



**INTENSITAS KEBISINGAN DAN KELUHAN PENDENGARAN PADA  
PEKERJA PENGGERGAJI KAYU KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**ALIF MUHAMMAD FAHLEFI**

**NIM 152110101259**

**PEMINATAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA  
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**



**INTENSITAS KEBISINGAN DAN KELUHAN PENDENGARAN PADA  
PEKERJA PENGGERGAJI KAYU KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh

**ALIF MUHAMMAD FAHLEFI**

**NIM 152110101259**

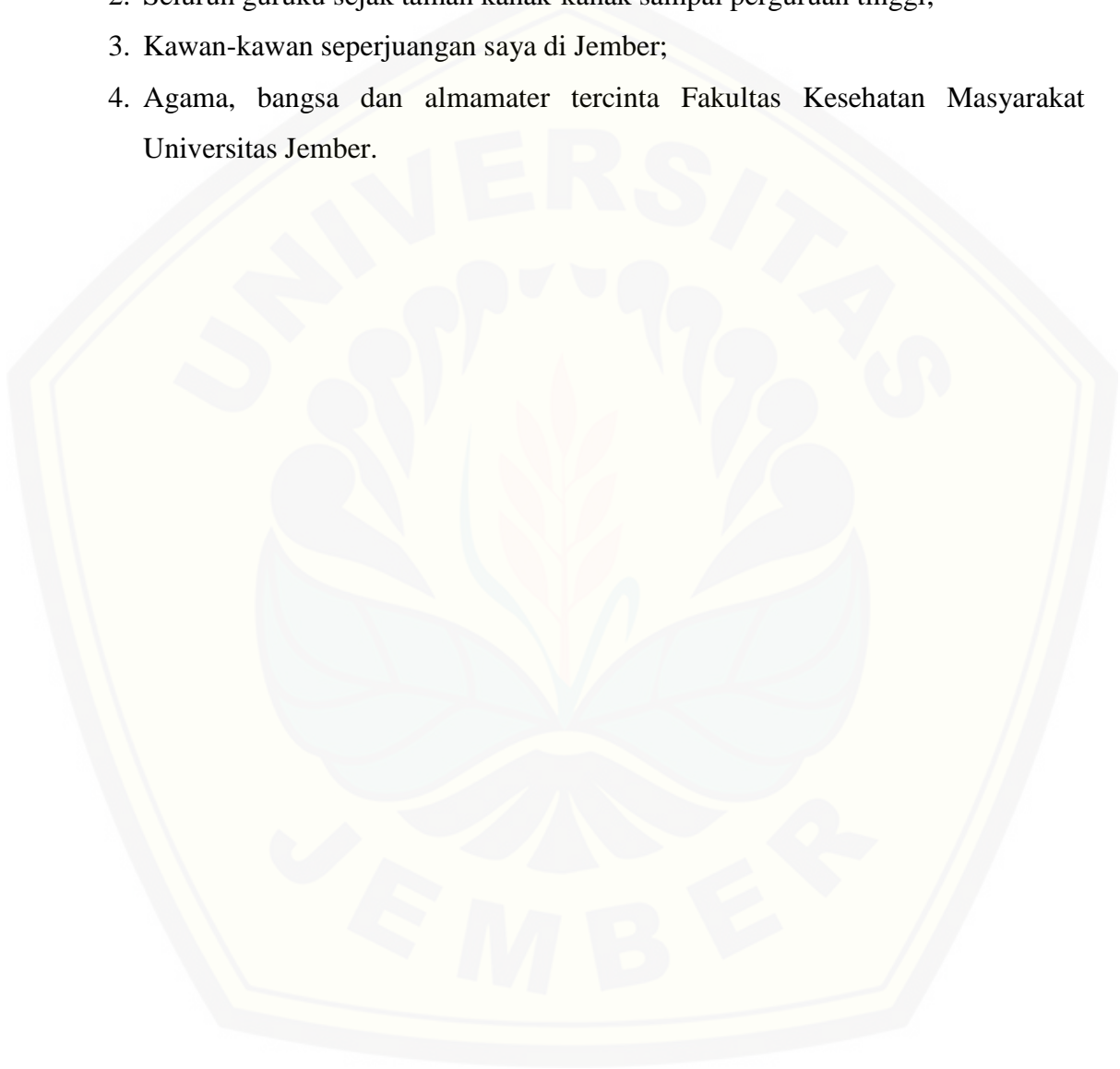
**PEMINATAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA  
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2020**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibu Emi Zuliyati dan Bapak Sya'roni yang tercinta;
2. Seluruh guruku sejak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi;
3. Kawan-kawan seperjuangan saya di Jember;
4. Agama, bangsa dan almamater tercinta Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.



## MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”.

(Terjemahan Q.S. Al-Insyirah: 5-6)<sup>1</sup>

“Gak oleh putus asa rek, pancen ngunu urip iku. Masio lunyu kudu tetep menek”.

(Muhammad Ainun Nadjib)

---

<sup>1</sup> Kementerian Agama Republik Indonesia. 2013. ALWASIM Al-Qyran Tajwid Kode, Transliterasi Per Kata, Terjemah Per Kata. Bekasi: Cipta Bagus Segara

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alif Muhammad Fahlefi

NIM : 152110101259

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : “*Intensitas Kebisingan dan Keluhan Pendengaran pada Pekerja Penggaji Kayu Kabupaten Jember*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebut sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 8 Januari 2020

Yang menyatakan,

Alif Muhammad Fahlefi

NIM 152110101259

**PEMBIMBINGAN**

**SKRIPSI**

**INTENSITAS KEBISINGAN DAN KELUHAN PENDENGARAN PADA  
PEKERJA PENGGERGAJI KAYU KABUPATEN JEMBER**

Oleh

Alif Muhammad Fahlefi

NIM 152110101259

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Reny Indrayani, S.KM., M.KKK

Dosen Pembimbing Anggota : Kurnia Ardiansyah Akbar, S.KM., M.KKK

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul *Intensitas Kebisingan dan Keluhan Pendengaran pada Pekerja Penggaji Kayu Kabupaten Jember* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 8 Januari 2020

Tempat : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Pembimbing		Tanda Tangan
DPU	: Reny Indrayani, S.KM., M.KKK. NIP. 198811182014042001	(.....)
DPA	: Kurnia Ardiansyah Akbar, S.KM., M.KKK. NIP. 198907222015041001	(.....)
Penguji		
Ketua	: Andrei Ramani, S.KM., M.Kes. NIP. 198008252006041005	(.....)
Sekretaris	: dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc. NIP. 198110052006042002	(.....)
Anggota	: Jamrozi, S.H. NIP. 196202091992031004	(.....)

Mengesahkan

Dekan,

Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes.

NIP. 198005162003122002



## RINGKASAN

**Intensitas Kebisingan dan Keluhan Pendengaran pada Pekerja Penggajian Kayu Kabupaten Jember);** Alif Muhammad Fahlefi; 152110101259; 2019; 100 halaman; Peminatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember.

Teknologi saat ini semakin canggih sangat membantu manusia dalam menyelesaikan pekerjaannya. Salah satu sumber utama bahaya potensial yang timbul di lingkungan kerja fisik adalah kebisingan. Kebisingan merupakan suara yang timbul di tempat kerja yang berasal dari alat-alat produksi yang digunakan oleh suatu industri atau perusahaan yang melebihi ambang batas dapat menimbulkan gangguan pendengaran (Permenakertrans No. 5 Tahun 2018). Gangguan Pendengaran Akibat Bising adalah tuli sensoneural dimana terjadi kerusakan sel rambut luar koklea karena paparan bising terus menerus dalam jangka waktu lama. Akhirnya efek yang timbul terhadap pendengaran berupa trauma akustik, perubahan ambang dengar sementara dan perubahan ambang dengar permanen (Gabriel, 2012:90). Industri pengolahan kayu di Indonesia berkembang pesat, terutama industri di daerah-daerah yang dikelola sendiri secara informal terlebih fenomena budaya K3 cenderung rendah. Menurut perolehan data survey pendahuluan yang dilakukan pada bulan Desember 2018 didapatkan hasil berupa kondisi lingkungan yang terdapat di industri ini termasuk dalam kategori bising. Berdasarkan uraian tersebut peneliti ingin menganalisis keluhan pendengaran yang terjadi akibat intensitas kebisingan pada pekerja penggajian kayu.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini dilakukan pada Industri Pengolahan Kayu yang tersebar di tiga kecamatan wilayah Kabupaten Jember antara lain UD Semi Jaya (Kecamatan Arjasa), UD Sumber Harta (Kecamatan Arjasa), UD Mayo (Kecamatan Kalisat), dan UD Kelapa Gading (Kecamatan Mayang). Responden



dalam penelitian ini sebanyak 53 pekerja penggergaji kayu. Variabel terikat pada penelitian ini adalah keluhan pendengaran dan variabel bebas pada penelitian ini adalah faktor individu (usia dan upaya membatasi diri dari paparan kebisingan di tempat kerja) dan faktor pekerjaan itu sendiri (lama paparan bising perhari, masa kerja, dan intensitas kebisingan). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner *Mackay Hearing Questionnaire* dan alat ukur kebisingan berupa *Sound Level Meter*. Teknik analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan analisis univariat (analisis deskriptif).

Hasil tabulasi silang menunjukkan bahwa pekerja dengan kategori usia 36 – 55 cenderung mengalami tingkat kondisi lebih parah yaitu terdapat keluhan pendengaran yang mengganggu aktivitas sehari-hari. Pekerja yang tidak melakukan upaya membatasi diri dari paparan kebisingan di tempat kerja cenderung mengalami tingkat kondisi lebih parah yaitu terdapat keluhan pendengaran yang mengganggu aktivitas sehari-hari. Pekerja dengan kategori terpapar bising 8 jam/hari cenderung mengalami tingkat kondisi lebih parah yaitu terdapat keluhan pendengaran tetapi tidak mengganggu aktivitas sehari-hari dan mengalami keluhan pendengaran yang mengganggu aktivitas sehari-hari dengan masing-masing. Pekerja dengan masa kerja < 5 tahun cenderung mengalami keluhan pendengaran tetapi tidak mengganggu aktivitas sehari-hari. Pekerja yang bekerja pada tempat dengan intensitas kebisingan > 85 dBA pekerja penggergaji kayu cenderung mengalami kondisi lebih parah yaitu terdapat keluhan pendengaran yang mengganggu aktivitas sehari-hari.

Saran yang dapat diberikan oleh peneliti untuk industri pengolahan kayu adalah Pihak industri diharapkan lebih memperhatikan kondisi kesehatan pekerja penggergaji kayu yang terdampak kebisingan, seperti disediakannya atau diwajibkannya penggunaan alat pelindung telinga terutama bagi pekerja yang masuk rentang usia 30 tahun karena semakin bertambahnya usia pekerja cenderung semakin memperparah pula kondisi kesehatan pendengarannya.

***SUMMARY***

**Noise Intensity and Hearing Complaints on Wood Sawyer Workers Jember Regency;** Alif Muhammad Fahlefi; 152110101259; 2019; 100 pages; Occupational Health and Safety Studies, Study Program of S1 Public Health, Faculty of Public Health, University of Jember.

Technology recently has more advanced and is very helpful to humans in finishing their job. One of the main sources of the potential danger that arises in a physical work environment is noise. Noise is a sound that arises in a workplace coming from production tools used by an industry or company exceeding the threshold and can cause hearing disorders (Permenakertrans No. 5 Tahun 2018). Noise-Induced Hearing Loss is sensorineural deafness where cochlear outer hair cell damage occurs as continuous noise exposure in the long term. In the end, the effect arising on hearing is in the form of acoustic trauma, temporary hearing threshold shift, and permanent hearing threshold shift (Gabriel, 2012:90). Wood processing industries in Indonesia grow rapidly, especially the industry in self-managed areas informally, even more, OSH cultural phenomenon tends to be low. According to the data acquisition of a preliminary survey conducted in December 2018, the result was obtained that the environmental condition contained in this industry was included in the noise category. Based on the description, the researcher would like to analyze hearing complaints occurred by the noise intensity on sawyer workers.

This research was descriptive research with a qualitative approach. This research was conducted at Wood Processing Industries spread in three districts of Jember Regency area among others UD Semi Jaya (Arjasa District), UD Sumber Harta (Arjasa District), UD Mayoa (Kalisat District), and UD Kelapa Gading (Mayang District). Respondents in this research were 53 sawyer workers. The dependent variable on this research was hearing complaints and the independent variables on this research were individual factors (age and efforts to limit

themselves from noise in the workplace) and job factors themselves (the duration of noise exposure per day, working period, and noise intensity). Instruments used in this research were Mackay Hearing Questionnaire and the noise measurement instrument of Sound Level Meter. Data analysis technique on this research was done by univariate analysis (descriptive analysis).

Cross-tabulation results showed that workers with age category of 36 – 55 tended to experience worse condition level that was a hearing complaint disturbing daily activity. Workers who did not do efforts to limit themselves from noise exposure in the workplace tended to experience worse condition level that was a hearing complaint disturbing daily activity. Workers with the category of 8 hours/day noise exposure, sawyer workers tended to experience worse condition level that was a hearing complaint but not disturbing daily activity and to experience a hearing complaint disturbing daily activity with respectively. Workers in the working period < 5 years tended to experience a hearing complaint but not disturbing daily activity. Workers with the category of noise intensity > 85 dBA, sawyer workers tended to experience a worse condition that was a hearing complaint disturbing daily activity.

The suggestion that can be given by the researcher for the wood processing industries is the industry side is expected to pay more attention to noise affected sawyer workers' health condition, as providing or requiring the use of ear protector especially for the workers who are in the range of 30 years because the older the worker, the worse the hearing health condition tend to be.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkat dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Intensitas Kebisingan Dan Keluhan Pendengaran Pada Pekerja Penggergaji Kayu Kabupaten Jember” sebagai salah satu syarat akademis dalam rangka menyelesaikan Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada yang terhormat:

1. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
2. Ibu Christiyana Sandra, S. KM., M.Kes, selaku Kepala Program Studi Sarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun;
3. Ibu Reny Indrayani, S.KM., M.KKK, selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah menempe dan membimbing saya selama di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
4. Bapak Kurnia Ardiansyah Akbar, S.KM., M.KKK, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang selalu sabar dan memberikan arahan sehingga terselesaikan skripsi ini;
5. Bapak Andrei Ramani, S.KM., M.Kes, selaku Ketua Penguji yang telah memberikan saran masukan demi penyempurnaan skripsi ini;
6. Ibu dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc, selaku Sekretaris Penguji yang telah memberikan saran masukan demi penyempurnaan skripsi ini;
7. Bapak Jamrozi, S.H., selaku penguji anggota yang telah memberikan saran masukan demi penyempurnaan skripsi ini;
8. Bapak Kukuh, Bapak Ridwan, Bapak Jek, dan Bapak Hari selaku pengelola UD Semi Jaya, UD Sumber Harta, UD Mayo, dan UD Menara Gading yang

telah memberikan ijin penulis untuk melakukan penelitian serta semua pekerja yang terlibat;

9. Keluarga besar UKM-O Arkesma yang telah memberikan pengalaman dan dukungan selama di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
10. Iga Berliana yang telah banyak memberikan motivasi dan semangat dalam penulisan skripsi ini;
11. Semua pihak yang telah membantu dan tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis berharap adanya kritik dan saran membangun dari semua pihak yang membaca demi kesempurnaan skripsi ini dan apabila ada kata-kata yang kurang berkenan bagi pembaca baik disengaja atau tidak, penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Atas perhatian dan dukungannya, penulis mengucapkan terima kasih.

Jember, Januari 2020

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ii
HALAMAN MOTTO .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN .....	vii
<i>SUMMARY</i> .....	ix
PRAKATA .....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xx
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI.....	xxi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Tujuan penelitian .....</b>	<b>5</b>
1.3.1 Tujuan Umum.....	5

1.3.2	Tujuan khusus.....	6
<b>1.4</b>	<b>Manfaat Penelitian .....</b>	<b>6</b>
1.4.1	Manfaat teoritis.....	6
1.4.2	Manfaat Praktis.....	7
<b>BAB 2</b>	<b>TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1</b>	<b>Kebisingan.....</b>	<b>8</b>
2.1.1	Definisi Kebisingan.....	8
2.1.2	Jenis Kebisingan.....	9
2.1.3	Sumber Kebisingan .....	9
2.1.4	Pengukuran Kebisingan.....	10
2.1.5	Nilai Ambang Batas .....	11
2.1.6	Pengendalian Kebisingan .....	12
<b>2.2</b>	<b>Sistem Pendengaran .....</b>	<b>19</b>
2.2.1	Anatomi Sistem Pendengaran .....	19
2.2.2	Mekanisme Mendengar .....	20
2.2.3	Gangguan Pendengaran Akibat Bising.....	21
<b>2.3</b>	<b>Dampak Kebisingan Terhadap Manusia .....</b>	<b>21</b>
2.3.1	Mekanisme Terjadinya Gangguan Pendengaran .....	25
<b>2.4</b>	<b>Faktor – Faktor Penyebab Gangguan Pendengaran .....</b>	<b>25</b>
2.4.1	Faktor Individu .....	25
2.4.2	Faktor Pekerjaan.....	28



<b>2.5</b>	<b>Pengendalian Kebisingan terhadap Gangguan Pendengaran.....</b>	<b>30</b>
<b>2.6</b>	<b>Gambaran Pekerjaan.....</b>	<b>33</b>
<b>2.7</b>	<b>Kerangka Teori.....</b>	<b>35</b>
<b>2.8</b>	<b>Kerangka Konsep.....</b>	<b>36</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>		<b>38</b>
<b>3.1</b>	<b>Jenis Penelitian.....</b>	<b>38</b>
<b>3.2</b>	<b>Tempat dan Waktu Penelitian.....</b>	<b>38</b>
3.2.1	Tempat Penelitian.....	38
3.2.2	Waktu Penelitian.....	38
<b>3.3</b>	<b>Penentuan Populasi dan Sampel.....</b>	<b>39</b>
<b>3.4</b>	<b>Variabel dan Definisi Operasional.....</b>	<b>40</b>
3.4.1	Variabel Bebas (Independent Variabel).....	40
3.4.2	Variabel Terikat (Dependent Variabel).....	40
3.4.3	Definisi Operasional.....	40
<b>3.5</b>	<b>Sumber Data.....</b>	<b>42</b>
<b>3.6</b>	<b>Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....</b>	<b>43</b>
3.6.1	Teknik Pengumpulan Data.....	43
3.6.2	Instrumen Pengumpulan Data.....	44
3.6.3	Standar Operasional Prosedur (SOP) Penelitian.....	45
<b>3.7</b>	<b>Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....</b>	<b>46</b>
3.7.1	Teknik Pengolahan Data.....	46

3.7.2	Analisis Data .....	48
<b>3.8</b>	<b>Alur Penelitian .....</b>	<b>49</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>50</b>
<b>4.1</b>	<b>Hasil Penelitian .....</b>	<b>50</b>
4.1.1	Profil Tempat Penelitian.....	50
4.1.2	Distribusi Faktor Individu Pekerja Penggaji Kayu .....	51
4.1.3	Distribusi Faktor Pekerjaan Pekerja Penggaji Kayu .....	52
4.1.4	Distribusi Keluhan Pendengaran .....	54
4.1.5	Tabulasi Silang Faktor Individu dengan Keluhan Pendengaran .	55
4.1.6	Tabulasi Silang Faktor Pekerjaan dengan Keluhan Pendengaran	56
<b>4.2</b>	<b>PEMBAHASAN.....</b>	<b>59</b>
4.2.1	Faktor Individu Pekerja Penggaji Kayu .....	59
4.2.2	Faktor Pekerjaan Pekerja Penggaji Kayu .....	60
4.2.3	Faktor Individu dan Keluhan Pendengaran Pekerja Penggaji Kayu .....	62
4.2.4	Faktor Pekerjaan dan Keluhan Pendengaran Pekerja Penggaji Kayu .....	65
4.2.5	Keterbatasan Penelitian .....	67
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>		<b>70</b>
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan .....</b>	<b>70</b>
<b>5.2</b>	<b>Saran.....</b>	<b>71</b>
5.2.1	Bagi Industri Pengolahan Kayu.....	71

5.2.2	Bagi Pekerja Penggaji kayu.....	72
5.2.3	Bagi Peneliti Selanjutnya .....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>73</b>

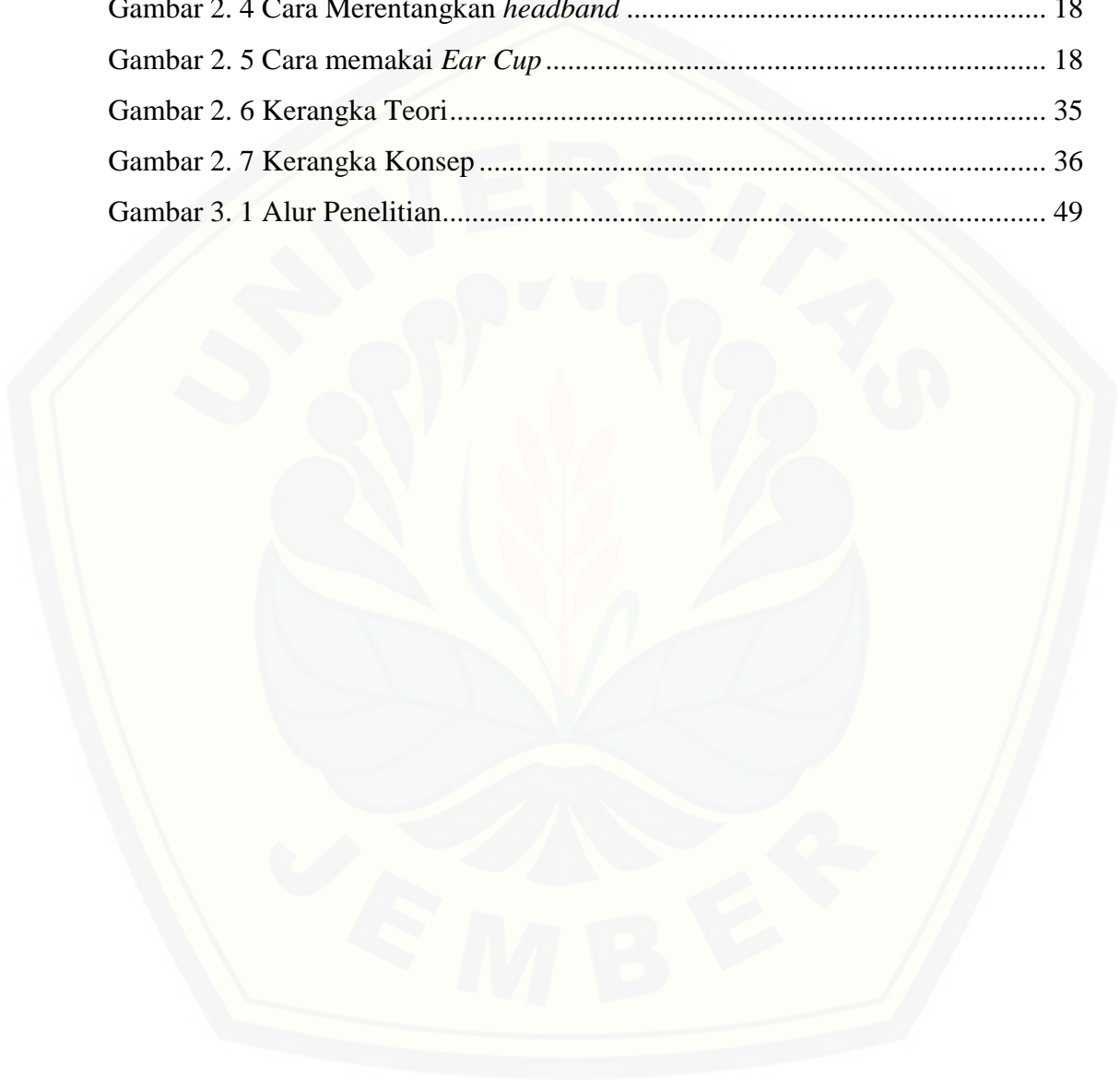


**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Nilai Ambang Batas Kebisingan.....	12
Tabel 3. 1 Variabel, Definisi Operasional, Teknik Pengambilan Data dan Kategori .....	40
Tabel 4. 1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia dan Upaya Membatasi Diri.....	52
Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Lama Paparan Bising Per Hari.....	52
Tabel 4. 3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Masa Kerja.....	53
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Intensitas Kebisingan.....	53
Tabel 4. 5 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Keluhan Pendengaran .	54
Tabel 4. 6 Distribusi Frekuensi Usia dengan Keluhan Pendengaran.....	55
Tabel 4. 7 Distribusi Frekuensi Upaya Membatasi Diri dengan Keluhan Pendengaran.....	56
Tabel 4. 8 Distribusi Frekuensi Lama Paparan Bising dengan Keluhan Pendengaran.....	57
Tabel 4. 9 Distribusi Frekuensi Masa Kerja dengan Keluhan Pendengaran.....	57
Tabel 4. 10 Distribusi Intensitas Kebisingan dengan Keluhan Pendengaran.....	58

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 <i>Ear Plug</i> .....	15
Gambar 2. 2 Langkah memasukkan <i>Ear Plug</i> .....	16
Gambar 2. 3 <i>Ear Muff</i> .....	17
Gambar 2. 4 Cara Merentangkan <i>headband</i> .....	18
Gambar 2. 5 Cara memakai <i>Ear Cup</i> .....	18
Gambar 2. 6 Kerangka Teori.....	35
Gambar 2. 7 Kerangka Konsep .....	36
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	49



**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A Pernyataan Persetujuan.....	79
Lampiran B Kuesioner Penelitian.....	80
Lampiran C Lembar Observasi.....	83
Lampiran D Denah dan Titik Pengukuran Kebisingan.....	84
Lampiran E Lembar Pengukuran Kebisingan.....	88
Lampiran F Surat Ijin Penelitian.....	89
Lampiran G Hasil Rekapitulasi Data Faktor Individu.....	89
Lampiran H Hasil Rekapitulasi Data Faktor Pekerjaan.....	92
Lampiran I Hasil Rekapitulasi Data Keluhan Pendengaran ( <i>Mackay Hearing Questionnaire</i> ).....	94
Lampiran J Tabel Tabulasi Silang.....	96
Lampiran K Dokumentasi Penelitian.....	99

## DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

### Daftar Singkatan

APT	: Alat Pelindung Telinga
dBA	: <i>decible</i>
EHS	: <i>Environmental Health and Safety</i>
HCP	: <i>Hearing Conservation Program</i>
HPD	: <i>Hearing Program Device</i>
Hz	: <i>herz</i>
NAB	: Nilai Ambang Batas
NIHL	: <i>Noise Induced Hearing Loss</i>
PAK	: Penyakit Akibat Kerja
Permen	: Peraturan Menteri
PKP	: Program Konservasi Perdagangan
PT	: Perseroan Terbatas
SIL	: <i>Speech Interference Level</i>
SLM	: <i>Sound Level Meter</i>
SOP	: Standar Operasional Prosedur
SSP	: Sistem Saraf Pusat
TWA	: <i>Time Weighted Average</i>
UD	: Usaha Dagang

### Daftar Notasi

%	: Persen
<	: Kurang dari
>	: Lebih dari
/	: Atau
(	: Kurung buka
)	: Kurung tutup
$\Sigma$	: Sigma



## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Industri maupun perdagangan yang berkembang dalam era globalisasi saat ini semakin pesat, baik itu oleh negara maju maupun negara berkembang. Indonesia merupakan negara industri juga tak lepas dari penggunaan teknologi maju dengan tujuan yang nyata yaitu kemudahan penyelesaian pekerjaan baik itu mengelola bahan baku atau proses lainnya guna menciptakan sesuatu yang bermanfaat bagi masyarakat (Djafri, 2010:55). Begitupun perusahaan yang giat dalam peningkatan produktifitas industri dengan mudah dari pemanfaatan teknologi yang memberikan dampak signifikan. Tetapi tentunya terdapat beberapa dampak dalam pemanfaatan teknologi ini yang perlu diperhatikan terutama keselamatan dan kesehatan kerja bagi pekerja itu sendiri maupun lingkungan kerja sehingga terjamin lingkungan kerja yang nyaman (Mohammadi, 2014:33).

Bahaya lingkungan kerja yang timbul diantaranya adalah lingkungan fisik berupa kebisingan. Kebisingan merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari perkembangan industrial saat ini baik itu dari sektor formal maupun informal (Suma'mur, 2014: 160). Teknologi sekarang yang semakin canggih sangat membantu manusia dalam menyelesaikan pekerjaannya. Salah satu sumber utama bahaya potensial yang timbul di lingkungan kerja fisik adalah kebisingan. Kebisingan merupakan semua suara yang timbul di tempat kerja yang berasal dari alat-alat produksi yang digunakan oleh suatu industri atau perusahaan yang melebihi ambang batas dapat menimbulkan gangguan pendengaran (Permenakertrans No. 5 Tahun 2018). Disamping itu juga terdapat dampak negatif yang mungkin terjadi dari kemudahan melakukan pekerjaan yang dibantu oleh mesin jika tidak kelola dengan baik. Kebisingan yang mencapai 75dB dari mesin-mesin yang menyala 8 jam sehari tidak akan memberikan dampak atau efek negatif bagi pekerja jika hanya terpapar satu atau dua hari saja. Tentunya paparan yang terjadi setiap hari, seminggu, sebulan dan seterusnya akan memberikan

dampak yang signifikan berupa gangguan pendengaran oleh pekerja (Sasongko P, dkk, 2000:98).

Kebisingan merupakan perasaan psikologis dan subyektif. Umumnya, nada pendek dengan intensitas rendah mungkin dianggap kebisingan dalam kondisi tertentu, seperti ketika seseorang sedang membutuhkan konsentrasi lebih ketika bekerja. Bahkan nada keras dan kompleks dari suara tertentu dapat dianggap kebisingan dalam kondisi lain, seperti kesulitan untuk berkomunikasi, mengganggu waktu tidur seseorang. Apapun suara yang timbul melebihi ambang batas 85 dB pasti dapat mengganggu aktivitas manusia dan akhirnya disebut kebisingan. Ambang batas kebisingan bervariasi dan itu tergantung pada kondisinya, termasuk kepekaannya dan kondisi mental seseorang. Secara umum, kebisingan dapat menciptakan emosi dan perasaan negatif seperti kejutan, frustrasi, kemarahan dan ketakutan. Kebisingan juga dapat mengganggu waktu tidur seseorang. Efek kebisingan dapat menghasilkan perubahan sementara atau permanen pada tubuh, dan sementara waktu atau secara permanen dapat mengubah kemampuan pendengaran seseorang juga. Salah satunya juga dapat mengganggu beberapa kemampuan sensorik dan persepsi manusia sehingga efeknya dapat menurunkan kinerja seseorang untuk lebih produktif (Kroemer, *et al.*, 2001:18).

Gangguan Pendengaran Akibat Bising adalah tuli sensoneural dimana terjadi kerusakan sel rambut luar koklea karena paparan bising terus menerus dalam jangka waktu lama. Ketulian biasanya bilateral dan jarang menyebabkan tuli derajat sangat berat. Stereosilia pada sel-sel rambut luar menjadi atrofi sehingga mengurangi respon terhadap stimulasi. Dengan bertambahnya intensitas dan lamanya paparan akan dijumpai lebih banyak kerusakan seperti hilangnya stereosilia yang menyebabkan sel-sel rambut mati dan digantikan oleh jaringan parut. Dengan semakin luasnya kerusakan sel-sel rambut dapat timbul degenerasi pada saraf yang dapat sampai di nukleus pendengaran pada batang otak. Akhirnya efek yang timbul terhadap pendengaran berupa trauma akustik, perubahan ambang dengar sementara dan perubahan ambang dengar permanen (Gabriel, 2012:90).

Gangguan pendengaran yang dialami seorang pekerja terjadi secara perlahan yang tentunya tidak disadari langsung oleh pekerja. Rentang waktu terpapar mulai hitungan bulanan sampai tahunan sehingga dampak yang timbul awal yaitu mengeluh kurang pendengaran biasanya kondisi seperti ini sudah masuk dalam stadium yang tidak dapat disembuhkan (*irreversible*). Kondisi pekerja seperti ini dapat mempengaruhi produktivitas kerja yang pada akhirnya dapat menyebabkan menurunnya derajat kesehatan tenaga kerja. Salah satu cara yang masih memungkinkan yaitu pencegahan agar tidak terjadi ketulian total (Tambunan, 2005:15).

Penelitian yang dilakukan oleh Rusiyati dkk (2012) pada pekerja kerajinan pandai besi di Desa Hadipolo Kecamatan Jekulo Kabupaten Kudus menyebutkan bahwa hasil analisis menggunakan uji korelasi *Kendall's tau*, terdapat perbedaan kondisi pendengaran telinga kanan kiri pada waktu sebelum dan setelah bekerja di lingkungan bising. Hasil penelitian menunjukkan kondisi sebelum dan setelah bekerja telinga kiri cenderung ada hubungan yang bermakna dengan intensitas kebisingan, tetapi hasil interpretasi untuk telinga kanan tidak ada hubungan yang bermakna baik kondisi sebelum maupun setelah bekerja.

Penelitian yang dilakukan oleh Marlina dkk (2016) pada pekerja PT. X Semarang menyebutkan bahwa intensitas kebisingan merupakan variabel yang paling berpengaruh dari seluruh variabel yang berhubungan dengan kejadian gangguan pendengaran sensorineural yaitu sebanyak 18 responden (27,3%) yang berasal dari bagian produksi 11 responden, bagian *maintenance* 4 responden, dan bagian administrasi 3 responden.

Suara yang tidak diinginkan yang timbul dari suatu pekerjaan yang terus menerus menyala akan menimbulkan efek yang kurang baik bagi kesehatan. Suara merupakan gelombang mekanik yang dihantarkan umumnya melalui udara. Kualitas dan kuantitas suara yang timbul ditentukan antara lain frekuensi, intensitas, perioditas (kontinyu atau terputus) dan durasinya. Faktor-faktor tersebutlah yang mempengaruhi timbulnya masalah kesehatan akibat kebisingan yang terjadi. Pengaruh khusus akibat bising ada banyak sekali tetapi yang paling

relevan ialah gangguan pendengaran baik itu sementara maupun permanen yang mengganggu aktifitas sehari-hari (Mansyur, 2003).

Penelitian yang dilakukan oleh I Ketut Widana dan I Gede Oka Pujihadi (2014) pada industri pengolahan kayu di Kabupaten Badung Bali menyebutkan bahwa tingkat kebisingan yang terjadi di industri pengolahan kayu pada empat bagian / lokasi pengolahan yang diukur, menghasilkan bahwa tiga diantaranya menimbulkan bising yang berkisar 84 – 93 dB. Bising tersebut timbul di masing-masing bagian pengolahan kayu yaitu lokasi / bagian serut, profil dan potong. Terdapat macam-macam kebisingan yang timbul di industri pengolahan kayu tersebut seperti bising keras dan bising berulang-ulang yang tentunya dapat menimbulkan hilangnya pendengaran sementara.

Penerapan budaya K3 di Industri sektor informal cenderung rendah terlebih jika industri hanya mengutamakan hasil produksi tanpa adanya perhatian khusus terhadap kesehatan pekerja. Salah satu industri informal adalah industri pengolahan kayu. Fenomena budaya K3 di industri yang berada di daerah-daerah cenderung rendah baik itu karena kurangnya pengetahuan, tidak adanya pengawasan maupun menganggap sepele terhadap keselamatan kerja. Peneliti mengambil 4 industri pengolahan kayu di Kabupaten Jember menjadi objek penelitian antara lain UD Semi Jaya, UD Sumber Harta, UD Mayoa dan UD Menara Gading yang tersebar di tiga kecamatan, Kecamatan Arjasa, Kecamatan Kalisat dan Kecamatan mayang Kabupaten Jember. Pemilihan 4 industri pengolahan kayu sebagai objek penelitian didasari oleh kesamaan aspek skala pekerjaan dan besarnya antara industri satu dengan industri lainnya. Jam kerja yang diterapkan dimulai pukul 07.30 sampai dengan pukul 16.30 dengan disediakan waktu istirahat pukul 11.30 sampai dengan 12.30. Bahan baku utama yang digunakan ialah kayu jenis sengon yang dipasok dari pengusaha pohon sengon area jember dan sekitarnya. Alat utama yang digunakan yaitu mesin gergaji pita yang dimana mesin tersebut sebagai tenaga penggerak untuk menggergaji kayu menjadi potongan-potongan persegi yang telah ditentukan.



Menurut perolehan data survey pendahuluan yang dilakukan pada bulan Desember 2018 didapatkan hasil berupa kondisi lingkungan yang terdapat di industri ini termasuk dalam kategori bising. Pengukuran kebisingan dilakukan peneliti di tempat pekerja terpapar bising ketika pekerja sedang menggergaji kayu tepatnya di area proses penggergajian. Jumlah mesin yang digunakan di empat industri pengolahan kayu berbeda-beda yaitu mencapai dua mesin sampai lima mesin. Peneliti melakukan pengukuran pada dua industri, UD Semi Jaya dan UD Sumber Harta selama 2 hari dengan durasi selama 10 menit sekali pengukuran dalam sehari dan hasil yang didapatkan bahwa intensitas kebisingan di titik tempat penggergajian mencapai 96 dBA. Jenis kebisingan yang timbul merupakan kebisingan jenis kontinyu Hal tersebut tentunya dapat mengakibatkan gangguan pendengaran untuk jangka panjang.

Berdasarkan uraian di atas peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian guna mengetahui intensitas kebisingan dan keluhan pendengaran pada pekerja penggergaji kayu di UD Semi Jaya, UD Sumber Harta, UD Mayoa dan UD Menara Gading, Kabupaten Jember.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini yaitu : “Apakah terdapat keluhan pendengaran pada pekerja penggergaji kayu di UD Semi Jaya, UD Sumber Harta, UD Mayoa dan UD Menara Gading, Kabupaten Jember?”

## **1.3 Tujuan penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengkaji keluhan pendengaran yang terjadi akibat intensitas kebisingan pada pekerja penggergaji kayu.

### 1.3.2 Tujuan khusus

- a. Mengkaji faktor individu pekerja yakni usia, upaya membatasi diri dari paparan kebisingan di tempat kerja pada pekerja penggaji kayu di UD Semi Jaya, UD Sumber Harta, UD Mayoa dan UD Menara Gading, Kabupaten Jember.
- b. Mengkaji faktor pekerjaan yakni lama paparan bising per hari, masa kerja dan intensitas kebisingan pada pekerja penggaji kayu di UD Semi Jaya, UD Sumber Harta, UD Mayoa dan UD Menara Gading, Kabupaten Jember.
- c. Mengkaji keluhan pendengaran pada pekerja penggaji kayu di UD Semi Jaya, UD Sumber Harta, UD Mayoa dan UD Menara Gading, Kabupaten Jember.
- d. Mengkaji keluhan pendengaran berdasarkan faktor individu pekerja di UD Semi Jaya, UD Sumber Harta, UD Mayoa dan UD Menara Gading, Kabupaten Jember.
- e. Mengkaji keluhan pendengaran berdasarkan faktor pekerjaan di UD Semi Jaya, UD Sumber Harta, UD Mayoa dan UD Menara Gading, Kabupaten Jember.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat teoritis

Secara teoritis diharapkan penelitian ini dapat memberikan khasanah ilmu pengetahuan pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja, terkhusus mengenai dampak keluhan pendengaran akibat kebisingan yang terjadi di industri informal penggaji kayu.

#### 1.4.2 Manfaat Praktis

##### a. Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan baru di bidang keselamatan dan kesehatan kerja mengenai dampak keluhan pendengaran akibat kebisingan di industri penggergaji kayu.

##### b. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Menambah referensi dan bahan kepustakaan di bidang keselamatan dan kesehatan kerja khususnya tentang kebisingan dengan keluhan pendengaran.

##### c. Bagi Industri

Sebagai bahan masukan dan evaluasi untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja terutama mengenai kebisingan yang terjadi di tempat penggergaji kayu untuk penanggulangan lebih lanjut.

##### d. Bagi Pekerja

Sebagai bahan koreksi diri untuk lebih memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja baik untuk diri sendiri, pekerja yang lain maupun lingkungan kerja.



## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kebisingan

#### 2.1.1 Definisi Kebisingan

Kebisingan merupakan timbulnya berbagai macam suara dari alat-alat atau mesin yang digunakan dalam proses produksi yang tidak dikehendaki pada tingkat tertentu dapat menyebabkan gangguan pendengaran (Permenakertrans No. 5 Tahun 2018). Paparan kebisingan terus menerus dapat menyebabkan timbulnya gangguan kesehatan kerja dan penyakit akibat kerja (Anizar, 2012:155). Menurut Suma'mur (2014: 164), kebisingan adalah suara atau bunyi yang tidak diinginkan atau dikehendaki keberadaannya (*noise is unwanted sound*) yang berasal dari sumber tertentu misal alat-alat produksi atau suatu kegiatan yang dimana dalam jangka waktu tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran atau gangguan kesehatan. Pramudianto (1990) dalam tulisannya yang berjudul *Hearing Conservation Program* mengatakan bahwa kebisingan merupakan suara muncul yang tidak dikehendaki. Suara yang dikehendaki seseorang mungkin dapat disenangi maupun tidak disenangi, kata kerja tidak dikehendaki inilah yang dimaksud dengan sifat subyektifnya.

Dalam ilmu Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) telah mendefinisikan status suara/kondisi kerja dimana suara berbuah menjadi polutan secara lebih jelas, yaitu :

- a. Timbulnya bunyi atau suara melebihi 104 dBA.
- b. Kondisi kerja yang mengakibatkan pekerja terpapar kebisingan diatas 85dBA selama lebih dari 8 jam dalam sehari (Tambunan, 2005).

### 2.1.2 Jenis Kebisingan

Menurut Suma'mur (2014:166-167), jenis kebisingan yang sering dijumpai di tempat kerja, yaitu:

- a. Kebisingan menetap berkelanjutan tanpa putus-putus dengan spektrum frekuensi yang lebar (*steady state, wide band noise*), misalnya bising mesin, kipas angin, dapur pijar, dan lain-lain.
- b. Kebisingan menetap berkelanjutan dengan spektrum frekuensi tipis (*steady state, narrow band noise*), misalnya bising gergaji sirkuler, katup gas, dan lain-lain.
- c. Kebisingan terputus-putus (*intermittent noise*), misalnya bising kendaraan di jalanan, suara kapal terbang, dan lain-lain.
- d. Kebisingan impulsif (*impact or impulsive noise*), misalnya bising pukulan palu, bising bom, dan ledakan.
- e. Kebisingan impulsif berulang, misalnya bising mesin tempa di perusahaan atau tempaan tiang pancang bangunan.

### 2.1.3 Sumber Kebisingan

Ditempat kerja banyak sekali alat-alat produksi yang menghasilkan sumber kebisingan, contohnya mesin kompresor, genset atau diesel dan lain-lain. Selain dari mesin-mesin tersebut, bising secara langsung juga berasal dari percakapan para pekerja di lingkungan perusahaan (Sasongko dkk, 2000).

Disadari maupun tidak di tempat kerja cukup banyak fakta yang menunjukkan bahwa perusahaan beserta aktifitas-aktifitasnya menambah parah bising yang tercipta, misalnya :

1. Masih beroperasinya mesin yang tua atau sudah lama terpakai
2. Pengoperasian mesin-mesin kerja pada kapasitas kerja cukup tinggi dalam jangka operasi yang cukup panjang.
3. Kurang terpeliharanya mesin produksi atau pemeliharaan yang ala kadarnya. Biasanya perusahaan lebih sering memelihara mesin yang telah rusak atau sudah lama tidak beroperasi.

4. Melakukan modifikasi atau perubahan secara parsial tanpa memperhatikan kaidah teknik pemeliharaan yang benar.
5. Pemasangan dan peletakan yang kurang tepat antara penghubung satu dengan yang lain sehingga terjadi hubungan yang buruk atau *bad connection*.
6. Penggunaan alat-alat tidak sesuai dengan fungsi aslinya sehingga menimbulkan kebisingan, misalnya menggunakan benda tumpul seperti palu untuk membuka pembaut (Tambunan, 2005).

#### 2.1.4 Pengukuran Kebisingan

Pengukuran kebisingan biasanya dinyatakan dalam satuan decibel (dBA). Decibel (dBA) merupakan jenis pengukuran dalam kuantitas resultan yang secara sederhana, skala decibel (dBA) diperoleh dari 10 kali logaritma (dasar 10) perbandingan tenaga (Wilson, 1989). Terdapat dua hal yang menentukan kualitas bunyi, yaitu :

a. Frekuensi

Frekuensi adalah sejumlah gelombang lengkap yang merambat per satuan waktu (*cps = cycle per second*), dengan satuan *Hertz*. Manusia dapat mendengar bunyi dengan frekuensi antara 16-20.000 Hz. Sedangkan frekuensi bicara termasuk dalam rentang 250-4000 Hz. Selain itu bunyi yang menimbulkan frekuensi tinggi dapat menimbulkan bahaya terhadap pendengaran manusia.

b. Intensitas

Intensitas atau daya fisik penyerapan bunyi tergantung pada jarak kekuatan dari sumber bunyi yang ditimbulkan, semakin besar daya intensitas yang terserap maka intensitas bunyi yang timbul pun semakin tinggi pula.

Cara mengukur kebisingan dapat menggunakan *Sound Level Meter (SLM)* yaitu (Suma'mur, 2014:167) :

1. Membuka penutup baterai dan memasangnya pada alat
2. Mencari tombol power kemudian menekan untuk menyalakan
3. Mengecek garis pada monitor *SLM* untuk mengetahui kondisi baterai

4. Menyesuaikan alat pada monitor dengan angka kalibrator
5. Gunakan mode *slow* untuk bising impulsif dan mode *fast* untuk bising yang terus menerus
6. Pengukuran dilakukan dengan meletakkan alat setinggi posisi telinga pekerja atau berkisar antara 1,2 meter sampai 1,5 meter diatas lantai
7. Pengukuran kebisingan dilakukan selama 10 menit, setiap 5 detik dilakukan pencatatan hasil yang terlihat pada layar *display*
8. Mencatat hasil pengukuran kebisingan
9. Menghitung rata-rata kebisingan sesaat ( $L_{eq}$ )

$$L_{eq} = 10 \log^{1/N} ((n_1 \times 10^{L/10}) + (n_2 \times 10^{L^2/10}) + (n_3 \times 10^{L^3/10}) + \dots n_n \times 10^{L_n/10}) \text{dB}$$

N= jumlah data pengukuran

N=frekuensi kemunculan  $L_n$

L=nilai yang muncul

#### 2.1.5 Nilai Ambang Batas

NAB adalah standart faktor tempat kerja yang dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan dalam pekerjaannya sehari-hari. Berikut adalah standart kebisingan berdasarkan nilai ambang batas kebisingan menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, yakni :

Tabel 2. 1 Nilai Ambang Batas Kebisingan

Waktu Pemaparan per Hari		Intensitas Kebisingan (dBA)
8	Jam	85
4		88
2		91
1		94
30	Menit	97
15		100
7,5		103
3,75		106
1,88		109
0,94		112
28,12		Detik
14,06	118	
7,03	121	
3,52	124	
1,76	127	
0,88	130	
0,44	133	
0,22	136	
0,11	139	

Sumber: Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 Hg.

#### 2.1.6 Pengendalian Kebisingan

Menurut hirarki pengendalian bahaya, kebisingan yang terjadi di tempat kerja dapat dikendalikan dengan beberapa cara, sebagai berikut :

##### a. Eliminasi (*Elimination*)

Yang dilakukan dalam pengendalian ini adalah dengan cara menghilangkan bahan atau sumber bising dari alat kerja maupun cara kerja sehingga dapat mengeliminasi bahaya yang dapat mengganggu kesehatan maupun keselamatan kerja (Ramli 2010:107).

Eliminasi termasuk dalam pengendalian resiko yang paling baik, karena resiko atau bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan akan dihilangkan atau dieliminasi. Namun pada kenyataannya atau praktek di lapangan, terdapat hukum sebab akibat yang menjadikan keterkaitan antara sumber bahaya dengan potensi bahaya di tempat kerja (Tarwaka, 2008).



b. Substitusi (*subtitution*)

Pengendalian kebisingan substitusi adalah pengendalian berupa mengganti alat atau bahan yang dapat menimbulkan bahaya menjadi tidak menimbulkan bahaya ataupun jika memang masih terdapat bahaya, bahaya akan jauh lebih aman karena dapat diterima batasannya

c. Rekayasa Teknik (*Engginering Control*)

Menurut Tambunan (2005: 87), terdapat tiga komponen penting yang harus diperhatikan yaitu sumber bising, media perantara kebisingan dan penerima kebisingan. Pengendalian teknik yang dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat kebisingan di tempat kerja adalah:

- a) Kebisingan dengan frekuensi yang tinggi dapat dikurangi dengan menggunakan atau memasang pembatas atau tameng atau perisai yang dikombinasi dengan akustik (peredam suara) yang dipasang dilangitlangit. Tameng ini berguna untuk meredam suara yang timbul akibat bising sehingga nilai ambang batas yang ditimbulkan oleh mesin dapat berkurang.
- b) Menggunakan atau memasang *partial enclosure* di sekeliling mesin dengan tujuan untuk menurunkan frekuensi bunyi dengan cara dipantulkan. frekuensi tinggi jika membentur suatu permukaan yang keras, maka akan dipantulkan seperti halnya cahaya dari sebuah cermin. Maka akhirnya tidak adanya rambatan bunyi. Pengendalian kebisingan bisa dilakukan dengan cara membuat tudung (tutup) isolasi mesin, sehingga kebisingan yang terjadi akan dipantulkan oleh kaca dan kemudian diserap oleh dinding peredam suara.
- c) Penggunaan *complete enclosure* dengan menutup sumber kebisingan frekuensi rendah yang merambat ke semua bunyi dan tempat terbuka. Penutupan dilakukan dikeseluruhan ruang dengan menggunakan bahan peredam semestinya.
- d) Memisahkan operator dalam *sound proof room* dari mesin yang bising dengan penggunaan *remote control* (pengendali jarak jauh).
- e) Mengganti bagian-bagian logam (yang menimbulkan intensitas kebisingan tinggi) dengan *dynamic dampers, fiber glass*, karet/ plastik, dan sebagainya.

- f) Pada cerobong dan sistem ventilasi dapat memasang muffler pada katup penghisap.
  - g) Memperbaiki pondasi mesin dan menjaga agar baut atau sambungan tidak ada yang renggang.
  - h) Pemeliharaan dan servis teratur.
- d. Pengendalian Administratif

Pengendalian administratif adalah pengendalian yang bersifat administratif untuk membatasi paparan bising di tempat kerja melalui prosedur-prosedur yang telah direncanakan. Pengendalian ini dapat dilakukan dengan cara:

- 1) Penerapan rotasi pekerjaan (job rotation), rotasi pekerjaan meliputi penggantian tugas yang dilakukan oleh pekerja sedemikian rupa sehingga pekerja tidak terpapar bising yang berlebihan.
  - 2) Penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan.
  - 3) Penyelenggaraan pantauan rutin di lingkungan kerja.
  - 4) Penyelenggaraan agenda rutin pemeriksaan kesehatan.
- e. Alat Pelindung Diri

Cara terbaik untuk melindungi pekerja dari bahaya kebisingan adalah dengan pengendalian secara teknis pada sumber suara. Kenyataannya, bahwa pengendalian secara teknis ini tidak selalu dapat dilaksanakan. Sedangkan pengendalian secara administratif bisanya akan mengalami kesulitan. Oleh karena itu pengendalian terakhir yang dapat dilakukan adalah dengan pemakaian alat pelindung diri. Alat pelindung diri yang baik digunakan untuk lingkungan kerja bising adalah alat pelindung telinga seperti misalnya *ear plug* dan *ear muff* (Soeripto, 2008).

Menurut Permenakertrans No. PER.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri (APD), alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi alat pendengaran terhadap kebisingan atau tekanan. Alat Pelindung Telinga dapat menurunkan kerasnya bising yang melalui hantaran udara sampai 40 dBA, tetapi pada umumnya tidak lebih dari 30 dBA.



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

1) Sumbat Telinga (*Ear Plug*)

Intensitas kebisingan yang dapat diturunkan oleh sumbat telinga sebesar 25-30 dBA. Biasanya sumbat telinga terbuat dari bahan plastik, karet, neorophone, dan kapas dengan dilapisi lilin. Untuk penggunaan kapas tanpa adanya lilin tidak diperbolehkan karena tidak efektif. Pembuatan yang paling sederhana dari kapas yang dicelup dalam lilin sampai dengan bahan sintesis kemudian disesuaikan dengan lubang telinga pemakainya (Anizar, 2009).



Gambar 2. 1 *Ear Plug*  
Sumber : OSHA, 2010

Namun dari pemakaian APT ini terdapat pula keuntungan serta kerugian dari *ear plug*, antara lain adalah:

a) Keuntungan:

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

b) Kerugian:

- (1) Waktu untuk memasang *ear plug* cenderung lebih lama daripada pemasangan *ear muff*.
- (2) Tingkat perlindungan untuk pemakaian *ear plug* cenderung lebih kecil dari *ear muff*.
- (3) Ukuran *ear plug* kecil sehingga sulit dipantau oleh pengawas.

Secara prosedural sebenarnya cara menggunakan ear plug adalah hal yang sangat mudah, dan umumnya petunjuk penggunaannya juga digambarkan secara jelas pada kemasan alat tersebut. Namun demikian, masih banyak penggunaan alat ini yang mengabaikan prosedur tersebut sehingga akibatnya alat ini sering dianggap tidak efektif. Berikut ini adalah prosedur operasional standar penggunaan untuk *ear plug* telinga kanan (Tambunan, 2007):

- a) Tangan kiri, melalui bagian belakang kepala. Menarik daun telinga kanan bagian atas. Tujuan dari langkah ini adalah untuk meluruskan kanal/rongga telinga, agar ear plug dapat diletakkan secara tepat.
- b) Tangan kanan memasukkan *ear plug* ke dalam telinga kanan.
- c) Langkah yang serupa digunakan untuk memasukkan *ear plug* ke dalam kanal telinga kiri.



Gambar 2. 2 Langkah memasukkan Ear Plug  
(Sumber : Tambunan, 2007)

2) Tutup Telinga (*Ear Muff*)

*Ear muff* berfungsi untuk menyerap suara yang berfrekuensi tinggi karena di dalamnya terdapat *foam* (busa) dan *liquid* (cairan) selain cairan tersebut *ear muff* terdiri dari dua buah tutup telinga (*cup*) dan sebuah head band. Efektifitas *ear muff* akan menurun dalam jangka waktu pemakaian lama karena mengerut dan mengerasnya bantalan pada *ear muff*. Sehingga sering kali seseorang lebih

memilih *ear plug*, tapi tetap disarankan pemakaian sesuai dengan fungsi dan tingginya frekuensi kebisingan di tempat kerja (Soeripto, 2008).

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



Gambar 2. 3 *Ear Muff*  
(Sumber: OSHA, 2010)

Namun dari pemakaian APT ini terdapat pula keuntungan serta kerugian dari *ear muff*, antara lain adalah :

- a) Keuntungan penggunaan *ear muff* (Soeripto, 2008) :
  - (1) Attenuation umumnya maksimum
  - (2) Performance baik, lebih stabil untuk pemakaian lama
  - (3) Dapat dipakai pada saat ada infeksi atau iritasi telinga.
  - (4) Tidak mudah hilang, lupa atau salah menaruh
  - (5) Mudah memonitor pemakaiannya dari jauh
- b) Kerugian penggunaan *eat muff* :
  - (1) Untuk tempat kerja yang panas kurang nyaman dalam pemakaiannya
  - (2) Aksesoris seperti kacamata, penutup kepala, anting dapat mempengaruhi keefektifitasan dari *ear muff*
  - (3) *Ear plug* relatif sulit untuk segi penyimpanannya
  - (4) Gerak kepala terbatas jika digunakan di ruang yang sempit
  - (5) Untuk harganya relatif lebih mahal

- (6) Dapat terjadi penurunan daya atenuasi suara dari *ear muff* ini karena penggunaanya sering menekuk *headband* yang berpegas.

Prosedur penggunaan *ear muff* (Tambunan, 2007) :

1. Pertama, pastikan ukuran penutup telinga (*ear cup*) *ear muff* dapat menutup seluruh telinga secara sempurna.
2. Tarik *headband* sedemikian rupa agar terbuka selebar mungkin



Gambar 2. 4 Cara Merentangkan *headband*  
(Sumber: Tambunan, 2007)

3. Letakkan bagian tengah *headband* tepat diatas kepala
4. Atur masing-masing *ear cup* agar menutupi daun telinga secara sempurna
5. Tekan kedua *ear cup* (dengan menggunakan kedua tangan) ke arah *headband* hingga mendapatkan posisi yang paling nyaman.



Gambar 2. 5 Cara memakai *Ear Cup*  
(Sumber: Tambunan, 2007)

6. Pastikan tidak ada rambut atau benda apapun yang tersisip diantara *ear cup* dan daun telinga.

7. Tekan sekali lagi *ear cup* (dengan menggunakan kedua tangan) ke arah kepala untuk mengurangi jumlah udara yang berada di antara *ear cup* dan telinga.

3) Kombinasi dari *ear plug* dan *ear muff*.

Jika perlindungan maksimal terhadap kebisingan yang sangat tinggi maka kombinasi tersebut harus dilakukan, kedua alat pelindung telinga (*ear plug* dan *ear muff*) dapat dipakai pada waktu yang sama. Tingkat atenuasi yang diberikan oleh kombinasi kedua alat ini bukanlah merupakan penambahan dari masing-masing alat tersebut. Kombinasi dari kedua APT ini dapat berupa *helmet* atau *communication headset*.

Pemilihan APT tergantung pada intensitas kebisingan dan frekuensi kebisingan (Soeripto, 2008) :

- a) Apabila suara dengan intensitas 100 sampai 110 dBA dan frekuensi tinggi sebaiknya menggunakan *ear muff*.
- b) Apabila lebih dari 120 dBA sebaiknya menggunakan gabungan antara *ear muff* dan *ear plug*.

## 2.2 Sistem Pendengaran

### 2.2.1 Anatomi Sistem Pendengaran

Telinga terdiri dari tiga bagian: telinga luar, telinga tengah, dan telinga dalam (Wibowo *et al.*, 2009) yaitu :

a) Telinga luar

Intensitas, frekuensi, arah, ada tidaknya hambatan mempengaruhi fungsi telinga luar. Karena fungsinya sebagai proteksi telinga tengah sekaligus penyalur suara. Untuk fungsi proteksi yaitu mencegah masuknya benda asing ke telinga tengah dengan memproduksi serumen dan menstabilkan kondisi telinga.



b) Telinga tengah

Terdapat sebuah bentuk kubus di telinga bagian tengah yang berisi gendang telinga tulang pendengaran (*os incus, os malleus dan os stapes*). Fungsinya untuk menyalurkan ke telinga sebelum masuk ke bagian dalam telinga yang mengandung cairan. Proses mendengar dapat terjadi jika tulang-tulang kecil (*os incus, os malleus dan os stapes*) dapat menggetarkan cairan di koklea (Sherwood, 2011).

c) Telinga dalam

Terdapat struktur tulang spiral yang disebut koklea, bentuknya seperti rumah siput dengan 2,5 sampai 2,75 kali putaran. Kemudian terdapat modiolus atau aksis dari spiral tersebut (Moller, 2006:3-17). Koklea bagian atas terdapat skala vestibuli di dalamnya berisi cairan perilimfe. Bagian bawah koklea ada skala timpani di dalamnya juga berisi cairan perilimfe. Kedua skala yang berisi cairan perilimfe tersebut terhubung ke apeks koklea spiralis melalui helikotrema (Mills, 2006:1883-1903).

Terdapat dua fungsi sensorik yang berbeda pada bagian dalam telinga (koklea dan aparatus vestibularis). Dua fungsi berbeda tersebut berupa sistem pendengaran untuk koklea dan sistem keseimbangan untuk aparatus vestibularis (Sherwood, 2011).

### 2.2.2 Mekanisme Mendengar

Perjalanan telinga dapat menerima gelombang suara dari luar dimulai dengan masuknya gelombang suara ke telinga bagian luar yang berjalan menuju lubang sempit atau dikenal dengan lubang telinga yang langsung mengarah ke gendang telinga. Alhasil suara yang masuk tersebut membuat gendang telinga bergetar dan kemudian dikirim ke tiga tulang kecil yaitu Malleus, incus dan stapes. Bergetarnya tulang tersebut selanjutnya dikirim ke telinga bagian dalam disebut koklea, suatu saluran yang berbentuk seperti siput dan berisi cairan. Sel-sel sensoris khusus pada koklea mengonversi menjadi sinyal-sinyal listrik yang dikirim ke otak melalui syaraf pendengaran (NIDCD, 2008).



### 2.2.3 Gangguan Pendengaran Akibat Bising

Ketidakmampuan telinga seseorang secara parsial atau total untuk mendengarkan suara disebut dengan gangguan pendengaran. Terdapat dua kategori utama terhadap kejadian gangguan pendengaran yaitu gangguan pendengaran konduktif dan perspektif. Dua kategori tersebut berdasarkan pada bagian telinga yang mengalami kerusakan (Malerbi, 1989) :

- a. *Conductive Hearing Loss* merupakan Kelainan yang terjadi pada telinga bagian tengah dan dalam oleh seorang yang terpapar bising melebihi ambang batas.
- b. *Perceptive Hearing Loss* merupakan rusaknya telinga bagian dalam termasuk syaraf pendengaran yang berpusat di otak sehingga terjadi sulitnya akses telinga bagian dalam dan akhirnya terjadi hambatan (Malerbi, 1989).

## 2.3 Dampak Kebisingan Terhadap Manusia

Dampak kebisingan terhadap manusia berupa gangguan fisiologis, gangguan komunikasi dan ketulian, juga gangguan psikologis. Selain itu ada menggolongkan menjadi dua kategori gangguan *auditory* dan *non auditory*. Secara rinci terdapat dua kategori dampak kebisingan terhadap pekerja, yaitu:

### 1. *Auditory Effect*

Menurut (Soeripto, 2008) pengaruh pemaparan bising pada organ pendengaran adalah sebagai berikut:

#### a. Trauma akustik

Trauma akustik terjadi akibat terpapar oleh suara (bising implusif) dengan intensitas tinggi, seperti letusan senjata, ledakan dan lain-lain. Penderita dengan tepat dapat menyatakan kapan terjadinya ketulian sehingga diagnosis mudah dibuat. Bagian yang rusak adalah membran timpani, tulang-tulang pendengaran dan cochlea.

b. Ketulian sementara

Ketulian sementara terjadi akibat pemaparan terhadap bising dengan intensitas tinggi. Pekerja yang mengalami penurunan daya dengar sementara dapat pulih kembali asalkan pemberian waktu istirahat yang cukup ketika bekerja. Pekerja yang terpapar bising lebih dari 85 dBA maka pemulihan berkisar 3-7 hari, jika pemulihan tersebut tidak sempurna dalam jangka waktu yang akan datang dapat menyebabkan ketulian menetap (*Permanent Threshold Shift*).

c. Ketulian menetap

Paparan intensitas kebisingan yang tinggi dalam waktu yang lama dapat menyebabkan terjadinya gangguan pendengaran menetap atau ketulian menetap hal tersebut terjadi dari proses pemulihan yang tidak sempurna, yang kemudian kontak dengan intensitas suara yang tinggi akhirnya timbul pengaruh kumulatif, efek terakhir yaitu pemulihan yang tidak sempurna.

2. *Non Auditory Effect*

Keluhan *non auditory effect* merupakan gangguan yang dirasakan oleh seseorang akibat dari keadaan lingkungan kerja yang bising, namun dalam hal ini tidak dilakukan pemeriksaan, melainkan hanya berupa persepsi atau pendapat (Roestam, 2004). Suara bising menimbulkan dampak negatif bagi para pekerja karena kebisingan merupakan *unwanted sound* atau suara yang tidak dikehendaki sehingga menyebabkan timbulnya gangguan baik gangguan terhadap kenyamanan kerja maupun kesehatan (fisik dan psikis). Efek *non auditory* kebisingan terbagi menjadi 3 jenis gangguan yaitu:

a. Gangguan Komunikasi

Terjadinya gangguan komunikasi menyebabkan seseorang harus berteriak, hal tersebutlah yang menjadi risiko potensial terhadap pendengaran. Gangguan komunikasi tentunya dapat mengganggu pekerjaan bahkan memungkinkan terjadinya kesalahan dalam melakukan pekerjaan terutama bagi pekerja baru atau kurang berpengalaman (Suma'mur, 2009).

Kebisingan menyebabkan gangguan percakapan oleh karena adanya intervensi sehingga komunikasi terganggu. Derajat gangguan bising atau *Speech Interference Level* (SIL) terhadap percakapan tergantung pada dua faktor yaitu masking ability dari bising dan situasi atau keperluan komunikasi. Pengaruh lain adalah fisiologis gangguan tidur, gangguan kenyamanan pendengaran, gangguan pelaksanaan tugas dan gangguan faal tubuh.

Sulitnya seseorang menangkap pembicaraan karena ruangan yang bising sehingga kesulitan dimengerti. Pembicara tersebut tidak jarang harus berteriak atau mendekat pada lawan bicaranya. *Masking effect* dari background noise yang intensitasnya cukup tinggi dapat menyebabkan gangguan komunikasi. Selain berisiko terjadinya kecelakaan, gangguan komunikasi juga dapat menurunkan kualitas mutu dan produktivitas kerja (Soeripto, 2008). Banyak jenis pekerjaan membutuhkan komunikasi, intensitas kebisingan 50-70 dBA dapat mengganggu jalannya komunikasi sehingga harus berteriak dalam jarak komunikasi 1-2 meter.

b. Gangguan Fisiologis

Gangguan fisiologis adalah gangguan yang disebabkan oleh perubahan keseimbangan hormon tubuh akibat stresor yang dihantarkan oleh saraf otonom kemudian mengenai kelenjar hormon sehingga berdampak pada perubahan fungsional pada organ-organ tubuh. Pada awalnya fungsi pendengaran agak terganggu, pembicaraan atau instruksi dalam pekerjaan tidak dapat didengar jelas sehingga efeknya bisa lebih buruk misalnya kecelakaan, pembicaraan terpaksa berteriak yang memerlukan tenaga ekstra dan menambah kebisingan. Selanjutnya kebisingan dapat menjadi stresor bagi organ tubuh melalui saraf otonom akibat terjadi perubahan keseimbangan hormon sehingga timbul perubahan fungsional organ target, salah satunya adalah sistem saraf pusat (SSP). Kerusakan sel-sel saraf tersebut dapat menyebabkan berbagai gangguan fisiologis (Soeripto, 2008).

Gangguan fisiologis lainnya dapat ditemukan pada pemaparan kebisingan diantaranya menurunnya aktifitas lambung, tonus otot meningkat, perubahan biokimiawi (kadar glukosa, urea, dan kolesterol dalam darah, kadar katelolamin dalam air seni) dan gangguan keseimbangan/equilibrium disorders, dengan gejala seperti mual, vertigo, dan nygtasmus (pada intensitas diatas 30 dBA).

c. Gangguan Psikologis

Gangguan psikologis dapat berupa rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi dan cepat marah/emosi. Penyakit seperti psikomatik (gastritis, jantung, stres, kelelahan dan lain-lain) dapat muncul karena telinga menerima bising dengan durasi cukup lama. Terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi perasaan tidak senang atau mudah marah (*annoyance level*) seseorang dan faktor-faktor tersebut adalah (Roestam, 2004):

1. Karakteristik sumber kebisingan
2. Kepekaan perorangan terhadap kebisingan
3. Sikap terhadap kebisingan
4. Interupsi dari kebisingan yang timbul.

Terdapat tiga dimensi yang menjadikan bising membuat manusia tidak nyaman terlebih timbulnya stresor yang dihasilkan oleh bising tersebut (Rachmawati, 2015:37):

1. Volume

Nilai ambang batas yang melebihi 80 dBA dapat mengganggu aktifitas manusia. Semakin keras suara yang timbul maka semakin besar pula gangguan yang diterima.

2. Prediktabilitas

Suara yang mengagetkan sering menyebabkan kita menjadi tidak nyaman, sekaligus suara yang tidak diprediksi tersebut kemungkinan dapat menyebabkan gangguan pendengaran secara langsung daripada suara yang terprediksi.

3. Kontrol dari persepsi

Suara yang timbul dan dapat kita kontrol lebih dapat meminimalisir gangguan daripada suara yang tidak dapat dikontrol.

Kebisingan dapat mempengaruhi reaksi psikologis dan stabilitas mental, timbulnya perasaan khawatir, jengkel dan lainnya. Kebisingan memang tidak dapat menimbulkan mental illness, namun dapat memperberat problem mental yang sudah ada seperti terganggunya kenyamanan hidup, mudah marah, jengkel dan menjadi lebih peka atau mudah tersinggung. Intensitas, frekuensi, periode,

saat dan lama terpapar, kompleksitas spektrum/kegaduhan dan ketidakteraturan kebisingan dapat menyebabkan gangguan psikologis (Rachmawati, 2015:37).

Suatu penyelidikan yang dilakukan pada para tenaga kerja di industri baja yang terpajan bising ternyata lebih aggressive distrustiful, mudah curiga dan mudah tersinggung dari pada pekerja yang bekerja di lingkungan yang tenang (Soeripto, 2008).

### 2.3.1 Mekanisme Terjadinya Gangguan Pendengaran

Menurut Suma'mur (2014: 169), terjadinya suatu pajanan bising yang masuk ke manusia dimulai dengan adanya gelombang suara yang masuk mencapai tulang pendengar. Gelombang ini yang menimbulkan getaran yang terjadi di selaput telinga. Kemudian getaran tersebut yang masuk akan diteruskan ke *koklea* (rumah siput) yang letaknya dibagian tengah telinga. Pada *koklea* terdapat sel-sel rambut yang berfungsi menangkap rangsangan atau frekuensi suara yang masuk dan pada bagian saraf rangsangan yang masuk tersebut dikonversikannya menjadi implus. Implus yang dibentuk tersebut kemudian dikirim ke otak dan akhirnya diterjemahkan menjadi suara apa yang didengar. Proses terpajannya bagian-bagian telinga tersebut yang mengalami jenis dan intensitas yang tidak sesuai dapat mengakibatkan penurunan tingkat pendengaran baik secara perlahan maupun secara drastis.

## 2.4 Faktor – Faktor Penyebab Gangguan Pendengaran

### 2.4.1 Faktor Individu

#### a. Usia

Dengan bertambahnya usia, sebagian dari sel-sel rambut yang terdapat di telinga bagian dalam ini akan mati karena usia yang semakin tua. Karena itulah manusia menjadi tuli. Namun, hal tersebut tidak berlaku bagi seseorang yang masih muda yang mendapat tekanan kebisingan dengan intensitas tinggi secara kontinyu untuk jangka waktu yang panjang, maka akhirnya sel-sel rambutnya mati meskipun masih berumur muda. Jadi selain faktor usia, ketulian juga dapat



pengaruhi oleh lamanya terpapar kebisingan walaupun umurnya masih muda. Hilangnya daya dengar seseorang dialami ketika sejumlah sel rambut tertentu tersebut mati. Sel rambut yang berfungsi sebagai reseptor nada tinggi akan lebih dahulu mati, oleh karena itu kemunduran pendengaran akan pertama kali terjadi untuk daerah frekuensi 4000 - 6000 Hz. Biasanya awal Noise Induced Hearing Loss (NIHL) tidak disadari oleh penderita karena frekuensi bicara manusia berkisar 500-3000 Hz. Terkecuali bagi seorang pemusik, karena apresiasi musik membutuhkan kepekaan yang lebih tinggi dari pada untuk mendengar percakapan ia akan menyadari gangguan pendengaran lebih dini (Prihartini, 2005).

b. Jenis kelamin

Usia dan jenis kelamin mempengaruhi progresifitas kejadian penurunan pendengaran, pada umumnya penurunan pendengaran pada laki-laki lebih cepat daripada perempuan dikarenakan ambang dengar laki-laki jauh lebih tinggi daripada perempuan. Kejadian gangguan pendengaran pun persentasenya lebih tinggi laki-laki daripada perempuan.

Berdasarkan penelitian Tantana (2014) pada pemain gamelan didapatkan hasil analisis bivariat dengan menggunakan uji chi square bahwa terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara faktor jenis kelamin dengan gangguan pendengaran akibat bising musik gamelan dengan nilai chi square 16,10; nilai  $p < 0,01$ .

c. Penggunaan Obat Ototoksik

Terdapat beberapa obat yang bahan kimianya bersifat ototoksik yang dapat menimbulkan gejala vestibular dan pendengaran. Apabila penggunaan obat tersebut dapat dideteksi sejak dini dampak terhadap vestibular dan pendengaran dapat dicegah walaupun pada umumnya efek yang ditimbulkan bersifat *irreversible* (Boise, 1997:129).



Menurut Soetirto dkk (2001) menyebutkan bahwa gangguan pendengaran akibat pemakaian obat ototoksik bersifat tuli sensorineural. Berikut jenis-jenis obat ototoksik yang dimaksud :

1) Aminoglikosida

Tuli bersifat bilateral dan bernada tinggi, sesuai dengan jumlah sel-sel rambut yang hilang pada putaran basal koklea. Contoh obatnya adalah streptomisin, neomisin, kanamisin, gentamisin, tobramisin, amikasin, netilmisin dan sisomisin.

2) Eritromisin

Gejala terhadap pemakaian obat adalah gangguan pendengaran subjektif tinitus dan terkadang disertai vertigo.

3) *Loop diuretics*

*Ethycrynic acid* , furomeside dan bumetanide adalah diuretik yang kuat (*Loop diuretics*). Efek samping berupa gangguan pendengaran ringan tetapi bisa juga dapat menjadi tuli permanen.

4) Obat anti inflamasi

Yang termasuk obat anti inflamasi yaitu aspirin dengan efek samping tuli sensorineural berfrekuensi tinggi dan tinitus. Pendengaran akan pulih apabila penggunaan obat dihentikan.

5) Obat anti malaria

Yang termasuk obat anti malaria yaitu kina dan klorokuin. Efek sampingnya berupa gangguan pendengaran dan tinitus. Pendengaran akan pulih apabila penggunaan obat dihentikan.

6) Obat anti tumor

Gejala yang ditimbulkan dari CIS platinum sebagai ototokaiaitas adalah tuli subjektif, tinitus dan otalgia serta juga dapat disertai gangguan keseimbangan.

7) Obat tetes telinga topikal

Obat ini mengandung antibiotik golongan aminoglikosida seperti neomisin dan polimiksin B. Efek samping yaitu ketulian

d. Riwayat penyakit

Riwayat penyakit seperti kardiovaskuler, diabetes melitus dan hiperlipidemia dapat mempengaruhi sistem pendengaran karena diduga memiliki efek terhadap pembuluh darah di koklea. Diabetes melitus merupakan kelompok penyakit metabolik dengan tanda-tanda naiknya kadar gula darah yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Penyakit kardiovaskuler dibagi menjadi 3 jenis yaitu penyakit jantung koroner, penyakit serebovaskuler dan vaskuler perifer. Penyakit-penyakit tersebut merupakan sejenis penyakit pembuluh darah yang masing-masing mensuplai jantung, otak, kaki dan tangan (Kusumawati, 2012).

e. Upaya Membatasi Diri dari Paparan Kebisingan

Salah satu langkah perlindungan yang dapat dilakukan pekerja untuk mencegah gangguan pendengaran ialah membatasi diri dari intensitas kebisingan itu sendiri, biasanya lebih mudah dilakukan untuk industri bidang informal karena tidak adanya aturan yang mengatur keharusan untuk memakai alat pelindung diri. Hal tersebut membuat pekerja di sektor informal hanya mengupayakan pembatasan diri dari intensitas kebisingan yang ada di tempat kerja dengan perlindungan seadanya (tidak sesuai standart). Secara keseluruhan upaya membatasi diri dari intensitas kebisingan di tempat kerja bertujuan untuk melindungi bahaya-bahaya kecelakaan kerja maupun gangguan kesehatan kerja.

#### 2.4.2 Faktor Pekerjaan

1) Lama Paparan Bising per Hari

Lama paparan bising setiap harinya yang diterima pekerja berkaitan erat dengan waktu kerja. Memperpanjang waktu kerja lebih dari kemampuan biasanya menjadikan pekerjaan tidak optimal, bahkan biasanya terlihat penurunan kualitas dan produktifitas kerja serta jika bekerja dengan waktu yang berkepanjangan timbul kecenderungan untuk terjadinya kelelahan, gangguan kesehatan, penyakit dan kecelakaan kerja (Suma'mur, 2009).

Pertimbangan dalam menentukan bahaya dari kebisingan yang timbul tidak sekedar melakukan pengukuran intensitas kebisingan, namun durasi seorang bekerja *Time Weighted Average* (TWA) juga perlu diperhatikan biasanya 8 jam per hari (*European agency for safety and health at work*, 2008). Semakin lama pekerja terpapar bising, dosis kebisingan yang diterima pekerja akan semakin besar. Efek kebisingan yang dialami pekerja akan sebanding dengan lama pekerja terpapar kebisingan tersebut.

b. Masa Kerja

Pekerja yang terpapar kebisingan kontinyu atau terputus-putus di tempat kerja selama lebih dari 10 tahun lebih berisiko terkena gangguan pendengaran sensorineural. Semakin panjang masa kerjanya maka semakin banyak paparan kebisingan yang diterima oleh pekerja, semakin besar pula kerusakan sel rambut organ corti terjadi (Agrawal *et al*, 2015).

Masa kerja berkaitan dengan gangguan psikologis karena masa kerja <20 tahun lebih rentan mengalami stres atau kebosanan kerja. Pada masa tersebut masih dipenuhi banyak harapan untuk jenjang karier, gaji dan kesejahteraan sehingga lebih mudah menimbulkan keluhan akibat kebisingan lingkungan kerja (Yulianto, 2013).

c. Intensitas Kebisingan

Bising dengan intensitas yang tinggi atau lebih dari 85 dBA dapat merusak reseptor pendengaran di telinga bagian dalam, bunyi yang berfrekuensi 3000 Hz sampai 6000 Hz dapat merusak organ *corti* dengan kerusakan terparah ketika bunyi mencapai frekuensi 4000 Hz. Peningkatan ambang batas sementara atau tetap merupakan wujud dari reaksi adaptasi telinga ketika terpapar bising. Reaksi adaptasi ini merupakan respon terjadinya kelelahan pada telinga akibat rangsangan bunyi dengan intensitas 85 dBA atau kurang. Pemulihan untuk paparan bising dengan peningkatan ambang batas sementara biasanya selama beberapa menit atau jam. Hal itu dikarenakan telinga telah terjadi rangsangan bunyi dengan intensitas yang cukup tinggi. (Soetirto dkk, 2001).

Sedangkan jika terjadi peningkatan ambang dengar tetap maka hal tersebut terjadi karena paparan intensitas bunyi yang cukup tinggi dan berlangsung cepat atau lama. Gangguan pendengaran akibat bising sangat berkaitan erat dengan masa kerja dan intensitas kerja. Yang paling berisiko terkena gangguan pendengaran dengan peningkatan ambang dengar yang tetap ialah pekerja yang sudah bertahun-tahun bekerja di lingkungan yang menimbulkan bising yang cukup tinggi. Namun jika dilihat berdasarkan intensitas kerja, pekerja yang berisiko yaitu yang bekerja lebih dari 8 jam kerja dengan intensitas bising yang ditimbulkan di tempat kerja melebihi 85 dBA (Kusumawati, 2012).

## 2.5 Pengendalian Kebisingan terhadap Gangguan Pendengaran

Menurut Soepardi dkk (2012), menyebutkan bahwa Program Konservasi Pendengaran (PKP)/ *Hearing Conservation Program (HCP)* dapat menjadi solusi untuk mengatasi gangguan pendengaran akibat bising. Tujuan dari program tersebut adalah untuk mencegah terjadinya kerusakan atau penurunan bahkan hilangnya daya dengar pekerja di tempat kerja, tujuan lainnya adalah untuk memantau dan mengetahui kondisi kesehatan pendengaran pekerja di lingkungan kerja yang bising. Program ini terdiri dari 7 komponen, antara lain :

### a. Identifikasi dan analisis sumber bising

Menurut Bashiruddin dkk (2009), identifikasi dan analisis sumber bising dapat atau biasanya dilakukan dengan alat pengukuran kebisingan atau *Sound Level Meter (SLM)*. Selanjutnya tujuan dari survei kebisingan yaitu mengetahui adanya sumber bising di suatu tempat kerja yang melebihi ambang batas yang sudah dijelaskan pada Undang-undang yang berlaku. Survei kebisingan meliputi survei area, survei dosis pajanan harian dan *engineering survey*.

Survei area dapat dilakukan dengan pemantauan, identifikasi sumber bising yang melebihi ambang batas, melakukan pengukuran lebih lanjut dan terakhir membuat peta area kebisingan di tempat kerja. Selanjutnya survei dosis pajanan harian antara lain melakukan identifikasi sekaligus pemantauan terhadap

pekerja yang menerima dosis pajanan harian secara individual maupun kelompok kerja.

*Engineering Survey* berupa menganalisis frekuensi pengendalian, modifikasi, mengetahui pola kebisingan untuk pemeliharaan lebih lanjut, menentukan area yang perlu alat pelindung pendengaran, rencana pembelian mesin berikutnya dan mengusulkan pengendalian yang diperlukan.

b. Kontrol kebisingan dan kontrol administrasi

Terdapat tiga komponen dalam mengontrol terjadinya gangguan pendengaran antara lain (Bashiruddin dkk, 2009):

1. Kontrol kebisingan dengan desain akustik diperbaiki dengan menggunakan *sound absorbent materials* atau dengan melakukan isolasi sumber bising dengan menggunakan pembatasan transmisi sumber bising.
2. Pengendalian administratif  
Berupa pengurangan waktu paparan bising yang diterima pekerja atau dengan penerapan *shift* kerja sehingga bising yang diterima tiap pekerja relatif semakin kecil.
3. Penggunaan alat pelindung pendengaran dengan tujuan untuk mengurangi jumlah frekuensi bunyi yang masuk ke dalam telinga. Contoh alat pelindung pendengaran yaitu *ear plugs, ear muffs dan helmet*.

c. Tes audiometri berkala

Menurut Bashiruddin dkk (2009), perlu diperhatikannya peraturan-peraturan sebelum melakukan pemeriksaan audiometri, seperti kalibrasi *sound proff room*, kalibrasi alat, persiapan oleh pekerja atau pasien dan seorang pemeriksa yang terlatih. Sedangkan pengertian dari audiometri adalah tindakan pemeriksaan pendengaran menggunakan audiometer nada murni karena mudah diukur, mudah diterangkan dan mudah dikontrol.

Pada pemeriksaan audiometri yang murni, pemeriksa harus dapat memberikan intruksi yang jelas kepada pekerja yang ingin diperiksa agar mudah dimengerti oleh pekerja, misalnya dengan menganjurkan mengangkat tangan atau telunjuk bila mendengar bunyi nada atau dengan mengatakan ya atau tidak atau dapat dengan menekan tombol yang telah disediakan. *Headphone* dipasang pada



orang yang akan diperiksa dengan benar, tepat dan nyaman. Pasien duduk dikursi yang telah disediakan dengan jarak 300 cm menghadap pemeriksa. Pemberian sinyal dilakukan 1-2 detik. Pemeriksaan ini sangat penting karena dapat menjadi gambaran oleh perusahaan tentang kondisi fungsi pendengaran para pekerjanya.

d. Alat pelindung diri

Pemilihan perangkat perlindungan pendengaran harus spesifik dan sesuai standar. Perusahaan harus menyediakan alat pelindung pendengaran seperti *ear plug* dan *ear muff* untuk pekerja selama masih ada ditempat kerja, (*Environmental Health and Safety*) EHS *safety officer* bertanggung jawab untuk mengevaluasi kesesuaian berbagai pilihan pelindung bertanggung jawab atas biaya yang berkaitan dengan pemberian pelindung pendengaran untuk pekerja yang terkena dampak. Sedangkan pekerja bertanggung jawab untuk menggunakan alat pelindung pendengaran secara tepat, termasuk menyuaga dan memelihara kebersihan ugar efektivitas maksimum (UNL, 2014)

e. Komunikasi dan motivasi pekerja

Komunikasi dan motivasi perlu diberikan kepada pekerja sekaligus pimpinan perusahaan. Tujuan adalah memberikan gambaran jelas bahwa pencegahan terjadinya gangguan pendengaran merupakan suatu kebutuhan bukan lagi sebuah paksaan dengan menyadari bahwa pencegahan lebih penting dari pada kompensasi (Bashiruddin dkk, 2009).

f. Pencatatan dan pelaporan data

Pencatatan dan pelaporan hasil survey intensitas bising meliputi analisis frekuensi sumber bising, sketsa plotting hasil pengukuran, pembuatan garis *countour* bising, denah lingkungan kerja, sumber bising, lama pajanan, kelompok pekerjaan, dosis pajanan harian dan upaya pengendalian. Laporan survei sebaiknya mencakup abstrak untuk keperluan tanajemen, pendahuluan berupa latar belakang, tujuan, waktu, tempat dan pelaksana survei, pelaksanaan survei berupa tata cara survei (kalibrasi, cara pengukuran, jenis tipe alat), hasil survei dan pembahasannya (tabel, grafik, sketsa pengukuran), kesimpulan dan saran serta lampiran. Kendala yang sering dijumpai antara lain sulitnya mendiagnosis NIHL (*Noise Induced Hearing Loss*) sebagai PAK (penyakit akibat kerja), adanya



pajanan di luar pekerjaan, penyakit lain yang mengganggu fungsi pendengaran, tidak ada data awal (base line data), keengganan menggunakan alat pelindung pendengaran, mesin dan desain sudah terlanjur tersedia (Bashiruddin dkk, 2009).

g. Evaluasi program

Evaluasi program ini digunakan untuk mengevaluasi beberapa hasil konservasi dengan sasaran (Bashiruddin dkk, 2009)

- 1) Melaksanakan review program terutama dari kualitas pelaksanaan program, misalnya keikutsertaan supervisor dalam pemeriksaan semua komponen program telah berjalan sesuai prosedur.
- 2) Melihat hasil pengukuran kebisingan serta rancangan penanganan tindak lanjut.
- 3) Melakukan pengecekan mesin dan administrasi.
- 4) Melakukan perbandingan data audiogram dengan baseline dari hasil pemantauan audiometrik dan pencatatannya untuk mengukur keberhasilan pelaksanaan program.
- 5) HPD (*Hearing Program Device*) yang digunakan.

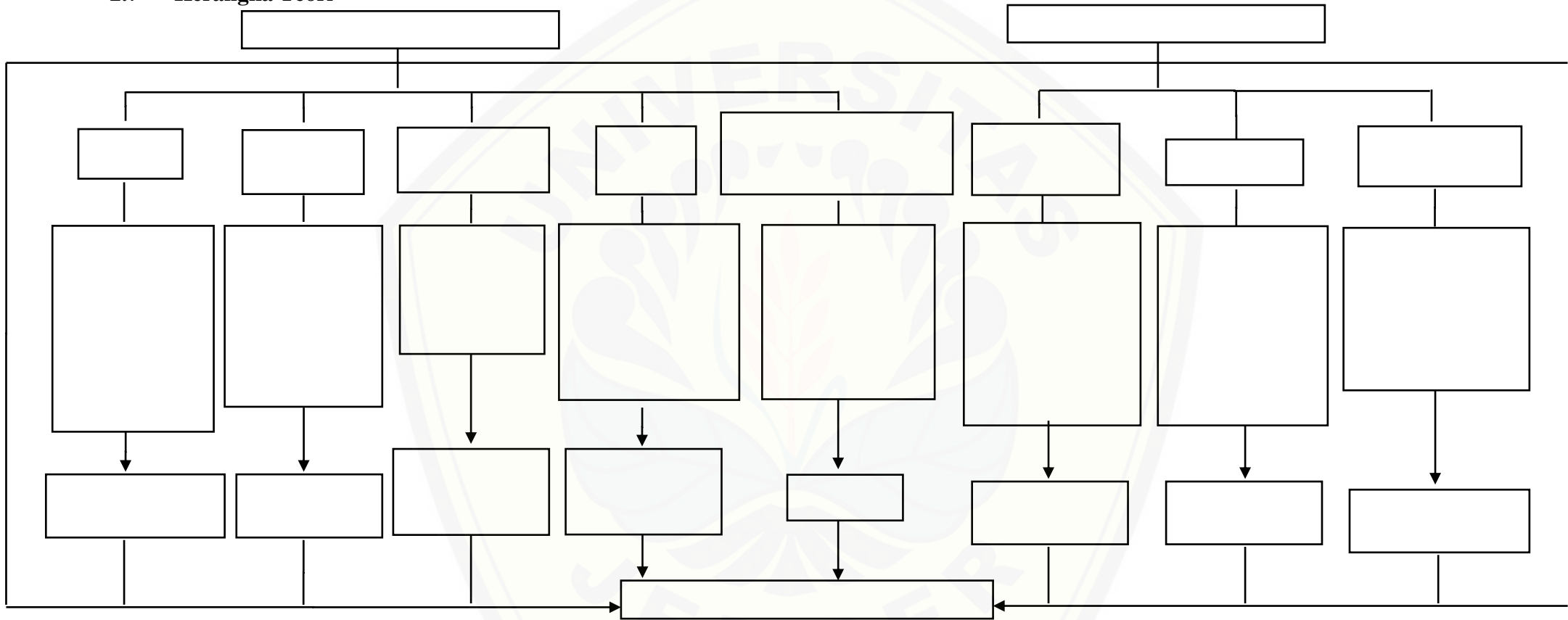
## 2.6 Gambaran Pekerjaan

Penggergajian kayu merupakan tempat yang digunakan untuk mengolah kayu yang telah ditebang atau batang pohon menjadi bentuk yang diinginkan seperti papan, reng, usuk, kusen dan lain sebagainya sesuai dengan kebutuhan. Mesin penggergaji kayu biasanya berbahan bakar solar dari *diesel* sebagai penggerak. Sistem kerja yang digunakan industri pengolahan kayu berbeda-beda tiap industri, baik itu sistem borongan maupun sistem shift berkala. Tidak semua industri pengolahan kayu beroperasi setiap hari tergantung besar kecilnya industri tersebut, terkadang untuk skala industri yang kecil biasanya beroperasi ketika mendapatkan pesanan jasa penggergajian dari konsumen.

Berikut ini adalah aktivitas sehari-hari yang dilakukan pekerja di industri pengolahan kayu, antara lain:

- a. Kayu atau pohon yang telah ditebang di bawa ke industri pengolahan kayu dengan menggunakan truk atau kendaraan besar yang dapat memuat batang-batang kayu.
- b. Mengukur kubik dari suatu batang pohon yaitu, dengan cara mengukur diameter dan panjangnya lalu mencocokkan dengan tabel yang telah diperoleh dari Perum Perhutani, tujuannya untuk menghitung total. Hal ini akan dilakukan oleh pekerja penggergajian kayu.
- c. Setelah pengelompokan ukuran sesuai diameter, pekerja membopong batang-batang kayu tersebut ke area penggergajian.
- d. Setiap satu mesin terdapat dua operator untuk mengoperasikan mesin penggergajian.
- e. Mengikat batang pohon dengan pengait ke alat bandsaw atau gergaji pita.
- f. Menggergaji batang pohon yang besar dengan gergaji pita yang di gerakkan *diesel dongfeng* 30 pk menjadi bentuk yang diinginkan.
- g. Sedangkan batang pohon kecil menggergajinya dengan alat *bandsaw* ukuran lebih kecil atau biasa disebut srekel agar lebih efektif.
- h. Hasil potongan-potongan kayu ditata rapi oleh pekerja lainnya (selain operator mesin).
- i. Industri pengolahan kayu termasuk industri untuk bahan baku setengah jadi yang selanjutnya akan dikirim ke industri tertentu sebagai bahan untuk keperluan seperti papan, reng, usuk dll.

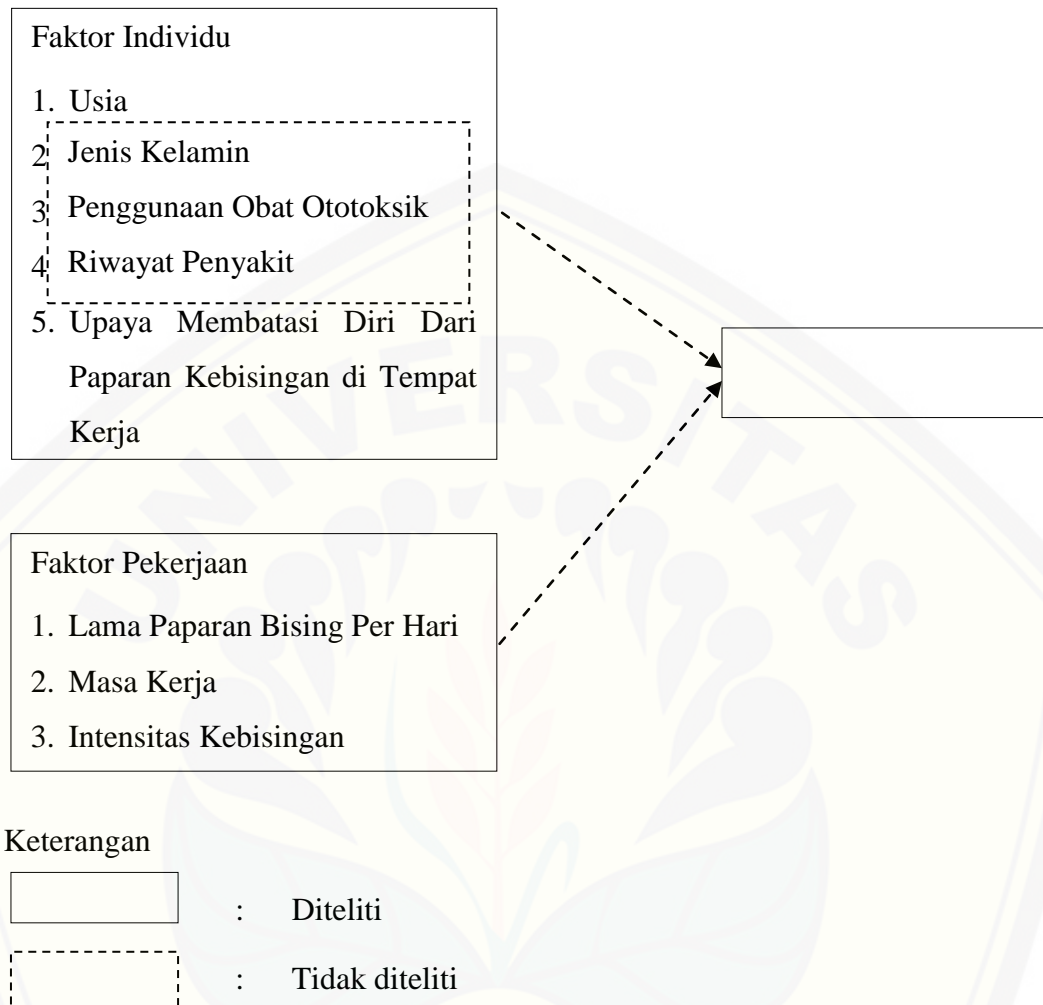
2.7 Kerangka Teori



Modifikasi : Boise (1997), *Continuing Profesional Development* Dokter Indonesia (2012), Prihatini (2005), *European Agency For Safety And Health at Work* (2008), Kusumawati (2012), Soetirto (2001), Tantana (2014), Yulianto (2013).

Gambar 2. 6 Kerangka Teori

## 2.8 Kerangka Konsep



Gambar 2. 7 Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka konsep faktor-faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya keluhan pendengaran meliputi faktor individu (usia dan upaya membatasi diri dari paparan kebisingan di tempat kerja) dan faktor pekerjaan (lama paparan bising perhari, masa kerja, dan intensitas kebisingan). Namun faktor individu yang meliputi penggunaan obat ototoksik, riwayat penyakit tidak diteliti karena termasuk dalam kriteria eksklusi. Banyak penelitian membuktikan bahwa penggunaan obat ototoksik dan riwayat penyakit kardiovaskuler dapat mempengaruhi sistem pendengaran jadi peneliti tidak perlu memasukkannya dalam variabel penelitian. Sedangkan faktor jenis kelamin tidak diteliti dikarenakan bersifat homogen dimana seluruh pekerja memiliki jenis kelamin yang sama yaitu laki-laki.

Variabel terikat (*dependent variable*) dalam penelitian ini adalah keluhan pendengaran dan variabel bebasnya (*independent variable*) dalam penelitian ini adalah faktor individu dari pekerja (usia dan upaya membatasi diri dari paparan kebisingan di tempat kerja) dan faktor pekerjaan itu sendiri (lama paparan bising perhari, masa kerja, dan intensitas kebisingan).

## **BAB 3. METODE PENELITIAN**

### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis dari penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Gambaran fenomena (termasuk kesehatan) dari suatu perkumpulan menjadi tujuan yang biasanya digunakan dalam survei deskriptif. Terdapat beberapa metode dalam penelitian deskriptif yang digunakan untuk melakukan langkah-langkah pengumpulan data, klasifikasi data, analisis data, membuat kesimpulan dan saran (Notoatmodjo, 2012:35). Pada penelitian ini peneliti ingin mengkaji intensitas kebisingan dan keluhan pendengaran pada pekerja penggergaji kayu UD Semi Jaya Jember.

Dalam penelitian ini, variabel bebas (independent) yaitu faktor individu (usia dan penggunaan APT) dan faktor pekerjaan (lama paparan bising perhari, masa kerja, dan faktor intensitas kebisingan), serta variabel terikat (dependent) yaitu keluhan pendengaran.

### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **3.2.1 Tempat Penelitian**

Tempat Penelitian dilakukan di UD Semi Jaya, UD Sumber Harta, UD Mayo dan UD Menara Gading, Kabupaten Jember.

#### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Penelitian dimulai dari Bulan Agustus sampai Bulan November 2019.



### 3.3 Penentuan Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah penelitian baik subjek maupun objek dimana digunakan oleh peneliti untuk menarik kesimpulan yang tentunya mempunyai kualitas dan karakteristik yang diterapkan (Sugiyono, 2012:80). Populasi dalam penelitian ini adalah pekerja penggergaji kayu di UD Semi Jaya, UD Sumber Harta, UD Mayoa dan UD Menara Gading sebanyak 91 pekerja. Populasi yang dipilih kemudian diseleksi dengan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

a. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi merupakan syarat atau ciri-ciri yang harus terpenuhi oleh responden yang dijadikan objek penelitian (Notoatmodjo, 2010:130). Kriteria inklusi yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah pekerja penggergaji kayu (operator) bukan pekerja tenaga angkut kayu.

b. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi adalah ciri-ciri dari populasi penelitian yang tidak dapat dijadikan objek penelitian (Notoatmodjo, 2010:130). Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah riwayat penyakit dan penggunaan obat ototoksik seperti Aminoglikosida, eritromisin, loop diuretics, obat anti inflamasi (aspirin), obat anti malaria (kina dan klorokuin), obat anti tumor dan obat tetes telinga topikal.

Berdasarkan kriteria tersebut, didapatkan populasi pekerja penggergaji kayu di UD Semi Jaya, UD Sumber Harta, UD Mayoa dan UD Menara Gading, Kabupaten Jember sebanyak 91 pekerja. Sebanyak 38 pekerja gugur karena bukan pekerja penggergaji kayu melainkan tenaga angkut kayu. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 53 pekerja yang tersebar pada empat industri pengolahan kayu yaitu UD Semi Jaya sebanyak 11 pekerja, UD Sumber Harta sebanyak 6 pekerja, UD Mayoa sebanyak 20 pekerja dan UD Menara Gading sebanyak 16 pekerja.

### 3.4 Variabel dan Definisi Operasional

#### 3.4.1 Variabel Bebas (Independent Variabel)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel-variabel dependen (Sugiyono, 2012:39). Variabel bebas pada penelitian ini adalah faktor individu (usia dan upaya membatasi diri dari paparan kebisingan di tempat kerja) dan faktor pekerjaan itu sendiri (lama paparan bising perhari, masa kerja, dan intensitas kebisingan).

#### 3.4.2 Variabel Terikat (Dependent Variabel)

Variabel terikat adalah variabel yang muncul karena dipengaruhi oleh variabel bebas (Sugiyono, 2012: 39). Variabel terikat pada penelitian ini adalah keluhan pendengaran.

#### 3.4.3 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah penjabaran dari beberapa variabel yang diteliti dengan disertai batasan yang telah diukur dari variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2010). Definisi operasional variable dalam penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Variabel, Definisi Operasional, Teknik Pengambilan Data dan Kategori

No.	Variabel	Definisi Operasional	Teknik Pengambilan Data	Kategori
Variabel Independent				
1.	Usia	Lama waktu hidup terhitung sejak dilahirkan sampai dilakukan penelitian menurut pengakuan responden.	Wawancara dengan kuesioner	1. 17-25 tahun 2. 26-35 tahun 3. 36-55 tahun 4. > 55 tahun (BPS, 2015)

No.	Variabel	Definisi Operasional	Kategori	Teknik Pengambilan Data
2.	Upaya Membatasi Diri dari Paparan Kebisingan di Tempat Kerja	Cara pekerja melindungi diri dari paparan kebisingan yang dapat mengganggu kesehatan (APT seperti <i>ear muff</i> , <i>ear plug</i> , kapas atau lainnya yang dapat melindungi telinga dari paparan bising)	Observasi	1. Selalu: pekerja selalu berupaya membatasi diri dari paparan bising di tempat kerja (skor:3) 2. Kadang-kadang: pekerja jarang membatasi diri dari paparan kebisingan di tempat kerja (skor:1-2) 3. Tidak: pekerja tidak melakukan upaya membatasi diri dari paparan kebisingan di tempat kerja (skor:0)
3.	Lama Paparan Bising Per hari	Waktu yang dihabiskan pekerja penggergaji kayu di tempat kerja yang bising dalam sehari dengan satuan jam/hari.	Wawancara dengan kuesioner	1. 7 jam/hari 2. 8 jam/hari 3. 9 jam/hari (Permenakertrans No.5 Tahun 2018)
4.	Masa Kerja	Lamanya responden bekerja di industri kayu, yang terhitung dari awal bekerja hingga penelitian ini dilakukan	Wawancara dengan kuesioner	1. < 5 tahun 2. 5-11 tahun 3. > 11 (Agrawal, 2015)
5.	Intensitas Kebisingan	Rata-rata bunyi yang dihasilkan di lingkungan kerja yaitu pabrik penggergaji kayu yang ditunjukkan dengan hasil pengukuran kebisingan menggunakan <i>Sound Level Meter (SLM)</i> . Pengukuran sebanyak 1 kali dalam sehari	Pengukuran <i>Sound Level Meter (SLM)</i>	1. 1-140 dBA (Permenakertrans No. 5 Tahun 2018)

No.	Variabel	Definisi Operasional	Kategori	Teknik Pengambilan Data
Variabel Dependent				
1.	Keluhan Pendengaran	Berubahnya tingkat pendengaran seseorang yang menjadikannya sulit menjalani hidup normal termasuk dalam memahami pembicaraan orang lain (Buchari, 2008)	Wawancara dengan kuesioner	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak ada keluhan, jika tidak merasakan sama sekali. Skor : 0</li> <li>2. Ya ada keluhan tetapi tidak mengganggu aktifitas. Skor : 1 - 5</li> <li>3. Ya ada keluhan dan mengganggu aktifitas. Skor : 6 - 12 (<i>Mackay Hearing Questionnaire, 2016</i>)</li> </ol>

### 3.5 Sumber Data

Data merupakan kumpulan keterangan yang berisi fakta dan informasi yang aktual yang telah diolah dan dianalisis dengan baik (Usman dan Akbar, 2016:87). Sumber data penelitian ini adalah data primer. Data primer adalah data yang langsung diperoleh berupa sumber data pertama dari hasil wawancara dengan responden penelitian di lokasi penelitian yang telah disimpulkan (Sugiyono, 2014:156). Data primer penelitian ini diperoleh dari hasil wawancara, kuesioner, observasi dan pengukuran. Data primer yang diambil berupa data faktor individu (usia dan penggunaan APT) dan faktor pekerjaan itu sendiri (lama paparan bising perhari, masa kerja, dan faktor intensitas kebisingan).

### 3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

#### 3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan beberapa mavam teknik pengumpulan data, antara lain :

a. Wawancara

Wawancara adalah kegiatan pengumpulan data dimana peneliti mendapatkan keterangan langsung secara lisan dari seorang responden atau percakapan berhadapan muka dengan orang tersebut. Wawancara yang digunakan yaitu wawancara terpimpin berdasarkan instrumen terkait (Notoatmodjo, 2012:150). Data yang akan dikumpulkan dengan menggunakan wawancara dalam penelitian ini adalah usia, penggunaan APT, masa kerja, lama paparan per hari dan keluhan pendengaran.

b. Observasi

Observasi adalah kegiatan melihat, mendengar sekaligus mencatat hal penting dalam penelitian yang telah direncanakan dan berhubungan dengan masalah yang diteliti (Notoatmodjo, 2012:131). Teknik observasi digunakan untuk memperoleh data yang mendukung penelitian dengan mengamati penggunaan APD berupa pelindung telinga.

c. Dokumentasi

Dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal atau variable berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, notulen rapat, agenda dan lain sebagainya (Arikunto, 2010:275). Metode dokumentasi yang dilakukan dalam penelitian ini mengenai pengambilan bukti berupa foto pada saat wawancara, observasi, pengukuran dan hasil pencatatan *sound level meter*.

d. Pengukuran Kebisingan

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 5 Tahun 2018 tentang nilai faktor fisika dan kimia di tempat kerja kemudian dibandingkan dengan intensitas kebisingan di tempat kerja (penggergaji kayu) maka dihasilkan cara pengukuran kebisingan dengan *Sound Level Meter* sebagai berikut :



1. Memeriksa *battery* terlebih dahulu dan memastikan masih dapat digunakan kemudian menekan tombol *power*. Kondisi *battery* dapat terlihat dilayar monitor.
2. Menentukan *weight network* (*A-Weighting Network*).
3. Pengukuran dilakukan dengan memperkirakan posisi telinga pekerja (1,2-1,5 meter di atas lantai).
4. Angka yang terlihat pada layar dicatat setiap 5 detik dan pengukuran dilakukan selama 10 menit untuk tiap titik-titik kebisingan di lingkungan kerja. Pencatatan dilakukan dengan menggunakan form pengukuran kebisingan.
5. Pengukuran dilakukan selama 2 kali dalam satu hari pada masing-masing titik kebisingan yaitu pada pukul 09.00 dan pukul 14.00. Pengukuran pada pukul 09.00 mewakili intensitas kebisingan pukul 07.30-11.30, pengukuran pada pukul 14.00 mewakili intensitas kebisingan pukul 12.30-16.00.
6. Setelah selesai alat dimatikan dan data dihitung menggunakan rumus.

### 3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah suatu alat bantu yang lebih mudah dan hasilnya lebih baik yang digunakan oleh peneliti dalam melakukan penelitian untuk memperoleh data yang diinginkan (Arikunto, 2010:280). Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

#### a. Kuesioner

Kuesioner untuk wawancara digunakan untuk memperoleh data tentang faktor individu meliputi usia dan faktor pekerjaan meliputi masa kerja dan lama paparan bising per hari. Pertanyaan di dalam kuesioner yang berkaitan dengan usia, masa kerja dan lama paparan bising per hari ditanyakan kepada responden sebelum peneliti melakukan pengukuran kebisingan. Sedangkan kuesioner keluhan pendengaran ditanyakan setelah mereka melakukan pekerjaan.



Kuesioner *Mackay Hearing* merupakan kuesioner yang digunakan oleh klinik pendengaran yang berada di Ooralea, Australia sebagai salah satu *treatment process* untuk masalah gangguan pendengaran. Kuesioner ini dibuat oleh seorang *principal audiologist*, Jodie Miles pada tahun 2016 dengan jumlah pertanyaan sebanyak 12 yang ditujukan kepada responden. Terdapat kategori untuk mengetahui hasil adanya keluhan pendengaran jika semakin banyak responden menjawab 'ya' dalam kuesioner semakin buruk pula keluhan pendengaran yang dialami.

b. Tabel pengukuran kebisingan

Tabel pengukuran kebisingan disesuaikan dengan Kepmenlh No:Kep-48/Menlh/11/1996. Jumlah tabel yang diperlukan sesuai dengan jumlah titik kebisingan, satu tabel digunakan untuk sekali pengukuran selama 10 menit.

c. *Sound Level Meter (SLM)*

Alat ini berfungsi untuk mengukur seberapa tingginya intensitas kebisingan yang timbul di lingkungan kerja. SLM DEKKO FT-7933 mampu mengukur kebisingan dengan intensitas 30-130 dBA. Alat ini terdiri dari *amplifier, microphone*, alat penunjuk elektronik dan skala pengukuran A.

### 3.6.3 Standar Operasional Prosedur (SOP) Penelitian

Standar operasional prosedur disusun dengan tujuan untuk memudahkan peneliti dalam proses perizinan sampai dengan pengumpulan data sehingga data yang dikumpulkan terjadwal dan sesuai dengan tujuan penelitian. Berikut merupakan SOP yang telah disusun peneliti dalam proses pengumpulan data di UD Semi Jaya, UD Sumber Harta, UD Mayoa dan UD Menara Gading Kabupaten Jember :

a. Perizinan

Perizinan penelitian dilakukan melalui surat izin penelitian yang diterbitkan oleh pihak Fakultas Kesehatan Masyarakat kepada UD Semi Jaya, UD Sumber Harta, UD Mayoa dan UD Menara Gading, Kabupaten Jember yang kemudian disetujui oleh pemilik industri terkait.

b. Pengambilan data kebisingan

Pengukuran kebisingan dilakukan ketika jam kerja sehingga data kebisingan yang diperoleh sesuai dengan tingkat paparan yang diterima pekerja selama bekerja di UD Semi Jaya, UD Sumber Harta, UD Mayoa dan UD Menara Gading, Kabupaten Jember. Pengukuran dilakukan di titik-titik kebisingan yang telah ditentukan oleh peneliti pada pukul 09.00-14.00.

c. Wawancara

1. Responden wajib mengisi formulir pernyataan persetujuan (*informed consent*). Formulir pernyataan persetujuan diisi oleh pekerja sebelum dilakukannya wawancara atau pengumpulan data.
2. Wawancara dilakukan dengan metode bebas terpimpin. Wawancara secara langsung dilakukan oleh peneliti kepada pekerja dengan metode wawancara terbuka dan terstruktur sesuai dengan instrumen yang telah disusun oleh peneliti.
3. Pengumpulan data dilakukan diluar jam kerja. Peneliti melakukan pengumpulan data diluar jam kerja yaitu setelah kerja dan ketika jam istirahat kerja, hal tersebut dilakukan sebagaimana persetujuan yang diminta oleh pengelola industri. Dalam proses pengambilan data peneliti meminta bantuan teman sejawat yang sebelumnya telah diberi pengarahan atau *briefing* oleh peneliti secara terperinci agar data primer yang didapatkan sesuai dengan tujuan penelitian. Selain itu proses pengambilan dokumentasi juga dilakukan oleh teman sejawat.

### 3.7 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

#### 3.7.1 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan kegiatan yang dilakukan setelah pengumpulan data penelitian sebelumnya. Pada penelitian kuantitatif, pengolahan data yang digunakan biasanya terdiri dari beberapa tahap yaitu tahap memeriksa (*editing*), proses pemberian identitas (*coding*), dan proses pembeberan (*tabulating*) (Bungin, 2010:165).

a. *Editing*

*Editing* adalah suatu tindakan berupa memeriksa kembali data yang telah didapatkan di lapangan oleh peneliti. *Editing* berdasarkan pedoman kuisisioner dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti. Data yang terkumpul di teliti kembali karena terdapat sebagian data yang tidak memenuhi harapan peneliti, terdapat kesalahan pengisian bahkan terlewatkan atau kurang sehingga hasil wawancara yang telah diperoleh dari responden terlihat jelas makna dan jawabannya.

b. *Coding*

*Coding* adalah tindakan penelitian yang dilakukan setelah proses *editing* yaitu dengan cara mengklafikasikan data-data. Maksudnya adalah data-data yang telah diolah masing-masing diberikan identitas sehingga memiliki arti tertentu.

c. *Tabulating*

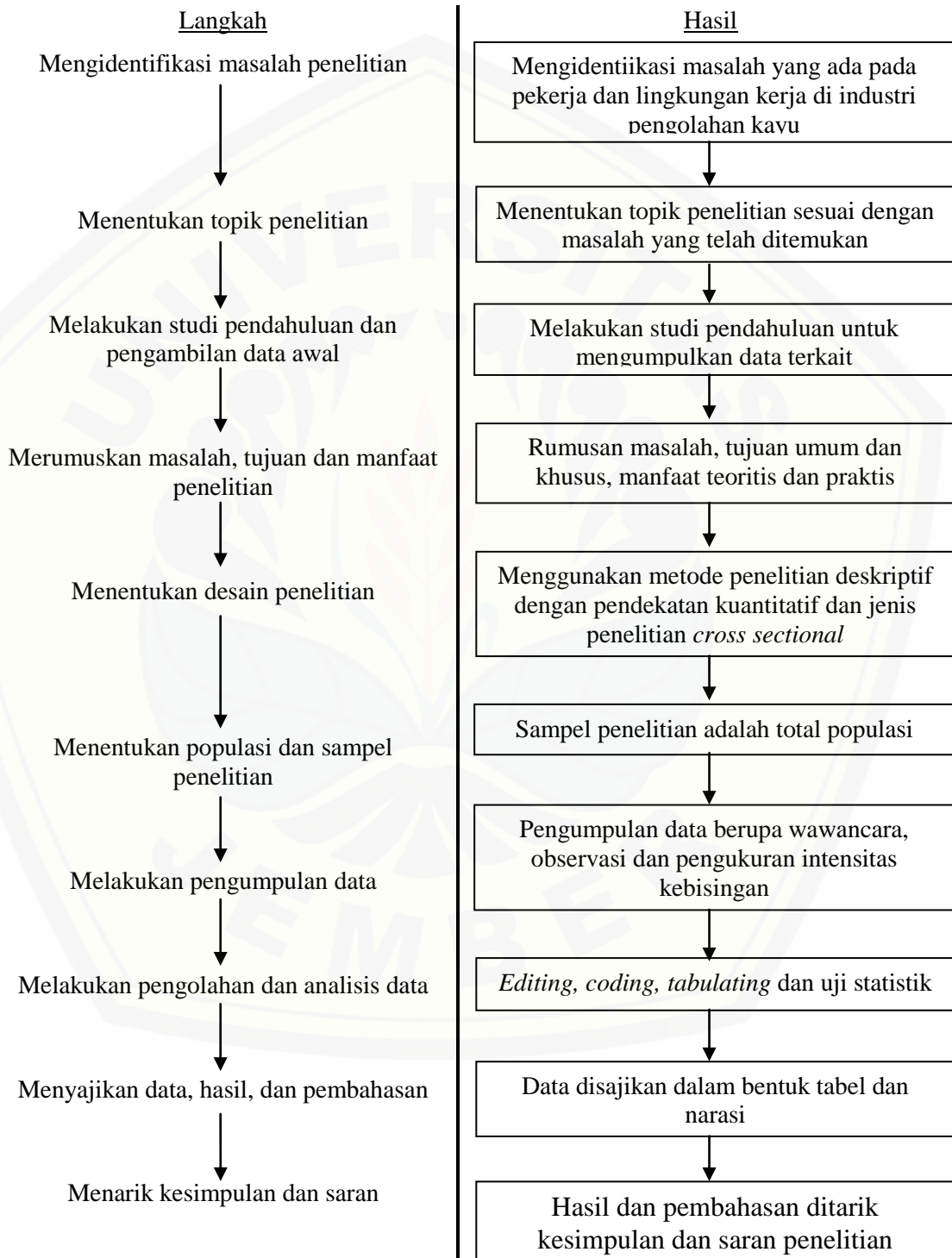
*Tabulating* adalah bagian terakhir dari tahap pengolahan data. Maksud dari tabulasi adalah membuat tabel-tabel data dan memasukkannya dengan mengatur angka-angka dan menghitungnya.

### 3.7.2 Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan analisis univariat (analisis deskriptif). Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variable penelitian (Notoadmojo, 2012:181). Dalam penelitian ini variable yang akan dianalisis secara deskriptif adalah variable bebas/independent yaitu faktor individu (usia dan upaya membatasi diri dari intensitas kebisingan) dan faktor pekerjaan itu sendiri (lama paparan bising perhari, masa kerja, dan faktor intensitas kebisingan). Dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis *crosstab* atau tabulasi silang. Teknik analisis tabulasi silang identik dengan dua hal yaitu skala nominal dan ordinal (Santoso, 2012:217). *Crosstab* digunakan untuk menganalisis keeratan dua hubungan variabel penelitian dalam hal ini peneliti ingin mengetahui seberapa erat hubungan antara faktor individu dengan keluhan pendengaran dan hubungan faktor pekerjaan dengan keluhan pendengaran di UD Semi Jaya, UD Sumber Harta, UD Mayo dan UD Menara Gading, Kabupaten Jember.

### 3.8 Alur Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan peneliti diuraikan dalam gambar berikut :



Gambar 3. 1 Alur Penelitian



## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada pekerja pengggaji kayu di UD Semi Jaya, UD Sumber Harta, UD Mayoa, dan UD Menara Gading Kabupaten Jember diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Faktor individu pekerja pengggaji kayu yang terdiri dari usia dan upaya membatasi diri dari paparan kebisingan, paling banyak pekerja dalam rentang usia 26-35 tahun dan sebagian besar pekerja >60% tidak melakukan upaya membatasi diri dari paparan kebisingan di tempat kerja (tidak menggunakan APT atau pelindung dari paparan bising).
- b. Faktor pekerjaan pekerja pengggaji kayu terdiri dari lama paparan bising per hari, masa kerja dan intensitas kebisingan. Paparan bising perhari paling banyak kategori 8 jam/hari sedangkan masa kerja pekerja pengggaji kayu paling banyak adalah selama kurang dari lima tahun. Berdasarkan pengukuran kebisingan yang dilakukan, hanya terdapat 1 dari 14 titik pengukuran yang berada dibawah NAB dan rata-rata intensitas tertinggi berada di UD Menara Gading sebesar 102,04 dBA.
- c. Terdapat 22 pekerja yang mengalami keluhan pendengaran tetapi tidak mengganggu aktivitas sehari-hari dan 26 pekerja yang mengalami keluhan pendengaran yang mengganggu aktivitas sehari-hari.
- d. Berdasarkan faktor individu usia, pekerja yang memasuki rentang usia 36-55 tahun lebih cenderung mudah mengalami keluhan pendengaran dan tingkat keparahannya pun lebih tinggi dibandingkan dengan kategori usia dibawah 36 tahun.
- e. Berdasarkan faktor pekerjaan lama paparan bising per hari menunjukkan bahwa pekerja yang terpapar bising 8 jam/hari mengalami tingkat kondisi lebih parah yaitu mengalami keluhan pendengaran baik yang mengganggu aktivitas sehari-hari maupun yang tidak mengganggu aktivitas sehari-hari, sedangkan faktor masa kerja yang lebih cenderung mengalami keluhan

pendengaran adalah masa kerja kurang dari 5 tahun dan faktor intensitas kebisingan menunjukkan bahwa pekerja yang terpapar bising lebih dari 95 dBA mengalami tingkat kondisi yang paling parah yaitu terdapat keluhan pendengaran yang mengganggu aktivitas sehari-hari.

## 5.2 Saran

### 5.2.1 Bagi Industri Pengolahan Kayu

- a. Pihak industri dapat melakukan pengendalian teknik dengan memodifikasi berupa penambahan ruang khusus tempat *diesel* (termasuk sumber bising) sehingga ada jarak antara pekerja pengggaji dengan *diesel*.
- b. Pihak industri dapat melakukan upaya pengendalian pada sumber bising berupa perawatan mesin-mesin secara intensif dan berkala agar intensitas kebisingan yang timbul dapat berkurang.
- c. Pihak industri dapat memasang tanda-tanda keselamatan sebagai bentuk pengendalian administratif.
- d. Pihak industri diharapkan lebih memperhatikan kondisi kesehatan pekerja pengggaji kayu yang terdampak kebisingan, seperti disediakannya atau diwajibkannya penggunaan alat pelindung telinga. Lama paparan bising per hari dapat diminimalisir dengan penggunaan alat pelindung telinga agar fungsi pendengaran pekerja masih normal dan terlindungi.
- e. Pihak industri mewajibkan bagi pekerja yang telah masuk rentang usia 30 tahun untuk menggunakan alat pelindung telinga dan pengurangan lama paparan bising. Karena semakin bertambahnya usia pekerja cenderung semakin memperparah pula kondisi kesehatan pendengarannya.

### 5.2.2 Bagi Pekerja Penggaji kayu

- a. Sebaiknya pekerja melakukan upaya perlindungan dari paparan kebisingan dengan alat pelindung telinga atau setidaknya menggunakan sesuatu yang dapat mengurangi paparan bising yang masuk telinga seperti memodifikasi kapas dan lilin untuk perlindungan telinga dari kebisingan.
- b. Sebaiknya pekerja lebih meningkatkan kepedulian terhadap kesehatan dirinya, terutama kesehatan telinga akibat paparan bising setiap hari agar risiko terjadinya gangguan pendengaran dapat dicegah sejak dini.

### 5.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya

Disarankan untuk peneliti selanjutnya untuk meneliti kejadian gangguan pendengaran lainnya dengan variabel riwayat penyakit dan penggunaan obat ototoksik pada pekerja yang terpapar bising di tempat kerja.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Agrawal, G., Nagpure, P., & Gadge, S. 2015. Noise Induced Hearing Loss in Steel Factory Workers. *International Journal Occupational Safety and Health*. 4(2): 34-43
- Amira. 2012. Analisis Faktor risiko yang berhubungan dengan penurunan pendengaran pada pekerja di PT. Pertamina Geothermal Energy Area Kamojang Tahun 2012. *Skripsi*. Depok: Universitas Indonesia.
- Anizar. 2009. *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri*. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Anizar. 2012. *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktis*. Jakarta : Rineka Cipta
- Bashiruddin, J., W. Alfiandi, B. Bramantyo, dan MP. Yossa. 2009. Gambaran Audiometri Nada Murni Pada Penderita Gangguan Pendengaran Sensorineural Usia Lanjut. *Maj. Kedokteran vol. 58 no. 8 Agustus 2008*. RS Cipto Mangunkusumo, Jakarta.
- Boise. 1997. *Buku Ajar Penyakit THT Edisi 6*. Jakarta: EGC
- Bungin, B. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Jakarta : Prenada Media
- Djafri, A. 2010. Hubungan Tingkat Paparan Kebisingan Dengan Fungsi Pendengaran di PT Sanggar Sarana Baja. *Tesis*. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia
- European Agency for Safety and Health at Work. 2008. Combined Exposures To Noise And Ototoxic Substance. *European Risk Observatory Literature Review*. Luxembourg: Office for Official Publications of The European Communities.

- Istantyo, D. 2011. Pengaruh Dosis Kebisingan dan Faktor Determinan Lainnya terhadap Gangguan Fungsi Pendengaran pada Pekerja Bagian Operator PLTU Unit 1-4 PT Indonesia Power UBP Surabaya Tahun 2011. *Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Kroemer, K., H. Kroemer, and K. Kroemer-Elbert. 2001. *Ergonomics: How To Design For Ease And Efficiency. 2nd Edition*. New Jersey: Prentice Hall Inc
- Kusumawati, I. 2012. Hubungan Tingkat Kebisingan Di Lingkungan Kerja Dengan Kejadian Gangguan Pendengaran Pada Pekerja Di Pt. X. *Skripsi*. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia
- Leensen, M.C.J., J.C van Duivenbooden, w.a. Dreschler. 2010. A Retrospective Analysis of Noise Induced Hearing Loss in The Dutch Construction Industry. *International Research Occupation Environment Health*, 2010, 10.1007/s00420-010-0606-3
- Malerbi, B. 1989. *Chapter 12 : Audiometry, Dalam H.A. Waldron (Editor), Occupational Health Practice 3rd Edition*. London : Buttenworths.].
- Mansyur, Muchtaruddin. 2003. *Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan*. Job Training Petugas Pengawas Kebisingan. Yogyakarta.
- Marlina, S., A. Suwondo, S. Jayanti. 2016. Analisis Faktor Risiko Gagguan Pendengaran Sensorineural Pada Pekerja Pt. X Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-journal)* vol. 4 no. 1 <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm> (diakses 20 Februari 2019)
- Miles, Jodiey. 2016. *Mackay Hearing Questionnaire*. Ooralea: City Superclinic Mackay. [serial online]. <http://mackayhearing.com.au/wp-content/upload/2016/04/Mackay-Hearing-Hearing-questionnaire.pdf> [diakses 29 Januari 2019]
- Mills JH, Khariwala SS, Weber PC, 2006. *Anatomy And Physiology Of Hearing. In: Bailey, B.J. Head And Neck Surgery Otolaryngology. 4 Th Ed. Vol.2. J.B Lippincot Co. Philadelphia, p:1883-1903.*



- Mohammadi, G. 2014. Occupational Noise Pollution And Hearing Protection In Selected Industries, *Iranian Journal of Health* Vol. 1, No. 1, pp 30-35. Safety and Environment.
- Moller AR. 2006. *Physiology Of The Cochlea. Hearing. Anatomy, Physiology, And Disorders Of The Auditory Sistem. Second Edition*. Elsevier; 41-56. Morizono T, and Paparella, M.M. 1987, Hypercholesterolemia and Auditory Dysfunction ; Experimental Study. *Arm Otolaryngol.* 87 : 804-814.
- Munilson Jacky. 2011. *Gangguan Pendengaran Akibat Bising : Tinjauan Beberapa Kasus*. Padang : Jurnal Penelitian Fakultas Kedokteran Andalas
- NIDCD. 2008. *Noise-Induced Hearing Loss*. [Serial online] : <http://www.nidcd.nih.gov/health/hearing/pages/noise.aspx>. [Diakses pada tanggal 1 April 2019]
- Notoatmodjo. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- OSHA. 2010. *Occupational Noise Exposure*. [online]. <http://www.osha.gov/SLTC/noisehearingconservation/> [diakses 15 Maret 2019]
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per. 08/MEN/VII/2010 tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri (APD).
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.
- Pramudianto. 1990. *Hearing Conservation Program*. Majalah Kesehatan Masyarakat Indonesia No.11. Tahun XVIII.
- Prihartini, E. 2005. Pengaruh Faktor Umur Dan Massa Kerja Terhadap Ambang Dengar Tenaga Kerja Terpapar Kebisingan Di PT. Sarasa Nugraha Tbk Kemiri Kebakramat Karanganyar. *Skripsi*. Surakarta: FK-UNS

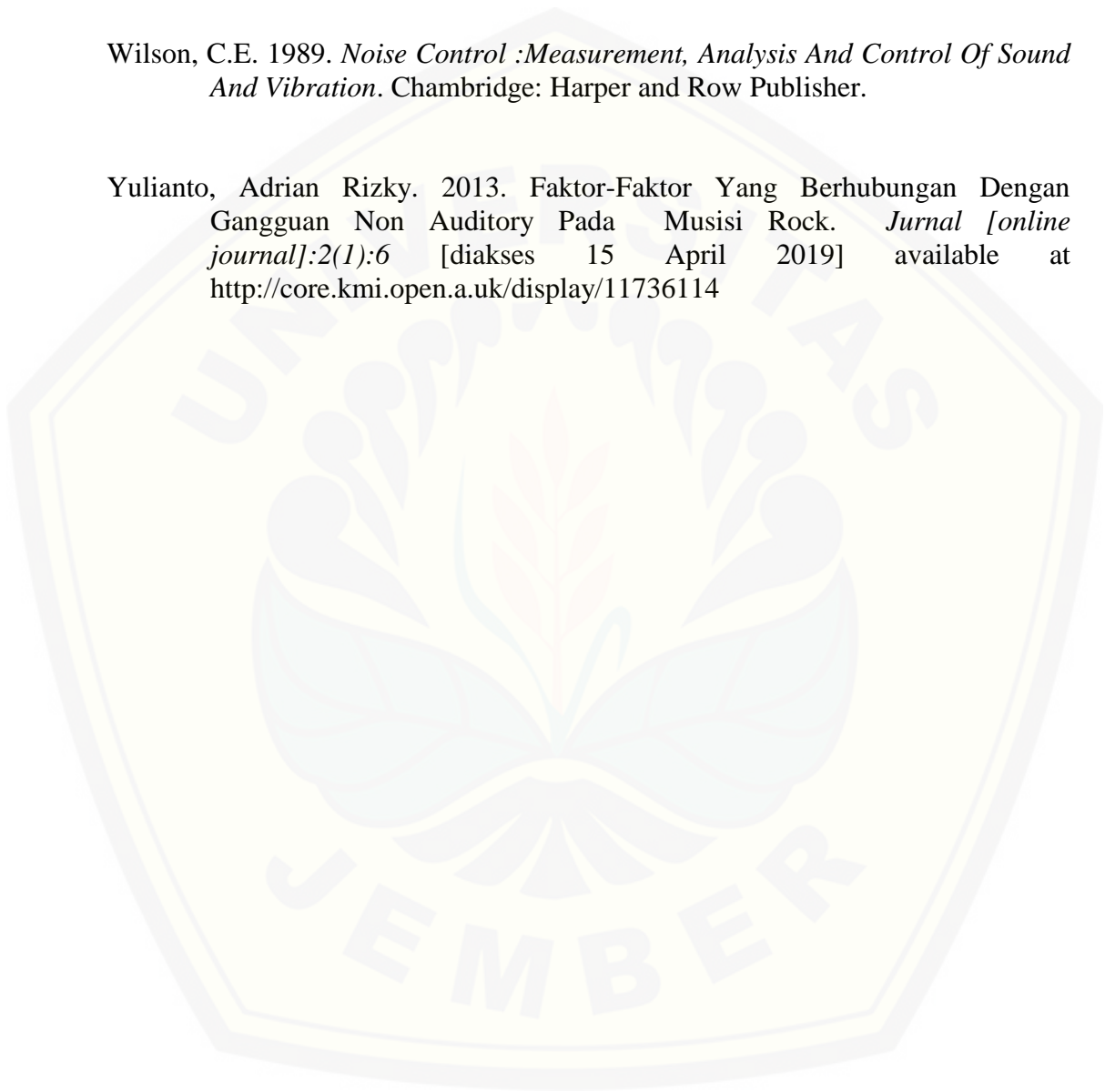
- Primadona, A. 2012. Analisis Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Penurunan Pendengaran Pada Pekerja Di PT. Pertamina Geothermal Energy Area Kamojang. *Skripsi*. Depok: Universitas Indonesia.
- Rachmawati, IK. 2015. Hubungan Antara Intensitas Kebisingan Dengan Keluhan Non Auditory Effect Di Area Turbin Dan Boiler Pembangkit. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember.
- Ramli, S. 2010. *Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja*. Jakarta : Dian Rakyat.
- Roestam, AW .2004. *Program Konservasi Pendengaran Di Tempat Kerja*. [SerialOnline][http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/144\\_12ProgramKonservasiPendengarandiTempatKerja.pdf/144\\_12ProgramKonservasiPenden garandiTempatKerja.html](http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/144_12ProgramKonservasiPendengarandiTempatKerja.pdf/144_12ProgramKonservasiPenden garandiTempatKerja.html). [Diakses pada tanggal 1 maret 2019]
- Rusiyati, Nurjazuli, Suhartono. 2012. Hubungan Paparan Kebisingan Dengan Gangguan Pendengaran Pada Pekerja Industri Kerajinan Pandai Besi Di Desa Handipolo Kecamatan Jekulo Kabupaten Kudus. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia Vol. 11 No. 2*
- Sasongko. *et al.* 2000. *Kebisingan Lingkungan*. Semarang : Badan Penerbit UNDIP
- Sholihah, Qomariyatus. 2018. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi*. Malang: UB Press
- Sherwood, Lauralee. 2011. *Fisiologi Manusia Dari Sel Ke Sistem*. Edisi 2. Jakarta: EGC
- Soeripto. 2008. *Higiene Industri*. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Soetirto. Et al. 2001. *Telinga, Hidung, Tenggorokan, Kepala & Leher Edisi Ke 5*. Jakarta: Balai penerbit FKUI

- Standard, John J. 2002. *Chapter 9 : industrial noise*, dalam Barbara A. Plog dan Patricia J. Quinlan (editor), *Fundamental of industrial hygiene 5<sup>th</sup> edition*. United States Of America : National Safety Council.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Penerbit Alfabeta
- Suma'mur P.K. 2014. *Higiene Perusahaan Dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: CV. Sagung Seto.
- Tambunan S. 2005. *Kebisingan Di Tempat Kerja*. Yogyakarta: Andi
- Tambunan. 2007. *Personal Protective Equipment*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tantana, O. 2014. Hubungan Antara Jenis Kelamin, Intensitas Bising, Dan Masa Intensitas Dengan Risiko Terjadinya Gangguan Pendengaran Akibat Bising Gamelan Bali Pada Mahasiswa Fakultas Seni Pertunjukan. *Skripsi*. Denpasar: Universitas Udayana.
- Tarwaka. 2008. *Manajemen Dan Implementasi K3 Di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Umeda, Aisyah. 2010. Pengaruh Terpajan Kebisingan Terhadap Daya Dengar Pada Pekerja Di Pt. Atmindu Tahun 2010. *Tesis*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Usman, Husaini dan Akbar, P., S. 2006. *Pengantar Statistika*. Jakarta: Bumi Aksara
- UNL. 2014. *Hearing conservation program*. Environment health and safety. University of Nebraska Lincoln.
- Wibowo, et all. 2009. *Telinga In Anatomi Tubuh Manusia*. Yogyakarta: Graha Ilmu

Widana, I. K., & Pujihadi, I.G.O . 2014. Kebisingan Berpengaruh Terhadap Beban Kerja Dan Tingkat Kelelahan Tenaga Kerja Di Industri Pengolahan Kayu. *Jurnal seminar nasional sains dan teknologi*. Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah

Wilson, C.E. 1989. *Noise Control :Measurement, Analysis And Control Of Sound And Vibration*. Chambridge: Harper and Row Publisher.

Yulianto, Adrian Rizky. 2013. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Non Auditory Pada Musisi Rock. *Jurnal [online journal]:2(1):6* [diakses 15 April 2019] available at <http://core.kmi.open.a.uk/display/11736114>



Lampiran A Pernyataan Persetujuan

**PERNYATAAN PERSETUJUAN  
(INFORMED CONSENT)**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : .....

Alamat : .....

Bersedia menjadi responden dalam penelitian yang dilakukan Alif Muhammad Fahlefi (NIM 152110101259) yang berjudul “Intensitas Kebisingan Dan Keluhan Pendengaran Pada Pekerja Penggaji Kayu (Studi pada Industri Pengolahan Kayu di UD Semi Jaya, UD Sumber Harta, UD Mayo dan UD Menara Gading, Kabupaten Jember)”.

Prosedur penelitian ini tidak akan memberikan dampak dan risiko apapun kepada responden. Saya telah diberikan penjelasan mengenai hal tersebut di atas dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti dan telah mendapat jawaban yang jelas dan benar serta kerahasiaan jawaban kuesioner yang saya berikan dijamin sepenuhnya oleh peneliti.

Dengan ini saya menyatakan secara sukarela untuk berpartisipasi sebagai responden dalam penelitian ini.

Jember, .... September 2019

Peneliti

Responden Penelitian

(.....)

(.....)



Lampiran B Kuesioner Penelitian

Nomor Responden : .....

Tanggal Wawancara : .....

**I. PETUNJUK PENGISIAN**

- a. Mohon dengan hormat bantuan dan kesediaan saudara untuk menjawab seluruh pertanyaan yang ada dengan jujur.
- b. Pilih jawaban yang menurut saudara paling tepat dan paling dapat menggambarkan situasi yang nyata yang saudara alami.
- c. Kerahasiaan identitas akan dijamin sepenuhnya oleh peneliti dan pengisian kuesioner ini murni hanya untuk kepentingan penelitian skripsi.

**II. KARAKTERISTIK RESPONDEN**

1. Nama : .....
2. Umur : .....Tahun
3. Masa Kerja  
(dihitung sejak  
pertama kali  
terpapar kebisingan) : .....Tahun
4. Lama Paparan : .....Jam/hari

## KELUHAN PENDENGARAN

Berilah tanda (V) sesuai dengan kondisi berdasarkan pernyataan responden sebagai berikut:

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah Anda menemukan bahwa orang-orang tampaknya bergumam lebih banyak, atau berbicara lebih pelan daripada biasanya?		
2	Apakah Anda terkadang memilih untuk tidak berpartisipasi dalam percakapan kelompok karena perlunya upaya mendengarkan untuk mengikuti diskusi?		
3	Apakah Anda perlu menambah volume TV setelah orang lain telah menontonnya, atau apakah Anda menemukan orang mengomentari kenyaringan TV yang Anda tonton?		
4	Apakah orang lain disekitar Anda mengeluh karena harus 'berteriak' kepada Anda agar Anda dapat mendengarkan mereka?		
5	Apakah Anda menghindari suatu kegiatan atau acara karena Anda tidak dapat mendengarkan apa yang terjadi?		
6	Apakah Anda sering meminta orang lain untuk mengulangi sendiri apa yang mereka katakan?		
7	Apakah Anda mengalami kesulitan mengikuti percakapan di lingkungan yang bising seperti di restoran atau tempat pesta?		
8	Apakah Anda perlu berkonsentrasi penuh untuk mendengar seseorang berbicara?		
9	Apakah Anda merasa malu ketika Anda tidak dapat mendengar apa yang orang lain katakan?		
10	Apakah Anda perlu duduk di depan ruangan untuk mendengar pembicara yang tidak menggunakan mikrofon?		
11	Apakah Anda mengalami kesulitan menentukan dari mana suara berasal?		
12	Apakah seseorang yang dekat dengan Anda menyebutkan bahwa Anda mungkin memiliki masalah dengan gangguan pendengaran?		

Total jawaban ya :...../12

Total jawaban tidak :...../12

Keterangan:

a. 0 'ya'

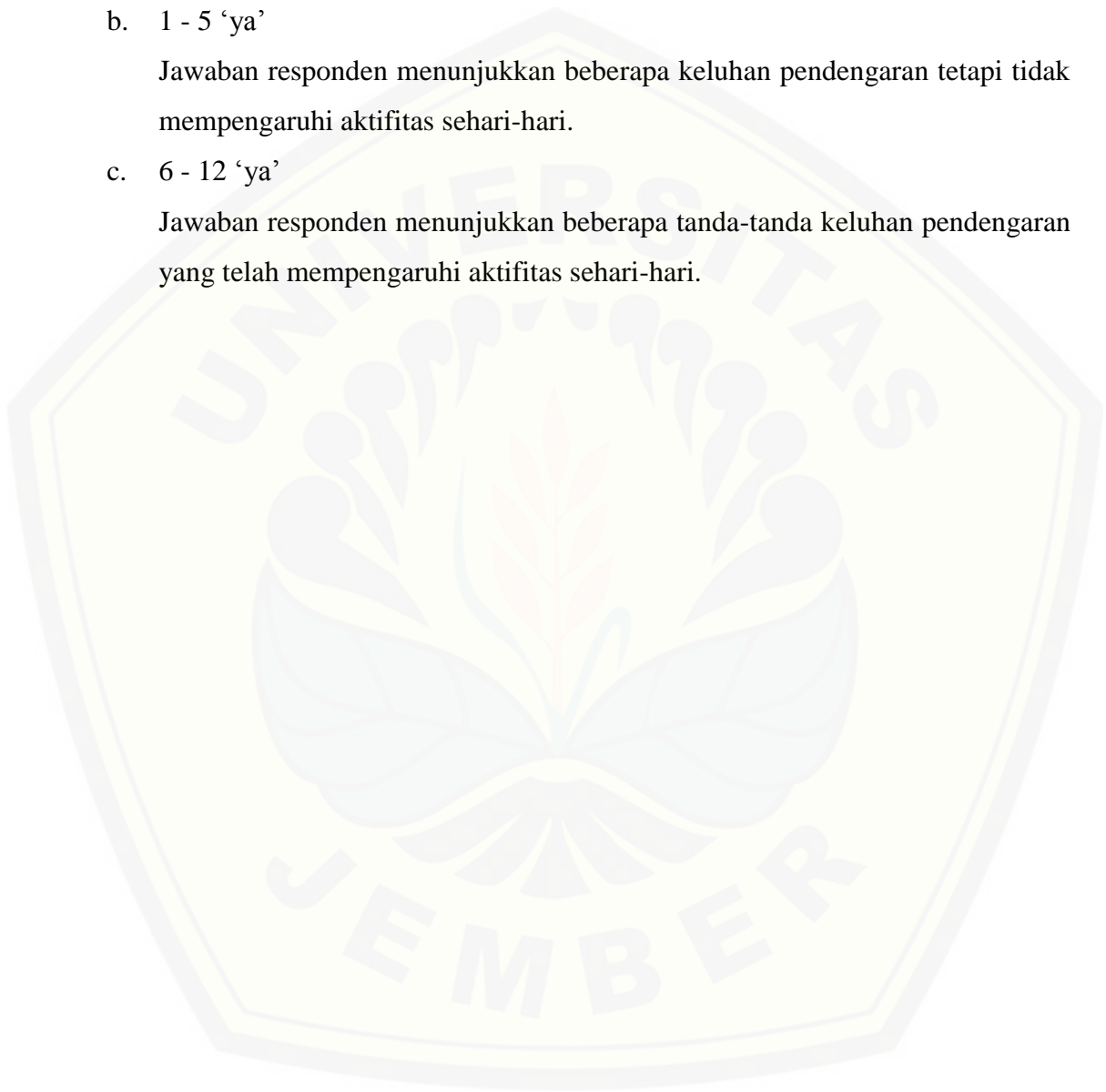
Jawaban responden menunjukkan bahwa saat ini responden tidak mengalami kesulitan mendengar.

b. 1 - 5 'ya'

Jawaban responden menunjukkan beberapa keluhan pendengaran tetapi tidak mempengaruhi aktifitas sehari-hari.

c. 6 - 12 'ya'

Jawaban responden menunjukkan beberapa tanda-tanda keluhan pendengaran yang telah mempengaruhi aktifitas sehari-hari.



Lampiran C Lembar Observasi

	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Total
P1				
P2				
P3				
P4				
dst				

Skor :

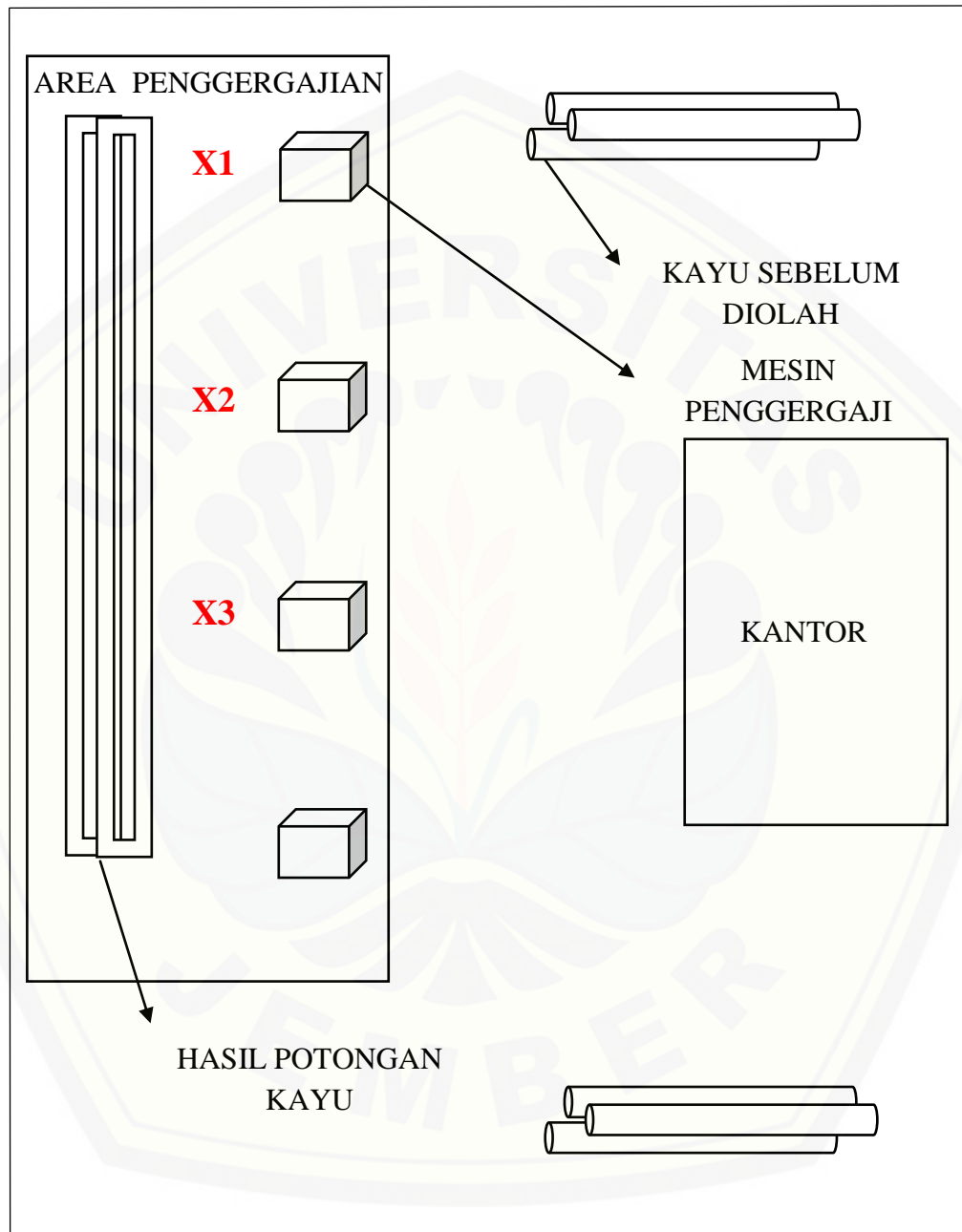
3 : Selalu berupaya membatasi diri dari paparan kebisingan dengan menggunakan alat pelindung telinga

1 – 2 : Jarang berupaya membatasi diri dari paparan kebisingan dengan menggunakan alat pelindung telinga

0 : Tidak pernah membatasi diri dari paparan kebisingan dengan menggunakan alat pelindung telinga

Lampiran D Denah dan Titik Pengukuran Kebisingan

**DENAH DAN TITIK PENGUKURAN KEBISINGAN UD SEMI JAYA**



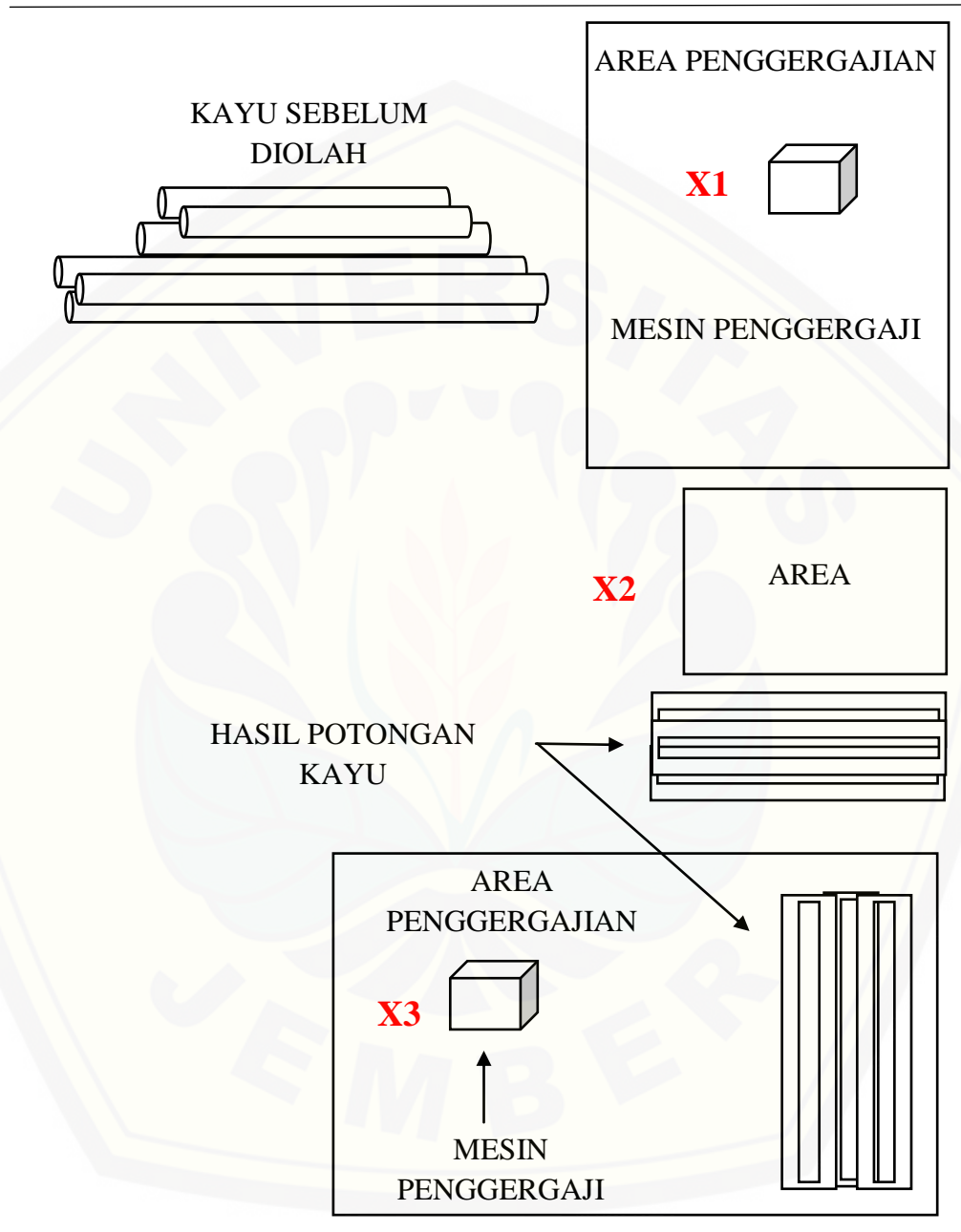
Keterangan

Luas UD Semi Jaya 600 m<sup>2</sup> dengan 3 titik pengukuran kebisingan.

**X** : Titik Pengukuran Intensitas Kebisingan



**DENAH DAN TITIK PENGUKURAN KEBISINGAN UD SUMBER HARTA**

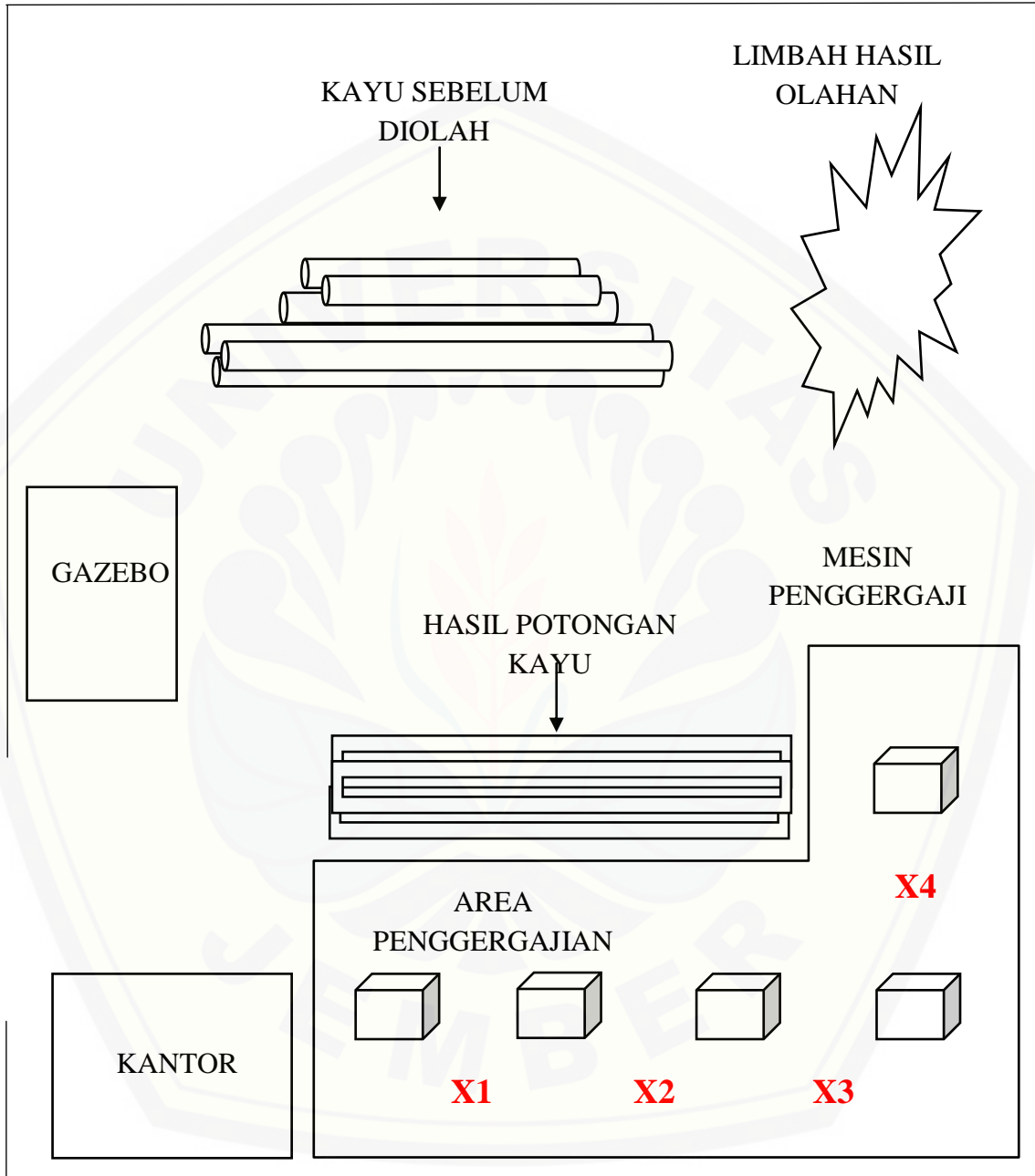


Keterangan

Luas UD Sumber Harta 450 m<sup>2</sup> dengan 3 titik pengukuran kebisingan

**X** : Titik Pengukuran Intensitas Kebisingan

**DENAH DAN TITIK PENGUKURAN KEBISINGAN UD MAYOJA**

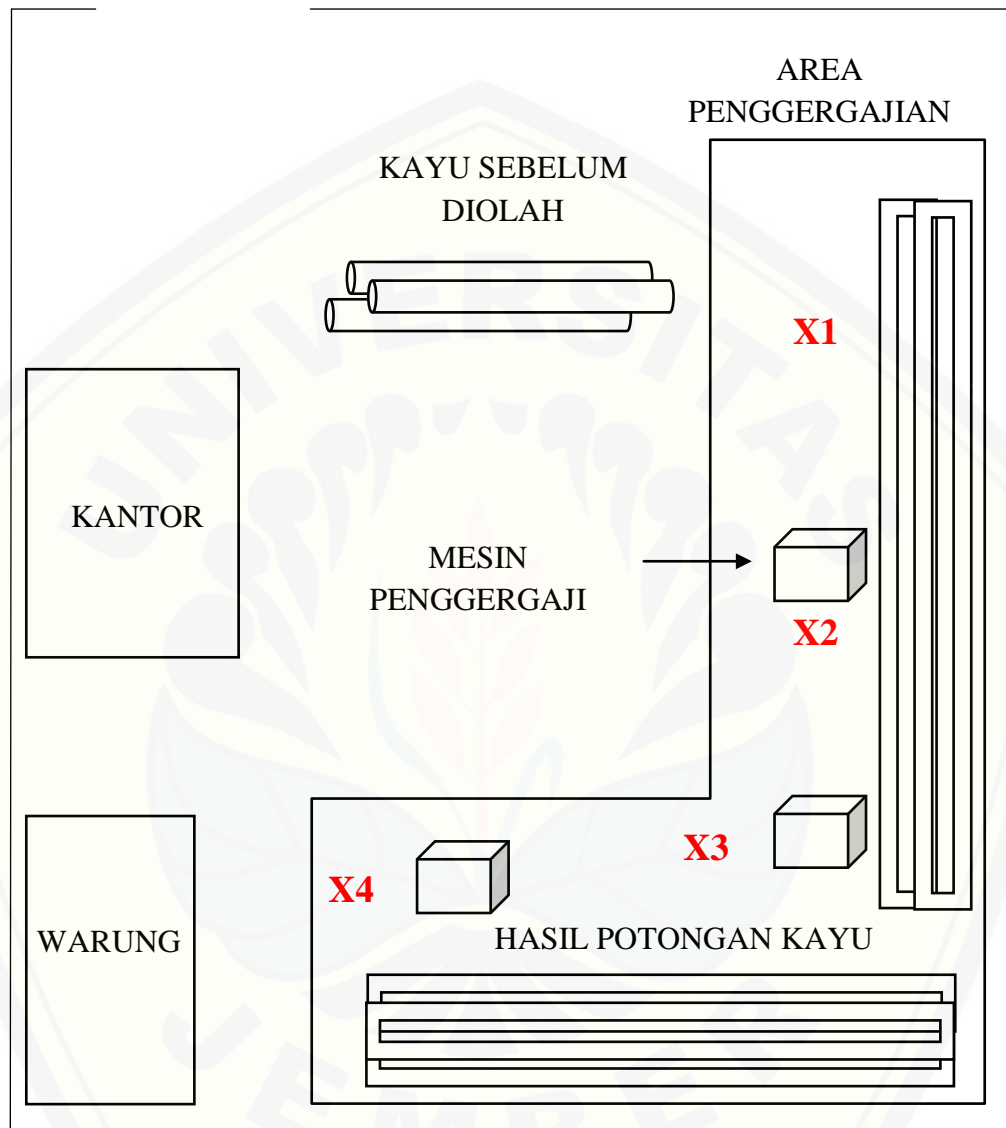


Keterangan

Luas UD Mayoa 1000 m<sup>2</sup> dengan 4 titik pengukuran kebisingan

**X** : Titik Pengukuran Intensitas Kebisingan

**DENAH DAN TITIK PENGUKURAN KEBISINGAN UD MENARA GADING**



Keterangan

Luas UD Menara Gading 600 m<sup>2</sup> dengan 4 titik pengukuran kebisingan

**X** : Titik Pengukuran Intensitas Kebisingan

Lampiran E Lembar Pengukuran Kebisingan


Lokasi Pengukuran : .....

Tanggal Pengukuran : .....

Waktu Pengukuran : .....

Menit Ke	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	Leq 1 Menit
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
Leq 10 Menit													

Lampiran F Surat Ijin Penelitian

 KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
Jalan Kalimatan 37 Kampus Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember 68121  
Telepon (0331) 337878, 322995, 322996, 331743 Faksimilo (0331) 322995  
Laman : www.fkm.unej.ac.id

---

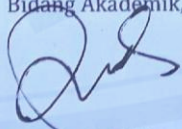
Nomor : 4319 / UN25.1.12 / SP / 2019 19 SEP 2019  
Lampiran : 1 (satu) bendel  
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. ....  
.....  
.....

Dalam rangka menyelesaikan penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, maka kami mohon dengan hormat ijin bagi mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini, untuk melaksanakan penelitian :

N a m a : Alif Muhammad Fahlefi  
N I M : 152110101259  
Judul penelitian : Intensitas Kebisingan Dan Gangguan Pendegaran Pada Pekerja Penggajian Kayu (Studi Pada Industri Pengolahan Kayu di UD Semi Jaya, UD Sumber Harta, UD Mayo dan UD Menara Gading Kabupaten Jember)  
Tempat penelitian : UD Semi Jaya, UD Sumber Harta, UD Mayo dan UD Menara Gading Kabupaten Jember)  
Lama penelitian : September - November 2019

Untuk melengkapi penelitian tersebut kami lampirkan proposal skripsi.  
Atas perhatian dan perkenannya kami sampaikan terima kasih.

Wakil Dekan  
Bidang Akademik,  
  
Dr. Farida Wahyu Ningtyias, M.Kes.  
NIP 198010092005012002



## Lampiran G Hasil Rekapitulasi Data Faktor Individu

Nomer Responden	Industri	Alamat	Umur	Upaya Membatasi Diri
P1-X1-01	UD Semi Jaya	Arjasa	33 tahun	Kadang-kadang
P2-X1-01	UD Semi Jaya	Arjasa	24 tahun	Kadang-kadang
P3-X3-01	UD Semi Jaya	Kalisat	47 tahun	Tidak
P4-X3-01	UD Semi Jaya	Arjasa	36 tahun	Kadang-kadang
P5-X1-01	UD Semi Jaya	Arjasa	40 tahun	Selalu
P6-X2-01	UD Semi Jaya	Kalisat	50 tahun	Tidak
P7-X2-01	UD Semi Jaya	Arjasa	35 tahun	Kadang-kadang
P8-X2-01	UD Semi Jaya	Kalisat	41 tahun	Tidak
P9-X3-01	UD Semi Jaya	Arjasa	31 tahun	Kadang-kadang
P10-X1-01	UD Semi Jaya	Arjasa	28 tahun	Tidak
P11-X2-01	UD Semi Jaya	Arjasa	36 tahun	Kadang-kadang
P1-X1-02	UD Sumber Harta	Kamal	27 tahun	Kadang-kadang
P2-X1-02	UD Sumber Harta	Arjasa	40 tahun	Selalu
P3-X3-02	UD Sumber Harta	Sukowiryo	60 tahun	Selalu
P4-X2-02	UD Sumber Harta	Sukowiryo	40 tahun	Kadang-kadang
P5-X3-02	UD Sumber Harta	Sukowiryo	50 tahun	Tidak
P6-X2-02	UD Sumber Harta	Arjasa	35 tahun	Selalu
P1-X1-03	UD Mayoa	Mayang	39 tahun	Tidak
P2-X1-03	UD Mayoa	Biting	28 tahun	Tidak
P3-X2-03	UD Mayoa	Ambulu	47 tahun	Kadang-kadang
P4-X1-03	UD Mayoa	Ambulu	21 tahun	Selalu
P5-X2-03	UD Mayoa	Glagawero	25 tahun	Selalu
P6-X1-03	UD Mayoa	Mayang	32 tahun	Kadang-kadang
P7-X4-03	UD Mayoa	Maesan	32 tahun	Tidak
P8-X4-03	UD Mayoa	Mayang	30 tahun	Kadang-kadang
P9-X2-03	UD Mayoa	Mayang	27 tahun	Tidak
P10-X2-03	UD Mayoa	Mayang	35 tahun	Tidak
P11-X3-03	UD Mayoa	Biting	35 tahun	Kadang-kadang
P12-X3-03	UD Mayoa	Sumberjruk	27 tahun	Tidak
P13-X3-03	UD Mayoa	Sukowiryo	41 tahun	Tidak
P14-X3-03	UD Mayoa	Mayang	25 tahun	Tidak
P15-X1-03	UD Mayoa	Biting	24 tahun	Tidak
P16-X3-03	UD Mayoa	Biting	24 tahun	Tidak
P17-X2-03	UD Mayoa	Biting	24 tahun	Tidak
P18-X4-03	UD Mayoa	Arjasa	29 tahun	Tidak
P19-X4-03	UD Mayoa	Biting	38 tahun	Selalu
P20-X4-03	UD Mayoa	Mayang	28 tahun	Tidak
P1-X2-04	UD Menara Gading	Kalisat	27 tahun	Tidak
P2-X2-04	UD Menara Gading	Mayang	29 tahun	Kadang-kadang
P3-X2-04	UD Menara Gading	Umbulsari	35 tahun	Selalu
P4-X1-04	UD Menara Gading	Umbulsari	45 tahun	Tidak
P5-X2-04	UD Menara Gading	Kalisat	32 tahun	Tidak
P6-X1-04	UD Menara Gading	Mayang	44 tahun	Tidak
P7-X1-04	UD Menara Gading	Mayang	28 tahun	Kadang-kadang

Nomer Responden	Industri	Alamat	Umur	Upaya Membatasi Diri
P8-X3-04	UD Menara Gading	Mayang	30 tahun	Kadang-kadang
P9-X1-04	UD Menara Gading	Bangsalsari	35 tahun	Tidak
P10-X3-04	UD Menara Gading	Kalisat	23 tahun	Tidak
P11-X3-04	UD Menara Gading	Arjasa	25 tahun	Tidak
P12-X4-04	UD Menara Gading	Mayang	40 tahun	Kadang-kadang
P13-X4-04	UD Menara Gading	Arjasa	30 tahun	Selalu
P14-X4-04	UD Menara Gading	Mayang	56 tahun	Tidak
P15-X4-04	UD Menara Gading	Mayang	35 tahun	Tidak
P16-X3-04	UD Menara Gading	Mayang	40 tahun	Kadang-kadang



## Lampiran H Hasil Rekapitulasi Data Faktor Pekerjaan

Nomor Responden	Lama Paparan Bising Per hari	Masa Kerja	Intensitas Kebisingan
P1-X1-01	8 jam/hari	6 tahun	96,22 dBA
P2-X1-01	8 jam/hari	3 tahun	96,22 dBA
P3-X3-01	8 jam/hari	5 tahun	95,65 dBA
P4-X3-01	8 jam/hari	1 tahun	95,65 dBA
P5-X1-01	8 jam/hari	2 tahun	96,22 dBA
P6-X2-01	8 jam/hari	11 tahun	95,98 dBA
P7-X2-01	8 jam/hari	3 tahun	95,98 dBA
P8-X2-01	8 jam/hari	6 tahun	95,98 dBA
P9-X3-01	8 jam/hari	5 tahun	95,65 dBA
P10-X1-01	8 jam/hari	2 tahun	96,22 dBA
P11-X2-01	8 jam/hari	3 tahun	95,98 dBA
P1-X1-02	7 jam/hari	1 tahun	91,52 dBA
P2-X1-02	7 jam/hari	4 tahun	91,52 dBA
P3-X3-02	7 jam/hari	12 tahun	101,17 dBA
P4-X2-02	7 jam/hari	3 tahun	77,79 dBA
P5-X3-02	7 jam/hari	11 tahun	101,17 dBA
P6-X2-02	7 jam/hari	5 tahun	77,79 dBA
P1-X1-03	8 jam/hari	4 tahun	96,17 dBA
P2-X1-03	8 jam/hari	4 tahun	96,17 dBA
P3-X2-03	8 jam/hari	10 tahun	96,16 dBA
P4-X1-03	8 jam/hari	1 tahun	96,17 dBA
P5-X2-03	8 jam/hari	2 tahun	96,16 dBA
P6-X1-03	8 jam/hari	5 tahun	96,17 dBA
P7-X4-03	8 jam/hari	2 tahun	89,43 dBA
P8-X4-03	8 jam/hari	3 tahun	89,43 dBA
P9-X2-03	8 jam/hari	3 tahun	96,16 dBA
P10-X2-03	8 jam/hari	6 tahun	96,16 dBA
P11-X3-03	8 jam/hari	3 tahun	90,15 dBA
P12-X3-03	8 jam/hari	2 tahun	90,15 dBA
P13-X3-03	8 jam/hari	8 tahun	90,15 dBA
P14-X3-03	8 jam/hari	1 tahun	90,15 dBA
P15-X1-03	8 jam/hari	2 tahun	96,17 dBA
P16-X3-03	8 jam/hari	3 tahun	90,15 dBA
P17-X2-03	8 jam/hari	3 tahun	96,16 dBA
P18-X4-03	8 jam/hari	5 tahun	89,43 dBA
P19-X4-03	8 jam/hari	6 tahun	89,43 dBA
P20-X4-03	8 jam/hari	2 tahun	89,43 dBA
P1-X2-04	9 jam/hari	3 tahun	97,11 dBA
P2-X2-04	9 jam/hari	7 tahun	97,11 dBA

Nomor Responden	Lama Paparan Bising Per hari	Masa Kerja	Intensitas Kebisingan
P3-X2-04	9 jam/hari	4 tahun	97,11 dBA
P4-X1-04	9 jam/hari	10 tahun	99,98 dBA
P5-X2-04	9 jam/hari	7 tahun	97,11 dBA
P6-X1-04	9 jam/hari	4 tahun	99,98 dBA
P7-X1-04	9 jam/hari	5 tahun	99,98 dBA
P8-X3-04	9 jam/hari	3 tahun	94,17 dBA
P9-X1-04	9 jam/hari	15 tahun	99,98 dBA
P10-X3-04	9 jam/hari	2 tahun	94,17 dBA
P11-X3-04	9 jam/hari	3 tahun	94,17 dBA
P12-X4-04	9 jam/hari	5 tahun	97,60 dBA
P13-X4-04	9 jam/hari	3 tahun	97,60 dBA
P14-X4-04	9 jam/hari	10 tahun	97,60 dBA
P15-X4-04	9 jam/hari	15 tahun	97,60 dBA
P16-X3-04	9 jam/hari	4 tahun	94,17 dBA

Lampiran I Hasil Rekapitulasi Data Keluhan Pendengaran (*Mackay Hearing Questionnaire*)

Nomor Responden	Keluhan Pendengaran	
	Jawaban Ya/12	Jawaban Tidak/12
P1-X1-01	4	8
P2-X1-01	5	7
P3-X3-01	8	4
P4-X3-01	7	5
P5-X1-01	2	10
P6-X2-01	8	4
P7-X2-01	9	3
P8-X2-01	9	3
P9-X3-01	7	5
P10-X1-01	6	6
P11-X2-01	4	8
P1-X1-02	2	10
P2-X1-02	7	5
P3-X3-02	6	6
P4-X2-02	3	9
P5-X3-02	7	5
P6-X2-02	0	12
P1-X1-03	8	4
P2-X1-03	6	6
P3-X2-03	7	5
P4-X1-03	0	12
P5-X2-03	2	10
P6-X1-03	6	6
P7-X4-03	4	8
P8-X4-03	5	7
P9-X2-03	6	6
P10-X2-03	3	9
P11-X3-03	3	9
P12-X3-03	0	12
P13-X3-03	12	0
P14-X3-03	0	12
P15-X1-03	2	10
P16-X3-03	3	9
P17-X2-03	5	7
P18-X4-03	10	2
P19-X4-03	2	10
P20-X4-03	4	8
P1-X2-04	5	7



Nomor Responden	Keluhan Pendengaran	
	Jawaban Ya/12	Jawaban Ya/12
P2-X2-04	8	4
P3-X2-04	7	5
P4-X1-04	7	5
P5-X2-04	9	3
P6-X1-04	0	12
P7-X1-04	6	6
P8-X3-04	2	10
P9-X1-04	12	0
P10-X3-04	8	4
P11-X3-04	3	9
P12-X4-04	4	8
P13-X4-04	2	10
P14-X4-04	9	3
P15-X4-04	10	2
P16-X3-04	3	9

Lampiran J Tabel Tabulasi Silang

Usia \* Gangguan Pendengaran Crosstabulation

			Gangguan Pendengaran			Total
			Tidak mengalami	ada keluhan tetapi tidak mengganggu	keluhan dan mengganggu	
Usia	17 - 25 tahun	Count	1	3	1	5
		% within Usia	20,0%	60,0%	20,0%	100,0%
		% within Gangguan Pendengaran	20,0%	13,6%	3,8%	9,4%
26 - 35 tahun	Count	Count	3	13	13	29
		% within Usia	10,3%	44,8%	44,8%	100,0%
		% within Gangguan Pendengaran	60,0%	59,1%	50,0%	54,7%
36 - 55 tahun	Count	Count	1	6	10	17
		% within Usia	5,9%	35,3%	58,8%	100,0%
		% within Gangguan Pendengaran	20,0%	27,3%	38,5%	32,1%
≥ 55 tahun	Count	Count	0	0	2	2
		% within Usia	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
		% within Gangguan Pendengaran	0,0%	0,0%	7,7%	3,8%
Total	Count	Count	5	22	26	53
		% within Usia	9,4%	41,5%	49,1%	100,0%
		% within Gangguan Pendengaran	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Lama paparan bising per hari \* Gangguan Pendengaran Crosstabulation

			Gangguan Pendengaran			Total
			Tidak mengalami	ada keluhan tetapi tidak mengganggu	keluhan dan mengganggu	
Lama paparan bising per hari	7	Count	1	2	3	6
		% within Lama paparan bising per hari	16,7%	33,3%	50,0%	100,0%
		% within Gangguan Pendengaran	20,0%	9,1%	11,5%	11,3%
8	Count	Count	3	14	14	31
		% within Lama paparan bising per hari	9,7%	45,2%	45,2%	100,0%
		% within Gangguan Pendengaran	60,0%	63,6%	53,8%	58,5%
9	Count	Count	1	6	9	16
		% within Lama paparan bising per hari	6,3%	37,5%	56,3%	100,0%
		% within Gangguan Pendengaran	20,0%	27,3%	34,6%	30,2%
Total	Count	Count	5	22	26	53
		% within Lama paparan bising per hari	9,4%	41,5%	49,1%	100,0%
		% within Gangguan Pendengaran	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Masa Kerja \* Gangguan Pendengaran Crosstabulation

			Gangguan Pendengaran			Total
			Tidak mengalami	ada keluhan tetapi tidak mengganggu	keluhan dan mengganggu	
Masa Kerja	< 5 tahun	Count	4	18	9	31
		% within Masa Kerja	12,9%	58,1%	29,0%	100,0%
		% within Gangguan Pendengaran	80,0%	81,8%	34,6%	58,5%
	5 - 11 tahun	Count	1	4	14	19
		% within Masa Kerja	5,3%	21,1%	73,7%	100,0%
		% within Gangguan Pendengaran	20,0%	18,2%	53,8%	35,8%
	> 11 tahun	Count	0	0	3	3
		% within Masa Kerja	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
		% within Gangguan Pendengaran	0,0%	0,0%	11,5%	5,7%
Total	Count	5	22	26	53	
	% within Masa Kerja	9,4%	41,5%	49,1%	100,0%	
	% within Gangguan Pendengaran	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Upaya membatasi diri dari paparan kebisingan \* Gangguan Pendengaran Crosstabulation

			Gangguan Pendengaran			Total
			Tidak mengalami	ada keluhan tetapi tidak mengganggu	keluhan dan mengganggu	
Upaya membatasi diri dari paparan kebisingan	Selalu	Count	2	4	3	9
		% within Upaya membatasi diri dari paparan kebisingan	22,2%	44,4%	33,3%	100,0%
		% within Gangguan Pendengaran	40,0%	18,2%	11,5%	17,0%
	Kadang-kadang	Count	0	10	7	17
		% within Upaya membatasi diri dari paparan kebisingan	0,0%	58,8%	41,2%	100,0%
		% within Gangguan Pendengaran	0,0%	45,5%	26,9%	32,1%
	Tidak	Count	3	8	16	27
		% within Upaya membatasi diri dari paparan kebisingan	11,1%	29,6%	59,3%	100,0%
		% within Gangguan Pendengaran	60,0%	36,4%	61,5%	50,9%
Total	Count	5	22	26	53	
	% within Upaya membatasi diri dari paparan kebisingan	9,4%	41,5%	49,1%	100,0%	
	% within Gangguan Pendengaran	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

**Intensitas Kebisingan \* Gangguan Pendengaran Crosstabulation**

			Gangguan Pendengaran			Total
			Tidak mengalami	ada keluhan tetapi tidak mengganggu	keluhan dan mengganggu	
Intensitas Kebisingan	75-85 dBA	Count	1	1	0	2
		% within Kebisingan	50,0%	50,0%	0,0%	100,0%
		% within Gangguan Pendengaran	20,0%	4,5%	0,0%	3,8%
	86-95 dBA	Count	2	11	4	17
		% within Kebisingan	11,8%	64,7%	23,5%	100,0%
		% within Gangguan Pendengaran	40,0%	50,0%	15,4%	32,1%
	>95 dBA	Count	2	10	22	34
		% within Kebisingan	5,9%	29,4%	64,7%	100,0%
		% within Gangguan Pendengaran	40,0%	45,5%	84,6%	64,2%
Total		Count	5	22	26	53
		% within Kebisingan	9,4%	41,5%	49,1%	100,0%
		% within Gangguan Pendengaran	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Lampiran K Dokumentasi Penelitian



Gambar 1 Pengukuran Kebisingan di UD Sumber Harta



Gambar 2 Wawancara Karakteristik Responden



Gambar 3 Pekerja Sedang Menggergaji Kayu



Gambar 4 Pengukuran Kebisingan dengan SLM





Gambar 5 Pekerja Tidak Melakukan Upaya Membatasi Diri



Gambar 6 Pengukuran Kebisingan di UD Mayo



Gambar 7 Wawancara Keluhan Pendengaran



Gambar 8 Wawancara Keluhan Pendengaran



