

## HUBUNGAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN GANGGUAN PENDENGARAN AKIBAT BISING PADA PEKERJA WELDER DI PT. "X" TAHUN 2021

Rini Susanti<sup>1</sup>, Sri Nuryati<sup>2</sup>, Hazwin<sup>3</sup>  
[rini.susanti0675@gmail.com](mailto:rini.susanti0675@gmail.com),<sup>1</sup> [sri.nuryati1985@gmail.com](mailto:sri.nuryati1985@gmail.com)<sup>2</sup>, [hazwin@gmail.com](mailto:hazwin@gmail.com)<sup>3</sup>  
Universitas Nagoya Indonesia

### ABSTRAK

PT. "X" merupakan Industri yang bergerak dibidang fabrikasi jasa kontruksi minyak lepas. Industri ini menggunakan mesin-mesin yang menimbulkan kebisingan melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) 85 dB(A). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh intensitas kebisingan gangguan pendengaran akibat bising (GPAD) pada pekerja welder di PT. "X". GPAD adalah gangguan pendengaran tipe sensorineural yang disebabkan oleh pajanan bising yang cukup keras dalam jangka waktu yang lama. GPAD bising dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti intensitas kebisingan, durasi paparan, lama berkerja dan penggunaan alat pelindung diri (APD) . Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan intensitas kebisingan, durasi paparan, lama berkerja dan penggunaan APD dengan GPAD.

Desain penelitian yang digunakan adalah kuantitatif *cross sectional*, dengan teknik pengambilan sampel total sampling dengan sampel 75 orang. Data didapatkan melalui pengambilan data pengukuran intensitas kebisingan secara berkala yang di lakukan oleh pihak HSE PT "X", medical checkup dan kuesioner. Uji analisis menggunakan *uji chi-square*.

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa intensitas kebisingan, durasi paparan dan lama berkerja memiliki hubungan dengan GPAD, sedangkan penggunaan APD tidak memiliki hubungan dengan GPAD. Hasil uji chi-square didapatkan nilai p untuk intensitas kebisingan 0,001, durasi paparan 0,005, lama kerja 0,023 dan penggunaan APD 0,121.

Terdapat hubungan signifikan antara intensitas kebisingan, durasi paparan dan lama kerja dengan GPAD dan tidak terdapat hubungan signifikan antara penggunaan APD dengan GPAD.

---

**Kata Kunci: GPAD, Intensitas Kebisingan, Durasi Paparan, Lama Kerja, APD**

***CORRELATION FACTORS TOWARDS NOISE INDUCE HEARING LOSS OF  
WELDER WORKERS AT PT. "X" 2021***

**Rini Susanti, Sri Nuryati, Hazwin**

[rinisusanti0675@gmail.com](mailto:rinisusanti0675@gmail.com)<sup>1</sup>, [sri.nuryati1985@gmail.com](mailto:sri.nuryati1985@gmail.com)<sup>2</sup>, [hazwin@gmail.com](mailto:hazwin@gmail.com)<sup>3</sup>

*Nagoya Indonesia University*

***ABSTRACT***

*PT. "X" is an industry works in fabrication of freight oil construction services. This industry used machines which produce overwhelming noises that surpass threshold value 85 dB(A). The purpose of this research is to determine the influence of the noise intensity toward the Noise Induced Hearing Loss (NIHL). NIHL is a type of sensorineural hearing loss caused by exposure to loud sound in a long term. NIHL influenced by several factors such as noise intensity, duration of exposure, period of employment and hearing protection equipment. This study aims to determine the relationship of noise intensity, duration of exposure, period of employment and hearing protection equipment with NIHL.*

*The design of this research was quantitative with cross-sectional approach, using total sampling sample technique. The total sample for this research is 75 respondents. Data obtained through the measurement data of the noise intensity on a regular basis by HSE PT. "X", medical check-up and questionnaire, the analysis test using the chi-square test.*

*From the result of this research noise intensity, duration of exposure and period of employment have a significant relationship with NIHL, while hearing protection equipment have no significant relationship with NIHL. The chi-square test result shows that the p-value for noise intensity is 0.001, duration of exposure is 0.005, period of work 0.023 and hearing protection equipment 0,121.*

*There is a significant relationship on the correlation of noise intensity, duration of exposure, and period of employment with NIHL and there is no significant relationship between hearing protection equipment with NIHL.*

---

***Keywords: NIHL, Noise Intesity, Duration, Period, Hearing Equipment***

## PENDAHULUAN

Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Tingkat kebisingan adalah ukuran energi bunyi yang dinyatakan dalam satuan dB. (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.48, 1996).

Pemaparan bising yang berlebih menyebabkan kerusakan telinga dalam dan tuli sensorineural. Trauma telinga dalam biasanya tuli timbul pada cara pemaparan yang lebih halus dan progresif sampai pemaparan bising keras intermiten yang kurang intensif atau pemaparan kronis ke bising yang kurang intensif, pemaparan kronis ke bising keras pada pekerjaan di atas 85 dB. (Cody, 1993).

Di dunia, menurut perkiraan WHO pada tahun 2017 terdapat 360 juta orang menderita gangguan pendengaran, dan 32 juta diantaranya adalah anak-anak

Di Indonesia, gangguan pendengaran dan ketulian saat ini masih merupakan satu masalah yang dihadapi masyarakat. Berdasarkan hasil Survei Nasional Kesehatan Indera Penglihatan dan Pendengaran di 7 provinsi tahun 1993-1996, prevalensi ketulian 0,4% dan gangguan pendengaran 16,8%. (KEMENKES, 2010)

Pada pekerja di bagian welder di PT. "X" yang berada di kawasan Batu Ampar kota Batam, pada survey awal di dapati keluhan berupa tinnitus dan

telinga terasa tersumbat setelah bekerja.

Bila setelah terpapar bising, pasien menderita tinnitus, tuli, sensasi tersumbat di telinga, atau kombinasi gejala tersebut, berarti telah terjadi kerusakan telinga dalam. Pemaparan berulang akan menyebabkan kerusakan permanen. (Cody, 1993).

Tingginya resiko yang ditimbulkan oleh intensitas kebisingan dengan lamanya paparan dan lama bekerja serta penggunaan alat pelindung diri membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Gangguan Pendengaran akibat bising pada Pekerja Welder di PT. "X".

## METODE PENELITIAN

Jenis pendekatan penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian observasional analitik

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian atau objek yang diteliti (Notoatmodjo, 2010). Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh pekerja bagian welder di PT. "X" yang berjumlah 75 orang dan telah masuk dalam kriteria inklusi.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan peneliti adalah *total sampling* dimana sampel diambil dari populasi yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

## HASIL PENELITIAN

### Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. “X” yang berlokasi di Batu Ampar, Batam. Sejak didirikan PT. “X” pada tahun 1972 hingga sekarang, perusahaan ini menjadi perusahaan *fabrikasi* terbesar di pulau Batam yang terletak di Jalan Bawal, Kelurahan Batu Merah, Kecamatan Batu Ampar. Lokasi tersebut berjarak sekitar 19 kilometer atau 11,8 mil arah tenggara Singapura dengan luas total area *fabrikasi* mencapai kurang lebih 120 Ha.

### Analisis Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik variabel independen dan variabel dependen dalam distribusi frekuensi dan persentase. Penelitian ini jumlah sampel yang diteliti sebanyak 75 responden.

**Tabel 1**  
**Distribusi Frekuensi Gangguan Pendengaran Akibat Bising, Intensitas Kebisingan, Durasi Paparan, Lama Berkerja, dan Penggunaan APD**

Gangguan Pendengaran	frekuensi (f)	Persentase (%)
Normal	9	12,0
Gangguan Pendengaran	66	88,0
Total	75	100

  

Intensitas Kebisingan (dB)	frekuensi (f)	Persentase (%)
Normal	10	13,3
Gangguan pendengaran	65	86,7
Total	75	100

Durasi Paparan (Jam)	frekuensi (f)	Persentase (%)
≤ 8	18	24,0
> 8	57	76,0
Total	75	100

Lama Bekerja (Tahun)	frekuensi (f)	Persentase (%)
≤ 5	29	38,7
> 5	46	61,3
Total	75	100

Penggunaan APD	frekuensi (f)	Persentase (%)
Tidak	11	14,7
Ya	64	85,3
Total	75	100

### 1. Gangguan Pendengaran Akibat Bising

Berdasarkan di atas menunjukkan sebanyak 66 responden (88,0 %) memiliki Gangguan Pendengaran Akibat Bising (GAPD), dan sebanyak 9 responden (12,0 %) mempunyai pendengaran normal.

#### 1. Intensitas Kebisingan

Berdasarkan didapatkan 10 responden (13,3 %) yang berada di lingkungan dengan tingkat kebisingan ≤ 85dB dan 65 responden (86,7 %) yang berada di lingkungan dengan tingkat kebisingan > 85dB.

#### 2. Durasi Paparan

Dari 75 responden yang menjadi sampel penelitian didapatkan 18 responden (24,0 %) yang bekerja selama ≤ 8 jam sehari dan 57 responden (76,0 %) bekerja selama > 8 jam sehari.

#### 3. Lama Berkerja

Dari 75 responden yang menjadi sampel penelitian didapatkan 29

responden (38,7 %) yang bekerja selama  $\leq 5$  tahun dan 46 responden (61,3 %) bekerja selama  $> 5$  tahun.

#### 4. Penggunaan Alat Pelindung Diri

Dari 75 responden yang menjadi sampel penelitian didapatkan 11 responden (14,7 %) yang tidak menggunakan alat pelindung diri saat bekerja dan 64 responden (85,3 %) yang menggunakan alat pelindung diri saat bekerja.

#### Analisis Bivariat

Analisis bivariat merupakan analisis yang digunakan untuk melihat hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Variabel independen dalam penelitian ini adalah intensitas kebisingan, durasi paparan, masa kerja dan penggunaan alat pelindung diri dan variabel dependennya adalah gangguan pendengaran akibat bising.

Tabel 2

#### Tabulasi Silang Hubungan antara Intensitas Kebisingan, Durasi Paparan, Lama Berkerja, dan Penggunaan APD dengan Gangguan Pendengaran Akibat Bising.

Intensitas Kebisingan (dB)	Gangguan Pendengaran Akibat Bising		f	%	Total	p Value	RR
	Norm	Gangguan					
	al	n					
$\leq 85$	8	20,0	2	20,0	10	100,0	0,001 256
$> 85$	1	1,5	64	98,5	66	100,0	
Total	9	66	75				

  

Durasi Paparan (Jam)	Gangguan Pendengaran Akibat Bising		f	%	Total	p Value	RR
	Norm	Gangguan					
	al	n					
$\leq 8$	6	33,3	12	66,7	18	100,0	0,005 9
$> 8$	3	5,3	54	94,7	57	100,0	
Total	9	66	75				

Norma Gangguan	Gangguan Pendengaran Akibat Bising		f	%	Total	p Value	RR
	Norm	Gangguan					
	al	n					
$\leq 5$	7	24,1	22	75,9	29	100,0	0,023 7
$> 5$	2	4,3	44	95,7	46	100,0	
Total	9	66	75				

Lama Berkerja (Tahun)	Gangguan Pendengaran Akibat Bising		f	%	Total	p Value	RR
	Norm	Gangguan					
	al	n					
$\leq 5$	3	27,3	8	72,7	11	100,0	0,121 3,6
Tidak	6	9,4	58	90,6	64	100,0	
Total	9	66	75				

Penggunaan APD	Gangguan Pendengaran Akibat Bising		f	%	Total	p Value	RR
	Norm	Gangguan					
	al	n					
Ya	3	27,3	8	72,7	11	100,0	0,121 3,6
Tidak	6	9,4	58	90,6	64	100,0	
Total	9	66	75				

#### 1. Hubungan antara Intensitas Kebisingan dengan Gangguan Pendengaran Akibat Bising

Hasil uji statistik dengan *Chi-Square* antara variabel Gangguan Pendengaran Akibat Bising dengan intensitas kebisingan *p-value* sebesar 0,001 lebih kecil dari 0,05. Dari nilai tersebut maka  $H_0$  ditolak yang artinya terdapat hubungan yang sangat bermakna antara GAPD dengan intensitas kebisingan.

Nilai relative risk pada penelitian ini adalah 256. Dengan nilai ini dapat

diartikan bahwa pekerja yang bekerja di intensitas  $>85$  dB beresiko 256 kali untuk mengalami GAPD di bandingkan dengan pekerja yang berkerja pada area dengan intansitas bising  $\leq 85$  dB.

### **2. Hubungan antara Durasi Paparan dengan Gangguan Pendengaran Akibat Bising**

Sedangkan hasil uji statistik dengan *Chi-Square* antara variabel Gangguan Pendengaran Akibat Bising dengan durasi paparan didapatkan *p-value* sebesar 0,005 lebih kecil dari 0,05. Dari nilai tersebut maka  $H_0$  ditolak yang artinya terdapat hubungan yang bermakna antara GAPD dengan durasi paparan.

Nilai relative risk pada penelitian ini adalah 9. Dengan nilai ini dapat diartikan bahwa pekerja yang bekerja selama  $> 8$  jam dalam sehari beresiko 9 kali untuk mengalami GAPD di banding pekerja yang berkerja  $\leq 8$  jam dalam sehari.

### **3. Hubungan antara Lama Berkerja dengan Gangguan Pendengaran Akibat Bising**

Sedangkan hasil uji statistik dengan *Chi-Square* antara variabel gangguan pendengaran akibat bising dengan lama kerja didapatkan *p-value* sebesar 0,023 lebih kecil dari 0,05. Dari nilai tersebut maka hipotesis diterima yang artinya terdapat hubungan yang bermakna antara GAPD dengan lama berkerja.

Nilai relative risk pada penelitian ini adalah 7. Dengan nilai ini dapat diartikan bahwa pekerja yang bekerja selama  $> 5$  Tahun beresiko 7 kali untuk mengalami GAPD di

bandingkan dengan pekerja yang berkerja selama  $\leq 5$  tahun.

### **4. Hubungan antara Penggunaan Alat Pelindung Diri dengan Gangguan Pendengaran Akibat Bising**

Sedangkan hasil uji statistik dengan *Chi-Square* antara variabel Gangguan Pendengaran Akibat Bising dan penggunaan alat pelindung diri *p-value* sebesar 0,121 lebih besar dari 0,05. Dari nilai tersebut maka  $H_0$  gagal ditolak karena nilai probabilitasnya lebih dari 0,05 yang artinya tidak terdapat hubungan yang bermakna antara gangguan pendengaran akibat bising dengan penggunaan alat pelindung diri. Nilai relative risk pada penelitian ini adalah 3,6. Dengan nilai ini dapat diartikan bahwa pekerja yang bekerja tanpa menggunakan APD beresiko 3,6 Kali untuk mengalami GAPD dibandig dengan pekerja.

## **PEMBAHASAN**

### **A. Univariat.**

#### **1. Gangguan Pendengaran Akibat Bising.**

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa responden yang mengalami Gangguan Pendengaran Akibat Bising sebanyak 66 responden (88,0 %) dan 9 responden (12,0 %) memiliki pendengaran normal. Hasil ini hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh (Eryani, 2016) di Bandar Lampung Dari 58 responden didapatkan 40 responden (69 %) yang mengalami GAPD dan 18 responden (31 %) yang memiliki pendengaran normal.

#### **2. Intensitas Kebisingan**

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran kebisingan di 2 titik yaitu Area Ware House dan, Area Welder Store.

Dari hasil pengukuran intensitas kebisingan menunjukkan bahwa responden yang berada di lingkungan kerja dengan intensitas kebisingan  $\leq$  85 dB sebanyak 10 responden (13,3 %) dan 65 responden (86,7 %) berada di lingkungan dengan intensitas kebisingan  $>$  85 dB.

### 3. Durasi Paparan

Dari hasil pengisian kuesioner dan tanya jawab dengan para responden, didapatkan hasil sebanyak 18 responden (24,0 %) yang bekerja selama  $\leq$  8 jam sehari dan 57 responden (76,0 %) yang bekerja selama  $>$  8 jam sehari.

Pekerja yang bekerja selama  $>$  8 jam sehari, masuk mulai pukul 08.00 sampai dengan pukul 17.00 dan kebanyakan dari mereka merupakan pekerja *non shift*

### 4. Lama Berkerja

Dari hasil pengisian kuesioner dan tanya jawab dengan para responden, didapatkan hasil sebanyak 29 responden (38,7 %) yang bekerja selama  $\leq$  5 tahun dan 46 responden (61,3 %) yang bekerja selama  $>$  5 tahun.

### 5. Penggunaan Alat Pelindung Diri

Dari hasil pengisian kuesioner dan tanya jawab, didapatkan hasil sebanyak 64 responden (85,3 %) yang menggunakan alat pelindung diri dan 11 responden (14,7 %) yang tidak menggunakan alat pelindung diri saat bekerja.

Alat pelindung diri yang digunakan saat bekerja berupa sumbat telinga, dan *ear muff*.

## B. Analisis Bivariat

### 1. Hubungan antara Intensitas Kebisingan dengan Gangguan Pendengaran Akibat Bising pada Pekerja PT. "X".

Dari hasil uji *Chi Square* didapatkan *p-value* sebesar 0,001 sehingga  $H_0$  ditolak. Dan di dukung oleh nilai RR bahwa bekerja dengan intensitas bising  $>$ 85 dB 256 kali lebih beresiko.

Responden yang berada di lingkungan dengan intensitas yang melebihi ambang batas lebih banyak yang mengalami GAPD (98,5%) . Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Arini EY (2005).

### 2. Hubungan antara Durasi Paparan dengan Gangguan Pendengaran Akibat Bising pada Pekerja PT. "X".

Hasil menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara durasi paparan dengan GAPD. Dari hasil uji *Chi Square* didapatkan *p-value* sebesar 0,005 sehingga  $H_0$  ditolak. Dan di dukung nilai RR bahwa bekerja  $>$  8 jam 9 kali lebih beresiko. Responden yang berada di lingkungan bising dengan durasi paparan selama  $>$  8 jam perhari lebih banyak yang mengalami GAPD (94,7%) dibandingkan dengan responden yang terpapar selama  $\leq$  8 jam perhari.

Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Arini EY (2005) yang menunjukan bahwa lebih banyak

responden yang mengalami GAPD yang terpapar bising dengan durasi >8 jam perhari.

### **3. Hubungan antara Lama Berkerja dengan Gangguan Pendengaran Akibat Bising pada Pekerja di PT. "X"**

Hasil uji statistik menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara GAPD dengan Lama Bekerja. Dari hasil uji *Chi Square* didapatkan *p-value* sebesar 0,023 sehingga  $H_0$  ditolak. dan didukung dengan nilai RR bahwa bekerja selama > 5 tahun 7 kali lebih beresiko.

Responden yang berada di lingkungan bising dengan lama berkerja selama > 5 tahun (95,7 %) memiliki GAPD dibandingkan dengan responden yang terpapar selama  $\leq 5$  tahun.

Hasil ini sesuai dengan penelitian Marisdayana (2016) yang menunjukkan bahwa lebih banyak responden yang mengalami gangguan pendengaran yang terpapar bising dengan lama kerja >5 tahun. Faktor lama kerja ini berkaitan dengan aspek durasi terhadap pajanan bising.

### **4. Hubungan antara Penggunaan Alat Pelindung Diri dengan Gangguan Pendengaran Akibat Bising pada Pekerja di PT. "X".**

Hasil uji statistik menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara GAPD akibat bising dengan penggunaan alat pelindung diri. Dari hasil uji *Chi-Square* didapatkan *p-value* sebesar 0,121 sehingga  $H_0$  gagal ditolak.

Banyak responden yang menggunakan alat pelindung diri pada saat bekerja dibandingkan yang tidak, tetapi tidak terdapat hubungan yang bermakna dari penggunaan alat pelindung diri dengan GAPD.

Seperti penelitian yang dilakukan oleh Dickinson D dan Hansia MR (2009) di Afrika Selatan yang menunjukkan bahwa banyak pekerja yang merasa tidak perlu untuk menggunakan alat pelindung diri, tidak nyaman bahkan tidak mengetahui alat pelindung diri apa yang digunakan untuk mengurangi efek dari kebisingan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian di PT. "X" dengan jumlah sampel sebanyak 75 pekerja tentang faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan pendengaran akibat bising pada karyawan PT. "X" dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Area Welder di PT. "X" didapati memiliki intensitas kebisingan > 85 dB dan area Warehouse memiliki intensitas  $\leq 85$  dB
2. Karyawan PT. "X" berkerja selama  $\leq 8$  jam atau > 8 jam dalam sehari.
3. Karyawan PT. "X" didapati ada yang berkerja selama  $\leq 5$  tahun dan > 5 tahun.
4. Karyawan PT. "X" memiliki pengendalian bising berupa penggunaan APD yang digunakan di area yang terpapar bising
5. Karyawan yang mengalami gangguan pendengaran akibat

bising di PT. "X" sebanyak (88%) responden.

6. Terdapat hubungan yang sangat signifikan antara tingkat kebisingan dengan GAPD pada pekerja PT. "X"
7. Terdapat hubungan yang signifikan antara durasi paparan dengan GAPD pada pekerja PT. "X".
8. Terdapat hubungan yang signifikan antara lama kerja dengan GAPD pada pekerja PT. "X".
9. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan alat pelindung diri dengan GAPD pada Pekerja PT. "X".

#### **B. Saran**

1. Diharapkan PT. "X" mengisolasi atau menjauhkan sumber bising dari pekerja.
2. Diharapkan untuk karyawan PT. "X" agar menggunakan alat pelindung diri saat bekerja di lingkungan dengan kebisingan melebihi ambang batas.
3. Diharapkan PT. "X" melakukan rotasi karyawan yang sudah mengalami gangguan pendengaran atau berisiko mengalami gangguan pendengaran lebih cepat.
4. Diharapkan kepada PT. "X" agar memberikan penyuluhan mengenai keselamatan kesehatan kerja sehingga meningkatkan kinerja pada pekerja sehingga pekerja terhindar dari Accident.
5. Diharapkan peneliti selanjutnya melakukan penelitian tentang hubungan Penggunaan APD dengan GAPD yang lebih lanjut.

6. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor lain yang mempengaruhi GAPD.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- American Speech-Language Hearing Association (ASHA). 2011. *Type, Degree, and Configuration of Hearing Loss*. Audiology Information Series: ASHA.
- Buchari. 2008. *Penyakit Akibat Kerja dan Penyakit Terkait Kerja*. Medan : Universitas Sumatra Utara.
- Chadambuka A, Musosa F, Muteti S. 2013. Prevalence of Noise Induced Hearing Loss Among Employees Mining Industry in Zimbabwe. *African Health Sciences*.13(4): 899- 906.
- Cody,D., Thane R., Kem E.B., Pearson B. W., 1993. *Penyakit Hidung, Telinga dan Tenggorok*, Editor : Petrus Andianto. Jakarta : EGC
- Dahlan, sopiyudin., 2011. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan* Edisi : 5. Jakarta, Salemba Medika.
- Dickinson D, Hansia MR., 2009. *Hearing protection device usage at a South African gold mine*. Occupational Medicine
- Dobie RA. 2006. *Noise Induced Hearing Loss*. In: Bailey, B.J. Head and Neck Surgery Otolaryngology (4th edition). Lippincot Co: Philadelphia.
- Eryani, Yesti Mulia., 2016. *Hubungan Intensitas Kebisingan, Durasi Paparan dan Penggunaan Alat Pelindung Diri dengan*

- Gangguan Pendengaran Akibat Bising pada Karyawan PT. BUKIT ASAM (PERSERO) TBK.* Bandar Lampung : Universitas Lampung
- Huboyo S.H., Sumiyati S. 2008. Buku Ajar *Pengendalian Bising dan Bau.* Semarang : Universitas Diponegoro
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2010. *Telinga Sehat Pendengaran Baik* : Jakarta, Sekretarian Jendral Kementerian Kesehatan
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor : PER.13/MEN/X/2011. Tentang *Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja.*
- Notoatmodjo (2010). *Metodologi Penelitian.* Jakarta : PT.Rineka Cipta.
- Marisdayana Rara, Suhartono, Nurjazuli 2016. Hubungan Intensitas paparan Bising dan Masa Kerja Dengan Gangguan Pendengaran Pada Karyawan PT. X. Semarang : Universitas Diponegoro
- Santoso S. 2017. Buku *Statistik Multivariat dengan SPSS Statik.* Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, Kelompok Gramedia.
- Soeripto M. 2008. *Hygene industri.* Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Soetirto, I., Hendramin, H., Bashiruddin, J., 2008. *Gangguan Pendengaran (Tuli).* Buku Ajar *Ilmu Penyakit THT,* Edisi VI. Jakarta : FKUI
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D.* Bandung : Alfabeta
- Thorne PR, Ameratunga SN, Stewart J, Reid N, Williams W, Purd SC, ,*et al.* 2008. Epidemiology of Noise-Induced Hearing Loss in New Zealand. *New Zealand Medical Journal.* 121(1280): 33-44.
- Tjan Hardini., Lintong Fransiska., Supit Wenny., 2013. Efek Bising Elektronika Terhadap Gangguan Fungsi Pendengaran pada Pekerja di Kecamatan Sario Kota Manado, Sulawesi Utara Universitas Sam Ratulangi.
- WHO (2017). *Deafness and Hearing Loss.* Available From: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/en/>.