

SKRIPSI
FAKTOR – FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
GANGGUAN FUNGSI PENDENGARAN TENAGA KERJA
DI BAGIAN STASIUN PUTARAN PG. X JAWA TIMUR



DISUSUN OLEH:
GEMALANI SETIYANING GUSTI
NIM. 1307.13251.114

PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN
STIKES WIDYAGAMA HUSADA
MALANG
2017

SKRIPSI
FAKTOR – FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
GANGGUAN FUNGSI PENDENGARAN TENAGA KERJA
DI BAGIAN STASIUN PUTARAN PG. X JAWA TIMUR



Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Tinggi Program Studi S1 Kesehatan Lingkungan

DISUSUN OLEH:
GEMALANI SETIYANING GUSTI
NIM. 1307.13251.114

PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN
STIKES WIDYAGAMA HUSADA
MALANG
2017

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi ini disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widyagama Husada:

**FAKTOR – FAKTOR YANG MEMPENGARUHI GANGGUAN FUNGSI
PENDENGARAN TENAGA KERJA DI BAGIAN STASIUN PUTARAN PG. X
JAWA TIMUR**

Gemalani Setiyaning Gusti

NIM.1307.13251.114

Malang, 12 Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

(Zhafira Sakinah, S.Si., M.KKK)

(Ike Dian Wahyuni, S.KL)

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini telah diperiksa dan dipertahankan di hadapan
Tim Penguji Tugas Akhir/Skripsi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Widyagama Husada Pada Tanggal 15 Agustus 2017

FAKTOR – FAKTOR YANG MEMPENGARUHI GANGGUAN FUNGSI
PENDENGARAN TENAGA KERJA DI BAGIAN STASIUN PUTARAN PG. X
JAWA TIMUR

GEMALANI SETIYANING GUSTI

NIM : 1307 13251 114

Misbahul Subhi, S.KM., M.KL ()
15 Agustus 2017
Penguji I

Zhafira Sakinah, S.Si., M.KKK ()
15 Agustus 2017
Penguji II

Ike Dian Wahyuni, S.KL ()
15 Agustus 2017
Penguji III

Mengetahui

Ketua

STIKES Widyagama Husada

(dr. Rudi Joegijantoro, MMRS)

NIP. 197110152001121006

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah, Tuhan Yang Maha Esa, berkat karunia-Nya, penulis akhirnya mampu menyelesaikan Skripsi yang berjudul Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Gangguan Fungsi Pendengaran Tenaga Kerja DiBagian Stasiun PutaranPG. X Jawa Timur sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan pendidikan tinggi di Program Studi S1 Kesehatan Lingkungan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widyagama Husada Malang.

Peneliti dalam menyelesaikan proposal skripsi ini tidak lepas dari keikutsertaan semua pihak yang dengan tulus serta ikhlas membantu dalam memberikan semangat dan bimbingan dalam penyusunan Skripsi ini. Oleh karena itu penulis pada kesempatan ini mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak dr. Rudy Joegijantoro, MMRS, selaku Ketua STIKES Widyagama Husada Malang.
2. Ibu Zhafira Sakinah, S.Si., M.KKK, selaku Pembimbing 1 Skripsi.
3. Ibu Ike Dian Wahyuni, S.KL, selaku Pembimbing 2 Skripsi.
4. Bapak Misbahul Subhi, S.KM., M.KL, selaku Penguji Skripsi.
5. Bapak Hendro Setiaji, selaku Pimpinan PG. X Jawa Timur.
6. Bapak Arifin, selaku Kepala Bagian Pabrikasi PG. X Jawa Timur.
7. Bapak Hariyono, selaku Pembimbing Skripsi lapangan di PG.X Jawa Timur.
8. Bapak Dadang, selaku Kepala Pekerja/Mandor di Bagian St.Putaran yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian di Bagian St.Putaran PG. X Jawa Timur.
9. Staf dan karyawan PG. X Jawa Timur yang telah membantu kelancaran peneliti untuk melakukan penelitian.
10. Kedua orang tua yang selalu memberi doa, dukungan dan motivasi.

11. Teman-teman angkatan 2013 yang selalu membantu dan memberi dukungan.

Penulis berharap semoga Skripsi ini bermanfaat bagi penulis maupun pihak lain yang memerlukan.

Malang, 15 Agustus 2017

Penulis

ABSTRACT

Gusti, Gemalani Setiyaning. 2017. *Factors Influencing Labor Hearing Loss in Centrifuge Station of PG. X East Java*. Thesis. S1 Environmental Health Study Program of Widyagama Husada School of Health Malang. Advisors: (1) Zhafira Sakinah, S.Si., M.KKK (2) Ike Dian Wahyuni, S.KL.

Hearing loss is still one of the major problems faced by society in Indonesia. Hearing loss can occur because of various factors such as age, length of service, use of personal protective equipment and noise-related hobbies. This study aimed at finding out the factors that affect the hearing loss of labor in the centrifuge station of PG. X East Java.

The research method used was analytical observation with cross sectional approach. The sample used was the entire workforce section of the centrifuge station, there were 10 people. The sample technique used was purposive sampling.

Analysis of the research results using binary logistic regression test, that was followed by Maximum likelihood test and Wald test. Maximum likelihood test results were $p\text{-value} (10,008) > \text{Chi-square table value}$ indicated the number 5, so there were factors that affect the hearing loss of labor. Wald test results obtained that B value was 21.203 with a significant level of Wald test was 0.999, so the use of ear protective equipment has a high influence on the hearing loss of labor function. It is therefore advisable for the workforce to conduct regular ear health checks and request the provision of ear protective equipment at the company.

References: 52 references (2004 – 2016)

Keywords: Hearing loss factors, labor

ABSTRAK

Gusti, Gemalani Setiyaning. 2017. *Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Gangguan Fungsi Pendengaran Tenaga Kerja di Bagian Stasiun Putaran PG. X Jawa Timur*. Skripsi. Program Studi S1 Kesehatan Lingkungan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widyagama Husada Malang. Pembimbing: (1) Zhafira Sakinah, S.Si., M.KKK. (2) Ike Dian Wahyuni, S.KL.

Gangguan pendengaran sampai saat ini masih merupakan satu masalah besar yang dihadapi masyarakat di Indonesia. Gangguan pendengaran dapat terjadi karena dipengaruhi oleh berbagai factor seperti usia, masa kerja, penggunaan alat pelindung diri dan hobi terkait kebisingan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor – faktor yang mempengaruhi gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja di bagian stasiun Putaran PG. X Jawa Timur.

Metode penelitian yang digunakan adalah observasi analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel yang digunakan adalah mengambil seluruh tenaga kerja bagian stasiun putaran yaitu sebanyak 10 orang. Teknik sampel yang digunakan adalah *Purposive Sampling*.

Analisa hasil penelitian menggunakan uji *regresi binary logistic*, dilanjutkan dengan uji *Maximum likelihood* dan uji *Wald*. Hasil uji *Maximum likelihood* yang didapatkan yaitu nilai *p-value* (10,008) > nilai table *Chi-square* yang menunjukkan angka 5, sehingga terdapat faktor – faktor yang mempengaruhi gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja. Hasil uji *Wald* yang didapatkan yaitu nilai B sebesar 21,203 dengan taraf signifikan uji *Wald* sebesar 0,999, sehingga penggunaan alat pelindung telinga mempunyai pengaruh yang tinggi terhadap gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja. Maka disarankan bagi tenaga kerja untuk melakukan cek kesehatan telinga secara berkala dan meminta penyediaan alat pelindung telinga pada perusahaan.

Kepustakaan: 52 kepustakaan (2004 – 2016)

Kata kunci : Faktor-faktor gangguan pendengaran, tenaga kerja

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR SIMBOL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.3.1 Tujuan Umum	6
1.3.2 Tujuan Khusus	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Konsep Gangguan Pendengaran	9
2.1.1 Anatomi Telinga	9
2.1.2 Pengertian Gangguan Pendengaran	11
2.1.3 Mekanisme Gangguan Pendengaran	12
2.1.4 Jenis Gangguan Pendengaran	12
2.2 Pemeriksaan Pendengaran	14

2.2.1 Tes Bisik Konversasi.....	14
2.2.2 Audiometer	16
2.3 Faktor Yang Mempengaruhi Gangguan Fungsi Pendengaran ...	17
2.3.1 Intensitas Bising	17
2.3.1.1 Bising.....	18
2.3.1.2 Jenis Bising	20
2.3.1.3 Pengukuran Kebisingan.....	21
2.3.1.4 Nilai Ambang Batang Kebisingan	22
2.3.1.5 Dampak Bising	25
2.3.1.6 Pengendalian Kebisingan	26
2.3.2 Usia.....	29
2.3.3 Jenis Kelamin.....	30
2.3.4 Masa Kerja	31
2.3.5 Jam Kerja.....	31
2.3.6 Penggunaan Alat Pelindung Diri.....	32
2.3.7 Riwayat Merokok.....	33
2.3.8 Hobi Terkait Kebisingan.....	33
2.3.9 Riwayat Penyakit Pendengaran	34
2.3.10Penggunaan Obat Ototoksik.....	34
BAB III KERANGKA KONSEP	35
3.1 Kerangka Konsep.....	35
3.2 Hipotesis	36
BAB IV METODE PENELITIAN	38
4.1 Desain Penelitian.....	38
4.2 Populasi Dan Sampel.....	38
4.2.1 Populasi	38
4.2.2 Sampel	38

4.2.3 Metode Sampling	39
4.3 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	40
4.4 Definisi Operasional	40
4.5 Instrumen Penelitian.....	42
4.6 Prosedur Pengumpulan Data.....	43
4.6.1 Sumber Data	43
4.6.2 Teknik Pengumpulan Data.....	44
4.6.3 Pelaksanaan Pengambilan Data	46
4.6.4 Pengolahan Data.....	47
1. Editing.....	47
2. Coding	48
3. Data Entry atau Processing	48
4. Data Cleaning.....	48
5. Tabulating.....	48
4.6.5 Analisa Data	48
1. Analisa Univariat	48
2. Analisa Bivariat.....	49
4.7 Etika Penelitian.....	49
4.8 Jadwal Penelitian	51
BAB V HASIL PENELITIAN	52
5.1 Gambaran Umum Stasiun Putaran	52
5.2 Analisa Univariat	52
5.2.1 Karakteristik Gangguan Pendengaran Responden	53
5.2.2 Karakteristik Intensitas Kebisingan.....	53
5.2.3 Karakteristik Usia Responden	54
5.2.4 Karakteristik Masa Kerja Responden	54
5.2.5 Karakteristik Penggunaan Alat Pelindung Diri.....	55

5.2.6 Karakteristik Hobi Terkait Kebisingan.....	56
5.3 Analisis Bivariat	56
BAB VI PEMBAHASAN	59
6.1 Analisis Univariat	59
6.1.1 Gangguan Pendengaran Responden	59
6.1.2 Intensitas Kebisingan	60
6.1.3 Usia Responden.....	61
6.1.4 Masa kerja Responden.....	62
6.1.5 Penggunaan Alat Pelindung Diri.....	63
6.1.6 Hobi Terkait Kebisingan.....	64
6.2 Analisis Bivariat	65
6.2.1 Pengaruh Antara Intensitas Kebisingan Dengan Gangguan Fungsi Pendengaran.....	65
6.2.2 Pengaruh Antara Usia Dengan Gangguan Fungsi Pendengaran.....	67
6.2.3 Pengaruh Antara Masa Kerja Dengan Gangguan Fungsi Pendengaran.....	69
6.2.4 Pengaruh Antara Penggunaan Alat Pelindung Diri Dengan Gangguan Fungsi Pendengaran	70
6.2.5 Pengaruh Antara Hobi Terkait Bising Dengan Gangguan Fungsi Pendengaran.....	72
BAB VII PENUTUP	74
7.1 Kesimpulan	74
7.2 Saran.....	75
7.2.1 Bagi Pabrik.....	75
7.2.2 Bagi Tenaga Kerja.....	75
7.2.3 Bagi Institusi	75

7.2.4 Bagi Peneliti Selanjutnya	76
DAFTAR PUSTAKA.....	77
LAMPIRAN	83

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Nilai Ambang Batas Kebisingan	23
2.2	Standar Nilai Ambang Batas Kebisingan Dan Lama Kerja	24
5.1	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik Gangguan Pendengaran	53
5.2	Distribusi Frekuensi Area Kerja Berdasarkan Karakteristik Intensitas Kebisingan	53
5.3	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik Usia	54
5.4	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik Masa Kerja	55
5.5	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik Penggunaan Alat Pelindung Diri	55
5.6	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik Hobi Terkait Kebisingan	56
5.7	Jenis Hobi Terkait Kebisingan Pada Responden	56
5.8	Uji Maximum likelihood (Uji Simultan)	57
5.9	Uji Wald (Uji Parsial)	57

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
3.1	Kerangka Konsep Penelitian	35

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Lembar Pernyataan Keaslian Tulisan	85
2	Surat Balasan Tempat Penelitian	86
3	Surat Studi Pendahuluan	85
4	Surat Pengambilan Data	87
5	Surat Kesediaan Bimbingan Skripsi	88
6	Jenis-Jenis Alat Pelindung Telinga	90
7	Lembar <i>Informed Consent</i>	92
8	Lembar Kuesioner Penelitian	93
9	Lembar Pemeriksaan Tes Bisik	97
10	Lembar Pengukuran Kebisingan	98
11	<i>Check List</i> Penelitian	99
12	Dokumentasi	100
13	Lembar Hasil Validitas	102
14	Lembar Hasil Realibilitas	103
15	Lembar Hasil Uji Statistik	104
16	Lembar Berita Acara Perbaikan Skripsi	109
17	Lembar Konsultasi Skripsi	112

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Nama Singkatan	Pemakaian Pertama Di Halaman
AU	Angkatan Udara	69
APD	Alat Pelindung Diri	37
APT	Alat Pelindung Telinga	4
HGC	<i>High Grade Centrifugal</i>	52
LGC	<i>Low Grade Centrifugal</i>	52
NAB	Nilai Ambang Batas	22
PG	Pabrik Gula	4
PT	Perseroan Terbatas	67
SDM	Sumber Daya Manusia	1
SHS	<i>Super High Sugar</i>	52
SLM	<i>Sound Level Meter</i>	21
SNI	Standar Nasional Indonesia	45
St	Stasiun	4
TNI	Tentara Nasional Indonesia	69

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Nama Simbol	Pemakaian Pertama Di Halaman
dB(A)	Satuan untuk mengukur intensitas suara	2
Hz	Unit standar internasional untuk frekuensi	12
	Kelipatan satuan untuk <i>Hertz</i>	
kHz	menggunakan sistem metrik yaitu kelipatan ribuan keatas	16

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan di Indonesia terus meningkat dan memiliki banyak manfaat terutama dalam peningkatan pendapatan, tenaga kerja, peningkatan kesejahteraan dan lain sebagainya. Salah satu pembangunan tersebut yaitu pembangunan industri yang sangat pesat selain memberi dampak positif terhadap peningkatan taraf hidup masyarakat, tetapi juga memberi dampak negatif yaitu menimbulkan permasalahan bagi industri itu sendiri maupun masyarakat sekitar (Santoso, 2008).

Suatu industri akan selalu mengikuti perkembangan dan penerapan teknologi modern, namun dalam penggunaan teknologi modern yang beraneka ragam jenisnya tersebut terkadang kesiapan SDM yang mengoperasikan masih kurang. Kurangnya kesiapan SDM tersebut yang menjadi salah satu faktor penentu terjadinya musibah seperti kecelakaan, kebakaran, peledakan, pencemaran lingkungan dan timbulnya penyakit akibat kerja. Penyakit akibat kerja merupakan penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan, alat/ mesin, bahan, dan proses yang terjadi di tempat kerja. Salah satu penyakit akibat kerja yaitu gangguan fisiologi berupa gangguan fungsi pendengaran (Anizar, 2009 *dalam* Pradana, 2013). Gangguan pendengaran dapat terjadi pada manusia diakibatkan oleh bising yang menyebabkan seseorang mengalami kesulitan untuk mendengar dan memahami pembicaraan orang lain yang diajak komunikasi secara langsung (Lianasari, 2010).

Pada tahun 2004, *World Health Organization* (WHO) memperkirakan terdapat 275 juta orang di dunia dengan gangguan pendengaran sedang

maupun berat. Di Amerika lebih dari 5,1 juta pekerja terpajan bising dengan intensitas lebih dari 85 dB(A). Di Asia Tenggara sekitar 75 – 140 juta (50%) dalam hal Indonesia menempati urutan ke empat di Asia Tenggara yaitu 4,6 % sesudah Srilanka (8,8%), Myanmar (8,4%) dan India (6,3%)(Haryuna, 2013).

Pada tahun 2009, *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) melaporkan sekitar 23.000 kasus (14%) mengalami gangguan pendengaran akibat kerja. Pada tahun 2008, sekitar 22 juta pekerja di Amerika Serikat mengalami gangguan pendengaran dari tempat kerjanya. Pada tahun 2009, sekitar 5,7 juta pekerja manufaktur mengalami gangguan pendengaran akibat terpapar suara keras dan tidak menggunakan perangkat perlindungan pendengaran (NIOSH, 2009).

Pada tahun 2016 *National Institute on Deafness and Other Communication Disorders* (NIDCD) melaporkan 18% atau 42 juta orang dewasa di Amerika Serikat yang berusia 20 – 69 tahun memiliki gangguan pendengaran pada kedua telinga akibat terpapar suara bising selama 5 tahun atau lebih di tempat kerja. Usia merupakan faktor yang mempengaruhi gangguan pendengaran paling kuat di kalangan orang dewasa berusia 20 – 69 tahun, dengan jumlah gangguan pendengaran terbanyak pada kelompok usia 60 sampai 69 tahun. Laki-laki hampir dua kali lebih mungkin mengalami gangguan pendengaran dibandingkan perempuan di kalangan orang dewasa berusia 20 – 69 tahun(NIDCD, 2016).

Di Indonesia, gangguan pendengaran dan ketulian sampai saat ini masih merupakan satu masalah besar yang dihadapi masyarakat. Berdasarkan hasil Survei Nasional Kesehatan Indera Penglihatan dan Pendengaran, prevalensi gangguan pendengaran sekitar 16,8%. Penyebabnya ialah infeksi telinga tengah 3,1%, tuli sejak lahir/kongenital 0,1%, dan tuli akibat pemaparan bising(KeMenKes, 2010).

Pemakaian mesin sebagai alat kerja dalam industri dapat menimbulkan kebisingan ditempat kerja. Kebisingan ditempat kerja dapat mengganggu fungsi pendengaran para pekerja, mulai dari gangguan konsentrasi, komunikasi sampai kenyamanan dalam bekerja (Nurmia, Saleh, & Rahim, 2012). Hal ini dapat menyebabkan kerugian bagi para pekerja karena dapat menyebabkan ketulian. Selain itu pabrik juga akan mengalami kerugian, misalnya menurunnya kinerja para pekerja serta meningkatnya biaya kesehatan yang harus ditanggung pabrik sehingga perlu dilakukan upaya deteksi dini adanya gangguan fungsi pendengaran untuk mencegah ketulian sementara (*temporary threshold shift*) menjadi ketulian yang menetap (*permanent threshold shift*) (Buchari, 2007).

Kebisingan ditempat kerja dapat mengakibatkan penyakit akibat kerja berupa penurunan daya dengar tenaga kerja. Banyak tenaga kerja yang telah terbiasa dengan kondisi tersebut, bahkan banyak pekerja yang tidak nyaman memakai alat pelindung diri karena tidak mengerti, panas, sesak, tidak enak dipakai, berat, atasan juga tidak memakai (Pradana, 2013).

Gangguan pendengaran dapat terjadi karena dipengaruhi oleh berbagai faktor. Usia merupakan salah satu faktor utama yang berperan terhadap terjadinya gangguan pendengaran. Faktor lain yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran adalah jenis kelamin, keturunan, merokok, penggunaan obat ototoksin, hiperkolestroemia, hipertensi, diabetes, hiperlipidemia, pemakaian alat pelindung telinga, dan masa paparan bising (Tantana, 2014). Menurut Phillips dkk(2010) jenis kelamin tidak berpengaruh secara signifikan dibanding dengan kelompok yang tidak terpapar bising. Gangguan pendengaran akibat bising dilaporkan mengenai laki – laki tiga kali lebih tinggi dibanding perempuan (Nelson, 2005).

Gangguan pendengaran selain dipengaruhi oleh beberapa faktor yang telah disebutkan sebelumnya, terdapat faktor lain juga yang dapat mempengaruhi gangguan fungsi pendengaran. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Suyanto (2010) *dalam* Nurmia (2012), menunjukkan adanya pengaruh intensitas bising, masa kerja dan usia terhadap penurunan daya dengar. Makin tinggi intensitas dan frekuensi kebisingan lingkungan kerja makin tinggi risiko gangguan telinga. Makin lama waktu pemaparan makin berisiko terjadi gangguan telinga. Makin lama bekerja (masa kerja) makin tinggi risiko terjadinya gangguan telinga serta makin tinggi usia (manula) secara normal kemampuan pendengaran akan menurun. Selain itu juga berdasarkan penelitian Akbar (2012) *dalam* (Rahmawati D. , 2015) bahwa jam kerja, pemakaian APT, hobi terkait kebisingan dan kebiasaan merokok berhubungan signifikan dengan gangguan pendengaran.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Megawati (2007) tentang analisis hasil pengukuran tingkat kebisingan di Kantor Pabrik Gula Takalar dengan hasil rata-rata melebihi dari ambang batas bising yang diizinkan. Bising siang rata – rata 76,6 dB(A) dan untuk bising malam rata – rata 74,6 dB(A). Pada penelitian Dewi (2013) tentang Pengaruh Intensitas Kebisingan Terhadap Penurunan Daya Dengar Pada Pekerja Di PG. Poerwodadie Magetan didapatkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh signifikan antara intensitas kebisingan terhadap penurunan daya dengar pada pekerja di PG. Poerwodadie Magetan.

Pada penelitian yang dilakukan Sasongko (2012) tentang Analisa Korelasi Masa Kerja Dengan Gangguan Pendengaran Pada Tenaga Kerja Bagian St.Ketel PG. Kebon Agung Jawa Timur di dapatkan hasil ada korelasi masa kerja dengan gangguan fungsi pendengaran pada tenaga kerja bagian St.Ketel PG. Kebon Agung Malang, terdapat 17 orang (47%) normal, 19 orang

(53%) mengalami gangguan fungsi pendengaran. Hal ini ditinjau dari masa kerja yang rata – rata masa kerja paling rendah 8 tahun dan paling tinggi masa kerja 27 tahun. Peneliti menyarankan pada penelitian selanjutnya untuk menambahkan variabel yang mengacu pada faktor – faktor penyebab terjadinya fungsi pendengaran.

Studi pendahuluan yang telah dilaksanakan di PG. X Jawa Timur adalah bahwa PG.X memproduksi setiap hari selama 24 jam tanpa henti selama masa giling, suara bising dari mesin selalu dirasakan oleh semua pekerja meskipun pekerja yang tidak bekerja didekat sumber bising. Hasil wawancara pada penelitian sebelumnya yang dilakukan pada tahun 2012 bahwa intensitas bising di PG. X Jawa Timur adalah 85 dB(A) dan data klinik kesehatan PG.X Jawa Timur bulan September 2011 didapatkan data karyawan bagian ketel sebanyak 250 karyawan yang melakukan pemeriksaan kesehatan di klinik kesehatan Pabrik yang mengalami keluhan gangguan pendengaran. Data klinik kesehatan PG. X Jawa Timur tahun 2017 terkait data kesehatan karyawan dilakukan secara berkala 1 tahun sekali dan pada saat penerimaan karyawan baru.

Lokasi penelitian sebelumnya yang dilakukan tahun 2012 tentang gangguan pendengaran pada tenaga kerja yaitu di stasiun ketel yang berada di belakang stasiun pemurnian. Stasiun pemurnian berada diantara stasiun ketel dan stasiun penguapan. Stasiun penguapan berada disebelah utara dari stasiun putaran. Peneliti menggunakan stasiun putaran sebagai lokasi penelitian. Di area kerja stasiun putaran memiliki area kerja yang bising dan bergetar, hal tersebut karena pada stasiun putaran menggunakan mesin – mesin yang beroperasi selama 24 jam sehingga hal ini menimbulkan kebisingan di area tempat bekerja.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti ingin melakukan penelitian yang berjudul “Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Gangguan Fungsi Pendengaran Tenaga Kerja Di Bagian Stasiun Putaran PG. X Jawa Timur”.

1.2 Rumusan Masalah

Apa saja faktor – faktor yang mempengaruhi gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja di bagian stasiun putaran PG. X Jawa Timur?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui faktor – faktor yang mempengaruhi gangguan fungsi pendengaran tenaga kerjadi bagian stasiun putaran PG. X Jawa Timur.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui gambaran gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja di bagian stasiun PutaranPG. X Jawa Timur.
2. Mengetahui gambaran intensitas kebisingan di bagian stasiun putaranPG. X Jawa Timur.
3. Mengetahui gambaran usia tenaga kerja di bagian stasiun putaranPG. X Jawa Timur.
4. Mengetahui gambaran masa kerja pada tenaga kerja di bagian stasiun putaranPG. X Jawa Timur.
5. Mengetahui gambaran penggunaan alat pelindung diri pada tenaga kerja di bagian stasiun putaran PG. X Jawa Timur.

6. Mengetahui gambaran hobi terkait bising kerja pada tenaga kerja di bagian stasiun putaranPG. X Jawa Timur.
7. Mengetahui pengaruh antara intensitas kebisingan dengan gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja di bagian stasiun putaranPG. X Jawa Timur.
8. Mengetahui pengaruh antara usia dengan gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja di bagian stasiun putaranPG. X Jawa Timur.
9. Mengetahui pengaruh antara masa kerja dengan gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja di bagian stasiun putaranPG. X Jawa Timur.
10. Mengetahui pengaruh antara penggunaan alat pelindung diri dengan gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja di bagian stasiun putaranPG. X Jawa Timur.
11. Mengetahui pengaruh antara hobi terkait bising dengan gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja di bagian stasiun putaranPG. X Jawa Timur.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Pabrik

Dapat menjadi gambaran dan bahan masukan bagi pabrik mengenai faktor yang mempengaruhi gangguan pendengaran tenaga kerja sebagai salah satu indikator dari adanya gangguan fungsi pendengaran yang dialami oleh tenaga kerja sehingga pabrik diharapkan dapat melakukan upaya pencegahan dan pengendalian yang lebih baik lagi.

2. Manfaat bagi subjek yang diteliti (tenaga kerja di Pabrik)

Dapat memberi tambahan pengetahuan dan pemahaman kepada tenaga kerja tentang faktor yang mempengaruhi gangguan fungsi pendengaran. Tujuannya adalah agar saat bekerja dapat lebih memperhatikan faktor risiko tersebut sehingga dapat meminimalisir gangguan pendengaran.

3. Manfaat bagi Institusi

Dapat menjadi acuan dan referensi untuk penelitian di masa mendatang. Dapat sebagai informasi bagi program studi kesehatan lingkungan untuk mengetahui lebih banyak lagi tentang kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dan penyakit akibat kerja.

4. Manfaat bagi Peneliti

Dapat menambah dan memperdalam ilmu, juga pemahaman mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja di bagian stasiun Putaran PG. X Jawa Timur.

5. Manfaat bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti berharap pada penelitian selanjutnya dapat menambahkan variabel yang belum diteliti pada faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya gangguan fungsi pendengaran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Gangguan Pendengaran

2.1.1 Anatomi Telinga

Telinga merupakan organ tubuh yang berperan penting pada proses pendengaran dan keseimbangan telinga manusia. Telinga secara anatomi dan fungsional dibagi menjadi 3 bagian yaitu telinga luar, telinga tengah dan telinga dalam (Montilei, Pelealu, & Palandeng, 2016).

1. Telinga Luar

Telinga luar berfungsi menangkap rangsang getaran bunyi atau bunyi dari luar. Telinga luar terdiri dari daun telinga (*pinna auricularis*), saluran telinga (*canalis auditorius externus*) yang mengandung rambut – rambut halus dan kelenjar sebacea sampai di membran timpani (Pearce, 2008).

Daun telinga terdiri atas tulang rawan elastin dan kulit. Bagian – bagian daun telinga lobula, heliks, anti heliks, tragus, dan antitragus. Liang telinga atau saluran telinga merupakan saluran yang berbentuk seperti huruf S. Pada 1/3 proksimal memiliki kerangka tulang rawan dan 2/3 distal memiliki kerangka tulang sejati. Saluran telinga mengandung rambut – rambut halus dan kelenjar lilin. Rambut – rambut halus berfungsi untuk melindungi lorong telinga dari kotoran, debu dan serangga, sementara kelenjar sebacea berfungsi menghasilkan serumen. Serumen adalah hasil produksi kelenjar sebacea, kelenjar

seruminosa, epitel kulit yang terlepas dan partikel debu. Kelenjar sebacea terdapat pada kulit liang telinga(Pearce, 2008).

2. Telinga Tengah

Telinga tengah atau *cavum tympani*. Telinga bagian tengah berfungsi menghantarkan bunyi atau bunyi dari telinga luar ke telinga dalam. Bagian depan ruang telinga dibatasi oleh membran timpani, sedangkan bagian dalam dibatasi oleh *foramen ovale* dan *foramen rotundum*. Pada ruang tengah telinga terdapat bagian – bagian sebagai berikut(Pearce, 2008):

a. Membran Timpani

Membran timpani berfungsi sebagai penerima gelombang bunyi. Setiap ada gelombang bunyi yang memasuki lorong telinga akan mengenai membran timpani, selanjutnya membran timpani akan menggelembung ke arah dalam menuju ke telinga tengah dan akan menyentuh tulang-tulang pendengaran yaitu *malleus*, *incus* dan *stapes*. Tulang-tulang pendengaran akan meneruskan gelombang bunyi tersebut ke telinga bagian dalam.

b. Tulang –Tulang Pendengaran

Tulang – tulang pendengaran yang terdiri atas *malleus* (tulang martil), *incus* (tulang landasan) dan *stapes* (tulang sanggurdi). Ketiga tulang tersebut membentuk rangkaian tulang yang melintang pada telinga tengah dan menyatu dengan membran timpani.

c. *Tuba auditiva eustachius*

Tuba auditiva eustachius atau saluran *eustachius* adalah saluran penghubung antara ruang telinga tengah dengan

rongga faring. Adanya saluran *eustachius*, memungkinkan keseimbangan tekanan udara rongga telinga tengah dengan udara luar.

3. Telinga Dalam

Telinga dalam berfungsi menerima getaran bunyi yang dihantarkan oleh telinga tengah. Telinga dalam atau labirin terdiri atas dua bagian yaitu labirin tulang dan labirin selaput. Dalam labirin tulang terdapat *vestibulum*, *kanalis semisirkularis* dan *koklea*. Di dalam *koklea* inilah terdapat organ *Corti* yang berfungsi untuk mengubah getaran mekanik gelombang bunyi menjadi impuls listrik yang akan dihantarkan ke pusat pendengaran(Pearce, 2008).

Telinga dalam terdiri dari *koklea* (rumah siput) yang berupa dua setengah lingkaran dan vestibuler. Ujung atau puncak *koklea* disebut *helikotrema*, menghubungkan skala timpani dengan skala vestibuli. Kanalis semisirkularis saling berhubungan secara tidak lengkap dan membentuk lingkaran yang tidak lengkap. *Koklea* atau rumah siput merupakan saluran spiral dua setengah lingkaran yang menyerupai rumah siput(Pearce, 2008).

2.1.2 Pengertian Gangguan Pendengaran

Gangguan pendengaran merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan kehilangan pendengaran di satu atau kedua telinga. Gangguan pendengaran adalah perubahan tingkat pendengaran yang mengakibatkan kesulitan dalam melaksanakan kehidupan normal, biasanya dalam hal memahami pembicaraan(Buchari, 2007).

Normalnya telinga manusia dapat mendengar suara berfrekuensi 20 - 20000 Hz dengan intensitas dibawah 80 dB(A). Jika seseorang secara terus-menerus mendengarkan suara di atas ambang normal, maka akan merusak fungsi sel-sel rambut sehingga terjadi gangguan pendengaran(Buchari, 2007).

2.1.3 Mekanisme Gangguan Pendengaran

Proses masuknya pajanan bising ke manusia dimulai dari adanya gelombang suara yang masuk mencapai tulang pendengaran. Gelombang ini akan membangkitkan getaran pada selaput telinga. Setelah sampai di selaput telinga, getaran akan diteruskan ke *koklea* (rumah siput) yang terletak dibagian tengah telinga. Pada *koklea* terdapat sel – sel rambut yang berfungsi menangkap rangsangan atau frekuensi suara dan mengkonversikannya menjadi impuls saraf pendengaran. Impuls yang dihasilkan kemudian dikirim ke otak dan kemudian diterjemahkan menjadi suara yang bisa didengar. Proses masuknya gelombang suara sampai diterjemahkan oleh otak dapat merusak bagian telinga apabila gelombang yang dihasilkan tidak sesuai kemampuan telinga. Terpajannya bagian-bagian telinga oleh jenis dan intensitas kebisingan yang tidak sesuai dengan kemampuan telinga menyebabkan tingkat penurunan pendengaran baik secara perlahan maupun secara dratis (Suma'mur, 2014).

2.1.4 Jenis Gangguan Pendengaran

Gangguan pendengaran seseorang berdasarkan *International Standard Organization* (ISO) ada 4 tingkatan antara lain normal (0 –

25 dB(A)), tuli ringan (26 – 40dB(A)), tuli sedang (41 – 60 dB(A)), tuli berat (61 – 90 dB(A)), dan tuli sangatberat (>90 dB(A)) (WHO, 2015).

Gangguan pendengaran seseorang berdasarkan *American Speech Language Hearing Association* (ASHA) terdapat 3 klasifikasi yaitu (ASHA, 2011):

1. Tuli Konduktif

Tuli konduktif terjadi ketika suara tidak diteruskan dengan mudah melalui saluran telinga luar ke membran timpani dan ke tulang pendengaran dibagian telinga tengah. Tuli konduktif membuat suara terdengar lebih halus dan sulit didengar. Tipe tuli ini dapat dikoreksi dengan obat-obatan atau operasi. Beberapa penyebab yang mungkin dapat menyebabkan tuli konduktif antara lain cairan di telinga tengah, infeksi telinga (*otitis media*), fungsi tuba, yang menurun, lubang di membran timpani, terlalu banyak serumen, benda asing di saluran telinga dan malformasi dari telinga bagian luar ataupun tengah.

2. Tuli Sensorineural

Tuli sensorineural terjadi ketika terdapat kerusakan pada telinga bagian dalam (*koklea*) atau saraf dari telinga dalam menuju ke otak. Tipe tuli ini merupakan tipe tuli yang biasanya bersifat permanen. Pada tuli sensorineural terjadi penurunan kemampuan untuk mendengar suara lemah. Atau suara yang sudah cukup keras tetapi masih terdengar tidak jelas atau redup. Beberapa penyebab yang mungkin dapat menyebabkan tuli sensorineural antara lain obat yang toksik terhadap pendengaran, genetik, penuaan, trauma kepala, malformasi telinga bagian dalam dan paparan terhadap bising.

3. Tuli Campuran

Bila gangguan pendengaran/ketuliaan konduktif dan sensorineural terjadi bersamaan.

2.2 Pemeriksaan Pendengaran

Pemeriksaan pendengaran bertujuan untuk mengetahui gangguan pendengaran seseorang. Ada beberapa tes yang sering digunakan untuk mengetahui adanya gangguan pendengaran yaitu:

2.2.1 Tes Bisik Konversasi

Tes bisik adalah melakukan pemeriksaan dengan mengucapkan suara yang lirih seperti berbisik – bisik kepada orang yang diperiksa (orang normal maupun orang dengan gangguan pendengaran). Tujuan tes bisik adalah untuk mengetahui kelainan pada pendengaran pada orang yang diperiksa. Adapun syarat dalam melakukan tes bisik yaitu (Rukmini, 2007):

1. Tempat

Ruangan jauh dari area kebisingan tempat bekerja.

2. Penderita (yang diperiksa)

Mengulang dengan keras dan jelas kata – katayang diucapkan pemeriksa.

3. Pemeriksa

a. Menutupi bibir dengan penutup agar yangdiperiksa tidak membaca gerak bibir

b. Kata-kata dibisikkan dengan percakapan biasa

- c. Kata-kata yang dibisikkan terdiri dari 1 atau 5 suku kata yang dikenal penderita, biasanya kata – katabenda yang ada di sekeliling kita.

Ada beberapa tahapan untuk teknik pemeriksaan dalam melakukan tes bisik antara lain:

1. Mula – mulapenderita dibisiki beberapa kata. Bila tidak menyahut pemeriksa dengan kata yang diucapkan maka penderita diberi kata lain dan tes ini dimulai lagi. Bila masih belum menyahut pemeriksa dilakukan tes lagi seperti sebelumnya, demikian seterusnya sampai penderita dapat mengulangi 1kata – katadari 5kata – katayang dibisikkan.
2. Pendengaran dapat dinilai secara kuantitatif (tajam pendengaran) dan secara kualitatif (jenis ketulian) dalam tes bisik. Hasil pemeriksaan tes bisik dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Kuantitatif		Kualitatif
Fungsi Pendengaran	Suara Bisik	
Normal	6 m	Tuli Sensorineural Sukar mendengar huruf desis (frekuensi tinggi), seperti huruf s – sy – c
Dalam batas normal	5 m	
Tuli ringan	4 m	
Tuli sedang	3 - 2 m	
Tuli berat	≤ 1m	Tuli Konduktif Sukar mendengar huruf lunak (frekuensi rendah), seperti huruf m – n – w

2.2.2 Audiometer

Tes audiometer nada murni merupakan salah satu standar untuk mendiagnosis gangguan pendengaran pada manusia. Audiometer merupakan alat penguat yang dapat memberikan sinyal akustik pada telinga melalui *headphone*, penguat suara atau penghantar tulang-tulang. Sinyal suara yang diberikan adalah nada berbentuk sinus dari frekuensi dan intensitas berbeda. Frekuensi yang digunakan audiometer nada murni dalam mengidentifikasi terjadinya penurunan pendengaran pada pekerja yaitu 0, 5, 1, 2, 3, 4, 6 dan 8 kHz (NIOSH, 2009).

Audiogram adalah *chart* hasil pemeriksaan *audiometri*. Dalam mengidentifikasi hasil audiogram, tampilan audiogram tidak seperti grafik pada umumnya yaitu garis horizontal yang naik pada grafik mengindikasikan pendengaran normal dan yang menurun menunjukkan frekuensi terjadinya gangguan pendengaran (Primadona, 2012).

Terdapat tiga hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan audiometer, ruangan tempat untuk pemeriksaan dan pekerja yang akan diperiksa antara lain (Primadona, 2012):

1. Pemilihan Audiometer

Metode pemeriksaan audiometer harus dapat dengan mudah dijelaskan kepada pekerja yang akan diperiksa dan waktu pemeriksaan juga harus dalam durasi yang singkat tetapi akurat. Pekerja juga diberi pengetahuan dan pelatihan mengenai tujuan dan prosedur dari pemeriksaan audiometri. Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk mengetahui antara pekerja yang tidak terdapat gejala penurunan pendengaran dan pekerja yang membutuhkan pemeriksaan lebih lanjut.

2. Pemilihan Ruang

Ruangan yang dijadikan tempat untuk pemeriksaan tidak boleh terdapat suara bising dari lingkungan sekitar. Oleh karena itu ruangan yang dapat digunakan harus bebas suara. Tingkat kebisingan ruangan yang akan dijadikan tempat pemeriksaan harus diukur dan dibandingkan dengan NAB kebisingan di tempat kerja yaitu tidak boleh melebihi 85 dB(A).

3. Persiapan Pekerja

Pada saat dilakukan pemeriksaan, kedua telinga pekerja dipastikan sudah bersih dari kotoran telinga, pekerja tidak boleh terpajan kebisingan minimal selama 14 jam sebagai alternatif dengan cara pekerja memakai APT selama sebelum pemeriksaan dilakukan. Waktu terbaik untuk melakukan pemeriksaan audiometri yaitu sebelum bekerja hari Senin pagi dengan syarat pada akhir minggu pekerja terbebas dari lingkungan yang bising. Catatan pemeriksa merupakan petugas yang sudah terlatih (bersertifikat) dan terdidik dengan audiometer.

2.3 Faktor Yang Mempengaruhi Gangguan Fungsi Pendengaran

2.3.1 Intensitas Bising

Bunyi merupakan perubahan tekanan yang dapat dideteksi oleh telinga atau kompresi mekanikal atau gelombang longitudinal yang merambat melalui medium. Medium atau zat perantara ini dapat berupa zat cair, padat, serta gas (Sari, 2012).

Kebanyakan bunyi merupakan gabungan berbagai sinyal, tetapi suara murni secara teoritis dapat dijelaskan dengan kecepatan osilasi atau frekuensi yang diukur dalam *Hertz* (Hz) dan *amplitude* atau kenyaringan bunyi dengan pengukuran dalam dB(A). Manusia mendengar bunyi saat gelombang bunyi, yaitu getaran udara atau medium lain, sampai ke gendang telinga manusia. Batas frekuensi bunyi yang dapat didengar oleh telinga manusia kira-kira dari 20 Hz sampai 20 kHz pada amplitudo umum dengan berbagai variasi dalam kurva responnya (Sari, 2012).

Intensitas bising adalah arus energi persatuan luas yang dinyatakan dalam satuan dB(A) dengan membandingkan kekuatan frekuensi bunyi yang dapat didengar pendengaran manusia normal. Intensitas suara berhubungan langsung dengan kekuatan suara dan tekanan suara (Tantana, 2014).

2.3.1.1 Bising

Bising (*noise*) adalah bunyi yang ditimbulkan oleh gelombang suara dengan intensitas dan frekuensi yang tidak menentu. Di sektor industri, bising berarti bunyi yang sangat mengganggu dan membuang energi (Ridwan, 2010).

Suara ditempat kerja berubah menjadi salah satu bahaya kerja (*occupational hazard*) saat keberadaannya dirasakan mengganggu atau tidak diinginkan secara fisik (menyakitkan pada telinga pekerja) dan psikis (mengganggu konsentrasi dan kelancaran komunikasi) yang akan menjadi polutan bagi lingkungan, sehingga kebisingan didefinisikan sebagai polusi lingkungan yang disebabkan oleh suara (Santoso, 2008).

Menurut KepMenNaKer No.13 Tahun 2011 menyatakan bahwa kebisingan adalah semua bunyi yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat – alat proses produksi dan/atau alat – alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan bahaya kesehatan bagi pekerja.

Kebisingan merupakan bunyi yang tidak dikehendaki termasuk bunyi yang tidak beraturan dan bunyi yang dikeluarkan oleh transportasi dan industri, sehingga dalam jangka waktu yang panjang akan dapat mengganggu dan membahayakan konsentrasi kerja, merusak pendengaran (kesehatan) dan mengurangi efektifitas kerja (Santoso, 2008). Dari beberapa definisi di atas maka dapat disimpulkan bahwa kebisingan dapat diartikan sebagai suara atau bunyi yang tidak diinginkan yang dapat membahayakan atau mengganggu kesehatan seseorang.

Pada dasarnya pengaruh kebisingan pada jasmani para pekerja dibagi menjadi 2 golongan (Santoso, 2008), yaitu :

1. Tidak mempengaruhi sistem penginderaan tetapi mempengaruhi berupa keluhan samar-samar dan tidak jelas berwujud penyakit.
2. Pengaruh terhadap indera pendengaran baik bersifat sementara maupun bersifat permanen (tetap), terdiri dari:
 - a. *Accoustic trauma*, yaitu tiap-tiap pelukaan insidental yang merusak sebagian atau seluruh alat-alat pendengaran disebabkan oleh letupan senjata api, ledakan-ledakan atau suara dahsyat.

- b. *Occupational deafness*, yaitu kehilangan sebagian atau seluruh pendengaran seseorang yang bersifat permanen pada satu atau kedua telinga yang disebabkan oleh kebisingan atau suara gaduh yang terus menerus di lingkungan kerja.

2.3.1.2 Jenis Bising

Di tempat kerja, kebisingan diklasifikasikan ke dalam dua jenis golongan besar yaitu (Pradana, 2013):

1. Kebisingan tetap

Kebisingan tetap dapat dipisah menjadi dua jenis yaitu:

- a. Kebisingan dengan frekuensi terputus

Kebisingan ini berupa nada murni pada frekuensi yang beragam, contohnya, suara kipas, suara mesin.

- b. *Broad band noise*

Kebisingan dengan frekuensi terputus dan *broad band noise* sama – sama digolongkan sebagai kebisingan tetap (*steady noise*). Perbedaannya adalah *broad band noise* terjadi pada frekuensi yang lebih bervariasi (bukan nada murni), misalnya gergaji sirkuler, katub gas, dan lain-lain.

2. Kebisingan tidak tetap

Kebisingan tidak tetap dapat dipisah menjadi tiga jenis yaitu:

a. Kebisingan fluktuatif (*fluctuating noise*)

Kebisingan yang selalu berubah – ubah selama rentang waktu tertentu, misalnya mesin tempa di pabrik.

b. *Intermittent noise*

Intermittent noise adalah kebisingan yang terputus – putus dan besarnya dapat berubah – ubah, contohnya kebisingan pada mesin dipabrik.

c. *Impulsive noise*

Kebisingan impulsif dihasilkan oleh suara berintensitas tinggi (memekakan telinga) dalam waktu relatif singkat, misalnya suara ledakan senjata api dan alat sejenisnya.

2.3.1.3 Pengukuran Kebisingan

Alat untuk mengukur kebisingan yaitu *Sound Level Meter* (SLM). *Sound Level Meter* (SLM) adalah alat yang digunakan untuk mengukur kebisingan antara 30-130 dB(A) dan frekuensi 20-20.000 Hz. Mekanisme kerja dari SLM adalah apabila ada benda bergetar, maka akan menyebabkan terjadinya perubahan tekanan udara yang mana perubahan tersebut dapat ditangkap oleh alat ini, sehingga akan menggerakkan meter petunjuk atau jarum petunjuk (Wafiroh, 2013).

Standar alat untuk mengukur kebisingan adalah *Sound Level Meter* (SLM). Pengukuran dalam SLM dikategorikan dalam tiga jenis karakter respon frekuensi, yaitu ditunjukkan

dalam skala A, B, dan C sebagai berikut (Rahmawati D. , 2015):

1. Skala A, untuk memperlihatkan kepekaan yang terbesar pada frekuensi rendah dan tinggi yang menyerupai reaksi untuk intensitas rendah yaitu 35-135 dB(A).
2. Skala B, untuk memperlihatkan kepekaan telinga terhadap bunyi dengan intensitas sedang yaitu >40 dB(A) tapi sangat jarang digunakan dan hampir tidak digunakan lagi.
3. Skala C, untuk bunyi dengan intensitas tinggi yaitu >45 dB(A) yang menghasilkan gambaran respons terhadap bising antara 20-20.000 Hz. Alat ini dilengkapi dengan *Oktave Band Analyzer*.

Skala A yang digunakan dalam *Sound Level Meter* (SLM) paling dapat mewakili batas pendengaran manusia dan respon telinga manusia terhadap kebisingan, termasuk kebisingan yang dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Skala A tersebut dinyatakan dalam satuan dB(A) (Djalante, 2010).

2.3.1.4 Nilai Ambang Batang Kebisingan

Nilai ambang batasnya kebisingan yang diatur didalam Permenakertrans No. 13 Tahun 2011 tentang nilai ambang batas faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja yang berkaitan dengan kebisingan yaitu 85 dB(A). Nilai Ambang Batas yang selanjutnya disingkat NAB adalah standar faktor bahaya di tempat kerja sebagaikadar/intensitas rata-rata

tertimbang waktu (*time weighted average*) yang dapat diterima tenaga kerjanya mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan, dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu. Nilai Ambang Batas (NAB) merupakan suatu kriteria atau angka yang diperbolehkan untuk kebisingan 85 dB(A) dengan waktu kerja selama 8 jam/hari dan pekerja tidak boleh terpajan lebih dari 140 dB(A) walau sesaat. Batas mutu dan nilai ambang batas kebisingan dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 2. 1 Nilai Ambang Batas Kebisingan

Waktu Paparan per Hari	Intensitas Kebisingan (dB(A))
8 Jam	85
4	88
2	91
1	94
30 Menit	97
15	100
7,5	103
3,75	106
1,88	109
0,94	112
28,12 Detik	115
14,06	118

7,03	121
3,52	124
1,76	127
0,88	130
0,44	133
0,22	136
0,11	139

Untuk melindungi pekerja dari efek kebisingan yang membahayakan, maka sesuai dengan Nilai Ambang Batas (NAB) tentang kebisingan juga telah diatur secara internasional oleh *International Standard Organization* (ISO) dan *Occupational Safety and Health Association* (OSHA) sebagai berikut (Santoso, 2008):

Tabel 2. 2 Standar Nilai Ambang Batas Kebisingan Dan Lama Kerja

Intensitas Kebisingan (dB(A))		Waktu Kerja (Jam)
ISO	OSHA	
85	90	8
	92	6
88	95	4
	97	3
91	100	2
94	105	1

97	110	0,5
100	115	0,25

2.3.1.5 Dampak Bising

Bising menyebabkan berbagai gangguan terhadap tenaga kerja, seperti gangguan fisiologis, gangguan psikologis, gangguan komunikasi dan ketulian. Maka dampak bising terhadap kesehatan pekerja sebagai berikut (Iriani, 2009):

1. Gangguan fisiologis

Gangguan dapat berupa peningkatan tekanan darah, peningkatan nadi, basal metabolisme, konstruksi pembuluh darah kecil terutama pada bagian kaki, dapat menyebabkan pucat dan gangguan sensoris.

2. Gangguan psikologis

Gangguan psikologis dapat berupa rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi, susah tidur, emosi, dan lain-lain. Pemaparan jangka waktu lama dapat menimbulkan penyakit psikosomatik seperti *gastritis*, penyakit jantung koroner, dan lain-lain.

3. Gangguan komunikasi

Gangguan komunikasi ini menyebabkan terganggunya pekerjaan, bahkan mungkin terjadi kesalahan, terutama bagi pekerja baru yang belum berpengalaman. Gangguan komunikasi ini secara tidak langsung akan menyebabkan bahaya terhadap keselamatan dan kesehatan tenaga kerja, karena tidak mendengar

teriakan atau isyarat tanda bahaya dan tentunya akan dapat menurunkan mutu pekerjaan dan produktifitas kerja.

4. Gangguan keseimbangan

Gangguan keseimbangan ini dapat mengakibatkan fisiologis seperti kepala pusing, mual, dan lain-lain.

5. Gangguan terhadap pendengaran (ketulian)

Diantara sekian banyak gangguan yang ditimbulkan oleh bising, gangguan terhadap pendengaran adalah gangguan yang paling serius karena dapat menyebabkan hilangnya pendengaran atau ketulian. Ketulian ini dapat bersifat progresif atau awalnya bersifat sementara tapi bila bekerja terus-menerus di tempat bising tersebut maka daya dengar akan menghilang secara menetap. Apabila suatu suara mengganggu seseorang maka suara itu adalah kebisingan bagi orang itu. Ada kasus-kasus dimana akibat-akibat serius seperti kehilangan pendengaran terjadi karena tingginya tingkat kenyaringan suara pada tingkat tekanan suara berbobot A atau karena lamanya telinga terpasang terhadap kebisingan tersebut.

2.3.1.6 Pengendalian Kebisingan

Pengendalian kebisingan merupakan suatu cara untuk mengelola risiko akibat paparan kebisingan di tempat kerja. Kebisingan dapat dikendalikan dengan beberapa cara antara lain (Hartati, 2011):

1. Pengendalian Secara Subtitusi

Pengendalian subtitusi merupakan pengendalian dengan cara mengganti bahan atau peralatan yang lebih bahaya dengan bahan dan peralatan yang lebih aman sehingga pemaparan bahaya dalam batas yang masih dapat diterima pekerja. Pengendalian kebisingan dengan cara mengeliminasi dapat dilakukan cara yaitu subtitusi mesin yang menghasilkan bising tinggi dengan mesin yang kurang bising

2. Pengendalian Secara Eliminasi

Pengendalian eliminasi merupakan pengendalian bahaya dengan cara menghilangkan bahan/sumber atau alat kerja atau cara kerja yang dapat menimbulkan bahaya baik terhadap kesehatan maupun keselamatan. Pengendalian kebisingan dengan cara mengeliminasi dapat dilakukan cara sebagai berikut:

- a. Mengubah cara kerja yang dapat menimbulkan bising menjadi kerja yang menimbulkan suara bising menjadi berkurang.

3. Pengendalian Secara Teknis

- a. Menggunakan penyekat dinding dan langit-langit yang kedap suara.
- b. Mengisolasi mesin-mesin yang menjadi sumber kebisingan.
- c. Menggunakan fondasi mesin yang baik agar tidak ada sambungan yang goyang.
- d. Modifikasi mesin atau proses.

- e. Merawat mesin dan alat secara teratur dan periodik sehingga dapat mengurangi suara bising.
 - f. Menggunakan *complete enclosure*
Penggunaan *complete enclosure* maka mesin yang menimbulkan kebisingan dapat ditutup secara keseluruhan dengan menggunakan bahan/ dinding peredam suara.
 - g. Mengganti bagian logam (yang dapat menimbulkan kebisingan tinggi) dengan *dynamic dampers*, *fiber glass*, karet/ plastik dll.
 - h. Memasang *muffer* pada katup penghisap, cerobong dan sistem ventilasi.
4. Pengendalian Secara Administratif
- a. Mengadakan pelatihan pada tenaga kerja tentang kebisingan
 - b. Pemantauan lingkungan kerja secara berkala.
 - c. Memasang *safety sign* atau rambu-rambu kebisingan.
 - d. Pemeriksaan kesehatan secara berkala.
 - e. Pengadaan ruang kontrol pada bagian tertentu dalam industri, misalnya ruang kontrol untuk bagian boiler.
 - f. Tenaga kerja di bagiannya tersebut hanya melihat dari ruang kaca yang kedap suara dan sesekali memasuki ruang berbising tinggi
 - g. Pengaturan jam kerja disesuaikan dengan NAB yang ada

5. Penggunaan Alat Pelindung Diri

Apabila pengendalian secara substitusi, eliminasi, teknis dan administratif belum dapat mengurangi tingkat dan lama kebisingan yang diterima oleh tenaga kerja maka tenaga kerja dapat dianjurkan untuk menggunakan alat pelindung telinga seperti *ear plug*, *ear muff* disesuaikan dengan jenis pekerjaan, kondisi tempat kerja supaya dapat menurunkan tingkat gangguan pendengaran yang diharapkan.

2.3.2 Usia

Usia merupakan jumlah tahun lahir seseorang yang dihitung sejak lahir sampai ulang tahun terakhir atau lamanya keberadaan manusia yang diukur dalam satuan waktu. Usia merupakan faktor yang cukup berpengaruh terhadap kerentanan pada gangguan pendengaran akibat bising.

Menurut Badan Pusat Statistika (BPS), penduduk belumproduktif (dibawah usia kerja) yaitu seseorang yang berusia antara 0-14 tahun. Penduduk produktif (usia kerja) yaitu seseorang yang berusia antara 15-64 tahun. Penduduk tidak produktif (diatas usia kerja) yaitu seseorang yang berusia antara diatas 64 tahun. Menurut Prof. Dr. Koesmanto Setyonegoro, pengelompokan manusia lanjut usia adalah usia dewasa muda (*elderly adulthood*) yaitu usia 18 sampai 25 tahun, usia dewasa penuh (*middle years*) atau maturitas yaitu usia 25 sampai 60 atau 65 tahun, manusia lanjut usia (*geriatric age*), usia tua awal yaitu usia

70 sampai 75 tahun, usia tua yaitu usia 75 sampai 80 tahun dan usia sangat tua yaitu usia lebih dari 80 tahun(Mahendra, 2014).

Umur yang semakin bertambah dapat menyebabkan sebagian sel-sel rambut mati sehingga seseorang akan mengalami gangguan pendengaran. Gangguan pendengaran lebih banyak terjadi pada pekerja yang berusia ≥ 40 tahun dan pekerja tersebut memiliki risiko sepuluh kali lebih besar bila dibandingkan dengan pekerja berusia < 40 tahun. Penyebab paling umum terjadinya gangguan pendengaran terkait dengan usia yaitu *presbycusis* yang ditandai dengan penurunan persepsi terhadap bunyi frekuensi tinggi dan penurunan kemampuan membedakan bunyi (Rahmawati D. , 2015).

Terkait dengan bertambahnya usia seseorang dapat terjadi pada perubahan telinga seseorang tersebut. Membran yang ada di telinga bagian tengah termasuk gendang telinga menjadi kurang maksimal fungsinya karena bertambahnya usia. Selain itu, tulang kecil yang terdapat di telinga tengah juga menjadi kaku dan sel-sel rambut, *koklea* di telinga dalam mengalami kerusakan. Hal ini yang menyebabkan seseorang sulit untuk mendengarkan bunyi atau suara dan perubahan ini juga menyebabkan penurunan sensitifitas pendengaran seiring dengan bertambahnya usia seseorang (Primadona, 2012).

2.3.3 Jenis Kelamin

Penurunan pendengaran selain dipengaruhi oleh usia juga dapat dipengaruhi oleh jenis kelamin. Pada umumnya penurunan pendengaran lebih cepat terjadi pada laki-laki dibandingkan pada perempuan. Gangguan pendengaran yang terjadi pada laki-laki nilai

ambanganya lebih tinggi dibandingkan perempuan. Prosentase kejadian gangguan pendengaran juga lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan pada perempuan (Tantana, 2014).

2.3.4 Masa Kerja

Masa kerja merupakan lama kerja yang dijalani oleh tenaga kerja di suatu tempat kerja. Tenaga kerja memiliki risiko mengalami gangguan pendengaran tanpa disadari secara perlahan dalam waktu yang lama. Penurunan daya pendengaran tersebut tergantung dari lamanya pemaparan serta tingkat kebisingan yang ada di tempat kerja. Masa kerja yang ≥ 5 tahun mempunyai risiko terjadinya gangguan pendengaran 3,48 kali dibandingkan dengan masa kerja yang < 5 tahun. Semakin lama tenaga kerja terpapar oleh kebisingan maka semakin tinggi tenaga kerja yang mengalami gangguan pendengaran (Permaningtyas, Darmawan, & Krisnansari, 2011).

Masa kerja baru yaitu < 5 tahun, masa kerja sedang yaitu 5 – 10 tahun dan masa kerja lama yaitu ≥ 10 tahun. Masa kerja yang lama di tempat kerja dengan adanya kebisingan merupakan faktor yang mempengaruhi kemampuan pendengaran seseorang. Penurunan kemampuan pendengaran akibat bising dapat terjadi dalam jangka waktu yang cukup lama yaitu 5 tahun atau lebih (Sari, 2012).

2.3.5 Jam Kerja

Jam kerja merupakan waktu yang dijalani oleh tenaga kerja untuk bekerja dalam satu hari atau seminggu. Berkaitan dengan pengaruhnya terhadap manusia, bising mempunyai satuan waktu atau lama pajanan yang dinyatakan dalam jam perhari atau jam per

minggu. Lama paparan bising berpengaruh secara signifikan terhadap gangguan pendengaran terutama pada paparan bising dengan intensitas yang tinggi (Bashiruddin, 2009). Lama paparan pekerja berisiko mengalami gangguan pendengaran jika bekerja lebih dari 8 jam per hari dengan intensitas kebisingan melebihi 85 dB(A), waktu yang diperbolehkan pekerja untuk bekerja maksimal 8 jam per hari dengan pemaparan kebisingan 85 dB(A) (Rahmawati E. D., 2015).

2.3.6 Penggunaan Alat Pelindung Diri

Pemakaian alat pelindung diri merupakan suatu perilaku yang dilakukan tenaga kerja untuk melindungi diri dari paparan bahaya di tempat kerja. Salah satu contoh alat pelindung diri yaitu alat pelindung telinga. Alat pelindung telinga merupakan alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi alat pendengaran terhadap kebisingan atau tekanan. Hal ini merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya penurunan pendengaran akibat bising di tempat kerja meskipun faktor ini tidak berkontribusi secara langsung. Jenis alat pelindung telinga terdiri dari (Rahmawati E. D., 2015):

1. Sumbat telinga (*ear plug*) yang dapat mengurangi bising sampai dengan 30 dB(A). Sumbat telinga dapat terbuat dari kapas (*wax*), plastik karet alami atau sintetik.
2. Penutup telinga (*ear muff*) yang digunakan untuk mengurangi bising sampai dengan 40-50 dB(A). Tutup telinga terdiri dari dua buah tudung untuk tutup telinga, dapat berupa cairan atau busa berfungsi menyerap suara frekuensi tinggi.

Jika memakai APT di tempat kerja yang bising dapat mengurangi pajanan yang diterima oleh pekerja dan mengurangi risiko terjadinya penurunan pendengaran akibat bising, demikian pula sebaliknya dengan syarat pekerja dalam memakai APT harus secara disiplin dan benar (Primadona, 2012).

2.3.7 Riwayat Merokok

Pengaruh rokok terhadap pendengaran terjadi melalui mekanisme anti oksidatif yang ditimbulkan atau melalui gangguan suplai darah ke sistem auditori. Risiko kebiasaan merokok berpengaruh terhadap gangguan pendengaran seseorang terutama pada kelompok perokok berat paling berisiko tinggi (Rahmawati D. , 2015).

2.3.8 Hobi Terkait Kebisingan

Hobi yang terkait dengan kebisingan yaitu mendengarkan musik dengan volume keras, sering mendatangi klub malam yang memiliki intensitas kebisingan mencapai 120 dB(A), sering menggunakan *ear phone* saat mendengarkan suara *walkman* atau musik di *handphone* secara berjam-jam yang memiliki intensitas kebisingan mencapai 96 dB(A). Selain itu juga terdapat hobi yang dapat mempengaruhi gangguan pendengaran yaitu hobi menyelam (*hiperbarik*), hobi menembak yang memiliki intensitas kebisingan tinggi, karaoke, menonton film bioskop, mengikuti atau menonton balapan mobil atau motor. Semakin banyak hobi yang berkaitan dengan kebisingan maka semakin besar risiko terjadinya gangguan pendengaran (Rahmawati D. , 2015).

2.3.9 Riwayat Penyakit Pendengaran

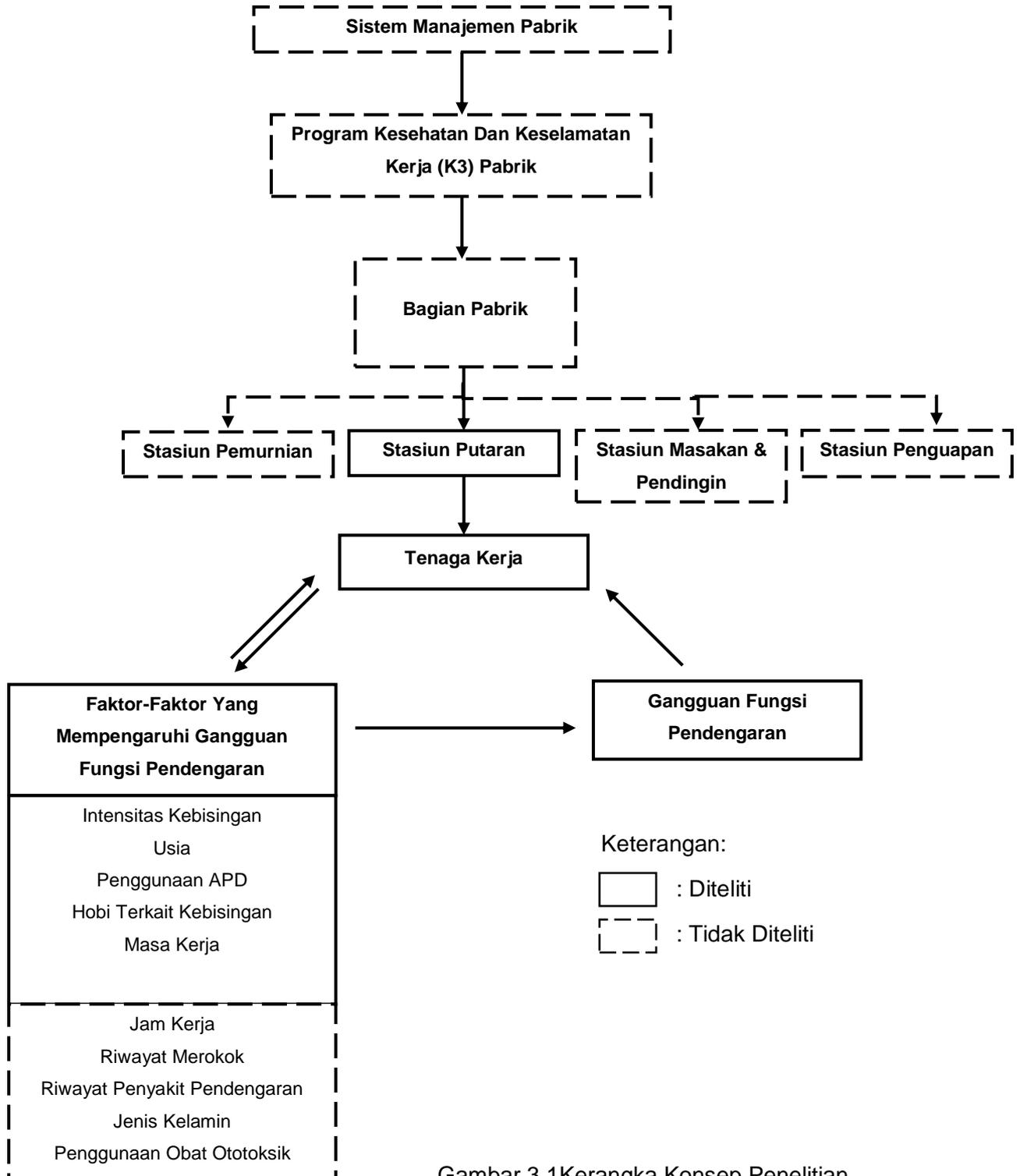
Riwayat penyakit merupakan kondisi kesehatan pendengaran telinga seseorang seperti *otitis media* dan *tinnitus*. Riwayat penyakit yang dapat mempengaruhi sistem pendengaran adalah penyakit diabetes militus, kardiovaskuler dan *hiperlipidemia* yang diduga memiliki efek terhadap pembuluh darah di *koklea* (Rahmawati E. D., 2015).

2.3.10 Penggunaan Obat Ototoksik

Setiap obat atau zat kimia yang bersifat ototoksik dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Umumnya efek yang ditimbulkan bersifat sementara. Obat – obatan yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran adalah *aminoglikosida*, *eritmomisin*, *loop diuretics*, obat anti inflamasi, obat anti malaria, obat anti tumor dan obat tetes telinga topical (Rahmawati E. D., 2015).

BAB III KERANGKA KONSEP

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian

3.2 Hipotesis

1. Intensitas kebisingan

Ha = Terdapat pengaruh antara intensitas kebisingan dengan gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja di bagian stasiun putaran PG. X Jawa Timur.

Ho = Tidak terdapat pengaruh antara intensitas kebisingan dengan gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja di bagian stasiun putaran PG. X Jawa Timur.

2. Usia

Ha = Terdapat pengaruh antara usia dengan gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja di bagian stasiun putaran PG. X Jawa Timur.

Ho = Tidak terdapat pengaruh antara usia dengan gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja di bagian stasiun putaran PG. X Jawa Timur.

3. Masa Kerja

Ha = Terdapat pengaruh antara masa kerja dengan gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja di bagian stasiun putaran PG. X Jawa Timur.

Ho = Tidak terdapat pengaruh antara masa kerja dengan gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja di bagian stasiun putaran PG. X Jawa Timur.

4. Penggunaan APD

Ha = Terdapat pengaruh antara penggunaan APD dengan gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja di bagian stasiun putaran PG. X Jawa Timur.

Ho = Tidak terdapat pengaruh antara penggunaan APD dengan gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja di bagian stasiun putaran PG. X Jawa Timur.

5. Hobi Terkait Kebisingan

Ha = Terdapat pengaruh antara hobi terkait kebisingan dengan gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja di bagian stasiun putaran PG. X Jawa Timur.

Ho = Tidak terdapat pengaruh antara hobi terkait kebisingan dengan gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja di bagian stasiun putaran PG. X Jawa Timur.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian observasi analitik yang bertujuan untuk menggali bagaimana dan mengapa fenomena kesehatan itu terjadi kemudian melakukan analisis dinamika pengaruh antara faktor pengaruh dengan faktor efek. Desain studi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *cross sectional*, karena peneliti ingin mengetahui hubungan antara variabel independen yaitu faktor-faktor yang mempengaruhi gangguan fungsi pendengaran dengan variabel dependen yaitu gangguan pendengaran yang dialami tenaga kerja pada waktu yang sama (Notoatmodjo, 2012).

4.2 Populasi Dan Sampel

4.2.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang diteliti (Notoatmodjo, 2012). Populasi dalam penelitian ini adalah tenaga kerjabagian Stasiun Putaran di PG. X Jawa Timur sebanyak 27 orang.

4.2.2 Sampel

Sampel adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi(Notoatmodjo, 2012). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tenaga kerja bagian stasiun Putaran di PG. X Jawa Timur. Agar karakteristik sampel tidak menyimpang dari populasinya, maka sebelum dilakukan pengambilan sampel perlu

ditentukan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut (Nursalam, 2012):

1. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi merupakan karakteristik umum subjek penelitian dari suatu populasi target terjangkau yang akan diteliti. Bahan pertimbangan kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah:

- a. Responden yang bekerja di PG. X Jawa Timur.
- b. Responden yang bekerja di stasiun Putaran.
- c. Responden yang berjenis kelamin laki-laki.
- d. Responden yang masuk *shift* pagi.

2. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi merupakan menghilangkan atau mengeluarkan subjek yang memenuhi kriteria inklusi dari studi penelitian karena berbagai sebab. Bahan pertimbangan kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah:

- a. Responden yang bukan pekerja di bagian stasiun Putaran.
- b. Responden yang tidak bersedia dilakukan penelitian.

4.2.3 Metode Sampling

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode pengambilan sampel yaitu *purposive sampling*. Cara ini dilakukan dengan pemilihan sekelompok subjek dengan jumlah yang telah ditentukan terlebih dahulu berdasarkan pertimbangan yang dibuat oleh peneliti sendiri, ciri – ciri atau sifat – sifat populasi (Notoatmodjo, 2012). Sampel yang digunakan berjumlah 10 orang.

4.3 Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2017 – Agustus 2017 di PG. X yang terletak di Provinsi Jawa Timur.

4.4 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah definisi yang didasarkan atas sifat-sifat hal yang didefinisikan yang dapat diamati (Kuntjojo, 2009). Definisi operasional yang dipakai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Variabel	Definitif Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel Dependen					
Gangguan Pendengaran	Penurunan tingkat pendengaran yang mengakibatkan kesulitan dalam mendengar dan memahami pembicaraan	Tes Bisik	Wawancara	0. Normal (Tidak mengalami gangguan pendengaran) 1. Gangguan Pendengaran (Mengalami tuli sensorineural atau tuli konduktif) (Eryani, 2016)	Nominal
Variabel Independen					
Intensitas Kebisingan	Tingkatan pajanan bising di area tempat bekerja yang diterima tenaga kerja	Sound Level Meter	Pengukuran	0. Tidak Bising (\leq NAB 85 dB(A)) 1. Bising ($>$ NAB 85 dB(A)) (Permenakertrans, 2011)	Nominal

Usia	Usia tenaga kerja terhitung semenjak lahir hingga pengambilan data dilakukan	Kuesioner	Wawancara	0. ≤ 40 tahun 1. > 40 tahun (Primadona, 2012)	Nominal
Masa Kerja	Lamanya tenaga kerja bekerja di PG. X Jawa Timur yang terhitung sejak awal terdaftar hingga saat pengambilan data dilakukan	Kuesioner	Wawancara	0. < 5 tahun (Masa kerja baru) 1. ≥ 5 tahun (Masa kerja sedang sampai lama) (Sari, 2012))	Nominal
Penggunaan APD	Suatu perilaku yang dilakukan tenaga kerja untuk melindungi diri dari paparan bahaya di tempat kerja	Kuesioner, Lembar Observasi	Wawancara, Pengamatan	0. Tidak memakai APD (tidak pernah memakai alat pelindung diri untuk telinga) 1. Memakai APD (Kadang-kadang atau selalu memakai alat pelindung diri untuk telinga) (Rahmawati E. D., 2015)	Nominal
Hobi Terkait Kebisingan	Kegemaran seseorang untuk melakukan	Kuesioner	Wawancara	1. Tidak Ada 2. Ada (Rahmawati D. ,	Nominal

aktivitas yang (2015)
ada
hubungannya
dengan
kebisingan

4.5 Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini yang dimaksud instrumen yaitu perangkat yang akan digunakan untuk membantu mengungkap data yang diinginkan dari penelitian yang dilakukan (Notoatmodjo, 2012). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. *Sound Level Meter* model GM1351-EN-00 untuk mengukur intensitas kebisingan.
2. Catatan data pengukuran kebisingan untuk mencatat hasil pengukuran kebisingan pada titik pengambilan sampel.
3. Lembar Pemeriksaan Tes Bisik konversasi untuk mengukur gangguan fungsi pendengaran secara kualitatif.
4. Kuesioner

Kuesioner merupakan suatu instrumen penelitian yang berisi daftar pertanyaan yang sudah tersusun dengan baik dan sudah matang di mana responden tinggal memberikan jawaban atau dengan memberikan tanda tertentu. Pentingnya kuesioner sebagai alat pengumpul data adalah untuk memperoleh suatu data yang sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini usia, masa kerja, penggunaan APD dan hobi terkait kebisingan diukur dengan kuesioner yang dilakukan uji validitas dan realibilitas menggunakan uji statistik.

- a. Uji Validitas
- b. Uji Realibilitas

5. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan suatu instrumen penelitian yang berisi daftar sasaran pengamatan yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti. Dalam penelitian ini penggunaan APT menggunakan lembar observasi.

6. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan cara yang dilakukan untuk mencari dan mengumpulkan data berupa gambar dan catatan pendukung penelitian.

Dokumentasi dalam penelitian ini dipergunakan untuk memperkuat data penelitian berupa foto – foto dan dokumen pendukung. Dokumentasi dilakukan dengan alat bantu *handphone*.

4.6 Prosedur Pengumpulan Data

4.6.1 Sumber Data

Sumber data merupakan subjek dari mana data diperoleh. Dalam penelitian ini terdapat 2 sumber data yaitu (Notoatmodjo, 2012):

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari pihak yang diperlukan datanya. Data primer dalam penelitian ini berupa data yang diperoleh dari pengukuran *Sound Level Meter* untuk mengukur intensitas kebisingan area kerja di stasiun putaran, tes bisik untuk menentukan gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja stasiun putaran dan penyebaran kuesioner yang berisi pertanyaan terkait variabel yang diteliti.

2. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang tidak diperoleh langsung dari pihak yang diperlukan datanya. Data sekunder dalam penelitian ini berupa data yang diperoleh dari pabrik seperti data karyawan stasiun putaran, peta/layout pabrik dan data yang menunjang peneliti.

4.6.2 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data dengan cara sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara telah diakui sebagai teknik pengumpulan data atau informasi yang penting dan banyak dilakukan dalam pengembangan sistem informasi. Adapun langkah – langkah wawancara yang dilakukan sebagai berikut:

- a. Meminta izin kepada mandor dan responden agar dapat melakukan penelitian dengan cara menjelaskan tujuan penelitian.
- b. Memberikan lembar persetujuan untuk menjadi responden dalam penelitian kepada calon responden.
- c. Membacakan pertanyaan pada responden dan dijawab langsung oleh responden kemudian peneliti mencatat jawaban dari responden tersebut.
- d. Menjamin kerahasiaan informasi yang dikumpulkan dari responden.

- e. Melakukan pengecekan kembali pada semua item pertanyaan sebelum mengakhiri wawancara untuk menghindari pertanyaan yang terlewatkan. Apabila ada pertanyaan yang terlewatkan maka peneliti menanyakan kembali kepada responden untuk memperoleh data yang lengkap dan akurat.

2. Pengukuran

Pengukur kebisingan dalam penelitian ini menggunakan *Sound Level Meter*. *Sound Level Meter* untuk mengukur tingkat kebisingan di area kerja secara langsung. Pengukuran intensitas kebisingan mengacu pada SNI 7231 tahun 2009 tentang metode pengukuran intensitas bising di tempat kerja, sebagai berikut:

- a. Pengukuran dilakukan di titik lokasi yang telah ditentukan
- b. Hidupkan *Sound Level Meter*
- c. Periksa kondisi baterai, pastikan bahwa keadaan *power* dalam kondisi baik.
- d. Titik pengukuran diambil pada area kerja tempat tenaga kerja
- e. Pengukuran dilakukan pada titik 1 sampai 2 meter dari setiap mesinnya
- f. Setiap titik pengukuran yang digunakan harus tegak lurus terhadap titik pengukuran lainnya. Ketinggian *microphone* yaitu 1 sampai 1,5 meter dari permukaan lantai atau setinggi posisi telinga pekerja di area pengukuran.
- g. Pada masing-masing titik diukur tingkat kebisingannya dengan mengambil sebanyak 10 kali pengulangan di setiap titiknya
- h. Pengamatan dilakukan selama 5 sampai 10 menit dengan pembacaan setiap 5 detik pada titik area pengukuran.

- i. Setelah pengukuran selesai catat hasil pengukuran dan matikan *Sound Level Meter*.
- j. Hitung rata-rata kebisingan

3. Tes

Tes yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu tes bisik konversasi. Dalam tes bisik ini menggunakan lembar pemeriksaan tes bisik untuk mengetahui kelainan pendengaran pada orang yang diperiksa.

4. Observasi

Pengukuran dalam penelitian ini menggunakan lembar observasi untuk melakukan pengamatan terhadap objek yang diteliti.

4.6.3 Pelaksanaan Pengambilan Data

Pelaksanaan pengambilan data dalam penelitian ini diuraikan melalui beberapa tahap antara lain:

1. Tahap Pra-pengambilan Data
 - a. Penyediaan alat *Sound Level Meter* model GM1351-EN-00 untuk pengukuran kebisingan.
 - b. Koordinasi dengan pihak pabrik tentang tujuan dan prosedur pengambilan data.
 - c. Penentuan responden berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.
 - d. Persiapan alat pengukur kebisingan (*Sound Level Meter* model GM1351-EN-00) dan kuesioner serta lembar pengambilan data.

2. Tahap Pengambilan Data

Kegiatan pada tahap pengambilan data adalah pengukuran dan pencatatan data kebisingan di bagian stasiun putaran PG. X Jawa Timur dan pengisian kuesioner tentang faktor-faktor yang mempengaruhi gangguan pendengaran oleh responden bagian stasiun putaran PG. X Jawa Timur.

3. Tahap Pasca-pengambilan Data

Tahap pasca-pengambilan data adalah kegiatan setelah melakukan pengambilan data. Adapun langkah pada tahap pasca-pengambilan data adalah:

- a. Pengolahan data.
- b. Analisis data.

4.6.4 Pengolahan Data

Pengolahan data dan analisis data bertujuan mengubah data menjadi informasi. Informasi yang diperoleh dipergunakan untuk proses pengambilan keputusan, terutama dalam pengujian hipotesis (Notoatmodjo, 2012). Pengolahan data penulis menggunakan komputer dengan program statistik *SPSS 16 for Windows*. Proses pengolahan data setelah data terkumpul dalam penelitian ini yaitu:

1. *Editing*

Hasil kuisisioner dari lapangan harus di lakukan penyuntingan (*Editing*). Peneliti memeriksa kembali kuisisioner yang telah diisi oleh responden dan apabila terdapat kuisisioner yang belum diisi, maka peneliti meminta responden untuk mengisinya kembali.

2. Coding

Setelah semua kuesioner disunting atau diedit, selanjutnya dilakukan pengkodean atau *coding* untuk mengubah data yang berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan.

3. Data Entry atau Processing

Data yang sudah di sunting (*editing*), diberi kode (*coding*) dan di *scoring* akan dimasukkan kedalam program atau “*software*” komputer.

4. Data Cleaning

Apabila semua data dari setiap sumber data atau responden selesai dimasukkan, perlu dicek kembali untuk melihat kemungkinan ada kesalahan kode, ketidaklengkapan, dan sebagainya, kemudian dilakukan pembetulan atau koreksi.

5. Tabulating

Tabulating merupakan bagian akhir dari pengolahan data. Dalam melakukan tabulasi yaitu membuat tabel – tabel data sesuai dengan tujuan penelitian yang diinginkan oleh peneliti.

4.6.5 Analisa Data

1. Analisa Univariat

Analisis dilakukan terhadap variabel dari hasil penelitian. Pada umumnya analisis ini hanya menghasilkan distribusi dan persentase dari setiap variabel seperti (Notoatmodjo, 2012). Hal ini sangat penting guna mendapatkan gambaran awal mengenai keadaan umum responden sehingga tidak akan menimbulkan kerancuan ketika analisis data penelitian dilakukan. Analisa

univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik subjek dalam penelitian ini antara lain:

- a. Intensitas Kebisingan
- b. Usia
- c. Masa Kerja
- d. Penggunaan APD
- e. Hobi Terkait Kebisingan
- f. Gangguan Fungsi Pendengaran

2. Analisa Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel independen dan dependen. Uji statistik untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi gangguan fungsi pendengaran yaitu menggunakan uji *regresi binary logistic*. Uji *regresi binary logistic* adalah analisis untuk mengetahui pengaruh tiap-tiap (*partial*) maupun secara bersama (*simultan*) dua atau lebih variabel bebas terhadap sebuah variabel tergantung (Notoatmodjo, 2012).

4.7 Etika Penelitian

Masalah etika dalam penelitian kesehatan merupakan masalah yang sangat penting dalam penelitian mengingat penelitian kesehatan akan berhubungan langsung dengan manusia, maka segi etika penelitian harus diperhatikan karena manusia mempunyai hak asasi dalam kegiatan penelitian. Masalah etika dalam penelitian kesehatan (Notoatmodjo, 2012) meliputi:

1. **Informed Consent**

Informed Consent merupakan cara persetujuan antara peneliti dengan responden penelitian dengan memberikan lembar persetujuan (*Informed Consent*). *Informed Consent* tersebut diberikan sebelum penelitian dilakukan dengan memberikan lembar persetujuan untuk menjadi responden. Tujuan *Informed Consent* adalah agar subyek mengerti maksud dan tujuan penelitian, mengetahui dampaknya, jika subyek bersedia maka mereka harus menandatangani lembar persetujuan dan jika responden tidak bersedia maka peneliti harus menghormati hak responden.

2. **Kerahasiaan (Confidentiality)**

Confidentiality merupakan etika dalam kesehatan yang menjamin kerahasiaan dari hasil penelitian baik informasi maupun masalah-masalah lainnya, semua informasi yang telah dikumpulkan dijamin kerahasiaan oleh peneliti, hanya kelompok data tertentu yang akan dilaporkan pada hasil riset.

3. **Keadilan (Justice)**

Subyek harus diperlakukan secara adil baik sebelum, selama dan sesudah keikutsertaannya dalam penelitian tanpa adanya diskriminasi apabila mereka tidak bersedia atau *dropped out* sebagai responden.

4. **Kejujuran (Veracity)**

Peneliti harus memberikan penjelasan secara rinci serta bertanggung jawab jika ada sesuatu yang terjadi kepada subyek.

4.8 Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PG. X Jawa Timur. Pengumpulan data hingga penelitian dilakukan pada bulan April - Juni 2017.

No	Kegiatan	April 2017	Mei 2017	Juni 2017	Juli 2017	Agustus 2017	September 2017
1	Pembuatan Proposal						
2	Seminar Proposal						
3	Perbaikan Proposal						
4	Penelitian						
5	Pembuatan Skripsi						
6	Sidang Akhir						

BAB V

HASIL PENELITIAN

5.1 Gambaran Umum Stasiun Putaran

Stasiun putaran merupakan bagian lanjutan dari stasiun masakan dalam bagian pabrik. Stasiun putaran merupakan stasiun yang melakukan proses pemisahan gula kristal dengan *stroop* atau larutannya dan menjadi salah satu bagian stasiun dalam proses pengolahan tebu menjadi gula. Gula yang sudah dalam bentuk kristal akan dipisahkan dengan larutannya dalam sebuah mesin pemutar yang menggunakan prinsip gaya sentrifugal.

Stasiun putaran dibagi menjadi dua bagian yaitu putaran HGC (*High Grade Centrifugal*) dan LGC (*Low Grade Centrifugal*). Pada area HGC ada sedikitnya 2 pekerja yang menjaga mesin guna untuk mengawasi mutu gula. Pada area LGC ada sedikitnya 3-4 pekerja yang menjaga mesin guna untuk mengawasi operasi mesin. Disana terdapat 3 shift kerja dengan waktu kerja setiap shiftnya adalah 8 jam per hari.

Bagian LGC digunakan untuk memproses gula jenis C dan D, untuk putaran masakan D menghasilkan D_1 dan tetes, putaran D_1 menghasilkan gula D_2 dan *klare* III, sedangkan putaran gula C_1 dan *stroop* C, putaran C_1 menghasilkan gula C_2 dan *klare* C. Bagian HGC digunakan untuk memproses gula jenis A, yang nantinya akan menjadi gula produk (SHS). Setelah menghasilkan gula produksi dari stasiun putaran kemudian masuk ke stasiun penyelesaian untuk dilakukan pengemasan.

5.2 Analisa Univariat

Analisa univariat pada hasil penelitian ini dilakukan untuk melihat distribusi frekuensi dan statistik deskriptif dari variabel dependen yaitu

gangguan pendengaran dan variabel independen yaitu intensitas kebisingan, usia, jam kerja, masa kerja, penggunaan alat pelindung telinga serta hobi terkait dengan kebisingan.

5.2.1 Karakteristik Gangguan Pendengaran Responden

Pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui gangguan pendengaran responden dalam penelitian ini dilakukan dengan tes bisik konversasi pada responden bagian stasiun putaran bagian shift pagi. Hasil tes bisik terdapat dalam tabel dibawah ini:

Tabel 5.1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik Gangguan Pendengaran

No	Gangguan Pendengaran	Frekuensi	Persentase (%)
1	Normal	2	20
2	Gangguan Pendengaran	8	80
	Jumlah	10	100

Berdasarkan tabel 5.1 diketahui bahwa sebanyak 2 tenaga kerja (20%) memiliki pendengaran normal dan 8 tenaga kerja (80%) mengalami gangguan pendengaran.

5.2.2 Karakteristik Intensitas Kebisingan

Hasil pengukuran intensitas kebisingan di stasiun putaran PG. X Jawa Timur yang peneliti sajikan berdasarkan area kerja terdapat dalam tabel dibawah ini:

Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Area Kerja Berdasarkan Karakteristik Intensitas Kebisingan

No	Area Kerja	Frekuensi	Persentase (%)
1	Tidak Bising	1	10%
2	Bising	9	90%
	Jumlah	5	100%

Berdasarkan tabel 5.2 dapat diketahui bahwa terdapat 1 area kerja (10%) di stasiun putaran yang memiliki intensitas kebisingan sesuai nilai ambang batas dan terdapat 9 area kerja (90%) di stasiun putaran yang memiliki intensitas kebisingan melebihi nilai ambang batas.

5.2.3 Karakteristik Usia Responden

Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap usia tenaga kerja dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu ≤ 40 tahun dan > 40 tahun, terdapat dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik Usia

No	Usia	Frekuensi	Presentase (%)
1	≤ 40 tahun	4	40
2	> 40 tahun	6	60
	Jumlah	10	100

Berdasarkan tabel 5.3 diketahui bahwa sebagian besar tenaga kerja berusia > 40 tahun yaitu sebanyak 6 orang (60%), sedangkan tenaga kerja berusia ≤ 40 tahun yaitu 4 orang (40%).

5.2.4 Karakteristik Masa Kerja Responden

Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap masa kerja tenaga kerja dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu < 5 tahun dan ≥ 5 tahun, terdapat dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 5.4 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik Masa Kerja

No	Masa Kerja	Frekuensi	Presentase (%)
1	< 5 tahun	4	40
2	≥ 5 tahun	6	60
	Jumlah	10	100

Berdasarkan tabel 5.4 diketahui bahwa sebagian besar tenaga kerja dengan masa kerja < 5 tahun yaitu sebanyak 4 orang (40%), sedangkan tenaga kerja dengan masa kerja ≥ 5 tahun yaitu 6 orang (60%).

5.2.5 Karakteristik Penggunaan Alat Pelindung Diri

Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap penggunaan alat pelindung telinga oleh responden dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu tidak baik dan baik, terdapat dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 5.5 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik Penggunaan Alat Pelindung Diri

No	Penggunaan APT	Frekuensi	Presentase (%)
1	Tidak baik	9	90
2	Baik	1	10
	Jumlah	10	100

Berdasarkan tabel 5.5 diketahui bahwa dari semua tenaga kerja yang menjadi responden yaitu 9 orang (90%) tidak menggunakan alat pelindung telinga saat bekerja dan 1 orang (10%) yang menggunakan alat pelindung telinga saat bekerja.

5.2.6 Karakteristik Hobi Terkait Kebisingan

Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap hobi terkait dengan kebisingan dari responden dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu tidak ada dan ada, terdapat dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 5.6 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik Hobi Terkait Kebisingan

No	Hobi Terkait Kebisingan	Frekuensi	Presentase (%)
1	Tidak ada	1	10
2	Ada	9	90
	Jumlah	10	100

Berdasarkan tabel 5.6, diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki hobi terkait dengan bising yaitu sebanyak 9 orang (90%) dari 10 pekerja.

Jenis hobi terkait kebisingan yang banyak digemari oleh responden terdapat dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 5.7 Jenis Hobi Terkait Kebisingan Pada Responden

No	Hobi Terkait Kebisingan	Frekuensi	Presentase (%)
1	Mendengarkan musik	9	90
2	Karaoke	1	10
	Jumlah	10	100

Berdasarkan tabel 5.7 dapat diketahui bahwa sebanyak 9 orang (90%) memiliki hobi mendengarkan musik dan 1 orang (10%) memiliki hobi karaoke.

5.3 Analisis Bivariat

Analisa yang dilakukan pada variabel bebas dan variabel terikat menggunakan uji *regresi binary logistic* pada program statistik SPSS

versi 16 dengan nilai *Chi-square* untuk mengetahui simultan secara total/keseluruhan variabel bebas terhadap pengaruh variabel terikat. Nilai B untuk melihat nilai variabel terikat yang paling berpengaruh tinggi terhadap gangguan pendengaran tenaga kerja bagian stasiun putaran di PG. X Jawa Timur.

Tabel 5. 8 Uji Maximum likelihood (Uji Simultan)

Omnibus Tests of Model Coefficients				
		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	10.008	5	.040
	Block	10.008	5	.040
	Model	10.008	5	.040

Berdasarkan tabel 5.8 didapatkan hasil bahwa nilai *Chi-square* = 10,008 dengan melihat nilai *p-value*, dimana nilai *p-value* > nilai tabel *Chi-square* yang menunjukkan angka 5. Nilai ini lebih besar dari tingkat signifikansi uji sebesar 0.05 sehingga menyatakan bahwa faktor intensitas kebisingan, usia, masa kerja, penggunaan alat pelindung diri, hobi terkait kebisinganserempak berpengaruh signifikan terhadap gangguan pendengaran tenaga kerja bagian stasiun putaran di PG. X Jawa Timur.

Tabel 5. 9 Uji Wald (Uji Parsial)

		Variables in the Equation					95,0% C.I.for EXP(B)		
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Lower	Upper
Step 1 ^a	Intensitas_Kebisingan	21.203	4.019E4	.000	1.000	1.000	1.615E9	.000	.
	Usia	.000	4.341E4	.000	1.000	1.000	1.000	.000	.
	Masa_Kerja	.000	4.341E4	.000	1.000	1.000	1.000	.000	.
	Penggunaan_APT	21.203	4.019E4	.000	1.000	1.000	1.615E9	.000	.
	Hobi	.000	4.341E4	.000	1.000	1.000	1.000	.000	.

	Constant	-21.203	4.019E4	.000	1.000	1.000	.000	
Step 2 ^a	Intensitas_Kebisingan	21.203	4.019E4	.000	1.000	1.000	1.615E9	.000
	Penggunaan_APT	21.203	1.519E4	.000	1.000	.999	1.615E9	.000
	Constant	-21.203	4.019E4	.000	1.000	1.000	.000	
Step 3 ^a	Penggunaan_APT	21.896	1.519E4	.000	1.000	.999	3.231E9	.000
	Constant	-.693	1.225	.320	1.000	.571	.500	
Step 4 ^a	Constant	1.386	.791	3.075	1.000	.080	4.000	

a. Variable(s) entered on step 1: Intensitas_Kebisingan, Usia, Masa_Kerja.

Berdasarkan tabel 5.9, didapatkan hasil dari nilai B pengaruh dari masa kerja terhadap gangguan pendengaran sebesar 21,203 dengan taraf signifikan uji *Wald* sebesar 0,999 yang artinya penggunaan APT sangat berpengaruh terhadap gangguan pendengaran tenaga kerja bagian stasiun putaran di PG. X Jawa Timur.

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Analisis Univariat

Analisis univariat menjelaskan tiap variabel – variabel karakteristik responden atau tenaga kerja bagian stasiun putaran di PG. X Jawa Timur.

6.1.1 Gangguan Pendengaran Responden

Hasil penelitian berdasarkan tabel distribusi karakteristik frekuensi gangguan pendengaran dalam faktor-faktor yang mempengaruhi gangguan pendengaran tenaga kerja di PG. X Jawa Timur, didapat hasil jumlah responden dengan kategori pendengaran normal sebanyak 2 orang dengan persentase 20%. Jumlah responden dengan kategori gangguan pendengaran sebanyak 8 orang dengan persentase 80%. Hasil yang didapatkan berdasarkan tabel distribusi tingkat gangguan pendengaran responden atau tenaga kerja yang tertinggi adalah kategori tenaga kerja yang mengalami gangguan pendengaran dengan persentase 80%.

Menurut Buchari (2007), gangguan pendengaran merupakan perubahan tingkat pendengaran yang mengakibatkan kesulitan dalam melaksanakan kehidupan normal, biasanya dalam hal memahami pembicaraan. Normalnya telinga manusia dapat mendengar suara berfrekuensi 20 - 20000 Hz dengan intensitas dibawah 80 dB(A). Jika seseorang secara terus-menerus mendengarkan suara di atas ambang normal, maka akan merusak fungsi sel-sel rambut sehingga terjadi gangguan pendengaran.

Menurut *American Speech Language Hearing Association* (ASHA) (2011), gangguan pendengaran seseorang terdapat 3 klasifikasi yaitu tuli konduktif, tuli sensorineural dan tuli campuran.

6.1.2 Intensitas Kebisingan

Hasil penelitian berdasarkan distribusi karakteristik frekuensi intensitas kebisingan dalam faktor-faktor yang mempengaruhi gangguan pendengaran tenaga kerja di PG. X Jawa Timur, didapat hasil yaitu 1 area kerja (10%) di stasiun putaran yang memiliki intensitas kebisingan sesuai nilai ambang batas dan terdapat 9 area kerja (90%) di stasiun putaran yang memiliki intensitas kebisingan melebihi nilai ambang batas. Hasil yang didapatkan berdasarkan tabel distribusi tingkat intensitas kebisingan yang tertinggi adalah kategori area kerja yang intensitas kebisingan tinggi di stasiun putaran dengan persentase 90%.

Menurut Santoso (2008), kebisingan merupakan bunyi yang tidak dikehendaki termasuk bunyi yang tidak beraturan dan bunyi yang dikeluarkan oleh transportasi dan industri, sehingga dalam jangka waktu yang panjang akan dapat mengganggu dan membahayakan konsentrasi kerja, merusak pendengaran (kesehatan) dan mengurangi efektifitas kerja.

Menurut Iriani (2009), bising dapat menyebabkan berbagai gangguan terhadap tenaga kerja, seperti gangguan fisiologis, gangguan psikologis, gangguan komunikasi dan ketulian. Bising yang intensitasnya lebih dari 85 dB(A) dapat mengakibatkan kerusakan pada reseptor pendengaran corti di telinga dalam. Yang sering

mengalami kerusakan adalah alat corti untuk reseptor bunyi yang berfrekuensi 4000 Hz.

Kebisingan pada level tertentu dapat menimbulkan gangguan pada pendengaran paling serius adalah dapat menyebabkan ketulian yang bersifat progresif. Pada awalnya gangguan pendengaran bersifat sementara dan akan segera pulih kembali setelah berhentibekerja pada tempat yang bising. Namun bila bekerja secara terus menerus pada tempat yang bising, maka akan mengakibatkan kehilangan kemampuan pendengaran secara permanen dan tidak akan pulih kembali(Dewi, 2013).

6.1.3 Usia Responden

Hasil penelitian berdasarkan distribusi karakteristik frekuensi usia responden atau tenaga kerja dalam faktor-faktor yang mempengaruhi gangguan pendengaran tenaga kerja di PG. X Jawa Timur, didapatkan hasil bahwa sebagian besar tenaga kerja berusia > 40 tahun yaitu sebanyak 6 orang (60%), sedangkan tenaga kerja yang memiliki ≤ 40 tahun yaitu 4 orang (40%). Hasil yang didapatkan berdasarkan tabel distribusi tingkat usia responden atau tenaga kerja yang tertinggi adalah kategori tenaga kerja yang memiliki usia > 40 tahun dengan persentase 60%.

Menurut Rahmawati E. D (2015), usia merupakan jumlah tahun lahir seseorang yang dihitung sejak lahir sampai ulang tahun terakhir atau lamanya keberadaan manusia yang diukur dalam satuan waktu. Usia merupakan faktor yang cukup berpengaruh terhadap kerentanan pada gangguan pendengaran akibat bising. Gangguan pendengaran lebih banyak terjadi pada pekerja yang memiliki usia > 40 tahun dan

pekerja tersebut memiliki risiko sepuluh kali lebih besar bila dibandingkan dengan pekerja berusia <40 tahun.

Menurut Primadona(2012), terkait dengan bertambahnya usia seseorang dapat terjadi pada perubahan telinga seseorang tersebut. Membran yang ada di telinga bagian tengah termasuk gendang telinga menjadi kurang maksimal fungsinya karena bertambahnya usia. Selain itu, tulang kecil yang terdapat di telinga tengah juga menjadi kaku dan sel-sel rambut, *koklea* di telinga dalam mengalami kerusakan. Hal ini yang menyebabkan seseorang sulit untuk mendengarkan bunyi atau suara dan perubahan ini juga menyebabkan penurunan sensitifitas pendengaran seiring dengan bertambahnya usia seseorang.

6.1.4 Masa kerja Responden

Hasil penelitian berdasarkan distribusi karakteristik frekuensi masa kerja responden atau tenaga kerja dalam faktor-faktor yang mempengaruhi gangguan pendengaran tenaga kerja di PG. X Jawa Timur, didapatkan hasil bahwa sebagian besar tenaga kerja dengan masa kerja < 5 tahun yaitu sebanyak 4 orang (40%), sedangkan tenaga kerja dengan masa kerja \geq 5 tahun yaitu 6 orang (60%).Hasilyang didapatkan berdasarkan tabel distribusi tingkat masa kerja responden atau tenaga kerja yang tertinggi adalah kategori tenaga kerja dengan masa kerja \geq 5 tahun dengan persentase 60%.

Menurut Permaningtyas (2011), masa kerja merupakan lama kerja yang dijalani oleh tenaga kerja di suatu tempat kerja. Tenaga kerja

memiliki risiko mengalami gangguan pendengaran tanpa disadari secara perlahan dalam waktu yang lama.

Menurut Sari (2012), penurunan kemampuan pendengaran akibat bising dapat terjadi dalam jangka waktu yang cukup lama yaitu 5 tahun atau lebih. Masa kerja yang >5 tahun mempunyai risiko terjadinya gangguan pendengaran 3,48 kali dibandingkan dengan masa kerja yang <5 tahun. Semakin lama tenaga kerja terpapar oleh kebisingan, maka semakin tinggi tenaga kerja mengalami gangguan pendengaran.

6.1.5 Penggunaan Alat Pelindung Diri

Hasil penelitian berdasarkan distribusi karakteristik frekuensi penggunaan alat pelindung telinga dalam faktor-faktor yang mempengaruhi gangguan pendengaran tenaga kerja di PG. X Jawa Timur, didapatkan hasil bahwa dari semua tenaga kerja yang menjadi responden yaitu 9 orang (90%) tidak menggunakan alat pelindung telinga saat bekerja dan 1 orang (10%) yang menggunakan alat pelindung telinga. Hasil yang didapatkan berdasarkan tabel distribusi tingkat penggunaan alat pelindung telinga yang tertinggi adalah kategori tenaga kerja yang tidak menggunakan alat pelindung diri dengan presentase 90%.

Menurut Dewi (2013), pemakaian alat pelindung diri merupakan suatu perilaku yang dilakukan tenaga kerja untuk melindungi diri dari paparan bahaya di tempat kerja. Salah satu contoh alat pelindung diri yaitu alat pelindung telinga. Alat pelindung telinga merupakan alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi alat pendengaran terhadap kebisingan atau tekanan.

Menurut Primadona (2012), jika memakai APT di tempat kerja yang bising dapat mengurangi pajanan yang diterima oleh pekerja dan mengurangi risiko terjadinya penurunan pendengaran akibat bising, demikian pula sebaliknya dengan syarat pekerja dalam memakai APT harus secara disiplin dan benar.

6.1.6 Hobi Terkait Kebisingan

Hasil penelitian berdasarkan distribusi karakteristik frekuensi hobi terkait kebisingan dalam faktor-faktor yang mempengaruhi gangguan pendengaran tenaga kerja di PG. X Jawa Timur, didapatkan hasil bahwa sebagian besar responden memiliki hobi terkait dengan bising yaitu sebanyak 9 orang (90%) dari 10 pekerja. Jenis hobi terkait kebisingan yang banyak digemari oleh responden bahwa sebanyak 9 orang (90%) memiliki hobi mendengarkan musik dan 1 orang (90%) dan 1 orang memiliki hobi karaoke. Hasil yang didapatkan berdasarkan tabel distribusi hobi terkait kebisingan yang tertinggi adalah kategori tenaga kerja yang memiliki hobi terkait bising dengan persentase 80% dan jenis hobi yang banyak digemari tenaga kerja adalah mendengarkan musik dengan presentase 90%.

Menurut *Royal National Institute For Deaf People (RNID)* dalam Rahmawati, D (2015), lembaga ini melakukan penelitian terhadap masalah ketulian dengan melakukan survei pada sejumlah klub malam yang memiliki intensitas kebisingan mencapai 120 dB(A). Selain itu sering menggunakan *ear phone* saat mendengarkan suara *walkman* atau musik di *handphone* secara berjam-jam yang memiliki intensitas kebisingan mencapai 96 dB(A).

Menurut *National Safety Council* dalam Pratiwi (2012), hobi terkait bising selain yang disebutkan diatas hobi mendengarkan musik keras-keras, hobi menyelam (*hiperbarik*), hobi menembak yang memiliki intensitas kebisingan tinggi, karaoke, menonton film bioskop, mengikuti atau menonton balapan mobil atau motor juga dapat mengakibatkan ketulian. Semakin banyak hobi yang berkaitan dengan kebisingan maka semakin besar risiko terjadinya gangguan pendengaran.

6.2 Analisis Bivariat

6.2.1 Pengaruh Antara Intensitas Kebisingan Dengan Gangguan Fungsi Pendengaran

Hasil penelitian berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji *maximum likelihood* dengan menggunakan SPSS versi 16 didapatkan hasil nilai *Chi-square* = 10,008 dengan melihat nilai *p-value*, dimana nilai *p-value* > nilai tabel *Chi-square* yang menunjukkan angka 5. Nilai ini lebih besar dari tingkat signifikansi uji sebesar 0.05 sehingga faktor intensitas kebisingan berpengaruh signifikan terhadap gangguan pendengaran tenaga kerja bagian stasiun putaran di PG. X Jawa Timur.

Tingkat kebisingan pada stasiun putaran termasuk kebisingan yang tinggi dan digolongkan ke dalam jenis kebisingan kontinyu dengan spektrum frekuensi luas (*steady state, wide band noise*) yang disebabkan karena banyaknya putaran poros mesin dengan kecepatan tinggi, suara motor penggerak mesin, gesekan aliran antara jenis material gula dengan dinding tabung mesin putaran,

yang dapat menimbulkan suara bising yang cukup tinggi. Selain sumber kebisingan di stasiun putaran ini berasal dari suara yang dihasilkan mesin-mesin yang berada di stasiun putaran tersebut, tetapi juga dipengaruhi oleh kebisingan dari stasiun finishing yang bersumber dari mesin *vibrating screen* (saringan gula) di sebelah barat stasiun putaran, kebisingan dari stasiun penguapan dan stasiun pemurnian yang berada sebelah utara stasiun putaran, serta pengaruh kebisingan berasal dari stasiun masakan yang berada di atas stasiun putaran, sehingga memungkinkan terjadinya penguatan intensitas suara kebisingan yang berasal dari keadaan lingkungan pabrik tersebut.

Kebisingan pada stasiun ruang kontrol panel ini relatif kecil dibandingkan dengan kondisi di luar, yaitu pada bagian HGC dan LGC dari stasiun putaran. Hal ini disebabkan oleh pada bangunan ruang kontrol panel terbuat dari tembok dan pintu dari kaca yang dapat mereduksi kebisingan sehingga mandor pimpinan dan para operator dapat bekerja lebih aman dan nyaman. Ruang kontrol panel ini terdapat di daerah mesin putaran bagian HGC. Tingkat kebisingan pada ruang kontrol panel ini masih di bawah Nilai Ambang Batas (NAB) yang diizinkan oleh pemerintah yaitu 85 dB(A) untuk selama 8 jam kerja. Oleh sebab itu, ruang control panel tersebut secara umum tingkat kebisingan tidak melebihi 85 dB(A) sehingga lokasi tersebut dikategorikan sebagai daerah dengan tekanan bising yang rendah dan memenuhi standar keamanan operasi untuk tenaga manusia yang bekerja selama maksimum 8 jam sehari.

Menurut Buchari (2007), kebisingan pada lingkungan kerja merupakan faktor penting dalam

perancangan pabrik karena kebisingan yang terjadi terus menerus di lingkungan kerja dengan intensitas tinggi tidak sekedar menimbulkan rasa tidak nyaman namun juga dapat menimbulkan efek serius bagi kesehatan manusia. Kebisingan mempunyai pengaruh terhadap tenaga kerja, mulai dari gangguan ringan berupa gangguan konsentrasi kerja, pengaruh dalam komunikasi dan kenyamanan kerja sampai pada cacat yang berat karena kehilangan daya mendengar (tuli) yang menetap.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Rahmawati D (2015), yang mendapatkan hasil bahwa dosis kebisingan terbukti memiliki hubungan yang signifikan terhadap gangguan pendengaran di PT. Dirgantara Indonesia. Pada penelitian Dewi (2013) didapatkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh signifikan antara intensitas kebisingan terhadap penurunan daya dengar pada pekerja di PG. Poerwodadie Magetan.

6.2.2 Pengaruh Antara Usia Dengan Gangguan Fungsi Pendengaran

Hasil penelitian berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji *maximum likelihood* dengan menggunakan SPSS versi 16 didapatkan hasil nilai *Chi-square* = 10,008 dengan melihat nilai *p-value*, dimana nilai *p-value* > nilai tabel *Chi-square* yang menunjukkan angka 5. Nilai ini lebih besar dari tingkat signifikansi uji sebesar 0.05 sehingga faktor usia berpengaruh signifikan terhadap gangguan pendengaran tenaga kerja bagian stasiun putaran di PG. X Jawa Timur.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Baktiansyah (2004), terhadap para pekerja laki-laki di PT.X, didapatkan hasil bahwa variabel usia mempunyai pengaruh yang

bermakna terhadap kejadian gangguan pendengaran. Gangguan pendengaran lebih banyak terjadi pada pekerja yang memiliki usia ≥ 40 tahun dan pekerja tersebut memiliki risiko sepuluh kali lebih besar bila dibandingkan dengan pekerja memiliki usia < 40 tahun. Semakin tua pekerja, maka semakin besar risiko untuk mengalami gangguan pendengaran.

Menurut Istiyanto (2011) menyatakan bahwa umur yang semakin bertambah dapat menyebabkan sebagian sel-sel rambut mati sehingga seseorang akan mengalami gangguan pendengaran. Gangguan pendengaran lebih banyak terjadi pada pekerja yang memiliki usia > 40 tahun dan pekerja tersebut memiliki risiko sepuluh kali lebih besar bila dibandingkan dengan pekerja memiliki usia < 40 tahun. Penyebab paling umum terjadinya gangguan pendengaran terkait dengan usia yaitu *presbycusis* yang ditandai dengan penurunan persepsi terhadap bunyi frekuensi tinggi dan penurunan kemampuan membedakan bunyi.

Menurut Primadona (2012) menyatakan bahwa bertambahnya usia seseorang dapat terjadi pada perubahan telinga seseorang tersebut. Membran yang ada di telinga bagian tengah termasuk gendang telinga menjadi kurang maksimal fungsinya karena bertambahnya usia. Selain itu, tulang kecil yang terdapat di telinga tengah juga menjadi kaku dan sel-sel rambut, *koklea* di telinga dalam mengalami kerusakan. Hal ini yang menyebabkan seseorang sulit untuk mendengarkan bunyi atau suara dan perubahan ini juga menyebabkan penurunan sensitifitas pendengaran seiring dengan bertambahnya usia seseorang.

6.2.3 Pengaruh Antara Masa Kerja Dengan Gangguan Fungsi Pendengaran

Hasil penelitian berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji *maximum likelihood* dengan menggunakan SPSS versi 16 didapatkan hasil nilai *Chi-square* = 10,008 dengan melihat nilai *p-value*, dimana nilai *p-value* > nilai tabel *Chi-square* yang menunjukkan angka 5. Nilai ini lebih besar dari tingkat signifikansi uji sebesar 0.05 sehingga faktor masa kerja berpengaruh signifikan terhadap gangguan pendengaran tenaga kerja bagian stasiun putaran di PG. X Jawa Timur.

Berdasarkan hasil wawancara dapat diketahui bahwa sebagian besar pekerja memiliki masa kerja yang cukup lama yaitu >5 tahun. Pekerja juga cenderung melakukan pekerjaan yang sama dari waktu ke waktu. Hal ini dikarenakan untuk suatu proses kerja diperlukan keahlian yang mumpuni dari seorang pekerja sehingga pekerjaan tersebut tidak mungkin dilakukan oleh orang lain yang belum terbiasa. Bahkan pada sebagian besar pekerja telah melakukan pekerjaan yang sama selama puluhan tahun.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi (2012) yang meneliti penerbangan TNI AU, dalam penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara lama kerja >5 tahun dengan kejadian gangguan pendengaran pada penerbang dibandingkan dengan penerbang dengan lama masa kerja ≤ 5 tahun.

Menurut *Encyclopedia of Occupational and Safety*, adanya gangguan pendengaran akan terlihat pada seseorang sudah bekerja selama lebih 3-4 tahun di lingkungan kerja yang bising. Sedangkan

menurut Sutopo (2007), dengan paparan kebisingan >85 dB(A) ada kemungkinan bahwa setelah 5 tahun bekerja, 1% pekerja akan memperlihatkan sedikit gangguan pendengaran.

Menurut Nurmia S. L (2012), masa kerja pada umumnya dapat mempengaruhi seseorang yang bekerja di area dengan intensitas bising yang tinggi mengalami gangguan pendengaran berupa penurunan daya dengar, namun adanya rotasi kerja yang dilakukan secara rutin dalam di PG. X dapat mengurangi resiko mengalami gangguan pendengaran pada tenaga kerja.

6.2.4 Pengaruh Antara Penggunaan Alat Pelindung Diri Dengan Gangguan Fungsi Pendengaran

Hasil penelitian berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji *maximum likelihood* dengan menggunakan SPSS versi 16 didapatkan hasil nilai *Chi-square* = 10,008 dengan melihat nilai *p-value*, dimana nilai *p-value* > nilai tabel *Chi-square* yang menunjukkan angka 5. Nilai ini lebih besar dari tingkat signifikansi uji sebesar 0.05 sehingga faktor penggunaan alat pelindung telinga berpengaruh signifikan terhadap gangguan pendengaran tenaga kerja bagian stasiun putaran di PG. X Jawa Timur.

Hasil penelitian berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji *Wald* dengan menggunakan SPSS versi 16 didapatkan hasil nilai B pengaruh dari masa kerja terhadap gangguan pendengaran sebesar 21,203 dengan taraf signifikan uji *Wald* sebesar 0,999 yang artinya penggunaan APT sangat berpengaruh terhadap gangguan pendengaran tenaga kerja

Menurut Eryani Y. M (2016), perilaku yang kurang terhadap penggunaan alat pelindung telinga yang ditunjukkan oleh sebagian besar pekerja dengan kondisi yang bising, sehingga mudah menyebabkan gangguan kesehatan terhadap tenaga kerja baik gangguan pendengaran maupun keluhan yang dirasakan oleh tenaga kerja. Alasan dari para pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung telinga adalah karena belum diberikan dari pabrik. Tetapi hanya sebagian kecil dari pekerja yang menggunakan APT berjenis sumbat telinga sederhana yang terbuat dari kapas. Sumbat telinga sederhana dengan bahan kapas (*acoustic wool*) ini mampu mengurangi kebisingan 10 dB(A) sampai dengan 15 dB(A).

Intensitas kebisingan yang terjadi pada stasiun masakan cukup tinggi, maka penggunaan APT jenis sumbat telinga (*ear plug*) disarankan bagi pekerja di stasiun putaran. Pada stasiun putaran, beberapa pekerja khususnya yang mengoperasikan mesin putaran BroadBent, dan mesin TSK *Centrifugal* di unit putaran HGC sangat perlu menggunakan alat pelindung telinga berjenis APT kombinasi antara tutup telinga (*ear muff*) dan sumbat telinga (*ear plug*) sangat disarankan mengingat intensitas kebisingan tinggi pada stasiun putaran.

Menurut Santoso (2008), sumbat telinga kapas ini dapat mengurangi intensitas kebisingan berkisar antara 10 dB(A) sampai 15 dB(A) pada frekuensi kurang dari 1000 Hz, dan mengurangi kebisingan 25 dB(A) sampai 30 dB(A) untuk frekuensi di atas 1800 Hz. Namun kebiasaan tersebut dapat berakibat negatif bagi pekerja sendiri, misalnya setelah pulang kerja kadang-kadang pekerja terlupa

untuk melepaskan sumbat kapas yang telah digunakan pada saat bekerja sehingga sumbat kapas tersebut akhirnya mengeras.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Indra (2012), yang mendapatkan hasil bahwa penggunaan alat pelindung telinga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap gangguan pendengaran di Bandara Internasional Adisucipto Yogyakarta. Pada penelitian Dewi (2013) didapatkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh signifikan antara penggunaan alat pelindung telinga terhadap penurunan daya dengar pada pekerja di PG. Poerwodadie Magetan.

6.2.5 Pengaruh Antara Hobi Terkait Bising Dengan Gangguan Fungsi Pendengaran

Hasil penelitian berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji *maximum likelihood* dengan menggunakan SPSS versi 16 didapatkan hasil nilai *Chi-square* = 10,008 dengan melihat nilai *p-value*, dimana nilai *p-value* > nilai tabel *Chi-square* yang menunjukkan angka 5. Nilai ini lebih besar dari tingkat signifikansi uji sebesar 0.05 sehingga faktor hobi terkait bising berpengaruh signifikan terhadap gangguan pendengaran tenaga kerja bagian stasiun putaran di PG. X Jawa Timur.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Akbar (2012) yang mendapatkan hasil bahwa ada pengaruh penurunan pendengaran dengan hobi terkait kebisingan pada pekerja. Menurut penelitian yang dilakukan oleh lembaga Menurut *Royal National Institute For Deaf People* (RNID) dalam Upik (2016), didapatkan hasil bahwa klub malam memiliki tingkat kebisingan mencapai 120 dB(A). Menurut penelitian yang dilakukan Krismadies (2013) disebutkan bahwa

puncak bising menembak bisa mencapai 140 dB(A) sampai 160 dB(A) dan level kebisingan bioskop bisa sekitar 100 sampai 110 dB(A) bahkan terkadang lebih.

Tenaga kerja yang memiliki kebiasaan tersebut maka pekerja telah menambah pajanan kebisingan yang mereka terima. Jika selama ini kebisingan di tempat kerja melebihi ambang batas sehingga risiko pekerja untuk mengalami penurunan gangguan pendengaran akan semakin tinggi.

Menurut Vogel (2011), gangguan pendengaran tak lepas dari faktor-faktor yang dapat mempengaruhi selain mendengarkan musik dengan suara keras tetapi juga dalam mendengarkan musik dengan menggunakan *headseat* merupakan faktor yang dapat mempengaruhi gangguan pendengaran. Keseringan mendengarkan musik mempunyai keterkaitan erat terhadap perilaku berisiko (*Risk Behaviors*) yang dapat mempengaruhi terjadinya gangguan pendengaran daripada perilaku protektif (*Protective Behaviours*). Perilaku berisiko yang berpotensi mempengaruhi gangguan pendengaran diantaranya yaitu mendengarkan musik menggunakan *headset* dengan volume $\frac{3}{4}$ dari volume maksimal, menaikkan volume alat pemutar musik setelah mendengarkan dan menggunakan jenis *headset* tipe *earbud*.

BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi gangguan pendengaran seperti intensitas kebisingan, usia, masa kerja, penggunaan alat pelindung telinga dan hobi terkait kebisingan terdapat pengaruh secara signifikan dalam gangguan pendengaran tenaga kerja bagian stasiun putaran di PG. X Jawa Timur.

Berdasarkan uji statistik dengan uji maximum likelihood yang dilakukan didapatkan hasil uji untuk faktor intensitas kebisingan memiliki kebisingan diatas rata-rata, usia tenaga kerja tergolong jenis usia tua yaitu sebagian besar berusia > 40 tahun, masa kerja tenaga kerja tergolong masa kerja sedang sampai lama, penggunaan alat pelindung diri khususnya alat pelindung telinga dan hobi terkait kebisingan terhadap gangguan pendengaran tenaga kerja bagian stasiun putaran bahwa faktor intensitas kebisingan, usia, masa kerja, penggunaan alat pelindung telinga dan hobi terkait kebisingan mempengaruhi gangguan pendengaran secara *simultan* (secara bersama – sama) dan signifikan pada tenaga kerja bagian stasiun putaran di PG. X Jawa Timur.

Berdasarkan uji statistik dengan uji *Wald* yang dilakukan didapatkan hasil uji untuk faktor penggunaan APT sangat berpengaruh terhadap gangguan pendengaran tenaga kerja bagian stasiun putaran di PG. X Jawa Timur. Dapat disimpulkan bahwa faktor penggunaan APT mempengaruhi gangguan pendengaran secara *parsial* (secara dominan) dan signifikan pada tenaga kerja bagian stasiun putaran di PG. X Jawa Timur.

7.2 Saran

7.2.1 Bagi Pabrik

1. Pabrik sebaiknya selalu memperhatikan kondisi lingkungan kerja dalam perlindungan bahaya kebisingan dan penurunan gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja
2. Pabrik sebaiknya memberikan pelatihan dan pengenalan tentang alat pelindung telinga kepada tenaga kerja agar manfaat penggunaan alat pelindung telinga dengan baik.
3. Pabrik sebaiknya memberikan alat pelindung telinga dengan harga terjangkau jenis *earplug* untuk tenaga kerja seperti yang terdapat pada lampiran.

7.2.2 Bagi Tenaga Kerja

1. Sebaiknya tenaga kerja melakukan cek kesehatan telinga secara berkala ke klinik kesehatan jika mengalami perubahan fungsi pendengaran untuk menjaga dan memperhatikan kondisi kesehatan pendengaran.
2. Sebaiknya tenaga kerja meningkatkan pengetahuan tentang penggunaan alat pelindung telinga dan bagaimana penerapan alat pelindung telinga yang baik dan benar agar terpapar kebisingan saat bekerja dalam jangka waktu yang lama.

7.2.3 Bagi Institusi

Bagi institusi sebaiknya dapat menambah referensi buku terkait dengan kebisingan lebih banyak di perpustakaan supaya memudahkan dalam proses belajar maupun penggunaan dalam referensi penelitian atau tugas.

7.2.4 Bagi Peneliti Selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya agar dapat melakukan penelitian dengan mengembangkan faktor – faktor variabel lain yang dapat mempengaruhi gangguan fungsi pendengaran tenaga kerja yang belum diteliti dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- (ASHA), A. S. (2011). *Type, Degree, and Configuration of Hearing Loss*.
Audiology Information Series: ASHA.
- Amalia, L., & Lanjahi, G. (2012). *Pengaruh Intensitas Kebisingan Dan Lama Tinggal Terhadap Derajat Gangguan Pendengaran Masyarakat Sekitar Kawasan PLTD Telaga Kota Gorontalo*. Universitas Negeri Gorontalo:
<http://repository.ung.ac.id/get/simlit_res/1/437/PengaruhIntensitas-Kebisingan-dan-Lama-Tinggal-Terhadap-DerajatGangguan-Pendengaran-Masyarakat-Sekitar-Kawasan-PLTDTelaga-Kota-Gorontalo-Penulis1.pdf.
- Baktiansyah, A. (2004). *Hubungan Merokok dengan Gangguan Pendengaran di Kalangan Pekerja Pria PT-X*. Tesis, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Bashiruddin, J. (2009). Program Konservasi Pendengaran pada Pekerja yang Terpapar Bising Industri. *Maj Kedokt Indon Vol. 59(1)* , 14-19.
- Buchari. (2007). *Kebisingan Industri dan Hearing Conservation Program*. Medan: USU Repository.
- Dewi, P. O. (2013). Pengaruh Intensitas Kebisingan Terhadap Penurunan Daya Dengar Pada Pekerja Di PG. Poerwodadie Magetan. *Skripsi* , Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Djalante, S. (2010). Analisis Tingkat Kebisingan Di Jalan Raya Yang Menggunakan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APIL) (Studi Kasus: Simpang Ade Swalayan). *Jurnal SMARTek Vol. 8 (4)* , 280-300.
- Eryani. (2016). *Hubungan Intensitas Kebisingan, Durasi Paparan Dan Penggunaan Alat Pelindung Diri dengan Gangguan Pendengaran Akibat Bising Pada Karyawan PT. Bukit Asam (Persero) Tbk Bandar Lampung*". Skripsi, Universitas Lampung.

- Eryani, Y. M. (2016). Hubungan Intensitas Kebisingan, Durasi Paparan Dan Penggunaan Alat Pelindung Diri dengan Gangguan Pendengaran Akibat Bising Pada Karyawan PT. Bukit Asam (Persero) Tbk Bandar Lampung. *Skripsi*, Universitas Lampung.
- Hartati. (2011). Perbedaan Tekanan Darah Tenaga Kerja Sebelum Dan Sesudah Terpapar Kebisingan Melebihi NAB Di Unit Boiler Batubara PT. Indo Acidatama, Tbk Kemiri Kebakkramat Karanganyar. *Skripsi*, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Haryuna, T. S. (2013). Pengaruh Curcuminoid terhadap Paparan Bising yang Ditinjau dari Ekspresi HSP-70, NFkB, TLR-2, TLR-4, MMP-9 dan Kolagen Tipe IV pada Fibroblas Koklea Rattus Norvegicus (Studi Eksperimental Laboratorik Ex Vivo). *Disertasi*, Universitas Sumatra Utara Medan.
- Husni, T., & Thursina. (2012). Pola Gangguan Pendengaran di Poliklinik Telinga Hidung Tenggorok Kepala Leher Rumah Sakit Umum Daerah dr. Zainoel Abidin Banda Aceh Berdasarkan Audiometri. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala Vol.12 (1)*, 16-22.
- Indra, I., Hartono, & Akyar, M. (2012). *Hubungan Penggunaan Alat Pelindung Pendengaran Dan Masa Kerja Dengan Gangguan Pendengaran Pada Karyawan Yang terpapar Bising Di Bandara Internasional Adi Sucipto Yogyakarta*. Skripsi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Iriani, M. (2009). Pengaruh Paparan Bising terhadap Gangguan Pendengaran pada Pekerja di PT. GE Lighting Indonesia Yogyakarta. *Skripsi*, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Istiyanto, D. (2011). *Pengaruh Dosis Kebisingan Dan Faktor Determinan Lainnya Terhadap Gangguan Pendengaran Pada Pekerja Bagian Operator*

- PLTU Unit 1-4 Indonesia Power UBP Suralaya Tahun 2011*. Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- KeMenKes. (2010). *Telinga Sehat Pendengaran Baik*.
<http://www.depkes.go.id/pdf.php?id=840>.
- Krismadies. (2013). *Analisis Gangguan Pendengaran Pada Pekerja Yang Terpapar Bising Di PT.X*. Universitas Indonesia, Depok.
- Kuntjojo. (2009). *Metodologi Penelitian*. Kediri: Universitas Nusantara PGRI.
- Lianasari, C. (2010). Hubungan Antara Kebisingan Dengan Fungsi Pendengaran Pada Pekerja Penggilingan Padi Di Colomadu Karanganyar. *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mahendra, A. D. (2014). *Analisis Pengaruh Pendidikan, Upah, Jenis Kelamin, Usia dan Pengalaman Kerja Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja (Studi di Industri Kecil Tempe di Kota Semarang)*. Skripsi, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Megawati, S. (2007). Analisis Hasil Pengukuran tingkat Kebisingan di Kantor Pabrik Gula Takalar. *Skripsi*, Universitas Hasanuddin.
- Montilei, V. F., Pelealu, O. C., & Palandeng, O. I. (2016). Kesehatan telinga siswa di SMP Negeri 4 Pineleng. *Jurnal e-Clinic (eCI) Vol.2 (4)*.
- Nelson, D. I., Nelson, R. Y., & Concha, B. M. (2005). The Global Burden of Occupational Noise-Induced Hearing Loss. *Am J Ind Med Vol. 48*, 446-58.
- NIDCD. (2016). *Quick Statistics About Hearing*. Dipetik Mei 18, 2017, dari U.S. Department of Health and Human Services:
<https://www.nidcd.nih.gov/health/statistics/quick-statistics-hearing>
- NIOSH. (2009). *Workplace Hearing Loss*. U.S Department of Health & Human Service.

- Notoatmodjo, S. (2012). *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT. Asdi Mahasatya.
- Nurmia, S. L. (2012). *Faktor Yang Berhubungan Dengan Timbulnya Gangguan Pendengaran Akibat Bising Pada Tenaga Kerja Di Pt. Pln Wilayah Sulselrabar Unit Pltd Pembangkitan Tello Makassar*. Skripsi, Universitas Hasanuddin, Bagian K3 Fakultas Kesehatan Masyarakat, Makassar.
- Nurmia, Saleh, L. M., & Rahim, M. R. (2012). *Faktor Yang Berhubungan Dengan Timbulnya Gangguan Pendengaran Akibat Bising Pada Tenaga Kerja Di PT. PLN Wilayah Sulsel, Sultra Dan Sulbar Unit PLTD Pembangkitan Tello Makassar* . Makassar: Universitas Hasanuddin Makassar.
- Nursalam. (2012). *Metodologi Penelitian* . Jakarta: PT Asdi Mahasatya.
- Pearce, E. C. (2008). *Anatomi Dan Fisiologi Untuk Para Medis*. Jakarta: PT Gramedia.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi. (Nomor PER.13/MEN/X/2011). *tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di tempat kerja*.
- Permaningtyas, L. D., Darmawan, A. B., & Krisnansari, D. (2011). Hubungan Lama Masa Kerja Dengan Kejadian Noise Induced Hearing Loss Pada Pekerja Home Industry Knalpot Di Kelurahan Purbalingga Lor. *Mandala of Health Vol.5 (3)* .
- Phillips, S. L., Henrich, V. C., & Mace, S. T. (2010). Prevalence Of Noise Induced Hearing Loss In Student Musicians. *International Journal of Audiology Vol. 49* , 309-316.

- Pradana, A. (2013). Hubungan antara Kebisingan dengan Stres Kerja pada Pekerja Bagian Gravity PT. Dua Kelinci. *Skripsi* , Universitas Negeri Semarang.
- Pratiwi, D. (2012). *Pengaruh Tingkat Kebisingan Pesawat Herkules Dan Helikopter Terhadap Terjadinya Gangguan Pendengaran Pada Penerbang TNI AU*. Tesis, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Primadona, A. (2012). Analisis Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Penurunan Pendengaran Pada Pekerja Di PT. Pertamina Gethermal Energy Area Kamojang. *Skripsi* , Universitas Indonesia Depok.
- Rahayu, T. (2010). Dampak Kebisingan Terhadap Munculnya Gangguan Kesehatan. *Jurnal WUNY* , 59-65.
- Rahmawati, D. (2015). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Pendengaran Pada Pekerja Di Departemen Metal Forming dan Heat Treatment PT. Dirgantara Indonesia (Persero). *Skripsi* , Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Rahmawati, E. D. (2015). Dampak Intensitas Kebisingan Terhadap Gangguan Pendengaran (Auditory Effect) Pada Pekerja Di Pabrik I PT Petrokimia Gresik. *Skripsi* , Universitas Jember.
- Ridwan , H. (2010). *Buku Ajar Kesehatan Kerja*. Jakarta: EGC.
- Rukmini, S. (2007). *Teknik Pemeriksaan THT*. Jakarta: Penerbit EGC.
- Santoso, B. (2008). Analisis Kebisingan Pada Proses Produksi Gula Pada Stasiun Masakan, Centrifuge, Dan Power House di PG Bungamayang Lampung. *Skripsi* , Institut Teknologi Pertanian Bogor.
- Sari, D. (2012). Pemetaan Tingkat Kebisingan Dan Hubungan Lama Pemaparan Terhadap Gangguan Pendengaran Pada PT PLN (Persero) Sektor Mahakam Samarinda. *Fisika Mulawarman Vol.8(1)* , 9-18.

- Sasongko, A. D. (2012). Analisa Korelasi Masa Kerja Dengan Gangguan Pendengaran Pada Tenaga Kerja Bagian St.Ketel PG.Kebon Agung Malang. *Skripsi* , Universitas Muhammadiyah Malang.
- Soetirto, I., Hendarmin, H., & Bashiruddin, J. (2007). *Buku Ajar Kesehatan Telinga, Hidung, Tenggorok, Kepala & Leher*. Jakarta: Badan Penerbit FK UI.
- Suma'mur. (2014). *Higiene Perusahaan Dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Sutopo, M. (2007). Hubungan Antara Intensitas Kebisingan Akttivities Penerbangan Di Bandara Adi Sucipto Dengan Nilai Ambang Pendengaran Pada Anak. *Berita Kedokteran Masyarakat Vol 23(1)* , 12-20.
- Tantana, O. (2014). Hubungan antara Jenis Kelamin, Intensitas Bising, dan Masa Paparan dengan Risiko Terjadinya Gangguan Pendengaran akibat Bising Gamelan Bali pada Mahasiswa Fakultas Seni Pertunjukan. *Skripsi* , Universitas Udayana Denpasar.
- Undang-Undang Nomer 13. (2003). *Ketenagakerjaan*.
- Upik R, B. F. (2016). Pengetahuan Siswa Kelas X Dan XI Tentang Penggunaan Earphone Di SMA Pasundan 8 Kota Bandung. *Jurnal Pendidikan Keperawatan Indonesia Vol 2(2)* , 77-84.
- Vogel I, B. J. (2011). Adolescents Risky MP3-Player Listening and Its Psychosocial Correlates. *Health Aeduc Res Vol. 26* , 254-264.
- Wafiroh, A. H. (2013). Pengukuran Tingkat Kebisingan di Lingkungan SMPN 2 Jember. *Skripsi* , Universitas Jember.

LAMPIRAN