

SKRIPSI

MEI 2020

**HUBUNGAN PAJANAN KEBISINGAN DENGAN GANGGUAN
PENDENGARAN PADA PEKERJA PT JATI JAYA PERKASA MANDIRI
TAHUN 2020**



Oleh :

PRAMITHA HUTOMO

C011171543

Pembimbing

Prof. Dr. dr. Eka Savitri, Sp. THT, KL(K)

**DISUSUN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK
MENYELESAIKAN STUDI PADA PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN DOKTER FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

2020

**HUBUNGAN PAJANAN KEBISINGAN DENGAN GANGGUAN
PENDENGARAN PADA PEKERJA PT JATI JAYA PERKASA MANDIRI
TAHUN 2020**

**Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin
Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran**

Pramitha Hutomo

C011171543

Pembimbing :

Prof. Dr. dr. Eka Savitri, Sp. THT, KL(K)

**UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN MAKASSAR**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Departemen Ilmu Kesehatan THT Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul :

HUBUNGAN PAJANAN KEBISINGAN DENGAN GANGGUAN PENDENGARAN PADA PEKERJA PT JATI JAYA PERKASA MANDIRI TAHUN 2020

Hari, Tanggal : Kamis, 18 Juni 2020

Waktu : 09.00 WITA

Tempat : Via Zoom Online (Daring)

Makassar, 18 Juni 2020



Prof. Dr. dr. Eka Savitri, Sp. THT, KL(K)

NIP. 196202211988032003

**DEPARTEMEN ILMU KESEHATAN THT
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
2020**

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi :

**HUBUNGAN PAJANAN KEBISINGAN DENGAN GANGGUAN
PENDENGARAN PADA PEKERJA PT JATI JAYA PERKASA
MANDIRI TAHUN 2020**

Makassar, 18 Juni 2020



Prof. Dr. dr. Eka Savitri, Sp. THT, KL(K)

NIP. 196202211988032003

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Pramitha Hutomo

NIM : C011171543

Fakultas/Program Studi : Kedokteran/Pendidikan Dokter

Judul Skripsi : Hubungan Paparan Kebisingan dengan Gangguan Pendegaran pada Pekerja di PT Jati Jaya Perkasa Mandiri Tahun 2020

Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Prof. Dr. dr. Eka Savitri, Sp. THT, KL(K)

Penguji 1 : Prof. Dr. dr. Abdul Qadar Punagi, Sp. KL(K) FICS


(.....)

THT,


(.....)

Penguji 2 : Dr. dr. Riskiana Djamin, Sp THT, KL(K)


(.....)

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 18 Juni 2020

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Pramitha Hutomo
NIM : C011171543
Tempat & tanggal lahir : Makassar, 22 November 2000
Alamat Tempat Tinggal : Jl. Elysium Way No. 70 Komp. The Elysium Tanjung
Bunga
Alamat email : hutomopramitha@yahoo.com
Nomor HP : 0895333074931

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul "Hubungan Pajanan Kebisingan dengan Gangguan Pendegaran pada Pekerja di PT Jati Jaya Perkasa Mandiri Tahun 2020" adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain baik berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik lainnya. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Makassar, 28 Mei 2020

Yang Menyatakan,

METERAI
TEMPEL
AEAHF7384533
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Pramitha Hutomo

C011171543

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan berkat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan Paparan Kebisingan dengan Gangguan Pendegaran pada Pekerja di PT Jati Jaya Perkasa Mandiri Tahun 2020”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Kedokteran.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa adanya doa, bantuan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih banyak kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan bimbingan-Nya skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Rektor Universitas Hasanuddin yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar, meningkatkan ilmu pengetahuan, dan keahlian.
3. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan keahlian.
4. Prof. Dr. dr. Eka Savitri, Sp. THT, KL(K) selaku pembimbing skripsi atas kesediaan, keikhlasan, dan kesabaran meluangkan waktunya memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis mulai dari penyusunan proposal sampai pada penyusunan skripsi ini dan juga kepada para penguji atas kesediaannya meluangkan waktu memberi masukan untuk skripsi ini.
5. dr. Foppi Puspitasari, dr. Yuni, dr. Habibie yang telah membantu dalam melakukan dan melancarkan penelitian ini
6. PT Jati Jaya Perkasa Mandiri yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian dan membantu kelancaran penelitian ini
7. Kedua orangtua penulis , Ronny Hutomo dan Irawaty Hutomo serta kakak penulis Pratiwi dan Hadinata yang berkontribusi besar dalam penyelesaian skripsi ini dan tak pernah henti mendoakan, memotivasi, dan membantu penulis untuk menjadi manusia yang bermanfaat bagi sesama
8. Fritz Billyantho dan keluarga atas segala dukungan dan bantuan yang diberikan kepada penulis
9. Teman-teman Adudu atas kebersamaannya dan motivasi selama perkuliahan dan pembuatan skripsi bersama-sama

10. Teman-teman V17REOUS, Angkatan 2017 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang selalu mendukung dan memotivasi penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
11. Terakhir semua pihak yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini namun tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bisa berkontribusi dalam perbaikan upaya kesehatan dan bermanfaat bagi semua pihak.

Makassar, 28 Mei 2020

Pramitha Hutomo

Daftar Isi

Halaman Sampul.....	i
Halaman Pengesahan	iii
Lembar Pernyataan Orisinalitas Karya	vi
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran.....	xv
Abstrak	xvi
Abstract	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kebisingan.....	6

2.1.1	Definisi, Karakteristik, dan Sumber Kebisingan	6
2.1.2	Gangguan Kesehatan Akibat Kebisingan.....	8
2.1.3	Pengukuran Kebisingan.....	9
2.1.4	Pengendalian Kebisingan	10
2.2	Gangguan Pendengaran.....	11
2.2.1	Definisi Gangguan Penengaran	11
2.2.2	Proses Penghantaran Suara ke Telinga	12
2.2.3	Klasifikasi Gangguan Pendengaran	15
2.2.4	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Gangguan Pendengaran .	17
2.2.5	Diagnosis dan Cara Pengukuran Gangguan Pendengaran	18
BAB 3 KERANGKA KONSEP HIPOTESIS PENELITIAN		21
3.1	Kerangka Teori.....	21
3.2	Kerangka Konsep	22
3.3	Hipotesis	23
3.4	Definisi Operasional	23
BAB 4 METODE PENELITIAN		25
4.1	Desain Penelitian.....	25
4.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	25
4.3	Populasi Penelitian	25
4.3.1	Populasi Penelitian	25

4.3.2 Sampel Penelitian	25
4.3.3 Perhitungan Sampel.....	26
4.4 Metode Pengumpulan Data.....	27
4.4.1 Jenis Data.....	27
4.4.2 Cara Pengumpulan Data	27
4.5 Pengolahan dan Penyajian Data	30
4.5.1 Pengolahan Data.....	30
4.5.2 Penyajian Data	31
4.5.3 Analisis Data Bivariat.....	31
BAB 5 HASIL PENELITIAN.....	33
5.1 Hasil Analisis Univariat.....	33
5.1.1..Kebisingan.....	33
5.1.2..Gangguan Pendengaran.....	34
5.1.3..Lama Bekerja.....	34
5.1.4..Umur Pekerja.....	34
5.2 Hasil Analisis Bivariat.....	36
5.2.1 Gangguan Pendengaran.....	36
5.2.2 Lama Bekerja.....	36
5.2.3 Umur Pekerja.....	37
BAB 6 PEMBAHASAN.....	38

6.1 Tingkat Kebisingan dengan Gangguan Pendengaran.....	38
6.2 Lama Bekerja.....	38
6.3 Umur Pekerja.....	39
6.4 Alat Pelindung Diri.....	39
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
7.1 Kesimpulan.....	41
7.2 Saran.....	41
Daftar Pustaka	42
Lampiran	44

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Nilai Ambang Batas Kebisingan	7
Tabel 2.2 Klasifikasi Gangguan Pendengaran	11
Tabel 2.3 Hasil Pemeriksaan Garpu Tala.....	20
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	24
Tabel 5.1 Hasil Pemeriksaan Garpu Tala Tes Bisik, Kuisisioner Pekerja	35
Tabel 5.2 Hubungan Kebisingan dengan Gangguan Pendengaran pada Pekerja di PT Jati Jaya Perkasa Mandiri	37

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Anatomi Telinga	14
Gambar 3.1 Bagan Kerangka Teori	21
Gambar 3.2 Bagan Kerangka Konsep.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Diri Penulis	45
Lampiran 2. Lembar Penjelasan Penelitian	47
Lampiran 3. Lembar Persetujuan (<i>informed consent</i>)	48
Lampiran 4. Data Induk Penelitian	49
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian	52

SKRIPSI

FAKULTAS KEDOKTERAN, UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAY 2020

Pramitha Hutomo (C011171543)

Prof. Dr. dr. Eka Savitri, Sp. THT, KL(K)

**HUBUNGAN PAJANAN KEBISINGAN DENGAN GANGGUAN
PENDENGARAN PADA PEKERJA PT JATI JAYA PERKASA MANDIRI
TAHUN 2020**

ABSTRAK

Latar Belakang : Tingkat kebisingan terus melewati ambang batas (>85B) di berbagai sektor, seperti agrikultur, konstruksi, mesin, industri produk makanan dan minuman, dan industri kayu. Paparan kebisingan dalam waktu yang lama dan terus-menerus dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti gangguan pendengaran peningkatan tekanan darah, gangguan psikologis, dan gangguan komunikasi.

Tujuan : Mengetahui adanya hubungan antara kebisingan dengan gangguan pendengaran pada pekerja di PT Jati Jaya Perkasa Mandiri

Metode : Penelitian ini menggunakan observasional analitik dengan model pendekatan *cross sectional*. Jumlah sampel sebanyak 30 orang. Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur kebisingan menggunakan *sound level meter*, pengisian kuisioner, dan melakukan tes garpu tala dan tes bisik untuk mengetahui gangguan pendengaran

Hasil : dari 30 orang sampel yang diteliti, sebanyak 28 orang mengalami gangguan pendengaran dan 2 orang tidak mengalami gangguan pendengaran.

Kesimpulan : adanya hubungan yang bermakna antara tingkat kebisingan dan gangguan pendengaran. Juga ada hubungan bermakna antara lama bekerja dengan kejadian gangguan pendengaran

Kata kunci: Gangguan pendengaran, kebisingan

THESIS
FACULTY OF MEDICINE, HASANUDDIN UNIVERSITY
MAY 2020

Pramitha Hutomo (C011171543)
Prof. Dr. dr. Eka Savitri, Sp. THT, KL(K)

**THE RELATIONSHIP BETWEEN NOISE LEVEL IN WORKING
ENVIRONMENT WITH HEARING LOSS OCCURRENCE IN WORKERS
IN PT JATI JAYA PERKASA MANDIRI 2020**

ABSTRACT

Introduction: an increasing noise level (>85dB) in all sectors such as agriculture, construction, industry, machinery (food and beverages), and wood industry. A continuous and long term exposure of noise can affect human health for example an increasing number of hearing loss, high blood pressure, psychological disturbance, and communication issue.

Objective: Understanding the relationship between noise level in working environment with hearing loss occurrence in workers in PT Jati Jaya Perkasa Mandiri 2020

Method: This study is conducted by analytical method with cross sectional design. The sample number is 30 respondents. The data was collected using a sound level meter, questionnaire, and hearing loss test such as Rinne, Weber, and Schwabach Test and Whisper test

Results: 30 respondents, 28 respondents have hearing loss and 2 respondents are normal.

Conclusion: there is a significant relationship between noises and hearing loss. And also there is a significant relationship between work duration and hearing loss

Keywords: Hearing loss, noise

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pembangunan industri di Indonesia sedang mengalami kemajuan yang cukup signifikan, terlihat bahwa pertumbuhan produk domestik bruto (PDB) pada tahun 2019 mengalami kenaikan sebesar 0,1% dibandingkan dengan tahun 2018 dan merupakan angka tertinggi sejak 2014 (Sekretariat Kabinet Republik Indonesia, 2019)

Sebagian besar tenaga kerja produktif menghabiskan waktu mereka di tempat kerja dan mempunyai peranan yang sangat penting sebagai penggerak roda pembangunan. Tak dapat dipungkiri bahwa di tempat kerja yang aman sekalipun, potensi bahaya yang dapat mempengaruhi kesehatan tenaga kerja atau menimbulkan penyakit akibat pekerjaan dapat timbul. Gangguan tersebut bisa berupa gangguan fisik atau psikis terhadap tenaga kerja dan bisa mempengaruhi mental tenaga kerja. Akibatnya timbul konflik dalam diri tenaga kerja sebagai akibat dari gangguan psikis yang dialaminya, yang berdampak pada timbulnya stres kerja. (Tarwaka, Bakri, & Sudiajeng, 2004)

Ada beberapa faktor dalam pekerjaan yang dapat menyebabkan stress dan bisa berdampak buruk pada mental seseorang. Faktor tersebut adalah keadaan lingkungan kerja yang tidak nyaman, salah satunya adalah kebisingan. Tingkat kebisingan terus melewati ambang batas di berbagai sektor, seperti agrikultur, konstruksi, mesin,

industri produk makanan dan minuman, dan industri kayu. Paparan bising terus-menerus mempengaruhi pekerja usia produktif. Sebuah penelitian di Eropa menyatakan bahwa pekerja paling sering terpapar dengan bising adalah yang bekerja *full-time* dengan kontrak yang non permanen. Pekerja golongan ini biasanya memiliki informasi yang kurang mengenai keselamatan dan kesehatan kerja. (Tarwaka, Bakri, & Sudiajeng, 2004; Schneider, Paoli, & Brun, 2005)

Pemerintah dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia No. PER/13/MEN/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja menerapkan Nilai Ambang Batas(NAB) bising sebesar 85 decibel A (dbA). NAB bising merupakan nilai yang mengatur level kebisingan berdasarkan durasi pajanan bising dimana pekerja dapat terpapar bising berulang-ulang tanpa menimbulkan gangguan. (Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi, 2011)

Paparan kebisingan dalam waktu yang lama dan terus-menerus dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti gangguan pendengaran peningkatan tekanan darah, gangguan psikologis, dan gangguan komunikasi. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi antara paparan bising dan gangguan kesehatan, yaitu intensitas kebisingan, frekuensi kebisingan, dan lamanya waktu seseorang terpapar dengan kebisingan (Siswati & Adriyanti, 2017, hal. 30)

Menurut WHO, sekitar 466 juta manusia menderita gangguan pendengaran. Diperkirakan pada tahun 2050, lebih dari 900 juta orang akan menderita gangguan pendengaran. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi seseorang menderita

gangguan pendengaran yaitu, genetik, komplikasi saat lahir, infeksi telinga kronik, penggunaan obat-obatan tertentu, penuaan, dan paparan terhadap bising secara terus-menerus. (World Health Organization, 2019)

Seseorang yang menderita gangguan pendengaran adalah seseorang yang tidak dapat mendengar bunyi dengan intensitas di bawah 25dB. Gangguan pendengaran baik hanya pada satu telinga atau keduanya membuat seseorang sulit dalam mendengar percakapan sehari-hari atau suara yang keras. Sulit mendengar dapat mengakibatkan gangguan pendengaran menjadi lebih parah. (World Health Organization, 2019)

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Centers for Disease Control and Prevention (CDC) pada tahun 2012 di Amerika, sekitar 40 juta orang usia produktif memiliki masalah pendengaran, baik hanya salah satu, maupun kedua telinga akibat terpapar dengan bising. Hasil data dari Riskesdas pada tahun 2013 bahwa terdapat 2,6% penduduk di Indonesia mengalami gangguan pendengaran.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Apakah ada hubungan antara kebisingan dengan gangguan pendengaran pekerja di PT Jati Jaya Perkasa Mandiri?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui adanya hubungan antara kebisingan dengan gangguan pendengaran pada pekerja di PT Jati Jaya Perkasa Mandiri

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi gambaran kebisingan pada lingkungan kerja PT Jati Jaya Perkasa Mandiri
2. Mengidentifikasi gangguan pendengaran pada pekerja PT Jati Jaya Perkasa Mandiri
3. Menganalisis hubungan antara tingkat kebisingan di lingkungan kerja dengan gangguan pendengaran darah pada pekerja PT Jati Jaya Perkasa Mandiri

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat bagi Peneliti

1. Peneliti mampu mengaplikasikan ilmu kedokteran yang selama ini dipelajari
2. Peneliti mampu mendapatkan wawasan dan pengalaman baru terkait kegiatan penelitian yang dilaksanakan

1.4.2 Manfaat bagi Perusahaan

1. Sebagai bahan masukan bagi perusahaan terkait untuk mendorong ketersediaan fasilitas yang dibutuhkan oleh pekerja lapangan agar tidak memicu gangguan kesehatan dan tidak mengganggu produktivitas pekerja

1.4.3 Manfaat bagi Ilmu Pengetahuan

1. Sebagai tambahan literature dan penambah wawasan ilmu pengetahuan
2. Sebagai bahan masukan untuk penelitian selanjutnya

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kebisingan

2.1.1 Definisi, Karakteristik, dan Sumber Kebisingan

Bising menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah ramai (seperti berdengung-dengung, berdesir-desir, berdesing-desing) hingga menyebabkan telinga seperti pekak (tentang suara atau bunyi). Kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan/atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016 tentang Syarat dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri, Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan untuk 8 jam kerja per hari adalah sebesar 85 dBA. NAB kebisingan merupakan dosis yang efektif yang dapat diterima oleh telinga dalam periode waktu tertentu yang tidak boleh dilewati tanpa menggunakan alat pelindung telinga. NAB pajanan kebisingan untuk durasi pajanan tertentu dapat dilihat pada Tabel 2.1. Pajanan bising tidak boleh lebih dari 140 dBC walaupun hanya sesaat.

Tabel 2. 1 Nilai Ambang Batas Kebisingan

Satuan	Durasi Pajanan Kebisingan per Hari	Level Kebisingan (dBA)
--------	------------------------------------	------------------------

Jam	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
Menit	30	97
	15	100
	7,5	103
	3,75	106
	1,88	109
	0,94	112
Detik	28,12	115
	14,06	118
	7,03	121
	3,52	124
	1,76	127
	0,88	130
	0,44	133
	0,22	136
0,11	139	

Sumber : Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016

Kebisingan dapat digolongkan menjadi dua golongan yaitu golongan tetap dan golongan tidak tetap. Kebisingan tetap adalah kebisingan kontinyu dengan frekuensi yang terputus-putus. Contohnya adalah suara mesin dan suara kipas angin. Kebisingan dengan frekuensi yang terputus-putus tetapi memiliki frekuensi tertentu juga masuk dalam golongan kebisingan tetap. Contohnya adalah suara gergaji serkuler atau katup gas. (Tambunan, 2005)

Golongan kebisingan tidak tetap adalah kebisingan yang berubah-ubah sepanjang waktu. Kebisingan golongan ini terdiri dari kebisingan fluktuatif, *intermittent noise* atau biasa disebut dengan bising terputus-putus, dan *impulsive noise*. Kebisingan fluktuatif adalah kebisingan yang selalu berubah dalam rentang waktu tertentu. Bising jenis ini dapat ditemukan dari suara mesin tempa. *Intermittent noise* adalah kebisingan yang besarnya dapat berubah-ubah dan diselingi dengan tenang. Contoh bising jenis ini bersumber dari lalu lintas dan bandara. Selanjutnya, *impulsive noise* adalah kebisingan yang berlangsung dengan intensitas yang sangat tinggi dengan waktu yang sangat cepat. Kebisingan jenis ini dapat ditemukan pada ledakan bom. (Tambunan, 2005)

2.1.2 Gangguan Kesehatan akibat Kebisingan

Pengaruh pajanan kebisingan terhadap kesehatan dapat dikategorikan berdasarkan pada tinggi rendahnya intensitas kebisingan dan lamanya waktu pemaparan. Pertama adalah pengaruh pemaparan kebisingan intensitas tinggi dan yang kedua adalah pengaruh pemaparan kebisingan intensitas rendah.

Pengaruh kebisingan intensitas tinggi (di atas NAB) dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada indera pendengaran. Kerusakan ini dapat bersifat sementara maupun permanen. Kebisingan intensitas tinggi juga dapat menyebabkan meningkatnya tekanan darah dan denyut jantung sehingga meningkatkan resiko serangan jantung.

Pengaruh kebisingan intensitas rendah (di bawah NAB) dapat ditemukan di lingkungan kerja seperti perkantoran, ruang administrasi, dan perusahaan. Kebisingan intensitas rendah tidak menyebabkan kerusakan pendengaran. Namun, kebisingan intensitas rendah dapat menyebabkan penurunan performansi kerja, sebagai salah satu penyebab stress dan gangguan kesehatan lainnya. Stress yang disebabkan oleh kebisingan dapat menyebabkan kelelahan dini, kegelisahan, dan depresi. Gangguan kesehatan lainnya yang dapat diakibatkan oleh kebisingan adalah peningkatan tekanan darah, peningkatan denyut nadi, kehilangan keseimbangan, gangguan psikologis, dan sulit tidur (Tambunan, 2005)

2.1.3 Pengukuran Kebisingan

Alat yang dapat digunakan untuk mengukur kebisingan adalah “Sound Level Meter”. Alat tersebut dapat mengukur intensitas kebisingan antara 40-130dB pada frekuensi 20-20.000 Hz. Alat ini berukuran kecil yang dapat digenggam dengan menggunakan baterai sebagai sumber daya listrik.

Berdasarkan keputusan Menteri Lingkunga Hidup Nomor KEP-48/MENLH/11/1996 ada dua cara untuk mengukur baku tingkat kebisingan yaitu, cara sederhana dan cara langsung. Cara sederhana dilakukan dengan mengukur tingkat tekanan bunyi dB(A) selama sepuluh menit menggunakan *sound level meter*. Pembacaan dilakukan setiap lima detik.

Cara langsung dilakukan dengan menggunakan *intergrating sound level meter* yang memiliki fasilitas pengukuran L_{TM5} , yaitu L_{eq} dengan

mengukur setiap lima detik dan dilakukan pengukuran selama sepuluh menit. Waktu pengukuran dilakukan selama 24 jam (L_{SM}) melalui tiga tahap. Pertama dilakukan pada siang hari saat tingkat aktifitas tinggi selama 16 jam (L_S). Selanjutnya pada selang waktu antara pukul 06.00-22.00. Terakhir, pengukuran dilakukan pada aktifitas dalam hari selama 8 jam (L_M) dengan selang waktu antara pukul 22.00-06.00. Setiap pengukuran harus mewakili waktu tertentu dengan menetapkan minimal empat waktu pengukuran pada siang hari dan tiga waktu pada malam hari (Menteri Negara Lingkungan Hidup, 1996)

2.1.4 Pengendalian Kebisingan

Kebisingan dapat dikendalikan atau dikurangi dengan beberapa cara. Pertama, kebisingan dapat dikendalikan dengan pengurangan sumber kebisingan. Hal ini dapat dilakukan dengan menempatkan peredam suara pada sumber kebisingan, memodifikasi mesin atau bangunan, mengganti mesin, dan menyusun perencanaan bangunan baru (Candra, 2007)

Kebisingan juga dapat dikendalikan dengan menempatkan penghalang pada jalan transmisi. Material yang digunakan untuk solasi mesin atau unit operasional harus mampu menyerap suara. Penutup atau pintu ke ruang isolasi harus memiliki bobot yang cukup berat dan terbuat dari bahan yang menyerap suara agar tidak terjadi getaran lebih hebat yang menimbulkan sumber kebisingan baru. (Suma'mur, 2009)

Alat pelindung diri berupa sumbat atau tutup telinga efektif untuk menghindarkan dari bahaya kebisingan. Alat-alat ini harus didseleksi agar terpilih yang paling tepat. Alat ini dapat mengurangi kebisingan 20-25 dB. Pekerja harus disiplin untuk selalu menggunakan alat pelindung ini. Hal ini dapat diatasi dengan menyelenggarakan pendidikan kerja mengenai kegunaan alat itu. (Candra, 2007)

2.2 Gangguan Pendengaran

2.2.1 Definisi Gangguan Pendengaran

Gangguan pendengaran adalah berkurangnya kemampuan telinga untuk menangkap impuls suara di salah satu maupun di kedua telinga. Gangguan pendengaran dapat bersifat sementara atau permanen. Gangguan pendengaran membuat seseorang sulit dalam percakapan sehari-hari dan sulit untuk mengerti saat orang lain berbicara. Orang yang menderita gangguan pendengaran biasanya menggunakan bahasa isyarat untuk berkomunikasi. (World Health Organization, 2019)

Gangguan pendengaran apat diklasifikasikan menurut ambang batas pendengaran seseorang mulai dari yang paling ringan hingga paling berat. (Tabel 2.2)

Tabel 2. 2 Klasifikasi Gangguan Pendengaran

Derajat Gangguan	ISO	ASA
------------------	-----	-----

Pemdengaran		
Normal	10-25 dB	10-15 dB
Ringan	26-40 dB	16-29 dB
Sedang	41-55 dB	30-44 dB
Sedang Berat	56-70 dB	45-59 dB
Berat	71-90 dB	60-79 dB
Sangat Berat	>90 dB	>80 dB

Sumber : *International Standard Organization (ISO)* dan *American Standard Association (ASA)*

2.2.2 Proses Penghantaran Suara ke Telinga

Telinga bagian dalam memiliki koklea yang mengandung reseptor untuk mengubah gelombang suara menjadi impuls saraf sehingga kita dapat mendengar. Pendengaran merupakan persepsi energi suara oleh saraf. Pendengaran terdiri dari dua aspek, yaitu identifikasi suara (jenis suara) dan lokalisasinya (darimana suara berasal).

Gelombang suara merupakan getaran udara yang merambat yang terdiri dari daerah yang bertekanan tinggi akibat adanya kompresi (pemadaran) molekul udara bergantian dengan daerah-daerah yang memiliki tekanan rendah akibat penjarangan (peregangan) molekul udara. Sumber suara adalah setiap alat yang dapat menghasilkan gangguan pada pola molekul udara.

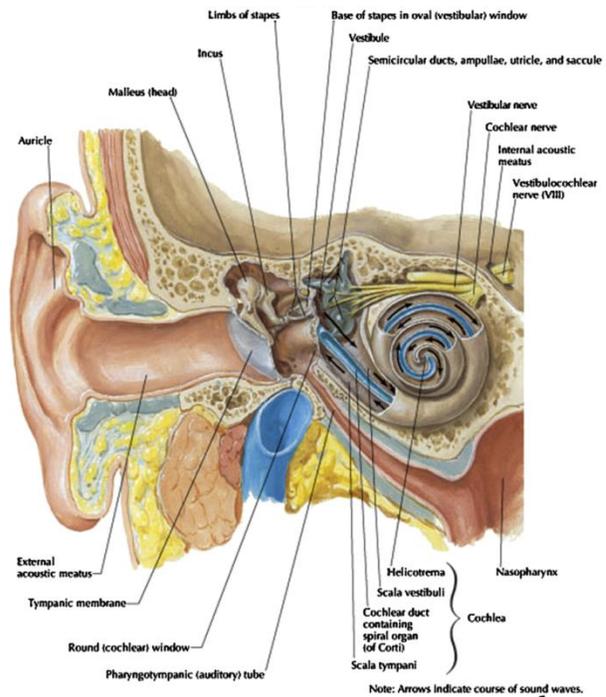
Suara ditandai oleh nada, intensitas, dan timbre. Nada suatu suara ditentukan oleh adanya frekuensi getaran. Semakin besar frekuensi

getaran, semakin tinggi nada. Telinga manusia dapat mendeteksi gelombang suara dengan frekuensi dari 20 hingga 20.000 siklus per detik. Intensitas suara adalah kekuatan suara yang bergantung pada amplitudo gelombang suara. Semakin besar amplitudo, semakin keras suara. Intensitas suara diukur dalam deibel (dB). Suara yang lebih besar daripada 100dB dapat merusak perangkat sensorik sensitive di koklea secara permanen. Selanjutnya, warna suara adalah frekuensi tambahan yang mengenai nada dasar. Warna suara memungkinkan pendengar membedakan sumber gelombang suara.

Gelombang suara awalnya mencapai telinga bagian luar. Selanjutnya, gelombang suara menggetarkan membrane timpani. Telinga tengah memindahkan gerakan bergetar membran timpani ke cairan telinga dalam. Pemindahan ini dipermudah dengan adanya tiga tulang kecil yaitu, maleus, incus, dan stapes yang dapat bergerak di telinga tengah. Sistem osikuls memperkuat tekanan yang ditimbulkan oleh gelombang suara untuk menggetarkan cairan di koklea.

Beberapa otot halus di telinga tengah akan berkontraksi secara relfeks sebagai respons terhadap suara yang intensitasnya lebih dari 70dB. Hal ini menyebabkan membrane timpani mengencang dan membatasi gerakan rangkaian osikulus. Berkurangnya getaran di struktur telinga tengah membuat transmisi gelombang suara yang keras

diturunkan agar melindungi perangkat sensorik yang peka akan kerusakan di bagian telinga dalam. Namun, refleks ini relatif lambat sehingga refleks ini hanya memberi



Copyright © 2009 by Saunders, an imprint of Elsevier, Inc. • Fenn's Netter Patient Advisor

perlindungan terhadap suara keras yang berkepanjangan.

Gambar 2. 1 Anatomi Telinga

Sumber: Atlas Anatomi Netter

Cairan yang digerakkan oleh telinga bagian tengah akan diantarkan ke koklea di telinga bagian dalam. Cairan yang sampai ke bagian dalam telinga akan menggetarkan sel rambut yang merupakan reseptor suara. Getaran akan dikonversikan menjadi impuls lalu akan dikirim ke otak melalui saraf pendengaran. (Sherwood, 2012)

Kebisingan dapat menyebabkan sel-sel rambut mati yang dapat menyebabkan seseorang mengalami gangguan pendengaran. Sel-sel rambut yang mati ini tidak dapat kembali tumbuh. Gangguan pendengaran yang terjadi akibat dari kebisingan terjadi secara berangsur-angsur sehingga sering tidak disadari. (Department of Health and Human Services, 2014)

2.2.3 Klasifikasi Gangguan Pendengaran

Ada beberapa klasifikasi dari gangguan pendengaran yaitu, tuli konduktif, tuli sensorineural, dan campuran dari tuli konduktif dengan tuli sensorineural. Dengan mengetahui klasifikasi gangguan pendengaran, dengan mudah seseorang dapat melakukan skrining, pencegahan preventif, dan tatalaksana dari penyakit tersebut.

Tuli konduktif adalah keadaan dimana penghantaran getaran tidak dapat melewati telinga bagian luar ke bagian dalam. Pada tuli konduktif, penghantaran tulang lebih baik daripada penghantaran udara. Dalam hal ini, terdapat disfungsi pada bagian telinga luar dan tidak terdapat

gangguan pada telinga bagian dalam. Ambang pendengaran seseorang pada tuli konduktif adalah di atas 25dB. Pada keadaan dimana terjadi disfungsi total konduksi telinga, gelombang suara dihantarkan ke koklea melalui hantaran tulang dan pergerakan fluida. (World Health Organization, 2019)

Tuli konduktif dapat disebabkan karena malformasi dari struktur telinga itu sendiri seperti atresia dan microtia telinga. Tuli konduktif juga dapat disebabkan karena otosclerosis dan kolesteotoma. Timpanosclerosis akibat dari otitis media yang kronik juga dapat menyebabkan tuli konduktif. Tuli konduktif dapat diobati dengan obat-obatan, operasi, amplifikasi, atau kombinasi dari ketiganya. (World Health Organization, 2019)

Tuli sensorineural merupakan keadaan dimana terjadi gangguan pada koklea atau pada Nervus Cranial VIII. Tuli sensorineural dapat menyebabkan gangguan pendengaran total. Pada kasus ini, terjadi disfungsi pada telinga bagian dalam sedangkan telinga bagian tengah dan luar dalam keadaan normal. (World Health Organization, 2019)

Tuli sensorineural dapat terjadi karena infeksi perinatal seperti rubella, herpes, toxoplasmosis, sifilis, atau cytomegalovirus. Paparan terus-menerus terhadap kebisingan juga dapat mengakibatkan gangguan pendengaran. Tuli sensorineural dapat terjadi ketika seseorang sering

terpapar bising 120-155dB tanpa menggunakan pelindung telinga *ear plug*. (World Health Organization, 2019)

Selanjutnya, tuli campuran merupakan perpaduan antara tuli konduktif dan tuli sensorineural pada telinga yang sama. Gangguan jenis ini awalnya gangguan hantaran lalu berkembang jadi tuli sensori neural. Dapat pula sebaliknya, awalnya gangguan pendengaran jenis sensorineural kemudian diikuti dengan gangguan konduktif. Gangguan ini juga dapat terjadi secara bersamaan misalnya pada kasus trauma kepala yang sekaligus berdampak pada telinga tengah dan dalam. (Alshuaib, Al-Kandari, & Hasan, 2012)

2.2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Gangguan Pendengaran

Ada beberapa hal yang dapat menyebabkan seseorang menderita gangguan pendengaran atau ketulian. Gangguan pendengaran dapat didapatkan secara kongenital maupun didapat. Gangguan pendengaran akibat dari kelainan bawaan dapat terjadi karena adanya infeksi yang terjadi pada saat kehamilan seperti rubella, sifilis, atau infeksi-infeksi yang lain. Berat bayi lahir rendah dan asfiksia saat lahir juga dapat menyebabkan keadaan tersebut. Gangguan pendengaran juga dapat terjadi jika saat kehamilan, ibu mengonsumsi obat-obatan seperti aminoglikosida, obat sitotoksik, antimalarial, dan diuretic. Kondisi

jaundice pada saat lahir juga dapat membahayakan saraf-saraf pendengaran

Selain dari akibat kelainan bawaan, gangguan pendengaran juga bisa didapatkan pada segala usia. Infeksi seperti meningitis, infeksi telinga kronik, dan trauma berat pada kepala dapat menyebabkan gangguan pendengaran. Mengonsumsi obat-obatan seperti antimalaria, obat-obat TB, dan pengobatan kanker juga memicu terjadinya gangguan pendengaran. Semakin tua usia seseorang, kemampuan mendengarnya juga makin menurun. Hal lain yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran adalah terpapar dengan kebisingan dengan intensitas tinggi dan terus menerus seperti suara mesin di pabrik, konser musik, pertandingan olahraga, dan *club* malam. (World Health Organization, 2019)

2.2.5 Diagnosis dan Cara Pengukuran Gangguan Pendengaran

Untuk mendiagnosis gangguan pendengaran, awalnya dilakukan pemeriksaan fisis berupa inspeksi dan palpasi untuk auricle. Pemeriksaan ini menggunakan otoskop untuk memeriksa telinga bagian luar dan melihat adanya serumen, benda asing, ataupun abnormalitas pada kulit kanalis telinga bagian eksterna. Tes yang lebih spesifik dan sensitif untuk mendiagnosis gangguan pendengaran adalah tes menggunakan audiogram. Audiogram dapat mendeteksi level gangguan pendengaran. Audiogram dapat

memperlihatkan hantaran tulang dan hantaran udara. Ada beberapa tes yang dapat dilakukan untuk mengetahui adanya gangguan pendengaran secara kualitatif yaitu, tes rinne, tes weber, dan tes swabach. Tes-tes ini dilakukan menggunakan garpu tala dengan frekuensi 512 Hz.

Tes rinne merupakan tes yang bertujuan untuk membandingkan hantaran udara dan hantaran tulang. Garpu tala digetarkan lalu di letakkan pada tulang mastoid untuk mengecek hantaran tulang. Saat pasien sudah tidak mendengarkan suara, garpu tala dipindahkan ke bagian dekat dengan kanalis telinga untuk mengecek hantaran udara. Tes rinne dinyatakan positif pada saat garpu tala diletakkan di dekat telinga dan masih terdengar adanya suara. Tes rinne positif pada pasien yang tidak memiliki gangguan pendengaran atau pasien yang tuli sensorineural dimana hantaran udara akan lebih baik daripada hantaran tulang. Tes rinne negatif pada penderita tuli konduktif yaitu, hantaran tulang lebih baik daripada hantaran udara, dimana suara sudah tidak terdengar saat garpu tala diletakkan di dekat telinga.

Tes weber bertujuan untuk membandingkan hantaran tulang telinga kiri dan kanan. Saat garpu tala digetarkan, kemudian diletakkan pada garis kepala tengah seperti di dahi, tulang, atau gigi. Jika pasien menderita tuli konduktif, telinga yang mendengar lebih

keras adalah telinga yang sakit. Jika pasien menderita tuli sensorineural, telinga yang mendengar lebih keras adalah telinga yang normal

Tes swabach merupakan tes yang membandingkan hantaran tulang orang yang diperiksa dengan pemeriksa yang pendengarannya normal. Awalnya garpu tala diletakkan lalu diletakkan pada mastoid sampai tidak terdengar bunyi. Selanjutnya, garpu tala dipindahkan pada pemeriksa yang telinganya normal. Bila pemeriksa masih mendengar bunyi, tes swabach memendek. Jika pemeriksa tidak mendengar maka dilakukan pengulangan dengan meletakkan garpu tala terlebih dahulu pada pemeriksa kemudian pada pasien. Bila pasien masih dapat mendengarkan suara, maka tes swabach memanjang. (Isaacson, 2003)

Tabel 2. 3 Hasil Pemeriksaan Garpu Tala

Tes Rinne	Tes Weber	Tes Swabach	Diagnosis
Positif	Tidak ada lateralisasi	Sama dengan pemeriksa	Normal
Negatif	Lateralisasi telinga yang sakit	Memanjang	Tuli Konduktif
Positif	Lateralisasi telinga yang sehat	Memendek	Tuli Sensorineural

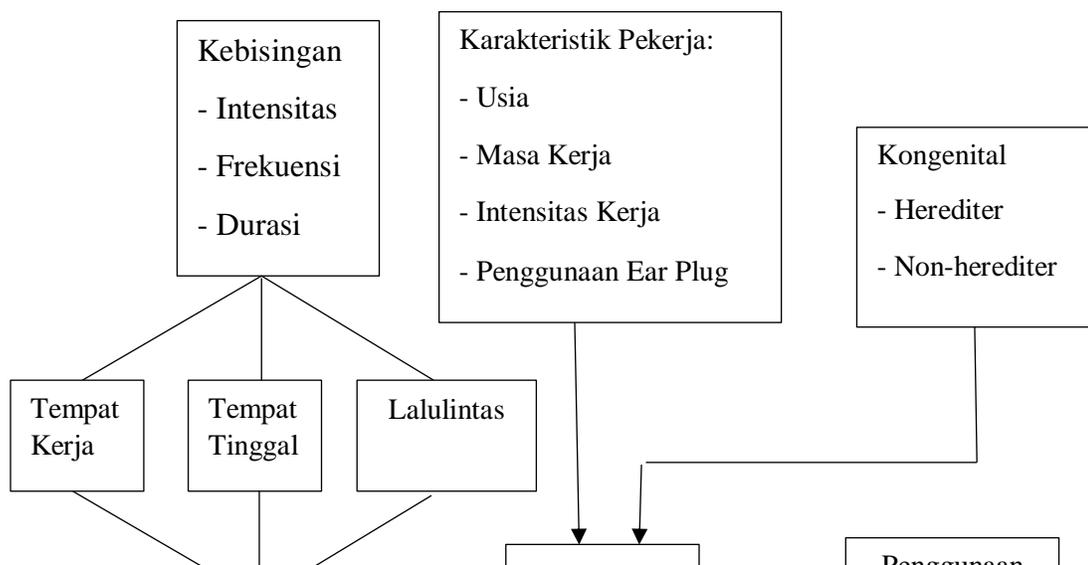
Sumber : Buku Ajar Ilmu Kesehatan THT, Kepala, dan

Tes selanjutnya yang dapat dilakukan untuk mendeteksi adanya gangguan pendengaran adalah tes bisik. Tes bisik merupakan tes yang sederhana dan akurat untuk mendeteksi adanya gangguan pendengaran. Pertama-tama, telinga yang tidak dites ditutup oleh jari dan digosok tragusnya dengan gerakan memutar. Pasien berdiri sejauh satu lengan (0,6m) di belakang pasien agar pasien tidak dapat membaca bibir pemeriksa kemudian membisikkan beberapa angka. Selanjutnya pemeriksa meminta pasien untuk mengulang kata-kata tersebut. Jika pasien dapat mengulangi 3-6 kata, pendengarannya dianggap normal. Jika pasien tidak dapat mengulangi kata-kata, tes diulangi menggunakan angka yang berbeda (Pirozzo, 2003)

BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL HIPOTESIS PENELITIAN

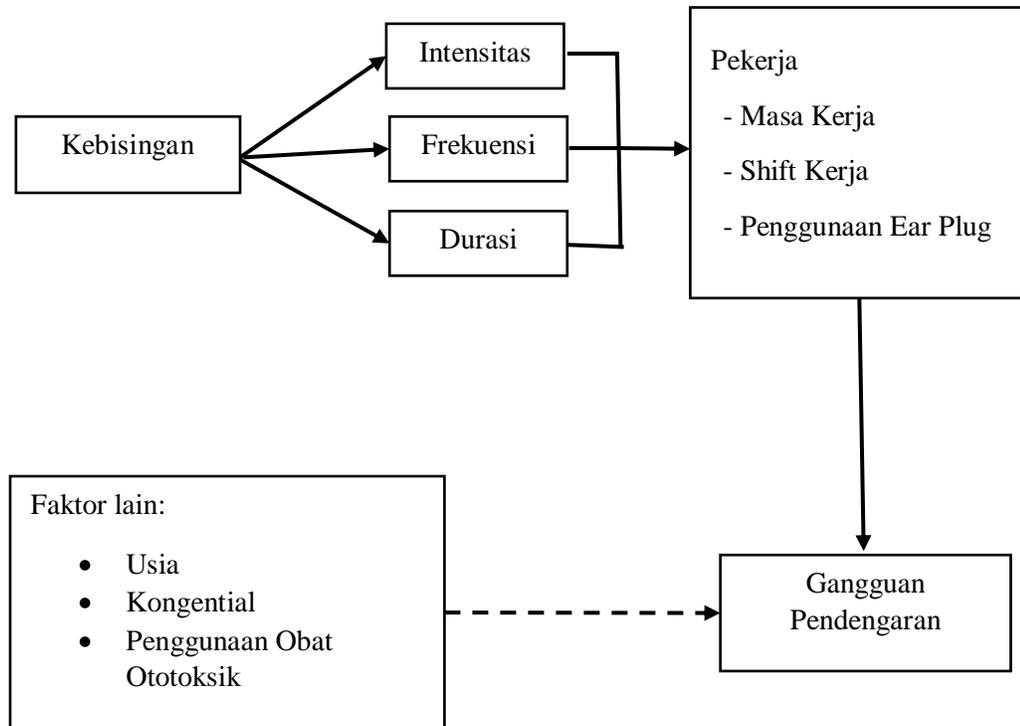
3.1 Kerangka Teori



Gambar 3. 1 Bagan Kerangka Teori

3.2 Kerangka Konsep

Gambar 3. 2 Kerangka Konsep



Keterangan:

—————▶ : Variabel yang diteliti

- - - - -▶ : Variabel yang tidak diteliti

Variabel yang akan diamati dalam penelitian ini adalah variabel intensitas kebisingan dan hubungannya dengan gangguan pendengaran. Terdapat pula variabel pengganggu (*confounding factor*), yang tidak diamati karena merupakan variabel yang tidak diikutkan dalam penelitian, tetapi dapat mempengaruhi hasil penelitian karena berhubungan dengan variable bebas.

- a. Variabel terikat (*dependent Variable*) adalah variabel yang berubah akibat variabel bebas. Dalam penelitian ini, variabel terikat adalah gangguan pendengaran
- b. Variabel Bebas (*Independent Variable*) merupakan variabel yang bila berubah akan mengakibatkan perubahan pada variabel lain. Dalam penelitian ini variabel bebas adalah intensitas kebisingan.
- c. Variabel Pengganggu (*Cofounding Variable*) merupakan variabel yang berhubungan dengan variabel bebas dan variabel terikat, tetapi bukan merupakan variabel antara. Dalam penelitian ini terdapat beberapa variabel pengganggu, seperti: usia, kongenital, infeksi telinga kronik, dan penggunaan obat-obat ototoksik

3.3 Hipotesis

Dalam penelitian ini diajukan hipotesis alternatif sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat hubungan antara tingkat kebisingan di tempat kerja dan gangguan pendengaran

H_1 : Terdapat hubungan antara tingkat kebisingan di tempat kerja dan gangguan pendengaran

3.4 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat	Hasil Ukur	Skala
----	----------	----------	-----------	------	------------	-------

				Ukur		Ukur
1	Kebisingan	Terjadi bunyi yang intensitasnya di atas 85dB	Pengukuran	Sound Level Meter	0. >85dB 1. <85dB	Ordinal
2	Gangguan Pendengaran	Keadaan dimana seseorang memiliki nilai ambang pendengaran di atas 25dB	Pengukuran	Garpu Tala, Tes Bisik	0. Normal 1. Gangguan Pendengaran	Ordinal
3	Masa Kerja	Masa seseorang mulai bekerja hingga diadakan penelitian	Pegisian Kuisisioner	Kuisisioner	0.>5 Tahun 1.<5 Tahun	Ordinal
4	Usia	Lama waktu dari pekerja dilahirkan hingga saat dilakukan penelitian	Pegisian Kuisisioner	Kuisisioner	0.>40 Tahun 1.<40 Tahun	Ordinal
5	Penggunaan Alat Pelindung Telinga	Pekerja menggunakan <i>ear plug</i> saat bekerja	Pengisian Kuisisioner	Kuisisioner	0. Tidak 1. Ya	

Tabel 3.1 Definisi Operasional

BAB 4