah yang didengar berarti semakin rendah nilai ambang pendengaran, dan semakin baik pendengarannya. Kebisingan dapat mempengaruhi nilai ambang batas pendengaran baik bersifat sementara (fisiologis) atau menetap (patofisiologis) sehingga dapat menyebabkan kehilangan pendengaran bersifat sementara.
 - 3) Gangguan pola tidur, dimana Kebisingan dapat mengganggu tidur dan menyebabkan tidur menjadi tidak lelap. Seseorang yang sedang tidak bisa tidur atau sudah tidur tetapi belum terlelap kemudian ada gangguan suara yang akan mengganggu tidurnya, maka orang tersebut akan mudah marah, tersinggung dan berperilaku irasional.

Terjadinya pergeseran kelelahan tidur dapat menimbulkan kelelahan.

- b. Gangguan Psikologis; Gangguan Psikologis dapat terjadi bila terlalu lama mengalami gangguan fisiologis. Kebisingan dapat mempengaruhi stabilitas mental dan reaksi psikologis, seperti rasa khawatir, jengkel, takut dan lain-lain.
- c. Gangguan Patologis Organik; Gangguan kebisingan yang paling menonjol adalah pengaruhnya terhadap alat pendengaran atau telinga, yang dapat menimbulkan ketulian yang bersifat sementara hingga permanen.
- d. Komunikasi; Kebisingan dapat mengganggu pembicaraan dan kebisingan mengganggu kita dalam menangkap dan mengerti apa yang dibicarakan oleh orang lain.

Menurut Salawati (2013) dalam Ramadhan (2019), menyatakan bahwa gangguan kesehatan akibat kebisingan adalah terjadinya kondisi *Noise Inducated Hearing Loss* (NIHL) (Salawati, 2013 dalam Ramadhan, 2019). *Noise Induced Hearing Loss* (NIHL) adalah suatu kondisi terganggunya pendengaran manusia karena terpapar suara bising di tempat kerja dalam rentang waktu yang lama dan berkelanjutan. NIHL merupakan golongan ketulian sensorineural yang umumnya terjadi pada kedua telinga manusia. NIHL diklasifikasikan menjadi 2 yaitu :

- a. *Noise Induced Temporary Treshold Shift*, adalah trauma akustik yang menyebabkan ketulian mendadak karena suara yang sangat keras

seperti dentuman bom, ledakan, atau pajanan akustik yang kuat dan tiba-tiba sehingga menyebabkan trauma.

- b. *Noise Induced Permanent Treshold Shift* yaitu ketulian karena paparan bising dengan rentang waktu yang lama atau intensitasnya lebih besar sehingga menyebabkan gangguan pendengaran permanen. Gangguan yang dialami bisa bertahap dan tidak dirasakan pada mulanya oleh penderita. Namun akan mulai terasa jika penderita mengalami kesulitan berkomunikasi dengan orang lain.

Menurut WHO (2001) dalam Wahyuni Ardianty *et al.*, (2021) Kebisingan dapat menyebabkan dua jenis efek. Efek tersebut adalah efek auditory dan non auditory. Efek auditory yaitu adanya gangguan sistem pendengaran manusia. Efek kesehatan utama dari kebisingan adalah terhadap sistem pendengaran manusia ini berupa berkurangnya daya dengar seseorang bahkan hilangnya kemampuan dengar individu yang secara tidak langsung bersifat progresif. Selain efek *audiotory*, perhatian juga harus diberikan untuk efek *non audiotory* yang merupakan dampak kebisingan pada manusia selain pada sistem pendengaran. Dampak dari kebisingan adalah gangguan audiotori misalnya gangguan pendengaran sedangkan gangguan *non audiotory* misalnya gangguan komunikasi, ancaman bahaya, keselamatan, kecemasan, kelelahan dan stress. Bising yang intensitasnya lebih dari 85 dB dapat mengakibatkan kerusakan pada reseptor pendengaran corti telinga dalam (Raya *et al.*, 2018).

Menurut Indriyanti *et al.* (2019) bahwa selain mempengaruhi pendengaran, kebisingan juga dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular yakni infark miokard, stroke, dan hipertensi. Hipertensi merupakan salah satu penyakit pembuluh darah, dikenal sebagai *silent killer* (Indriyanti *et al.*, 2019). Patofisiologi kebisingan untuk menginduksi hipertensi dianggap melibatkan mekanisme stres disfungsional. Sistem pendengaran, yang juga terkait dengan sistem saraf simpatis dan sistem neuroendokrin, merespons rangsangan suara melalui refleks, yang dibuktikan dengan perubahan kadar katekolamin, epinefrin dan non-epinefrin, dan kadar kortikosteroid. Paparan kebisingan yang terus menerus dan berulang dapat berbahaya, mengakibatkan peningkatan autoregulasi vaskular dan hipertensi yang terus-menerus. (Ankita, 2017 dalam Indriyanti *et al.*, 2019).

Menurut Muklish *et al.* (2018) dampak kebisingan terhadap kesehatan pekerja dibagi menjadi dampak terhadap pendengaran dan non pendengaran. Dampak terhadap pendengaran meliputi gangguan keseimbangan, gangguan pendengaran, hingga hilangnya pendengaran secara permanen. Dampak non pendengaran antara lain peningkatan tekanan darah, abnormalitas *electrocardiography*, gangguan psikologis, gangguan fisiologis tubuh, dan gangguan tingkah laku (Muklish *et al.*, 2018).

Kebisingan merupakan salah satu stressor lingkungan yang dapat mempengaruhi sistem endokrin dan sistem saraf otonom jika terjadi

paparan di atas 65 dBA setiap hari dalam jangka waktu lama atau paparan akut pada intensitas di atas 80-85 dBA. Kebisingan yang disertai getaran atau frekuensi rendah lebih cenderung menimbulkan annoyance yang dalam jangka waktu lama dapat mengakibatkan stres. Sebuah penelitian juga menunjukkan rentang paparan 55-65 dBA menyebabkan gangguan berupa gangguan psikologis, gangguan kenyamanan, gangguan komunikasi, dan gangguan konsentrasi. Akan tetapi, adanya peningkatan paparan intensitas kebisingan bukan menurunkan tingkat annoyance melainkan akan meningkatkan tingkat *annoyance* yang dialami (Kenwa *et al.*, 2019).

5. Tinjauan Umum tentang Hierarki Pengendalian Bahaya Kebisingan

Bahaya akibat paparan dapat diminimalisir dengan mengetahui tujuan dari semua profesional yang harus dilakukan oleh tenaga keselamatan dan kesehatan kerja. Penutupan bahaya yang merupakan proses dari penyebab terjadinya bahaya dapat menempati ruang dan waktu secara bersamaan. Kecelakaan, paparan yang berlebihan akan mengakibatkan cedera, penyakit yang terjadi akibat pekerjaan tersebut. Oleh karena itu, bahaya ini dapat dicegah dengan melakukan pengendalian bahaya secara proaktif untuk meningkatkan efisiensi operasional, efektivitas sebuah pekerjaan dan sebuah keuntungan.

Menurut Ramadhan (2017) bahwa pengendalian kebisingan dapat dilakukan dengan hierarki pengendalian (Ramadhan, 2017). yaitu dengan cara:

a. Eliminasi

Eliminasi dapat diartikan sebagai upaya untuk menghilangkan bahaya. Eliminasi juga merupakan prioritas utama dalam melakukan pengendalian risiko bahaya. Hal ini menunjukkan bahwa eliminasi dapat dilakukan dengan menghentikan peralatan atau sumber yang dapat menimbulkan bahaya. Contoh pengendalian kebisingan secara eliminasi yaitu dengan mengganti atau menghilangkan mesin yang menimbulkan kebisingan.

b. Substitusi

Substitusi sering didefinisikan sebagai penggantian bahan yang berbahaya dengan bahan yang lebih aman. Prinsip dari substitusi adalah menggantikan sumber risiko dengan peralatan yang lebih rendah tingkat risikonya. Contoh pengendalian kebisingan secara substitusi yaitu dengan mengganti peralatan yang rusak dengan peralatan yang lebih baru dan lebih baik. Pengendalian ini penting untuk dilakukan apabila eliminasi tidak lagi dapat dilakukan sehingga tidak terlalu menimbulkan suara bising atau mengganti alat, bahan dan proses kerja yang menimbulkan kebisingan yang melebihi dari nilai ambang batas.

c. Pengendalian teknik (*Engineering Control*)

Proses ini dapat dilakukan dengan cara memisahkan orang ataupun pekerja dari sumber bahayanya. *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) menyatakan bahwa

banyaknya bahaya dapat mengakibatkan pengendalian teknik ini menjadi hal yang efektif. Kontrol teknik dengan rancangan yang baik sangat efektif untuk melindungi para pekerja agar tidak mudah terpapar oleh bahaya dan tidak pula tergantung pada interaksi para pekerja. Contoh penerapan pengendalian teknik adalah mengurangi pajanan kebisingan dengan pekerja melalui pemasangan alat peredam kebisingan dengan cara penambahan bahan yang dapat menyerap atau meredam kebisingan pada dinding ruang kerja agar bisa mengurangi paparan kebisingan yang berlebihan.

d. Kontrol Administratif

Tahap administratif memiliki arti mengendalikan bahaya dengan mengubah sistem kerjanya. Kontrol administratif dapat dilakukan dengan cara membatasi paparan bahaya pada pekerja dengan mengatur ulang tugas dan waktu pekerja. Menurut *Occupational Safety and Health (OSHA)*, contoh dari kontrol administratif ini adalah dengan cara mengatur ulang waktu pekerja, membuat prosedur operasi secara tertulis, pemasangan alarm sebagai peringatan waktu kerja serta penggunaan sistem pertemanan. Contoh pengendalian pada tahap ini adalah membatasi waktu kerja pekerja agar mengurangi pajanan kebisingan yang berlebihan.

e. Penggunaan APD (Alat Pelindung Diri)

Alat pelindung diri merupakan langkah terakhir yang dilakukan dalam hirarki pengendalian risiko. Alat pelindung diri berfungsi untuk

mengurangi keparahan akibat dari bahaya yang ditimbulkan. Tujuan dari alat pelindung diri adalah untuk melindungi pengguna dari efek yang dapat merusak pendengaran yang disebabkan oleh paparan suara keras dalam waktu lama. Adapun alat pelindung telinga yang dipakai harus mampu mengurangi kebisingan hingga mencapai level *time weighted average* (TWA) atau kurang dari itu, yaitu 85 dB.

- 1) Sumbat telinga (*earplug*), dapat mengurangi kebisingan 8 – 30 dB. Biasanya digunakan untuk proteksi sampai dengan 100 dB.
- 2) Tutup telinga (*earmuff*), dapat menurunkan kebisingan 25 – 40 dB. Digunakan untuk proteksi sampai dengan 110 dB.

Adapun bentuk pengendalian kebisingan menurut Sasmita *et al.*, 2019 yaitu pengendalian kebisingan menggunakan *Conceptual Model* dengan *Internal Adaptation* (Sasmita *et al.*, 2019), sebagai berikut:

- a. Pengendalian dari sumber bising (*Source/S*); Pengendalian yang dapat dilakukan dari kondisi lapangan dengan *Conceptual Model* yaitu:
 - 1) Melakukan *maintanance* pada mesin secara rutin. Menurut Rosa (2005), kerusakan pada mesin dapat terjadi karena kurangnya perawatan atau *maintanance* sehingga menimbulkan panas yang terlalu tinggi pada mesin, bising yang terlalu kuat pada mesin, penggunaan pelumas yang sangat boros dan mesin menjadi kotor.

- 2) Memasang penghalang atau membuat penutup mesin. Kamar mesin yang ditambahkan bahan penyerap kebisingan seperti *rock wool*, yumen dan lain sebagainya agar suara mesin dapat teredamkan. Pengendalian kebisingan pada sumber suara dilakukan dengan menutup mesin atau mengisolasi mesin sehingga terpisah dengan pekerja. Teknik ini dapat dilakukan dengan mendesain mesin memakai *remote control*. Selain itu dapat dilakukan redesain landasan mesin dengan bahan anti getaran.
- b. Pengendalian dari jarak (*Pathaway/P*); Adapun pengendalian dari jarak dengan pemasangan penghalang kebisingan atau *sound barrier*. Penghalang kebisingan dibagi menjadi dua yaitu :
- 1) Penghalang kebisingan alami. Penghalang kebisingan ini dapat dilakukan dengan penambahan pepohonan disekitar lingkungan tempat kerja. Namun, umumnya efektivitas fungsional penghalang kebisingan alami sangat rendah karena keberadaannya hanya dalam jumlah kecil. Pada area kerja bising, *sound barrier* tidak hanya sekedar menghambat perjalanan gelombang suara saat menuju lingkungan di sekitar lingkungan tempat kerja. *Sound barrier* juga digunakan untuk memaksimalkan mereduksi dan mengeliminasi bahaya kebisingan bagi pekerja ditempat kerja. Tanaman yang digunakan untuk penghalang kebisingan harus memiliki

kerimbunan dan kerapatan daun yang cukup dan merata mulai dari permukaan tanah hingga ketinggian yang diharapkan.

- 2) Penghalang Kebisingan Buatan. Untuk penghalang kebisingan buatan atau peredam bising berupa dinding (pagar tembok) dengan dimensi dan bahan tertentu yang secara maksimal dapat mereduksi kebisingan dan dengan struktur tertentu dianggap cukup tahan, aman dan harmonis dengan lingkungan sekitarnya. Peletakan penghalang kebisingan buatan atau *noise barrier* terbaik adalah dekat dengan sumber suara, jadi *receiver* tidak mendengar suara bising. Contoh penghalang kebisingan buatan yaitu dengan adanya *control room*.

- c. Pengendalian dari penerima (*Receiver/R*); Alat Pelindung Pendengaran. Ini bertujuan untuk mengurangi tingkat kebisingan yang diterima oleh receiver atau pekerja. Alat pelindung pendengaran terdiri dari beberapa jenis yaitu, earplug, earmuff dan helmet.

Adapun pengendalian *external adaptayion* dari *Conceptual Model* yaitu:

1. Melakukan pemeriksaan kesehatan. Pemeriksaan kesehatan ini dilakukan setiap enam bulan sekali, sehingga sudah sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No.13 Tahun 2011, yang mana semua perusahaan harus melakukan pemeriksaan kesehatan berkala sekurang-kurangnya satu tahun sekali.

2. Training K3 atau pelatihan K3. Pengendalian kebisingan pada pekerja dapat dilakukan dengan training K3 atau pelatihan K3. Pelatihan ini dapat meningkatkan kesadaran setiap individu akan pentingnya suatu pengendalian pada setiap bahaya di tempat kerja seperti pengendalian kebisingan terutama pada kebisingan yang melebihi nilai ambang batas (NAB).
3. Pemasangan *Noise Warning Sign*. Pemasangan *noise warning sign* merupakan pemberitahuan bahwa suatu area tersebut merupakan area dengan potensi bahaya kebisingan (memiliki tingkat kebisingan diatas 85 dB) dan juga merupakan larangan untuk tidak memasuki area tersebut tanpa alat pelindung pendengaran

B. Tinjauan Umum tentang Umur

Menurut Hurlock (1998) usia yaitu umur individu yang dihitung mulai saat dilahirkan sampai berulang tahun (Hurlock, 1998 dalam Latifiana, 2017:5). Hurlock (2002) membagi usia menjadi tiga masa dewasa, yaitu dewasa dini pada usia 18-40 tahun, dewasa madya pada usia 41-60 tahun, dan lanjut usia pada umur 61 tahun ke atas (Hurlock, 2002 dalam Harlianingtyas, Kusriani, & Susilaningrum, 2013). Menurut Iswantoro dan Anastasia (2013) usia adalah batasan atau tingkat ukuran hidup yang mempengaruhi kondisi fisik seseorang. Semakin matang usia seseorang maka perilaku dalam mengambil keputusan akan semakin bijak dikarenakan bahwa masa tua lebih berhati-hati dan tidak menginginkan untuk pengeluaran berlebih karena akan menjadikan beban bagi mereka (Iswantoro dan Anastasia, 2013 dalam

Wijaya, Kardinal, & Cholid, 2018:2). Usia merupakan kurun waktu sejak adanya seseorang dan dapat diukur menggunakan satuan waktu dipandang dari segi kronologis, individu normal dapat dilihat derajat perkembangan anatomis dan fisiologis sama (Nuswantari, 1998). Usia juga merupakan waktu lamanya hidup atau ada (sejak dilahirkan atau diadakan) (Hoetomo, 2005).

Usia atau umur berdasarkan Depkes RI (2009) adalah satuan waktu yang mengukur waktu keberadaansuatu benda atau makhluk, baik yang hidup maupun yang mati. Semisal, umur manusia dikatakan lima belas tahun diukur sejak dia lahir hingga waktu umur itu dihitung. Oleh yang demikian, umur itu diukur dari tarikh ianya lahir sehinggatarikh semasa(masa kini). Manakala usia pula diukur dari tarikh kejadian itu bermula sehinggalah tarikh semasa(masa kini). Berikut kategori umur menurut Depkes RI (2009):

- 1) Masa balita : 0-5 tahun
- 2) Masa kanak-kanak : 5-11 tahun
- 3) Masa remaja awal : 12-16 tahun
- 4) Masa remaja akhir : 17-25 tahun
- 5) Masa dewasa awal : 26-35 tahun
- 6) Masa dewasa akhir : 36-45 tahun
- 7) Masa lansia Awal : 46-55 tahun
- 8) Masa lansia akhir : 56-65 tahun
- 9) Masa manula : > 65 tahun

Kategori usia menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2018 yakni: usia 0-4 tahun, 5-9 tahun, 10-14 tahun, 15-19 tahun, 20-24 tahun, 25-29 tahun, 30-34 tahun, 35-39 tahun, 40-44 tahun, 45-49 tahun, 50-54 tahun, 55-59 tahun, 60-64 tahun, 65-69 tahun, 70-74 tahun dan lebih dari 75 tahun. (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019:3).

Usia kronologis adalah perhitungan usia yang dimulai dari saat kelahiran seseorang sampai dengan waktu perhitungan usia. Usia mental adalah perhitungan usia yang didapatkan dari taraf kemampuan mental seseorang. Misalkan seorang anak secara kronologis berusia empat tahun akan tetapi masih merangkak dan belum dapat berbicara dengan kalimat lengkap dan menunjukkan kemampuan yang setara dengan kalimat lengkap dan menunjukkan kemampuan yang setara dengan anak berusia satu tahun, maka dinyatakan bahwa usia mental anak tersebut adalah satu tahun. Usia biologis adalah perhitungan usia berdasarkan kematangan biologis yang dimiliki oleh seseorang (Depkes RI, 2009).

C. Tinjauan Umum tentang Masa Kerja

Menurut Rudiansyah (2014:44) masa kerja adalah “lamanya seorang karyawan menyumbangkan tenaganya pada perusahaan tertentu dan menghasilkan penyerapan dari berbagai aktivitas manusia.” Semakin berpengalaman seorang karyawan maka akan semakin membantu perusahaan untuk menghasilkan kinerja atau output yang lebih banyak.

Menurut Hermanto (2012) masa kerja dapat dikatakan sebagai loyalitas karyawan kepada perusahaan. Rentang waktu masa kerja yang cukup, sama

dengan orang yang memiliki pengalaman yang luas baik hambatan dan keberhasilan. Waktu yang membentuk pengalaman seseorang. Maka masa kerja adalah waktu yang telah dijalani seorang teknisi selama menjadi tenaga kerja/karyawan perusahaan. Masa kerja memberikan pengalaman kerja, pengetahuan dan keterampilan kerja seorang karyawan. Pengalaman kerja menjadikan seseorang memiliki sikap kerja yang terampil, cepat, mantap, tenang, dapat menganalisa kesulitan dan siap mengatasinya.

Menurut Melati (2013,47) masa kerja adalah panjangnya waktu terhitung mulai pertama kali masuk kerja hingga saat penelitian. Tekanan melalui fisik (beban kerja) pada suatu waktu tertentu mengakibatkan berkurangnya kinerja otot, gejala yang ditunjukkan juga berupa pada makin rendahnya gerakan. Keadaan ini tidak hanya disebabkan oleh suatu sebab tunggal seperti terlalu kerasnya beban kerja, namun juga oleh tekanan–tekanan yang terakumulasi setiap harinya pada suatu masa yang panjang.

D. Tinjauan Umum tentang Lama Kerja

Waktu kerja bagi seseorang menentukan kesehatan yang bersangkutan, efisiensi, efektivitas dan produktivitas kerjanya. Aspek terpenting dalam hal waktu kerja meliputi (1) lamanya seseorang mampu bekerja dengan baik, (2) hubungan antara waktu kerja dengan istirahat, (3) waktu bekerja sehari menurut periode waktu yang meliputi pagi, siang, sore dan malam hari (Suma“mur P.K., 2014:363).

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 (Suma'mur P.K., 2014:411).

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. Semakin panjang waktu kerja dalam seminggu, semakin besar kecenderungan terjadinya hal yang tidak diinginkan. Jumlah jam dalam seminggu dapat dibuat empat atau lima hari kerja tergantung kepada berbagai faktor, namun fakta menunjukkan bekerja lima hari atau 40 jam kerja seminggu adalah peraturan yang berlaku dan semakin diterapkan dimanapun (John Ridley, 2008:76).

E. Tinjauan Umum tentang Gangguan Pendengaran

Gangguan Pendengaran adalah kehilangan pendengaran disalah satu atau kedua telinga. Tingkat penurunan gangguan pendengaran terbagi menjadi ringan, sedang, sedang berat, berat dan sangat berat. Gangguan pendengaran adalah perubahan pada tingkat pendengaran yang berakibat kesulitan dalam melaksanakan kehidupan normal, biasanya dalam hal pembicaraan (Putra and Setiawan, 2013). Sifat gangguannya adalah tuli sensorineural tipe koklea dan umumnya terjadi pada ke dua telinga. Faktor risiko yang berpengaruh pada

derajat parahnya ketulian yaitu intensitas bising, frekuensi, lama pajanan perhari, lama masa kerja, kepekaan individu, umur, dan faktor lain yang dapat berpengaruh. Berdasarkan hal-hal di atas dapat dipahami bahwa jumlah pajanan energi bising yang diterima akan sebanding dengan kerusakan yang didapat (Manoppo *et al.*, 2016).

Gangguan pendengaran dapat terjadi ketika salah satu bagian dari telinga atau sistem pendengaran tidak bekerja dengan cara yang biasa. Gangguan pendengaran yang terjadi karena gangguan terhadap telinga dibagi menjadi tiga jenis yaitu:

1. Gangguan Pendengaran Konduktif; Gangguan pendengaran yang disebabkan oleh sesuatu yang menghentikan suara masuk ke dalam koklea karena terdapat gangguan pada telinga luar atau telinga tengah. Jenis gangguan pendengaran ini sering dapat diobati dengan obat atau operasi (CDC, 2015).
2. Gangguan Pendengaran Sensorineural; Gangguan pendengaran sensorineural terjadi dikarenakan ada gangguan pada bagian saraf mulai dari organ corti sampai ke pusat pendengaran di susunan saraf pusat (Wibowo, 2015). Gangguan jenis ini diakibatkan oleh hilang atau rusaknya sel saraf (sel rambut) dalam rumah siput. Gangguan pendengaran ini umumnya bersifat permanen dan dikenal dengan sebutan tuli syaraf.
3. Gangguan Pendengaran Campuran; Gangguan pendengaran campuran disebabkan oleh gabungan gangguan pendengaran konduktif dan gangguan

pendengaran sensorineural. Gangguan pendengaran ini terjadi pada bagian telinga luar atau telinga tengah maupun telinga dalam.

Menurut Subaris dan Haryono (2017) dalam Sukmono (2018), efek kebisingan pada indera pendengaran dapat diklasifikasikan menjadi:

1. Ketulian Sementara (*Temporary Thersold Shift*)

Pada kondisi ini dapat dijelaskan bahwa pada saat awal seseorang masuk ke suatu tempat kerja yang bising, semula orang tersebut akan merasa terganggu dengan kebisingan tadi. Namun, setelah beberapa jam berada di tempat kerja tersebut, orang yang bersangkutan merasa tidak begitu terganggu lagi sedikit demi sedikit akan pulih kembali seperti semula. Hal ini dikarenakan adanya proses adaptasi dari telinga, gangguan pendengaran yang dialami oleh seseorang tersebut sifatnya sementara (*Temporary Thershold shift*). Waktu yang diperlukan untuk pemulihan kembali adalah berkisar dari beberapa menit sampai 3-7 hari, namun paling lama tidak lebih dari 10 hari. Faktor yang menentukan besarnya TTS adalah sebagai berikut (Soeripto, 2008).

- a. Tingkat intesitas suara
- b. Lamanya paparan
- c. Frekuensi kebisingan
- d. *Temporal pattern* dari pemaparan (*continuos* atau *intermitten*)
- e. Kerentanan individu (*individual susceptibility*)
- f. Waktu pemeriksaan pendengaran dilakukan

2. Ketulian Permanen (*Permanent Thershold Shift*)

Apabila seseorang mengalami TTS kemudian terpapar bising kembali sebelum pemulihan secara lengkap terjadi maka akan terjadi akumulasi sisa ketulian (TTS), apabila hal ini berlangsung secara berulang atau menahun, sifat ketulian akan berubah menjadi menetap (permanen). PTS sering juga disebut NIHL (*Noise Induced Hearing Loss*). NIHL pada umumnya terjadi setelah pemaparan 10 tahun atau lebih, terjadi secara perlahan, sehingga biasanya penderita akan menyadari bahwa dirinya telah menderita ketulian. Pada stadium dini, ketulian akibat kebisingan (*Noise Induced Hearing Loss*) biasanya terjadi pada frekuensi 3-6 kHz (1 kHz = 1000 Hz), dan kenaikan ambang pendengaran (*Hearing Threshold Shift*) paling besar terjadi pada frekuensi 4000 Hz. Bilamana ketulian menjadi lebih parah karena pemaparan yang berulang dan menahun, maka *Hearing Loss* atau kehilangan pendengaran tidak saja akan terjadi pada frekuensi 4000 Hz, tetapi juga terjadi pada frekuensi dibawah dan diatas 4000 Hz. Bilamana kenaikan ambang pendengaran terjadi pada frekuensi pembicaraan (*Speech Frequencies*) yakni 500, 1000 dan 2000 Hz, maka komunikasi pada stadium ini akan menjadi sulit. Derajat ketulian menurut ISO R389 dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Soepardi *et al.*, 2007).

- a. Normal (10 – 25 dB)
- b. Tuli ringan (26 – 40 dB)
- c. Tuli sedang (41 – 60 dB)
- d. Tuli berat (61 – 90 dB)
- e. Tuli sangat berat (>90 dB)

3. Trauma Akustik

Trauma akustik adalah gangguan pendengaran yang disebabkan oleh pemaparan tunggal terhadap intensitas kebisingan yang sangat tinggi dan terjadi secara tiba-tiba. Sebagai contoh gangguan pendengaran atau ketulian yang disebabkan oleh suara ledakan bom. Pada trauma akustik terjadi robekan pada membrane timpani, dislokasi tulang pendengaran dan sel sensoris organ korti.

F. Tinjauan Umum tentang Alat Pelindung Telinga

Alat pelindung diri yang baik digunakan untuk lingkungan kerja bising adalah alat pelindung telinga seperti *ear plug* dan *ear muff* (Soeripto, 2008). Menurut Permenakertrans No. PER.08/MEN/VII/2010 tentang alat pelindung diri (APD), alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi alat pendengaran terhadap kebisingan atau tekanan. Alat pelindung telinga dapat menurunkan kerasnya bising yang melalui hantaran udara sampai 40 dBA, tetapi pada umumnya tidak lebih dari 30 dBA.

Tingkat perlindungan yang diberikan oleh APT ditentukan oleh jenis APT yang digunakan, cara pemakaian, cara pemeliharaan dan lamanya alat tersebut dipakai. Alat pelindung telinga ini diperlukan apabila kebisingan melebihi NAB dan masih tidak dapat direduksi dengan cara teknis, dengan maksud untuk mengurangi intensitas bising yang diterima oleh telinga. Adapun jenis alat pelindung telinga yaitu:

1. Sumbat Telinga (*Ear Plug*)

Intensitas kebisingan yang dapat ditutunkan oleh sumbat telinga sebesar 25 – 30 dBA. Biasanya sumbat telinga terbuat dari bahan plastik, karet, neorophine, dan kapas dengan dilapisi lilin. Untuk penggunaan kapas yang dicelup dalam lilin sampai dengan bahan sintetis kemudian disesuaikan dengan lubang telinga pemakainya (Anizar, 2009).



Gambar 2. 1 Ear Plug

Sumber: Data Sekunder, 2022

Pada pemakaian APT ini terdapat kelebihan dan kelemahan dari *ear plug*, anatara lain adalah:

a. Kelebihan *Ear Plug*

- 1) Ukuran relative kecil sehingga mudah dibawa kemana-mana.
- 2) Kenyamanan dipakai di tempat kerja yang kategori panas.
- 3) Tidak ada batasan untuk menggerakkan kepala.
- 4) Relatif murah untuk harganya.
- 5) Lebih efektif karena pemakaiannya tidak dipengaruhi oleh pemakaian tutup kepala dan kaca mata.

b. Kelemahan *Ear Plug*

- 1) Waktu untuk memasang *ear plug* cenderung lebih lama daripada pemasangan *ear muff*.
- 2) Tingkat perlindungan untuk pemakaian *ear plug* cenderung lebih kecil dari *ear muff*.

3) Ukuran *ear plug* kecil sehingga sulit dipantau oleh pengawas.

2. Tutup Telinga (*Ear Muff*)

Ear muff berfungsi untuk menyerap suara yang berfrekuensi tinggi karena di dalamnya terdapat *foam* (busa) dan *liquid* (cairan) selain cairan tersebut *ear muff* terdiri dari dua buah tutup telinga (*cup*) dan sebuah *head band*. Efektifitas *ear muff* akan menurun dalam jangka waktu pemakaian lama karena mengerut dan mengerasnya bantalan pada *ear muff*, sehingga sering kali seseorang lebih memilih *ear plug*, tapi tetap disarankan pemakaian sesuai dengan fungsi dan tingginya frekuensi kebisingan di tempat kerja (Soeripto, 2008).

Tutup telinga (*ear muff*) ini sangat cocok digunakan di tempat kerja yang frekuensi bisingnya tinggi seperti tempat pemotongan logam. Sebaliknya *ear muff* tidak cocok untuk tempat kerja yang frekuensi bisingnya rendah karena *ear muff* dapat beresonansi dan bergetar karena kurangnya intensitas bising. Pemakaian *ear muff* harus rapi dan tidak ada sela-sela rambut yang menutupi pelindung dari alat ini (Tambunan, 2005).



Gambar 2. 2 Ear muff

Sumber: Data Sekunder, 2022

Pada pemakaian APT *ear muff* terdapat kelebihan dan kelemahan, diantara lain:

a. Kelebihan *Ear Muff*

- 1) *Attenuation* umumnya maksimum.
- 2) *Performance* baik , lebih stabil untuk pemakaian lama.
- 3) Dapat dipakai pada saat ada infeksi atau iritasi telinga.
- 4) Tidak mudah hilang, lupa atau salah menaruh.
- 5) Mudah memonitor pemakaiannya dari jauh.

b. Kelemahan *Ear Muff*

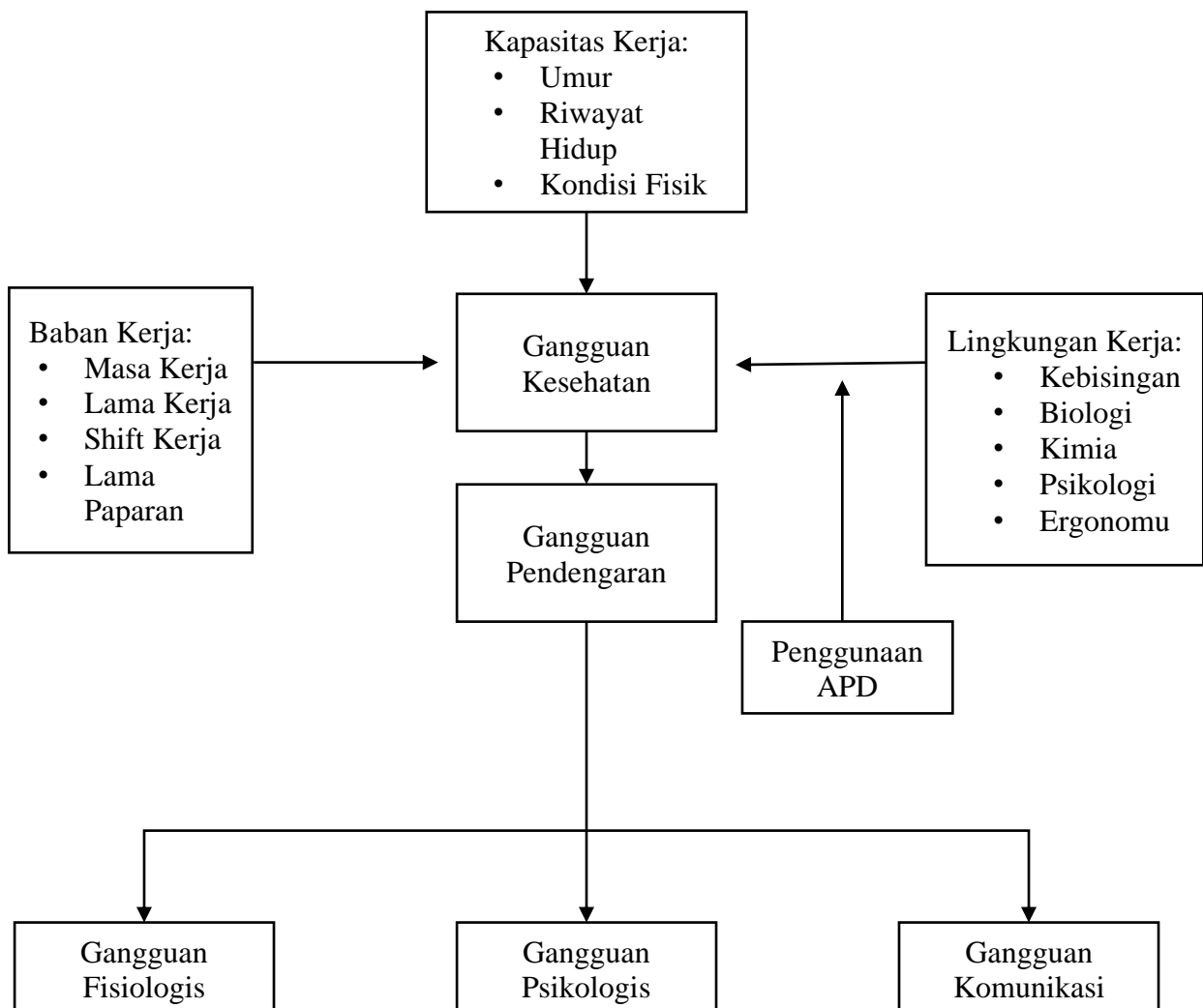
- 1) Untuk tempat kerja yang panas kurang nyaman dalam pemakaiannya.
- 2) Aksesoris seperti kacamata, penutup kepala, anting dapat mempengaruhi keefektifitasan dari *ear muff*.
- 3) *Ear plug* relative sulit untuk segi penyimpanannya.
- 4) Gerak kepala terbatas jika digunakan di ruang yang sempit.
- 5) Harganya relative lebih mahal.
- 6) Dapat terjadi penurunan daya atenuasi suara dari *ear muff* ini kerana penggunaanya sering menekuk headband yang berpegas.

Tutup telinga (*ear muff*) biasanya lebih efektif dari pada sumbat telinga (*ear plug*) dan dapat lebih besar menurunkan intensitas kebisingan yang sampai ke saraf pendengar. Alat perlindungan diri tutup atau sumbat telinga harus diseleksi, sehingga dipilih yang tepat ukurannya bagi pemakainya. Alat-alat ini dapat mengurangi intensitas kebisingan sekitar 10 – 25 dB.

Dengan memakai tutup atau sumbat telinga, perbaikan cara komunikasi harus diperbaiki sebagai akibat teredamnya intensitas suara pembicaraan yang

masuk ke dalam telinga. Problematik utama pemakaian alat proteksi pelindung pendengaran adalah mendidik tenaga kerja, agar konsisten patuh menggunakannya. Setiap sumbat telinga menyebabkan pemakainya merasakan adanya suatu benda asing dalam telinganya. Selain terasa adanya benda asing, adanya sumbat telinga di lubang telinga hampir seringkali menimbulkan rasa sakit. Perasaan adanya benda asing atau rasa sakit akan tetap ada, walaupun sekarang tersedia sumbat telinga yang kualitasnya sangat baik yaitu lembut sehingga keberadaannya dalam tersebut lobang telinga hampir tidak terasa.

G. Kerangka Teori



Sumber: Depkes RI (2003), Tarwaka dkk (2004), Suma'mur PK (2014)