

**HUBUNGAN INTENSITAS KEBISINGAN DAN KARAKTERISTIK  
PEKERJA DENGAN KELUHAN *NON AUDITORY EFFECT* PADA  
PEKERJA BENGKEL LAS DI SEPANJANG JALAN BY PASS  
KECAMATAN KURANJI TAHUN 2022**

**SKRIPSI**



Oleh :

**NAFILAH RAMADHANA ASWENDRI**

**NIM : 181210669**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN  
POLITEKNIK KEMENTERIAN KESEHATAN PADANG  
2022**

**HUBUNGAN INTENSITAS KEBISINGAN DAN KARAKTERISTIK  
PEKERJA DENGAN KELUHAN *NON AUDITORY EFFECT* PADA  
PEKERJA BENGKEL LAS DI SEPANJANG JALAN BY PASS  
KECAMATAN KURANJI TAHUN 2022**

**SKRIPSI**

Diajukan pada Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Politeknik  
Kementrian Kesehatan Padang Sebagai Persyaratan Dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Sarjana Terapan Politeknik Kesehatan Padang



Oleh :

**NAFILAH RAMADHANA ASWENDRI**

**NIM : 181210669**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN  
POLITEKNIK KEMENTRIAN KESEHATAN PADANG  
2022**

## **PERNYATAAN PERSETUJUAN**

Judul Skripsi : Hubungan Intensitas Kebisingan dan Karakteristik Pekerja dengan Keluhan *Non Auditory Effect* Pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Tahun 2022.

Nama : Nafilah Ramadhana Aswendri

NIM : 181210669

Skripsi ini telah disetujui untuk diseminarkan dihadapan Tim Penguji  
Prodi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang

Padang, April 2022

Komisi Pembimbing :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

**(Dr. Burhan Muslim, SKM, M.Si)**

**NIP. 19610113 198603 1 002**

**(Asep Irfan, SKM, M.Kes)**

**NIP. 19640716 198901 1 001**

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang

**(Hj. Awalia Gusti, SPd, M.Si)**

**NIP. 19670802 199003 2 002**

## **PERNYATAAN PENGESAHAN**

Judul Proposal : Hubungan Intensitas Kebisingan dan Karakteristik Pekerja dengan Keluhan *Non Auditory Effect* Pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Tahun 2022.

Nama : Nafilah Ramadhana Aswendri

NIM : 181210669

Skripsi ini telah diperiksa, disetujui dan diseminarkan dihadapan Dewan Penguji Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Politeknik KesehatanKemenkes Padang

Padang, Mei 2022

Dewan Penguji

Ketua

**(Erick Zicof, SKM, MKM)**  
**NIP. 19830501 200604 1 003**

Anggota

Anggota

Anggota

**(Mahaza, SKM, MKM)**  
**NIP. 19720323 199703 1 003**

**(Dr. Burhan Muslim, SKM, M.Si)**  
**NIP. 19610113 198603 1 002**

**Asep Irfan, SKM, M.Kes**  
**NIP. 19640716 198901 1 001**

## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama Lengkap	: Nafilah Ramadhana Aswendri
NIM	: 181210669
Tempat/Tanggal Lahir	: Bengkulu/14 Desember 2000
Tahun Masuk	: 2018
Nama PA	: Aidil Onasis, SKM, M.Kes
Nama Pembimbing Utama	: Dr. Burhan Muslim, SKM, M.Si
Nama Pembimbing Pendamping	: Asep Irfan, SKM, M.Kes

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya, yang berjudul **“Hubungan Intensitas Kebisingan dan Karakteristik Pekerja dengan Keluhan *Non Auditory Effect* Pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Tahun 2022.”**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padang, 20 April 2022

Yang Membuat Pernyataan

(Nafilah Ramadhana Aswendri)

NIM. 181210669

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### A. Identitas Diri

Nama : Nafilah Ramadhana Aswendri  
Tempat/Tanggal Lahir : Bengkulu/ 14 Desember 2000  
Alamat : Jl. Ikhlas No. 35B, Andalas, Padang Timur  
Agama : Islam  
Status Keluarga : Kandung  
Nomor Telepon : 082384046053  
*E-mail* : nafilahramadhana@gmail.com  
Nama Orang Tua  
Ayah : Hendrizaldi  
Ibu : Aswarni Warman

### B. Riwayat Pendidikan

<b>Pendidikan</b>	<b>Tempat Pendidikan</b>	<b>Tahun Lulus</b>
TK	TK Islam Terpadu Baitul Izzah	2006
SD/MI	SDN 33 Sawahan	2012
SMP/MTs	SMP N 5 Padang	2015
SMA/MA	SMA Negeri 1 Padang	2018
Perguruan Tinggi	Program Studi Sarjan Terapan Sanitasi Lingkungan	2022

## **KATA PENGANTAR**

Dengan mengucapkan Puji Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, dengan berkat rahmat dan Karunia-Nya, penulis bisa menyelesaikan penulisan Skripsi dengan judul **“Hubungan Intensitas Kebisingan dan Karakteristik Pekerja dengan Keluhan *Non Auditory Effect* Pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Tahun 2022”**.

Penyusunan dan penulisan Skripsi ini merupakan rangkaian dari proses pendidikan secara menyeluruh di Program Sarjana Terapan Jurusan Sanitasi Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang dan sebagai persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan pada masa akhir pendidikan.

Ucapan terima kasih kepada Bapak Dr. Burhan Muslim, SKM, M.Si selaku Pembimbing Materi Penulisan (Pembimbing I) dan Bapak Asep Irfan, SKM, M.Kes selaku Pembimbing Teknis Penulisan (Pembimbing II) yang telah mengarahkan, membimbing, dan memberi masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Burhan Muslim, SKM, M.Si selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang
2. Ibu Hj. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.
3. Bapak Darwel, SKM, M.Epid selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.

4. Bapak Aidil Onasis, SKM, M.Kes selaku Pembimbing Akademik.
5. Bapak Dr. Burhan Muslim, SKM, M.Si selaku Pembimbing Utama dan Bapak Asep Irfan, SKM, M.Kes selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan masukan dengan penuh kesabaran dan perhatian dalam pembuatan skripsi ini.
6. Bapak Erick Zicof, SKM, MKM dan Bapak Mahaza, SKM, MKM selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan untuk kelengkapan dalam skripsi ini.
7. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Jurusan Sanitasi Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang yang telah membimbing dan membantu selama perkuliahan di Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang
8. Kedua orang tua, adik dan keluarga serta sahabat tercinta yang selalu memberikan semangat dan dukungan serta do'a sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik mungkin.

Akhir kata peneliti berharap skripsi ini bermanfaat khususnya bagi peneliti sendiri dan pihak yang membacanya, serta peneliti mendo'akan semoga segala bantuan yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Aamiin

Padang, April 2022

NRA



**Program Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan, Skripsi, April 2022**  
**NAFILAH RAMADHANA ASWENDRI**

**Hubungan Intensitas Kebisingan dan Karakteristik Pekerja dengan Keluhan *Non Auditory Effect* pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Tahun 2022**

xii+ 58 halaman, 14 tabel, 6 gambar, 11 lampiran

**ABSTRAK**

Kebisingan merupakan bunyi yang tidak dikehendaki atau dapat diartikan sebagai bunyi pada tempat dan waktu yang salah. Kebisingan yang terjadi di lingkungan kerja seringkali menjadi masalah tersendiri bagi tenaga kerja. Kebisingan yang terjadi secara terus menerus dapat menurunkan tingkat konsentrasi pada pekerja kemudian akan mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja. Salah satu keluhan yang dapat ditimbulkan akibat kebisingan adalah keluhan *non auditory effect*.

Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional analitik yang telah dilaksanakan pada bulan Januari 2022. Populasi penelitian ini adalah total populasi pekerja pada 8 bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang sebanyak 57 pekerja. Sampel Intensitas Kebisingan 13 titik dan sampel pekerja sebanyak 57 pekerja. Data diperoleh dengan melakukan pengukuran intensitas kebisingan menggunakan alat *Sound Level Meter* dan *Stopwatch* kemudian juga dikumpulkan melalui wawancara langsung menggunakan kuesioner. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji *Chi square*.

Hasil penelitian menunjukkan 52,6% pekerja dengan keluhan ringan dan 47,4% pekerja dengan keluhan berat. Karakteristik pekerja dengan kategori beresiko sebesar 36,8% sedangkan dengan kategori tidak sebesar 63,2%. Pada penelitian ini terdapat hubungan antara intensitas kebisingan dengan keluhan *non auditory effect* dengan  $p = 0,022$ . Terdapat hubungan antara karakteristik pekerja dengan keluhan *non auditory effect* dengan  $p = 0,001$ .

Dapat disimpulkan terdapat hubungan intensitas kebisingan dan karakteristik pekerja dengan keluhan *non auditory effect* pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji. Untuk itu diharapkan pekerja untuk lebih memperhatikan mengenai kesehatan dan keselamatan kerja dan menggunakan alat pelindung telinga untuk meminimalisir munculnya keluhan *non auditory effect*.

Daftar Bacaan : 30 (2005-2020)

Kata Kunci : (*Non Auditory Effect*, Intensitas Kebisingan)

**Undergraduate Program in Applied Environmental Sanitation, Thesis, April 2022**

**NAFILAH RAMADHANA ASWENDRI**

**The Relationship of Noise Intensity and Characteristics of Workers with Complaints of Non Auditory Effect on Welding Workshop Workers along Jalan By Pass Kuranji District in 2022**

xiii+ 58 pages, 14 tables, 6 images, 11 attachments

### **ABSTRACT**

Noise is unwanted sound or can be interpreted as sound at the wrong place and time. Noise that occurs in the work environment is often a problem for workers. Noise that occurs continuously can reduce the level of concentration in workers which will then lead to work accidents. One of the complaints that can be caused by noise is a non-auditory effect complaint.

The type of research used is observational analytic which has been carried out in January 2022. The population of this research is the total population of workers in 8 welding workshops along Jalan By Pass, Kuranji District, Padang City as many as 57 workers. The Noise Intensity sample is 13 points and the worker sample is 57 workers. Data was obtained by measuring the intensity of noise using a Sound Level Meter and Stopwatch and then also collected through direct interviews using a questionnaire. Data analysis was carried out univariate and bivariate using Chi square test.

The results showed 52.6% of workers with mild complaints and 47.4% of workers with severe complaints. The characteristics of workers in the risk category are 36.8% while those in the not category are 63.2%. In this study, there is a relationship between noise intensity and complaints of non-auditory effect with  $p = 0.022$ . There is a relationship between the characteristics of workers with complaints of non-auditory effect with  $p = 0.001$ .

It can be concluded that there is a relationship between noise intensity and worker characteristics with complaints of non-auditory effect on welding workshop workers along Jalan By Pass, Kuranji District. For this reason, workers are expected to pay more attention to occupational health and safety and use ear protection devices to minimize the emergence of non-auditory effect complaints.

Reading List : 30 (2005-2020)

Keyword : (Non Auditory Effect, Noise Intensity)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Ruang Lingkup .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
A. Pengertian Kebisingan .....	8
B. Sumber-Sumber Kebisingan .....	8
C. Jenis-Jenis Kebisingan .....	10
D. Pengaruh Kebisingan .....	11
E. Keluhan Kesehatan .....	12
F. Nilai Ambang Batas Kebisingan .....	17
G. Metode Pengukuran Kebisingan .....	19
H. Pengendalian Kebisingan .....	21
I. Proses Pekerjaan Bengkel Las .....	23
J. Kerangka Teori .....	25
K. Kerangka Konsep .....	26
L. Hipotesis .....	26
M. Definisi Operasional .....	27
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>30</b>
A. Jenis Penelitian .....	30
B. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	30
C. Populasi dan Sampel .....	30
D. Jenis dan Teknik Pengambilan Data .....	32
E. Instrumen .....	33

F. Prosedur Penelitian .....	33
G. Pengolahan dan Analisis.....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	37
B. Hasil Penelitian .....	38
C. Pembahasan.....	45
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>57</b>
A. Kesimpulan.....	57
B. Saran .....	58

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Ambang Batas Kebisingan .....	18
Tabel 3.1	Jumlah Pekerja Bengkel Las.....	31
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran Intensitas Kebisingan di Lingkungan Kerja.....	38
Tabel 4.2	Distribusi Frekuensi Pengukuran Intensitas Kebisingan di Lingkungan Kerja Berdasarkan Titik Pengukuran .....	39
Tabel 4.3	Distribusi Frekuensi Pengukuran Intensitas Kebisingan di Lingkungan Kerja Berdasarkan Jumlah Pekerja Yang Terpapar.....	39
Tabel 4.4	Distribusi Pekerja Berdasarkan Umur.....	40
Tabel 4.5	Distribusi Pekerja Berdasarkan Masa Kerja .....	40
Tabel 4.6	Distribusi Pekerja Berdasarkan Umur dan Masa Kerja .....	41
Tabel 4.7	Distribusi Pekerja Berdasarkan Keluhan <i>Non Auditory Effect</i> .....	41
Tabel 4.8	Distribusi Pekerja Berdasarkan Gangguan Fisiologis.....	42
Tabel 4.9	Distribusi Pekerja Berdasarkan Gangguan Psikologis .....	42
Tabel 4.10	Distibusi Pekerja Berdasarkan Gangguan Komunikasi .....	43
Tabel 4.11	Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Keluhan <i>Non Auditory Effect</i> .....	43
Tabel 4.12	Hubungan Karakteristik Pekerja dengan Keluhan <i>Non Auditory Effect</i> .....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Sound Level Meter</i> .....	20
Gambar 2.2 <i>Stopwatch</i> .....	20
Gambar 2.3 <i>Ear Plugs</i> .....	23
Gambar 2.4 <i>Ear Muff</i> .....	23
Gambar 2.5 Kerangka Teori .....	25
Gambar 2.6 Kerangka Konsep.....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A : Peta Lokasi Penelitian
- Lampiran B : Kuesioner Penelitian
- Lampiran C : Pengukuran Kebisingan Menggunakan *Sound Level Meter*
- Lampiran D : Pencatatan Hasil Pemeriksaan Tingkat Kebisingan
- Lampiran E : Tabel Distribusi Kumulatif Pemeriksaan Tingkat Kebisingan
- Lampiran F : Surat Izin Penelitian
- Lampiran G : Surat Peminjaman Alat
- Lampiran H : Lembaran Konsultasi Bimbingan
- Lampiran I : Dokumentasi
- Lampiran J : Output Hasil Penelitian
- Lampiran K : Master Tabel

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Peningkatan dunia industri saat ini telah membawa dan mengubah perekonomian negara dan juga pada kesejahteraan pekerja. Terdapat banyak kelebihan dalam menggunakan peralatan industri modern salah satunya akan memberi pekerja suatu kemudahan dalam proses produksi dan produktivitas. Selain memiliki banyak kelebihan, adapun kekurangan yang dimiliki oleh peralatan industri modern yaitu memungkinkan untuk meningkatnya risiko keselamatan dan kesehatan pekerja yang akan timbul akibat hubungan kerja.<sup>1</sup>

Indonesia adalah negara yang tergolong jumlah penduduknya tertinggi di dunia. Sebagian besar dari penduduk Indonesia bermata pencaharian sebagai pekerja yaitu sebanyak 127,07 juta orang. Diantaranya 53,09 juta orang (41,78%) bekerja pada sektor formal dan 73,98 juta orang (58,22%) bekerja pada sektor informal. Dari data diatas menunjukkan bahwa sektor informal memiliki jumlah pekerja yang lebih tinggi. Akan tetapi, sektor informal memiliki kontrol keamanan kerja yang lebih longgar dari pada kontrol keamanan kerja yang dimiliki sektor formal.<sup>2</sup>

Bengkel las merupakan salah satu industri yang juga menggunakan peralatan industri modern. Beberapa produk yang dihasilkan di bengkel las adalah permainan anak, peranca bangunan, tiang teratak, tenda cafe, payung taman, jerjak, pagar dan pintu besi. Salah satu risiko yang ditimbulkan dari peralatan kerja di bengkel las ini yaitu dapat menjadi sumber



kebisingan. Beberapa alat yang dapat menjadi sumber kebisingan di bengkel las adalah alat gerinda tangan, gerinda duduk, kompresor angin dan palu.<sup>1</sup>

Kebisingan merupakan bunyi yang tidak dikehendaki atau juga dapat diartikan sebagai bunyi pada tempat dan waktu yang salah. Kebisingan adalah salah satu aspek terpenting dalam hygiene industri karena aspek kebisingan dapat mengakibatkan kerusakan kesehatan dan juga dapat menurunkan produktivitas pada pekerja. Kebisingan ialah salah satu faktor yang dapat menyebabkan terjadinya stress pada kehidupan dunia industri modern. Kebisingan yang terjadi secara terus menerus dapat menurunkan tingkat konsentrasi pada pekerja kemudian akan mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja.<sup>3</sup>

Gangguan pendengaran atau yang biasa disebut *auditory effect* merupakan bahaya fisik yang ditimbulkan akibat kebisingan yang cukup keras dan dalam waktu yang lama. Selain gangguan pendengaran (*auditory effect*), gangguan non pendengaran atau *non auditory effect* juga dapat ditimbulkan akibat dari kebisingan. Keluhan *non auditory effect* terdiri atas tiga aspek yang berkaitan yakni gangguan fisiologis, gangguan psikologis, dan gangguan komunikasi. Ketiga jenis gangguan tersebut berkaitan satu sama lain, sehingga disatukan pengukurannya pada sebuah instrumen wawancara. Keluhan *non auditory effect* ini diukur menggunakan pertanyaan-pertanyaan yang berisi tentang gejala terjadinya gangguan fisiologis, psikologis dan komunikasi yang dirasakan oleh pekerja.<sup>4</sup>

Pada penelitian yang dilakukan oleh Annisatul Fathimah, Tasya Aquariza Ramadhani dan Rubi Ginanjar pada tahun 2018 tentang Hubungan Kebisingan dengan Keluhan *Non Auditory Effect* pada Pekerja Bagian *Weaving* di PT. Unitex Bogor dikemukakan gambaran kasus bahwa kebisingan dapat menyebabkan keluhan *non auditory effect* seperti sakit kepala, konsentrasi berkurang dan sulit berkomunikasi. Penelitian ini melibatkan pekerja pada bagian *weaving* di PT. Unitex Jalan Raya Tajur Bogor. Keluhan *non auditory effect* yang diteliti dalam penelitian ini adalah gangguan komunikasi, gangguan emosi dan gangguan fisiologis. Didapatkan hasil pada penelitian ini yaitu 57 dari 75 orang terpapar intensitas kebisingan yang melebihi Nilai Ambang Batas, kemudian hasil keluhan *non auditory effect* terdapat 42 pekerja (56%) mengalami keluhan rendah dan 33 pekerja (44%) mengalami keluhan tinggi. Selanjutnya, didapatkan kesimpulan pada penelitian ini yaitu adanya hubungan antara intensitas kebisingan dengan keluhan *non auditory effect*.<sup>5</sup>

Penelitian yang dilakukan Mariah Karina M.Gajah tentang Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Gangguan Pendengaran pada Pekerja Bengkel Las di Jalan Mahkamah Kota Medan pada tahun 2017 menunjukkan bahwa adanya hubungan antara intensitas kebisingan dengan gangguan pendengaran pada pekerja bengkel las, karena pada uji statistik *Exact Fisher* di dapatkan nilai  $p = 0,020$  ( $p < 0,05$ ). Terdapat 22 bengkel las sebagai titik untuk melakukan pengukuran kebisingan dengan hasil 18 bengkel las (82%) yang melebihi NAB dan 4 bengkel las (18%) yang tidak melebihi NAB. Intensitas

kebisingan yang diterima oleh pekerja bengkel las dengan kategori >85 dB berjumlah 21 orang (84%) dan intensitas kebisingan yang diterima oleh pekerja bengkel las <85 dB berjumlah 4 orang (16%). Pada 25 orang pekerja bengkel las diantaranya terdapat 23 orang (92%) mengalami gangguan pendengaran.<sup>6</sup>

Pada penelitian yang dilakukan oleh Triastuti tahun 2016 tentang Hubungan Intensitas Kebisingan, Karakteristik Responden, Pemakaian APD terhadap Keluhan Kesehatan Non Pendengaran pada Tenaga Kerja Biro Produksi di PT. Wika Industri Energi Tahun 2016 menunjukkan hasil bahwa terhadap hubungan antara intensitas kebisingan, usia dan masa kerja dengan keluhan kesehatan non pendengaran pada tenaga kerja bagian biro produksi di PT. Wika Industri Energi. Namun pada lama paparan dan penggunaan APD tidak dapat dilakukan analisis bivariat dikarenakan data bersifat homogen, sehingga tidak dapat diuji secara statistik.<sup>7</sup>

Nilai Ambang Batas (NAB) Kebisingan ialah nilai-nilai yang mengatur tekanan bising rata-rata berdasarkan durasi pajanan yang dapat mewakili kondisi dimana hampir semua pekerja yang terpajan bising berulang-ulang tanpa menimbulkan gangguan pada pendengaran dan juga dapat memahami pembicaraan normal. Pada area industri dengan jam kerja 8 jam perhari, maka Nilai Ambang Batas yang diperbolehkan adalah 85 dBA.<sup>8</sup>

Terdapat 8 bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang. Kondisi lingkungan kerja mempunyai tingkat kebisingan yang cukup tinggi dengan lokasi bengkel las yang berada di pinggir jalan. Jalan By

Pass Kecamatan Kuranji memiliki kondisi lalu lintas yang cukup ramai dan banyak dilalui oleh mobil bermuatan besar. Terdapat sejumlah alat pelindung diri pada bengkel las yang digunakan oleh pekerja seperti masker, sepatu, dan kacamata. Namun tidak ditemukan bengkel las yang menggunakan alat pelindung telinga. Penggunaan alat pelindung telinga ini pada umumnya tidak disenangi dan dianggap risih oleh pekerja. Bekerja selama 6 hari dalam seminggu dengan lamanya masa kerja pada masing-masing pekerja bengkel las dan tidak menggunakan alat pelindung telinga akan mempengaruhi gangguan fisiologis, gangguan psikologis dan gangguan komunikasi pada pekerja.

Dari penjelasan diatas, peneliti melakukan penelitian mengenai **“Hubungan Intensitas Kebisingan dan Karakteristik Pekerja dengan Keluhan *Non Auditory Effect* pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Tahun 2022”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Apakah terdapat hubungan intensitas kebisingan dan karakteristik pekerja dengan keluhan *non auditory effect* pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji?

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui hubungan intensitas kebisingan dan karakteristik pekerja dengan keluhan *non auditory effect* pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Tahun 2022.

## 2. Tujuan Khusus

- a. Diketahui intensitas kebisingan di lingkungan kerja pada bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Tahun 2022.
- b. Diketahui karakteristik pekerja (umur dan masa kerja) pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji.
- c. Diketahui tingkat keluhan *non auditory effect* yang dialami pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji.
- d. Diketahui hubungan intensitas kebisingan dengan keluhan *non auditory effect* pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji.
- e. Diketahui hubungan karakteristik pekerja (umur dan masa kerja) dengan keluhan *non auditory effect* pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji.

## D. Manfaat Penelitian

1. Tersedianya data tentang hubungan intensitas kebisingan dan karakteristik pekerja dengan keluhan *non auditory effect* pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Tahun 2022 di Perpustakaan Poltekkes Padang.
2. Sebagai bahan masukan bagi pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji di masa mendatang.
3. Sebagai bahan masukan bagi peneliti dalam melakukan penelitian tentang Hubungan Intensitas Kebisingan dan Karakteristik Pekerja dengan Keluhan *Non Auditory Effect* pada Pekerja Bengkel Las di

Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Tahun 2022 di masa yang akan datang.

#### **E. Ruang Lingkup Penelitian**

Dalam penelitian ini yang akan diteliti yaitu hubungan intensitas kebisingan dan karakteristik pekerja dengan keluhan *non auditory effect* pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Tahun 2022.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Pengertian Kebisingan**

Kebisingan atau *noise pollution* disebut sebagai suara atau bunyi yang tidak dikehendaki atau juga dapat diartikan sebagai suara yang pada tempat dan waktu yang salah. Kebisingan dapat mempengaruhi kesehatan manusia. Apabila kondisi tersebut tetap berlangsung dalam waktu yang lama maka akan muncul reaksi psikologis berupa penurunan konsentrasi dan kelelahan.<sup>9</sup>

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.48 Tahun 1996 Republik Indonesia, kebisingan ialah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan pada waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan dan kenyamanan lingkungan. Kebisingan adalah suara yang tidak diinginkan, yang durasi intensitas dan kualitasnya dapat menyebabkan dampak-dampak terhadap fisiologi dan psikologis manusia serta makhluk-makhluk lainnya.<sup>10</sup>

#### **B. Sumber-Sumber Kebisingan**

Terdapat banyak pengelompokan pada sumber-sumber kebisingan. Menurut Prasetyo dalam bukunya yang berjudul “Akustik Lingkungan” kebisingan dapat bersumber dari bising dalam dan bising luar.

##### **1. Bising dalam**

Bising dalam dapat mencakup sumber bising yang dihasilkan dari manusia dan peralatan pada rumah tangga.

## 2. Bising luar

Sedangkan bising luar yaitu sumber bising yang dapat dihasilkan dari kegiatan lalu lintas, industri, tempat pembangunan gedung dan lain sebagainya.<sup>11</sup>

Adapun kategori lain yang mengelompokkan sumber kebisingan adalah sumber bunyi atau suara yang kehadirannya dianggap dapat mengganggu pendengaran baik dari sumber bergerak maupun dari sumber yang tidak bergerak.<sup>10</sup> Sumber kebisingan juga dapat dikategorikan berasal dari berbagai lingkungan, antara lain sebagai berikut.

### 1. Kebisingan dari lingkungan pabrik

Kebisingan ini dihasilkan di sekitaran pabrik, atau juga bisa dihasilkan dari sumber lain yang ada di luar pabrik.

### 2. Kebisingan dari alat-alat konstruksi

Kebisingan ini bersumber dari akibat peralatan konstruksi yang dipakai dengan tujuan untuk meringankan pekerjaan manusia dan meningkatkan produktivitas kerja.

### 3. Kebisingan dari lalu lintas

Kebisingan ini dapat dihasilkan dari kegiatan lalu lintas darat maupun dari kegiatan lalu lintas udara.

### 4. Kebisingan dari alat-alat rumah tangga

Tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh peralatan rumah tangga pada umumnya tidak terlalu tinggi tetapi sumber ini juga dapat mengakibatkan gangguan terhadap penghuni rumah tangga tersebut.



#### 5. Kebisingan pada tempat rekreasi

Di tempat rekreasi peralatan modern juga dapat menghasilkan kebisingan yang cukup hebat. Demikian pula dalam berolahraga, seperti menembak dapat terjadi kebisingan sesaat dengan intensitas lebih dari 130 dBA.<sup>12</sup>

### C. Jenis-Jenis Kebisingan

Jenis-jenis kebisingan dapat dikelompokkan antara lain sebagai berikut.

#### 1. Bising Kontinu (*Steady Noise*)

Bising kontinu yaitu tingkat tekanan suara yang relatif sama selama terjadi bising. Contoh dari bising kontinu adalah air terjun, mesin pembangkit tenaga listrik, mesin industri dan lain-lain.

#### 2. Bising Tidak Kontinu

Bising tidak kontinu yaitu tingkat tekanan suara yang berbeda-beda selama bising berlangsung. Contoh dari bising tidak kontinu adalah lalu lintas kendaraan bermotor (dari jarak dekat), suara senjata, pesawat terbang sedang lewat dan sebagainya.

#### 3. Bising Tiba-Tiba (*Impulsive Noise*)

Bising tiba-tiba yaitu bising yang ditimbulkan oleh kejadian yang singkat dan datang dengan tiba-tiba. Efek pada awalnya menyebabkan gangguan yang lebih besar, seperti suara ledakan, pukulan, tembakan meriam, dan dari suara tembakan senjata api.

#### 4. Bising Berpola (*Tones in Noise*)

Bising berpola adalah bising yang dihasilkan oleh ketidakseimbangan yang ditransmisikan melalui permukaan udara. Bising berpola ini misalnya ditimbulkan oleh putaran bagian mesin seperti motor, kipas dan pompa.<sup>12</sup>

#### 5. Bising Impulsif Berulang

Bising impulsif berulang adalah kebisingan yang dapat terjadi secara berulang-ulang dengan intensitas yang relatif rendah, misalnya ditimbulkan oleh suara mesin tempa, pandai besi, dan sebagainya.<sup>13</sup>

### **D. Pengaruh Kebisingan**

Berdasarkan pengaruhnya terhadap manusia, bising dapat dibagi menjadi tiga macam :

1. Bising yang mengganggu atau *irritating noise* merupakan bising yang memiliki intensitas dengan tingkat tidak terlalu keras, misalnya suara mendengkur.
2. Bising yang menutupi atau *masking noise* merupakan bising yang dapat menutupi pendengaran yang jelas, secara tidak langsung bising ini dapat membahayakan kesehatan serta keselamatan tenaga kerja misalnya karena suara teriakan atau tanda isyarat bahaya akan tenggelam dalam bising ini.
3. Bising yang merusak atau *damaging/injurious noise* merupakan bising yang intensitasnya melampaui nilai ambang batas. Bising

jenis ini dapat merusak serta juga dapat menurunkan fungsi pendengaran.<sup>12</sup>

#### **E. Keluhan Kesehatan**

Kebisingan dapat menimbulkan berbagai keluhan terhadap kesehatan manusia. Keluhan akibat bising yang bersifat langsung terhadap manusia terjadi pada sistem pendengaran manusia. Dari sistem pendengaran tersebut akan berpengaruh pada sistem-sistem lainnya. Keluhan pada kesehatan dapat dikelompokkan menjadi :

1. Gangguan fisiologis
2. Gangguan psikologis
3. Gangguan komunikasi
4. Gangguan keseimbangan, dan
5. Gangguan pendengaran

Adapun penggolongan lain terhadap keluhan kesehatan berupa gangguan *auditory*, misalnya terhadap gangguan pendengaran dan gangguan *non auditory* seperti gangguan komunikasi, ancaman bahaya keselamatan, menurunnya performan kerja, stress dan kelelahan.<sup>14</sup> Lebih rinci dampak kebisingan terhadap kesehatan pekerja dijelaskan sebagai berikut:

1. *Auditory*

Menurut Soeripto pengaruh pemaparan kebisingan pada organ pendengaran antara lain :

a. Trauma Akustik

Terjadi karena terpapar suara yang diakibatkan oleh intensitas yang tinggi seperti letusan senjata, ledakan dan lain-lain. Pada kasus ini, bagian yang dirusak ialah bagian membran timpani, tulang-tulang pendengaran dan *cochlea*.

b. Ketulian Sementara

Pada kasus ketulian sementara ini akan menyebabkan adanya penurunan daya/ambang dengar yang memiliki sifat sementara. Apabila penderita diberikan waktu istirahat yang cukup, maka daya dengar akan segera pulih kembali ke ambang dengar yang semula. Untuk suara intensitasnya lebih besar dari 85 dBA maka pemulihan sempurna memerlukan waktu sekitar 3-7 hari. Apabila tidak melakukan pemulihan dengan sempurna dengan dalam waktu yang lama, maka akan terjadi kasus tuli yang bersifat menetap atau permanen.

c. Ketulian Menetap

Ketulian menetap terjadi akibat terpaparnya bising dengan intensitas yang tinggi dengan waktu yang lama. Ketulian menetap dapat disebabkan dari pemulihan ketulian sementara yang tidak dilakukan dengan sempurna yang kemudian berkontak kembali dengan intensitas yang tinggi maka akan terjadi pengaruh kumulatif yang pada suatu saat tidak dapat terjadi pemulihan sama sekali.<sup>15</sup>

## 2. *Non Auditory*

Keluhan *Non Auditory* adalah semua keluhan yang ditimbulkan terhadap kesehatan dan kesejahteraan yang disebabkan oleh pemaparan bising, kecuali keluhan pada organ pendengaran atau yang biasa disebut dengan *auditory*. Keluhan *non auditory* sering kali dianggap sebagai suatu yang ringan dan keluhan yang kurang penting. Namun, sebenarnya telah ditemukan indikasi keluhan-keluhan *non auditory* yang tidak dapat atau seharusnya tidak diabaikan dalam melindungi tenaga kerja di lingkungan kerjanya.<sup>16</sup> Gangguan yang dirasakan oleh para pekerja tersebut begitu bervariasi seperti gangguan dalam hal komunikasi, gejala kelainan fisiologis tubuh dan gejala-gejala penurunan pendengaran. Keluhan *non auditory* kebisingan terbagi menjadi 3 jenis gangguan, yaitu :

### a. Gangguan Fisiologis

Gangguan fisiologis adalah gangguan yang diakibatkan oleh perubahan hormon tubuh sehingga dapat mengakibatkan dampak pada perubahan fungsional organ-organ tubuh. Kebisingan dapat menjadi stressor bagi organ tubuh melalui saraf otonom, akibat terjadi perubahan keseimbangan hormon tersebut akan timbul perubahan fungsional organ, salah satunya adalah sistem saraf pusat. Kerusakan sel-sel saraf tersebut akan mengakibatkan berbagai gangguan pada fisiologis.<sup>15</sup> Pada umumnya, bising dengan intensitas tinggi, terputus-putus atau datang dengan tiba-

tiba akan sangat mengganggu.<sup>14</sup> Beberapa gangguan fisiologis yang dapat ditimbulkan adalah kelelahan, jantung berdebar, menaikkan denyut jantung, mempercepat pernafasan, pusing atau sakit kepala. Selain gangguan diatas juga dapat meningkatkan tekanan darah, pengerutan saluran darah pada kulit dan ketegangan otot.<sup>10</sup>

#### b. Gangguan Psikologis

Gangguan psikologis dapat berupa rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi, susah tidur dan perasaan cepat marah. Apabila kebisingan yang diterima dalam waktu yang lama dapat menimbulkan penyakit psikosomatik berupa gastritis, jantung, stress, dan lainnya.<sup>17</sup> Kebisingan juga dapat memperberat masalah-masalah mental yang sudah ada pada tubuh manusia. Suara secara psikologis yang dianggap bising dapat disebabkan oleh 3 faktor, antara lain :

##### 1) Volume

Suara atau bunyi yang melebihi 80 dBA dapat menyebabkan gangguan bagi manusia. Semakin keras suara yang dihasilkan maka semakin besar pula kemungkinan gangguan yang dihasilkan.

##### 2) Prediktabilitas

Suara yang mengagetkan atau datan dengan tiba-tiba sering menyebabkan kita menjadi tidak nyaman. Suara yang

mengagetkan dan tidak diprediksi lebih memungkinkan menyebabkan gangguan daripada suara yang sudah diprediksi.

### 3) Kontrol dari persepsi

Jika suara bising dapat dikontrol datangnya secara teratur, maka gangguan yang dihasilkan akan lebih kecil. Suara atau bunyi yang terkontrol lebih dapat meminimalisir gangguan daripada yang tidak terkontrol.<sup>15</sup>

### c. Gangguan Komunikasi

Gangguan Komunikasi biasanya diakibatkan oleh *masking effect* atau bising yang menutupi. Komunikasi dengan pembicara harus dilakukan dengan cara berteriak.<sup>17</sup> Agar pembicaraan tersebut dapat dimengerti dalam situasi lingkungan yang bising, maka pembicara harus mengeraskan volume suara agar terdengar oleh penerima dan hal tersebut tentunya akan menambah tingkat kebisingan. Hal ini dapat menyebabkan terganggunya pekerjaan dan juga dapat mengakibatkan salah pengertian.<sup>10</sup>

Segala jenis pekerjaan tentunya membutuhkan komunikasi, baik melalui telepon ataupun secara langsung. Intensitas kebisingan 50-70 dBA dapat mengganggu jalannya komunikasi secara langsung sehingga harus berteriak atau mengeraskan volume suara dalam jarak 1-2 meter. Sedangkan intensitas 50-55 dBA menyebabkan komunikasi melalui telepon terganggu hal ini dianggap sangat bising dan tidak cocok untuk pekerjaan pada area

kantor. Gangguan komunikasi ini mengakibatkan terganggunya pekerjaan seseorang bahkan dapat memungkinkan terjadi kecelakaan. Gangguan komunikasi secara tidak langsung juga dapat membahayakan kesehatan serta keselamatan pekerja, karena tidak mendengar atau tenggelamnya suara teriakan atau tanda bahaya dari rekan kerja, disamping hal tersebut juga dapat menurunkan mutu dan produktivitas kerja.<sup>15</sup>

#### **F. Nilai Ambang Batas Kebisingan**

Untuk dapat menjamin bahwa suatu tingkat kebisingan tidak berpotensi menyebabkan gangguan terhadap kesehatan manusia serta kenyamanan lingkungan maka dibentuk suatu standar acuan untuk kebisingan. Baku mutu tingkat kebisingan adalah batas maksimal tingkat pada kebisingan yang dapat diperbolehkan atau dibuang ke lingkungan dari kegiatan sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan manusia serta kenyamanan lingkungan.<sup>18</sup>

Nilai Ambang Batas Kebisingan ialah suatu nilai-nilai yang mengatur besar tekanan kebisingan rata-rata atau level tingkat kebisingan berdasarkan durasi pajanan bising yang mewakili semua kondisi dimana hampir semua pekerja boleh terpajan bising berulang-ulang tanpa menimbulkan gangguan pendengaran dan dapat memahami pembicaraan secara normal.<sup>19</sup> Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja nilai ambang batas kebisingan yang diperbolehkan untuk 8 jam kerja per hari ialah sebesar



85 dBA. Sedangkan nilai ambang batas kebisingan yang dapat diperbolehkan untuk durasi pajanan tertentu dapat dilihat pada **Tabel 2.1.**<sup>20</sup>

Tabel 2.1 Nilai Ambang Batas Kebisingan

Satuan	Waktu Pemaparan Kebisingan per Hari	Level Kebisingan
Jam	8	85 dBA
	4	88 dBA
	2	91 dBA
	1	94 dBA
Menit	30	97 dBA
	15	100 dBA
	7,5	103 dBA
	3,75	106 dBA
	1,88	109 dBA
	0,94	112 dBA
Detik	28,12	115 dBA
	14,06	118 dBA
	7,03	121 dBA
	3,52	124 dBA
	1,76	127 dBA
	0,88	130 dBA
	0,44	133 dBA
	0,22	136 dBA
0,11	139 dBA	

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan nilai ambang batas kebisingan ialah sebagai berikut :

1. Nilai Ambang Batas Kebisingan adalah dosis efektif pajanan kebisingan dalam satuan dBA yang diterima oleh telinga dalam

periode waktu tertentu yang tidak boleh dilewati pada pekerja yang tidak memakai alat pelindung telinga.

2. Apabila seseorang pekerja terpajan bising di lingkungan tempat kerja tanpa menggunakan APT selama 8 jam per hari, maka Nilai Ambang Batas kebisingan tidak boleh melebihi 85 dBA.
3. Pengukuran tekanan kebisingan lingkungan kerja industri dilakukan menggunakan alat *Sound Level Meter* mengikuti metode yang standar.
4. Pengukuran dosis efektif pajanan terhadap bising dapat dilakukan dalam satu periode shift kerja (8 jam perhari). Apabila jam kerja tersebut kurang atau lebih maka durasi pengukuran akan dilakukan sesuai dengan lama jam kerja. Apabila pekerja menggunakan alat pelindung telinga untuk mengurangi dosis pajanan bising, maka perlu diperhatikan tingkat kemampuan alat pelindung telinga tersebut dalam mereduksi pajanan bising yang dihasilkan dalam *noise reduction rate*.<sup>19</sup>

### **G. Metode Pengukuran Kebisingan**

Pengukuran tingkat kebisingan dapat dilakukan dengan 2 (dua) cara :

#### **1. Cara Sederhana**

Cara sederhana adalah cara penentuan intensitas kebisingan menggunakan alat-alat berupa alat *Sound Level Meter* dan *stopwatch*.

Pengukuran tingkat tekanan bising dilakukan selama 10 (sepuluh) menit untuk setiap pengukurannya. Pembacaan tingkat bising tersebut

dilakukan setiap 5 (lima) detik. Data yang diperoleh akan diolah, kemudian intensitas kebisingan dapat segera diketahui dengan rumus setelah melakukan pengukuran.

## 2. Cara Langsung

Cara langsung adalah cara mengukur intensitas kebisingan menggunakan sebuah *integrating sound level meter* yang mempunyai fasilitas pengukuran  $L_{TMS}$  yaitu  $Leq$  dengan waktu pengukuran setiap 5 (lima) detik. Dilakukan pengukuran selama 10 (sepuluh) menit. Waktu pengukuran tersebut dilakukan selama 24 jam (LSM), dengan cara pengukuran pada siang hari tingkat aktifitas paling tinggi selama 16 jam (LS) pada selang waktu 06.00 - 22.00 dan pengukuran pada malam hari selama 8 jam (LM) pada selang 22.00 – 06.00. Setiap pengukuran harus dapat mewakili selang waktu tertentu dengan menetapkan paling sedikit 4 (empat) pengukuran pada siang hari dan paling sedikit 3 (tiga) pengukuran pada malam hari.<sup>14</sup>



Gambar 2.1 *Sound Level Meter*



Gambar 2.2 *Stopwatch*

## H. Pengendalian Kebisingan

Pada prinsipnya, pengendalian kebisingan di tempat kerja terdiri dari :

### 1. Pengendalian secara teknis

Pengendalian secara teknis ini dapat dilakukan pada sumber terjadinya bising, media yang dilalui oleh bising dan jarak sumber terjadinya bising terhadap para pekerja. Pengendalian bising pada sumbernya ialah pengendalian yang dapat dikatakan sangat efektif dan hendaknya dilakukan pada sumber bising yang paling tinggi. Cara-cara yang dapat dilakukan, antara lain :

- a. Mendesain ulang peralatan agar dapat mengurangi kecepatan atau bagian yang bergerak, menambah *muffer* pada masukan maupun keluaran buangan, mengganti alat yang telah lama atau usang dengan alat yang lebih baru dan desain peralatan tersebut dengan lebih baik.
- b. Melakukan perbaikan dan perawatan dengan mengganti bagian yang bersuara serta melumasi semua bagian yang dapat bergerak.
- c. Mengisolasi peralatan dengan cara menjauhkan sumber bising dari pekerja/penerima kebisingan, menutup mesin ataupun juga dapat membuat penghalang.
- d. Meredam suara bising dengan cara memberikan bantalan karet untuk mengurangi getaran peralatan dari logam dan mengurangi jatuhnya sesuatu benda.

e. Dapat menambah sekat dengan bahan-bahan yang dapat menyerap bising pada ruang kerja. Pemasangan peredam ini dapat dilakukan pada dinding ruangan yang menghasilkan bising.

## 2. Pengendalian secara administrasi

Pengendalian ini meliputi rotasi kerja pada pekerja yang terpapar oleh bising dengan intensitas yang tinggi ke tempat atau bagian yang lebih rendah, dapat juga dilakukan pelatihan bagi pekerja terhadap bahaya bising, mengurangi paparan bising dan melindungi pendengaran.

## 3. Pemakaian alat pelindung diri

Alat pelindung diri untuk mengurangi kebisingan ialah *ear plugs* dan *ear muffs*. Pengendalian ini tergantung pada pemilihan peralatan yang tepat untuk tingkat kebisingan tertentu, kelayakan dan cara merawat peralatan.<sup>21</sup> Penggunaan proteksi dengan alat pelindung telinga dapat mengurangi kebisingan sebesar 20-25 dB. Tetapi penggunaan alat pelindung telinga ini pada umumnya tidak disenangi oleh para pekerja karena dianggap risih dengan adanya benda asing di telinga pekerja. Untuk itu perlu dilakukan penyuluhan terhadap pekerja agar menyadari pentingnya alat pelindung telinga bagi kesehatan serta mau untuk memakainya.<sup>22</sup>

Gambar 2.3 *Ear Plugs*Gambar 2.4 *Ear Muff*

## I. Proses Pekerjaan Bengkel Las

Pada bengkel las, proses produksi terdiri melalui tahap-tahap berikut :

### 1. Pemotongan besi

Pemotongan besi adalah langkah awal dari rangkaian proses produksi di bengkel las. Semua bahan baku yang berupa besi akan dipotong menggunakan gerinda.

### 2. Pembentukan

Selanjutnya proses pembentukan ini dilakukan dengan cara membengkokkan besi sesuai dengan kebutuhan.

### 3. Pengelasan

Proses pengelasan ini bertujuan untuk menyambungkan potongan-potongan besi. Setelah dilakukan pengelasan digunakan dempul untuk menyamakan penyambungan besi agar terlihat lebih menyatu.

### 4. Penghalusan

Proses penghalusan dilakukan dengan cara mengkurinda atau mengikir. Proses ini dilakukan menggunakan gerinda tangan atau alat penghalus elektrik dan dapat juga dilakukan dengan manual menggunakan kertas pasir.

## 5. Tahap Akhir

Dilakukan proses pengecatan sebagai tahap akhir di bengkel las sesuai dengan keinginan konsumen.

Berikut adalah bahaya potensial di bengkel las terhadap pekerja :

### 1. Proses pemotongan besi

Pada proses pemotongan besi, bahaya yang akan ditimbulkan antara lain :

#### a. Panas

Panas bersumber dari percikan api akibat gesekan antar besidan gerinda. Percikan ini tidak berbahaya bila mengenai tangan tapi akan berbahaya apabila mengenai mata.

#### b. Bising

Bising dihasilkan dari alat gerinda saat dilakukan pemotongan besi. Apabila terpapar secara terus-menerus akan mengakibatkan berkurangnya fungsi pendengaran.

#### c. Sikap kerja yang tidak ergonomis

Masalah ergonomis pada pemotongan besi adalah cara atau posisi duduk pekerja yang tidak besar seperti terlalu tinggi atau terlalu rendah akan mengakibatkan sakit otot dan gangguan fungsi otot.

#### d. Getaran

Getaran dapat berasal dari alat gerinda, akan mengakibatkan gangguan aliran darah bila terpapar dalam waktu yang lama.

## 2. Proses pembentukan besi

Bahaya potensial yang dialami saat pembentukan besi pada prinsipnya tidak berbeda dengan bahaya potensial yang ada pada proses pemotongan besi, karena bentuk kegiatan sama.

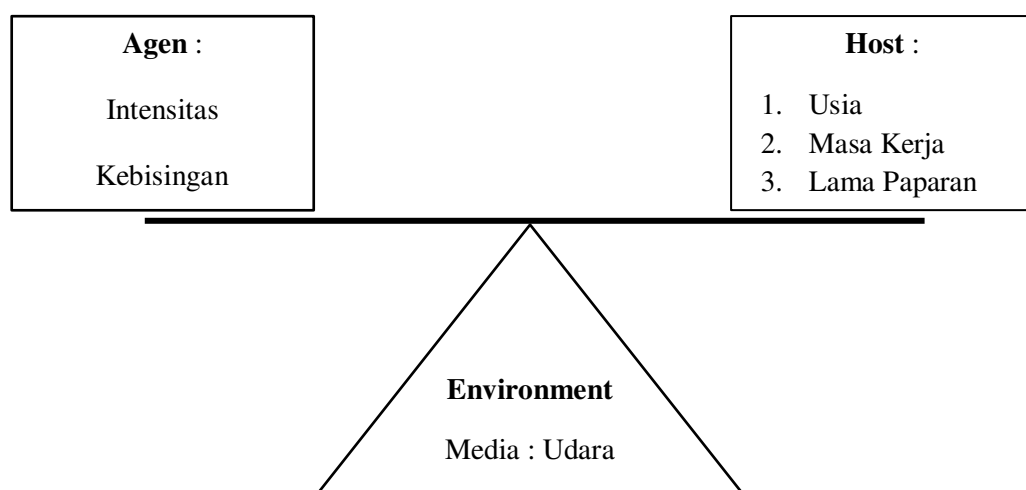
## 3. Proses pengelasan

Kegiatan menyambungkan besi menggunakan las dapat menimbulkan gangguan berupa sinar infra merah. Sinar ini dapat menimbulkan katarak, penglihatan berkurang dan mata merah.

## 4. Proses penghalusan dan pengecatan

Kegiatan ini dapat menimbulkan bahaya potensial berupa terhirup debu. Debu yang dihasilkan akan masuk ke dalam tubuh melalui pernafasan dan iritasi pada kulit. Apabila debu yang terhidup terlalu banyak maka akan menimbulkan batuk, pilek dan sesak nafas.<sup>23</sup>

### J. Kerangka Teori

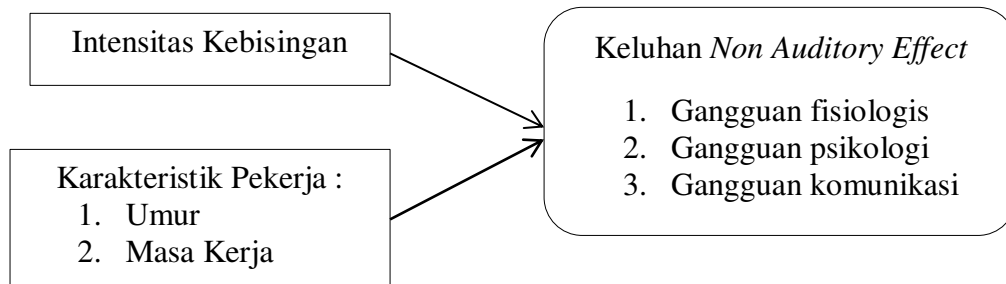


Gambar 2.5 Kerangka Teori

Sumber : Teori John Gordon





### K. Kerangka Konsep



Gambar 2.6 Kerangka Konsep Hubungan Intensitas Kebisingan dan Karakteristik Pekerja dengan Keluhan *Non Auditory Effect* pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Tahun 2022.

Keterangan :

 = Variabel Independen

 = Variabel Dependen

### L. Hipotesis

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Adanya hubungan intensitas kebisingan dengan keluhan *non auditory effect* pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji.
2. Adanya hubungan karakteristik pekerja dengan keluhan *non auditory effect* pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji.

### M. Definisi Operasional

Definisi Operasional dan variabel-variabel yang akan diukur antara lain :

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
<b>Variabel Independen</b>						
1.	Intensitas Kebisingan	Kuat atau lemahnya bunyi yang keberadaannya tidak dikehendaki di lingkungan yang ditunjukkan dengan hasil pengukuran kebisingan menggunakan alat <i>Sound Level Meter</i> (SLM)	Observasi dengan <i>Sound Level Meter</i>	Melakukan Pengukuran	0 : $\leq$ 85 dBA (memenuhi syarat) 1 : $>$ 85 dBA (tidak memenuhi syarat)	Ordinal
2.	Karakteristik Pekerja	Umur adalah Lama waktu hidup yang dihitung sejak dilahirkan sampai dilakukan penelitian. Masa Kerja adalah Lamanya pekerja bekerja di lingkungan kerja yang bising, dihitung dari saat pekerja mulai masuk kerja sampai diadakannya penelitian.	Kuesioner	Wawancara	0. Tidak Berisiko, jika skor $<$ 1 1. Berisiko, jika skor $\geq$ 1	Ordinal

**Variabel Dependen**

<b>Variabel Dependen</b>							
3.	<i>Keluhan non auditory effect</i>	<p>Keluhan-keluhan selain pada indera pendengaran yang dapat dirasakan oleh pekerja akibat keadaan lingkungan yang bising. Keluhan tersebut meliputi :</p> <p>a. Gangguan Fisiologis, dengan rincian gejala :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Denyut jantung terasa cepat</li> <li>2) Pusing dan mual</li> <li>3) Mudah lelah</li> <li>4) Nafas menjadi cepat</li> </ol> <p>b. Gangguan Psikologis</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Perasaan tidak nyaman</li> <li>2) Kurang konsentrasi</li> <li>3) Susah Tidur</li> <li>4) Mudah marah, khawatir, jengkel dan tersinggung</li> <li>5) Mudah bosan</li> </ol>	Kuesioner	Wawancara	<ol style="list-style-type: none"> <li>0. Tidak Pernah</li> <li>1. Jarang</li> <li>2. Kadang-Kadang</li> <li>3. Sering</li> <li>4. Selalu</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Keluhan ringan, jika total skor &lt; Mean</li> <li>2) Keluhan berat, jika total skor <math>\geq</math> Mean</li> </ol>	Ordinal

		<p>c. Gangguan Komunikasi</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Sering mengulang kalimat</li><li>2) Mengeraskan volume suara atau berteriak</li><li>3) Menggunakan isyarat</li><li>4) Sering salah pengertian</li><li>5) Membaca gerak bibir</li></ol>				
--	--	---	--	--	--	--

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasional analitik yaitu untuk mencari hubungan intensitas kebisingan dan karakteristik pekerja dengan keluhan *non auditory effect* pada pekerja bengkel las di sepanjang jalan By Pass Kecamatan Kuranji Tahun 2022.

#### **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### 1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang diambil untuk melakukan penelitian ini yaitu pada 8 bengkel las di sepanjang jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang.

##### 2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Oktober 2021 sampai Juni 2022.

#### **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

##### 1. Populasi

Populasi bengkel di sepanjang jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang adalah 8 bengkel las dengan total populasi pekerja sebanyak 57 pekerja.

## 2. Sampel

### a. Sampel Intensitas Kebisingan

Sampel pengukuran intensitas kebisingan dengan menggunakan metode total sampling yang dilakukan pada 8 bengkel las di sepanjang jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang sebanyak 13 titik dengan rincian 5 bengkel masing-masing dilakukan pengukuran pada 2 titik yaitu tempat produksi dan ruang administrasi dan 3 bengkel hanya dilakukan pengukuran pada 1 titik yaitu pada tempat produksi karena tidak memiliki ruang administrasi.

### b. Sampel Pekerja

Sampel pekerja diambil dari semua pekerja pada 8 bengkel las di sepanjang jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang yaitu sebanyak 57 pekerja.

Tabel 3.1 Jumlah Pekerja Bengkel Las

<b>Bengkel Las</b>	<b>Jumlah Pekerja</b>
Bengkel A	7
Bengkel B	14
Bengkel C	12
Bengkel D	6
Bengkel E	7
Bengkel F	3
Bengkel G	5
Bengkel H	3
<b>Total</b>	<b>57</b>

### 3. Kriteria Sampel

Kriteria Inklusi :

- a. Bersedia menjadi responden.
- b. Responden bekerja di tempat yang bising.
- c. Responden mampu mendengar dan berbicara.

Kriteria Enklusi :

- a. Pekerja tidak berada di tempat penelitian saat peneliti melakukan kunjungan maka diganti dengan pekerja yang lain.

## **D. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan :

### 1. Data Primer

Data primer diperoleh dengan melakukan pengukuran intensitas kebisingan pada 8 bengkel las di sepanjang jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang sebanyak 13 titik. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat *Sound Level Meter* dan *Stopwatch*. Data primer lainnya juga dikumpulkan melalui wawancara langsung dengan menggunakan kuesioner.

### 2. Data Sekunder

Data sekunder yang diperlukan adalah data pendukung yang diperoleh dari Kantor Camat Kuranji berupa gambaran umum Kecamatan Kuranji serta status izin dan pengawasan yang ada pada bengkel las tersebut.

## E. Instrumen

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. *Sound Level Meter* dan *Stopwatch* yaitu alat yang digunakan untuk mengukur intensitas kebisingan.
2. Kuesioner ini digunakan untuk mengetahui karakteristik pekerja dan mengukur keluhan *non auditory effect* pada pekerja.

## F. Prosedur Penelitian

Prosedur pada penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data yang tepat sehingga data yang diperoleh tersebut dapat digunakan dalam penelitian, prosedur penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :

### 1. Survey Awal

Dimana pada tahap penelitian ini melakukan survey dan observasi awal untuk mengidentifikasi atau mengetahui potensi masalah di tempat penelitian.

### 2. Penelitian

Peneliti melakukan pengukuran kebisingan di tempat kerja pada titik-titik yang telah direncanakan. Selanjutnya, peneliti melakukan wawancara menggunakan kuesioner kepada pekerja untuk melihat tingkat keluhan *non auditory effect* pada pekerja.

### 3. Penyajian Hasil Penelitian

Langkah selanjutnya, data disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi untuk hasil analisis univariat kemudian hasil direkap dan dianalisis untuk mengetahui terdapat atau tidak terdapatnya hubungan



intensitas kebisingan dan karakteristik pekerja dengan keluhan *non auditory effect* pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Tahun 2022.

## **G. Pengolahan dan Analisis**

### **1. Pengolahan Data**

Setelah data dikumpulkan dari lapangan, kemudian dilakukan pengolahan data dengan cara *editing*, *coding*, *entry* dan *cleaning*.

#### *a. Editing*

Data yang telah dikumpulkan lalu diperiksa kembali untuk mengetahui kelengkapan dan kesalahan serta konsistensi jawaban. Apabila terdapat kekurangan atau kesalahan maka pembetulan dapat segera dilakukan. Kegiatan ini bertujuan untuk menjaga kualitas data agar dapat diproses lebih lanjut.

#### *b. Coding*

Apabila suatu kuesioner telah dianggap memenuhi syarat sebagai data penelitian maka selanjutnya akan dilakukan kegiatan *coding*. Kegiatan dilakukan untuk memberikan kode-kode pada lembar kuesioner yang telah diisi oleh responden sehingga dapat mempermudah dalam proses *entry* data.

#### *c. Entry*

Data yang telah dipindahkan dalam bentuk kode, kemudian di *entry* ke dalam software computer untuk dilakukan proses analisa selanjutnya.

#### d. *Cleaning*

Data yang sudah di *entry* pengecekan ulang dengan tujuan untuk melihat apakah data yang masuk sudah relevan dengan daftar pertanyaan yang ada pada kuesioner dan memberikan kesempatan untuk dilakukan perbaikan sebelum dilakukan analisis.

## 2. Analisis Data

### a. Analisis Univariat

Analisis univariat ini bertujuan untuk melihat gambaran distribusi karakteristik variabel yang diukur dalam suatu penelitian, kemudian disajikan dalam bentuk tabel ataupun grafik. Hasil tersebut dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase (%) dari masing-masing variabel.

### b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat ini dilakukan untuk mengetahui keterkaitan atau hubungan antara dua variabel. Menguji terdapat atau tidak terdapatnya hubungan antara variabel satu dengan variabel dua menggunakan uji chi square. Untuk melihat hasil terdapat atau tidak terdapat hubungan dilihat dari nilai p value, dimana jika terdapat berhubungan maka nilai p value  $< 0,05$ .

Untuk dapat melihat kemungkinan timbul risiko penyakit yang dihubungkan maka dilakukan perhitungan angka risiko relatif. Perhitungan risiko relatif untuk rancangan penelitian cross

sectional dengan menggunakan angka rasio prevalensi (Prevalence Ratio = PR) dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$PR = \frac{a / (a + b)}{c / (c + d)}$$

Keterangan :

a = subjek dengan faktor risiko yang mengalami efek.

b = subjek dengan faktor risiko yang tidak mengalami efek

c = subjek tanpa faktor risiko yang mengalami efek.

d = subjek tanpa faktor risiko yang tidak mengalami efek.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

Kecamatan Kuranji merupakan salah satu kecamatan yang berada di kota Padang yang terdiri dari 9 Kelurahan yaitu Kelurahan Anduring, Pasar Ambacang, Lubuk Lintah, Ampang, Kalumbuk, Korong Gadang, Kuranji, Gunung Sarik dan Sungai Sapih. Kecamatan Kuranji berbatasan dengan Kecamatan Koto Tangah di sebelah utara, berbatasan dengan Kecamatan Pauh di sebelah timur, berbatasan dengan Kecamatan Nanggalo di sebelah selatan dan berbatasan dengan Kecamatan Padang Timur serta Kecamatan Padang Utara di sebelah barat.

Pada Kecamatan Kuranji terdapat Jalan By Pass yang dapat ditemui dari Km 7 sampai Km 14. Jalan By Pass adalah jalan raya yang dapat digunakan untuk menghindari atau melewati area terbangun seperti kota atau desa untuk mengurangi kemacetan di area terbangun. Jalan By Pass ini dirancang khususnya sebagai rute truk. Jalan By Pass ini selalu menjadi alternatif masyarakat untuk menuju tempat tujuan karena waktu dan jarak tempuh yang relatif lebih cepat daripada jalan lain. Tentunya hal ini juga dapat menyebabkan lalu lintas di Jalan By Pass sangatlah ramai.

Penelitian ini dilakukan pada bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang dan ditemui 8 bengkel las di lokasi ini. Dari 8 bengkel las yang ada di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang, 4 diantaranya sudah memiliki Surat Izin Usaha Perdagangan. Bengkel

las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang ini memproduksi barang-barang keperluan konstruksi seperti kanopi, stenliss steel, pagar, tanki dan pemipaan, pintu lipat ruko, dan konstruksi lainnya. Jumlah pekerja pada masing-masing bengkel las bervariasi yaitu mulai dari 3 sampai 14 orang. Total dari seluruh pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang berjumlah 57 orang dan seluruhnya berjenis kelamin laki-laki.

## B. Hasil Penelitian

### 1. Intensitas Kebisingan

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Intensitas Kebisingan di Lingkungan Kerja

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran Kebisingan
Titik 1	86,88 dBA
Titik 2	72,47 dBA
Titik 3	87,42 dBA
Titik 4	77,12 dBA
Titik 5	87,59 dBA
Titik 6	77,42 dBA
Titik 7	73,21 dBA
Titik 8	66,91 dBA
Titik 9	72,86 dBA
Titik 10	68,85 dBA
Titik 11	88,54 dBA
Titik 12	82,36 dBA
Titik 13	78,35 dBA

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa dari 13 titik pengukuran, hasil intensitas kebisingan tertinggi terdapat pada titik pengukuran ke-11.

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Pengukuran Intensitas Kebisingan di Lingkungan Kerja Berdasarkan Titik Pengukuran

Intensitas Kebisingan	f	%
Tidak memenuhi syarat ( $> 85$ dBA)	4	30,8
Memenuhi syarat ( $\leq 85$ dBA)	9	69,2
Total	13	100

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa intensitas kebisingan pada 13 titik, yang memenuhi syarat sebanyak 9 titik dengan persentase 69,2% dan yang tidak memenuhi syarat sebanyak 4 titik dengan persentase 30,8%.

Dari 13 titik tersebut dapat diketahui jumlah pekerja yang terpapar kebisingan. Adapun frekuensi intensitas kebisingan berdasarkan jumlah pekerja bengkel las yang terpapar sebagai berikut.

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Pengukuran Intensitas Kebisingan di Lingkungan Kerja Berdasarkan Jumlah Pekerja Yang Terpapar

Intensitas Kebisingan	f	%
Tidak memenuhi syarat ( $> 85$ dBA)	31	54,4
Memenuhi syarat ( $\leq 85$ dBA)	26	45,6
Total	57	100

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa intensitas kebisingan yang diterima pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang yang memenuhi syarat sebanyak 26 pekerja dengan persentase 45,6% dan tidak memenuhi syarat sebanyak 31 pekerja dengan persentase 54,4%.

## 2. Karakteristik Pekerja

### a. Umur

Tabel 4.4 Distribusi Pekerja berdasarkan Umur

Umur	f	%
Tua ( $\geq 40$ tahun )	19	33,3
Muda ( $< 40$ tahun )	38	66,7
Total	57	100

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa lebih banyak pekerja bengkel las yang memiliki umur  $< 40$  tahun yaitu sebanyak 38 pekerja dengan persentase 66,7%. Sedangkan pekerja dengan umur  $\geq 40$  tahun yaitu sebanyak 19 pekerja dengan persentase 33,3%.

### b. Masa Kerja

Tabel 4.5 Distribusi Pekerja berdasarkan Masa Kerja

Masa Kerja	f	%
Lama ( $\geq 5$ tahun )	17	29,8
Baru ( $< 5$ tahun )	40	70,2
Total	57	100

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa lebih banyak pekerja bengkel las memiliki masa kerja baru yaitu  $< 5$  tahun sebanyak 40 pekerja dengan persentase 70,2%. Sedangkan pekerja dengan masa kerja kategori lama  $\geq 5$  tahun yaitu sebanyak 17 pekerja dengan persentase 29,8%.

c. Umur dan Masa Kerja

Tabel 4.6 Distribusi Pekerja berdasarkan Umur dan Masa Kerja

Umur dan Masa Kerja	f	%
Berisiko	21	36,8
Tidak berisiko	36	63,2
Total	57	100

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa lebih banyak pekerja dengan kategori tidak berisiko yaitu memiliki umur  $< 40$  tahun dan memiliki masa kerja yang  $< 5$  tahun sebanyak 36 pekerja dengan persentase 63,2%. Sedangkan pekerja dengan kategori berisiko yaitu pekerja dengan umur  $\geq 40$  tahun atau masa kerja yang  $\geq 5$  tahun sebanyak 21 pekerja dengan persentase 36,8%.

3. Keluhan *Non Auditory Effect*

Tabel 4.7 Distribusi Pekerja berdasarkan Keluhan *Non Auditory Effect*

Keluhan	f	%
Keluhan berat	27	47,4
Keluhan ringan	30	52,6
Total	57	100

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa lebih banyak pekerja mengalami keluhan ringan yaitu sebanyak 30 pekerja dengan persentase 52,6%. Sedangkan pekerja yang mengalami keluhan berat sebanyak 27 pekerja dengan persentase 47,4%.



a. Gangguan Fisiologis

Tabel 4.8 Distribusi Pekerja berdasarkan Gangguan Fisiologis

Gangguan Fisiologis	f	%
Ada gangguan	25	43,9
Tidak ada gangguan	32	56,1
Total	57	100

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa lebih banyak pekerja yang tidak mengalami gangguan fisiologis yaitu sebanyak 32 pekerja dengan persentase 56,1%. Sedangkan pekerja yang mengalami gangguan sebanyak 25 pekerja dengan persentase 43,9%.

b. Gangguan Psikologis

Tabel 4.9 Distribusi Pekerja berdasarkan Gangguan Psikologis

Gangguan Psikologis	F	%
Ada gangguan	27	47,4
Tidak ada gangguan	30	52,6
Total	57	100

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa lebih banyak pekerja yang tidak mengalami gangguan psikologis yaitu sebanyak 30 pekerja dengan persentase 52,6%. Sedangkan pekerja yang mengalami gangguan sebanyak 27 pekerja dengan persentase 47,4%.

## c. Gangguan Komunikasi

Tabel 4.10 Distribusi Pekerja berdasarkan Gangguan Komunikasi

Gangguan Komunikasi	F	%
Ada gangguan	26	45,6
Tidak ada gangguan	31	54,4
Total	57	100

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa lebih banyak pekerja yang tidak mengalami gangguan komunikasi yaitu sebanyak 31 pekerja dengan persentase 54,4%. Sedangkan pekerja yang mengalami gangguan sebanyak 26 pekerja dengan persentase 45,6%.

4. Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Keluhan *Non Auditory Effect*.Tabel 4.11 Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Keluhan *Non Auditory Effect*

Intensitas Kebisingan	Keluhan Non Auditory Effect				Jumlah		PR ( 95% CI )	P value
	Keluhan Berat		Keluhan Ringan					
	f	%	f	%	f	%		
> 85 dBA	19	61,3	12	38,7	31	100	1,992 (1,049 – 3,781)	0,033
≤ 85 dBA	8	30,8	18	69,2	26	100		

Tabel di atas menunjukkan bahwa keluhan *non auditory effect* kategori berat lebih banyak dialami pada pekerja dengan intensitas kebisingan melebihi 85 dBA yaitu sebanyak 19 pekerja dengan persentase 61,3%.

Untuk melihat hubungan intensitas kebisingan dengan keluhan *non auditory effect* pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang digunakan uji chi square. Hasil uji chi square menunjukkan nilai p value = 0,033 ( p < 0,05 ) berarti terdapat hubungan antara intensitas

kebisingan dengan keluhan *non auditory effect* pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang. Didapatkan nilai PR sebesar 1,992 yang artinya seseorang dengan intensitas kebisingan yang melebihi NAB memiliki risiko 1,992 kali merasakan keluhan *non auditory effect* dibandingkan dengan intensitas kebisingan yang memenuhi syarat.

#### 5. Hubungan Karakteristik Pekerja dengan Keluhan *Non Auditory Effect*.

Tabel 4.12 Hubungan Karakteristik Pekerja dengan Keluhan *Non Auditory Effect*

Karakteristik Pekerja	Keluhan Non Auditory Effect				Jumlah		PR (95% CI)	P value
	Keluhan Berat		Keluhan Ringan					
	f	%	f	%	f	%		
Berisiko	16	76,2	5	23,8	21	100	2,494 (1,442 – 4,311)	0,001
Tidak Berisiko	11	30,6	25	69,4	36	100		

Tabel di atas menunjukkan bahwa keluhan *non auditory effect* kategori berat lebih banyak dialami pada pekerja dengan karakteristik pekerja kategori berisiko yaitu sebanyak 16 pekerja dengan persentase 76,2%.

Untuk melihat hubungan karakteristik pekerja dengan keluhan *non auditory effect* pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang digunakan uji chi square. Hasil uji chi square menunjukkan nilai p value = 0,001 (  $p < 0,05$  ) berarti terdapat hubungan antara karakteristik pekerja dengan keluhan *non auditory effect* pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang. Didapatkan nilai PR sebesar 2,494 yang artinya seseorang dengan karakteristik pekerja berisiko

memiliki risiko 2,494 kali merasakan keluhan *non auditory effect* dibandingkan dengan karakteristik pekerja tidak berisiko.

## **C. Pembahasan**

### **1. Intensitas Kebisingan**

Pengukuran intensitas kebisingan dilakukan pada 8 bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang dengan jumlah 13 titik. Dimana pengukuran dilakukan pada tempat pekerja bekerja yaitu tempat produksi dan ruang administrasi dengan aktifitas pekerja seperti biasanya.

Setelah melakukan pengukuran didapatkan intensitas kebisingan yang melebihi nilai ambang batas pada 4 titik pengukuran. Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja bahwa nilai ambang batas yang diperbolehkan untuk 8 jam kerja per hari ialah sebesar 85 dBA. Sedangkan hasil pengukuran pada 4 titik bernilai melebihi 85 dBA yaitu pada bengkel A sebesar 86,88 dBA, bengkel B sebesar 87,42 dBA, bengkel C sebesar 87,59 dBA dan bengkel F sebesar 88,54 dBA dengan bagian pengukuran masing-masing bengkel las di tempat produksi.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Sukma Rahmadani Siregar (2016) yang dilakukan pada 6 bengkel las di Kelurahan Dwikora Kecamatan Medan Helvetia Kota Medan hasil pengukuran tertinggi

dengan nilai 95 dBA sedangkan hasil pengukuran terendah dengan nilai 81,96 dBA.<sup>6</sup>

Pada era modern saat ini, hampir semua pekerjaan telah dibantu oleh alat-alat yang dapat memudahkan suatu pekerjaan, seperti mesin untuk meningkatkan produktivitas sehingga dapat memberikan keuntungan yang lebih besar.<sup>24</sup> Faktor utama dari tingginya intensitas kebisingan pada bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang antara lain karena suara yang ditimbulkan oleh alat terutama gerinda dan palu yang digunakan untuk proses produksi sangat keras. Makin tebal besi yang dikerjakan maka makin tinggi kebisingannya. Selain itu juga tidak terdapat peredam suara pada sekitar bengkel mengingat lokasi bengkel yang terletak di pinggir jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang yang lalu lintasnya sangat ramai dan sangat sering dilewati oleh mobil-mobil bermuatan besar.

Tingginya intensitas kebisingan yang dihasilkan dari alat atau mesin yang terdapat pada bengkel, diharapkan kepada pemilik bengkel las untuk melakukan pemeriksaan alat pekerja dan perawatan mesin secara berkala serta memodifikasi desain peredam suara dengan penggunaan bahan bersifat menyerap suara seperti karet elastis.

## **2. Karakteristik Pekerja**

### **a. Umur Pekerja**

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih banyak pekerja bengkel las yang memiliki umur < 40 tahun yaitu sebanyak 38

pekerja dengan persentase 66,7%. Sedangkan pekerja dengan umur  $\geq 40$  tahun yaitu sebanyak 19 pekerja dengan persentase 33,3%.

Seseorang yang bertambah umurnya akan mengalami penurunan fungsional organ-organ tubuh seperti daya dengar. Pada umumnya seseorang yang memiliki umur di atas 40 tahun akan mengalami penurunan kemampuan pendengaran. Namun seseorang yang berumur kurang dari 40 tahun juga dapat mengalami penurunan kualitas ambang pendengaran apabila sering terpapar kebisingan yang melebihi NAB.<sup>24</sup>

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan Ike Agustin Rachmawati (2015) yaitu frekuensi umur muda lebih banyak daripada frekuensi umur tua. Hal ini dikarenakan bengkel las pada umumnya membuka penerimaan pekerja baru dilihat dari persyaratan usia. Penerimaan pekerja usia muda lebih sering dilakukan dibandingkan pekerja dengan usia lebih dari 40 tahun. Usia muda lebih produktif memiliki keuntungan karena pada usia tersebut tenaga kerja mampu dan siap bekerja semaksimal mungkin. Tenaga usia tua walaupun masih memiliki kekuatan fisik tetapi tidak menutup kemungkinan faktor psikis pada usia tersebut telah mengalami perubahan.

#### b. Masa Kerja

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih banyak pekerja bengkel las memiliki masa kerja baru yaitu  $< 5$  tahun sebanyak 40

pekerja dengan persentase 70,2%. Sedangkan pekerja dengan masa kerja kategori lama  $\geq 5$  tahun yaitu sebanyak 17 pekerja dengan persentase 29,8%.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Ardian Risky Yulianto (2013) yaitu frekuensi masa kerja kurang dari 5 tahun lebih besar dari frekuensi masa kerja lebih dari 5 tahun. Menurut Suyono (1995), pekerja akan memperlihatkan sedikit gangguan apabila terpapar kebisingan  $>85$  dBA setelah 5 tahun bekerja.<sup>25</sup> Masa kerja merupakan faktor yang dapat menyebabkan gangguan *auditory* ataupun *non auditory effect*. Semakin lama masa kerja seseorang didalam lingkungan dengan kebisingan diatas NAB maka semakin besar pula bahaya gangguan *auditory* ataupun *non auditory effect* bagi pekerjanya.

c. Umur dan Masa Kerja

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih banyak pekerja dengan kategori tidak berisiko yaitu memiliki umur  $< 40$  tahun dan memiliki masa kerja yang  $< 5$  tahun sebanyak 36 pekerja dengan persentase 63,2%. Sedangkan pekerja dengan kategori berisiko yaitu pekerja dengan umur  $\geq 40$  tahun atau masa kerja yang  $\geq 5$  tahun sebanyak 21 pekerja dengan persentase 36,8%.

Untuk mengurangi risiko tersebut diharapkan pekerja dapat melakukan pemeriksaan kesehatan sebelum dan setelah masuk kerja secara rutin untuk mencegah terjadinya penyakit akibat kerja,

serta mewajibkan penggunaan alat pelindung telinga bagi setiap pekerja.

### **3. Keluhan *Non Auditory Effect***

Dari hasil penelitian ditemukan tingkat keluhan *non auditory effect* pada pekerja bengkel las di sepanjang jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang. Keluhan *non auditory effect* terdiri dari gangguan fisiologis, gangguan psikologis dan gangguan komunikasi.

Hasil penelitian ini menunjukkan lebih banyak pekerja yang mengalami keluhan ringan daripada pekerja yang mengalami keluhan berat. Hal ini dikarenakan bila dilihat dari karakteristik pekerja lebih banyak pekerja dengan usia muda dan masa kerja yang masih baru daripada pekerja dengan usia tua dan masa kerja yang sudah lama.

Untuk mengatasi keluhan *non auditory effect* perlu adanya edukasi pengetahuan mengenai bahaya kebisingan, dampak, pencegahan dan pentingnya menggunakan alat pelindung telinga agar memahami bahaya atau efek kebisingan terhadap kesehatan dan keselamatan kerja.

#### **a. Gangguan Fisiologis**

Keluhan dari gangguan fisiologis berupa merasa pusing atau sakit kepala saat bekerja di tempat yang bising, merasa cepat lelah karena kebisingan yang ada di tempat kerja, merasa denyut jantung terasa lebih cepat karena kebisingan yang ada di tempat kerja dan merasa sesak nafas karena kebisingan yang ada di tempat kerja.



Dari hasil yang didapatkan lebih banyak pekerja yang tidak mengalami gangguan fisiologis yaitu sebanyak 32 pekerja dengan persentase 56,1%. Sedangkan pekerja yang mengalami gangguan sebanyak 25 pekerja dengan nilai persentase 43,9%.

Tenaga kerja yang terpapar bising terus-menerus dalam waktu yang lama akan mengakibatkan tenaga kerja mengalami gangguan salah satunya adalah gangguan fisiologis. Gangguan fisiologis ini juga dapat dialami pekerja yang memiliki usia dan masa kerja serta durasi paparan bising yang berisiko. Usia akan mempengaruhi kesehatan karena organ atau alat-alat tubuh akan semakin menurun fungsinya apabila usia makin bertambah. Faktor masa kerja pun berkaitan dengan durasi paparan yang juga berperan dalam potensi terjadinya gangguan fisiologis. Semakin lama durasi pekerja terpapar bising setiap tahunnya, maka semakin besar risiko mengalami gangguan atau keluhan fisiologis.

b. Gangguan Psikologis

Keluhan dari gangguan psikologis ini berupa menjadi lebih mudah marah saat bekerja di tempat yang bising, berkurang konsentrasi dalam bekerja karena suara bising di tempat kerja, merasa tidak nyaman dengan kondisi tempat kerja yang bising, merasa jengkel terhadap suara bising, dan susah tidur sejak bekerja di tempat yang bising.

Dari hasil yang didapatkan lebih banyak pekerja yang tidak mengalami gangguan psikologi yaitu sebanyak 30 pekerja dengan persentase 52,6%. Sedangkan pekerja yang mengalami gangguan sebanyak 27 pekerja dengan persentase sebesar 47,4%.

Tenaga kerja yang terpapar bising terus-menerus dalam waktu yang lama akan mengakibatkan tenaga kerja mengalami gangguan salah satunya adalah gangguan psikologis. Menurut penelitian Ike Agustin Rachmawati (2015) terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi pekerja mengalami gangguan psikologis akibat bising diantaranya kepekaan seseorang terhadap kebisingan, respon pekerja terhadap sumber bising dan kerentanan pekerja terhadap kondisi keseimbangan antara emosi dan logika.

c. Gangguan Komunikasi

Keluhan dari gangguan komunikasi ini berupa harus berteriak jika berbicara dengan rekan kerja saat bekerja, mengulang-ngulang kalimat dalam berkomunikasi saat bekerja, menggunakan bahasa isyarat saat berkomunikasi dengan rekan kerja di tempat yang bising, salah pengertian saat berkomunikasi dengan rekan kerja di tempat yang bising dan harus memperhatikan gerakan bibir rekan kerja saat berbicara di tempat yang bising.

Dari hasil yang didapatkan lebih banyak pekerja yang tidak mengalami gangguan komunikasi yaitu sebanyak 31 pekerja

dengan persentase 54,4%. Sedangkan pekerja yang mengalami gangguan sebanyak 26 pekerja dengan persentase sebesar 45,6%.

Tenaga kerja yang terpapar bising terus-menerus dalam waktu yang lama akan mengakibatkan tenaga kerja mengalami gangguan salah satunya adalah gangguan komunikasi. Gangguan komunikasi ini disebabkan oleh *masking effect* yang intensitasnya tinggi. *Masking effect* menyebabkan suara seseorang menutupi pendengarannya sehingga suara yang diucapkan harus lebih tinggi. Gangguan komunikasi ini dapat merugikan pekerjaan apabila melibatkan sejumlah orang untuk melakukan pekerjaan secara bersama. Hal ini sering menyebabkan kecelakaan kerja karena salah pengertian dalam menangkan pembicaraan lawan kerjanya. Perlu adanya komunikasi yang baik untuk menciptakan produktifitas kerja yang baik juga. Oleh karena itu, penting bagi pemilik bengkel las dan pekerja untuk memperhatikan gangguan komunikasi karena dapat menimbulkan kerugian.

#### **4. Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Keluhan *Non Auditory Effect*.**

Dilihat dari hasil yang didapatkan antara intensitas kebisingan dengan keluhan *non auditory effect* diketahui bahwa intensitas kebisingan yang melebihi nilai ambang batas lebih banyak didengar oleh pekerja dengan keluhan berat dengan persentase 61,3%.

Berdasarkan hasil uji chi square, didapatkan hasil nilai  $p = 0,033$  ( $p < 0,05$ ) sehingga diartikan  $H_0$  ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara intensitas kebisingan dengan keluhan *non auditory effect* pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang dan nilai PR sebesar 1,992 yang artinya seseorang dengan intensitas kebisingan berisiko memiliki risiko 1,992 kali merasakan keluhan *non auditory effect* dibandingkan dengan intensitas kebisingan tidak berisiko.

Pada penelitian Anissatul Fathimah, dkk (2018) diperoleh hasil penelitian bahwa nilai  $p = 0,016$  ( $p < 0,05$ ) sehingga terdapat hubungan intensitas kebisingan dengan Keluhan *Non Auditory Effect* pada pekerja bagian Weaving di PT. Unitex Bogor.<sup>5</sup> Menurut Suma'mur (1982), suara bising yang melampaui NAB akan mengganggu percakapan sehingga mempengaruhi komunikasi yang sedang berlangsung. Kebisingan juga dapat mengganggu perhatian pekerja sehingga konsentrasi dan kesigapan mental dapat menurun.<sup>26</sup>

Keluhan *non auditory effect* yang diterima oleh pekerja tentunya berbeda-beda karena tiap pekerja yang mengalaminya mempunyai kepekaan dan persepsi yang berbeda-beda terhadap gangguan yang dikeluhkannya. Kondisi pekerja yang setiap hari bekerja dengan intensitas kebisingan yang tinggi memiliki risiko lebih tinggi mengalami keluhan seperti gangguan fisiologis, psikologis dan komunikasi. Intensitas kebisingan yang tinggi apabila terpapar secara terus-menerus bila

dibiarkan akan menimbulkan kerugian pada pekerja baik kerugian kesehatan seperti gangguan *auditory* ataupun gangguan *non auditory* yang dapat menurunkan produktivitas kerja bahkan dapat menimbulkan kecelakaan kerja.<sup>15</sup>

Adapun pekerja yang menyatakan bahwa mereka merasa sudah terbiasa bekerja di lingkungan yang bising. Seharusnya dampak intensitas kebisingan di tempat kerja tidak bisa diabaikan karena apabila pekerja terpapar bising secara kontinyu dalam jangka waktu yang lama tanpa adanya upaya pengendalian kebisingan yang optimal sehingga lambat laun tentunya akan menimbulkan gangguan-gangguan *non auditory* ataupun *auditory*.

##### **5. Hubungan Karakteristik Pekerja dengan Keluhan *Non Auditory Effect*.**

Dapat dilihat dari hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa karakteristik pekerja yang tidak berisiko lebih banyak mengalami keluhan ringan dengan persentase 69,4%. Sedangkan keluhan berat lebih banyak dialami oleh karakteristik pekerja yang berisiko dengan persentase 76,2%.

Berdasarkan hasil uji chi square, didapatkan hasil nilai  $p = 0,001$  ( $p < 0,05$ ) sehingga diartikan  $H_0$  ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara karakteristik pekerja dengan keluhan *non auditory effect* pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang dan didapatkan nilai PR sebesar 2,494 yang artinya seseorang dengan karakteristik pekerja berisiko memiliki

risiko 2,494 kali merasakan keluhan *non auditory effect* dibandingkan dengan karakteristik pekerja tidak berisiko.

Sesuai dengan penelitian Ardian Riski Yulianto (2013), diperoleh hasil adanya hubungan antara masa kerja dengan gangguan non auditory pada musik rock dengan nilai  $p = 0,028$  ( $p < 0,05$ ). Dan juga terdapat hubungan antara umur dengan gangguan non auditory pada musik rock dengan nilai  $p = 0,023$  ( $p < 0,05$ ).<sup>27</sup>

Dari 27 pekerja yang keluhan berat, 16 pekerja dengan keluhan berat dialami pada kategori umur tua dan 11 pekerja dengan keluhan berat dialami pada kategori umur muda. Menurut penelitian Evie Dyah Ayu Rahmawati (2015) menyatakan umur akan mempengaruhi kesehatan karena organ atau alat-alat tubuh akan semakin menurun fungsinya termasuk pada fungsi pengengaran.<sup>28</sup> Semakin bertambahnya umur juga dapat menyebabkan bertambahnya keluhan *non auditory effect* yang dirasakan. Pada penelitian Yulianingsih (2009) menyebutkan bahwa faktor umur yang berpengaruh terhadap keluhan *non auditory effect* adalah proses penuaan disertai dengan berkurangnya kemampuan kerja akibat perubahan fungsional alat tubuh, sistem kardiovaskuler dan hormonal. Umur pekerja yang bertambah ditambah dengan intensitas kebisingan yang tinggi, maka kemungkinan munculnya keluhan *non auditory effect* semakin besar.<sup>15</sup>

Dari 27 pekerja yang keluhan berat, 14 pekerja dengan keluhan berat dialami pada kategori masa kerja baru dan 13 pekerja dengan keluhan

berat dialami pada kategori masa kerja lama. Tidak menutup kemungkinan apabila masa kerja baru lebih banyak mengalami keluhan berat dikarenakan beberapa responden mengakui sudah terbiasa dan beradaptasi dengan kondisi lingkungan kerja yang bising tersebut. Menurut penelitian Andi Mifta Farid (2018) masa kerja juga berperan dalam potensi terjadinya bahaya akibat terpapar bising. Seorang pekerja yang memiliki masa kerja lebih lama mungkin lebih berisiko mengalami penyakit akibat kerja daripada pekerja yang memiliki masa kerja lebih pendek.<sup>29</sup> Gangguan akibat bising akan lebih mudah dialami oleh pekerja dengan masa kerja yang lebih lama, karena semakin lama pekerja bekerja pada bagian dengan kebisingan yang tinggi maka semakin tinggi risiko terpapar oleh kebisingan.<sup>30</sup>

Untuk mengurangi risiko tersebut diharapkan kepada calon pekerja untuk melakukan pemeriksaan kesehatan sebelum masuk kerja ditujukan agar pekerja yang diterima dalam kondisi kesehatan yang baik dan cocok untuk pekerjaan yang akan dilakukan sehingga keselamatan dan kesehatan pekerja lebih terjamin. Dan juga perlu dilakukan pemeriksaan kesehatan pekerja secara rutin sebagai pemantauan kesehatan pada pekerja dimaksudkan untuk mempertahankan derajat kesehatan pekerja sesudah berada dalam pekerjaannya, serta diharapkan pekerja untuk ingin dan selalu menggunakan alat pelindung telinga agar terhindar dari keluhan *non auditory effect*.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang tahun 2022, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari 13 titik pengukuran, hasil menunjukkan lebih banyak titik yang intensitas kebisingannya memenuhi syarat daripada intensitas kebisingan yang melebihi NAB dan hasil intensitas kebisingan tertinggi terdapat pada titik ke-11.
2. Sebagian besar pekerja yang diteliti termasuk pada kategori tidak berisiko terhadap keluhan *non auditory effect*.
3. Sebagian besar pekerja yang diteliti mengalami keluhan *non auditory effect* ringan daripada keluhan *non auditory effect* berat.
4. Terdapat hubungan intensitas kebisingan dengan keluhan *non auditory effect* pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang.
5. Terdapat hubungan karakteristik pekerja dengan keluhan *non auditory effect* pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Kota Padang.



## B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian diatas, maka saran-saran yang peneliti kemukakan adalah :

1. Diharapkan kepada pemilik bengkel las agar lebih memperhatikan pekerja mengenai kesehatan dan keselamatan kerja dan dapat menyediakan alat pelindung telinga bagi pekerja.
2. Diharapkan kepada pemilik bengkel las untuk melakukan pemeriksaan alat pekerja dan perawatan mesin serta memodifikasi desain peredam suara menggunakan bahan bersifat menyerap suara.
3. Diharapkan kepada pekerja bengkel las untuk melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin dan teratur minimal 1 x 6 bulan.
4. Kepada pekerja bengkel las dengan karakteristik pekerja kategori berisiko yaitu pekerja dengan umur  $\geq 40$  tahun dan masa kerja  $\geq 5$  tahun seharusnya memiliki alat pelindung telinga.
5. Perlu edukasi kepada pekerja mengenai pentingnya menggunakan alat pelindung telinga serta dampak kebisingan yang tidak memenuhi syarat bagi kesehatan terutama keluhan *non auditory effect*.
6. Sebagai bahan masukan bagi peneliti yang akan datang dalam melakukan penelitian tentang faktor-faktor penyebab keluhan *non auditory effect* di tempat kerja.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sawitri H, Millizia A. 2019. *Skrinning Awal Gangguan Pendengaran Pada Petugas Bengkel Las di Kota Lhokseumawe dengan Menggunakan Metode Uji Panala*. Ilmu Sains Tekonologi Ekonomi Sosial dan Budaya Volume 3 (hlm. 35-40). Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh.
2. Atmojo BCE, Koesyanto H. 2019. *Potensi Bahaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Bengkel Reparasi Elektronik*. Higeia Journal Public Health Research And Development Volume 3 (hlm. 394-406). Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.
3. Yusnidar, Fahlevi MI, Fitriani. 2021. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Pendengaran Pada Pekerja Bengkel Las*. [Internet]. Available from: <http://jurnal.utu.ac.id/JURMAKEMAS/article/view/3305> diakses oada tanggal 05 Oktober 2021 pukul 19.44
4. Indrayani R, Hartanti RI, Sujoso ADP, Wahyuningtias NH, Fakhruddin IK, Henary PR, et al. 2020. *Hubungan Paparan Kebisingan dengan Keluhan Subyektif Non-Auditory pada Pekerja Konstruksi PT. X Kabupaten Gresik*. Jurnal Ikesma Volume 16 (hlm. 67-76). Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
5. Fathimah A, Ramadhani TA, Ginanjar R. 2018. *Hubungan Kebisingan Dengan Keluhan Non Auditory Effect Pada Pekerja Bagian Weaving Di Pt . Unitex Bogor Tahun 2018*. [Internet]. Available from: <http://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/PROMOTOR/article/view/1592/1138> diakses pada 14 Agustus 2021 pukul 16.36.
6. Gajah MKM. 2017. *Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Gangguan Pendengaran pada Pekerja Bengkel Las di Jalan Mahkamah Kecamatan Medan Kota Tahun 2017*. Universitas Sumatera Utara Skripsi;
7. Triastuti. 2016. *Hubungan intensitas kebisingan, karakteristik responden, penggunaan APD terhadap keluhan kesehatan non pendengaran pada tenaga kerja biro produksi di PT. Wika Industri Energi tahun 2016*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indonesia Maju Jakarta Skripsi.
8. Atina, Safitri I. 2020. *Analisis Tingkat Kebisingan Di Lokasi Industri Rumah Tangga Pembuatan Tahu Dan Tempe Kabupaten Ogan Komering Iilir*. Jurnal Volume 5 (hlm. 22-27) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas PGRI Palembang.
9. Chandra B. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. 2006.

10. Rohman M, Feidhal. 2007. *Tingkat Kebisingan dan Pengaruhnya Terhadap Mahasiswa di Bengkel Teknik Mesin Politeknik Negeri Padang*. Jurnal Teknik Mesin Volume 4 (hlm. 31-41). Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Padang.
11. Nasution M. 2019. *Ambang Batas Kebisingan Lingkungan Kerja Agar Tetap Sehat Dan Semangat Dalam Bekerja*. Buletin Utama Teknik Volume 15 (hlm. 87-90). Dosen Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UISU.
12. Kuswana WS. *Ergonomi dan K3*. 2014.
13. Herawati P. 2016. *Dampak Kebisingan Dari Aktifitas Bandara Sultan Thaha Jambi Terhadap Pemukiman Sekitar Bandara*. [Internet]. Available from: <http://ji.unbari.ac.id/index.php/ilmiah/article/view/89> diakses pada 01 November 2021 pukul 16.50.
14. Prabowo K, Muslim B. *Penyehatan Udara*. 2018.
15. Rachmawati IA. 2015. *Hubungan Antara Intensitas Kebisingan Dengan Keluhan Non Auditory Effect Di Area Turbin dan Boiler Pembangkit*. Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Jember Skripsi.
16. Mulia RM. *Kesehatan Lingkungan*. 2005.
17. Sucipto CD. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. 2014.
18. Soedirman, Suma'mur. *Kesehatan Kerja Dalam Perspektif Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. 2014.
19. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Menteri Kesehatan Republik Indonesia Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*. 2013;Nomor 65(879):2004–6.
20. Permenaker. *Peraturan Menteri Tenaga Kerja No 5/2018 K3 Lingkungan Kerja*. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No 5 Tahun 2018 [Internet]. Available from: <https://jdih.kemnaker.go.id/keselamatan-kerja.html> diakses pada 21 Desember 2021 pukul 21.51.
21. Irzal. *Dasar-Dasar Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. 2016.
22. Notoatmodjo S. *Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni*. 2014.
23. Siregar SR. 2016. *Hubungan Tingkat Kebisingan dengan Keluhan Kesehatan pada Pekerja Bengkel Las Listrik di Kelurahan Dwikora Kecamatan Medan Helvetia Kota Medan Tahun 2016*. Universitas Sumatera Utara Skripsi.

24. Abjasiqo MY, Winarko W, Sari E. 2020. *Pengaruh Kebisingan, Umur, Masa Kerja, Lama Paparan Dan Penggunaan Alat Pelindung Telinga Pada Tenaga Kerja Di Perusahaan Kabel Otomotif*. Jurnal Kesehatan Lingkungan Ruwa Jurai Volume 14 (hlm. 98-103). Department of Environmental Health, Poltekkes Kemenkes Surabaya.
25. W. L. Andrias. 2011. *Pengaruh Intensitas Kebisingan Terhadap Ambang Dengar Pada Tenaga Kerja Di PT Sekar Bengawan Kabupaten Karangnyar*. [Internet]. Available from: <https://eprints.uns.ac.id/3763/1/203030811201111431.pdf> diakses pada 20 April 2021 pukul 14.21. Universitas Sebelas Maret Skripsi.
26. Anggraeni D. 2006. *Hubungan Antara Lama Pemaparan Kebisingan Menurut Masa Kerja Dengan Keluhan Subyektif Tenaga Kerja Bagian Produksi Pt. Sinar Sosro Ungaran Semarang*. Universitas Negeri Semarang Skripsi.
27. Yulianto A. 2013. *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Non-auditory Akibat Kebisingan pada Musisi Rock*. Jurnal Kesehatan Masyarakat Volume 2 (hlm. 1-11). FKM Undip Semarang.
28. Rahmawati EDA. 2015. *Dampak Intensitas Kebisingan Terhadap Gangguan Pendengaran (Auditory Effect) Pada Pekerja Di Pabrik I Pt Petrokimia Gresik*. Universitas Jember Skripsi.
29. Farid Andi Mifta. 2018. *Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Fungsi Pendengaran Pekerja Pada Bagian Produksi PT Makassar Tene*. Universitas Hassanudin Skripsi.
30. Widyawati. 2012. *Pengaruh Intensitas Kebisingan Terhadap Gangguan Pendengaran Pekerja Industri Informal Pembuatan Gamelan Mojolaban Sukoharjo*. Universitas Sebelas Maret Skripsi.

# Lampiran A



## Lampiran B

### KUESIONER PENELITIAN

#### HUBUNGAN INTENSITAS KEBISINGAN DAN KARATERISTIK PEKERJA DENGAN KELUHAN *NON AUDITORY EFFECT* PADA PEKERJA BENGKEL LAS DI SEPANJANG JALAN BY PASS KECAMATAN KURANJI TAHUN 2022

Kuesioner ini merupakan merupakan alat pengumpulan data, yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara intensitas kebisingan dan karakteristik pekerja dengan keluhan kesehatan *non* pendengaran atau *non auditory effect* (gangguan fisiologis, psikologi dan komunikasi).

#### I. Identitas Responden

Nomor Responden :

Nama Responden :

Umur Responden : tahun

Masa Kerja : tahun

**Petunjuk pengisian kuesioner :** beri tanda silang (X) atau centang (v) pada kolom jawaban yang menjadi pilihan. Peneliti sangat mengharapkan kerjasama dan kejujuran dari responden untuk mengisi atau menjawab pertanyaan yang diberikan. Atas kejujuran anda dalam mengisi kuesioner ini, saya ucapkan terima kasih.

#### Keterangan :

SL = Selalu

J = Jarang

S = Sering

TP = Tidak Pernah

K = Kadang-kadang

## II. Keluhan *Non Auditory Effect*

A. Gangguan Fisiologis						
No.	Pertanyaan	SL	S	K	J	TP
1.	Apakah sejak bekerja disini anda sering merasa pusing atau sakit kepala karena kebisingan yang ada di tempat anda ?					
2.	Apakah sejak bekerja disini anda sering merasa cepat lelah karena kebisingan yang ada di tempat anda ?					
3.	Apakah sejak bekerja disini anda sering merasa denyut jantung terasa cepat karena kebisingan yang ada di tempat anda ?					
4.	Apakah sejak bekerja disini anda sering merasa sesak nafas karena kebisingan yang ada di tempat anda ?					
B. Gangguan Psikologi						
5.	Apakah suara bising di tempat kerja membuat anda menjadi lebih mudah emosi atau marah dalam bekerja ?					
6.	Apakah anda sering merasa kurang berkonsentrasi dalam bekerja karena adanya suara bising di tempat kerja anda?					
7.	Apakah anda sering merasa tidak nyaman dengan kondisi tempat kerja yang bising?					
8.	Apakah anda sering merasa jengkel terhadap suara bising?					

9.	Apakah sejak bekerja di tempat bising, anda sering merasa susah tidur ?					
<b>C. Gangguan Komunikasi</b>						
10.	Apakah anda harus berteriak jika berbicara dengan rekan kerja anda saat bekerja?					
11.	Apakah anda sering mengulang kalimat dalam berkomunikasi saat bekerja?					
12.	Apakah Anda sering menggunakan bahasa isyarat saat berkomunikasi dengan rekan kerja Anda di tempat bising?					
13.	Apakah Anda sering salah pengertian saat berkomunikasi dengan rekan kerja Anda di tempat bising?					
14.	Apakah Anda harus melihat atau memperhatikan gerakan bibir rekan kerja Anda saat berbicara di tempat bising?					



## Lampiran C

### Pengukuran Kebisingan Menggunakan Sound Level Meter

1. Alat dan Bahan :
  - a. Sound Level Meter
  - b. Stopwatch
  - c. Alat Tulis
  - d. Formulir Bis
2. Cara Kerja :
  - a. Persiapan alat dan cek kondisi alat.
  - b. Pengukuran dilakukan oleh 3 orang :
    - 1) Pemegang alat
    - 2) Penulis dan pembaca alat
    - 3) Penglihat waktu
  - c. Hidupkan alat dengan menekan tombol on/off
  - d. Stel tombol range dengan menggeser Lo (35-100 dB) atau Hi (65-130 dB) sesuai kebutuhan.
  - e. Stel tombol fast (untuk sumber bunyi continue) atau slow (untuk sumber bunyi terputus-putus)
  - f. Pegang alat setinggi 1,5 meter dari lantai atau tanah.
  - g. Catat angka yang tertera pada monitor di fomulir bis setiap 4 detik selama 15 menit.
  - h. Matikan alat.
  - i. Data hasil pengukuran, kemudian dimasukkan ke rumus :

$$\text{Leg} = 10 \text{ Log } 1 - 10 \text{ Log } 225 + 10 \text{ Log } (\text{Fi} \times 10^{\text{Li}/10})$$

Keterangan :

Leg = Tingkat kebisingan (dB)

Fi = Nilai tengah total sampel

Li = Nilai tengah dBA

**Lampiran D**

**PENCATATAN HASIL PEMERIKSAAN TINGKAT KEBISINGAN**

No. Titik Sampling :

Lokasi :

Tanggal :

Waktu :

<b>NO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>1</b>															
<b>2</b>															
<b>3</b>															
<b>4</b>															
<b>5</b>															
<b>6</b>															
<b>7</b>															
<b>8</b>															
<b>9</b>															
<b>10</b>															
<b>11</b>															
<b>12</b>															
<b>13</b>															
<b>14</b>															
<b>15</b>															

Sifat Kebisingan :  Menetap

Tidak Menetap

## Lampiran E

**TABEL DISTRIBUSI KUMULATIF PEMERIKSAAN  
TINGKAT KEBISINGAN**

No. Titik Sampling :



Lokasi :

Tanggal :

Waktu :

<b>KISARAN (dBA)</b>	<b><math>\Sigma</math> SAMPEL</b>	<b>% TOTAL SAMPEL</b>	<b><math>\Sigma</math> KUMULATIF SAMPEL</b>	<b>% KUMULATIF TOTAL SAMPEL</b>
>100				
95 – 99.9				
90 – 94.9				
85 – 89.9				
80 – 84.9				
75 – 79.9				
70 – 74.9				
65 – 69.9				
60 – 64.9				
55 – 59.9				
50 – 54.9				
45 – 49.9				
40 – 44.9				

## Lampiran F

	<b>KEMENTERIAN KESEHATAN RI</b> <b>BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBERDAYA MANUSIA KESEHATAN</b> <b>POLITEKNIK KESEHATAN PADANG</b> <small>Jl. Simpang Pandeh Kopi Nanggalo Padang 25146 Telp./Fax. (0751) 7058128 Jurusan Keperawatan (0751) 7051840, Prodi Keperawatan Solut (0755) 20445, Jurusan Kesehatan Lingkungan (0751) 7051017-56608 Jurusan Gizi (0751) 7051769, Jurusan Kebidanan (0751) 443120, Prodi Kebidanan Buktikan (0752) 32474 Jurusan Keperawatan Gigi (0752) 23005-21075, Jurusan Promosi Kesehatan Website : <a href="https://poltekkes-pdg.ac.id">https://poltekkes-pdg.ac.id</a></small>	
---	---	---

---

Nomor	: PP.03.01/0057/2022	Padang, 13 Januari 2022
Lamp	: -	
Perihal	: Izin Penelitian	

Kepada Yth :  
Pemilik Bengkel Las

.....  
di


Tempat

      Sesuai dengan tuntutan Kurikulum Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan  
Kementerian Kesehatan Padang, Mahasiswa Tingkat Akhir Program Studi Sarjana Terapan  
Sanitasi Lingkungan diwajibkan untuk membuat suatu penelitian berupa Skripsi, dimana lokasi  
penelitian mahasiswa tersebut adalah di Instansi yang Bapak/ Ibu pimpin.

      Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk dapat memberi  
izin mahasiswa kami untuk melakukan penelitian. Adapun mahasiswa tersebut adalah :

Nama	: Nafilah Ramadhana Aswendri
NIM	: 181210669
Judul Penelitian	: Hubungan Intensitas Kebisingan dan Karakteristik Pekerja dengan Keluhan Non Auditory Effect pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Tahun 2022

Demikianlah kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama Bapak/ Ibu kami ucapkan  
terima kasih.

  
**Ketua Jurusan,**  
**Hj. Awalia Gusti, SPd, M.Si**  
NIP. 19670802 199003 2 002

## Lampiran G

### SURAT PEMINJAMAN ALAT

Padang, 17 Januari 2022

Hal : Izin Penelitian di Laboratorium

Kepada Yth :

Ibu Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Padang

Di

Padang

Dengan hormat,

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nafilah Ramadhana Aswendri

NIM : 181210669

Alamat : Jalan Andalas Gang Ikhlas 13 No. 35B

Judul Penelitian : Hubungan Intensitas Kebisingan dan Karakteristik Pekerja dengan Keluhan *Non Auditory Effect* pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Kuranji Tahun 2022.

Dengan ini mengajukan permohonan kepada Ibu untuk dapat melakukan penelitian di Laboratorium Kesehatan Lingkungan (Alat-alat dan bahan penelitian terlampir) dari tanggal 18 Januari 2022 s/d 21 Januari 2022, segala sesuatu yang menyebabkan kerusakan atau kehilangan alat menjadi tanggung jawab saya.

Deminikanlah surat permohonan ini saya sampaikan, semoga Ibu berkenan. Atas perhatian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

Hormat Saya

Nafilah Ramadhana Aswendri

NIM: 181210669

**Lampiran I**

**DOKUMENTASI**

**Kegiatan Pekerja di Bengkel Las**



**Pengukuran Kebisingan di Bengkel Las**





**Wawancara Mengenai Keluhan *Non Auditory Effect* pada Pekerja**



## Lampiran J

### OUTPUT HASIL PENELITIAN

#### A. Analisis Univariat

##### 1. Intensitas Kebisingan

###### Statistics

Intensitas Kebisingan

N	Valid	57
	Missing	0

###### Intensitas Kebisingan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Memenuhi Syarat	26	45.6	45.6	45.6
	Tidak memenuhi syarat	31	54.4	54.4	100.0
Total		57	100.0	100.0	

##### 2. Umur

###### Statistics

Umur Responden

N	Valid	57
	Missing	0

###### Umur Responden

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Muda	38	66.7	66.7	66.7
	Tua	19	33.3	33.3	100.0
Total		57	100.0	100.0	



### 3.Masa Kerja

#### Statistics

Masa Kerja Responden

N	Valid	57
	Missing	0

#### Masa Kerja Responden

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Baru	40	70.2	70.2	70.2
	Lama	17	29.8	29.8	100.0
	Total	57	100.0	100.0	

### 4.Karakteristik Pekerja

#### Statistics

Karakteristik Pekerja

N	Valid	57
	Missing	0

#### Karakteristik Pekerja

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Beresiko	36	63.2	63.2	63.2
	Beresiko	21	36.8	36.8	100.0
	Total	57	100.0	100.0	

## 5. Keluhan Non Auditory Effect

### Statistics

Keluhan

N	Valid	57
	Missing	0

### Keluhan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Keluhan ringan	30	52.6	52.6	52.6
	Keluhan berat	27	47.4	47.4	100.0
Total		57	100.0	100.0	

## 6. Gangguan Fisiologis

### Statistics

Gangguan Fisiologis

N	Valid	57
	Missing	0

### Gangguan Fisiologis

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak ada gangguan	32	56.1	56.1	56.1
	Ada gangguan	25	43.9	43.9	100.0
Total		57	100.0	100.0	

## 7. Gangguan Psikologis

### Statistics

Gangguan Psikologis

N	Valid	57
	Missing	0

### Gangguan Psikologis

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak ada gangguan	30	52.6	52.6	52.6
Ada gangguan	27	47.4	47.4	100.0
Total	57	100.0	100.0	

### 8. Gangguan Komunikasi

#### Statistics

Gangguan Komunikasi

N	Valid	57
	Missing	0

### Gangguan Komunikasi

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak ada gangguan	31	54.4	54.4	54.4
Ada gangguan	26	45.6	45.6	100.0
Total	57	100.0	100.0	

## B. Analisis Bivariat

### 1. Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Keluhan *Non Auditory*.

#### Intensitas Kebisingan \* Keluhan Crosstabulation

			Keluhan		Total
			Keluhan berat	Keluhan ringan	
Intensitas Kebisingan	Tidak memenuhi syarat	Count % within Intensitas Kebisingan	19 61.3%	12 38.7%	31 100.0%
	Memenuhi Syarat	Count % within Intensitas Kebisingan	8 30.8%	18 69.2%	26 100.0%
Total		Count % within Intensitas Kebisingan	27 47.4%	30 52.6%	57 100.0%

### Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	5.284 <sup>a</sup>	1	.022		
Continuity Correction <sup>b</sup>	4.130	1	.042		
Likelihood Ratio	5.383	1	.020		
Fisher's Exact Test				.033	.021
Linear-by-Linear Association	5.191	1	.023		
N of Valid Cases <sup>b</sup>	57				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 12,32.

b. Computed only for a 2x2 table

### Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Intensitas Kebisingan (Tidak memenuhi syarat / Memenuhi Syarat)	3.562	1.183	10.731
For cohort Keluhan = Keluhan berat	1.992	1.049	3.781
For cohort Keluhan = Keluhan ringan	.559	.335	.933
N of Valid Cases	57		

## 2. Hubungan Karakteristik Pekerja dengan Keluhan *Non Auditory*

### Karakteristik Pekerja \* Keluhan Crosstabulation

			Keluhan		Total
			Keluhan berat	Keluhan ringan	
Karakteristik Pekerja	Beresiko	Count	16	5	21
		% within Karakteristik Pekerja	76.2%	23.8%	100.0%
	Tidak Beresiko	Count	11	25	36
		% within Karakteristik Pekerja	30.6%	69.4%	100.0%
Total		Count	27	30	57
		% within Karakteristik Pekerja	47.4%	52.6%	100.0%

### Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	11.079 <sup>a</sup>	1	.001		
Continuity Correction <sup>b</sup>	9.324	1	.002		
Likelihood Ratio	11.492	1	.001		
Fisher's Exact Test				.001	.001
Linear-by-Linear Association	10.885	1	.001		
N of Valid Cases <sup>b</sup>	57				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,95.

b. Computed only for a 2x2 table

### Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Karakteristik Pekerja (Beresiko / Tidak Beresiko)	7.273	2.127	24.865
For cohort Keluhan = Keluhan berat	2.494	1.442	4.311
For cohort Keluhan = Keluhan ringan	.343	.155	.759
N of Valid Cases	57		

**Lampiran K****MASTER TABEL**

<b>Nama</b>	<b>Umur</b>	<b>Masa</b>	<b>Intensitas</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>Q1</b>	<b>Q2</b>	<b>Q3</b>	<b>Q4</b>	<b>Q5</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>Total</b>	<b>Keluhan</b>
ER	1	1	2	2	2	1	0	1	2	2	1	0	3	2	1	1	2	20	Ringan
UC	1	1	2	3	3	4	2	3	2	1	3	1	4	3	3	3	3	38	Berat
AD	0	0	2	2	1	1	0	2	1	1	2	0	3	2	2	1	2	20	Ringan
RB	0	0	2	2	2	1	0	2	1	1	1	1	3	2	1	2	2	21	Ringan
KV	0	0	2	3	2	2	0	2	2	1	1	2	4	2	2	2	4	29	Berat
MN	0	0	2	2	3	2	0	2	3	2	3	2	4	2	2	3	2	32	Berat
YD	0	0	1	2	2	1	0	2	1	1	2	1	3	2	2	1	3	23	Berat
BY	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	3	2	3	2	2	28	Berat
DD	1	0	1	2	2	1	0	2	2	1	2	2	3	2	2	1	2	24	Berat
AN	1	1	2	3	3	4	2	2	2	2	3	2	4	3	2	3	3	38	Berat
NP	0	0	2	1	1	1	1	1	2	0	1	1	3	2	2	1	2	19	Ringan
OL	0	0	2	2	1	2	0	1	1	1	1	2	3	1	2	1	2	20	Ringan
DD	0	0	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2	4	3	3	2	4	34	Berat
IM	1	1	2	3	3	4	2	3	2	2	3	3	4	3	4	3	4	43	Berat

OY	1	0	2	2	1	2	0	0	2	3	0	1	3	1	2	1	3	21	Ringan
GT	0	0	2	2	1	2	0	1	1	1	1	0	4	2	2	1	2	20	Ringan
HR	0	0	2	2	2	1	0	1	1	1	2	0	4	2	1	1	2	20	Ringan
DU	1	1	2	3	3	3	1	2	2	2	2	2	4	3	3	2	4	36	Berat
AI	0	0	2	2	2	2	0	1	1	0	1	0	4	1	2	1	2	19	Ringan
AD	0	0	2	2	3	2	1	2	3	2	2	1	4	3	3	2	3	33	Berat
WY	0	0	2	2	2	1	0	1	1	1	1	0	4	2	2	1	2	20	Ringan
AS	0	0	2	2	1	0	0	1	2	0	1	1	3	3	2	2	2	20	Ringan
IA	0	0	2	3	2	1	1	2	3	2	2	2	4	3	3	2	2	32	Berat
DE	1	1	2	3	3	4	1	1	2	2	1	2	4	3	3	3	3	35	Berat
ID	0	0	2	3	3	2	1	1	2	2	1	3	4	3	3	3	2	33	Berat
SM	1	1	2	2	2	1	0	0	2	1	0	2	3	2	3	1	2	21	Ringan
ZM	1	1	2	3	2	3	1	3	2	1	3	1	4	3	3	2	3	34	Berat
SY	1	1	2	2	3	4	1	3	3	2	3	2	4	3	3	3	4	40	Berat
EK	0	0	2	2	2	2	0	2	2	1	1	1	4	3	3	2	4	29	Berat
MU	1	1	2	2	3	2	1	2	3	2	2	1	4	3	3	2	3	33	Berat
JS	1	1	2	3	2	3	1	2	2	1	2	1	4	3	3	3	3	33	Berat
RI	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	2	1	1	1	2	12	Ringan

RS	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	6	Ringan
WH	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2	23	Berat
RK	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	7	Ringan
HE	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	8	Ringan
KI	0	1	1	2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13	Ringan
GM	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	2	0	1	1	2	9	Ringan
ZD	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	3	2	1	2	2	23	Berat
MW	1	0	1	3	2	1	0	2	1	1	2	2	3	1	1	2	3	24	Berat
BB	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	1	2	9	Ringan
IP	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	2	8	Ringan
DM	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	6	Ringan
SN	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	2	10	Ringan
RN	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	2	1	0	1	2	10	Ringan
PJ	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	7	Ringan
AN	0	0	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	3	3	2	3	2	28	Berat
FD	0	0	2	3	2	2	1	2	3	3	2	1	4	3	3	2	3	34	Berat
SD	1	1	2	3	3	3	1	2	2	2	2	3	4	3	3	3	2	36	Berat
RD	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	6	Ringan



RO	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	2	0	1	1	2	10	Ringan
NZ	0	0	1	2	2	1	1	3	2	0	1	1	2	2	1	1	3	22	Berat
BN	0	0	1	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	0	1	1	2	12	Ringan
RN	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	7	Ringan
AA	1	0	1	2	1	2	0	2	2	1	2	2	3	2	2	1	3	25	Berat
AK	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	2	2	1	0	1	2	11	Ringan
GW	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	2	1	0	0	1	2	10	Ringan