

**HUBUNGAN INTENSITAS KEBISINGAN DAN
KARAKTERISTIK INDIVIDU DENGAN KELUHAN
PENDENGARAN SUBJEKTIF AKIBAT PAPARAN BISING
(Studi pada Unit Produksi di PT Boma Bisma Indra (Persero))**

TUGAS AKHIR



oleh:

**ERDINA SALSABILAH SUSIANTO
NIM 151911713037**

**PROGRAM STUDI DIII KESELAMATAN DAN
KESEHATAN KERJA
DEPARTEMEN KESEHATAN
FAKULTAS VOKASI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2022**

**HUBUNGAN INTENSITAS KEBISINGAN DAN
KARAKTERISTIK INDIVIDU DENGAN KELUHAN
PENDENGARAN SUBJEKTIF AKIBAT PAPARAN BISING**
(Studi pada Unit Produksi di PT Boma Bisma Indra (Persero))

TUGAS AKHIR



oleh:

ERDINA SALSABILAH SUSIANTO
NIM 151911713037

**PROGRAM STUDI DIII KESELAMATAN DAN
KESEHATAN KERJA
DEPARTEMEN KESEHATAN
FAKULTAS VOKASI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2022**

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Bagian atau keseluruhan isi Tugas Akhir ini tidak pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademis pada bidang studi dan/atau Universitas lain dan tidak pernah dipublikasikan/ditulis oleh individu selain penyusun, kecuali bila dituliskan dengan format dalam isi Tugas Akhir.

Apabila ditemukan bukti bahwa pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Airlangga.

Surabaya, 15 September 2022

Penulis



Erdina Salsabilah Susianto

NIM. 151911713037

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**HUBUNGAN INTENSITAS KEBISINGAN DAN KARAKTERISTIK
INDIVIDU DENGAN KELUHAN PENDENGARAN SUBJEKTIF AKIBAT
PAPARAN BISING
(Studi pada Unit Produksi di PT Boma Bisma Indra (Persero))**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya
Bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja
pada Departemen Kesehatan Fakultas Vokasi
Universitas Airlangga

Oleh:

Erdina Salsabilah Susianto

NIM. 151911713037

Disetujui oleh:

Pembimbing



Ratih Damayanti, S.KM., M.Kes.

NIP. 198811192015043201

LEMBAR PENGESAHAN PANITIA PENGUJI

Tugas Akhir Ini Telah Diujikan dan Disahkan di Hadapan Komisi Penguji

Program Studi : DIII Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Departemen : Kesehatan

Fakultas : Vokasi Universitas Airlangga

Hari/Tanggal : Kamis, 29 September 2022

Pukul : 09.00 WIB

Tempat : Ruang EF. 2-20 GKB Ex Farmasi

Panitia Penguji terdiri dari:

Ketua Penguji



Ratnaningtyas Wahyu K. W., S.KM., M.KL.

NIP. 199206092018083201

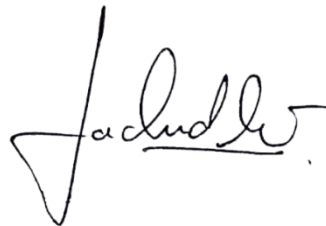
Anggota Penguji I



Ratih Damayanti, S.KM., M.Kes.

NIP. 198811192015043201

Anggota Penguji II



Fachruddin Artha Paleky., S.T., M.T.

NIK. 3515182905930006

PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah.

Dokumen tugas akhir ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “HUBUNGAN INTENSITAS KEBISINGAN DAN KARAKTERISTIK INDIVIDU DENGAN KELUHAN PENDENGARAN SUBJEKTIF AKIBAT PAPARAN BISING (Studi pada Unit Produksi di PT Boma Bisma Indra (Persero))”. Penulisan Tugas Akhir ini sebagai salah satu persyaratan akademis untuk menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada beberapa pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir, diantaranya:

1. Orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Anwar Ma’aruf, drh., M.Kes, selaku Dekan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.
3. Ibu Ratih Damayanti, S.KM., M.Kes, selaku Koordinator Program Studi Diploma III Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Vokasi Universitas Airlangga dan dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta arahan terkait penyusunan Tugas Akhir.
4. Segenap dosen dan staff Program Studi Diploma III Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Vokasi Universitas Airlangga yang telah mendidik dan memberikan wawasan serta pengetahuan yang bermanfaat selama kegiatan perkuliahan.
5. Pimpinan, staff, dan karyawan PT Boma Bisma Indra (Persero) yang telah memberikan bimbingan serta bantuan selama penelitian.
6. Bapak Fachruddin Artha Paleky, S.T., M.T, selaku karyawan PT Boma Bisma Indra (Persero) yang telah memberikan kesempatan untuk mempelajari lebih banyak pengetahuan dan wawasan berkaitan dengan bidang K3.
7. Seluruh keluarga D3 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Vokasi Universitas Airlangga angkatan 2019 yang telah berproses bersama dan memberikan semangat satu sama lain.

8. Semua pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu atas bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak. Akhir kata, penulis menyampaikan permohonan maaf dan juga terima kasih.

Surabaya, 15 September 2022

Penulis

ABSTRAK

Kebisingan merupakan salah satu potensi bahaya yang sering memapar pekerja pada industri manufaktur. Intensitas kebisingan yang tinggi dapat menyebabkan pekerja mengalami keluhan pendengaran subjektif. Faktor lain yang dapat memengaruhi terjadinya keluhan pendengaran subjektif yaitu usia pekerja, masa kerja, dan kepatuhan dalam menggunakan APT. Penelitian ini berjenis observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* yang memiliki tujuan untuk menganalisis hubungan antara intensitas kebisingan, usia pekerja, masa kerja, dan kepatuhan dalam menggunakan APT terhadap keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising pada pekerja unit produksi PT Boma Bisma Indah (Persero). Data diperoleh dengan cara pengukuran intensitas kebisingan dan penyebaran kuesioner kepada pekerja yang kemudian diolah dengan menggunakan metode uji koefisien kontingensi untuk mengetahui kuat hubungan antar variabel. Responden dalam penelitian ini berjumlah 28 orang yang merupakan jumlah populasi pekerja di area fabrikasi dan area *finishing* pada unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero). Mayoritas pekerja bekerja pada area fabrikasi (53,6%), berusia >40 tahun (64,3%), memiliki masa kerja ≤ 10 tahun (60,7%), dan selalu menggunakan APT (42,9%). Hasil penelitian ini menyatakan bahwa seluruh variabel meliputi intensitas kebisingan, usia pekerja, masa kerja, dan kepatuhan dalam menggunakan APT memiliki hubungan yang sedang/cukup dengan keluhan pendengaran subjektif yang dialami oleh pekerja. Saran bagi perusahaan antara lain membuat *barrier* di area kerja, membuat poster dan *safety sign*, melakukan pemeriksaan kesehatan khusus, meningkatkan pengawasan secara rutin, serta memaksimalkan *Hearing Loss Prevention Program* dan program manajemen APD.

Kata Kunci: Intensitas kebisingan, Keluhan pendengaran subjektif

ABSTRACT

Noise is one of the potential hazards that often expose workers in the manufacturing industry. High noise intensity can cause workers to experience subjective hearing complaints. Other factors that can influence the occurrence of subjective hearing complaints are age of workers, working period, and compliance in using ear protection. This research was an analytical observational type with a cross sectional approach which aims to analyze the relationship between noise intensity, age of workers, working period, and compliance in using ear protection to subjective hearing complaints due to noise exposure in production unit workers of PT Boma Bisma Indah (Persero). Data were obtained by measuring noise intensity and distributing questionnaires to workers which were then processed using the contingency coefficient test method to determine the strength of the relationship between variables. Respondents in this study amounted to 28 people who were the number of workers in the fabrication area and finishing area in the production unit of PT Boma Bisma Indra (Persero). The majority of workers worked in the fabrication area (53,6%), aged >40 years (64,3%), had a working period of 10 years (60,7%), and always use ear protection (42,9%). The results of this study indicated that all variables including noise intensity, age of workers, working period, and compliance in using ear protection had a moderate relationship with subjective hearing complaints experienced by workers. Suggestions for company are creating barriers in the work area, creating posters and safety signs, conducting spesific health checks, increasing regular supervision, and maximizing the Hearing Loss Prevention Program and PPE management program.

Keywords: Noise intensity, Subjective hearing complaints

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	ii
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PANITIA PENGUJI	iv
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN, DAN ISTILAH.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.4.1 Tujuan Umum	5
1.4.2 Tujuan Khusus	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.5.1 Manfaat bagi Penulis	6
1.5.2 Manfaat bagi Perusahaan Terkait	6
1.5.3 Manfaat bagi Pembaca.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Definisi Kebisingan.....	8
2.2 Jenis Kebisingan.....	9
2.3 Sumber Kebisingan	10
2.4 Faktor yang Mempengaruhi Kebisingan	11
2.5 Nilai Ambang Batas Kebisingan	12
2.6 Dampak Kebisingan terhadap Pekerja	13
2.6.1 Gangguan Pendengaran (<i>Auditory Effect</i>)	13
2.6.2 Gangguan selain Pendengaran (<i>Non-Auditory Effect</i>).....	15

2.7 Faktor yang Mempengaruhi Pendengaran Pekerja.....	16
2.8 Pengukuran Kebisingan.....	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	22
3.1.1 Lokasi Penelitian	22
3.1.2 Waktu Penelitian.....	22
3.2 Alat dan Instrumen Penelitian	22
3.2.1 Alat Penelitian	22
3.2.2 Instrumen Penelitian	22
3.3 Prosedur Penelitian.....	23
3.3.1 Jenis Penelitian	23
3.3.2 Subjek Penelitian	23
3.3.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	23
3.3.4 Teknik Pengambilan Data.....	26
3.4 Analisis Data	27
3.4.1 Teknik Pengolahan Data.....	27
3.4.2 Analisis Data.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	30
4.1.1 Sejarah Singkat PT Boma Bisma Indra (Persero).....	30
4.1.2 Visi dan Misi PT Boma Bisma Indra (Persero)	31
4.1.3 Struktur Organisasi PT Boma Bisma Indra (Persero).....	31
4.1.4 Kegiatan Bisnis PT Boma Bisma Indra (Persero)	33
4.2 Hasil Penelitian	36
4.2.1 Intensitas Kebisingan pada Unit Produksi	36
4.2.2 Karakteristik Individu Pekerja	37
4.2.3 Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising	38
4.2.4 Hubungan antara Intensitas Kebisingan pada Unit Produksi dengan Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising..	40
4.2.5 Hubungan antara Karakteristik Individu Pekerja dengan Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising.....	41
4.3 Pembahasan.....	43
4.3.1 Intensitas Kebisingan pada Unit Produksi	43
4.3.2 Karakteristik Individu Pekerja	45

4.3.3 Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising	46
4.3.4 Hubungan antara Intensitas Kebisingan pada Unit Produksi dengan Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising..	48
4.3.5 Hubungan antara Karakteristik Individu Pekerja dengan Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Ambang Batas Kebisingan.....	12
Tabel 3.1 Definisi Operasional	24
Tabel 3.2 Derajat Hubungan Koefisien Kontingensi	29
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Intensitas Kebisingan pada Unit Produksi PT Boma Bisma Indra (Persero).....	37
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Karakteristik Individu Pekerja.....	37
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Jenis Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising.....	39
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Tingkat Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising.....	39
Tabel 4.5 Analisis Hubungan antara Intensitas Kebisingan dengan Keluhan Pendengaran Subjektif.....	40
Tabel 4.6 Analisis Hubungan antara Usia Pekerja dengan Keluhan Pendengaran Subjektif	41
Tabel 4.7 Analisis Hubungan antara Masa Kerja dengan Keluhan Pendengaran Subjektif	42
Tabel 4.8 Analisis Hubungan antara Kepatuhan APT dengan Keluhan Pendengaran Subjektif	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anatomi Telinga.....	14
Gambar 2.2 Sound Level Meter	20
Gambar 4.1 Sejarah Singkat PT Boma Bisma Indra (Persero)	30
Gambar 4.2 Struktur Organisasi PT Boma Bisma Indra (Persero)	32
Gambar 4.3 <i>Disposable Earplug</i>	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Pengambilan Data	62
Lampiran 2. Surat Perizinan Pengambilan Data Tugas Akhir	63
Lampiran 3. Lembar Kuesioner	64
Lampiran 4. Hasil Pengukuran Kebisingan	68
Lampiran 5. <i>Output</i> Hasil Pengolahan Data	70
Lampiran 6. Dokumentasi	72
Lampiran 7. <i>Layout</i> Unit Produksi PT Boma Bisma Indra (Persero)	73
Lampiran 8. Form Bimbingan Tugas Akhir	74

DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN, DAN ISTILAH

Daftar Arti Lambang

%	: Persen
-	: Sampai dengan
=	: Sama dengan
<	: Kurang dari
>	: Lebih dari
≤	: Kurang dari sama dengan
±	: Kurang lebih
&	: Dan
/	: Atau
°	: Derajat

Daftar Arti Singkatan

AMA	: <i>American Medical Association</i>
APD	: Alat Pelindung Diri
APT	: Alat Pelindung Telinga
dBA	: <i>Decibel adjusted</i>
HIRADC	: <i>Hazard Identification, Risk Assesment, and Determining Control</i>
HSE	: <i>Health, Safety, and Environment</i>
Hz	: <i>Hertz</i>
K3	: Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Leq	: Kebisingan ekuivalen
NAB	: Nilai Ambang Batas
NIPTS	: <i>Noise Induced Permanent Threshold Shift</i>
NRR	: <i>Noise Reduction Rating</i>
Permenaker	: Peraturan Menteri Ketenagakerjaan
PPE	: <i>Personal Protective Equipment</i>
PT	: Perseroan Terbatas
QHSE	: <i>Quality, Health, Safety, and Environment</i>
SLM	: <i>Sound Level Meter</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
SPL	: <i>Sound Pressure Level</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan era revolusi industri mendukung kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi semakin pesat. Kemajuan teknologi yang semakin canggih ini dapat membantu manusia dalam melakukan berbagai aktivitas terutama yang berkaitan dengan pekerjaan. Hal tersebut dapat terlihat dari banyaknya industri yang menggunakan mesin-mesin dan peralatan-peralatan lain untuk menunjang proses produksinya. Keberadaan teknologi ini juga menjadi faktor pendukung yang dapat meningkatkan jumlah produk yang dihasilkan oleh perusahaan dan meningkatkan produktivitas tenaga kerja.

Dalam proses produksi yang dilaksanakan di perusahaan tentunya tidak terlepas dari keberadaan lingkungan kerja. Menurut Indriati & Pardede (2021), lingkungan kerja adalah bagian yang cukup penting dari suatu perusahaan karena keadaan lingkungan kerja yang tidak sesuai dengan kebutuhan tenaga kerja dapat menyebabkan timbulnya kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja. Pada umumnya, potensi bahaya (*hazard*) yang muncul di tempat kerja berasal dari bahan dan peralatan yang digunakan, proses produksi yang dilakukan, serta lingkungan kerja dari tempat tersebut.

Berdasarkan Permenaker RI No. 05/MEN/2018, terdapat berbagai potensi bahaya (*hazard*) yang bersumber dari lingkungan kerja. Potensi bahaya tersebut berkaitan dengan faktor fisika, kimia, biologi, ergonomi, dan

psikologi yang dapat berdampak terhadap keselamatan dan kesehatan dari tenaga kerja. Salah satu potensi bahaya yang sering dialami oleh pekerja terkait faktor bahaya fisika adalah kebisingan berintensitas tinggi. Kebisingan dapat didefinisikan sebagai suara yang tidak dikehendaki dan dapat menyebabkan pendengarnya merasa tidak nyaman (Maha Putra, 2018). Dalam Permenaker RI No. 05/MEN/2018 juga telah ditetapkan bahwa Nilai Ambang Batas (NAB) dari kebisingan adalah sebesar 85 dBA. Nilai Ambang Batas yang telah ditetapkan tersebut berdasarkan waktu pemaparan selama 8 jam kerja per hari atau 40 jam kerja per minggu.

Menurut Sumardiyono dkk. (2019), paparan bising di tempat kerja terutama industri merupakan masalah yang serius karena terdapat lebih dari 600 juta orang di dunia terpapar potensi bahaya kebisingan. Adapun menurut Komite Nasional Penanggulangan Gangguan Pendengaran dan Ketulian pada tahun 2014, gangguan pendengaran akibat bising di Indonesia termasuk yang tertinggi di Asia Tenggara yaitu sekitar 36 juta orang atau 16,8% dari total populasi (Septiana & Widowati, 2017). Berdasarkan hasil dari Laporan Riset Kesehatan Dasar Republik Indonesia pada tahun 2013, menunjukkan data prevalensi gangguan pendengaran secara nasional sebesar 2,6% yang diakibatkan oleh paparan bising secara berlebihan di area tempat kerja (Putri dkk., 2021).

Dampak yang muncul akibat paparan bising untuk kesehatan pekerja berupa gangguan pendengaran maupun gangguan selain pendengaran. Gangguan pada indera pendengaran dapat menyebabkan trauma akustik,

ketulian sementara, dan ketulian permanen. Sedangkan, gangguan selain pendengaran dapat berupa gangguan fisiologis, gangguan psikologis, dan gangguan komunikasi (Darlani & Sugiharto, 2017). Adapun faktor risiko yang dapat mempengaruhi dampak akibat paparan bising antara lain usia, jenis kelamin, masa kerja, tingkat kebisingan, frekuensi, lama paparan per hari, dan jenis kebisingan (Wardani dkk., 2020).

PT Boma Bisma Indra (Persero) merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur dan memproduksi berbagai macam peralatan industri khususnya migas. Perusahaan ini memiliki tiga divisi yaitu divisi manufaktur peralatan industri, divisi manajemen proyek dan jasa, serta divisi diesel. Divisi manufaktur peralatan industri PT Boma Bisma Indra (Persero) memproduksi tangki, rangka besi, serta perpipaan pada area *workshop* yang dimiliki oleh perusahaan. Proses produksi yang dilakukan di *workshop* tersebut antara lain proses *marking*, *cutting*, *bending*, *grinding*, *welding*, *drilling*, *lifting*, *sandblasting*, dan juga *packing*. Proses produksi tersebut tentunya menggunakan mesin dan peralatan yang dapat memicu terjadinya bising, sehingga mengganggu tenaga kerja dalam melakukan pekerjaannya.

Berdasarkan survei pendahuluan yang telah dilakukan pada bulan Mei 2022, diketahui bahwa intensitas kebisingan yang memapar tenaga kerja saat melakukan aktivitas produksi yaitu dalam rentang 80-100 dBA. Aktivitas produksi tersebut dilakukan selama 8 jam dengan waktu paparan kebisingan setiap harinya sekitar 6 jam kerja bergantung pada proses produksi yang dilakukan. Kebisingan tersebut bersumber dari penggunaan mesin gerinda

tangan sebanyak 7 buah, mesin bor tangan sebanyak 7 buah, mesin *sandblasting* sebanyak 1 buah, dan juga kompresor sebanyak 1 buah pada area fabrikasi sehingga menghasilkan kebisingan yang melampaui NAB. Sedangkan pada area *finishing* hanya dilakukan proses pengemasan produk yang menggunakan peralatan lebih sedikit sehingga kebisingan yang dihasilkan masih di bawah NAB.

PT Boma Bisma Indra (Persero) telah melakukan pengendalian terkait potensi bahaya kebisingan yaitu dengan pengaturan 8 jam kerja dengan 1 jam untuk istirahat pekerja, *monitoring* lingkungan kerja, pemasangan *safety sign* di area *workshop*, pelaksanaan *safety morning* dan *safety patrol*, pelaksanaan *medical check up*, dan penyediaan Alat Pelindung Telinga (APT). Meskipun telah dilakukan upaya pengendalian tersebut, terdapat 8 orang pekerja pada area fabrikasi khususnya pekerja bagian *grinding* dan *sandblasting* yang mengeluhkan beberapa gangguan akibat terdampak paparan bising seperti berkurangnya kemampuan pendengaran, mengeluhkan pusing dan kesulitan berkonsentrasi saat bekerja, serta kesulitan berkomunikasi dengan pekerja lain di area kerja yang bising.

Berdasarkan uraian tersebut, penting dilakukan penelitian terkait hubungan antara intensitas kebisingan dan karakteristik individu dengan keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising pada pekerja di unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dalam penelitian ini didapatkan rumusan masalah sebagai berikut: “Apakah ada hubungan antara intensitas kebisingan dan karakteristik individu dengan keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising pada pekerja di unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero)?”

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini dibatasi pada hubungan intensitas kebisingan di area kerja dan keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising berdasarkan usia pekerja, masa kerja, serta kepatuhan Alat Pelindung Telinga pada pekerja di unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero).

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Menganalisis hubungan antara intensitas kebisingan dan karakteristik individu dengan keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising pada pekerja di unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero).

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengukur intensitas kebisingan di unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero).

2. Mengidentifikasi karakteristik individu pekerja (usia pekerja, masa kerja, serta kepatuhan Alat Pelindung Telinga) di unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero).
3. Mengidentifikasi keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising meliputi gangguan komunikasi, gangguan fisiologis, dan gangguan psikologis yang dialami oleh pekerja di unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero).
4. Menganalisis hubungan antara intensitas kebisingan dengan keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising pada pekerja di unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero).
5. Menganalisis hubungan antara karakteristik individu dengan keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising pada pekerja di unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero).

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat bagi Penulis

Dengan penulisan tugas akhir ini, diharapkan penulis dapat menambah pengetahuan dan wawasan berkaitan dengan ilmu Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) khususnya yang berhubungan dengan intensitas kebisingan dan keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising.

1.5.2 Manfaat bagi Perusahaan Terkait

Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan oleh perusahaan sebagai pertimbangan dalam menerapkan pencegahan dan pengendalian terkait

penyakit akibat kerja yang disebabkan oleh potensi bahaya kebisingan di unit produksi perusahaan.

1.5.3 Manfaat bagi Pembaca

Penulis berharap dengan adanya penelitian ini dapat menambah wawasan dan referensi untuk pembaca dalam bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terutama berkaitan dengan kebisingan dan keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Kebisingan

Menurut Permenaker RI No. 05/MEN/2018, kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses industri dan/atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Adapun menurut SNI 8427:2017, kebisingan merupakan bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan.

Suma'mur (2013) menyatakan bahwa bunyi atau suara yang tidak dikehendaki karena mengganggu atau muncul di luar keinginan orang yang bersangkutan dinyatakan sebagai kebisingan. Bising adalah suara yang sangat mengganggu dan tidak dikehendaki oleh siapapun yang disebabkan oleh sumber suara yang bergetar dan akan membuat molekul-molekul udara di sekitarnya ikut bergetar. Suara yang melebihi ambang batas akan mengganggu aktivitas manusia yang sedang bekerja di lingkungan kita berada (Nasution, 2019).

Berdasarkan beberapa pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki oleh manusia yang bersumber dari peralatan kerja dan menyebabkan timbulnya gangguan kesehatan baik gangguan pendengaran maupun gangguan selain pendengaran bagi manusia yang terpapar suara tersebut secara terus menerus.

2.2 Jenis Kebisingan

Menurut Setyaningsih (2018), berikut merupakan beberapa jenis kebisingan yang dapat memapar seseorang:

1. Kebisingan kontinu dengan spektrum frekuensi yang luas (*steady state with wide band noise*) merupakan bising yang relatif tetap dalam batas <5 dBA dalam periode 0,5 detik berturut-turut. Kebisingan tersebut dapat ditimbulkan oleh suara diesel dan kipas angin.
2. Kebisingan kontinu dengan spektrum frekuensi yang sempit (*steady state with narrow band noise*) yaitu bising yang relatif tetap namun hanya memiliki frekuensi tertentu (500, 1000, 4000 Hz). Kebisingan tersebut dapat disebabkan oleh katup gas dan gergaji sirkuler.
3. Kebisingan yang terputus-putus (*intermittent noise*) adalah bising yang tidak berlangsung secara terus menerus dan terdapat periode relatif tenang. Kebisingan tersebut dapat ditimbulkan oleh lalu lintas, pesawat terbang, dan kereta api.
4. Kebisingan impulsif (*implusive noise*) merupakan bising yang memiliki intensitas bunyi >40 dBA dalam waktu yang singkat dan dapat mengejutkan pendengarnya. Kebisingan tersebut dapat disebabkan oleh ledakan bom dan suara senapan.
5. Kebisingan impulsif yang berulang (*repeated impulsive noise*) adalah bising yang sama dengan kebisingan impulsif namun terjadi secara berulang. Kebisingan tersebut dapat ditimbulkan oleh mesin tempa.

Menurut Soeripto (2008) dalam Priandini (2017) mengemukakan bahwa kebisingan dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan pengaruhnya terhadap manusia, sebagai berikut:

1. Kebisingan yang mengganggu (*irritating noise*) merupakan bising yang memiliki intensitas yang tidak terlalu keras, seperti mendengkur. Kebisingan tersebut dianggap mengganggu karena dapat menimbulkan suara yang membuat pendengarnya merasa tidak nyaman.
2. Kebisingan yang menutupi (*masking noise*) adalah bising yang menutupi pendengaran manusia. Kebisingan tersebut dapat membahayakan keselamatan dan kesehatan manusia karena teriakan atau isyarat tanda bahaya yang disampaikan oleh lawan bicara akan tenggelam dalam bising yang disebabkan oleh sumber bising lainnya.
3. Kebisingan yang merusak (*damaging/injurious noise*) yaitu bising yang intensitasnya melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang dapat diterima oleh indera pendengaran manusia. Bunyi tersebut dapat menyebabkan terjadinya gangguan pendengaran seperti berkurangnya kemampuan mendengar dan gangguan selain pendengaran seperti gangguan fisiologi, gangguan psikologi, serta gangguan komunikasi.

2.3 Sumber Kebisingan

Menurut Nasution (2019), sumber bising adalah sumber bunyi yang dapat mengganggu pendengaran baik dari sumber bergerak maupun tidak bergerak. Dalam kegiatan industri, sumber kebisingan diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, antara lain:

1. Kebisingan yang disebabkan oleh penggunaan mesin-mesin baik industri maupun pabrik.
2. Kebisingan yang ditimbulkan oleh getaran yang muncul akibat gesekan, benturan atau ketidakseimbangan gerakan pada bagian mesin.
3. Kebisingan yang diakibatkan pergerakan udara, gas, dan cairan dalam proses kerja industri.

Sumber kebisingan di perusahaan dapat berasal dari dalam dan juga luar perusahaan seperti penggunaan mesin diesel untuk pembangkit listrik, generator, mesin produksi, mesin *boiler* untuk memanaskan air, kendaraan bermotor di sekitar industri, dan lain sebagainya (Setyaningsih, 2018).

2.4 Faktor yang Mempengaruhi Kebisingan

Menurut Buchari (2007) dalam Pangaribuan (2017) mengemukakan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya kebisingan, antara lain:

1. Intensitas

Intensitas kebisingan dinyatakan dalam satuan desibel atau dBA. Satuan tersebut digunakan untuk menyatakan besarnya tekanan yang terjadi akibat benda yang bergetar. Pada umumnya, semakin besar desibel yang didapat semakin besar juga suara yang dihasilkan.

2. Frekuensi

Frekuensi suara adalah banyaknya getaran yang terjadi dalam waktu satu detik. Frekuensi yang dapat didengar oleh indera pendengaran

manusia berada sekitar 16-20.000 Hz. Sedangkan, frekuensi yang terdengar saat berbicara terletak pada 250-4000 Hz.

3. Durasi

Dampak dari kebisingan yang dapat merugikan manusia berbanding lurus dengan lamanya waktu paparan dan berhubungan dengan jumlah total energi yang mencapai telinga bagian dalam.

4. Sifat

Sifat tersebut mengacu pada distribusi energi bunyi terhadap waktu di antaranya kebisingan yang kontinu, kebisingan yang terputus-putus, dan kebisingan yang implusif.

2.5 Nilai Ambang Batas Kebisingan

Menurut Permenaker RI No. 05/MEN/2018, Nilai Ambang Batas (NAB) merupakan standar faktor bahaya pada lingkungan kerja sebagai tolok ukur rata-rata tertimbang waktu yang dapat diterima oleh tenaga kerja tanpa menyebabkan gangguan kesehatan selama aktivitas pekerjaan dalam jangka waktu tidak melampaui 8 jam per hari atau 40 jam per minggu. Dalam peraturan tersebut juga telah ditetapkan NAB dari kebisingan di lingkungan kerja, sebagai berikut:

Tabel 2.1 Nilai Ambang Batas Kebisingan

Waktu Paparan Per Hari	Intensitas Kebisingan (dBA)	Waktu Paparan Per Hari	Intensitas Kebisingan (dBA)
8 jam	85	28,12 detik	115
4 jam	88	14,06 detik	118
2 jam	91	7,03 detik	121
1 jam	94	3,52 detik	124
30 menit	97	1,76 detik	127

Waktu Pemaparan Per Hari	Intensitas Kebisingan (dBA)	Waktu Pemaparan Per Hari	Intensitas Kebisingan (dBA)
15 menit	100	0,88 detik	130
7,5 menit	103	0,44 detik	133
3,75 menit	106	0,22 detik	136
1,88 menit	109	0,11 detik	139
0,94 menit	112		

(Sumber: Permenaker RI No. 05/MEN/2018)

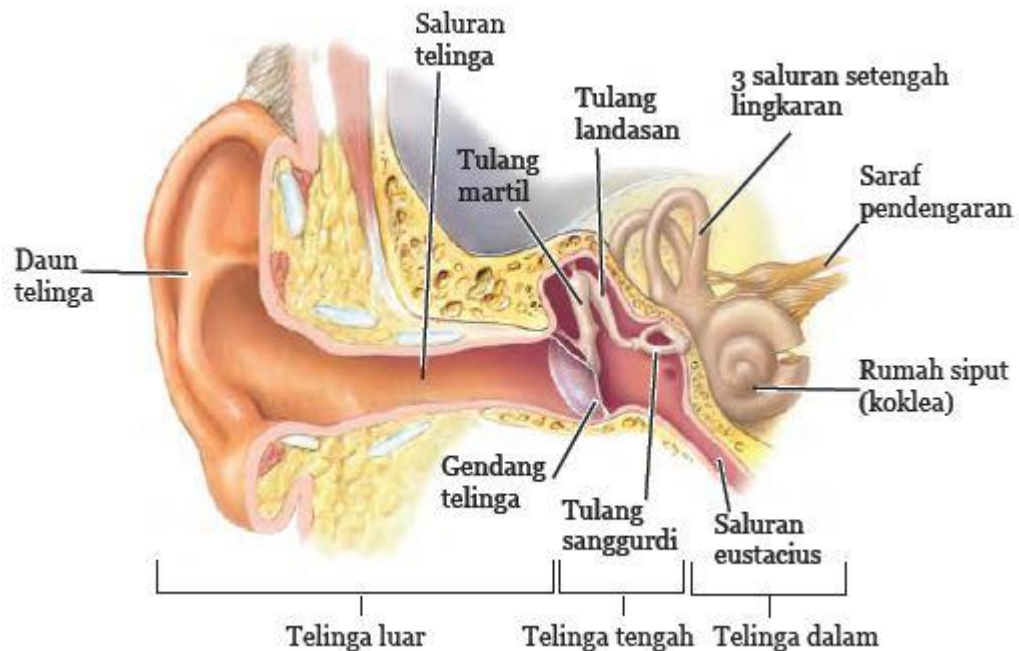
2.6 Dampak Kebisingan terhadap Pekerja

Kebisingan yang melampaui nilai ambang batas dapat menyebabkan berbagai dampak negatif bagi tubuh manusia, sehingga dapat mengarah pada terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang dapat terjadi pada pekerja. Penyakit akibat kerja yang umumnya dapat timbul akibat paparan bising yang terlalu lama dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu gangguan pada indera pendengaran (*auditory effect*) dan gangguan selain pendengaran (*non-auditory effect*).

2.6.1 Gangguan Pendengaran (*Auditory Effect*)

Pearce (2009) dalam Nugroho (2019) menyatakan bahwa mekanisme pendengaran manusia dimulai dari gelombang suara yang memasuki daun telinga, kemudian melewati saluran telinga dan menggetarkan gendang telinga. Getaran tersebut kemudian diteruskan menuju ke tulang-tulang telinga (malleus, incus, dan stapes) dan dikirimkan ke koklea (rumah siput) yang berada di telinga bagian dalam. Di dalam koklea terdapat organ corti yang memiliki sel-sel sensorik khusus yang disebut sel-sel rambut untuk mendeteksi getaran dan mengubahnya menjadi sinyal-sinyal listrik.

Kemudian sinyal tersebut dikirimkan menuju ke otak melalui saraf pendengaran dan diterjemahkan menjadi suara yang kita dengar.



Gambar 2.1 Anatomi Telinga
(Sumber: Campbell *et al.*, 2008)

Gangguan pada indera pendengaran atau yang disebut dengan *auditory effect* merupakan salah satu pengaruh akibat pemaparan bising yang menyerang telinga manusia sehingga telinga tidak dapat berfungsi secara normal bila digunakan untuk mendengarkan suara. Pada umumnya, hal tersebut disebabkan oleh perubahan bagian sel-sel rambut dari organ corti yang berujung pada kerusakan koklea. Menurut Rachmawati (2015) dalam Maha Putra (2018), gangguan pada indera pendengaran terbagi menjadi tiga macam, antara lain:

1. Trauma akustik

Trauma akustik adalah gangguan pendengaran yang disebabkan karena pemaparan kebisingan impulsif dan efeknya dapat merusak organ yang

berada di dalam telinga seperti gendang telinga, koklea, dan tulang-tulang pendengaran.

2. Ketulian sementara (*Temporary Threshold Shift*)

Gangguan pendengaran tersebut akibat paparan bising dalam intensitas yang tinggi. Tenaga kerja akan merasakan pengurangan kemampuan mendengar yang sifatnya sementara. Kemampuan dengar tersebut akan kembali normal dalam jangka waktu beberapa jam hingga minggu bergantung dengan intensitas suara yang didengar.

3. Ketulian menetap (*Permanent Threshold Shift*)

Ketulian tersebut diakibatkan oleh pemaparan bising dengan intensitas yang tinggi dalam jangka waktu yang lama. Hal tersebut menyebabkan tenaga kerja kehilangan kemampuan mendengar yang bersifat permanen dan tidak dapat kembali normal.

2.6.2 Gangguan selain Pendengaran (*Non-Auditory Effect*)

Gangguan selain pendengaran dapat disebut dengan keluhan pendengaran subjektif atau keluhan yang dialami oleh seseorang dan membuatnya merasa tidak nyaman dalam melakukan aktivitas pekerjaannya. Tarwaka (2014) mengemukakan bahwa kebisingan yang melampaui nilai ambang batas yang telah ditetapkan dapat menyebabkan berbagai dampak, sebagai berikut:

1. Gangguan komunikasi

Gangguan komunikasi yang dapat dialami oleh pekerja yaitu merasa terganggu ketika berinteraksi dengan tenaga kerja yang lainnya,

terganggunya fokus atau konsentrasi saat melakukan pekerjaan, dan sulit mengerti atau paham perkataan rekan kerja.

2. Gangguan fisiologis

Gangguan fisiologis yang dapat dirasakan oleh pekerja ketika terpapar bising terlalu lama adalah pusing/sakit kepala, tekanan darah meningkat, berkurangnya nafsu makan, mual, sulit tidur, sesak nafas, telinga berdengung, dan penegangan pada otot.

3. Gangguan psikologis

Gangguan psikologis yang dapat dialami pekerja yaitu merasa tidak nyaman dalam melakukan pekerjaan, cepat merasa lelah, lebih mudah emosi/marah, dan mengganggu produktivitas tenaga kerja.

2.7 Faktor yang Mempengaruhi Pendengaran Pekerja

Tingkat keparahan dari paparan bising ke manusia terutama pekerja bergantung pada beberapa faktor. Menurut Riyadi (2011) dalam Gandu (2018) dan Anizar (2009) dalam Pangaribuan (2017), terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pendengaran pekerja, antara lain:

1. Intensitas kebisingan

Intensitas kebisingan adalah salah satu faktor yang mempengaruhi pendengaran pekerja. Menurut Tjan dkk. (2013) dalam Tahir dan Utami (2022), seseorang dapat mengalami gangguan pendengaran dikarenakan bekerja dalam kebisingan dengan intensitas tinggi secara berkelanjutan selama bertahun-tahun. Hal tersebut tentu tidak disadari secara langsung namun setelah bertahun-tahun terpapar bising.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Admaja (2017), ditemukan bahwa terdapat 13 orang dari 30 orang pekerja di PT Wijaya Karya Beton Tbk Kota Medan yang mengalami gangguan pendengaran akibat bekerja pada area kerja yang memiliki kebisingan >85 dBA.

2. Frekuensi kebisingan

Selain intensitas kebisingan, frekuensi kebisingan juga berpengaruh terhadap pendengaran pekerja. Menurut Eryani dkk. (2017), paparan bising di atas NAB pada frekuensi yang tinggi lebih cepat menyebabkan gangguan pendengaran dibandingkan dengan frekuensi yang rendah. Gangguan tersebut biasanya terjadi pada frekuensi percakapan 500, 1000, 2000, dan 3000 Hz (berdasarkan AMA *hearing handicap scale*) tergantung pada besar paparan bising. Semakin tinggi paparan bising yang diterima, maka akan menimbulkan peningkatan NIPTS (*Noise Induced Permanent Threshold Shift*) pada frekuensi percakapan.

3. Jenis kebisingan

Berdasarkan lima jenis kebisingan yang sering ditemukan di tempat kerja, kebisingan implusif dan kebisingan implusif berulang memiliki dampak kesehatan yang akut untuk indera pendengaran pekerja dibandingkan jenis kebisingan lainnya yang cenderung bersifat kronis. Hal tersebut dikarenakan paparan kebisingan implusif yang memiliki intensitas tinggi dapat menyebabkan rusaknya organ dalam telinga seperti gendang telinga dan tulang pendengaran. Getaran yang

menyebabkan kerusakan tersebut dapat sampai ke bagian dalam telinga melalui hantaran udara maupun tulang (Suma'mur, 2013).

4. Masa kerja

Semakin lama masa kerja dari seorang pekerja seringkali dapat mempengaruhi kemampuan pendengarannya. Menurut Bashiruddin (2009) dalam Septiana & Widowati (2017) mengemukakan bahwa gangguan pendengaran akibat paparan bising dapat timbul secara bertahap dan dalam waktu yang lama sehingga pekerja tidak menyadarinya. Kebisingan yang memiliki intensitas tinggi dengan masa kerja >10 tahun dapat mengakibatkan robek hingga kerusakan pada organ corti. Kehilangan kemampuan pendengaran akan menetap dan perkembangannya menjadi lebih lambat setelah 10 tahun bekerja pada area yang bising. Selain itu, masa kerja seorang pekerja juga dapat mempengaruhi keluhan pendengaran yang dialaminya.

5. Usia pekerja

Eryani dkk. (2017) berpendapat bahwa semakin tua usia dari seorang pekerja maka terjadinya gangguan pendengaran akan semakin meningkat. Hal tersebut disebabkan karena terjadi proses degenerasi pada koklea sehingga menyebabkan peningkatan ambang batas pendengaran pada pekerja tersebut dan menyebabkan terjadinya gangguan pendengaran akibat proses degeneratif. Seiring dengan bertambahnya usia dari seseorang akan menyebabkan terjadinya perubahan patologis pada organ tubuh. Kelompok usia 26-40 tahun

merupakan salah satu kelompok usia yang lebih rentan mengalami disfungsi organ jika bekerja di lingkungan kerja dengan intensitas kebisingan yang tinggi (Amalia dan Lanjahi, 2014).

6. Waktu paparan per hari

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Tahir dan Utami (2022), menyatakan bahwa 3 dari 8 responden mengalami gangguan pendengaran selama bekerja. Hal tersebut disebabkan karena durasi kerja yang panjang yaitu selama 12 jam per hari dengan intensitas kebisingan yang melebihi Nilai Ambang Batas (NAB). Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin lama durasi seseorang terkena pajanan bising, maka semakin besar kemungkinan orang tersebut mengalami gangguan atau keluhan pendengaran juga.

2.8 Pengukuran Kebisingan

Suma'mur (2013) berpendapat bahwa pengukuran kebisingan memiliki beberapa tujuan, antara lain:

1. Mendapatkan data terkait frekuensi dan intensitas kebisingan di perusahaan atau di tempat lainnya.
2. Menggunakan data hasil pengukuran kebisingan untuk menurunkan intensitas kebisingan, sehingga tidak menyebabkan gangguan dalam upaya pemeliharaan pendengaran pekerja atau perlindungan masyarakat dari gangguan kebisingan atas ketenangan dalam kehidupan masyarakat atau tujuan lainnya.

Alat yang digunakan untuk mengukur intensitas kebisingan adalah *Sound Level Meter*. Alat tersebut mengukur kebisingan dengan intensitas 30-130 dBA dan frekuensi 20-20.000 Hz. Sound Level Meter terdiri dari beberapa bagian seperti mikrofon, *amplifier*, *weighting network*, dan layer dalam satuan desibel atau dBA (Meikaharto dkk., 2021). Di bawah ini merupakan salah satu contoh dari *Sound Level Meter* yang dapat digunakan untuk mengukur intensitas kebisingan:



Gambar 2.2 *Sound Level Meter*

Berdasarkan SNI 7231:2009 tentang metode pengukuran intensitas kebisingan di tempat kerja, terdapat prosedur dalam pengukuran kebisingan, sebagai berikut:

1. Hidupkan alat ukur intensitas kebisingan.
2. Periksa kondisi dari baterai, pastikan bahwa keadaan *power* dalam kondisi baik.
3. Pastikan skala pembobotan.

4. Sesuaikan pembobotan waktu respon alat ukur dengan karakteristik sumber bunyi yang diukur (S untuk sumber bunyi relatif konstan atau F untuk sumber bunyi kejut).
5. Posisikan mikrofon alat ukur setinggi posisi telinga manusia yang ada di tempat kerja. Hindari terjadinya refleksi bunyi dari tubuh atau penghalang sumber bunyi.
6. Arahkan mikrofon alat ukur dengan sumber bunyi sesuai dengan karakteristik mikrofon (tegak lurus dan 70°-80° dari sumber bunyi).
7. Pilih tingkat tekanan bunyi (SPL) atau tingkat tekanan bunyi sinambung setara (Leq). Sesuaikan dengan tujuan pengukuran.
8. Catatlah hasil pengukuran intensitas kebisingan pada lembar data sampling yang memuat ketentuan seperti nama dan alamat perusahaan, tanggal sampling, lokasi titik pengukuran, rentang waktu pengukuran, hasil pengukuran intensitas kebisingan, tipe alat ukur dan kalibrator, serta penanggung jawab hasil pengukuran.
9. Bila alat ukur Sound Level Meter tidak memiliki fasilitas Leq, maka dihitung secara manual dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Leq = 10 \log \left\{ \frac{1}{T} \left[t_1 \times \text{antilog} \left(\frac{L_1}{10} \right) + t_2 \times \text{antilog} \left(\frac{L_2}{10} \right) + \dots t_n \times \text{antilog} \left(\frac{L_n}{10} \right) \right] \right\} \quad (2.1)$$

Keterangan:

L1 adalah tingkat tekanan bunyi pada periode t1;

Ln adalah tingkat tekanan bunyi pada periode n;

T adalah total waktu (t1+t2 + ... tn)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.1.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kantor Pusat PT Boma Bisma Indra (Persero) tepatnya pada unit produksi yang terletak pada Jalan K. H. Mas Mansyur No. 229, Surabaya.

3.1.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 18 Juli 2022 sampai dengan tanggal 18 Agustus 2022.

3.2 Alat dan Instrumen Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Sound Level Meter* Extech 407732 untuk mengukur intensitas kebisingan.

3.2.2 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner mengenai keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising yang dialami oleh pekerja. Pertanyaan dari kuesioner tersebut diambil dari penelitian terdahulu oleh Priandini (2017) yaitu sebanyak 8 butir pertanyaan pada setiap jenis keluhan pendengaran subjektif antara lain gangguan komunikasi, gangguan fisiologis, dan gangguan psikologis.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat observasional analitik yang memiliki tujuan untuk menganalisis hubungan antara intensitas kebisingan dan karakteristik individu terhadap keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising pada pekerja di unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero). Berdasarkan pendekatan waktu, penelitian ini termasuk penelitian *cross sectional* karena pengamatan dan juga pengumpulan data dilaksanakan dalam waktu yang bersamaan.

3.3.2 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah total pekerja di unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero) sebanyak 28 orang yang merupakan jumlah populasi dengan jenis kelamin laki-laki. Pekerja tersebut bekerja mulai dari pukul 07.30 hingga pukul 16.00 WIB dengan waktu istirahat selama 1 jam.

3.3.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

Adapun beberapa variabel yang diteliti dalam penelitian ini, antara lain:

1. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas yang diteliti dalam penelitian ini adalah intensitas kebisingan dan karakteristik individu pekerja (usia pekerja, masa kerja, serta kepatuhan Alat Pelindung Telinga) di unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero).

2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising yang dialami oleh pekerja unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero).

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Metode Pengukuran	Kategori	Skala Data
Variabel Bebas					
1.	Intensitas kebisingan	Kuat lemahnya bunyi di lingkungan kerja yang didasarkan pada hasil pengukuran kebisingan menggunakan <i>Sound Level Meter</i> .	Pengukuran menggunakan <i>Sound Level Meter</i> (SLM)	1. ≤ 85 dBA 2. > 85 dBA (Permenaker No. 05/MEN/2018)	Ordinal
2.	Usia	Lama waktu hidup responden sejak saat dilahirkan hingga dilakukannya penelitian.	Kuesioner	1. ≤ 40 tahun 2. > 40 tahun (Septiana & Widowati, 2017)	Ordinal
3.	Masa kerja	Lamanya pekerja bekerja mulai dari awal terpapar bising hingga penelitian.	Kuesioner	1. ≤ 10 tahun 2. > 10 tahun (Septiana & Widowati, 2017)	Ordinal
4.	Kepatuhan APT	Sikap/perilaku pekerja dalam menggunakan alat pelindung diri untuk telinga selama bekerja.	Kuesioner dan Observasi	1. Tidak pernah (0 hari/minggu) 2. Jarang (1-2 hari/minggu) 3. Sering (3-4 hari/minggu) 4. Selalu (5 hari/minggu)	Ordinal
Variabel Terikat					
1.	Keluhan pendengaran subjektif	Keluhan atau gangguan selain pada indera pendengaran yang dirasakan oleh pekerja akibat lingkungan kerja yang bising. Dalam penelitian ini tidak dilakukan pemeriksaan pada pekerja namun hanya berupa pendapat	Kuesioner	Kriteria penilaian: 1. Tidak pernah: 1 2. Jarang: 2 3. Sering: 3 4. Selalu: 4 Berdasarkan seluruh total penjumlahan, tiap pertanyaan terkait keluhan subjektif tersebut	Ordinal

No.	Variabel	Definisi Operasional	Metode Pengukuran	Kategori	Skala Data
		atau keluhan yang dialami oleh setiap pekerja. Keluhan tersebut antara lain gangguan komunikasi, gangguan fisiologis, dan gangguan psikologis. Terdapat beberapa pertanyaan terkait dengan keluhan pendengaran subjektif pekerja, sebagai berikut: 1. 8 butir pertanyaan untuk gangguan komunikasi 2. 8 butir pertanyaan untuk gangguan fisiologis 3. 8 butir pertanyaan untuk gangguan psikologis		dikategorikan dalam penilaian: 1. Keluhan ringan, jika skor total penilaian (24-47) 2. Keluhan sedang, jika skor total penilaian (48-71) 3. Keluhan berat, jika skor total penilaian (72-96) (Priandini, 2017)	
a.	Gangguan komunikasi	Gangguan kejelasan suara akibat <i>masking effect</i> (bunyi yang menutupi pendengaran) sehingga seseorang sulit menyampaikan informasi pada orang lain dan sulit menangkap informasi yang disampaikan orang lain setelah bekerja, sehingga seseorang tersebut harus: 1) Mengulang kalimat 2) Mengeraskan volume suara 3) Menggunakan isyarat 4) Membaca gerak bibir 5) Mendekatkan jarak komunikasi		1. Ya, (ada keluhan), jika skor pertanyaan (17-32) 2. Tidak, (tidak ada keluhan), jika skor pertanyaan (1-16)	Nominal

No.	Variabel	Definisi Operasional	Metode Pengukuran	Kategori	Skala Data
b.	Gangguan fisiologis	Gangguan yang disebabkan oleh perubahan dalam keseimbangan hormon sehingga berdampak pada perubahan fungsional organ maupun kondisi kesehatan pekerja. Gejala yang timbul: 1) Pusing dan mual 2) Susah tidur 3) Mudah lelah 4) Gangguan pernapasan 5) Gangguan keseimbangan elektrolit tubuh		1. Ya, (ada keluhan), jika skor pertanyaan (17-32) 2. Tidak, (tidak ada keluhan), jika skor pertanyaan (1-16)	Nominal
c.	Gangguan psikologis	Gangguan akibat kebisingan yang mempengaruhi mental dan menimbulkan reaksi psikologis. Gejala yang dapat timbul: 1) Perasaan tidak nyaman 2) Kurang konsentrasi 3) Sering bingung 4) Mudah marah 5) Mudah khawatir 6) Mudah bosan 7) Mudah curiga		1. Ya, (ada keluhan), jika skor pertanyaan (17-32) 2. Tidak, (tidak ada keluhan), jika skor pertanyaan (1-16)	Nominal

3.3.4 Teknik Pengambilan Data

Dalam melakukan proses pengambilan data yang digunakan untuk keperluan penelitian ini, berikut merupakan beberapa teknik pengambilan data yang akan dilakukan oleh peneliti:

1. Data Primer

Data primer dari penelitian ini didapatkan langsung dari responden yang dituju. Data primer yang digunakan yaitu pengukuran intensitas kebisingan pada unit produksi, penyebaran kuesioner pada pekerja di unit produksi, dan observasi terkait lingkungan kerja serta proses produksi yang dilakukan oleh PT Boma Bisma Indra (Persero).

2. Data Sekunder

Data sekunder pada penelitian ini didapatkan secara langsung dari pihak perusahaan dan juga dari pihak luar perusahaan. Data sekunder yang digunakan yaitu berkaitan dengan gambaran perusahaan, dokumentasi, dan HIRADC. Sedangkan, data yang berasal dari luar perusahaan yaitu buku, jurnal, serta penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik penelitian yang dibahas.

3.4 Analisis Data

3.4.1 Teknik Pengolahan Data

Beberapa teknik pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. *Editing* adalah kegiatan yang dilakukan untuk memeriksa data yang telah terkumpul dan memeriksa isi dari kuesioner telah terisi dengan lengkap.
2. *Scoring* adalah kegiatan yang dilakukan dengan cara memberi skor atau nilai dari jawaban responden dengan nilai tertinggi hingga nilai terendah yang didapatkan dari hasil pengambilan data.

3. *Coding* adalah kegiatan yang dilakukan untuk memberikan kode tertentu pada data yang telah dikelompokkan menjadi beberapa kategori penilaian.
4. *Tabulating* adalah kegiatan yang dilakukan untuk membuat tabel-tabel data sesuai dengan tujuan penelitian yang diinginkan oleh peneliti.

3.4.2 Analisis Data

Data yang telah diperoleh selanjutnya akan dianalisis menggunakan teknik analisis berikut:

1. Analisis Univariat bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik setiap variabel yang diteliti. Dalam penelitian ini, variabel yang akan dianalisis adalah variabel bebas atau independen seperti intensitas kebisingan dan karakteristik individu pekerja (usia pekerja, masa kerja, serta penggunaan Alat Pelindung Telinga).
2. Analisis Bivariat bertujuan untuk mengetahui hubungan atau korelasi antara variabel bebas dengan variabel terikat. Dalam penelitian ini, analisis dilakukan untuk mengetahui hubungan antara intensitas kebisingan dan karakteristik individu dengan keluhan subjektif akibat paparan bising.

Uji statistik dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *software* pengolah data dan menggunakan metode koefisien kontingensi sebagai metode untuk menganalisis data. Interpretasi dari *output* uji koefisien kontingensi digunakan untuk mengidentifikasi kekuatan hubungan antar variabel. Berikut ini merupakan tabel derajat dari koefisien kontingensi:

Tabel 3.2 Derajat Hubungan Koefisien Kontingensi

Nilai Koefisien Kontingensi	Kategori Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Lemah
0,20 – 0,399	Lemah
0,40 – 0,599	Sedang/Cukup
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 0,999	Sangat Kuat

(Sumber: Handayani dan Ariyani, 2018 dalam Mirza, 2021)

Berdasarkan Tabel 3.2, dapat diketahui bahwa semakin tinggi nilai koefisien kontingensi maka semakin kuat pula hubungan dari dua variabel yang diujikan. Sebaliknya, semakin rendah nilai koefisien kontingensi maka semakin lemah hubungan antara dua variabel tersebut.

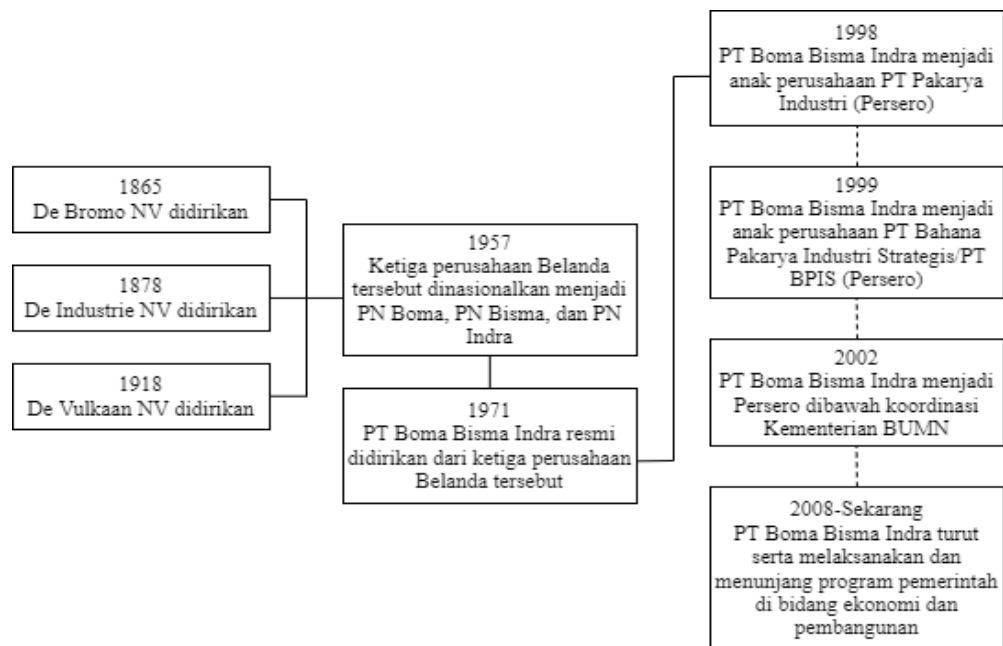
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

4.1.1 Sejarah Singkat PT Boma Bisma Indra (Persero)

PT Boma Bisma Indra (Persero) merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dalam bidang konstruksi, fabrikasi migas, diesel, serta manufaktur. Awal mula terbentuknya PT Boma Bisma Indra (Persero) dimulai dengan didirikannya tiga perusahaan yang berbeda yaitu NV De Bromo, NV De Industrie, dan NV De Vulkaan. Perusahaan tersebut berdiri pada tahun 1865, 1878, dan 1918. Kemudian tahun 1957, pemerintah Indonesia menasionalisasi ketiga perusahaan tersebut PN Boma, PN Bisma, dan PN Indra. Selanjutnya pada tahun 1971, ketiga perusahaan tersebut bersatu dan membentuk PT Boma Bisma Indra (Persero). Berikut merupakan bagan terkait sejarah awal PT Boma Bisma Indra (Persero):



Gambar 4.1 Sejarah Singkat PT Boma Bisma Indra (Persero)

4.1.2 Visi dan Misi PT Boma Bisma Indra (Persero)

Visi PT Boma Bisma Indra (Persero):

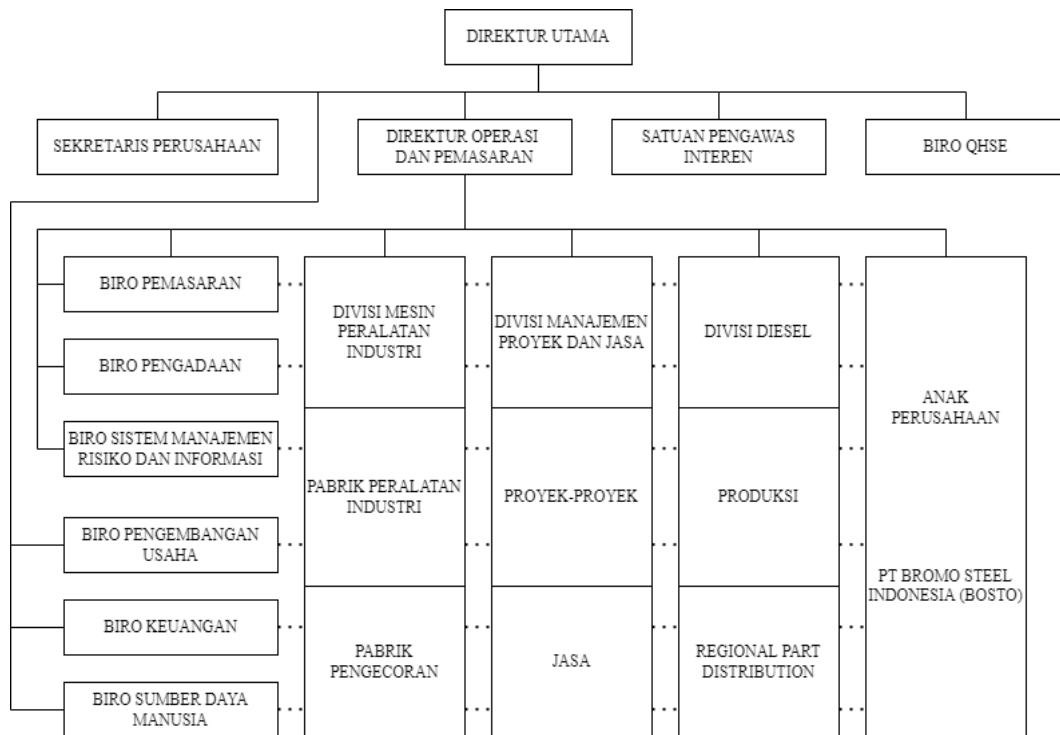
Menjadi *regional leader* di bidang manufaktur peralatan industri dan mesin diesel berteknologi tinggi dan ramah lingkungan.

Misi PT Boma Bisma Indra (Persero):

1. Memperkuat kompetensi bidang manufaktur dan konstruksi yang mampu beradaptasi dengan kemajuan teknologi informasi.
2. Menumbuhkan industri mesin diesel yang mampu menjawab tuntutan pasar, standar regulasi yang berlaku dengan harga yang kompetitif.
3. Menumbuhkan inovasi untuk meningkatkan efisiensi proses produksi disertai dengan peningkatan kandungan lokal untuk meningkatkan daya saing produk.
4. *Solution Provider Orientation* melalui bisnis terintegrasi baik sesama unit bisnis dalam satu perusahaan ataupun sinergi BUMN dan mitra strategis dengan pihak ketiga.

4.1.3 Struktur Organisasi PT Boma Bisma Indra (Persero)

PT Boma Bisma Indra (Persero) memiliki struktur organisasi yang membagi beberapa biro dan divisi dalam menjalankan proses operasional perusahaan. Berdasarkan susunan tersebut, tugas-tugas dalam pekerjaan akan dibagi, dikelompokkan, serta dikoordinasikan. Berikut merupakan struktur organisasi yang dimiliki oleh PT Boma Bisma Indra (Persero):



Gambar 4.2 Struktur Organisasi PT Boma Bisma Indra (Persero)

PT Boma Bisma Indra (Persero) dipimpin oleh seorang Direktur Utama. Dalam pelaksanaan kegiatan operasional perusahaan, Direktur Utama dibantu oleh Sekretaris Perusahaan, Direktur Operasi dan Pemasaran, Satuan Pengawas Interen, serta biro-biro seperti Biro QHSE, Biro Keuangan, Biro SDM, dan Biro Pengembangan Usaha. Selain itu, Direktur Operasi dan Pemasaran juga membawahi beberapa biro, divisi, serta anak perusahaan dari PT Boma Bisma Indra (Persero). Biro yang bekerja di bawah Direktur Operasi dan Pemasaran antara lain Biro Pemasaran, Biro Pengadaan, dan Biro SMRI. Sedangkan, divisi yang berada di bawah Direktur Operasi dan Pemasaran antara lain Divisi Mesin Peralatan Industri, Divisi Diesel, serta Divisi Manajemen Proyek dan Jasa.

4.1.4 Kegiatan Bisnis PT Boma Bisma Indra (Persero)

PT Boma Bisma Indra (Persero) memiliki beberapa unit kerja yang menjalankan kegiatan operasional perusahaan, sebagai berikut:

1. Divisi Manufaktur Peralatan Industri
 - a. Mesin Peralatan Industri (MPI)

PT Boma Bisma Indra (Persero) menjadi perusahaan yang bergerak dalam bidang EPM (*Engineering, Procurement, and Manufacture*) yang handal dalam *thermal power plant*, kilang minyak dan proses petrokimia. PT Boma Bisma Indra (Persero) juga didukung oleh mitra asing terutama dalam rekayasa desain hulu untuk pembangkit listrik tenaga panas, kilang dan industri minyak dan gas. Berikut merupakan beberapa produk yang dihasilkan oleh bidang usaha Mesin Peralatan Industri (MPI):

1. Produk Minyak dan Gas: *Pressure vessel; Cryogenic vessel; Hemispherical head vessel; Heavy wall vessel; Heat exchanger; Column cladding; Desander system skid; Sand collection system skid; Membrane skid; Three legs jacket; Flare & drain module; Column; Gas dehydration, TEG regeneration and fuel module; Water injection module.*
2. Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU): *Condenser; Feed water storage tank; Heat Pressure Heater; Heat recovery steam generator; Straight tube heat exchanger.*

3. Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP): *Gland steam condenser; Wellhead separator; Depropanizer column reboiler; Direct contact condenser.*
 4. Pabrik Industri: *ID & FD Fan Housing; Mechanical equipment; Stator Frame; Radial gate; Roller gate; Trash track; Sugar mill roll; Molen roll.*
- b. Foundry (Pengecoran)

Salah satu bidang usaha yang termasuk dalam Divisi Manufaktur Peralatan Industri (MPI) adalah *foundry* (pengecoran). Dengan kompetensi dan teknologi pengecoran yang dimiliki membuat pabrik *foundry* menjadi terdepan dan mendapatkan kepercayaan yang luar biasa dari konsumen. Sehingga segmen pasarnya tidak hanya pada pasar lokal namun mulai merambah ke pasar internasional. Berikut merupakan beberapa produk yang dihasilkan oleh bidang usaha *foundry* antara lain *Hotwell pulley; Worm screw; Axle box; Special tee pipe; CPO parts.*

2. Divisi Manajemen Proyek dan Jasa (MPJ)

Divisi Manajemen Proyek dan Jasa merupakan divisi dengan bidang bisnis *Engineering Procurement Construction* (EPC) subsistem. PT Boma Bisma Indra (Persero) memiliki keahlian dalam bidang *power plant project, geothermal power plant, agro industry, tankage*, dan berbagai proyek lainnya. Berikut merupakan beberapa produk yang dihasilkan oleh Divisi Manajemen Produk dan Jasa (MPJ):

- a. Pembangkit Listrik: *Civil work & structural work; BTG & BOP equipment erection; High pressure & low pressure piping; Designing, fabrication, & erection; Structural & plate fabrication & erection; Equipment & erection; Electrical & instrumentation package; Refractory & insulation works; Support for commissioning of activities.*
 - b. Produk Pembangkit Listrik: *Steam power plant; Combined cycle power plant; Scrubber; Rock muffler; Product separation; Tie in point.*
 - c. Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi: *Steam production wells; Production separator; Rock muffler; Conveyor system.*
 - d. Industri Agro: *Civil work & structural work; Designing, fabrication, & erection; Structural & plate fabrication & erection; Equipment & erection; Electrical & instrumentation package; Support for commissioning of activities.*
 - e. Produk Industri Agro: *CPO Plan; Back pressure vessel; Screw conveyor; Empty bunch treatment; Thresher; Fruit cages; Water clarifier tank; Loading ramp; Distribution conveyor.*
 - f. Tangki: *Designing, fabrication, & erection; Equipment & erection; Transporting; Testing; Special material tankage; Special requirement tank; Small to extra large capacity tank; Support for commissioning of activities.*
3. Divisi Diesel

PT Boma Bisma Indra (Persero) merupakan tonggak sejarah bagi industri permesinan melalui perjanjian lisensi dengan “Klockner–

Humboldt–Deutz AG” (KHD)–Jerman, dan unit Bisma diubah menjadi Pabrik Motor Diesel yang pertama di Indonesia. Berikut merupakan beberapa produk yang dihasilkan oleh Divisi Diesel dengan Lisensi dari Doosan:

- a. *Automotive Engine: Diesel & CNG*
- b. *Industrial Engine: Diesel*
- c. *Power Generation Engines: Diesel & Gas*
- d. *Power Unit Engines: Diesel & Gas*
- e. *Marine Propulsion & Auxiliary Engines: Diesel*

4.2 Hasil Penelitian

4.2.1 Intensitas Kebisingan pada Unit Produksi

Pengukuran intensitas kebisingan pada unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero) bertujuan untuk mengetahui rata-rata intensitas kebisingan yang memapar pekerja setiap harinya. Hasil dari pengukuran tersebut akan dibandingkan dengan NAB kebisingan yang tercantum pada Permenaker RI No. 05/MEN/2018. Pengukuran intensitas kebisingan ini dilakukan di area fabrikasi dan area *finishing* terutama dekat peralatan kerja yang diperkirakan menghasilkan intensitas kebisingan tinggi serta area yang digunakan oleh pekerja untuk melakukan aktivitas pekerjaan. Proses produksi dilakukan selama 8 jam setiap harinya dengan waktu paparan kebisingan sekitar 6 jam per hari bergantung pada proses produksi yang dilakukan. Berikut ini adalah

tabel hasil pengukuran intensitas kebisingan pada unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero):

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Intensitas Kebisingan pada Unit Produksi PT Boma Bisma Indra (Persero)

Lokasi Pengukuran	Intensitas Kebisingan (dBA)	Keterangan
Area Fabrikasi	97,43	>85 dBA
Area <i>Finishing</i>	84,19	<85 dBA

Tabel 4.1 menyatakan intensitas kebisingan yang telah diukur pada area fabrikasi dan juga area *finishing* di unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero). Hasil intensitas kebisingan yang didapatkan pada area fabrikasi yaitu sebesar 97,43 dBA yang berarti hasil tersebut melampaui NAB yang telah ditetapkan. Sedangkan pada area *finishing* dihasilkan intensitas kebisingan yang tidak melampaui NAB yaitu sebesar 84,19 dBA.

4.2.2 Karakteristik Individu Pekerja

Karakteristik individu pekerja yang digunakan sebagai variabel pada penelitian ini antara lain area kerja, usia pekerja, masa kerja, dan kepatuhan dalam menggunakan APT (Alat Pelindung Telinga). Variabel berupa jenis kelamin dan durasi kerja tidak digunakan dalam penelitian ini karena seluruh pekerja berjenis kelamin laki-laki dan hanya bekerja selama 8 jam. Berikut merupakan tabel distribusi frekuensi karakteristik individu pekerja:

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Karakteristik Individu Pekerja

Karakteristik Individu Pekerja	Jumlah (n)	Persentase (%)
Area Kerja		
<i>Finishing</i> (≤ 85 dBA)	13	46,4%
Fabrikasi (> 85 dBA)	15	53,6%
Total	28	100,0%
Usia		
≤ 40 tahun	10	35,7%
> 40 tahun	18	64,3%
Total	28	100,0%

Karakteristik Individu Pekerja	Jumlah (n)	Persentase (%)
Masa Kerja		
≤10 tahun	17	60,7%
>10 tahun	11	39,3%
Total	28	100,0%
Kepatuhan APT		
Tidak pernah (0 hari/minggu)	3	10,7%
Jarang (1-2 hari/minggu)	5	17,9%
Sering (3-4 hari/minggu)	8	28,6%
Selalu (5 hari/minggu)	12	42,9%
Total	28	100,0%

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa pekerja yang bekerja pada area fabrikasi yang berintensitas kebisingan lebih dari 85 dBA menjadi responden terbanyak yaitu sebesar 53,6%. Mayoritas responden merupakan pekerja berusia lebih dari 40 tahun dengan persentase sebesar 64,3%. Pekerja paling banyak memiliki masa kerja kurang dari atau sama dengan 10 tahun yaitu sebesar 60,7%. Selain itu, pekerja yang selalu menggunakan APT juga memiliki data paling besar yaitu 42,9% dibandingkan kepatuhan dalam penggunaan APT oleh pekerja lainnya.

4.2.3 Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising

Pada penelitian ini, keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising dikelompokkan dalam beberapa jenis yaitu gangguan komunikasi, gangguan fisiologis, dan gangguan psikologis. Distribusi frekuensi jenis keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising yang dialami oleh pekerja unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero) dapat dilihat dari Tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Jenis Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising

Jenis Gangguan	Jumlah (n)	Persentase (%)
Gangguan Komunikasi		
Ya	16	57,1%
Tidak	12	42,9%
Total	28	100,0%
Gangguan Fisiologis		
Ya	10	35,7%
Tidak	18	64,3%
Total	28	100,0%
Gangguan Psikologis		
Ya	15	53,6%
Tidak	13	46,4%
Total	28	100,0%

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa terdapat pekerja sebesar 57,1% yang mengalami gangguan komunikasi. Mayoritas pekerja yang tidak mengalami gangguan fisiologis akibat paparan bising yaitu sebesar 64,3%. Selain itu, pekerja lebih banyak yang mengalami gangguan psikologis sebesar 53,6%.

Keluhan pendengaran subjektif akibat bising juga terbagi menjadi beberapa tingkat keparahan. Kategori tingkat keluhan tersebut antara lain keluhan ringan, keluhan sedang, dan juga keluhan berat. Berikut ini adalah tabel distribusi frekuensi tingkat keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising:

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Tingkat Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising

Kategori Tingkat Gangguan	Jumlah (n)	Persentase (%)
Keluhan ringan	8	28,6%
Keluhan sedang	15	53,6%
Keluhan berat	5	17,9%
Total	28	100,0%

Berdasarkan Tabel 4.4 diatas, pekerja unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero) lebih banyak yang mengalami keluhan pendengaran subjektif

akibat paparan bising dalam tingkat sedang yaitu sebesar 53,6% dan hanya sedikit pekerja yang mengalami keluhan dalam tingkat berat yaitu sebanyak 17,9% dari keseluruhan pekerja.

4.2.4 Hubungan antara Intensitas Kebisingan pada Unit Produksi dengan Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising

Berikut ini adalah hasil analisis data antara intensitas kebisingan pada unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero) dengan keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising:

Tabel 4.5 Analisis Hubungan antara Intensitas Kebisingan dengan Keluhan Pendengaran Subjektif

Intensitas Kebisingan	Keluhan Pendengaran Subjektif						Total		Koefisien Kontingensi
	Ringan		Sedang		Berat				
	n	%	n	%	n	%	N	%	
≤85 dBA	8	61,5%	4	30,8%	1	7,7%	13	100,0%	0,563
>85 dBA	0	0,0%	11	73,3%	4	26,7%	15	100,0%	

Berdasarkan Tabel 4.5 tersebut, pekerja yang bekerja di area dengan intensitas kebisingan >85 dBA mengalami keluhan pendengaran subjektif dalam tingkat sedang yaitu 73,3%. Tabel tersebut juga menunjukkan nilai koefisien kontingensi sebesar 0,563 sehingga terdapat hubungan dalam tingkat sedang/cukup antara keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising dengan intensitas kebisingan pada unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero). Dengan demikian, semakin tinggi intensitas kebisingan yang ditimbulkan oleh suatu produksi maka semakin besar pula keluhan pendengaran subjektif yang dialami oleh pekerja.

4.2.5 Hubungan antara Karakteristik Individu Pekerja dengan Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising

1. Hubungan antara Usia Pekerja dengan Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising

Berikut ini adalah hasil analisis data antara usia pekerja unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero) dengan keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising:

Tabel 4.6 Analisis Hubungan antara Usia Pekerja dengan Keluhan Pendengaran Subjektif

Usia Pekerja	Keluhan Pendengaran Subjektif						Total		Koefisien Kontingensi
	Ringan		Sedang		Berat				
	n	%	n	%	n	%	N	%	
≤40 tahun	6	60,0%	4	40,0%	0	0,0%	10	100,0%	0,487
>40 tahun	2	11,1%	11	61,1%	5	27,8%	18	100,0%	

Berdasarkan Tabel 4.6 di atas, mayoritas pekerja dengan usia lebih dari 40 tahun sebesar 61,1% mengalami keluhan pendengaran subjektif kategori sedang. Tabel tersebut juga menyatakan nilai koefisien kontingensi sebesar 0,487 sehingga terdapat hubungan dalam kategori sedang/cukup antara keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising dengan usia pekerja pada unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero). Oleh karena itu, semakin tua usia pekerja maka semakin besar pula keluhan pendengaran subjektif yang dialami pekerja tersebut.

2. Hubungan antara Masa Kerja dengan Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising

Berikut ini adalah hasil analisis data antara masa kerja dari pekerja pada unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero) dengan keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising:

Tabel 4.7 Analisis Hubungan antara Masa Kerja dengan Keluhan Pendengaran Subjektif

Masa Kerja	Keluhan Pendengaran Subjektif						Total		Koefisien Kontingensi
	Ringan		Sedang		Berat				
	n	%	n	%	n	%	N	%	
≤10 tahun	7	41,2%	9	52,9%	1	5,9%	17	100,0%	0,417
>10 tahun	1	9,1%	6	54,5%	4	36,4%	11	100,0%	

Berdasarkan Tabel 4.7 tersebut, pekerja yang memiliki masa kerja >10 tahun mengalami keluhan pendengaran subjektif dalam tingkat sedang yaitu 54,5%. Tabel tersebut juga menyatakan nilai koefisien kontingensi sebesar 0,417 sehingga terdapat hubungan dalam tingkat sedang/cukup antara keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising dengan masa kerja dari pekerja pada unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero). Dengan demikian, semakin lama masa kerja dari seorang pekerja maka semakin besar pula keluhan pendengaran subjektif yang dialami pekerja tersebut.

3. Hubungan antara Kepatuhan Alat Pelindung Telinga dengan Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising

Berikut ini adalah hasil analisis data antara kepatuhan dalam menggunakan APT dari pekerja pada unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero) dengan keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising:

Tabel 4.8 Analisis Hubungan antara Kepatuhan APT dengan Keluhan Pendengaran Subjektif

Kepatuhan APT	Keluhan Pendengaran Subjektif						Total		Koefisien Kontingensi
	Ringan		Sedang		Berat				
	n	%	n	%	n	%	N	%	
Tidak Pernah	0	0,0%	1	33,3%	2	66,7%	3	100,0%	0,512
Jarang	1	20,0%	2	40,0%	2	40,0%	5	100,0%	
Sering	2	25,0%	5	62,5%	1	12,5%	8	100,0%	
Selalu	5	41,7%	7	58,3%	0	0,0%	12	100,0%	

Berdasarkan Tabel 4.8 di atas, pekerja yang tidak pernah menggunakan APT mengalami keluhan pendengaran subjektif dalam tingkat berat yaitu 66,7%. Tabel tersebut juga menunjukkan nilai koefisien kontingensi sebesar 0,512 sehingga terdapat hubungan dalam kategori sedang/cukup antara keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising dengan kepatuhan dalam menggunakan APT oleh pekerja pada unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero). Oleh karena itu, semakin patuh seorang pekerja dalam menggunakan APT maka semakin kecil pula keluhan pendengaran subjektif yang dialami oleh pekerja tersebut.

4.3 Pembahasan

4.3.1 Intensitas Kebisingan pada Unit Produksi

Pada unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero) terdapat dua area kerja yaitu area fabrikasi dan area finishing. Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan pada area tersebut diketahui bahwa terdapat perbedaan intensitas kebisingan yang dihasilkan. Area fabrikasi memiliki intensitas kebisingan yaitu sebesar 97,43 dBA yang berarti melebihi NAB. Sedangkan, pada area *finishing* didapatkan intensitas kebisingan sebesar 84,19 dBA yang berarti kurang dari NAB.

Perbedaan intensitas kebisingan tersebut disebabkan karena proses produksi yang dilakukan serta penggunaan peralatan dan mesin pada kedua area tersebut berbeda. Pada area *finishing* terdapat pekerjaan berupa *packing*/pengemasan produk yang telah selesai diproduksi sebelum dikirimkan pada klien. Proses *packing* menggunakan besi atau kayu yang dirangkai dengan tujuan untuk menghindari benturan pada saat proses pengiriman. Proses tersebut menggunakan peralatan yang menimbulkan kebisingan seperti gerinda tangan, mesin bor tangan, dan juga alat las namun kebisingan yang dihasilkan bersifat *intermittent* atau tidak konstan.

Pada area fabrikasi terdapat beberapa proses produksi seperti proses *marking*, *cutting*, *bending*, *grinding*, *welding*, *drilling*, *lifting*, dan *sandblasting* yang menghasilkan intensitas kebisingan tinggi. Kebisingan tersebut disebabkan oleh penggunaan peralatan seperti gerinda tangan, mesin bor tangan, dan juga alat las untuk kegiatan produksinya. Kebisingan yang dihasilkan dari kegiatan tersebut bersifat *intermittent* atau terputus-putus. Adanya penggunaan mesin *sandblasting* dan kompresor juga menghasilkan kebisingan yang tinggi. Mesin tersebut dioperasikan ketika material telah selesai diproduksi, namun kebisingan yang dihasilkan bersifat konstan. Selain itu, terdapat kegiatan penempaan pada tangki yang menimbulkan kebisingan bersifat impulsif berulang.

Kebisingan yang cukup tinggi tersebut memapar pekerja sekitar 6 jam per hari atau 30 jam per minggu dengan waktu kerja selama 8 jam dan waktu istirahat selama 1 jam. Hal tersebut tentunya tidak sesuai dengan Permenaker

No.5 Tahun 2018 yang menyatakan bahwa kebisingan yang boleh memapar pekerja selama 8 jam kerja per hari adalah 85 dBA. Perusahaan telah menyediakan alat pelindung telinga berupa *reusable earplug*, *disposable earplug*, dan juga *earmuff* yang memiliki tingkat reduksi kebisingan sebesar 13,5 dBA. Namun, perusahaan juga perlu melakukan sosialisasi terkait penggunaan alat pelindung telinga agar pekerja lebih termotivasi untuk disiplin dalam menggunakannya.

4.3.2 Karakteristik Individu Pekerja

Pekerja yang menjadi responden dalam penelitian ini yaitu sebanyak 28 orang, terdiri dari 13 orang pekerja *finishing* dan 15 orang pekerja fabrikasi. Pengumpulan data karakteristik individu pekerja tersebut dilakukan dengan penyebaran kuesioner. Berdasarkan kuesioner tersebut diketahui bahwa terdapat 10 orang pekerja berusia kurang dari atau sama dengan 40 tahun dan 18 orang pekerja berusia lebih dari 40 tahun. Seiring dengan bertambahnya usia pekerja maka gangguan pendengaran yang dialami semakin meningkat. Menurut Indrayani dkk. (2020), kemampuan fisik tenaga kerja meliputi penglihatan, pendengaran, dan kecepatan reaksi cenderung menurun setelah berusia 30 tahun.

Usia pekerja dan waktu paparan kebisingan turut mempengaruhi nilai ambang dengar dari pekerja. Tarwaka (2014) menyatakan bahwa pekerja yang memiliki masa kerja lebih lama cenderung memiliki risiko mengalami penyakit akibat kerja lebih tinggi. Berdasarkan data yang didapatkan, pekerja lebih banyak memiliki masa kerja kurang dari atau sama dengan 10 tahun.

Pekerja tersebut mengalami keluhan pendengaran subjektif dalam tingkat sedang dan tingkat ringan, sedangkan pekerja yang memiliki masa kerja lebih dari 10 tahun mengalami keluhan pendengaran subjektif dalam tingkat sedang dan juga tingkat berat.

Sebagian pekerja selalu patuh menggunakan alat pelindung telinga ketika melakukan pekerjaannya. Pada area *finishing*, mayoritas pekerja tidak menggunakan alat pelindung telinga dikarenakan intensitas kebisingan yang memapar pekerja tidak terlalu tinggi. Penggunaan alat pelindung telinga tersebut bertujuan untuk mengurangi risiko pekerja mengalami gangguan pendengaran. Alat pelindung telinga yang telah disediakan oleh perusahaan antara lain *reusable earplug*, *disposable earplug*, dan juga *earmuff*. Namun penggunaan *earmuff* dibatasi karena dapat mengganggu komunikasi antarpekerja saat bekerja.



Gambar 4.3 *Disposable Earplug*

4.3.3 Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising

Keluhan pendengaran subjektif adalah keluhan yang dialami oleh pekerja dan menyebabkan munculnya rasa tidak nyaman dalam melakukan

aktivitas kerjanya. Keluhan tersebut antara lain gangguan komunikasi, gangguan fisiologis, dan gangguan psikologis. Data yang diperoleh untuk mengetahui keluhan pendengaran subjektif dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada 28 orang pekerja. Berdasarkan kuesioner tersebut diketahui bahwa mayoritas pekerja mengalami gangguan komunikasi dan gangguan psikologis dalam tingkat sedang.

Gangguan komunikasi yang dialami oleh pekerja antara lain kesulitan komunikasi dengan rekan kerja, meminta rekan kerja mengulang kalimat yang diucapkan, dan juga meminta rekan kerja untuk mengeraskan suara ketika berkomunikasi. Selain itu, gangguan psikologis yang dialami oleh pekerja antara lain pekerja merasa tidak nyaman saat bekerja, pekerja kesulitan berkonsentrasi, dan pekerja merasa bingung untuk menyelesaikan pekerjaannya ketika berada di lingkungan yang bising.

Keluhan pendengaran subjektif yang dialami oleh pekerja bergantung pada tingkat kepekaan setiap pekerja dalam menerima paparan bising (Rachmawati, 2015). Tinggi rendahnya kepekaan tersebut juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti usia pekerja, masa kerja, dan kepatuhan dalam penggunaan APT. Perusahaan perlu melakukan pencegahan dan juga pengendalian terhadap keluhan pendengaran tersebut agar tidak menimbulkan dampak yang lebih buruk dalam waktu lama. Dampak-dampak yang dapat muncul seperti mengganggu kinerja dan produktivitas pekerja, menurunkan derajat kesehatan pekerja, serta berbagai dampak buruk lainnya.

4.3.4 Hubungan antara Intensitas Kebisingan pada Unit Produksi dengan Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising

Kebisingan merupakan suara yang mengganggu dan tidak diinginkan oleh pendengarnya sehingga menyebabkan timbulnya dampak buruk seperti gangguan pada indera pendengaran serta gangguan selain pada indera pendengaran. Intensitas kebisingan yang terlalu tinggi juga dapat membuat produktivitas dari seorang pekerja semakin menurun karena kurangnya konsentrasi dalam melakukan pekerjaannya. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya pengendalian dalam mengurangi dampak dari intensitas kebisingan yang tinggi di area kerja.

PT Boma Bisma Indra (Persero) telah melaksanakan *monitoring* lingkungan kerja secara internal yang dilakukan oleh staff HSE setiap 6 bulan sekali, salah satunya adalah pengukuran intensitas kebisingan pada area kerja. Selain itu, Perusahaan juga melaksanakan program *safety morning* setiap hari dengan salah satu materi terkait bahaya paparan kebisingan serta pentingnya penggunaan APD ketika melakukan pekerjaan. Perusahaan tersebut telah memasang *safety sign* dan poster di sekitar area kerja, namun kondisinya memudar dan lepas sehingga perlu dilakukan pembuatan *safety sign* dan poster yang baru untuk menarik atensi pekerja.

PT Boma Bisma Indra (Persero) juga telah melaksanakan *Hearing Loss Prevention Program* yang meliputi *survey* dan pengawasan terhadap paparan bising, tes dan evaluasi audiometri pekerja, pelatihan untuk pekerja, penggunaan pelindung telinga, serta pengendalian kebisingan. Namun, hal

tersebut perlu dimaksimalkan lagi mengingat pekerja masih mengeluhkan keluhan pendengaran subjektif pada tingkat sedang dan berat.

Intensitas kebisingan yang telah diukur dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan dengan keluhan subjektif akibat paparan bising yang dialami oleh pekerja unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero). Hasil penelitian menyatakan bahwa ada hubungan yang sedang/cukup antara intensitas kebisingan dengan keluhan pendengaran subjektif. Keluhan pendengaran yang dialami pekerja tersebut paling dominan berupa gangguan komunikasi. Selain itu, pekerja juga merasakan keluhan pendengaran berupa gangguan psikologis.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wardani dkk. (2020) yang menunjukkan bahwa nilai p sebesar $<0,001$ ($\alpha=0,05$) yang memiliki arti bahwa terdapat hubungan antara intensitas kebisingan dan keluhan subjektif akibat paparan bising. Dalam penelitian tersebut juga disebutkan bahwa sebesar 84,0% pekerja yang bekerja di area berintensitas kebisingan >85 dBA mengalami keluhan pendengaran subjektif.

Selain itu, penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Indriati & Pardede (2021) yang menyatakan bahwa terdapat 4,1% pekerja mengalami keluhan berat, 79,5% pekerja mengalami keluhan sedang, 15,1% pekerja mengalami keluhan ringan, dan 1,4% pekerja tidak mengalami keluhan apapun.

Penelitian ini sejalan pula dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Septiana & Widowati (2017) yang menunjukkan bahwa nilai p sebesar 0,034

($\alpha=0,05$) yang memiliki arti bahwa terdapat hubungan antara intensitas kebisingan dan keluhan subjektif akibat paparan bising. Dalam penelitian tersebut juga disebutkan bahwa terdapat 81,8% pekerja yang bekerja di area berintensitas kebisingan >85 dBA mengalami keluhan pendengaran subjektif.

Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi intensitas kebisingan yang diterima oleh seseorang, maka semakin tinggi juga kemungkinan seseorang tersebut mengalami keluhan pendengaran subjektif. Meskipun terdapat juga pekerja yang mengalami keluhan pendengaran subjektif dalam tingkat ringan, tentunya perlu dilakukan upaya perbaikan dan evaluasi terkait intensitas kebisingan yang memapar pekerja selama melakukan pekerjaannya. Rekomendasi yang dapat dilakukan oleh perusahaan yaitu dengan pemasangan *barrier* atau pembatas di area kerja, memaksimalkan pelaksanaan *Hearing Loss Prevention Program*, dan pembuatan media komunikasi K3 seperti poster dan *safety sign* (Buksh *et al.*, 2018; Gajah, 2018; Putri dkk., 2021; Arief, 2019).

4.3.5 Hubungan antara Karakteristik Individu Pekerja dengan Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising

1. Hubungan antara Usia Pekerja dengan Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising

Dalam penelitian ini, kategori usia pekerja dikelompokkan menjadi dua yaitu pekerja dengan usia kurang dari atau sama dengan 40 tahun dan pekerja dengan usia lebih dari 40 tahun. Hasil penelitian menyatakan bahwa ada hubungan yang sedang/cukup antara usia pekerja dengan keluhan

pendengaran subjektif akibat paparan bising. Keluhan pendengaran subjektif paling dominan terjadi pada pekerja berusia lebih dari 40 tahun. Gangguan pendengaran tersebut mayoritas dialami oleh pekerja dengan usia lebih dari 40 tahun dikarenakan perubahan fungsional indera pendengaran terutama pada bagian koklea (rumah siput).

PT Boma Bisma Indra (Persero) telah melaksanakan pengaturan 8 jam kerja dengan 1 jam istirahat bagi pekerja untuk mengurangi risiko terpaparnya kebisingan. Selain itu, perusahaan juga melakukan *medical check up* berupa pemeriksaan kesehatan awal/sebelum bekerja dan pemeriksaan kesehatan berkala termasuk pemeriksaan audiometri minimal setiap 1 tahun sekali untuk seluruh pekerja. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui apakah pekerja mengalami gangguan pendengaran akibat pemaparan kebisingan selama bekerja. Berdasarkan hasil pemeriksaan audiometri terdapat 3 orang pekerja yang mengalami penurunan ambang batas dengar.

Hasil penelitian ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mirza (2021) yang menunjukkan bahwa nilai koefisien kontingensi sebesar 0,437 yang berarti terdapat hubungan yang cukup antara usia pekerja dan keluhan pendengaran akibat paparan bising. Dalam penelitian tersebut juga dijelaskan bahwa sebagian besar pekerja yang mengalami keluhan pendengaran subjektif adalah pekerja berusia lebih dari 35 tahun (81,5%).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Tuwongkesong dkk. (2018) juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara usia pekerja terhadap nilai ambang dengar sopir perahu motor pariwisata. Hasil penelitian juga

menyatakan bahwa penurunan nilai ambang dengar dialami oleh pekerja berusia lebih dari 40 tahun. Nilai ambang dengar pada telinga kanan menurun pada 53,3% pekerja dan nilai ambang dengar pada telinga kiri menurun pada 53,8% pekerja.

Namun, penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Indrayani dkk. (2020) yang menyatakan bahwa nilai $p = 0,301$ ($\alpha=0,05$) sehingga tidak terdapat hubungan antara usia pekerja dengan keluhan pendengaran akibat paparan bising. Berdasarkan penelitian ini mayoritas pekerja yang mengalami keluhan pendengaran subjektif adalah pekerja yang memiliki usia kurang dari 40 tahun sebanyak 24 dari 33 orang pekerja.

Keluhan pendengaran subjektif pada seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor termasuk usia. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin tua usia seseorang, maka semakin tinggi pula kemungkinan seseorang tersebut mengalami keluhan pendengaran subjektif. Seiring berjalannya waktu, hal tersebut semakin memperparah terjadinya keluhan dan menyebabkan menurunnya produktivitas kerja. Oleh karena itu, perusahaan perlu melakukan pengendalian yaitu dengan melakukan pemeriksaan kesehatan khusus pada pekerja berusia lebih dari 40 tahun untuk memantau apakah terdapat pengaruh dari pekerjaan terhadap kondisi kesehatannya. (Permenakertrans No. 02/MEN/1980).

2. Hubungan antara Masa Kerja dengan Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising

Dalam penelitian ini, masa kerja dari seluruh pekerja dikategorikan menjadi pekerja dengan masa kerja kurang dari atau sama dengan 10 tahun serta pekerja dengan masa kerja lebih dari 10 tahun. Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa ada hubungan yang sedang/cukup antara masa kerja dengan keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising. Keluhan subjektif tersebut mayoritas terjadi pada pekerja yang memiliki masa kerja lebih dari 10 tahun. Hal tersebut dapat terjadi karena dipengaruhi oleh kondisi fisiologis serta psikologis dari pekerja seperti usia pekerja dan keadaan pekerja yang baru beradaptasi dengan lingkungan kerja yang bising.

PT Boma Bisma Indra (Persero) telah melaksanakan pengaturan 8 jam kerja dengan 1 jam istirahat bagi seluruh pekerja untuk mengurangi risiko terpaparnya kebisingan berintensitas tinggi secara terus-menerus. Selain itu, perusahaan juga melakukan pemeriksaan kesehatan meliputi pemeriksaan kesehatan awal/sebelum bekerja bagi pekerja yang baru dan pemeriksaan kesehatan secara berkala minimal setiap 1 tahun sekali untuk seluruh pekerja.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Septiana & Widowati (2017) yang menunjukkan bahwa nilai p sebesar 0,002 ($\alpha=0,05$) yang memiliki arti bahwa terdapat hubungan antara masa kerja dan keluhan subjektif akibat paparan bising. Dalam penelitian tersebut juga disebutkan bahwa terdapat 70,9% pekerja yang memiliki masa kerja lebih dari 10 tahun mengalami keluhan pendengaran subjektif.

Namun, penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Herli dkk. (2018) yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan keluhan pendengaran. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil uji statistik nilai $p = 0,136$ ($\alpha=0,05$), 14 dari 24 orang pekerja dengan masa kerja lebih lama tidak mengalami keluhan pendengaran.

Berdasarkan hasil penelitian ini, seiring dengan bertambahnya usia seseorang dan semakin lama masa kerja seseorang tersebut maka semakin tinggi pula kecenderungannya mengalami keluhan pendengaran subjektif. Saran yang dapat diberikan kepada perusahaan yaitu dengan melakukan pemeriksaan kesehatan khusus untuk pekerja berusia lebih dari 40 tahun, baik pekerja yang memiliki masa kerja kurang dari sama dengan 10 tahun maupun pekerja dengan masa kerja lebih dari 10 tahun (Permenakertrans No. 02/MEN/1980).

3. Hubungan antara Kepatuhan Alat Pelindung Telinga dengan Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising

Dalam penelitian ini, kepatuhan dalam menggunakan APT dibagi menjadi beberapa kategori yaitu tidak pernah, jarang, sering, dan selalu. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa ada hubungan yang sedang/cukup antara kepatuhan APT dengan keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising. Keluhan pendengaran tersebut mayoritas dialami oleh pekerja yang tidak pernah menggunakan APT dengan kategori keluhan pendengaran tingkat berat.

PT Boma Bisma Indra (Persero) sudah menyediakan APD termasuk APT untuk seluruh pekerjanya. APT yang digunakan berupa *reusable earplug*, *disposable earplug*, dan juga *earmuff* yang memiliki NRR sebesar 34 dBA. Penggunaan APT tersebut menyesuaikan intensitas kebisingan yang memapar pekerja. Perusahaan juga sudah melakukan *safety morning* dan *safety patrol* setiap hari berkaitan dengan kepatuhan penggunaan APD termasuk APT di area kerja.

PT Boma Bisma Indra juga telah melakukan manajemen APD meliputi identifikasi kebutuhan dan syarat APD, pemilihan APD yang sesuai dengan jenis bahaya dan kebutuhan/kenyamanan pekerja/buruh, pelatihan, penggunaan, perawatan, dan penyimpanan, penatalaksanaan pembuangan atau pemusnahan, pembinaan, inspeksi, serta evaluasi dan pelaporan. Namun, program tersebut masih belum berjalan dengan maksimal mengingat masih terdapat pekerja yang tidak menggunakan APT saat bekerja.

Penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Mirza (2021) yang menunjukkan bahwa nilai koefisien kontingensi sebesar 0,334 yang berarti terdapat hubungan yang lemah antara kepatuhan APT dan keluhan pendengaran akibat paparan bising. Dalam penelitian tersebut juga dijelaskan bahwa 20 dari 26 orang pekerja yang mengalami keluhan pendengaran subjektif adalah pekerja yang tidak patuh dalam menggunakan APT (76,9%).

Selain itu, penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wardani dkk. (2020) yang menunjukkan bahwa nilai p sebesar 0,126

($\alpha=0,05$) yang memiliki arti bahwa tidak terdapat hubungan antara kepatuhan APT dan keluhan subjektif akibat paparan bising. Dalam penelitian tersebut juga disebutkan bahwa mayoritas pekerja yang bekerja dengan menggunakan APT mengalami keluhan pendengaran subjektif.

Berdasarkan penelitian ini, pekerja yang semakin patuh dalam menggunakan APT saat bekerja maka semakin rendah juga risiko mengalami keluhan pendengaran subjektif. Saran yang dapat diberikan kepada perusahaan yaitu dengan meningkatkan pengawasan agar pekerja lebih patuh dalam menggunakan APT saat bekerja dan meminimalisasi terjadinya keluhan pendengaran subjektif. Selain itu, perusahaan perlu memaksimalkan program manajemen APD yang sudah dilakukan (Permenaker No. 08/MEN/2010; Pasaribu, 2020; Ainniyah, 2021).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero) didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Intensitas kebisingan pada area fabrikasi melebihi NAB, sedangkan pada area *finishing* tidak melebihi NAB yang telah ditetapkan pada Permenaker RI No. 05/MEN/2018.
2. Mayoritas pekerja pada unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero) bekerja pada area fabrikasi, berusia lebih dari 40 tahun, memiliki masa kerja kurang dari sama dengan 10 tahun, dan selalu menggunakan APT.
3. Sebagian besar pekerja mengalami keluhan pendengaran subjektif berupa gangguan komunikasi dan mengalami keluhan pendengaran subjektif dengan tingkat sedang.
4. Keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising memiliki hubungan yang sedang/cukup dengan intensitas kebisingan.
5. Karakteristik individu yaitu usia pekerja, masa kerja, dan kepatuhan penggunaan APT memiliki hubungan yang sedang/cukup dengan keluhan pendengaran subjektif akibat paparan bising.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada unit produksi PT Boma Bisma Indra (Persero), antara lain:

1. Pembuatan *barrier* fisik pada mesin gerinda di area kerja untuk meredam kebisingan dari sumber (alat/mesin) ke penerima (pekerja).
2. Pembuatan media komunikasi K3 berupa poster dan *safety sign* yang berisi tentang potensi bahaya dan penyakit akibat kerja yang dapat dialami selama bekerja dan dipasang di beberapa tempat yang sering dilewati untuk menarik atensi dari pekerja.
3. Pemeriksaan kesehatan pada pekerja khususnya yang berusia lebih dari 40 tahun untuk menilai apakah terdapat pengaruh dari pekerjaan yang dilakukan terhadap kondisi kesehatan pekerja seperti penurunan kemampuan pendengaran.
4. Meningkatkan pengawasan/*safety patrol* secara rutin setiap 3-4 jam sekali untuk memantau kepatuhan pekerja dalam menggunakan APT saat bekerja di area yang bising setiap harinya.
5. Memaksimalkan pelaksanaan pelatihan dan pembinaan kepada pekerja sebagai implementasi *Hearing Loss Prevention Program* dan program manajemen APD yang telah dilakukan di perusahaan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Admaja, D. R. S. (2017). Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Gangguan Pendengaran pada Tenaga Kerja Bagian Produksi di PT. Wijaya Karya Beton TBK, Medan Tahun 2017.
- Ainiyyah, N. F., Fathimah, A., & Asnifatima, A. (2021). Hubungan antara Kebisingan Terhadap Stres Kerja pada Pekerja di Bagian Mixing PT. Elangperdana Tyre Industry Tahun 2020. *Promotor*, 4(4), 338-348.
- Amalia, L., & Lanjahi, G. (2014). Pengaruh Intensitas Kebisingan dan Lama Tinggal Terhadap Derajat Gangguan Pendengaran Masyarakat Sekitar Kawasan PLTD Telaga Kota Gorontalo. Universitas Negeri Gorontalo.
- Anizar, T. K. (2009). Kesehatan Kerja di Industri. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Arief, L. M. (2019). Manajemen Pengendalian Bising. Jakarta: Universitas Esa Unggul.
- Bashiruddin, J. (2009). Program Konservasi Pendengaran pada Pekerja yang Terpapar Bising Industri. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 59(1), 14-9.
- Buchari. (2007). Kebisingan Industri dan Hearing Conservation Program. Medan: USU Repository
- Buksh, N., Nargis, Y., Yun, C., He, D., & Ghufra, M. (2018). Occupational Noise Exposure and Its Impact on Worker's Health and Activities. *International Journal of Public Health and Clinical Sciences*, 5(2), 180-195.
- Campbell, Reece, et al. (2008). Biologi. Edisi Kedelapan Jilid 1. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Darlani, D., & Sugiharto, S. (2017). Kebisingan dan Gangguan Psikologis Pekerja Weaving Loom dan Inspection PT. Primatexco Indonesia. *JHE (Journal of Health Education)*, 2(2), 130-137.
- Eryani, Y. M., Wibowo, C. A., & Saftarina, F. (2017). Faktor Risiko Terjadinya Gangguan Pendengaran Akibat Bising. *Jurnal Medula*, 7(4), 112-117.
- Gajah, M. K. M. (2018). Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Gangguan Pendengaran pada Pekerja Bengkel Las di Jalan Mahkamah Kecamatan Medan Kota Tahun 2017.
- Gandu, L. S. G. (2018). Gambaran Tingkat Kebisingan dan Keluhan Subjektif Tenaga Kerja Laundry Jasmine di Kelurahan Kerobokan Kelod Kecamatan Kuta Utara Kabupaten Badung Tahun 2018 (Doctoral Dissertation, Jurusan Kesehatan Lingkungan).
- Herli, I., Nurhidayah, T., & Siregar, Y. I. (2018). Analisis Intensitas Kebisingan Terhadap Pendengaran Pekerja Pabrik Kelapa Sawit PT. Ganda Buanindo Kabupaten Kampar. *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 5(1), 48-56.
- Indonesia, S. N. (2009). Metoda Pengukuran Intensitas Kebisingan di Tempat Kerja. Badan Standarisasi Nasional.

- Indonesia, S. N. (2017). Pengukuran Tingkat Kebisingan Lingkungan. Badan Standarisasi Nasional.
- Indrayani, R., Hartanti, R. I., Sujoso, A. D. P., Wahyuningtias, N. H., Fakhruddin, I. K., Henary, P. R., ... & Hasna, A. J. L. (2020). Hubungan Paparan Kebisingan dengan Keluhan Subyektif Non-Auditory pada Pekerja Konstruksi PT. X Kabupaten Gresik. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 16(2), 67-76.
- Indriati, G., & Pardede, E. M. (2021). Intensitas Kebisingan dan Keluhan Subjektif Tenaga Kerja Bagian Pengolahan Kelapa Sawit pada PT. Agro Muko di Kabupaten Mukomuko Provinsi Bengkulu. *Ensiklopedia of Journal*, 4(1), 4-10.
- Maha Putra, I., Darmadi, I., & Aryasih, I. (2018). Hubungan Usia, Masa Kerja, dan Penggunaan Sumbat Telinga dengan Keluhan Subyektif Pekerja (Doctoral Dissertation, Jurusan Kesehatan Lingkungan).
- Meikaharto, R. B. R., Setyaningsih, E., & Candra, H. (2021). Alat Kalibrasi Sound Level Meter Berbasis Mikrokontroler. *Jetri: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 18(2), 105-118.
- Mirza, E. R. (2021). Hubungan Karakteristik Individu dan Intensitas Kebisingan dengan Keluhan Gangguan Pendengaran Subjektif di PT X (Doctoral Dissertation, Universitas Airlangga).
- Nasution, M. (2019). Ambang Batas Kebisingan Lingkungan Kerja agar Tetap Sehat dan Semangat dalam Bekerja. *Buletin Utama Teknik*, 15(1), 87-90.
- Nugroho, A. W. (2019). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Pendengaran pada Pekerja Bengkel Motor di Daerah Kaligawe Semarang (Doctoral Dissertation, UNIMUS).
- Pangaribuan, L. Y. (2017). Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Gangguan Pendengaran pada Tenaga Kerja Bagian Produksi PT. Hutahaeen di Desa Pintu Bosi Kecamatan Laguboti Tahun 2017.
- Pasaribu, R. R., Novianus, C., & Setyawan, A. (2020). Hubungan Kebisingan dengan Keluhan Fisiologis, Keluhan Psikologis, Keluhan Komunikasi pada Pekerja Bagian Produksi. *Jurnal Untuk Masyarakat Sehat (Jukmas)*, 4(2), 181-189.
- Pearce Evelyn, C. (2009). *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 2 Tahun 1980 Tentang Pemeriksaan Kesehatan Tenaga Kerja dalam Penyelenggaraan Keselamatan Kerja.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri.

- Priandini, I. M. (2017). Analisis Keluhan Subyektif Akibat Paparan Bising pada Area Shearing Plant 1 PT Indospring, Tbk Gresik (Doctoral Dissertation, Universitas Airlangga).
- Putri, B. A., Halim, R., & Nasution, H. S. (2021). Studi Kualitatif Gangguan Pendengaran Akibat Bising/Noise Induced Hearing Loss (NIHL) pada Marshaller di Bandar Udara Sultan Thaha Kota Jambi Tahun 2020. *Jurnal Kesmas Jambi*, 5(1), 41-53.
- Rachmawati, I. A. (2015). Hubungan antara Intensitas Kebisingan dengan Keluhan Non-Auditory Effect di Area Turbin dan Boiler Pembangkit.
- Riyadi, S. (2011). Hubungan antara Intensitas Kebisingan dengan Stres Kerja pada Pekerja Unit Shuttle di PT. Delta Merlin IV Boyolali (Doctoral Dissertation, Diponegoro University).
- Septiana, N. R., & Widowati, E. (2017). Gangguan Pendengaran Akibat Bising. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 1(1), 73-82.
- Setyaningsih, Y. (2018). Buku Ajar Higiene Lingkungan Industri.
- Soeripto, M. (2008). Higiene Industri. Jakarta: Balai Penerbit FKUI, 475.
- Suma'mur, P. K. (2013). Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes), Edisi Kedua. Jakarta: CV. Agung Seto.
- Sumardiyono, S., Wijayanti, R., & Sutomo, A. H. (2019). Noise Industrial Pollution: Health Vulnerabilities on Textile Industry Workers. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(4), 267-275.
- Tahir, A., & Utami, T. N. (2022). Studi Kualitatif Gangguan Pendengaran Akibat Bising di Pabrik Es Perum Perikanan Indonesia, Medan Belawan. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(1), 516-523.
- Tarwaka, K. (2014). Kesehatan Kerja Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja.
- Tjan, H., Lintong, F., & Supit, W. (2013). Efek Bising Mesin Elektronika Terhadap Gangguan Fungsi Pendengaran pada Pekerja di Kecamatan Sario Kota Manado, Sulawesi Utara. *E-Biomedik*, 1(1).
- Tuwongkesong, F., Akili, R. H., & Kalesaran, A. F. (2018). Hubungan antara Umur dan Masa Kerja Terhadap Nilai Ambang Dengar pada Sopir Perahu Motor Pariwisata di Dermaga Wisata Kalimas Kota Manado. *Kesmas*, 7(5).
- Wardani, R. W. K., Nurika, G., Lutfiya, I., & Nawawinetu, E. D. (2020). Noise and Subjective Complaints of Workers as Effort to Control The Occurrence of Noise Induced Permanent Threshold Shift (NIPTS). *Journal Of Vocational Health Studies*, 3(3), 89-96.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Pengambilan Data



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
FAKULTAS VOKASI

Kampus B Jl. Dharmawangsa Dalam Surabaya 60286 Telp. (031) 5033869 Fax (031) 5053156
Laman : <https://vokasi.unair.ac.id>, e-mail : info@vokasi.unair.ac.id

Nomor : 3486/UN3.1.14/PK/2022
Hal : Permohonan Pengambilan Data

27 Juni 2022

Yth. Pimpinan
PT. Boma Bisma Indra (Persero)
Jalan K. H. Mas Mansyur nomor 229,
Surabaya

Sesuai dengan buku Pedoman Pelaksanaan Pendidikan Program D-III Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Vokasi Universitas Airlangga, bahwa setiap mahasiswa diwajibkan untuk menyusun Tugas Akhir.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, kami mohon bantuan dan kebijakan Saudara untuk berkenan memberi ijin pengambilan data di PT. Boma Bisma Indra (Persero) kepada mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Erdina Salsabilah Susianto
NIM : 151911713037
Program Studi : D-III Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Alamat : Banyu Urip Wetan III-C No. 11, Surabaya
Telp/HP : 081357040294
Judul TA/Skripsi : Hubungan Intensitas Kebisingan Dan Karakteristik Individu Terhadap Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising (Studi Pada Unit Produksi Di PT. Boma Bisma Indra (Persero))

Adapun pelaksanaan kegiatan ini direncanakan pada tanggal 1 – 31 Juli 2022

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami sampaikan terimakasih.



Dr. Tjka Widiastuti, S.E., M.Si
NIP. 198312302008122001

Tembusan:

1. Ketua Departemen Kesehatan
2. Koordinator Program Studi D-III Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Vokasi Universitas Airlangga

Lampiran 2. Surat Perizinan Pengambilan Data Tugas Akhir



PT Boma Bisma Indra (Persero)

KANTOR PUSAT Jl. KHM Mansyur 229 Surabaya - Indonesia 60162 | Ph. +62 31.3530513-4 | Fax +62.31.3531686 | corporate@ptbbi.co.id | www.ptbbi.co.id

Surabaya, 18 Juli 2022

Nomor : 232 /BBI.1400/1420/07.2022

Lampiran : -

Perihal : Persetujuan Pengambilan Data

Kepada Yth:

Wakil Dekan I Fakultas Vokasi
Universitas Airlangga
Kampus B Jl. Dharmawangsa Dalam Surabaya
Up. Dr. Tika Widiastuti, S.E., M.Si

Dengan Hormat,

Setelah membaca dan mempelajari surat saudara tanggal 27 Juni 2022 Nomor: 3486/UN3.1.14/PPK/2022 tentang "Permohonan Pengambilan Data", dengan ini kami sampaikan bahwa **dapat memenuhi** sebagaimana pokok surat. Terkait dengan hal tersebut, kami dapat menerima 1 (satu) mahasiswa D-III Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan penjelasan sebagai berikut :

No.	Nama	NIM	Pembimbing
1	Erdina Salsabilah Susianto	151911713037	Bp. FACHRUDDIN ARTHA PALEKY (STAF MUDA K3LH DIV MPJ)

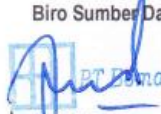
Selanjutnya hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:

1. Mahasiswa telah mendapatkan vaksin COVID-19 minimal dosis 3.
2. Mendapat pembekalan tata tertib, K3 (safety induction) dan protokol COVID-19 di Perusahaan.
3. Dapat melakukan koordinasi sebelum pelaksanaan dimulai melalui PIC (Sdri. Shobah: 081358681178).

Adapun pelaksanaannya selama 1 bulan (18 Juli - 18 Agustus 2022) bertempat di Kantor Pusat (Surabaya).
 Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Hormat kami,

Biro Sumber Daya Manusia



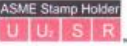
BUDI ANTA
Manager

Tembusan Yth:

1. Manager Biro QSHE
2. Pembimbing
3. Arsip

Balance Business Innovation

DIVISI MANAJEMEN PROYEK & JASA - DIVISI MANAJEMEN PEMELIHARAAN & SERVICES | Jl. KHM Mansyur 229 Surabaya - Indonesia 60162 | Ph +62.31.3530513-4 | Fax +62.31.3531686
 DIVISI MESIN PERALATAN INDUSTRI | Jl. Imam Bonjol 18, Pasuruan - Indonesia 67122 | Ph +62.343.421063, +62.343.421116 | Fax +62.343.426490 | info@ptbbipas.com
 KANTOR CABANG JAKARTA | Menara MTH Lantai 10 Suite 10-04 Jl. Letjen MT Haryono Kav 23 Jakarta Selatan - Indonesia 12820 | Ph +62.21.50209066


Lampiran 3. Lembar Kuesioner

**KUESIONER HUBUNGAN INTENSITAS KEBISINGAN DAN
KARAKTERISTIK INDIVIDU DENGAN KELUHAN
PENDENGARAN SUBJEKTIF AKIBAT PAPARAN BISING**

Assalamualaikum Wr. Wb.

Salam sejahtera bagi kita semua.

Perkenalkan, saya Erdina Salsabilah Susianto mahasiswa D-III Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Vokasi Universitas Airlangga. Sehubungan dengan penelitian yang saya lakukan berkaitan dengan “HUBUNGAN INTENSITAS KEBISINGAN DAN KARAKTERISTIK INDIVIDU DENGAN KELUHAN PENDENGARAN SUBJEKTIF AKIBAT PAPARAN BISING”, maka saya mohon bantuan saudara untuk berpartisipasi dalam pengisian kuesioner berikut. Adapun angket penelitian ini digunakan sebagai keperluan penyusunan Tugas Akhir. Data yang diperoleh dari responden hanya akan digunakan untuk kepentingan penelitian dan dijaga kerahasiaannya. Atas kesediaannya, saya mengucapkan terimakasih.

Petunjuk Pengisian:

1. Mohon bantuan dan kesediaan Anda untuk menjawab seluruh pertanyaan yang telah disediakan dengan jujur dan sesuai dengan keadaan yang Anda alami di tempat kerja.
2. Pilihlah jawaban yang paling tepat dan paling dapat menggambarkan situasi yang Anda alami di tempat kerja (dalam kurun waktu 1 tahun terakhir).
3. Terdapat beberapa alternatif jawaban yang dapat Anda pilih, dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = Tidak Pernah
 - 2 = Jarang
 - 3 = Sering
 - 4 = Selalu

4. Berilah tanda centang (✓) pada kolom alternatif jawaban yang tersedia.

A. Karakteristik Responden

Nama	
Usia	
Masa kerja	
Penggunaan APT (Alat Pelindung Telinga) Contoh: <i>earmuff</i> , <i>earplug</i> atau sumbat telinga	☐ Tidak Pernah (0 hari/minggu) ☐ Jarang (1-2 hari/minggu) ☐ Sering (3-4 hari/minggu) ☐ Selalu (5 hari/minggu)

B. Keluhan Subjektif Akibat Paparan Bising

1. Gangguan Komunikasi

No.	Pertanyaan	Tidak Pernah	Jarang	Sering	Selalu
1.	Apakah Anda merasa kesulitan berkomunikasi dengan rekan kerja Anda saat bekerja?				
2.	Apakah suara bising di area kerja mengganggu konsentrasi Anda dan rekan kerja Anda saat sedang berkomunikasi?				
3.	Apakah Anda selalu meminta rekan kerja Anda untuk mengulang kalimat yang diucapkan saat berada di area kerja yang bising?				
4.	Apakah Anda dengan rekan kerja Anda pada saat bekerja harus mengeraskan suara ketika berkomunikasi di area kerja yang bising?				
5.	Apakah Anda membaca gerak bibir dari rekan kerja Anda saat berkomunikasi di area kerja yang bising?				
6.	Apakah Anda harus mendekatkan jarak bicara dengan lawan bicara saat berkomunikasi di area kerja yang bising?				

No.	Pertanyaan	Tidak Pernah	Jarang	Sering	Selalu
7.	Apakah Anda tidak dapat mendengarkan pembicaraan biasa dengan orang lain setelah melakukan pekerjaan?				
8.	Apakah rekan kerja Anda menggunakan bahasa isyarat (tepuk tangan atau bersiul) untuk memanggil Anda setelah melakukan pekerjaan?				

2. Gangguan Fisiologis

No.	Pertanyaan	Tidak Pernah	Jarang	Sering	Selalu
1.	Apakah Anda merasakan pusing atau sakit kepala saat bekerja di area kerja yang bising?				
2.	Apakah Anda pernah mengalami kesulitan tidur atau tidur di bawah 8 jam per hari sejak Anda bekerja di area yang bising?				
3.	Apakah Anda mudah merasa lelah di seluruh badan saat bekerja di tempat yang bising?				
4.	Apakah Anda merasakan kaku pada otot ketika bergerak saat bekerja di tempat yang bising?				
5.	Apakah Anda pernah mengalami gangguan pada sistem pencernaan (maag, sakit perut, atau mual) saat bekerja di area kerja yang bising?				
6.	Apakah Anda pernah mengalami sesak napas ketika bekerja di tempat yang bising?				
7.	Apakah Anda merasa tidak bergairah ketika bekerja di lingkungan yang bising?				

No.	Pertanyaan	Tidak Pernah	Jarang	Sering	Selalu
8.	Apakah Anda mudah berkeringat ketika bekerja di lingkungan yang bising?				

3. Gangguan Psikologis

No.	Pertanyaan	Tidak Pernah	Jarang	Sering	Selalu
1.	Apakah Anda merasa tidak nyaman atau terganggu saat bekerja di tempat yang bising?				
2.	Apakah Anda pernah mengalami kesulitan berkonsentrasi ketika bekerja di lingkungan kerja yang bising?				
3.	Apakah Anda pernah merasa bosan saat bekerja di area kerja yang bising?				
4.	Apakah Anda pernah merasa bingung dan sulit menyelesaikan pekerjaan Anda ketika bekerja di area yang bising?				
5.	Apakah Anda lebih mudah emosi atau marah saat bekerja di lingkungan yang bising?				
6.	Apakah Anda pernah mudah curiga dan mudah tersinggung ketika bekerja di area yang bising?				
7.	Apakah Anda mudah merasa jengkel tanpa alasan yang jelas saat bekerja di tempat bising?				
8.	Apakah Anda mudah merasa khawatir dan cemas tanpa sebab ketika bekerja di area bising?				

Lampiran 4. Hasil Pengukuran Kebisingan

1. Intensitas Kebisingan pada Area Fabrikasi

Tempat : Area Fabrikasi
 Waktu : 26 Juli 2022 / 9.23-9.48 WIB
 Parameter Uji : Intensitas Kebisingan
 Alat Ukur : *Sound Level Meter* Extech 407732

Li (dBA)	Frekuensi	fi	$10^{Li/10} (10^8)$	$fi \times 10^{Li/10} (10^8)$
100	XXXXXX XXXXX XXXX	0,14	100,00	14,00
99	XXXXXX XXXXX X	0,11	79,43	8,7373
98	XXXXXX XXXXX XXXXXX X	0,16	63,10	10,096
97	XXXXXX XXXXX XXX	0,13	50,12	6,5156
96	XXXXXX XXXXX XXXXXX XXX	0,18	39,81	7,1658
95	XXXXXX XXXXX XXXXXX XXXXX XXXXXX XXX	0,28	31,62	8,8536
Total				55,3683

$$Leq = 10 \log 55,3683 \times 10^8$$

$$Leq = 97,43 \text{ dBA}$$

2. Intensitas Kebisingan pada Area *Finishing*

Tempat : Area *Finishing*
 Waktu : 26 Juli 2022 / 9.52-10.17 WIB
 Parameter Uji : Intensitas Kebisingan
 Alat Ukur : *Sound Level Meter* Extech 407732

Li (dBA)	Frekuensi	fi	$10^{Li/10} (10^8)$	$fi \times 10^{Li/10} (10^8)$
90	xxx	0,03	10,00	0,30
89	xxxx	0,04	7,94	0,3176
86	xxxxxx xxxxx	0,10	3,98	0,398
85	xxxxxx xxxxx xxx	0,13	3,16	0,4108

84	XXXXXX XXXXX XXXXXX X	0,16	2,51	0,4016
83	XXXXXX XXXXX XXXXXX	0,15	2,00	0,30
82	XXXXXX XXXXX XX	0,12	1,58	0,1896
81	XXXXXX XXXXX XXXX	0,14	1,26	0,1764
80	XXXXXX XXXXX XXX	0,13	1,00	0,13
Total				2,624

$$Leq = 10 \log 2,624 \times 10^8$$

$$Leq = 84,19 \text{ dBA}$$

Lampiran 5. *Output* Hasil Pengolahan Data

1. Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising

Intensitas Kebisingan * Keluhan Subjektif Crosstabulation						
			Keluhan Subjektif			Total
			Ringan	Sedang	Berat	
Intensitas Kebisingan	≤85 dBA	Count	8	4	1	13
		% within Intensitas Kebisingan	61.5%	30.8%	7.7%	100.0%
		% of Total	28.6%	14.3%	3.6%	46.4%
	>85 dBA	Count	0	11	4	15
		% within Intensitas Kebisingan	0.0%	73.3%	26.7%	100.0%
		% of Total	0.0%	39.3%	14.3%	53.6%
Total		Count	8	15	5	28
		% within Intensitas Kebisingan	28.6%	53.6%	17.9%	100.0%
		% of Total	28.6%	53.6%	17.9%	100.0%

Symmetric Measures			
		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.563	.002
N of Valid Cases		28	

2. Hubungan Usia Pekerja dengan Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising

Usia Pekerja * Keluhan Subjektif Crosstabulation						
			Keluhan Subjektif			Total
			Ringan	Sedang	Berat	
Usia Pekerja	≤40 tahun	Count	6	4	0	10
		% within Usia Pekerja	60.0%	40.0%	0.0%	100.0%
		% of Total	21.4%	14.3%	0.0%	35.7%
	>40 tahun	Count	2	11	5	18
		% within Usia Pekerja	11.1%	61.1%	27.8%	100.0%
		% of Total	7.1%	39.3%	17.9%	64.3%
Total		Count	8	15	5	28
		% within Usia Pekerja	28.6%	53.6%	17.9%	100.0%
		% of Total	28.6%	53.6%	17.9%	100.0%

Symmetric Measures			
		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.487	.013
N of Valid Cases		28	

3. Hubungan Masa Kerja dengan Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising

Masa Kerja * Keluhan Subjektif Crosstabulation

			Keluhan Subjektif			Total
			Ringan	Sedang	Berat	
Masa Kerja	≤10 tahun	Count	7	9	1	17
		% within Masa Kerja	41.2%	52.9%	5.9%	100.0%
		% of Total	25.0%	32.1%	3.6%	60.7%
	>10 tahun	Count	1	6	4	11
		% within Masa Kerja	9.1%	54.5%	36.4%	100.0%
		% of Total	3.6%	21.4%	14.3%	39.3%
Total		Count	8	15	5	28
		% within Masa Kerja	28.6%	53.6%	17.9%	100.0%
		% of Total	28.6%	53.6%	17.9%	100.0%

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.417	.053
N of Valid Cases		28	

4. Hubungan Kepatuhan APT dengan Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising

Kepatuhan APT * Keluhan Subjektif Crosstabulation

			Keluhan Subjektif			Total
			Ringan	Sedang	Berat	
Kepatuhan APT	Tidak Pernah	Count	0	1	2	3
		% within Kepatuhan APT	0.0%	33.3%	66.7%	100.0%
		% of Total	0.0%	3.6%	7.1%	10.7%
	Jarang	Count	1	2	2	5
		% within Kepatuhan APT	20.0%	40.0%	40.0%	100.0%
		% of Total	3.6%	7.1%	7.1%	17.9%
	Sering	Count	2	5	1	8
		% within Kepatuhan APT	25.0%	62.5%	12.5%	100.0%
		% of Total	7.1%	17.9%	3.6%	28.6%
	Selalu	Count	5	7	0	12
		% within Kepatuhan APT	41.7%	58.3%	0.0%	100.0%
		% of Total	17.9%	25.0%	0.0%	42.9%
Total		Count	8	15	5	28
		% within Kepatuhan APT	28.6%	53.6%	17.9%	100.0%
		% of Total	28.6%	53.6%	17.9%	100.0%

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.512	.126
N of Valid Cases		28	

Lampiran 6. Dokumentasi

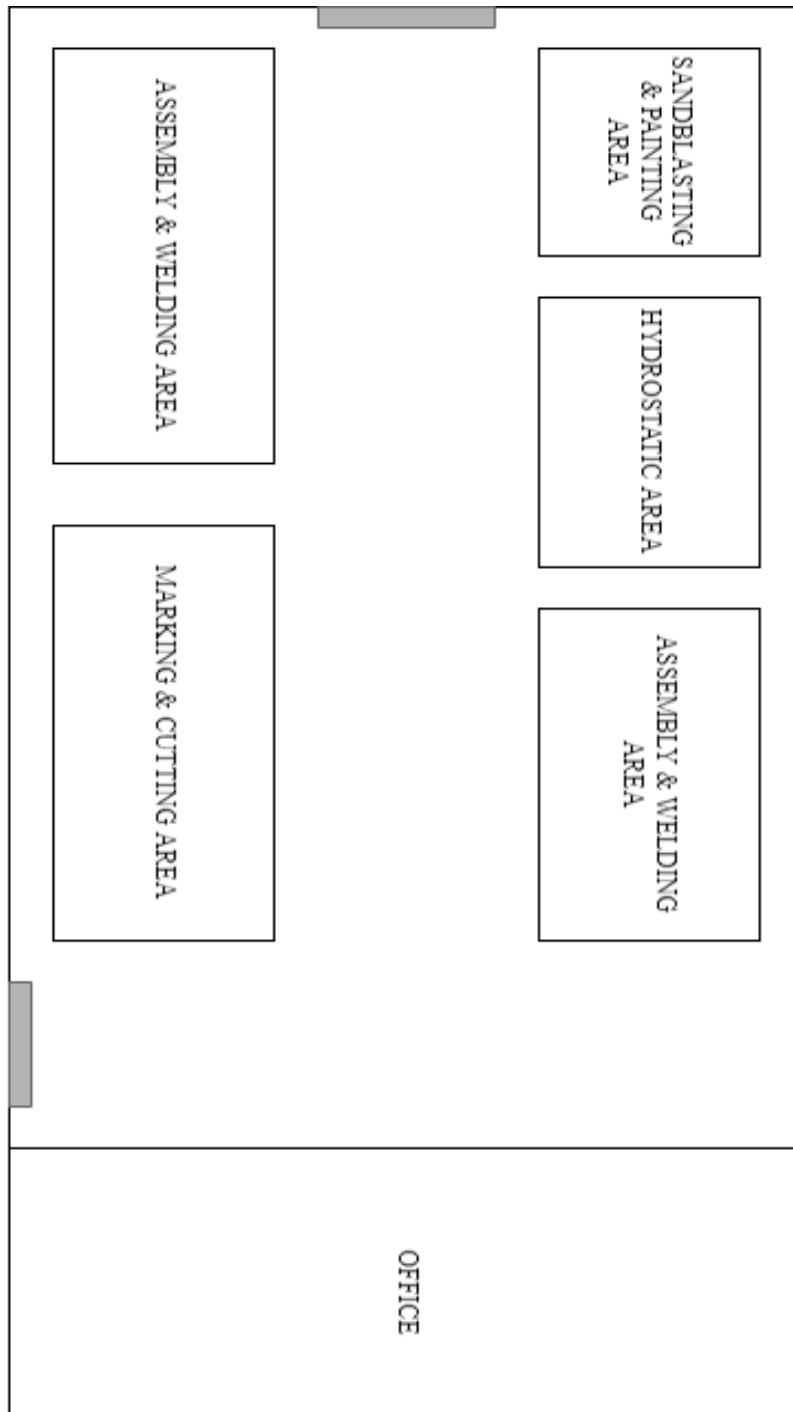


Pengukuran Intensitas Kebisingan pada Unit Produksi



Pengisian Kuesioner oleh Responden

Lampiran 7. *Layout* Unit Produksi PT Boma Bisma Indra (Persero)



Lampiran 8. Form Bimbingan Tugas Akhir



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN
KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
FAKULTAS VOKASI

Jl. Dharmawangsa Dalam No. 28-30 (Kampus B) Surabaya 60286 Telp. 031-5033869,
5053156, Fax. 99005114, Website: vokasi.unair.ac.id, email: info@vokasi.unair.ac.id

FORM BIMBINGAN TUGAS AKHIR (TA)

NAMA : Erdina Salsabilah Susianto
NIM : 151911713037
JUDUL TUGAS AKHIR : Hubungan Intensitas Kebisingan dan Karakteristik Individu terhadap Keluhan Pendengaran Subjektif Akibat Paparan Bising (Studi pada Unit Produksi di PT Boma Bisma Indra (Persero))
PROGRAM STUDI : DIII Keselamatan dan Kesehatan Kerja
DOSEN PEMBIMBING : Ratih Damayanti, S. KM., M. Kes.

Tanggal	Topik	Saran Dosen	TTD Mahasiswa	TTD Dosen
27 April 2022	Topik Judul Tugas Akhir	Mengambil topik yang merupakan sebuah masalah di perusahaan		
25 Mei 2022	Judul Tugas Akhir	- Mengubah judul yang sudah diajukan - Mengidentifikasi terkait intensitas kebisingan dan pengendalian		
24 Juni 2022	Bab 1 sampai Bab 3	- Memperbaiki tata cara penulisan - Memperbaiki latar belakang - Memperbaiki rumusan masalah - Memperbaiki batasan masalah - Memperbaiki tujuan		
27 Juni 2022	Bab 1 sampai Bab 3	- Memperbaiki tata cara penulisan - Memperbarui literatur yang telah dipakai - Menambahkan penjelasan pada karakteristik responden - Memperbaiki metode penelitian dan definisi operasional		



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN
KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
FAKULTAS VOKASI**

Jl. Dharmawangsa Dalam No. 28-30 (Kampus B) Surabaya 60286 Telp. 031-5033869,
5053156, Fax. 99005114, Website: vokasi.unair.ac.id, email: info@vokasi.unair.ac.id

Tanggal	Topik	Saran Dosen	TTD Mahasiswa	TTD Dosen
23 Agustus 2022	Bab 3 dan Bab 4	- Menambahkan narasi dibawah bagan struktur organisasi - Mengubah skala data pada definisi operasional - Mengubah analisis data		
7 September 2022	Bab 4 dan Bab 5	- Mengubah beberapa narasi dibawah tabel hasil penelitian - Menghilangkan sumber dibawah tabel hasil penelitian - Mengubah susunan tabel analisis data - Menambahkan pembahasan terkait karakteristik individu		
13 September 2022	Bab 4 dan Bab 5	- Mengganti jumlah populasi dalam penelitian - Menambahkan nilai koefisien kontingensi pada tabel tabulasi silang - Mengganti pembahasan terkait pengendalian dengan lebih detail dan runtut		
15 Agustus 2022	Bab 4 dan Bab 5	- Mengganti rekomendasi sesuai dengan hierarki pengendalian risiko - Memperbaiki abstrak, kesimpulan, dan saran		