

**GAMBARAN RISIKO INTENSITAS KEBISINGAN PADA PEKERJA  
BERDASARKAN PEMETAAN INTENSITAS KEBISINGAN (*NOISE  
MAPPING*) DI AREA PRODUKSI PT. X TAHUN 2019**



**SKRIPSI**

**Oleh :**

**BONIFASIUS JINUS**

**NPM : 161510092**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK  
TAHUN 2018/2019**

**GAMBARAN RISIKO INTENSITAS KEBISINGAN PADA PEKERJA  
BERDASARKAN PEMETAAN INTENSITAS KEBISINGAN (*NOISE  
MAPPING*) DI AREA PRODUKSI PT. X TAHUN 2019**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Melengkapi Sebagai Prasyarat Menjadi  
Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.K.M)



**Oleh :**

**BONIFASIUS JINUS**

**NPM : 161510092**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK  
TAHUN 2018/2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Seminar Skripsi  
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Pontianak  
Dan Diterima Untuk Memenuhi Syarat Guna Memperoleh  
Gelara Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.K.M)

Pada Tanggal, 23 Desember 2019

Dewan Penguji

1. **Tedy Dian Pradana, S.K.M., M.Kes** : \_\_\_\_\_
2. **M. Taufik, S.K.M., M.K.M** : \_\_\_\_\_
3. **Idjeriah Rossa, S.K.M., M.Si** : \_\_\_\_\_



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK**

**DEKAN**

Dr. Linda Suwarni, S.K.M., M.Kes

NIDN : 1125058301

## **SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.K.M)  
Program Peminatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Oleh :

**BONIFASIUS JINUS**

**NPM : 161510092**

**Pontianak, 23 Desember 2019**

**Mengetahui,**

Pembimbing I

Pembimbing II

Tedy Dian Pradana, S.K.M., M.Kes

NIDN. 1103018601

M. Taufik, S.K.M., M.K.M

NIDN. 1109048501

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang saya tulis diacu dalam naskah ini dan di sebutkan dalam daftar pustaka, segala proses dalam penyusunan skripsi saya jalankan melalui prosedur dan kaidah yang benar serta didukung dengan data-data yang dapat dipertanggungjawabkan keabsahannya.

Jika di kemudian hari ditemukan kecurangan, maka saya bersedia untuk menerima sanksi berupa pencabutan hak terhadap ijazah dan gelar yang saya terima.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Pontianak, 15 Oktober 2019

Penulis

(Bonifasius Jinus)

NPM. 161510092

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

*“If there is a will, There is a way”*

(Dimana ada kemauan, Disitu ada jalan)

### **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk keluarga dan teman-teman saya tercinta yang  
senantiasa memberikan doa dan dukungan baik secara material maupun moril  
Dosen-dosen pembimbing saya yang tak pernah lelah dan sabar dalam membimbing  
Sahabat-sahabat yang menjadi penyemangat Terimakasih atas semuanya  
Teman-teman peminatan Kesmas terkhusus K3

So Proud of you all



### **BIODATA PENULIS**

Nama : Bonifasius Jinus  
Npm : 161510092  
Tempat, Tanggal Lahir : Pontianak, 11 November 1993  
Agama : Katolik  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Nama Orang Tua :  
Ayah : Darius Dola  
Ibu : Yovita Eliaty (Almh)

### **JENJANG PENDIDIKAN**

- SD : SDN 25 Pontianak Utara Tahun 2006
- SMP : SMP St. Fransiskus Asisi Tahun 2009
- SMA : SMA St. Fransiskus Asisi Tahun 2012
- DIPLOMA III : Poltekkes Kemenkes Pontianak Jurusan Keperawatan Gigi 2015
- S-1 : Universitas Muhammadiyah Pontianak Fakultas Ilmu Kesehatan Program Study Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) 2016-2019

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas semua nikmat dan kesempatan yang telah diberikan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul **“Gambaran Risiko Intensitas Kebisingan Pada Pekerja Berdasarkan Pemetaan Intensitas Kebisingan (*Noise Mapping*) di Area Produksi PT. X Tahun 2019”**.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bimbingan, arahan dan dukungan dari beberapa pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang tiada terhingga kepada Bapak **Tedy Dian Pradana, SKM, M,KES** selaku Pembimbing Utama dan Bapak **M. Taufik, SKM, M.K.M** selaku Pembimbing Pendamping serta Dewan Penguji Ibu **Idjeriah Rossa, SKM, M.Si** yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran serta dengan penuh kesabaran memberikan pengarahan dan membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Pada kesempatan ini, penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Helman Fachri, SE., MM., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Pontianak.
2. Ibu Dr. Linda Suwarni, S.K.M., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Pontianak.
3. Bapak Abduh Ridha, SKM, M.PH Selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat.

4. Seluruh Dosen beserta staf Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Pontianak yang telah membekali penulis dengan ilmu selama perkuliahan dan membantu dalam kelancaran skripsi ini
5. Bapak Tarmizi selaku HRD (*Human Resources Departement*) PT. Sumber Alam Siantan yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di Perusahaan tersebut.
6. Bapak Willy selaku EHS (*Environment Health Safety*) PT. Sumber Alam Siantan yang telah bersedia membimbing penulis sewaktu mengadakan penelitian dilapangan.
7. Orang Tua yang Terhormat, Ayahanda dan Almh. Ibunda serta adik, kakak, nenek dan kakek tercinta yang senantiasa bergelut dengan doa-doa tulusnya untuk keberhasilan ananda.
8. Sahabat-sahabatku yang ku banggakan drg. Antoni Halim, dr. Ferry, Darwin, Andre, Hendra, Dadar, Nardo dan Carlos yang telah memberikan semangat serta dukungan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
9. Rekan-rekan satu angkatan di prodi kesmas khususnya peminatan K3, yang telah banyak mengisi waktu dan penuh keakraban selama menjalani proses belajar di program study ini, serta telah banyak membantu penulis selama masa pendidikan.

Juga kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, semoga segala amal kebajikannya mendapatkan imbalan yang tak terhingga dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari

kesempurnaan. Oleh karena itu penulis berharap untuk dapat memperoleh saran, masukan dan kritikan yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak demi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya di bidang kesehatan masyarakat.

Penulis berusaha semaksimal mungkin dalam penulisan skripsi ini, namun penulis menyadari masih terdapat kekurangan baik dari segi isi maupun penulisan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak demi perbaikan penulisan ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat disetujui sebagaimana mestinya dan bermanfaat bagi penulis khususnya serta pembaca pada umumnya.

Pontianak, 15 Oktober 2019

Penulis

(Bonifasius Jinus)

NPM. 161510092

## ABSTRAK

FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
SKRIPSI, Desember 2019  
BONIFASIUS JINUS, NIM : 161510092

### **GAMBARAN RISIKO INTENSITAS KEBISINGAN PADA PEKERJA BERDASARKAN PEMETAAN INTENSITAS KEBISINGAN (*NOISE MAPPING*) DI AREA PRODUKSI PT. X TAHUN 2019**

xxii + 117 Halaman + 17 Tabel + 17 Gambar + 15 Lampiran

Kebisingan merupakan bunyi atau suara yang tidak dikehendaki dan dapat mengganggu kesehatan pendengaran. Menurut WHO dari 466 juta orang di dunia, sebanyak 432 juta dewasa dan 34 juta anak-anak, memiliki gangguan pendengaran disebabkan oleh faktor risiko akibat pajanan kebisingan yang berlebihan di tempat kerja.

Risiko kebisingan dapat digambarkan secara visual dengan memetakan tingkat kebisingan pada setiap titik pengukuran kebisingan. Tujuan penelitian pemetaan ini untuk mengetahui gambaran risiko intensitas kebisingan pada pekerja berdasarkan pemetaan intensitas kebisingan di area produksi PT. X Tahun 2019. Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan secara observasi dan pengukuran selama satu minggu.

Hasil pengukuran kebisingan tertinggi di area produksi PT. X terdapat pada hari kelima, shift pertama kerja yaitu di Senin, 16 September 2019 pada area Produksi *Remilling* 96,08 dB, sedangkan intensitas kebisingan terendah terdapat pada hari Senin, 16 September 2019 shift kedua kerja di produksi *Quality Assurance* (QA) yaitu 81,98 dB.

Untuk melindungi pekerja dari risiko gangguan pendengaran, sebaiknya peta kontur kebisingan yang menggambarkan risiko intensitas kebisingan diletakkan pada setiap area kerja, agar pekerja lebih berhati-hati dan dapat menggunakan Alat Pelindung Diri saat bekerja untuk mengurangi risiko bahaya ditempat kerja.

Kata kunci : Risiko, Intensitas Kebisingan, Pemetaan Kebisingan  
Daftar bacaan : 34 (2005-2019)

## **ABSTRACT**

FACULTY OF HEALTH SCIENCE

SKRIPSI, December 2019

BONIFASIUS JINUS, NIM: 161510092

### **OVERVIEW OF NOISE INTENSITY RISK IN WORKERS BASED ON NOISE MAPPING ANALYSIS IN THE PRODUCTION AREA OF PT. X 2019.**

xxii + 117 Pages +17 Tables + 17 Pictures + 15 Attachments

Noise is an unwanted sound or sound that can disturb health. According to WHO out of 466 million people in the world, as many as 432 million adults and 34 million children, have a hearing loss caused by risk factors due to excessive noise exposure in the workplace.

Noise risk can be described visually by mapping the noise level at each noise measurement point. The purpose of this mapping study is to find out the picture of the risk of noise intensity in workers based on the mapping of noise intensity in the production area of PT. X Year 2019. This research is an observational study using quantitative descriptive methods. Data collection was carried out by observation and measurement for one week.

The risk of the highest noise intensity in the production area of PT. X is on the fifth day of the first shift of work in measurement on Monday, September 16, 2019 in the 96.08 dB Remilling Production area, while the lowest noise intensity is on Monday, September 16, 2019 in the second shift of work in the Quality Assurance (QA) production of 81, 98 dB.

To protect workers from the risk of hearing loss, it is recommended that noise contour maps illustrating the risk of noise intensity be placed in each work area, so that workers are more careful and can use Personal Protective Equipment when working to reduce the risk of hazards in the workplace.

Keywords: Risk, Noise Intensity, Noise Mapping

Reading list: 34 (2005-2019)

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN</b> .....	iv
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>BIODATA PENULIS</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	x
<b>ABSTRACT</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xxi
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xxii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Permasalahan .....	7
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.3.1 Tujuan Umum .....	7
1.3.2 Tujuan Khusus .....	8
1.4 Manfaat Penelitian .....	8

1.4.1	Bagi Pengusaha/Perusahaan .....	8
1.4.2	Bagi Fakultas Ilmu Kesehatan Masyarakat .....	9
1.4.3	Bagi Mahasiswa/Peneliti .....	9
1.4.4	Manfaat Bagi Peneliti Lain .....	9
1.5	Keaslian Penelitian .....	10
1.6	Ruang Lingkup Penelitian .....	11

## **BAB II PENDAHULUAN**

II.1	Defenisi Suara di Tempat Kerja .....	13
II.1.1	Jenis dan Sumber Suara di Tempat Kerja .....	13
II.2	Defenisi Kebisingan .....	15
II.2.1	Karakteristik Kebisingan .....	16
II.2.2	Faktor yang Berkaitan dengan Kebisingan .....	19
II.3	Nilai Ambang Batas Kebisingan .....	21
II.4	Anatomi Telinga.....	22
II.4.1	Telinga .....	22
II.5	Proses Kerja Indera Pendengaran Manusia .....	27
II.6	Gangguan Pendengaran Akibat Kebisingan .....	28
II.6.1	Jenis-jenis Gangguan Pendengaran .....	28
II.6.2	Faktor Risiko Gangguan Pendengaran .....	29
II.7	Pengaruh Kebisingan Terhadap Tenaga Kerja .....	31
II.8	Pengukuran Kebisingan .....	34
II.9	Cara Pengukuran Kebisingan .....	35
II.10	Pemetaan dan Topografi Kebisingan .....	36

II.11	Pengertian Surfer .....	38
II.12	Pengendalian Kebisingan .....	38
II.13	Kerangka Teori .....	42
<b>BAB III KERANGKA KONSEP DAN DEFENISI OPRASIONAL</b>		
III.1	Kerangka Konsep .....	43
III.2	Defenisi Oprasional .....	44
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>		
IV.1	Desain Penelitian .....	46
IV.2	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	47
	IV.1.1 Lokasi Penelitian .....	47
IV.3	Populasi dan Sampel .....	47
IV.4	Teknik Pengambilan Data .....	48
	IV.4.1 Observasi Karakteristik Kebisingan .....	48
	IV.4.2 Pengukuran Karakteristik Kebisingan .....	48
	IV.4.3 Wawamcara .....	48
	IV.4.4 Dokumentasi .....	49
IV.5	Jenis Data .....	49
	IV.5.1 Data Primer.....	49
	IV.5.2 Data Sekunder .....	50
IV.6	Teknik Pengumpulan Data .....	50
IV.7	Instrumen Penelitian.....	50
IV.8	Pengolahan Data .....	51
IV.9	Teknik Analisa Data .....	52

## **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

V.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	57
V.1.1	Gambaran Lokasi Penelitian .....	57
V.1.1	Gambaran Proses Penelitian .....	58
V.2	Rekapitulasi Hasil Kebisingan Selama Satu Minggu di Seluruh Area Produksi.....	69
V.2.1	Rekapitulasi Hasil Pengukuran Seluruh Area Pada Waktu Shift Pertama Pagi dan Siang .....	69
V.2.1	Rekapitulasi Hasil Pengukuran Seluruh Area Pada Waktu Shift Kedua Sore dan Malam .....	71
V.3	Gambaran Pemetaan/Kontur Kebisingan PT. X Shift I .....	73
V.3.1	Peta Kontur Hammer Mill Shift 1 Selama Seminggu .....	71
V.3.2	Peta Kontur Kontaminasi Shift 1 Selama Seminggu .....	74
V.3.3	Peta Kontur Remilling Shift 1 Selama Seminggu .....	75
V.3.4	Peta Kontur QA Shift 1 Selama Seminggu .....	76
V.4	Gambaran Pemetaan/Kontur Kebisingan PT. X Shift 2 .....	77
V.4.1	Peta Kontur Hammer Mill Shift 2 Selama Seminggu .....	77
V.4.2	Peta Kontur Kontaminasi Shift 2 Selama Seminggu .....	78

V.4.3 Peta Kontur Remilling Shift 3 Selama	
Seminggu .....	79
V.4.4 Peta Kontur QA Shift 4 Selama	
Seminggu .....	81
V.5 Analisis Gambaran Risiko Gangguan Pendengaran Pada	
Pekerja Shift Pertama (Pagi dan Siang) di PT. X .....	81
V.6 Analisis Gambaran Risiko Gangguan Pendengaran Pada	
Pekerja Shift Kedua (Sore dan Malam) di PT. X .....	87
V.7 Hasil Pemeriksaan Kebisingan Audiometri Pada Pekerja di	
Area Produksi PT. X (Pabrik Karet).....	94
V.8 PEMBAHASAN .....	97
V.8.1 Gambaran Risiko Kebisingan di Area Produksi P. X	
(Pabrik Karet) Tahun 2019 .....	97
V.8.2 Gambaran Tingkat Kebisingan Berdasarkan	
Risiko Intensitas Kebisingan di Area Produksi PT. X	
(Pabrik Karet) Tahun 2019 .....	100
V.8.3 Gambaran Pemetaan Kontur Kebisingan Berdasarkan	
Risiko Intensitas Kebisingandi Area Produksi PT. X	
(Pabrik Karet) Tahun 2019 .....	106
V.8.4 Gambaran Risiko Gangguan Pendengaran	
Berdasarkan Risiko Intesnistas Kebisingan PT. X	
(Pabrik Karet) Tahun 2019 .....	107

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

VI.1 Kesimpulan .....	110
-----------------------	-----

VI.2	Saran .....	112
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>114</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	.....	<b>118</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1	Keaslian Penelitian..... 10
Tabel 2.1	Nilai Ambang Batas Kebisingan Perhari ..... 22
Tabel 2.2	Contoh Analisis Risiko Gangguan Pendengaran ..... 33
Tabel 3.2	Defenisi Oprasional..... 44
Tabel 4.1	Contoh Analisis Risiko Gangguan Pendengaran ..... 56
Tabel 5.1	Sebaran Populasi Pekerja Per Unit Produksi dan Per Shift..... 62
Tabel 5.2	Jatwal Tahapan Kegiatan PT. X ..... 63
Tabel 5.3	Rekapitulasi Hasil Pengukuran Kebisingan Di Seluruh Area Selama Satu Minggu Pada Shift Pertama Kerja..... 69
Tabel 5.4	Rekapitulasi Hasil Pengukuran Kebisingan Di Seluruh Area Selama Satu Minggu Pada Shift Kedua Kerja ..... 71
Tabel 5.5	Tabel Risiko Gangguan Pendengaran di Area Produksi <i>Hammer</i> <i>Mill</i> (Shift pagi dan siang) ..... 82
Tabel 5.6	Tabel Risiko Gangguan Pendengaran di Area Produksi Kontaminasi (Shift pagi dan siang) ..... 83
Tabel 5.7	Tabel Risiko Gangguan Pendengaran di Area Produksi <i>Remilling</i> (Shift pagi dan siang) ..... 85
Tabel 5.8	Tabel Risiko Gangguan Pendengaran di Area Produksi QA (Shift pagi dan siang) ..... 86
Tabel 5.9	Tabel Risiko Gangguan Pendengaran di Area Produksi <i>Hammer</i> <i>Mill</i> (Shift sore dan malam) ..... 88
Tabel 5.10	Tabel Risiko Gangguan Pendengaran di Area Produksi Kontaminasi(Shift sore dan malam) ..... 89
Tabel 5.11	Tabel Risiko Gangguan Pendengaran di Area Produksi <i>Remilling</i> (Shift sore dan malam) ..... 91
Tabel 5.12	Tabel Risiko Gangguan Pendengaran di Area Produksi QA (Shift sore dan malam)..... 92

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Anatomi Telinga Manusia .....	23
Gambar 2.2 Contoh Pemetaan Surfer .....	37
Gambar 5.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	57
Gambar 5.1 Alur Proses Produksi <i>Hammer Mill</i> .....	67
Gambar 5.3 <i>Noise Conture Area Hammer Mill</i> pagi shift ke 1.....	73
Gambar 5.2 <i>Noise Conture Area</i> Kontaminasi pagi shift ke 1 .....	74
Gambar 5.3 <i>Noise Conture Area Remilling</i> pagi shift ke 1 .....	75
Gambar 5.4 <i>Noise Conture Area</i> QA pagi shift ke 1 .....	76
Gambar 5.5 <i>Noise Conture Area Hammer Mill</i> siang shift ke 2 .....	77
Gambar 5.6 <i>Noise Conture Area</i> Kontaminasi siang shift ke 2.....	78
Gambar 5.7 <i>Noise Conture Area Remilling</i> siang shift ke 2.....	79
Gambar 5.8 <i>Noise Conture Area</i> QA siang shift ke 12.....	80

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- LAMPIRAN 1** Surat Izin Penelitian di PT. Sumber Alam Siantan
- LAMPIRAN 2** Data Primer Penelitian
- LAMPIRAN 3** Denah PT. Sumber Alam Pontianak
- LAMPIRAN 4** Instrumen Penelitian
- LAMPIRAN 5** Peta Kontur di Area Produksi PT. X
- LAMPIRAN 6** Tabel Gambaran Zona Kontur Seluruh Area Selama  
Seminggu
- LAMPIRAN 7** Foto Kegiatan Penelitian di lapangan

## DAFTAR ISTILAH

ACGIH	:	<i>American Confrence of Gevermental Industrial Hygienists</i>
APD	:	Alat Pelindung Diri
APT	:	Alat Pelindung Telinga
dB	:	Desibel
EPA	:	<i>Environtmental Protection Agency</i>
EHS	:	<i>Environtment Health Safety</i>
GPS	:	<i>Global Position System</i>
HRD	:	<i>Human Resources Departement</i>
Hz	:	<i>Hertz</i>
ILO	:	<i>Internasional Labour Organization</i>
ISO	:	<i>International Organization for Standarnization</i>
K3	:	Kesehatan dan Keselamatan Kerja
Leq	:	<i>Equivalent Continuous Level</i>
MENLH	:	Menteri Lingkungan Hidup
NAB	:	Nilai Ambang Batas
NIOSH	:	<i>National Institute of Occupational Safety dan Health</i>
NIHL	:	<i>Noise Induced Hearing Loss</i>

OEL	:	<i>Observed Effect Level</i>
OSHA	:	<i>Occupational Safety and Health Administration</i>
PT	:	Perseroan Terbatas
PTS	:	<i>Permanent Threshold Shift</i>
QA	:	<i>Quality Annsurance</i>
SLM	:	<i>Sound Level Meter</i>
SPL	:	<i>Sound Pressure Level</i>
TAB	:	Tuli Akibat Bising
TWA	:	<i>Time Weighted Average</i>
TLV	:	<i>Threshold Limit Value</i>
TTS	:	<i>Temporary Threshold Shift</i>
WHO	:	<i>World Health Organisation</i>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Industrialisasi dianggap sebagai satu-satunya jalan pintas untuk meretas nasib kemakmuran suatu negara secara lebih cepat di bandingkan apabila tanpa melalui proses tersebut. Dengan pegangan itulah, maka hampir semua negara di dunia ini telah dan sedang menempuh strategi industrialisasi tersebut, tentunya dengan beberapa karakteristik yang berbeda antara satu negara dengan negara lainnya (Arif, 2009).

Perubahan dibidang industri yang disebut juga dengan istilah Revolusi Industri, mendorong terciptanya pembaharuan jalur ekonomi dengan mengubah sistem kegiatan ekonomi agraris ke ekonomi industri yang menggunakan mesin dalam mengolah bahan mentah menjadi bahan siap pakai. Hal positif yang dirasakan terciptanya teknologi dibidang industri ialah terciptanya kemajuan teknologi yang sangat pesat untuk mempercepat proses produksi dalam menghadapi tantangan jaman dan kompetisi global (Murti, 2019).

Peningkatan teknologi industrialisasi modern di negara kita saat ini semakin berkembang pesat. Namun, kemunculan industrialisasi juga berdampak pada timbulnya masalah dibidang keselamatan dan kesehatan kerja yang disebabkan akibat derasnya arus teknologi modern. Karena peningkatan laju industri ini semakin kompleks antara lain masalah

kebisingan yang mempunyai pengaruh yang luas mulai dengan gangguan terhadap konsentrasi, komunikasi, dan kenikmatan kerja sampai pada cacat karena kehilangan daya dengar yang menetap (Fathimah, 2018).

Penggunaan mesin dan peralatan disebuah perusahaan dapat memberikan dampak positif di bidang industri, maupun dampak negatif apabila tidak dikelola dengan baik. Salah satu dampak negatif dari penggunaan mesin dan peralatan tersebut adalah dapat menjadi sumber kebisingan bagi pekerja. Dalam hal ini, tenaga kerjalah yang langsung berhadapan dengan kebisingan tersebut (Hanifa, 2015).

Lingkungan kerja yang terpapar kebisingan melebihi ambang batas dapat menjadi faktor utama yang dapat menimbulkan risiko gangguan kesehatan. Kebisingan selain dapat menimbulkan ketulian sementara dan ketulian permanen juga akan berdampak negatif lain seperti gangguan komunikasi, efek pada pekerjaan dan reaksi masyarakat. Apabila bekerja dengan kondisi tidak nyaman dengan masa kerja yang lebih lama maka akan menimbulkan stres dan kelelahan (Taufiq, 2018).

Berdasarkan Permenaker Nomor 5 tahun 2018 yang mencakup pengawasan dan sistem pengujian dengan menerapkan standar K3 di tempat kerja, menyatakan bahwa masih terdapat proses kerja yang tidak sesuai di tempat kerja yang menyebabkan timbulnya gangguan kesehatan yaitu salah satunya adalah faktor suara bising yang berasal dari alat-alat proses produksi dan atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat membahayakan pendengaran pada para pekerja. Kebisingan dapat menyebabkan masalah

yang menimbulkan risiko dan sampai sekarang belum bisa ditanggulangi secara baik karena merupakan salah satu faktor yang diabaikan dari lingkungan kerja sehingga dapat menjadi ancaman serius bagi kesehatan para pekerja (Rahmawati, 2015).

Dampak kebisingan bagi manusia dapat menyebabkan kerusakan indera pendengaran bagian dalam (*auris interna*) yang dapat menyebabkan beberapa gangguan pendengaran mulai dari menimbulkan reaksi adaptasi, peningkatan ambang dengar sementara (*temporary threshold shift*), peningkatan ambang dengar menetap (*permanent threshold shift*), dan tuli sensorineural (*sensory neural hearing loss*). Sehingga, apabila risiko yang dapat ditimbulkan dari paparan kebisingan tersebut tidak segera dikendalikan, maka akan menimbulkan penyakit akibat kerja (PAK). Penyakit akibat kerja yang ditimbulkan dapat mengakibatkan menurunnya performansi dan produktivitas pekerja sehingga pencapaian perusahaan yang dibebankan tidak tercapai, serta merugikan perusahaan dan pekerja itu sendiri (Prayogo, 2015).

Faktor kimia, fisik, biologi, fisiologi dan mental psikologi ditempat kerja dapat mempengaruhi kesehatan para pekerja. Menurut data *International Labour Organization* (ILO, 2018) atau Organisasi Buruh Internasional tahun 2013, 2,78 juta pekerja meninggal setiap tahun karena kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Sekitar 2,4 juta (86,3 persen) dari kematian ini dikarenakan penyakit akibat kerja, sementara lebih dari 380.000 (13,7 persen) dikarenakan kecelakaan kerja. Setiap tahun, ada hampir seribu kali lebih banyak kecelakaan kerja non-fatal dibandingkan kecelakaan kerja fatal.

Kecelakaan nonfatal diperkirakan dialami 374 juta pekerja setiap tahun, dan banyak dari kecelakaan ini memiliki konsekuensi yang serius terhadap kapasitas penghasilan para pekerja. Penggunaan mesin-mesin otomatis dan berkapasitas tinggi dapat menimbulkan suara cukup besar hingga menyebabkan kebisingan yang dapat menimbulkan penyakit akibat kerja. Tahun 2019 WHO menyatakan bahwa 466 juta orang di dunia (432 juta dewasa dan 34 juta anak-anak) yang memiliki gangguan pendengaran yang diakibatkan oleh beberapa faktor termasuk akibat pajanan kebisingan yang berlebihan (WHO, 2019).

Berdasarkan Peraturan 75 Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja kebisingan yang diizinkan berdasarkan tingkat dan intensitas kebisingan ditempat kerja adalah sebesar 85 dB (A) dan lama pemajanan tidak boleh melebihi 8 jam perhari atau 40 jam dalam seminggu. Bila ketentuan ini dilanggar, maka akan menimbulkan gangguan pendengaran bagi tenaga kerja yang terpapar.

Penelitian Afrianto (2014) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara gangguan komunikasi dengan intensitas kebisingan, kemudian terdapat juga hubungan yang signifikan antara gangguan emosi dan gangguan fisiologis. Selain intensitas kebisingan, masa kerja dan umur juga memiliki hubungan. Penelitian Jayanti (2015) mengenai hubungan intensitas kebisingan dengan nilai ambang dengar di PT. X menunjukkan bahwa adanya hubungan antara kebisingan dengan nilai ambang dengar telinga kanan dan

kiri yang mengakibatkan ketulian pada tenaga kerja di lantai 3. PT. X dimana terdapat 24 responden (66,7%) yang mengalami gangguan pendengaran dari jumlah 36 responden pada kelompok terpapar. Penelitian Ahmad, dkk., 2018 mengenai analisis tingkat kebisingan di Universitas X dengan peta kontur menggunakan *Software Golden 14* juga menunjukkan bahwa adanya pengaruh akibat nilai intensitas kebisingan masih berada diatas 55 dB, tentunya dalam hal ini kebisingan yang ada cukup mengganggu aktivitas proses mengajar dilingkungan Universitas X tersebut.

PT. X merupakan sebuah industri yang bergerak dibidang pengolahan karet yang mempunyai paparan bising tergolong cukup tinggi pada tiap produksinya. Pekerja di dalam Perusahaan ini sekitar 100-200 orang. Sebagai sebuah perusahaan karet terpadu, PT. X melakukan kegiatan produksinya mulai dari Membuang / Membersihkan kotoran (pasir, tatal, kayu, dll) dari bahan olah (*Hammer mill*), Untuk membentuk lembaran krep dan memecah butiran - butiran karet (*Creper*), Mengolah lembaran krep menjadi remah agar permukaan semakin luas (*Granulator*), Memecah lembaran *krep* menjadi remah berukuran 20-40 mm sesuai settingan yang di anjurkan (*Cuttermill*), Mengeringkan remah hingga kadar zat menguap maksimum 0,80 % (Alat Pengering (*Drier*), Mempres serta membentuk *bal SIR* Menjadi empat persegi panjang sehingga mudah disusun dalam kemasan seperti *Pallet* dan *Shrink wrap* Serta *Metall Box* (*Ballpress*). Proses dibagian produksi yang menggunakan mesin-mesin pada area pabrik tersebut, menimbulkan suara berintensitas bising tinggi.

Dampak kebisingan yang dirasakan di lingkungan kerja pada hampir setiap area proses produksi. Pihak perusahaan telah mengambil langkah untuk mengupayakan pertolongan pertama guna mengurangi risiko bahaya paparan kebisingan kepada para pekerja di area lingkungan kerja tersebut. Upaya pihak perusahaan dalam mengatasi kebisingan ini yaitu dengan memberikan Alat Pelindung Diri (APD) berupa *Ear muff* kepada para pekerja di area lingkungan kerja perusahaan. Tapi pada kenyataannya, dari perjalanan investgasi peneliti bersama Tim Hiperkes Provinsi Kalbar berhasil menemukan pekerja yang masih belum mematuhi standar prosedur kerja untuk patuh menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) saat bekerja. Hal inilah yang dapat memungkinkan para pekerja di area tersebut beresiko besar untuk dapat terpapar kebisingan langsung sehingga menyebabkan timbulnya risiko terjadinya kerusakan dibagian pendengaran para pekerja.

Selain itu, berdasarkan hasil survei awal peneliti di unit pengolahan karet PT. X, ditemukan 4 titik lokasi terdapat proses produksi dengan intensitas kebisingan yang tergolong tinggi dan melewati standar NAB yang ditetapkan oleh permenaker (85 dB A). Adapun lingkungan kerja tersebut meliputi bagian proses produksi *Hammer Mill* sebesar 86, 5 dB A, bagian proses prosuksi *Remilling* sebesar 95,3 dB A, bagian proses produksi QA sebesar 89,7 dB A dan bagian proses produksi kontaminasi sebesar 90,5 dB. Dari pengamatan serta observasi oleh penulis di 4 titik lokasi tersebut terdapat 10 pekerja masing-masing dengan keluhan pusing, sakit kepala, kurang konsentrasi, dan sulit berkomunikasi. Berdasarkan hal tersebut peneliti ingin

mengetahui “Gambaran Risiko Intensitas Kebisingan Pada Pekerja Berdasarkan Analisa Pemetaan Intensitas Kebisingan (*Noise Mapping*) di Area Produksi PT. X Tahun 2019”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Kebisingan merupakan salah satu masalah kesehatan utama dalam bidang industri yang sampai saat ini belum dapat ditanggulangi, karena berpotensi menyebabkan gangguan pendengaran. Berdasarkan study pendahuluan yang telah dilakukan diketahui bahwa salah satu masalah yang ditimbulkan dari proses produksi adalah kebisingan yang berasal dari alat kerja dan mesin yang sedang beroperasi dan melewati Nilai Ambang Batas yang ditentukan, sehingga memiliki risiko terjadinya gangguan pendengaran yang dialami oleh pekerja PT. X. Oleh karena itu dari masalah intensitas paparan kebisingan yang terdapat di PT. X yang terus menerus secara berulang dan terpajan setiap hari pada pekerja dapat menyebabkan gangguan pendengaran pada pekerja di area produksi.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui gambaran intensitas kebisingan pada pekerja berdasarkan analisa pemetaan intensitas kebisingan (*Noise Mapping*) di PT. X Tahun 2019.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui intensitas kebisingan di lingkungan kerja Industri pengolahan karet pada area sumber bising yang mempengaruhi individu, melewati nilai ambang batas di area kamar mesin PT. X Tahun 2019.
2. Untuk mengetahui tingkat kebisingan di area produksi yang melewati nilai ambang batas kebisingan di PT. X Tahun 2019.
3. Mengetahui intensitas kebisingan berdasarkan analisa intensitas kebisingan *noise mapping* berdasarkan waktu kerja di area proses produksi Hammer Mill, Remilling, QA dan produksi kontaminasi pengolahan karet PT. X tahun 2019.
4. Untuk mengetahui gambaran risiko gangguan pendengaran di area produksi yang melewati nilai ambang batas kebisingan per shift kerja di PT. X tahun 2019.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada:

#### **1.4.1 Bagi Pengusaha/Perusahaan**

- a. Perusahaan akan mendapat informasi mengenai kontur kebisingan yang belum dibuat oleh PT. X yang dapat digunakan untuk memprediksi risiko gangguan pendengaran pada pekerja.

- b. Perusahaan akan mendapat informasi mengenai faktor risiko yang terdapat di PT. X yang dapat menimbulkan risiko gangguan pendengaran pada pekerja.
- c. Dapat dijadikan sebagai masukan dan bahan pertimbangan dalam menentukan langkah-langkah pencegahan penyakit akibat kerja karena bahaya kebisingan yang ada di PT. X.
- d. Dapat dijadikan sebagai masukan dan bahan pertimbangan dalam menentukan langkah-langkah pencegahan penyakit akibat kerja yang diakibatkan kebisingan.

#### **1.4.2 Bagi Fakultas Ilmu Kesehatan Masyarakat**

Dapat memperkaya kajian dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat pekerja, dan sarana pengembangan pengetahuan tentang ilmu K3

#### **1.4.3 Bagi Mahasiswa/Peneliti**

Untuk menambah wawasan tentang Pemetaan/*Mapping* dan gangguan pendengaran akibat paparan kebisingan.

#### **1.4.4 Manfaat Bagi Peneliti lain**

Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi sumber informasi dan acuan untuk melakukan penelitian sejenis yang lebih kompleks, seperti penelitian bivariat atau multivariat.

#### 1.4 Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian ini merupakan Matriks yang memuat tentang judul penelitian, nama penelitian rancangan penelitian, variable yang diteliti dan hasil yang diteliti (Tabel 1.1).

Tabel 1.1: Keaslian Penelitian

No.	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Tahun	Rancangan Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Perbedaan Gangguan Pendengaran Akibat Bising Antara Operator CCR PLTU Dengan PLTG Di PT. Pembangkit Jawa Bali Unit Pembangkitan Gresik	Irvan Prayogo, Noeroel Widajati	2015	<i>Cross Sectional</i>	Variabel Bebas : Lama Paparan Bising Variabel Terikat : Gangguan Pendengaran	Ada Perbedaan Antara Gangguan Pendengaran Akibat Bising Antara Operator CCR PLTU Dengan PLTG Di PT. Pembangkit Jawa Bali Unit Pembangkitan Gresik
2.	Pemetaan Tingkat Kebisingan di PKS Terantam PT. Perkebunan Nusantara V dengan Metode <i>Noise Mapping</i>	Urip Rifani, Aryo Sasmita, Edward.	2017	<i>Deskriptif Kuantitatif</i>	Variabel (X) : Pemetaan tingkat kebisingan Variabel (Y) : Dengan penggunaan Metode <i>Noise Mapping</i>	Terdapat Tingkatan Kebisingan di PKS Terantam PT. Perkebunan Nusantara V setelah dianalisis dengan menggunakan Metode <i>Noise Mapping</i>

3.	Penilaian Resiko Kebisingan Berdasarkan Analisa Noise Mapping Dan Noise Dose Di Unit Produksi Hot Strip Mill PT. Krakatau Steel Cilegon Banten	Tri Astuti Jatiningrum	2010	Deskriptif kuantitatif	Variabel (X) : Penilaian Resiko Kebisingan Variabel (Y) : Analisa Noise Mapping dan Noise Dose	Memperoleh Gambaran Penilaian Risiko Kebisingan Berdasarkan Hasil Analisa Mapping Noise dan Noise Dose Pada Pekerja Di Unit Produksi Hot Strip Mill PT. Krakatau Steel Cilegon Banten.
----	--	------------------------	------	------------------------	---	--

Dari tabel keaslian penelitian diatas maka, terdapat perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya sebagai berikut:

1. Tempat penelitian ini adalah perusahaan pengolahan karet, sedangkan pada penelitian sebelumnya melakukan penelitian di perusahaan Pembangkit Listrik, Perusahaan perkebunan kelapa sawit dan Perusahaan Industri Baja.
2. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variable terikat tentang Gangguan Pendengaran, sedangkan penelitian sebelumnya tentang Keluhan Gangguan Pendengaran, Penilaian Terhadap Resiko dan Tingkat Pendengaran melalui analisa *Noise Mapping*.

### 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini berjudul : “Gambaran Risiko Intensitas Kebisingan Pada Pekerja Berdasarkan Pemetaan *Noise Mapping* Di Area Produksi PT. X Tahun

2019". Penelitian ini dilakukan karena terdapat kebisingan di PT. X yang melewati Nilai Ambang Batas Kebisingan sehingga dapat menimbulkan risiko gangguan pendengaran pekerja. Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan secara observasi, pengukuran dan perhitungan selama satu minggu.

## BAB VI

### KESIIMPULAN DAN SARAN

#### V1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan:

1. Secara Umum terdapat kadar kebisingan  $> 85$  dB di tiap proses produksi *Hammer Mill*, Kontaminasi, *Remilling*, dan QA PT. X (Pabrik Karet).
2. Pada shift pertama bekerja dari pukul 07.30 pagi hingga pukul 11.00 siang WIB, terdapat intensitas kebisingan yang tertinggi di area Produksi *Remilling* hari ke 4 penelitian dengan jumlah rata-rata yaitu sebesar 96,62 dBA.
3. Pada shift kedua bekerja dari pukul 14.30 sore hingga pukul 21.00 malam WIB, terdapat intensitas kebisingan yang tertinggi di area Produksi *Remilling* hari ke 7 penelitian dengan jumlah rata-rata yaitu sebesar 96,44 dBA.
4. Selama satu minggu didapatkan gambaran risiko gangguan pendengaran termasuk kedalam kategori berat berdasarkan dari hasil rata-rata nilai data kebisingan per area (*Hammer Mill* 91,30 dBA, Kontaminasi 90,24 dBA, *Remilling* 93,32 dBA dn QA 88,35 dBA)
5. Pemetaan Kebisingan secara umum terdapat area yang tinggi pada seluruh area, namun terdapat pula area dengan penurunan risiko kebisingan, yaitu terdapat pada area :
  - a. Pada produksi QA hari Jumat Pagi sebesar 84,99 dB,

- b. Pada produksi *Hammer Mill* hari Jumat Siang sebesar 78,92 dB,
  - c. Pada produksi *Hammer Mill* hari Jumat malam sebesar 80,03 dB,
  - d. Pada produksi *Remilling* hari Jumat malam sebesar 77,94 dB,
  - e. Pada produksi *Hammer Mill* hari Sabtu sore sebesar 80,03 dB,
  - f. Pada produksi *Hammer Mill* hari Sabtu sore sebesar 80,03 dB,
  - g. Pada produksi *Remilling* hari Sabtu sore sebesar 84,94 dB,
  - h. Pada produksi QA hari senin malam 76,96 dB, selasa malam 77,45 dB dan rabu malam terakhir penelitian sebesar 77,96 dB.
6. Gambaran risiko gangguan pendengaran pada berdasarkan pemetaan (*Noise Mapping*) dan nilai rata-rata jumlah data pada unit produksi *Hammer Mill*, Kontaminasi, *Remilling*, dan QA selama satu minggu di PT. X (Pabrik Karet) berdasarkan tabel risiko didapat hasil sebagai berikut:
- a. Unit produksi *Hammer Mill* selama satu minggu masuk dalam kategori berat (merah) dengan nilai 50% - 100 % of OEL.
  - b. Unit produksi Kontaminasi selama satu minggu masuk dalam kategori berat (merah) dengan nilai 50% - 100 % of OEL.
  - c. Unit produksi *Remilling* selama satu minggu masuk dalam kategori berat (merah) dengan nilai 50% - 100 % of OEL.
  - d. Unit produksi QA selama satu minggu masuk dalam kategori berat (merah) dengan nilai 50% - 100 % of OEL.

## VI.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Bagi Perusahaan

- a. Perusahaan harus memulai pelaksanaan *Hearing Conservation Program* (HCP) mulai dari sumberdaya manusia, pendanaan dan sarana prasarana.
- b. Perusahaan harus memberikikan pendidikan dan pelatihan sejak awal pekerja masuk di perusahaan dan berkala di masing-masing area melalui safety talk
- b. Perusahaan harus mulai memonitoring pajanan bising dilakukan setiap tahun oleh EHS yang sudah dijadwalkan sebelumnya, namun dua tahun sekali pada satu objek atau area yang sama.
- c. Perusahaan harus melakukan pengendalian secara administratif dilaksanakan perusahaan dengan berbagai bentuk diantaranya pelatihan, shift kerja, *safety sign*, waktu tes audiometri dilaksanakan bagi seluruh pekerja (pit worker) yang bekerjasama dengan pihak ketiga yaitu internasional SOS (iSOS) dengan tenaga medis dan alat yang tersertifikasi.
- d. Perusahaan harus melakukan pengendalian secara teknik yang disesuaikan dengan kondisi lingkungan kerja dan besar pajanan bising yang diterima. Pengendalian berupa perawatan mesin, pemberian

kabin pada alat berat, pembuatan barrier, modifikasi mesin dan membuat sekat pederam di area sumber bising.

## 2. Bagi Pekerja

- a. Pekerja harus selalu memakai Alat Pelindung telinga saat bekerja untuk meminimalisir risiko penyakit akibat kerja dan mendukung pelaksanaan *Hearing Conservation Program* (HCP) yang akan dilaksanakan oleh perusahaan.
- b. Pekerja wajib menaati aturan dan kebijakan perusahaan untuk mematuhi aturan K3 agar dapat mengurangi risiko saat bekerja dan agar dapat mendukung program K3 dari perusahaan.

## 3. Bagi Institusi Pendidikan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan tambahan bahan kajian dalam mata kuliah ilmu kesehatan masyarakat tentang keselamatan dan kesehatan kerja.

## 4. Bagi Peneliti selanjutnya

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian lebih lanjut dengan melakukan perencanaan desain barrier pada mesin unit produksi untuk mereduksi bising yang di hasilkan agar masih dalam nilai ambang batas (NAB) dan melakukan evaluasi pada bidang HCP.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Fahrudin, Iryan Dwi Handayani, dan Agus Margiantono. 2018. *Analisis Tingkat Kebisingan di Universitas Semarang Dengan Peta Kontur Menggunakan Software Golden 14*.  
Website:[journals.usm.ac.id/index.php/elektrika/article/download/1166/763](http://journals.usm.ac.id/index.php/elektrika/article/download/1166/763) – diakses 9 April 2019.
- Arini, Evy Yulia, Onny Setiyani dan Budiyo. 2005. *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Pendengaran Tipe Sensorineural Tenaga Kerja Unit Produksi di PT. Jati Utama Semarang*. Tesis. Program Pancasarjana Universitas Diponegoro Semarang.  
Website:<https://www.neliti.com/id/publications/4849/faktor-faktor-yang-berhubungan-dengan-gangguan-pendengaran-tipe-sensorineural-te> - diakses 29 November 2019.
- Astiyani, Novi Prih. 2011. *Identifikasi Mesin Produksi yang Berpotensi Menyebabkan Kebisingan Serta Gangguan yang diRasakan Karyawan Unit Produksi Mie Instant PT. Tiga Pilar Sejahtera Food TBK Sragen*. Skripsi. Program Pancasarjana Universitas Negeri Semarang. Website:  
<https://eprints.uns.ac.id/197211811201112371> – diakses 29 November 2019.
- Aziz, Muhammad Taufiq. 2018. *Hubungan Tingkat Kebisingan, Masa Kerja, shift kerja terhadap stres kerja pada karyawan di PT. Bintang Asahi Textile Industri Kabupaten Sragen*. Skripsi. Program Pancasarjana Universitas Negeri Semarang.  
Website:[eprints.ums.ac.id/62113/1/naskah%20publikasi.pdf](http://eprints.ums.ac.id/62113/1/naskah%20publikasi.pdf). – diakses 24 Maret 2019.
- Fathimah, Anissatul., Tasya Aquariza Ramadhani, Rubi Ginanjar. 2018. *Hubungan Kebisingan dengan keluhan Non Auditory Effect Pada Pekerja Bagian Weaving PT. Unitex Bogor*.  
Website:<http://ejournal.uikabogor.ac.id/index.php/PROMOTOR/article/view/1592.pdf> - diakses 30 Maret 2019.
- Gunardi, Santoso. 2008. *Anatomi Sistem Pendengaran & Keseimbangan*. Jakarta: Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Hanifa, R.L., 2015. *Hubungan antara Intensitas Kebisingan dan Karakteristik Individu dengan Gangguan Pengaran Pada Pekerja di PT.INKA Madiun*. Website:<https://docplayer.info/53184710-Skripsi-hubungan-antara-intensitas-kebisingan-dengan-gangguan-pendengaran-pada-pekerja-di-pt-inka-persero-madiun.html.pdf> - Diakses 27 Maret 2019.

- Hetaria, Rospa, Sri Mulyani. 2011. *Asuhan Keperawatan Telinga Hidung Tenggorokan*. Jakarta Timur: Penerbit CV. Trans Info Media.
- Hustim. 2014. Analisis Tingkat Kebisingan Pada Kawasan Sekolah Dasar Di Makasar. *Jurnal Teknik Lingkungan Jurusan Sipil Fakultas Teknik Uniiiveritas Hasanudin Makasar*.  
Website:<http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/17607/JURNAL%20TA.pdf?sequence=1> – Diakses 4 Desember 2019.
- International Labour Organization. 2018. *Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Pekerja Muda. Halaman 7*. Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: ILO
- Jatiningrum, Tri Astuti. 2018. *Penilaian Resiko Kebisingan Berdasarkan Analisa Noise Mapping Dan Noise Dose Di Unit Hot Strip Mill PT. Krakatau Stell Cilegon Banten*.  
Website:<https://core.ac.uk/download/pdf/12348987.pdf> – diakses 10 Mei 2019.
- Mahardika, Tommy Satria. 2017. *Hubungan Antara Masa Kerja dan Stres Kerja Pada Tenaga Bagian Winding di PT. Iskandar Indah Printing Textile Surakarta*. Website:[eprints.ums.ac.id/57288/1/NASKAH%20PUBLIKAS I.pdf](http://eprints.ums.ac.id/57288/1/NASKAH%20PUBLIKAS%20I.pdf) – diakses 10 April 2019.
- Marji. 2010. *Dampak Kebisingan Terhadap Pekerja Pabrik Pada Berbagai Latar Belakang Tingkat Pendidikan*. Malang: Penerbit Gunung Samudera.
- Marisdayana, Rara, Suhartono dan Nurjazui. 2016. *Hubungan Intensitas Paparan Bising Dan Masa Kerja Dengan Gangguan Pendengaran Pada Karyawan PT. X Tahun 2016*.  
Website:<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jkli/article/view/12311> - diakses 3 Desember 2019.
- Moeljosoedarmo, Soeripto. 2008. *Higiene Industri*. Jakarta: Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Muhammad, Arif Hakim. 2009. *Industrialisasi di Indonesia menuju kemitraan yang Islami*.  
Website:[ejournal.iainpekalongan.ac.id/index.php/jhi/article/view/605/897](http://ejournal.iainpekalongan.ac.id/index.php/jhi/article/view/605/897) – diakses 1 Juli 2019.
- Muzzaki, Amir. 2016. *Analisis Dan Pengendalian Kebisingan Pada Proses Penggilingan Pada di Daerah Cianjur, Jawa Barat Tahun 2016*. Skirpsi. Jurnal Institut Pertanian Bandung.  
Website:<http://repository.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/85233/1/F16amu.pdf> – diakses 3 Desember 2019.

- Murti, Ningsih. 2019. *Pengaruh Perkembangan Revolusi Industri 4.0 Dalam Dunia Teknologi Di Indonesia*. website: <https://osf.io/pswmu/download/?format=pdf> diakses 7 April 2019.
- Nasution, Beby Asmara. 2011. *Rancangan Pengelolaan Tingkat Kebisingan Untuk Mengurangi Dosis Paparan Kebisingan pada Unit Produksi Guard Shop Di Perusahaan Elektronik Jakarta*. Skripsi. Fakultas Teknik Sumatera Utara. Website: <http://respository.usu.ac.id/handle/123456789/26788> - diakses 30 November 2019.
- Nofriza, Sepriatoni. 2015. *Analisa Intensitas Kebisingan dengan Pendekatan Pola Sebaran Pemetaan Kebisingan di PT. Ricry Pekan Baru Tahun 2015*. Website: <http://ejournal.uinsuska.ac.id/index.php/SNTIKI/article/view/3036> - diakses 31 November 2019.
- Nugraha, Dwi Antara. 2017. *Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan Gangguan Sistem Pendengaran*. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Baru Press.
- Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia. Peraturan menteri tenaga kerja dan transmigrasi Republik Indonesia nomor Per.13/MEN/X/2011 tentang nilai ambang batas faktor fisika dan faktor kimia ditempat kerja. Website: <http://ditjenpp.kemencumham.go.id/arsip/bn/2011/bn684-2011.pdf> – diakses 4 April 2019.
- Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia, 2018. *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Kebisingan di Tempat Kerja*. Website: [https://jdih.kemnaker.go.id/data\\_puu/Permen\\_5\\_2018.pdf](https://jdih.kemnaker.go.id/data_puu/Permen_5_2018.pdf). - diakses 5 April 2019.
- Prayogo, Irvan. 2015. *Perbedaan Gangguan Pendengaran Akibat Bising Antara Operator Bergilir Central Control Room (CCR) Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Dengan Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU) di PT Pembangkitan Jawa Bali Unit Pembangkitan Gresik*. Website: <https://ejournal.unair.ac.id/IJOSH/article/download/1741/1307.pdf>. diakses 6 April 2019.
- Prasetya, Hafidh Agung Dwi. 2016. *Hubungan Intesitas Kebisingan Dengan Beban Kerja Pada Pekerja Bagian Spiniing di PT. Kusumaputra Santosa Karangayar*. Website: <http://eprints.ums.ac.id/47610/> - diakses 30 November 2019.
- Rangga Adi, Leksono. 2009. *Gambaran Kebisingan di Area Kerja Shop C – D Unit Usaha Jembatan PT. Bukaka Teknik Utama Tahun 2009*. Website:

<http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/125420-S-5631-Gambaran%20kebisingan-HA.pdf>

Rahmawati, E. D. A. 2015. *Dampak Intensitas Kebisingan Terhadap Gangguan Pendengaran (Auditory Effect) Pada Pekerja di Pabrik I PT. Petrokimia Gresik*. Website: <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/68768.pdf>. - diakses 7 April 2019.

Rintonga, Fadly Sakti. 2018. *Analisis Bahaya Kebisingan Terhadap Pekerja di Unit Area Booster Pump PDAM Tirtanadi Medan*. Website:<http://repository.uma.ac.id:8081/bitstream/123456789/9270/1/Fadhly%20Sakti%20Rintonga%20-%20fulltext.pdf>. – diakses 9 April 2019.

Rifani, Urip. 2017. *Pemetaan Tingkat Kebisingan di PKS Terantam PT. Perkebunan Nusantara V dengan Metode Noise Mapping*. Website : <http://https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFTEKNIK/article/view/16764.pdf>. – diakses 19 Mei 2019.

Satwiko P. 2009. *Fisika Bangunan*. Yogyakarta (ID): Andi Offset.

Saputera, Ade, Defrianto, Tengku Emrinaldi. 2015. *Pemetaan Tingkat Kebisingan yang Ditimbulkan Oleh Mesin Pengolah Kelapa Sawit di PT. Tasma Puja Kabupaten Kampar Riau Tahun 2015*. Website: <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFMIPA/article/view/4571> - Diakses 4 Desember 2019.

Suharja, Jaya. 2014. *Pemetaan Penyebaran Kebisingan Yang Dihasilkan Oleh Mesin Pabrik PT. Semen Tonasa Pangkep Tahun 2014. Skripsi. Program Sarjana Faakultas MIPA Universitas Hasanudin Makaasar*. Website: <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/37220/1/Anggita%20Risqi%20Praditama-FKIK.pdf> – Diakses 3 Desember 2019.

Tambunan, Sihar Tigor Benjamin. 2005. *Kebisingan di Tempat Kerja (occupational health)*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

World Health Organization (WHO). 2019. *Deafness and Hearing Loss*. Fact sheet Number 300. Revisi 29 Maret 2019. Website:<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/en/> - diakses 19 Mei 2019.