

TUGAS AKHIR

PAPARAN KEBISINGAN DENGAN PENURUNAN FUNGSI PENDENGARAN PADA PEKERJA DI PT X KABUPATEN SLEMAN

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Lingkungan**



Disusun Oleh:

MUTIA APRILIANI

13513131

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2017

TUGAS AKHIR

PAPARAN KEBISINGAN DENGAN PENURUNAN FUNGSI PENDENGARAN PADA PEKERJA DI PT X KABUPATEN SLEMAN Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Lingkungan



Dosen Pembimbing:

Pembimbing 1,


(Supriyanto, S.T., M.Eng., M.Sc)

Tanggal: 24-10-2017

Pembimbing 2,


(Azham Umar Abidin, S.K.M., M.P.H.)

Tanggal: 20/10-17

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan FTSP UII


(Hudori, S.T., M.T.)

Tanggal 24-10-2017

LEMBAR PENGESAHAN

PAPARAN KEBISINGAN DENGAN PENURUNAN FUNGSI PENDENGARAN PADA PEKERJA DI PT X KABUPATEN SLEMAN Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Lingkungan



Dosen Penguji:

Dosen Penguji I,

Supriyanto, S.T., M.Eng, M.Sc

Tanggal: 24-10-2017

Dosen Penguji II,

Azham Umar Abidin, S.K.M., M.P.H.

Tanggal: 20/10-2017.

Dosen Penguji III,

Asiyah Azmi, S.T., M.T.

Tanggal: 18-10-2017

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program *software* komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya, bukan tanggungjawab Universitas Islam Indonesia.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 18 Oktober 2017

Yang membuat pernyataan,



MUTIA APRILIANI

NIM : 13 513 131

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji syukur kepada Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang, shalawat serta salam selalu dihaturkan pada Nabi junjungan kita Muhammad SAW sebaik-baiknya ciptaan-Nya yang telah membawa kita ke jalan yang diridhai-Nya.

Dengan Rahmat dan Hidayah Allah SWT akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Paparasi Kebisingan Dengan Penurunan Fungsi Pendengaran Pada Pekerja PT. X Kabupaten Sleman, Yogyakarta”.

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah guna memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini, dengan rasa hormat penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Bapak Dr.-Ing.Ir.Widodo,M.Sc.
2. Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Bapak Hudori, S.T.,M.T.
3. Bapak Supriyanto, S.T., M.Eng., M.Sc, selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya dalam penyusunan tugas akhir.
4. Bapak Azham Umar Abidin, S.K.M., M.P.H, selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya dalam penyusunan tugas akhir.
5. Seluruh dosen dan staf tata usaha Teknik Lingkungan yang telah membantu penulis
6. Orang tua dan segenap keluarga besar penulis yaitu Zupran pohan (Ayah), Sriwardani (Ibu), Melani Agustina (Kakak), Nova Yunita (Kakak), Randy Pribadi (Adik) atas segala doa, semangat, kepercayaan yang begitu besar dan kasih sayang yang tulus yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Arief Muhanza yang telah menemani, mendukung, dan memberikan motivasi dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.
8. Keluarga besar Teknik Lingkungan khususnya angkatan 2013 Vika Vijayanthi Apriani Rosa, Nindy Fivianti, Irma Nuraisah, Meutia Fakhriah, Hartiwi, Arga Nayesya Amalia, Zulfa Noor Feti Andriana, Chantika Prita Naukoko, Desy Budiarti, Detta Selvira, Bunga Absana, Suryadi Sepriawan, Desy Anjani, Annisa Ika Cendani

yang sudah membantu dan menemani penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

9. Ghina, Rima, Refa, Dwi, Eko, Ryan, Aryo yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
10. Seluruh pihak di perusahaan lokasi penelitian yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat khususnya di dunia ilmu pengetahuan bagi semua pihak. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan sehingga dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan pada masa mendatang.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah wabarakatuh

Yogyakarta, September 2017

Mutia Apriliani

ABSTRACT

PT.X Kabupaten Sleman is a company that produces hospital equipment. Production activities at PT.X Sleman Yogyakarta has the potential hazard that can interfere with the health and safety of employees, such as machinery and operational activities which caused a noise. This research aims to identify the level of noise in the area of PT.X. Kabupaten Sleman, knows the relation between the noise and decreased in hearing function and get handling of the risk of noise that occurs. the method used in this reseach is using the Sound Level Meter Lutron SL 4012 to measure the intensity of the noise in the area of machines production based on SNI 7231:2009 about the method of measuring the intensity of noise in the workplace. Then, to measure the threshold value of the worker used audiometer. The measurement of the noise carried out in the area of Hospital Equipment especially Stainless Steel and Mild Steel unit. The result showed that intensity of the noise in the area of Stainless Steel less than Threshold Limit Value(<TLV) is 84,8 dB, while the Mild Steel area >TLV

is 86,1 dB. Statistical tests performed using chi square test SPSS 22 software. The result of the statistical test of chi square stating there is a relation between the intensity of the noise with threshold value heard $P = 0,001$ ($P < 0,05$). The result of the statistical test of chi square stating there is a relation between the age with threshold value heard $P = 0,826$ ($P > 0,05$). The result of the statistical test of chi square stating there is a relation between the work period with the value threshold heard $P = 0,027$ ($P < 0,05$).

Keywords: Noise, SLM (Sound Level Meter), Audiometer, Threshold of hearing

ABSTRAK

PT. X Kabupaten Sleman adalah perusahaan yang memproduksi alat rumah sakit. Produksi di PT. X Kabupaten Sleman Yogyakarta memiliki potential hazard yang dapat mengganggu kesehatan dan keselamatan kerja karyawan, seperti mesin dan kegiatan operasional yang menimbulkan kebisingan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebisingan di lingkungan PT X. Kabupaten Sleman, mengetahui hubungan kebisingan dengan penurunan fungsi pendengaran, dan memperoleh penanganan terhadap resiko kebisingan yang terjadi. Penelitian ini menggunakan alat Sound Level Meter seri SL 4012 untuk mengukur intensitas kebisingan di area mesin produksi berdasarkan SNI 7231:2009 tentang Metoda Pengukuran Intensitas Kebisingan di Tempat Kerja. Untuk mengukur nilai ambang dengar pekerja digunakan alat audiometer. Pengukuran kebisingan dilakukan pada area Hospital Equipment khususnya unit Stainless Steel dan Mild Steel. Intensitas kebisingan pada area Stainless Steel $< \text{NAB}$ yaitu 84,8 dB, sedangkan area Mild Steel $> \text{NAB}$ yaitu 86,1 dB. Uji statistik dilakukan dengan menggunakan uji chi square software SPSS 22. Hasil statistik uji chi square menyatakan terdapat hubungan antara intensitas kebisingan dengan nilai ambang dengar $P = 0,001$ ($P < 0,05$). Hasil uji statistik chi square menyatakan tidak terdapat hubungan antara usia dengan nilai ambang dengar $P = 0,826$ ($P > 0,05$). Hasil uji statistik chi square menyatakan terdapat hubungan antara masa kerja dengan nilai ambang dengar $P = 0,027$ ($P < 0,05$).

Kata kunci : Kebisingan, SLM (Sound Level Meter), Audiometer, Ambang dengar

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii

DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
ABSTRAK.....	ix
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 Bunyi.....	5
2.1.1 Definisi Bunyi	5
2.1.2 Kecepatan Bunyi/Cepat Rambat Bunyi di Udara.....	5
2.1.3 Karakteristik Bunyi	6
2.1.4 Sumber Bunyi.....	9
2.1.5 Desibel.....	9
2.2 Kebisingan.....	9
2.2.1 Jenis Bising.....	10
2.2.2 Sumber Bising di Industri.....	12
2.3 Metode Pengukuran Kebisingan	13
2.3.1 Sound Level Meter	14
2.4 Audiometri	16
2.5 Standar Nilai Ambang Batas Kebisingan.....	17
2.6 Penelitian Sebelumnya	19
 BAB III METODE PENELITIAN	 22
3.1. Jenis Penelitian.....	22
3.2. Lokasi Penelitian.....	22

3.3. Tahapan Penelitian	22
3.4. Subjek Penelitian.....	23
3.5. Definisi Operational	24
3.6. Variabel Penelitian	25
3.7. Metode Pengumpulan Data	25
3.8. Instrumen Penelitian.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	27
4.2 Hasil Penelitian	29
4.2.1 Deskripsi Karakteristik Responden	29
4.2.2 Hasil Pengukuran Kebisingan di Tempat Kerja	31
4.2.3 Hasil Pengukuran Audiometri pada Tenaga Kerja.....	32
4.3 Pembahasan.....	35
4.3.1 Pengukuran Kebisingan di Tempat Kerja	35
4.3.2 Penurunan Ambang Pendengaran	36
4.3.3 Hubungan antara Intensitas Kebisingan dengan Nilai Ambang Dengar	36
4.3.4 Hubungan antara Usia dengan Nilai Ambang Dengar	40
4.3.5 Hubungan antara Masa Kerja dengan Nilai Ambang Dengar	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	20
Tabel 4.1 Karakteristik Responden Penelitian	29
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Kebisingan Unit <i>Stainless Steel</i>	31
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Kebisingan Unit <i>Mild Steel</i>	31

Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Audiometri Pada Unit <i>Mild Steel</i>	32
Tabel 4.5 Rekap Data Hasil Pengukuran Audiometri Pada Unit <i>Mild Steel</i>	33
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Audiometri Pada Unit <i>Stainless Steel</i>	33
Tabel 4.7 Rekap Data Hasil Pengukuran Audiometri Pada Unit <i>Stainless Steel</i>	34
Tabel 4.8 Hasil uji statistik chi square intensitas kebisingan dengan nilai ambang dengar	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sound Level Meter.....	16
Gambar 2.2 Audiometer.....	18

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin merupakan alat yang digunakan dalam suatu produksi. Suara yang ditimbulkan oleh mesin memiliki kebisingan dengan suara berkekuatan tinggi. Dampak negatif yang ditimbulkannya adalah kebisingan yang berbahaya bagi pekerja. Kebisingan yang tinggi dapat mengakibatkan berkurangnya pendengaran atau dapat mengakibatkan ketulian yang dikenal dengan *Noise Induce Hearing Loss* (Nasri, 1997). Pada penelitian Buchari (2007), menggolongkan gangguan kebisingan dalam dua kategori, yaitu terdiri dari gangguan *auditory* contohnya adalah gangguan pendengaran, dan juga gangguan *non auditory* contohnya gangguan pada saat berkomunikasi dan penurunan semangat kerja, akibat kelelahan dan stress. Berdasarkan penelitian Djalante (2010) tingkat kebisingan yang dapat diterima manusia terhadap kesehatan berbeda-beda, tergantung berapa lama ia terpapar dan seberapa besar intensitas kebisingan yang terpapar.

Di kehidupan kita terdapat bermacam-macam sumber kebisingan, misalnya saja bising industri (pabrik), bandar udara, jalan raya, dan tempat-tempat hiburan. Beberapa pekerjaan yang selalu dihadapkan dengan kebisingan antara lain penambangan, pembuatan terowongan, penggalian (peledakan, pengeboran), pekerjaan yang menggunakan mesin-mesin berat (percetakan, proses penempaan besi, mesin tekstil, mesin kertas), pekerjaan mengemudikan mesin dengan tenaga pembakaran yang kuat (truk, kendaraan konstruksi) dan uji coba mesin jet (WHO, 1999).

Kebisingan yang melebihi baku mutu yang telah ditetapkan akan mengakibatkan dampak negatif terhadap kehidupan manusia. Semakin sering seseorang terpapar kebisingan maka semakin besar dampak yang diterimanya. Dampak dari kebisingan diantaranya adalah gangguan psikologi yaitu dapat berupa kurang konsentrasi, mudah emosi, susah tidur serta rasa tidak nyaman. Kemudian gangguan fisiologi yaitu seseorang mudah sakit kepala, perasaan mual, dan sesak nafas. Rangsangan yang disebabkan oleh kebisingan dapat menyerang saraf, keseimbangan organ, sistem pencernaan, dan tekanan darah. Hal ini menyebabkan kebisingan mengganggu fisiologis seseorang sehingga seseorang mudah sakit kepala, perasaan mual, dan sesak nafas. Kebisingan yang tinggi tentu saja menyebabkan gangguan komunikasi. Seseorang sulit mendengar saat berinteraksi dengan orang lain. Pada

dunia perindustrian, hal ini akan berakibat fatal terhadap kesehatan dan keselamatan tenaga kerja. Terlalu sering terpapar bising akan menyebabkan gangguan pendengaran/ketulian. Ketulian pada awalnya ketulian bersifat sementara akan tetapi apabila seseorang terpapar bising secara terus menerus maka dapat mengalami ketulian.

Khusus di kota-kota yang terdapat sejumlah pabrik besar dan kecil, banyak dibutuhkan tenaga kerja yang harus bekerja di lingkungan bising. Hal ini berarti semakin banyak pekerja yang harus mendengar bising dalam waktu yang lama dan terus-menerus hampir tiap hari sehingga kemungkinan mengalami gangguan pendengaran akibat bising semakin besar pula. Sampai saat ini laporan mengenai gangguan pendengaran akibat bising pada karyawan pabrik masih kurang. Batas paparan bising berbeda-beda berdasarkan tingkat kebisingan dan lama terpapar.

Apabila dalam 1 hari seseorang terpapar kebisingan 75dB selama 8 jam tidak akan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kesehatannya. Jika seseorang tersebut terpapar berlangsung dalam jangka panjang, berhari-hari, berbulan-bulan, bahkan bertahun-tahun lamanya maka pengaruhnya akan signifikan sehingga dapat menyebabkan terganggunya pendengaran (Soetirto, 2007). Terjadinya gangguan pendengaran disebabkan bising atau *Noise Induce Hearing Loss* merupakan gangguan pendengaran yang timbul akibat paparan berulang dan lama bisa menahun yaitu setelah bekerja lebih dari 10-15 tahun (Soetirto, 2007).

Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/MEN/X/2011 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, maka nilai ambang batas untuk kebisingan yang di perbolehkan adalah 85 dB dengan waktu maksimum jam kerja 8 jam/hari dan 40 jam perminggu.

Proses produksi di PT X Kabupaten Sleman memiliki *potential hazard* yang dapat mengganggu kesehatan dan keselamatan kerja karyawan, seperti mesin dan kegiatan operasional yang menimbulkan kebisingan. Kebisingan dengan intensitas yang melebihi batas aman dapat menyebabkan efek terhadap pendengaran dan efek terhadap non pendengaran, seperti stres kerja. Penggunaan alat pelindung pendengaran tergantung dari jenis, bahan, dan cara pemakaiannya dapat mengurangi bising yang diterima oleh karyawan hingga 30 dB. Penggunaan alat pelindung pendengaran diharapkan dapat mengurangi bising yang diterima oleh karyawan sehingga dapat mengurangi stres kerja.

Peneliti melakukan studi pendahuluan sebelum memulai penelitian di PT. X Kabupaten Sleman. Studi pendahuluan dilakukan dengan pengukuran kebisingan pada area *Hospital Equipment*, khususnya unit *Stainless steel*, *Mild steel*, *Painting*, dan *Assembly & Packing*. Berdasarkan hasil studi pendahuluan, terdapat 2 unit yang intensitas kebisingannya melebihi NAB dan 2 unit yang tidak melebihi NAB. Kebisingan pada unit *stainless steel* adalah 85,7 dB dan unit *mild steel* adalah 87,7 dB. Sementara itu pada unit *painting* kebisingannya adalah 83,6 dB dan unit *assembly & packing* 84,3 dB. Dari hasil diatas maka peneliti memilih unit *stainless steel* dan *mild steel* sebagai lokasi penelitian, karena pada unit tersebut intensitas kebisingannya melebihi NAB yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/MEN/X/2011 Tahun 2011.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tentang besarnya resiko bahaya kebisingan di PT. X Kabupaten Sleman, maka rumusan masalah yang akan diteliti di penelitian ini adalah mengidentifikasi kebisingan, pengaruh kebisingan terhadap ambang pendengaran, dan penanganan terhadap resiko kebisingan.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

- 1) Mengetahui tingkat kebisingan di lingkungan PT X. Kabupaten Sleman.
- 2) Mengetahui hubungan antara intensitas kebisingan dengan nilai ambang dengar pada pekerja PT. X Kabupaten Sleman.
- 3) Mengetahui hubungan antara usia dengan nilai ambang dengar pada pekerja PT. X Kabupaten Sleman.
- 4) Mengetahui hubungan antara masa kerja dengan nilai ambang dengar pada pekerja PT. X Kabupaten Sleman.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini antara lain:

- 1) Bagi peneliti merupakan kesempatan untuk menambah wawasan dan meningkatkan kompetensi dalam bidang K3 khususnya kebisingan untuk melakukan penelitian mengenai pengukuran kebisingan, hubungan kebisingan terhadap nilai ambang dengar, usia dengan nilai ambang dengar, dan masa kerja dengan nilai ambang dengar.

- 2) Bagi PT X Kabupaten Sleman yaitu mampu memberikan gambaran dan informasi mengenai kebisingan, khususnya pengaruh kebisingan dan penanganan resiko kebisingan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini terbatas pada:

- 1) Lokasi penelitian adalah PT. X, Kalasan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta
- 2) Penelitian ini mengukur intensitas kebisingan dan penurunan fungsi pendengaran pada pekerja PT. X Kabupaten Sleman.
- 3) Lokasi pengukuran intensitas kebisingan dan penurunan fungsi pendengaran pekerja dilakukan di PT. X Kabupaten Sleman pada unit *stainless steel* dan *mild steel*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bunyi

2.1.1. Definisi Bunyi

Berdasarkan pendapat beberapa ahli, definisi dari bunyi/suara adalah sebagai berikut :

- 1) Suara merupakan gangguan mekanik yang terdapat pada medium gas, padat, maupun cair dikarenakan terjadinya getaran molekul. (Bell, 1996).
- 2) Bunyi adalah tekanan udara yang berubah yang merambat ke telinga dan kemudian disalurkan ke otak (Harrington dan Gill, 2005).
- 3) Bunyi adalah gelombang getaran beberapa molekul yang saling bertabrakan secara beraturan dan terkoordinasi sehingga menyebabkan timbulnya gelombang dan *energy* dan beberapa bagiannya dipantulkan kembali. Media yang dilewati memiliki massa yang elastis sehingga dapat mengantarkan bunyi (Sarwono, 2002).
- 4) Bunyi/suara didefinisikan sebagai suara sumber yang bergetar membentuk serangkaian gelombang dan kemudian merambat dikarenakan adanya kerapatan dan tekanan udara yang berubah. (Gabriel, 1996).
- 5) Gelombang bunyi yaitu gelombang yang dapat merambat dalam media padat, cair, dan gas. Gelombang ini disebut gelombang mekanis longitudinal. (Halliday & Resnick, 1978).

2.1.2. Kecepatan Bunyi/Cepat Rambat Bunyi di Udara

Kecepatan bunyi/suara adalah jarak untuk melakukan perjalanan gelombang suara dalam jumlah waktu tertentu. Dalam fisika biasanya disebut cepat rambat bunyi. Bunyi memiliki nilai cepat rambat yang berbeda di setiap medium (media atau perantara). Untuk menghitung cepat rambat bunyi digunakan rumus $v = S/t$ yaitu jarak tempuh yang dibutuhkan (S) dibagi waktu tempuh (t). Kecepatan rambat bunyi dipengaruhi oleh suhu udara. Apabila suhu udara rendah, maka akan semakin cepat rambat bunyi karena partikel udara pada suhu rendah lebih banyak. Pada ruang hampa, kita tidak dapat mendengar bunyi karena tidak adanya zat yang mampu menghantarkan bunyi.

2.1.3. Karakteristik Bunyi

Karakteristik dasar dari suatu bunyi atau suara terbagi menjadi 2 bagian (Tambunan, 2005), yaitu :

1) Karakteristik fisik gelombang suara, yang terdiri dari :

a) Frekuensi

Frekuensi diartikan sebagai akumulasi perubahan tekanan pada setiap detiknya atau frekuensi per setiap detik. Satuan frekuensi yaitu cycles per second (cls) atau Hertz (Hz). Intensitas dan frekuensi mempengaruhi sifat dari bunyi. Medium dan suhu mempengaruhi kecepatan rambatan suara yang bervariasi. Rambat bunyi dalam media udara dengan suhu 20°C kecepatannya adalah 344m/s. Pada kecepatan tersebut, panjang gelombang bunyi yaitu 13 inch (0,344m) pada frekuensi 1000 Hz (Wardhana, 2001).

Berdasarkan frekuensi, bunyi atau suara dibedakan menjadi 3 daerah frekuensi (Gabriel, 1996), yaitu:

- 1) 0 – 16 Hz (20 Hz) : Daerah Infrasonik, contoh : getaran tanah, gempa bumi.
- 2) 16 – 20.000 Hz : Daerah Sonik. Daerah ini merupakan daerah yang dapat didengar oleh manusia (audio frekuensi).
- 3) Diatas 20.000 Hz : Daerah Ultrasonik.

Pembagian frekuensi penting untuk diketahui baik dalam hal pengobatan, diagnosa serta nyeri yang ditimbulkan dan lainnya.

1) Frekuensi bunyi antara 0 – 16 Hz (Daerah Infrasonik)

Frekuensi bunyi ini contohnya adalah getaran tanah, getara truk mobil maupun getaran bangunan. Vibrasi yang ditimbulkan oleh truk mobil memiliki Frekuensi 10 sekitar 1 – 16 Hz. Frekuensi dibawah 16 Hz dapat menimbulkan rasa kurang nyaman (discomfort), lesu (fatigue), dan terkadang dapat menyebabkan gangguan penglihatan. Jika tubuh terkena getaran bunyi infra, maka menyebabkan resonansi dan terasa sakit pada beberapa bagian tubuh (Gabriel,1996).

2) Frekuensi bunyi antara 16 – 20.000 Hz (Frekuensi Sonik/pendengaran)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh John R. Cameron and James G. Skofronick dalam buku Medical Physic halaman 297 pada tahun 1978, dihasilkan bahwa kepekaan pada telinga terhadap frekuensi bunyi antara 16-4.000 Hz. Kepekaan telinga; dB = 0 terjadi pada Frekuensi 1.000 Hz, hal ini

berarti nilai ambang secara internasional terletak pada daerah 1.000 Hz. Nilai ambang adalah frekuensi yang memiliki kaitan dengan nineau bunyi (dB) yang dapat didengar, misalnya pada Frekuensi 30 Hz nineau bunyi harus 60 dB (yaitu $10 \times 10 \text{ W/}$. Pada nada 1000 Hz, seseorang harus memiliki pendengaran yang lebih kuat $10 \times$ sehingga dapat mendengar bunyi dan artinya lagi tekanan bunyi harus $10 \times$ lebih kuat. Pada usia 60 tahun (usia lanjut), nilai ambang pendengaran bagi 4.000 Hz terletak $\pm 40 \text{ dB}$ lebih tinggi dari usia 20 tahun (Usia muda). Gejala naiknya nilai ambang karena usia tua disebut dengan *Presbycusis* (Kuranganya daya dengar akibat usia yang semakin tua) (Gabriel, 1996).

3) Frekuensi bunyi diatas 20.000 Hz (Daerah Ultrasonik)

Dalam bidang kedokteran, frekuensi ini berfungsi dalam menentukan 3 hal, yaitu: pengobatan, penghancuran/ destruktif dan diagnosa. Hal ini disebabkan karena frekuensi yang cukup tinggi memiliki daya tembus jaringan yang besar (Gabriel, 1996).

b) Periode

Periode memiliki satuan detik. Periode didefinisikan sebagai waktu yang diperlukan untuk 1 siklus amplitudo (Nasri, 1997).

c) Amplitudo

Tingkat gerakan molekul udara pada sebuah gelombang, yang gerakannya sesuai dengan perubahan pada tekanan udara ini disebut amplitudo. Apabila molekul udara berada lebih kuat dengan gendang telinga, maka lebih besar suara yang dapat didengar oleh telinga (Tambunan, 2005).

d) Panjang Gelombang

Panjang gelombang diartikan sebagai 2 gelombang yang memiliki jarak dekat dengan kecepatan partikel dan perpindahan yang sama dalam 1 bidan medan bunyi datar. Untuk menentukan panjang gelombang maka perlu diketahui frekuensi bunyi dan kecepatannya. Manusia dapat mendengar suara dengan panjang gelombang 1 cm hingga $\pm 20 \text{ meter}$. Panjang gelombang merupakan salah satu satuan yang erat kaitannya dengan Frekuensi (Wahyu, 2003).

2) Karakteristik mekanik gelombang suara, yang terdiri dari :

- a. Pemantulan oleh gelombang suara
- b. Penggabungan oleh gelombang suara
- c. Kualitas suara, ditentukan oleh intensitas dan frekuensi. Dalam hal ini frekuensi merupakan banyaknya/jumlah getaran tiap detik. Tinggi rendahnya bunyi ditetapkan oleh Frekuensi. Frekuensi memiliki satuan Hertz (Hz). Sedangkan intensitas merupakan perbandingan antara tegangan suara yang datang dengan tegangan suara standar yang bisa didengar oleh manusia dengan pendengaran normal yaitu Frekuensi 1000 Hz, dinyatakan dalam desibel (dB) (Wardhana, 2001).

2.1.4. Sumber Bunyi

Bunyi adalah sesuatu hal yang dapat makhluk hidup dengar. Benda yang bergetar menghasilkan bunyi. Semua benda yang bergetar dapat menimbulkan sebuah bunyi disebut dengan sumber bunyi. Contoh sumber bunyi atau suara adalah suara mesin (misalnya mesin pada kendaraan bermotor, mesin diesel), benda yang terbentur, suara manusia dan lain-lain..

2.1.5. Desibel

Desibel merupakan satuan yang dapat digunakan untuk mengukur intensitas suara. Desibel digunakan untuk skala penguatan pada intensitas kebisingan, tegangan arus, dan daya. Pada dasarnya, desibel merupakan stuan yang dapat menunjukkan suatu perbandingan. Tingkat Tekanan Bunyi (Sound Pressure Level) merupakan rasio tekanan sensitivitas telinga manusia.

2.2. Kebisingan

Kebisingan adalah suara yang tidak diinginkan atau dikehendaki oleh telinga. Bunyi secara berkelanjutan atau impulsif dapat mengakibatkan kerusakan pada telinga. Kerusakan pada telinga dapat terjadi pada gendang telinga atau *ossicles*. Seseorang awalnya kehilangan pendengaran pada frekuensi tinggi, akan tetapi lama kelamaan frekuensi menurun hingga pada frekuensi rendah. (Gabriel Salvendy,1997).

Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup nomor 48 tahun 1996 menyatakan, “kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan”. Niosh (1973) dalam penelitian Rangga Adi (2009) menyatakan, kebisingan yang terjadi pada pabrik mempunyai kuantitas dan kualitas tertentu, gelombang bunyi yang dihasilkan dapat bersifat periodik maupun tetap. Sehingga dapat disimpulkan kebisingan yang ada pada perindustrian terkhususkan pada pabrik adalah kumpulan numyi yang berdasarkan gelombang akusti dengan bermacam-macam intesitas dan frekuensi.

Penanganan untuk menurunkan tingkat kebisingan dapat dilakukan pada sumber kebisingan, media perantara dan penerima kebisingan. Penurunan pada sumber kebisingan dilakukan secara keteknikan dengan mengubah mekanisme kerja dari sumber bising. Penurunan melalui media perantara dapat dilakukan dengan pelapisan, enclosure, dan pemasangan barrier. Penuruan pada penerima kebisingan dapat dilakukan dengan pemberian *earplug* atau *earmuff*.

2.2.1. Jenis Bising

Bising memiliki jenis yang berbeda-beda berdasarkan sifatnya, misalnya bising berdasarkan sifat spetrum dan bunyi, bising berdasarkan pengaruhnya pada manusia dan bising berdasarkan frekuensi.

1) Berdasarkan sifat spektrum dan bunyi, jenis-jenis kebisingan dapat dibagi sebagai berikut (Buchari,2008) :

a) Bising Kontinyu

Bising ini bersifat secara terus-menerus tanpa ada jeda dan memiliki fluktuasi dari intensitas yang tidak lebih dari 6 dB. Bising kontinyu ini dapat dibagi menjadi 2 yaitu:

- i). *Wide Spectrum* merupakan bising dengan jangkauan frekuensi yang lebih luas. Jenis bising ini selalu tetap dalam batas tidak melebihi 5 dB dengan periode 0,5 detik, contohnya adalah bunyi kipas angin.
- ii). *Narrow Spectrum* merupakan bising yang relatif tetap, tetapi tidak di semua frekuensi, yaitu hanya dengan frekuensi (frekuensi 500, 1000, 4000) contohnya adalah katup gas.

b) Bising terputus-putus

Bising ini memiliki sifat yang tidak terus-menerus namun ada jeda atau memiliki periode yang relatif tenang, contohny adalah lalu lintas.

c) Bising impulsif

Bising impulsif adalah bising yang mengalami perubahan bunyi dalam periode yang sangat cepat sehingga mengejutkan reseptornya, perubahan intensitas suara dapat melebihi 40dB contohnya suara meriam.

d) Bising impulsif berulang

Sama dengan jenis bising impulsif, hanya saja jenis bising ini terjadi secara berulang. Contohnya mesin tempa.

2) Berdasarkan dampaknya pada manusia, bising terbagi atas (Buchari,2008) :

a) Bising yang mengganggu (*Irritating noise*)

Adalah bising dengan kekuatan suara (intensity) yang tidak terlalu keras namun menimbulkan rasa ketidaknyamanan, contohnya adalah mendengkur.

b) Bising yang menutupi (*Masking noise*)

Adalah bising yang dapat menutupi pendengaran manusia secara jelas, bising ini memiliki dampak yang sangat membahayakan kesehatan maupun keselamatan pekerja. hal ini dikarenakan pekerja tidak dapat mendengar isyarat atau teriakan tanda bahaya.

c) Bising yang merusak (*Damaging/injurious noise*)

Adalah bising yang kekuatan suaranya melebihi nilai ambang batas (NAB). Jenis bising ini dapat menurunkan daya dengar seseorang.

3) Menurut Gabriel (1996) dalam Umaryadi (2007) tingkat tekanan bunyi berdasarkan frekuensi :

a) *Audible noise*, yaitu kebisingan yang disebabkan oleh frekuensi bunyi antara 31,5-800Hz.

b) *Occupational noise*, yaitu kebisingan yang diakibatkan oleh bunyi mesin di area kerja.

c) *Impuls noise*, yaitu kebisingan yang diakibatkan oleh bunyi menyentak contoh pukulan palu.

2.2.2. Sumber Bising di Industri

Kebanyakan bising bersumber di wilayah industri berasal dari pengoperasian mesin-mesin kerja, pesawat, dan alat yang digunakan selama proses kerja disebabkan karena adanya benturan atau tabrakan pada alat kerja yang terbuat dari logam atau benda keras

lainnya. (Rangga Adi,2009). Kebisingan juga dapat timbul dari adanya gesekan antara molekul gas/udara lalu merambat melalui pergerakan udara, gas ataupun cairan.

Menurut Umaryadi (2006) Dan Djamal Thib (2005) dalam Rangga Adi (2009), sumber bising terbagi menjadi tiga bagian, antara lain :

- 1) Mesin, kebisingan dari suatu mesin dapat timbul dari getaran selama mesin aktif atau beroperasi dan karena ada gesekan atau putaran serta faktor kurang memadainya damper. Kebisingan yang ditimbulkan mesin tergantung pada :
 - a) Jumlah silinder
Silinder merupakan tabung yang didalamnya ada piston untuk terjadinya pembakaran dalam. Kebisingan suatu mesin bergantung pada banyaknya silinder, silinder yang lebih banyak akan mengakibatkan tingginya kebisingan yang timbul.
 - b) Putaran Motor
Motor dalam hal ini merupakan penggerak mesin. Apabila putaran motor semakin besar maka kebisingan yang ditimbulkan akan semakin tinggi.
 - c) Berat jenis Motor
Berat jenis motor juga mempengaruhi kebisingan yang dihasilkan, dan semakin besar berat jenis motor maka kebisingannya semakin tinggi pula.
 - d) Jumlah Daun Propeller
Propeller merupakan baling-baling yang terdapat di dalam suatu mesin. Jumlah daun propeller mempengaruhi tingkat kebisingan suatu mesin. Semakin banyak jumlahnya maka tingkat kebisingan mesin semakin tinggi.
 - e) Umur Mesin
Lama pemakaian mesin dan cara perawatan skeepada mesin juga mempengaruhi tingkat kebisingan yang ditimbulkan.
- 2) Peralatan yang bergetar/ berputar selama proses kerja alat sehingga menimbulkan efek bunyi hingga bising. Peralatan kerja yang memiliki sifat bergetar/bergesek maupun berputar terbuat dari campuran metal.
- 3) Outlet, sumber bising dari outlet dipengaruhi oleh aliran udara atau gas yang memiliki tekanan. Pada saat aliran udara terjepit, maka menimbulkan suara yang memiliki frekuensi tinggi dan tergolong bising.

2.3. Metode Pengukuran Kebisingan

Fungsi pengukuran kebisingan adalah untuk mengetahui seberapa besar tingkat intensitas kebisingan di suatu wilayah. Alat yang dapat digunakan ialah SPL (*Sound Pressure Level*). Metode pengukuran kebisingan lingkungan terbagi menjadi 3 cara, yaitu (Rais Ridwan dkk,2009) :

1) Pengukuran dengan menentukan titik sampling

Pengukuran yang dilakukan untuk beberapa lokasi saja, pengukuran dengan cara ini dapat dilakukan untuk menilai suatu kebisingan dari peralatan-peralatan sederhana, misalnya generator/kompresor. Pada pengukuran ini harus diperhatikan arah mikrofon dan letaknya.

2) Pengukuran dengan menggunakan peta kontur

Pengukuran menggunakan peta kontur dapat menentukan gambaran terkait kebisingan yang ada dalam sebuah area. Gambar yang dibuat adalah gambar isopleth yaitu garis yang menampilkan angka kuantitas yang bersamaan. Gambar ini mempunyai kode warna untuk mengetahui kondisi kebisingan yang terjadi.

3) Pengukuran dengan Grid

Pengukuran dengan grid ini langkah awal yang harus dilakukan adalah membuat contoh data kebisingan pada lokasi yang dipilih. Untuk titik sampling, jarak interval di lokasi haruslah sama. Dengan demikian pengukuran pada lokasi terbagi menjadi beberapa kotak yang memiliki ukuran dan jarak sama, contohnya : 15 x 15 m. Kotak ini ditandai dengan baris dan kolom untuk memudahkan identitas.

2.3.1. Sound Level Meter

Sound level meter merupakan alat yang berfungsi untuk mengukur intensitas kebisingan di area kerja yang mempunyai kelengkapan untuk mengukur tingkat tekanan bunyi. *Sound Level Meter* Lutron seri SL 4012 ini agar akurat data yang dihasilkan maka harus dilakukan terlebih dahulu kalibrasi sesuai dengan konfigurasi yang dimuat dalam buku petunjuk alat yang tersedia dan alat ukur juga harus mempunyai sertifikat kalibrasi yang masih berlaku (SNI 7231:2009).

Sound level meter (SLM) terdiri dari beberapa bagian yaitu mikrofon, *amplifier*, *weighting network* dan layar display dalam satuan dB. Layar pada alat ini terbagi menjadi 2 bagian yaitu layar manual dan layar digital. Layar manual ditampilkan dengan menggunakan angka dan jarum, sedangkan layar digital seperti tampilan jam digital. *Sound*

Level Meter yang sederhana hanya dapat mengukur tingkat kebisingan dalam satuan dB, sedangkan SLM yang sudah canggih mampu menampilkan hasil frekuensi bunyi yang diukur dapat dilihat pada gambar 2.1 Sound Level Meter (Akustika Bangunan,2004).



Sumber: Dokumentasi penulis,2017.

Gambar 2.1 Sound Level Meter

Dalam pemakaian alat SLM ada beberapa faktor yang mempengaruhi dalam pengukuran sehingga dapat membuat gelombang suara bisa tidak sesuai nilai intensitas gelombang suara sebenarnya. Faktor-faktor yang mempengaruhinya ialah :

1) Arah angin

Angin bertiup dari berbagai arah, hal ini menimbulkan tidak akuratnya nilai yang diukur oleh SLM.

2) Kecepatan Angin

Kecepatan angin mempunyai pengaruh terhadap pengukuran intensitas kebisingan oleh SLM.

3) Kelembapan

Kelembapan area kerja yang mencapai 90% masih dapat diterima dan tidak menyebabkan efek pada rekaman bunyi. Dengan demikian, ketika keadaan cuaca

berkabut ataupun hujan, alat harus dijaga agar pori-pori pelindung mikropon tidak ditutupi oleh air atau bahan kontaminan lain.

4) Temperatur

Alat Sound Level Meter dibuat pada rentang operasi -10°C sampai dengan 50°C . Apabila temperatur berubah secara mendadak, maka alat ukur ini harus benar-benar penjagaannya agar tidak mengalami kondensasi.

5) Tekanan Atmosfer

Tekanan atmosfer sebesar $\pm 10\%$ masih dapat di toleransi tingkat sensitivitasnya. Apabila sampling kebisingan di daerah yang dapat mempengaruhi sensitivitas mikrofon, maka hal yang dilakukan adalah kalibrasi terlebih dahulu pada ketinggian tersebut.

6) Getaran

Pada mikropon alat ukur *sound level meter* dilengkapi suatu bahan peredam guna kelancaran pengukuran di daerah yang memiliki getaran yang tinggi.

2.4. Audiometri

Audiometri adalah suatu pemeriksaan untuk mengetahui jenis dan derajat gangguan dengar seseorang.

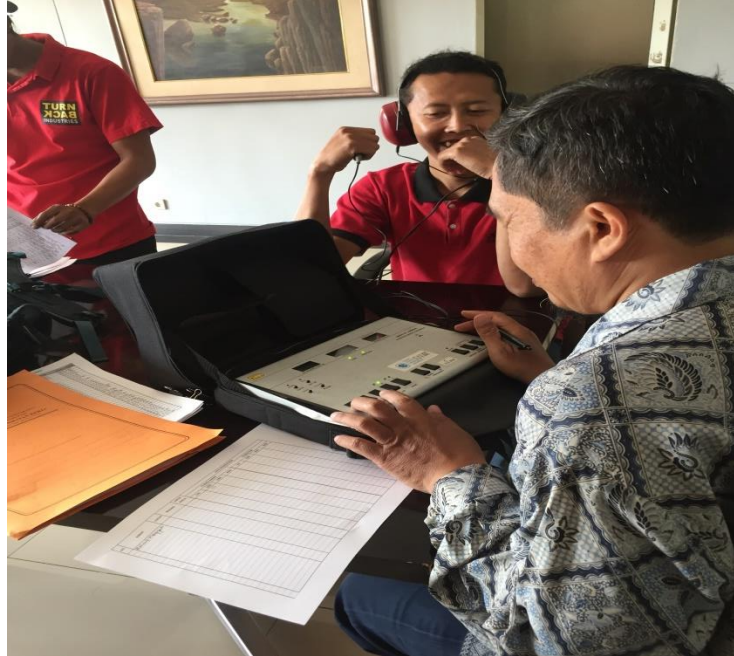
Dengan pemeriksaan audiometri, seseorang dapat diketahui apakah jenis ketulian yang dialaminya yang terdiri dari 3 bagian :

- 1) Tuli Konduktif
- 2) Tuli Saraf (*Sensorineural*)
- 3) Serta derajat ketulian

Alat yang digunakan untuk pemeriksaan audiometri adalah audiometer. Alat ini diperlukan untuk mengukur tajamnya pendengaran :

- 1) Mengetahui tingkat pendengaran.
- 2) Menandakan adanya hilang pendengaran.
- 3) 2 cara untuk pembacaan, yaitu otomatis dan manual.
- 4) Kemampuan daya dengar telinga kanan dan kiri dapat dibaca dengan deret frekuensi yang berbeda.
- 5) Memperoleh hasil audiogram (grafik yang menunjukkan ambang dengar).
- 6) Uji audiometri dilakukan dalam ruangan yang kedap suara untuk mendapatkan hasil yang akurat.

Grafik yang menggambarkan ambang dengar yang diambil dari uji audiometri dengan menggunakan alat audiometer disebut audiogram. Audiometer yang digunakan yaitu seri Oscilla SM 930.



Sumber : Dokumentasi penulis, 2017.

Gambar 2.2 Audiometer

2.5. Standar Nilai Ambang Batas Kebisingan

Nilai ambang batas (NAB) kebisingan merupakan nilai maksimal yang ditetapkan sebagai standar untuk kebisingan agar masih dapat diterima oleh daya dengar manusia dalam jangka waktu tertentu sesuai dengan batasan. Akan tetapi respon setiap individu berbeda-beda hal itu tergantung pada orang yang menerima kebisingan tersebut. Jika kebisingan terjadi dan melebihi NAB dan waktu terpapar bising, maka pendengar akan mengalami gangguan pendengaran. Standar Nilai Ambang Batas kebisingan telah diatur dalam beberapa peraturan yang terkait, meliputi kebisingan di tempat kerja, baku tingkat kebisingan hingga kebisingan yang berhubungan dengan kesehatan.

- 1) Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor Per.13Men/X/2011 Tahun 2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja. Pada suatu wilayah tempat kerja pasti memiliki aspek lingkungan kerja yang mempengaruhi pekerja-pekerja yang ada di dalamnya, aspek lingkungan kerja tersebut ialah potensi bahaya yang mungkin terjadi di area kerja akibat adanya suatu proses kerja, seperti faktor fisika

salah satu di kategori faktor fisika ialah kebisingan. Dari faktor lingkungan kerja yang ada, maka perlunya nilai ambang batas (NAB) sebagai standar aspek bahaya di area kerja.

- 2) Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor: KEP-48/MENLH/11/1996 tentang Baku tingkat kebisingan. Menurut Kepmen LH No 48 tahun 1996 baku tingkat kebisingan adalah batas maksimal dari intensitas kebisingan yang diizinkan untuk dibuang ke lingkungan dari sebuah usaha atau kegiatan sehingga tidak menyebabkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan.

Tingkat ketulian dapat diketahui dengan pengukuran nilai ambang dengar (*Hearing Threshold Level* = HTL), merupakan angka rata-rata penurunan nilai ambang dengar pada frekuensi 500, 1000, 2000, 4000, Hz. Penurunan nilai ambang dengar dilakukan pada telinga kanan dan kiri :

- a) Pada telinga normal, pemeriksaan audiometri nilai ambang dengar rata-rata tidak melebihi 25dB dan tidak terdapat masalah saat mendengar suara pelan.
- b) Pada tuli ringan, pemeriksaan audiometri nilai ambang dengar rata-rata interval 25-40dB dan hanya sedikit kesulitan mendengar.
- c) Pada tuli sedang, pemeriksaan audiometri rata-rata nilai ambang dengarnya adalah 40-55dB dan terbilang sering kesulitan mendengar percakapan biasa.
- d) Pada tuli sedang berat, pemeriksaan audiometri rata-rata nilai ambang dengarnya adalah 55-70 dB dan terdapat kesulitan mendengar percakapan apabila tidak dengan suara keras.
- e) Pada tuli berat, pemeriksaan audiometri rata-rata nilai ambang dengarnya adalah 70-90dB dan hanya dapat mendengar pembicaraan yang sangat keras.
- f) Pada tuli sangat berat, rata-rata nilai ambang dengar adalah 90 dB atau lebih. Sangat sulit mendengar percakapan. (Bashiruddin dk, 2007).

2.6 Penelitian Sebelumnya

Beberapa penelitian terdahulu yang merujuk pada kesamaan penelitian dan dijadikan sebuah acuan dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu

No	Tahun	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
----	-------	----------	-------	--------	-------

No	Tahun	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1	2016	Winda Wahyuni Putri, Tri Martiana	Hubungan Usia dan Masa Kerja dengan Nilai Ambang Dengar Pekerja yang Terpapar Bising di PT. X Sidoarjo	Metode observasional analitik. Menggunakan pendekatan cross sectional.	1. Dari 28 sampel terdapat 22 pekerja memiliki nilai ambang dengar tidak normal dan 6 orang memiliki nilai ambang dengar normal 2. Adanya hubungan usia dan masa kerja dengan nilai ambang dengar pada pekerja yang terpapar bising
2	2016	Rara Marisdayana, Suhartono, Nurjazuli	Hubungan Intensitas Paparan Bising dan Masa Kerja dengan Gangguan Pendengaran pada Karyawan PT. X	Metode observasional. Menggunakan pendekatan cross sectional.	1. Terdapat 5 bagian di PT.X yang intensitas paparan bising melebihi NAB (85dB) 2. Ada hubungan yang signifikan antara intensitas paparan bising dengan gangguan pendengaran ($P=0,001$) 3. Ada hubungan antara masa kerja dengan gangguan pendengaran ($P=0,000$)
3	2010	Tri Budiyanto, Erza Yanti Pratiwi	Hubungan Kebisingan dan Masa Kerja Terhadap Terjadinya Stres Kerja pada Pekerja di Bagian Tenun "Agung Saputra Tex"	Metode observasional analitik. Menggunakan pendekatan cross sectional.	1. Ada hubungan yang signifikan antar tingkat kebisingan terhadap terjadinya stres kerja ($P=0,039$) 2. Ada hubungan antara masa kerja terhadap terjadinya stres kerja ($P=0,019$)

No	Tahun	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
4	2001	H.O Ahmed	<i>Occupational Noise Exposure and Hearing Loss of Workers in Two Plants in Eastern Saudi Arabia</i>	Metode cross sectional. Sound level meter dan noise-dosimeter. Menggunakan audiometer untuk mengukur nilai ambang dengar.	Sebesar 75% dari total subjek penelitian terpapar kebisingan diatas nilai ambang batas dan sebanyak 61% tidak menggunakan alat pelindung telinga. Analisis bivariat menunjukkan adanya gangguan pendengaran yang signifikan pada pekerja yang terpapar kebisingan. 38% subjek yang terpapar kebisingan mengalami gangguan pendengaran 8 kali lebih tinggi daripada yang tidak terpapar.
5	2008	Antonio Carlos Faria dan Fabio Suzuki	<i>Pure Tone Audiometry with and without spesific ear protectors</i>	Studi kontrol untuk mengukur tingkat pengurangan suara dengan <i>earplugs</i> Pengambilan evaluasi data dengan sampel 30 orang, rata-rata umur yang diuji antar 20-58 tahun, berbagai jenis aktivitas, ambang batas dengar normal, dan 10 jam waktu istirahat pendengaran.	Hasil pengukuran menunjukkan bahwa jenis <i>earplug</i> yang digunakan sudah cukup efektif untuk mengurangi tekanan suara dengan data statistik. Laporan medis sesuai data, perusahaan harus selalu menyediakan pelindung dari produsen yang disarankan untuk meredam suara dan standar deviasi.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian bersifat kuantitatif yang menggunakan data primer dan sekunder. Penelitian ini menggunakan desain studi *cross sectional*. Hal tersebut dikarenakan penelitian ini digunakan untuk menganalisis dinamika hubungan antara faktor-faktor resiko dengan efek, dengan cara pendekatan, observasi atau pengumpulan data sekaligus pada suatu saat (*point time approach*) (Notoatmojo, 2010).

3.2 Lokasi Penelitian

Nama Perusahaan : PT. X Kabupaten Sleman, area *Hospital Equipment*, unit *Stainless Steel* dan *Mild Steel*

Alamat : Kalasan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

3.3 Tahapan Penelitian

1) Persiapan

Sebelum memulai penelitian, peneliti mempersiapkan berbagai hal yang terdiri dari ijin penelitian, studi pendahuluan, dan penyusunan proposal. Studi pendahuluan dilakukan untuk mengetahui keadaan area kerja dan pekerja pada saat bekerja, yaitu dengan cara wawancara pada beberapa pekerja dan pengukuran pada 1 titik pada 1 area.

2) Pelaksanaan

- a) Penyebaran kuisioner sebagai data pelengkap guna mengetahui identitas pekerja.
- b) Pengukuran intensitas kebisingan di area kerja dengan menggunakan alat ukur *Sound Level Meter* berdasarkan SNI 7231:2009 tentang Metoda Pengukuran Intensitas Kebisingan di Tempat Kerja. Standar yang digunakan merupakan metoda pengukuran intensitas kebisingan di area kerja dengan menggunakan alat *Sound Level Meter*, yang berisi panduan tata cara pelaksanaan pengukuran intensitas kebisingan yang dilakukan di area kerja. Pengukuran selama 10 menit dengan pembacaan data setiap 5 detik pada pagi dan siang hari selama 5 hari.
- c) Pengukuran ambang dengar tenaga kerja dengan menggunakan alat Audiometer.

3) Pengolahan dan penyusunan skripsi

Pengumpulan data yang diperoleh dari kuisioner, observasi lapangan, serta pengukuran langsung.

3.4 Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah tenaga kerja di PT. X Kabupaten Sleman khususnya unit *Stainless Steel* dan *Mild Steel* yang berjumlah 167 orang. Untuk memilih subjek yang akan di jadikan target dari subjek yang ada yaitu berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut :

- 1) Kriteria inklusi merupakan beberapa alasan peneliti memilih subjek tersebut.
Kriteria inklusi yang termasuk dalam penelitian adalah :
 - a) Bersedia menjadi subjek penelitian
 - b) Tidak menderita penyakit infeksi telinga
 - c) Tidak mempunyai hobi mendengarkan musik keras
 - d) Umur yang dijadikan subjek penelitian adalah 17-40 tahun
- 2) Kriteria eksklusi adalah alasan mengapa peneliti tidak memilih subjek tersebut.
Kriteria eksklusi dalam penelitian adalah :
 - a) Tidak bersedia menjadi subjek penelitian
 - b) Tenaga kerja sakit

Besar ukuran sampel yang diperlukan dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus dari (Notoatmodjo, 2005).

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan:

n: Besar Sampel

N: Besar Populasi

e: Error tolerance 15% (taraf signifikansi 85%)

Berdasarkan rumus diatas maka besar sampel pada penelitian ini adalah:

$$n = \frac{167}{1 + 167(0,15)^2}$$

$$n = 35,1$$

$$n = 35$$

Jadi jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 35 pekerja berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi.

3.5 Definisi Operasional

Agar memudahkan pengertian dalam melakukan penelitian, maka peneliti memberi batasan sebagai berikut:

1) Kebisingan

Kebisingan merupakan suara / bunyi yang dihasilkan oleh mesin-mesin bagian produksi di pabrik X Kabupaten Sleman. Dalam batasan ini yang di ukur oleh peneliti adalah kebisingan area kerja tersebut.

Alat ukur : *Sound Level Meter*

Nilai Ambang Batas (NAB) : 85 dB selama 8 jam sehari

Satuan : dB

Hasil : $> \text{NAB} = > 85 \text{ dB}$
 $\leq \text{NAB} = \leq 85 \text{ dB}$

Skala : Nominal

2) Ambang Pendengaran

Ambang Pendengaran adalah kemampuan telinga untuk mendengarkan suara yang paling lemah yang masih dapat di dengar telinga.

Alat ukur : Audiometer

Satuan : Hz

Hasil : $\leq 25 \text{ dB} = \text{Normal}$
 $> 25 \text{ dB} = \text{Menurun}$

Skala : Nominal

3.6 Variabel Penelitian

2) Variabel bebas (*independent variable*) merupakan variabel yang apabila berubah maka akan menyebabkan perubahan pada variabel lain. Variabel bebas pada penelitian ini adalah intensitas kebisingan.

3) Variabel terikat (*dependent variable*) yaitu variabel yang berubah akibat variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah nilai ambang dengar.

4) Variabel pengganggu pada penelitian ini terbagi 2 yaitu :

a) Variabel pengganggu terkendali yang meliputi usia, riwayat penyakit, tidak sedang sakit telinga, lama kerja, dan pemakaian APD.

- b) Variabel pengganggu tidak terkendali : penggunaan obat-obatan.

3.7 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data bertujuan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan untuk keperluan penelitian. Data-data yang dibutuhkan :

1) Data Primer

Data primer didapatkan langsung dari :

- a) Hasil wawancara dengan menggunakan alat bantu kuisioner.
- b) Pengukuran intensitas kebisingan di sekitar kawasan PT. X Kabupaten Sleman, Yogyakarta.

Perhitungan Tingkat Kebisingan yang diambil Berdasarkan SNI 7231:2009 adalah sebagai berikut:

$$L_{eq}(1 \text{ menit}) = 10 \log_{\frac{1}{60}} (10^{0,1.L1} + 10^{0,1.L2} + \dots + 10^{0,1.L12}) \times 5 \dots \dots (3.1)$$

$$L_{eq}(10 \text{ menit}) = 10 \log_{\frac{1}{10}} (10^{0,1.L1} + 10^{0,1.L2} + \dots + 10^{0,1.L10}) \times 1 \dots \dots (3.2)$$

Keterangan :

L_{eq} = Tingkat kebisingan equivalen (dBA)

$L1, L2, \dots, L12$ = Tingkat kebisingan per menit (dBA)

- c) Pengukuran derajat gangguan pendengaran pekerja yang menjadi sampel pada penelitian ini.

2) Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperlukan sebagai data pendukung dan pelengkap dari data primer yang ada hubungannya dengan keperluan penelitian ini, misalnya data yang diperoleh dari PT. X Kabupaten Sleman.

3.8 Instrumen Penelitian

1) Kuisioner

Adalah alat yang digunakan untuk mewawancarai pekerja PT. X Kabupaten Sleman dalam rangka mengumpulkan data penelitian.

2) Sound Level Meter

Adalah alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran, guna mengetahui tingkat kebisingan di lingkungan sekitar kawasan PT. X Kabupaten Sleman. *Sound Level Meter* yang digunakan yaitu Lutron Seri SL 4012.

3) Audiometer

Adalah alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran ambang dengar telinga, dengan peralatan tersebut dapat diketahui seseorang telah mengalami gangguan penurunan fungsi pendengaran. Audiometer yang digunakan adalah Oscilla SM 930.

4) Audiogram

Adalah alat yang digunakan untuk mencatat hasil pemeriksaan fungsi pendengaran.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Perusahaan

PT. X Kabupaten Sleman adalah perusahaan swasta nasional di Indonesia yang bergerak dalam bidang *engineering & manufacturing* dengan pasar domestik dan ekspor. Lokasi pabrik PT X Kabupaten Sleman terletak di Kalasan Yogyakarta, Indonesia. Luas dari lokasi tersebut mencapai kurang lebih 104.000 m².

Struktur organisasi di PT. X Kabupaten Sleman merupakan hal yang paling penting karena tanpa adanya struktur organisasi didalam perusahaan, perusahaan tidak bisa menjalankan fungsi dan peran sebagaimana mestinya. Struktur organisasi yang dipakai oleh satu perusahaan dapat berbeda dengan struktur organisasi yang dipakai oleh perusahaan lainnya. Struktur organisasi suatu perusahaan disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan, bentuk perusahaan dan besar kecilnya perusahaan. Struktur organisasi juga memudahkan prosedur perusahaan dalam menjalankan fungsinya, sehingga atasan memiliki wewenang untuk mengawasi pekerja yang sudah bekerja sesuai prosedur atau tidak, misalnya pemakaian APD saat bekerja.

Penelitian pengukuran intensitas kebisingan dilakukan pada Unit *Hospital Equipment*, khususnya pada bagian *Welding (Stainless steel dan Mild steel)*, *Painting*, *Assembly*, dan *Packing*. Sedangkan pengukuran ambang dengar pekerja hanya dilakukan pada unit *Welding (Stainless steel dan Mild steel)*. Unit HE ini berfungsi mengatur proses produksi perakitan ke tiap-tiap bagian sesuai dengan prioritas produksi.

Fokus PT. X Kabupaten Sleman pada produk khusus perlengkapan rumah sakit, yaitu alat-alat dan perlengkapan rumah sakit atau kedokteran (*hospital equipment*). Pada tahun 2001 PT. X Kabupaten Sleman memulai melakukan sertifikasi standar mutu ISO 9001/EN 46001. Berikut beberapa jenis produk yang di produksi PT. X Kabupaten Sleman :

- a) Elektrik Gyn-Examination Table (34107)



b) Bedside Cabinet (31824)



c) Comfort Bed Backrest Hi-Lo type (31802 CM)



d) Emergency Trolley (36603)



4.2. Hasil Penelitian

4.2.1. Deskripsi Karakteristik Responden

A. Analisis Univariat

Sampel (responden) pada penelitian ini merupakan karyawan PT. X Kabupaten Sleman yang bekerja di Unit *Hospital Equipment*, khususnya bagian *Welding*

(*Stainless steel* dan *Mild steel*) yang berjumlah 35 orang. Jumlah masing-masing di tiap unit yaitu, *Stainless Steel* 17 orang dan *Mild Steel* 18 orang. Penelitian dilakukan pada responden dengan karakteristik sebagai berikut :

Tabel 4.1 Karakteristik responden penelitian

Karakteristik	Kelas interval (tahun)	Frekuensi
Umur	19-24	14
	25-30	15
	31-36	6
Masa kerja	1-4	22
	5-9	6
	9-13	6
	14-18	1

Sumber: Data primer

1) Usia Responden

Umur merupakan salah satu karakteristik responden dalam penelitian ini. Umur subjek tertinggi yang digunakan sebagai sampel pada penelitian ini adalah 35 tahun, sedangkan yang terendah adalah 19 tahun. Data umur subjek secara detail dapat dilihat di lampiran 3.

2) Jenis Kebisingan

Kebisingan yang diakibatkan aktivitas mesin produksi pada area kerja melebihi 40 dB. Suara bising dapat tergolong bising impulsif berulang karena memiliki frekuensi bising yang tinggi dan terjadi secara berulang.

3) Riwayat Penyakit Pendengaran

Untuk menentukan subjek penelitian, maka dilakukan observasi dan wawancara yang bertujuan untuk mengetahui riwayat penyakit pendengaran para pekerja. Observasi dilakukan dengan melihat data tes kesehatan yang dilakukan oleh pihak perusahaan bekerjasama dengan Balai Higiene Perusahaan Ergonomi dan Kesehatan & Keselamatan Kerja rutin 1 kali dalam 1 tahun. Sedangkan wawancara dilakukan secara langsung kepada subjek penelitian.

Berdasarkan observasi dan wawancara, semua subjek penelitian tidak mempunyai riwayat penyakit pendengaran. Hal ini menunjukkan bahwa

apabila terjadi penurunan pendengaran bukan disebabkan oleh karena penyakit sebelumnya, akan tetapi hanya disebabkan oleh kebisingan di tempat kerja.

4) Pemakaian Alat Pelindung Telinga

Pada observasi yang dilakukan langsung oleh peneliti di area kerja, terdapat sebagian besar para pekerja tidak menggunakan alat pelindung telinga yang berupa *earplug* maupun *earmuff*. Peneliti melakukan wawancara terhadap para pekerja yang tidak memakai alat pelindung telinga. Diketahui penyebab para pekerja yang tidak memakai APD adalah karena merasa tidak nyaman menggunakannya saat bekerja. Berdasarkan wawancara terhadap pihak EHS Dept, perusahaan sudah menyediakan APD untuk para pekerja.

Penggunaan alat pelindung telinga dapat mengurangi bahkan mencegah resiko terjadinya penurunan daya dengar yang disebabkan oleh bising di area kerja apabila telah sesuai standart dan pemakaian yang optimal (Tarwaka, 2008). Hal ini berkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh Setiadi, 2009 yang mengatakan bahwa besarnya gangguan pendengaran terhadap perilaku pemakaian alat pelindung diri yang terjadi pada tenaga kerja sebesar (11,5%).

5) Masa Kerja

Masa kerja responden didapat dari data kuesioner. Masa kerja tertinggi subjek penelitian adalah 15 tahun, sedangkan masa kerja terendah adalah 1 tahun. Masa kerja responden secara detail dapat dilihat di lampiran 3.

4.2.2. Hasil Pengukuran Kebisingan di Tempat Kerja

Pengukuran intensitas kebisingan dilakukan di unit *Stainless Steel* dan *Mild Steel*. Hasil pengukuran di masing-masing unit adalah sebagai berikut :

1) Unit *Stainless Steel*

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Kebisingan Unit *Stainless Steel*

Lokasi	Waktu	dB rata-rata	Leq (10 menit)	Leq rata-rata per titik	Leq rata-rata di SS
Titik 1	08.00-08.10	82,9	82,9	83,1	84,7
	10.00-10.10	85,9	84,5		
	13.00-13.10	80,9	82		

Titik 2	08.10-08.20	86,8	88,3	88,3
	10.10-10.20	86,8	88,9	
	13.10-13.20	87,5	87,8	
Titik 3	08.20-08.30	81	82,5	82,7
	10.20-10.30	81	81,5	
	13.20-13.30	83,3	84	

2) Unit *Mild Steel*

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Intensitas Kebisingan *Mild Steel*

Lokasi	Waktu	dB rata-rata	Leq (10 menit)	Leq rata-rata per titik	Leq rata-rata di MS
Titik 1	08.00-08.10	85,2	88	85,7	86,1
	10.00-10.10	81,1	85,9		
	13.00-13.10	81,4	83,3		
Titik 2	08.10-08.20	84,6	85,2	85,2	
	10.10-10.20	82,6	85		
	13.10-13.20	84,2	85,4		
Titik 3	08.20-08.30	85,8	87,1	87,3	
	10.20-10.30	86,7	88,1		
	13.20-13.30	85,4	86,6		

4.2.3. Hasil Pengukuran Audiometri pada Tenaga Kerja

1) Pengukuran audiometri pada unit yang terpapar bising >NAB (85dB) :

Tabel 4.4 Hasil pengukuran audiometri pada unit *Mild Steel*

No	Nama	Umur	Bagian	Hasil Pemeriksaan				
				Telinga	Tk. Pendengaran (dB)	Tk. Penurunan Pendengaran (dB)	Nilai Ketulian	Interpretasi
1	Responden 1	27 tahun	Mild Steel	Kanan	30.00	5.00	2	Tuli Ringan
				Kiri	30.00	5.00		
2	Responden 2	30 tahun	Mild Steel	Kanan	28.75	3.75	2	Tuli Ringan
				Kiri	30.00	5.00		
3	Responden 3	22 tahun	Mild Steel	Kanan	28.75	3.75	2	Tuli Ringan
				Kiri	31.25	6.25		
4	Responden 4	27 tahun	Mild Steel	Kanan	25.00	0.00	0	Normal
				Kiri	23.75	0.00		
5	Responden 5	22 tahun	Mild Steel	Kanan	31.25	6.25	2	Tuli Ringan
				Kiri	26.25	1.25		
6	Responden 6	30 tahun	Mild Steel	Kanan	33.75	8.75	2	Tuli Ringan
				Kiri	32.50	7.50		
7	Responden 7	20 tahun	Mild Steel	Kanan	28.75	3.75	1	Normal
				Kiri	23.75	0.00		
8	Responden 8	25 tahun	Mild Steel	Kanan	31.25	6.25	2	Tuli Ringan
				Kiri	27.50	2.50		
9	Responden 9	20 tahun	Mild Steel	Kanan	30.00	5.00	2	Tuli Ringan
				Kiri	27.50	2.50		
10	Responden 10	22 tahun	Mild Steel	Kanan	28.75	3.75	1	Normal
				Kiri	25.00	0.00		
11	Responden 11	31 tahun	Mild Steel	Kanan	33.75	8.75	2	Tuli Ringan
				Kiri	32.50	7.50		
12	Responden 12	28 tahun	Mild Steel	Kanan	37.50	12.50	2	Tuli Ringan
				Kiri	32.50	7.50		
13	Responden 13	28 tahun	Mild Steel	Kanan	37.50	12.50	2	Tuli Ringan
				Kiri	30.00	5.00		
14	Responden 14	26 tahun	Mild Steel	Kanan	37.50	12.50	2	Tuli Ringan
				Kiri	31.25	6.25		
15	Responden 15	20 tahun	Mild Steel	Kanan	31.25	6.25	2	Tuli Ringan
				Kiri	33.75	8.75		
16	Responden 16	20 tahun	Mild Steel	Kanan	23.75	0.00	1	Normal
				Kiri	26.25	1.88		
17	Responden 17	24 tahun	Mild Steel	Kanan	26.25	1.25	2	Tuli Ringan
				Kiri	26.25	1.25		
18	Responden 18	19 tahun	Mild Steel	Kanan	27.50	3.75	2	Tuli Ringan
				Kiri	28.75	5.63		

Tabel 4.5 Rekap data hasil pengukuran audiometri pada unit *Mild Steel*

Pendengaran	Jumlah	Keterangan
Normal	4 orang	Pada area <i>Mild Steel</i> jumlah pekerja yang memiliki pendengaran normal sebanyak 4 orang, sedangkan pekerja yang memiliki gangguan pendengaran tuli ringan adalah sebanyak 14 orang.
Tuli Ringan	14 orang	

Sumber: (Data primer)

Berdasarkan tabel 4.4, hasil pengukuran audiometri pada area *Mild Steel* yang merupakan area kerja dengan kebisingan melebihi NAB, maka nilai ambang dengar tertinggi adalah 37,50 dBA dan terendah adalah 23,75 dBA.

2) Pengukuran audiometri pada unit yang terpapar bising <NAB (85dB) :

Tabel 4.6 Hasil pengukuran audiometri pada unit *Stainless Steel*

No	Nama	Umur	Bagian	Hasil Pemeriksaan				
				Telinga	Tk. Pendengaran (dB)	Tk. Penurunan Pendengaran (dB)	Nilai Ketulian	Interpretasi
1	Responden 1	28 tahun	Stainless Steel	Kanan	25.00	0.00	1	Normal
				Kiri	26.25	1.25		
2	Responden 2	30 tahun	Stainless Steel	Kanan	20.00	0.00	0	Normal
				Kiri	20.00	0.00		
3	Responden 3	30 tahun	Stainless Steel	Kanan	25.00	0.00	0	Normal
				Kiri	22.50	0.00		
4	Responden 4	34 tahun	Stainless Steel	Kanan	27.50	2.50	1	Normal
				Kiri	25.00	0.00		
5	Responden 5	30 tahun	Stainless Steel	Kanan	18.75	0.00	0	Normal
				Kiri	21.25	0.00		
6	Responden 6	29 tahun	Stainless Steel	Kanan	36.25	11.25	2	Tuli Ringan
				Kiri	32.50	7.50		
7	Responden 7	28 tahun	Stainless Steel	Kanan	25.00	0.00	0	Normal
				Kiri	22.50	0.00		
8	Responden 8	19 tahun	Stainless Steel	Kanan	30.00	5.00	1	Normal
				Kiri	21.25	0.00		
9	Responden 9	23 tahun	Stainless Steel	Kanan	16.25	0.00	0	Normal
				Kiri	13.75	0.00		
10	Responden 10	35 tahun	Stainless Steel	Kanan	30.00	5.00	1	Normal
				Kiri	25.00	0.00		
11	Responden 11	22 tahun	Stainless Steel	Kanan	32.50	7.50	2	Tuli Ringan
				Kiri	37.50	12.50		
12	Responden 12	22 tahun	Stainless Steel	Kanan	22.50	0.00	0	Normal
				Kiri	23.75	0.00		
13	Responden 13	21 tahun	Stainless Steel	Kanan	26.25	1.25	2	Tuli Ringan
				Kiri	27.50	2.50		
14	Responden 14	27 tahun	Stainless Steel	Kanan	31.25	6.25	2	Tuli Ringan
				Kiri	30.00	5.00		
15	Responden 15	24 tahun	Stainless Steel	Kanan	23.75	0.00	0	Normal
				Kiri	21.25	0.00		
16	Responden 16	35 tahun	Stainless Steel	Kanan	28.75	3.75	1	Normal
				Kiri	25.00	0.00		
17	Responden 17	35 tahun	Stainless Steel	Kanan	26.25	1.25	1	Normal
				Kiri	21.25	0.00		

Tabel 4.7 Rekap data hasil pengukuran audiometri pada unit *Stainless Steel*

Pendengaran	Jumlah	Keterangan
Normal	13 orang	Pada area <i>Stainless Steel</i> jumlah pekerja yang memiliki pendengaran normal sebanyak 13 orang, sedangkan pekerja yang memiliki gangguan pendengaran tuli ringan adalah sebanyak 4 orang.
Tuli Ringan	4 orang	

Sumber : (Data Primer)

Berdasarkan tabel 4.6, hasil pengukuran audiometri pada area *Stainless Steel* yang merupakan area kerja dengan kebisingan tidak melebihi NAB, maka nilai ambang dengar tertinggi adalah 36,25 dBA dan terendah adalah 13,75 dBA.

B. Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara variabel bebas (intensitas kebisingan, usia, masa kerja) dengan variable terikat (nilai ambang dengar), yaitu hubungan antara intensitas kebisingan dengan nilai ambang

dengar pekerja, hubungan usia dengan nilai ambang dengar pekerja, dan hubungan masa kerja dengan nilai ambang dengar pekerja. Pada penelitian ini analisis yang digunakan penulis adalah uji *chi square*.

Tabel 4.8 Hasil analisis bivariat menggunakan uji *chi square*

Variabel		Taraf Signifikasi	Asymp.Sig	Kesimpulan
Nilai Ambang Dengar (Y)	Intensitas Kebisingan (X1)	0,05	0,001	Ada hubungan yang signifikan antara Intensitas Kebisingan dengan Nilai Ambang Dengar pekerja. Ha diterima.
	Usia (X2)	0,05	0,826	Tidak Ada hubungan antara Usia dengan Nilai Ambang Dengar pekerja. Ho diterima.
	Masa Kerja (X3)	0,05	0,027	Ada hubungan yang signifikan antara Masa Kerja dengan Nilai Ambang Dengar pekerja. Ha diterima.

Berdasarkan hasil uji statistik *chi square* dengan menggunakan SPSS 22, diperoleh hasil statistik nilai ambang dengar dengan intensitas kebisingan yaitu $P = 0,001$ ($P < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara nilai ambang dengar pekerja dengan intensitas kebisingan. Hasil statistik uji *chi square* untuk usia dengan nilai ambang dengar diperoleh nilai $P = 0,826$ ($P > 0,05$) yang berarti tidak terdapat hubungan antara usia dengan nilai ambang dengar pekerja. Kemudian hasil statistik uji *chi square* untuk masa kerja dengan nilai ambang dengar pekerja diperoleh nilai $P = 0,027$ ($P < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara masa kerja dengan nilai ambang dengar pekerja.

4.3 Pembahasan

4.3.1 Pengukuran Kebisingan di Tempat Kerja

Berdasarkan hasil pengukuran intensitas kebisingan pada area *Hospital Equipment* PT. X Kabupaten Sleman khususnya di bagian *Stainless Steel* dan *Mild Steel* dengan menggunakan alat *sound level meter*, didapatkan hasil yang dibagi menjadi 2 bagian yaitu intensitas kebisingan $>NAB$ dan $<NAB$. Menurut PermenakerTrans No. 13/Men/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja yang menyatakan bahwa pekerja tidak boleh terpapar lebih dari 85 dB selama

lebih dari 8 jam per hari atau 40 jam per minggu. Pada tabel 4.4 dapat dilihat bahwa bagian *Mild Steel* mempunyai intensitas kebisingan 86,1 dB(A). Hal ini berarti pekerja pada bagian *Mild Steel* terpapar bising melebihi NAB. Pada bagian *Mild Steel* ini titik sampling dibagi menjadi 3 titik, yaitu :

- 1) Titik 1 : Mesin las robot
- 2) Titik 2 : Las box
- 3) Titik 3 : Mesin gerinda

Sedangkan pada tabel 4.3 dapat dilihat bahwa bagian *Stainless Steel* mempunyai intensitas kebisingan 84,8 dB(A). Berdasarkan PermenakerTrans No. 13/Men/X/2011, intensitas kebisingan di bagian ini tidak melebihi nilai ambang batas. Pada bagian *Stainless Steel* titik sampling dibagi menjadi 3 titik, yaitu :

- 1) Mesin gerinda
- 2) Polishing
- 3) Pengelasan

4.3.2 Penurunan Ambang Pendengaran

Ambang pendengaran subjek penelitian PT. X Kabupaten Sleman diukur dengan menggunakan alat audiometer. Pengukuran ini dilakukan oleh peneliti bekerja sama dengan Balai Higiene Perusahaan & Kesehatan Kerja dan Keselamatan Kerja Yogyakarta. Berdasarkan tabel 4.7 pada area *Stainless Steel* yang merupakan area terpapar bising <NAB (85dB), diketahui sebanyak 4 orang mengalami gangguan tuli ringan. Sedangkan tabel 4.8 pada area *Mild Steel* yang merupakan area terpapar bising >NAB (85dB), diketahui sebanyak 14 orang mengalami gangguan tuli ringan. Secara keseluruhan dari 35 subjek penelitian dapat dilihat bahwa sebanyak 18 orang mengalami penurunan pendengaran akibat intensitas kebisingan. Hal ini diperkuat dengan tidak adanya subjek penelitian yang mempunyai riwayat penyakit pendengaran sebelumnya.

4.3.3 Hubungan antara Intensitas Kebisingan dengan Nilai Ambang Dengar Pada Pekerja

Kebisingan merupakan suara/bunyi yang tidak diinginkan dan bersifat mengganggu kesehatan pendengaran sehingga dapat menyebabkan menurunnya daya dengar seseorang yang terkena (WHS,1993). Bunyi yang dihasilkan oleh kegiatan

industri dalam waktu yang lama akan dapat mengganggu dan membahayakan konsentrasi pekerja, merusak daya dengar, dan berkurangnya efektifitas kerja.

Pengukuran intensitas kebisingan dilakukan dengan menggunakan alat *sound level meter* dan untuk mengetahui ambang pendengaran subjek penelitian dilakukan dengan menggunakan alat audiometer. Untuk mengetahui analisis antara intensitas kebisingan dengan penurunan ambang dengar pekerja, maka dilakukan uji statistik dengan menggunakan *chi square test*. Uji *chi square* digunakan untuk menggambarkan hubungan antara satu variabel dengan variabel lain dan seberapa kuat hubungan tersebut yang digambarkan dalam sebuah tabel.

Berdasarkan tabel 4.9 didapat hasil $P = 0,001$. Sesuai dengan kriteria atau ketentuan diatas, maka $P < 0,05$ yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas kebisingan dengan ambang dengar pekerja.

Berdasarkan hasil observasi di unit *stainless steel* dan *mild steel*, dapat dipastikan suara/bunyi yang berasal dari mesin produksi sangat keras sehingga pekerja diwajibkan memakai alat pelindung telinga selama bekerja. Perusahaan telah menyediakan alat pelindung berupa *earplug* maupun *earmuff*, akan tetapi kesadaran para pekerja masih sangat kurang sehingga banyak ditemukan pekerja yang tidak memakai APD. Hal ini tentunya sangat merugikan kesehatan maupun kinerja kerja para pekerja. Hingga saat ini belum terdapat pengendalian kebisingan maupun upaya untuk mengurangi dampak kebisingan yang diterima oleh pekerja.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yaitu penelitian Andrias (2011), yang meneliti tentang pengaruh intensitas kebisingan terhadap ambang dengar pada tenaga kerja di PT. Kabupaten Karanganyar. Pada penelitian tersebut didapatkan hasil $P = 0,02$ yang berarti $P < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh/hubungan yang signifikan antara kebisingan dengan ambang dengar tenaga kerja.

Apabila dibandingkan dengan penelitian Desi (2008) yang berjudul pengaruh intensitas kebisingan pada proses sugu dan proses ampelas terhadap pendengaran tenaga kerja di bengkel kayu x, diperoleh hasil intensitas kebisingan pada proses sugu yaitu 92,53 desibel dan intensitas kebisingan pada proses ampelas yaitu 90,91 desibel. Intensitas kebisingan pada proses sugu dan ampelas ini menyebabkan tenaga kerja mengalami tuli ringan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hengki (2010) tentang faktor risiko kejadian penurunan ambang dengar pada karyawan PT. Inco Soroako, area kerja

dengan intensitas kebisingan melebihi nilai ambang batas (85dB) adalah area yang berpotensi terjadinya risiko penurunan ambang dengar. Karyawan yang terpapar bising melebihi 85 dB berisiko 1,106 kali mengalami penurunan ambang dengar dibandingkan karyawan yang bekerja pada area <85dB.

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Susilawati (2010) yang meneliti penurunan fungsi pendengaran juru parkir akibat lalu lintas, diperoleh hasil statistik uji *chi square* adanya hubungan antara penurunan ambang dengar dengan intensitas kebisingan. Pada penelitian tersebut juru parkir yang terpapar bising melebihi 85dB dapat terkena penurunan fungsi pendengaran 7 kali lebih besar.

Apabila dibandingkan dengan penelitian Marisdayana (2016) tentang hubungan intensitas paparan bising dan masa kerja dengan gangguan pendengaran pada karyawan PT X diperoleh hasil $P = 0,001$ yang berarti adanya hubungan signifikan antara intensitas paparan bising dengan gangguan pendengaran.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Eryani (2016) tentang hubungan intensitas kebisingan, durasi paparan, dan penggunaan alat pelindung dengan gangguan pendengaran akibat bising pada karyawan PT. Bukit Asam, terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas kebisingan dengan nilai ambang dengar pekerja. 18 subjek penelitian mengalami gangguan pendengaran akibat bising area kerja yang terbagi dari 9 subjek mengalami tuli ringan, 8 subjek mengalami tuli sedang, dan 1 subjek mengalami tuli berat.

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Tantana (2014) yang meneliti tentang hubungan antara kebisingan dengan nilai ambang dengar pada mahasiswa fakultas seni pertunjukan akibat bising gamelan bali. Berdasarkan uji multivariat yang dilakukan, kebisingan akibat gamelan bali tidak memiliki hubungan/pengaruh terhadap nilai ambang dengar mahasiswa. Pada penelitian ini yang mempengaruhi gangguan pendengaran pada mahasiswa adalah masa paparan dengan nilai $P < 0,01$ dengan interval kepercayaan 95%=3,44-52,34.

Menurut penelitian Rahmawati (2015), hasil pengukuran nilai ambang dengar yg dilakukan pada penelitiannya diperoleh sebagian besar pekerja mengalami tuli sensoneural. Pada penelitian ini terdapat hubungan yang signifikan antara kebisingan dengan nilai ambang dengar pekerja dengan nilai $P = 0,033$ ($P < 0,05$). Pada area kerja yg diukur kebisingannya oleh peneliti, diperoleh nilai kebisingan tertinggi sebesar 108dB.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Amalia (2011) tentang pengaruh intensitas kebisingan dengan gangguan pendengaran pada masyarakat sekitar kawasan

PLTD Telaga Kota Gorontalo, diperoleh nilai $P=0,018$ ($P<0,05$) yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara kebisingan dengan nilai ambang dengar masyarakat. Masyarakat sekitar diharapkan untuk melakukan pencegahan agar dapat terhindar dari dampak yang dihasilkan.

Pengendalian kebisingan dapat dilakukan untuk mengurangi dampak yang diakibatkan oleh suara/bunyi mesin produksi. Cara yang paling mudah untuk dilakukan adalah menggunakan alat pelindung telinga seperti *earmuff* maupun *earplug*. *Earmuff* adalah alat pelindung telinga yang terbuat dari karet dan plastik. Secara fisik *earmuff* berbentuk seperti headphone, sehingga alat ini juga dapat melindungi telinga bagian luar dari benturan benda keras. *Earmuff* dapat digunakan pada area kerja yang memiliki intensitas kebisingan >85 dB. Penggunaan *earmuff* pada pekerja dapat mengurangi suara kebisingan hingga 30 dB. Berbeda dengan *earmuff*, penggunaan *earplug* pada pekerja hanya dapat mengurangi kebisingan hingga 20 dB. *Earplug* dapat digunakan pada area yang memiliki kebisingan 80-95 dB. Pemakaian *earplug* maupun *earmuff* selama bekerja dapat mengurangi suara mesin yang masuk ke telinga pekerja, sehingga kecil kemungkinan terjadinya risiko gangguan pendengaran.

Usaha pengendalian kebisingan sebaiknya juga dilakukan oleh pihak perusahaan dengan menjalankan beberapa program yang dapat mengedukasi para pekerja. Perusahaan dapat melakukan *safety talk* rutin kepada tiap-tiap unit secara bergantian. *Safety talk* ini bertujuan untuk memberikan edukasi tentang kesehatan dan keselamatan kerja (K3), sehingga diharapkan pekerja dapat mengetahui dan menyadari pentingnya K3 dalam bekerja. Terkait kebisingan, pihak perusahaan dapat mengedukasi secara detail tentang penggunaan alat pelindung telinga di area kerja.

4.3.4 Hubungan antara Usia dengan Nilai Ambang Dengar Pada Pekerja

Menurut Achmadi (1993) usia bukanlah faktor yang secara langsung mempengaruhi keluhan seseorang mengalami gangguan pendengaran akibat bising namun seseorang yang sudah menginjak usia di atas 40 tahun akan lebih mudah mengalami gangguan pendengaran dan rentan terhadap trauma akibat bising.

Usia memiliki hubungan terhadap penurunan ambang dengar yang dapat terjadi secara alami atau yang disebut dengan *Presbycusis*. *Presbycusis* adalah gejala kurangnya daya dengar seiring dengan bertambahnya usia. *Presbycusis* terjadi akibat perubahan fisiologis di dalam telinga karena proses menjadi tua, degradasi persarafan di telinga yang berhubungan dengan otak, atau berkurangnya supply darah ke telinga.

Pada test audiometri, *Presbycusis* tidak berpengaruh pada frekuensi 4000 Hz melainkan pada frekuensi yang lebih tinggi. *Presbycusis* menyebabkan kenaikan ambang dengar 0,5 dB tiap tahun, dimulai dari usia 40 tahun (Bashiruddin dkk, 2007).

Hasil penelitian pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa terdapat penurunan pendengaran bukan karena faktor usia (*presbycusis*). Hal ini dikarenakan subjek penelitian berusia 19-24 tahun dengan frekuensi 14 orang, 25-30 tahun dengan frekuensi 15 orang, dan 31-36 tahun dengan frekuensi 6 orang.

Berdasarkan uji statistik *chi square* yang dilakukan untuk melihat pengaruh/hubungan antara usia dengan ambang dengar, didapatkan hasil $P=0,826$. Taraf signifikansi dalam uji *chi square* ini adalah 5% (0,05), maka $P>0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara usia dengan nilai ambang dengar pekerja. Sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak.

Hasil uji statistik pada penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya. Pada penelitian Meike (2014) yang berjudul hubungan intensitas kebisingan dengan penurunan ambang dengar pekerja di PT. XYZ, diperoleh hasil nilai $p=0,653$ untuk hubungan antara usia dengan nilai ambang dengar. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara usia dengan nilai ambang dengar.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Christi (2017) yang meneliti faktor risiko peningkatan ambang dengar pekerja pengelasan pada PT X Kota Semarang diperoleh nilai $P = 0,435$ yang berarti memiliki signifikansi sebesar 43,5%. Hal ini menunjukkan usia bukan penyebab risiko terjadinya penurunan fungsi pendengaran.

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Hengki (2010), penelitian dilakukan pada karyawan bagian *Process Plant* dimana tingkat kebisingannya melebihi nilai ambang batas (85dB). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa adanya pengaruh usia pada peningkatan nilai ambang pendengaran. Pekerja yang berusia >40 tahun lebih mudah atau berisiko mengalami penurunan fungsi pendengaran 10,348 kali lebih besar dibandingkan pekerja yang berumur <40 tahun.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Wahyuni (2016) tidak sejalan dengan penelitian ini. Hal ini dikarenakan hasil penelitian tersebut antara usia dengan nilai ambang dengar memiliki hubungan yang signifikan. Dari 28 sampel yang digunakan pada penelitian tersebut, sebanyak 22 orang memiliki nilai ambang dengar tidak normal.

4.3.5 Hubungan antara Masa Kerja dengan Nilai Ambang Dengar Pada Pekerja

Faktor yang paling mempengaruhi nilai ambang dengar adalah faktor umur dan lamanya pemaparan terhadap kebisingan (Tarwaka, 2008). Hal ini sangat memungkinkan pekerja yang telah lama bekerja akan mengalami resiko gangguan pendengaran dibandingkan dengan pekerja yang memiliki masa kerja yang lebih pendek. Pada penelitian ini sebagian besar pekerja memiliki masa kerja selama 5-15 tahun. Menurut Suyono, 1995 paparan kebisingan $>85\text{dB(A)}$ ada kemungkinan bahwa setelah 5 tahun kerja, 1% pekerja akan memperlihatkan sedikit gangguan pendengaran.

Hasil penelitian mengenai hubungan masa kerja terhadap ambang dengar pekerja dapat dilihat pada tabel 4.2, dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa sebagian besar pekerja yang terpapar bising memiliki masa kerja 5-15 tahun. Nilai ambang dengarnya sebagian besar tidak normal atau disebut juga tuli ringan.

Berdasarkan uji statistik *chi square* yang dilakukan untuk melihat pengaruh/hubungan antara masa kerja dengan ambang dengar, didapatkan hasil $P=0,027$. Taraf signifikansi dalam uji *chi square* ini adalah 5% (0,05), maka $P<0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan ambang pendengaran pekerja.

Hasil uji statistik pada penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya. Pada penelitian Umami (2011) yang meneliti hubungan masa kerja dengan nilai ambang dengar pekerja di PT. Triangga Dewi Surakarta, didapatkan hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan nilai ambang dengar. Menurut Redhane (1975) telinga manusia hanya dapat menerima suara bising pada batas-batas tertentu saja, apabila melampaui NAB dan waktu pemaparan yang cukup lama, maka dapat menyebabkan daya dengar menurun, penurunan daya dengar ini ditandai dengan naiknya nilai ambang pendengaran.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Hengki Adi Putra, 2010), masa kerja mempunyai pengaruh pada peningkatan nilai ambang dengar. Pekerja yang memiliki masa kerja >5 tahun berisiko mengalami penurunan fungsi pendengaran sebesar 2,344 kali lebih besar dibandingkan pekerja yang masa kerjanya <5 tahun.

Apabila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Suharyana (2005) tentang hubungan masa kerja dan tingkat kebisingan dengan nilai ambang pendengaran dan gangguan pendengaran tenaga kerja pada unit tenun PT. Samitex, terdapat

hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan nilai ambang pendengaran. Hasil yang diperoleh dari uji statistik adalah nilai $P = 0,051$.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Marisdayana (2016), hubungan masa kerja dengan nilai ambang dengar sangat signifikan dengan nilai $P = 0,001$ ($P < 0,05$). Hasil statistik ini menunjukkan hubungan antara masa kerja dengan nilai ambang dengar pada pekerja PT X mempunyai signifikansi sebesar 0,1%.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis penelitian dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Intensitas kebisingan di PT. X Kabupaten Sleman Yogyakarta pada area *Hospital Equipment* khususnya unit *Stainless Steel* dan *Mild Steel* terbagi menjadi 2 bagian yaitu area yang terpapar kebisingan $<NAB$ dan $>NAB$. Pada unit *Stainless Steel* intensitas kebisingannya adalah 84,8 dB yang berarti area ini nilai kebisingannya $<NAB$. Sedangkan pada unit *Mild Steel* intensitas kebisingannya adalah 86,1 dB dan merupakan area yang kebisingannya $>NAB$. Nilai Ambang Batas yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/MEN/X/2011 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, dengan NAB yang diperbolehkan 85dB dalam waktu pemajanan 8 jam sehari.

- 2) Uji *chi square* dilakukan untuk mengetahui hubungan antara intensitas kebisingan dengan nilai ambang dengar pekerja. Pada hasil uji statistik diperoleh $p = 0,001$. Nilai $p < 0,05$ yang artinya terdapat hubungan signifikan antara intensitas kebisingan dengan nilai ambang dengar pekerja PT. X Kabupaten Sleman.
- 3) Uji *chi square* dilakukan untuk mengetahui hubungan antara usia dengan nilai ambang dengar pekerja. Pada hasil uji statistik diperoleh $p = 0,826$. Nilai $p > 0,05$ yang artinya tidak terdapat hubungan signifikan antara usia dengan nilai ambang dengar pekerja PT. X Kabupaten Sleman.
- 4) Uji *chi square* dilakukan untuk mengetahui hubungan antara masa kerja dengan nilai ambang dengar pekerja. Pada hasil uji statistik diperoleh $p = 0,027$. Nilai $p < 0,05$ yang artinya terdapat hubungan signifikan antara masa kerja dengan nilai ambang dengar pekerja PT. X Kabupaten Sleman.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa saran dari penulis :

1) Bagi Perusahaan

- a) Pihak perusahaan sebaiknya lebih tegas dalam mewajibkan para pekerja untuk memakai alat pelindung diri berupa *earplug* dan *earmuff* pada saat bekerja. Sikap tegas perusahaan dapat berupa *controlling* terhadap pekerja dan pemberian sanksi bagi pekerja yang tidak menggunakan APD.
- b) Perusahaan dapat menerapkan sebuah *safety talk* yang dilakukan secara rutin untuk memberikan pengetahuan kepada pekerja akan pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja.
- c) Perusahaan dapat melakukan pengukuran kebisingan secara rutin terutama pada area yang terdapat mesin produksi. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui intensitas kebisingan, sehingga jika kebisingan melebihi NAB dapat dilakukan pengendalian kebisingannya.

2) Bagi Tenaga Kerja

Tenaga kerja sebaiknya menyadari betapa pentingnya penggunaan APD pada saat bekerja untuk mengurangi gangguan pendengaran yang diakibatkan oleh mesin produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi.1993.**Penanggulangan ISPA**. Trans Info Media.Jakarta.
- Amalia,Lia.Lanjahi,Gunawan.2011.**Pengaruh Intensitas Kebisingan dan Lama Tinggal Terhadap Derajat Gangguan Pendengaran Masyarakat Sekitar Kawasan PLTD Telaga Kota Gorontalo**.Universitas Negeri Gorontalo.
- Andrias.2011.**Pengaruh Intensitas Kebisingan Terhadap Ambang Dengar Pada Tenaga Kerja Di PT. Sekar Bengawan Kabupaten Karanganyar**.Universitas Sebelas Maret.
- Arifiani, Novi. 2004. **Pengaruh Kebisingan terhadap Kesehatan Tenaga Kerja**. Cermin Dunia Kedokteran 144.24-28.
- Basharudin.Soetirto,I.2007.**Gangguan Pendengaran Akibat Bising.dalam buku Ajaran Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Kepala Leher,Edisi ke-6**. Jakarta: Balai Penerbit FK UI.
- Bell,A.1996. **Noise : An Occupational Hazard and Public Nuisanc**. Switzerland : WHO, Genewa.
- Buchari.2007.**Jurnal Kebisingan Industri dan *Hearing Conservation Program***.Universitas Sumatera Utara.
- Budiyanto,Tri.Pratiwi,Erza Yanti.2010.**Hubungan Kebisingan dan Masa kerja Terhadap Terjadinya Stres Kerja Pada Pekerja di Bagian Tenun PT Agung Saputra Tex.Kesehatan Masyarakat.4,2,76-143**.
- Christi,Wina Adalea.Suwondo,Ari.Widjasena,Baju.2017.**Faktor Risiko Peningkatan Ambang Dengar Pekerja Pengelasan PT X Kota Semarang**.*E-journal*.5,1,414-421.
- Djalante,S.2010.**Analisis Tingkat Kebisingan di Jalan Raya yang Menggunakan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) (Studi Kasus: Simpang Ade Swalayan)**. Jurnal SMARTek.8.4.2010: 280-300.
- 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.
- Faria,Carlos Antonio.Suzuki,Fabio.2008.**Pure Tone Audiometry with and without Spesific Ear Protectors**.*Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*.74.3.417-422
- Gabriel,J.1996. **Fisika Kedokteran**. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- H.O,Ahmed.2001. **Occupational Noise Exposure and Hearing Loss of**

***Workers in Two Plants in Eastern Saudi Arabia.* Elsevier Science.45, 5, 371-380.**

Halliday,Resnick.1978. **Fisika**. Edisi ketiga. jilid 1 (Terjemahan Pantur Silaban.D). Erlangga. Jakarta.

Harrington.F.S,Gill. 2005. **Buku Saku Kesehatan Kerja**. Edisi 3. Penerbit ECG : Jakarta.

Ianatul,Ummi.2011.**Hubungan Masa Kerja Dengan Nilai Ambang Dengar Tenaga Kerja Yang Terpapar Bising Pada Bagian Weaving Di PT. Triangga Dewi**.Universitas Sebelas Maret.

Kemenakertrans RI.2011.**Permenakertrans No. 13/MEN/X/2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja**.Jakarta.

Kusmindari,Desi.2008.**Pengaruh Intensitas Kebisingan Pada Proses Sugu dan Proses Ampelas Terhadap Pendengaran Tenaga Kerja di Bengkel Kayu X**.*Jurnal Ilmiah TEKNO*.5.2.87-96

Marisdayana,Rara.Suhartono.Nurjazuli.2016.**Hubungan Intensitas Paparan Bising dan Masa Kerja dengan Gangguan Pendengaran Pada Karyawan PT X**.*Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*.15,1,22-27.

Maulana,Rais Ridwan.Reni Soelistijorin.Tri Budi Santoso.2011. **Pemetaan Kebisingan di Lingkungan Kampus Politeknik ITS**. Surabaya : Jurusan Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Sepuluh November.

Meike.2014.**Hubungan Intensitas Kebisingan Dengan Penurunan Ambang Dengar Pada Tenaga Kerja Di PT. Putri Indah Pertiwi**.Universitas Muhammadiyah Surakarta

Nasri.1997.**Teknik Pengukuran dan Pemantauan Kebisingan di Tempat Kerja**.K3 FKM UI.

Notoatmodjo, S.2005.**Metodologi Penelitian Kesehatan**. Jakarta : Rineka Cipta.

Putra,Hengki Adi.Rahim,M.Rum.Saleh,Lalu.2010.**Faktor Risiko Kejadian Penurunan Ambang Dengar Pada Karyawan Bagian Process Plant PT. Inco Soroako**.*Jurnal MKMI*.6,2,96-101.

Rahmawati,Evie Dyah Ayu.2015.**Dampak Intensitas Kebisingan Terhadap Gangguan Pendengaran (Auditory Effect) Pada Pekerja di Pabrik I PT Petrokimia Gresik**.Universitas Jember.

Redhane,R.1975.**Penyelidikan Noise Deafness pada Pekerja Power Station Peleburan Timah Mentok**.Majalah Hiperkes dan Jaminan Sosial Volume VII No.3.Jakarta.

Salvendy,Gavriel.1997.**Handbook of Human Factors and Ergonomics.Second edition**.USA:John Wiley and Sons, Inc.

- Setiadi. 2009.**Implementasi E – Procurement untuk Meningkatkan Kinerja Operasional PT. Garuda Indonesia**.Mini Paper Sistem Informasi Manajemen.Universitas Lampung.
- Soetirto,I.Hendarmin,H.Bashiruddin,J.2007. **Gangguan Pendengaran (Tuli)**. Buku Ajar Ilmu Penyakit THT. Edisi VI. Jakarta: FKUI. Hal 10-22
- Suharyana.Setyawati,Lientje.Budiyono,Hendarto.2005.**Hubungan Masa Kerja dan Tingkat Kebisingan dengan Nilai Ambang Pendengaran dan Gangguan Pendengaran Tenaga Kerja Wanita Pada Unit Tenun PT Samitex**.*Sains Kesehatan*.18,2,2005.
- Susilawati,Ni Ketut.Sudana,Wayan.Setiawan,Eka Putra.2010.**Pengaruh Bising Lalu Lintas Terhadap Penurunan Fungsi Pendengaran Pada Juru Parkir di Kota Denpasar**.*ORLI*.40,2,98-104.
- Tambunan.2005.**Kebisingan Di Tempat Kerja**. ANDI. Yogyakarta.
- Tantana,Olivia.2014.**Hubungan Antara Jenis Kelamin, Intensitas Bising, dan Masa Paparan dengan Resiko Terjadinya Gangguan Pendengaran Akibat Bising Gamelan Bali Pada Mahasiswa Fakultas Seni Pertunjukan**.Universitas Udayana.
- Tarwaka.2008.**Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Manajemen dan implementasi K3 di tempat kerja**.Surakarta:Harapan Press.
- Umaryadi.2007.**Bekerja dengan Mesin Frais**.Bogor:Ghalia Indonesia Printing
- Wahyu.2003.**Higiene Perusahaan**. Fakultas Kesehatan Masyarakat Univeritas
- Wahyuni,Winda.Martiana,Tri.2016.**Hubungan Usia dan Masa Kerja dengan Nilai Ambang Dengar Pekerja yang Terpapar Bising di PT X Sidoarjo**.*The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*.5,2,173-182.
- Wardhana,A. (2001).**Dampak Pencemaran Lingkungan**.Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Workplace Health and Safety (WHS).1993.**Code of Practice for Noise Management at Work**.Australia

Lampiran 1. Data Jumlah Karyawan

PT. MEGA ANDALAN KALASAN TAHUN 2017
DATA KARYAWAN

UNIT	PENGATUR	TETAP		PKWT			TOTAL			TOTAL JML. KARYAWAN
		OPR. PRODUKSI	OPR. NON PRODUKSI	PRODUKSI	ADMIN	UMUM (KBS & SATPAM)	TETAP	PKWT	TRAINEE	
BISNIS MANAGER										
1. BM	1	-	-	-	-	-	1	-	0	1
2. FINANCE	1	-	-	-	-	-	1	1	0	2
3. EXIM	1	-	1	-	1	-	2	1	0	3
4. IT	2	-	1	-	4	-	3	4	0	7
5. PURCHASING	1	-	-	-	4	-	1	4	0	5
6. SAP	3	-	-	-	1	-	3	1	0	4
7. SCM/LOGISTIK	13	20	-	39	8	2	33	49	0	82
JUMLAH	22	20	2	39	19	2	44	60	-	104
GM R & D										
1. MACHINERY & TOOL	8	19	-	-	-	1	27	1	0	28
2. PRODUCT DEVELOPMENT	4	4	-	2	-	-	8	2	0	10
2. RESEARCH	1	-	-	-	2	-	1	2	0	3
JUMLAH	13	23	-	2	2	1	36	5	-	41
GM GENERAL AFFAIR										
1. GM GA	1	-	-	-	-	-	1	-	0	1
2. ASSET	6	-	23	-	-	14	29	14	0	43
3. HRD	2	-	1	-	1	-	3	1	0	4
4. MAINTENANCE	5	15	-	3	1	-	20	4	0	24
5. TRAINING CENTER	1	1	-	4	-	1	2	5	0	7
JUMLAH	15	16	24	7	2	15	55	24	-	79
GM PRODUKSI										
1. GM PRODUKSI	1	-	-	-	-	-	1	-	0	1
2. CHIEF PRODUKSI (MAT & HE	2	-	-	-	-	-	2	-	0	2
3. CASTOR	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0
4. ENGINEERING	9	-	5	3	1	1	14	5	0	19
5. EOP	4	24	-	70	2	1	28	73	0	101
6. HE ASSY	11	52	-	42	2	3	63	47	0	110
7. HE W & P	15	74	-	72	2	4	89	78	0	167
8. MAPP	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0
9. PPIC	4	4	-	-	7	-	8	7	0	15
10. SPIKMA	4	-	-	30	1	7	4	38	0	42
JUMLAH	50	154	5	217	15	16	209	248	-	457
GM MARKETING										
1. CUSTOMER RELATION	1	-	12	-	-	-	13	-	0	13
2. SALES DISTRIBUTION	1	2	-	-	2	-	3	2	0	5
JUMLAH	2	2	12	-	2	-	16	2	-	18
QHSE	4	7	5	5	2	-	16	7	0	23
JUMLAH	4	7	5	5	2	-	16	7	-	23
SUPPORTING										
1. AKUNTANSI	4	-	-	-	3	-	4	3	0	7
2. CS & MR ISO	1	-	-	-	-	-	1	-	0	1
3. K2T3	5	10	-	-	-	-	15	-	0	15
4. LAB. CASTOR & HF	2	-	-	1	1	-	2	2	0	4
5. LEGAL	2	-	-	-	1	-	2	1	0	3
JUMLAH	14	10	-	1	5	-	24	6	-	30
LAIN-LAIN										
1. PT. MAKL	2	-	-	-	-	-	2	-	0	2
3. PT. KPA	1	-	-	-	-	-	1	-	0	1
4. PT. MARK	1	-	-	-	-	-	1	-	0	1
3. PT. MAPI	-	-	-	-	1	-	0	1	0	1
JUMLAH	4	-	-	-	1	-	4	1	-	5
TOTAL	124	232	48	271	48	34	404	353	-	757

KUISIONER

PAPARAN KEBISINGAN DENGAN PENURUNAN FUNGSI PENDENGARAN PADA PEKERJA PT. MEGA ANDALAN KALASAN

Kuisisioner ini merupakan alat pengumpulan data untuk memenuhi Tugas Akhir perkuliahan
Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia

Petunjuk pengisian kuisisioner : Beri tanda X pada pilihan yang telah disediakan dan tanyakan kepada peneliti apabila terdapat pertanyaan yang masih kurang jelas atau tidak dimengerti. Atas kesediaan anda dalam mengisi kuisisioner ini saya ucapkan terima kasih.

Identitas responden

Nama :

Usia :

Jam kerja/hari :

Masa Bekerja : Tahun Bulan

I. Pertanyaan mengenai kebisingan

1. Menurut saudara, apakah kebisingan dapat menyebabkan ketulian?
 - a. Ya
 - b. Tidak
2. Bagaimana kebisingan di tempat anda bekerja saat ini?
 - a. Sangat bising
 - b. Cukup bising
 - c. Tidak bising
3. Apakah saudara merasa terganggu oleh suara di tempat anda bekerja saat ini?
 - a. Sangat terganggu
 - b. Cukup terganggu
 - c. Tidak terganggu

II. Pertanyaan tentang gangguan komunikasi

1. Apakah suara bising yang ditimbulkan oleh mesin produksi mengganggu konsentrasi anda dalam bekerja?
 - a. Sangat terganggu
 - b. Cukup terganggu
 - c. Tidak terganggu
2. Apakah suara bising yang ditimbulkan oleh mesin produksi mengganggu komunikasi anda dengan rekan kerja?
 - a. Sangat terganggu
 - b. Cukup terganggu
 - c. Tidak terganggu
3. Apakah anda harus berteriak jika sedang berbicara dengan rekan kerja anda saat bekerja?
 - a. Berteriak
 - b. Kadang berteriak
 - c. Tidak berteriak
4. Apakah anda dapat mengerti atau paham apa yang diucapkan rekan kerja tanpa harus melihat atau memperhatikan bibirnya saat bekerja?
 - a. Mengerti
 - b. Kurang mengerti
 - c. Tidak mengerti
5. Apakah anda pernah ditegur oleh rekan kerja saudara ketika sedang bekerja, karena anda kurang jelas menangkap atau memahami apa yang dibicarakan olehnya?

- a. Pernah b. Tidak pernah
6. Apakah anda ingin mengurangi suara bising di tempat anda bekerja?
- a. Sangat ingin b. Ingin c. Tidak ingin

III. Pertanyaan tentang gangguan fisiologis

Berikut adalah daftar keluhan/gangguan dari tingkat kebisingan di tempat anda bekerja :

Keluhan	Tidak pernah	Kadang-kadang	Pernah
Pusing/sakit kepala			
Mual			
Susah tidur			
Sesak nafas			
Cepat lelah			
Penegangan otot			
Sakit perut			

*Tandai yang paling mendekati kondisi anda

IV. Pertanyaan tentang gangguan psikologi

1. Apakah suara bising di tempat kerja membuat anda lebih mudah emosi atau marah?

a. Ya b. Tidak
2. Jika memungkinkan, apakah anda menghendaki untuk pindah tempat kerja ke area yang lebih tenang?

a. Ya b. Tidak
3. Menurut anda, dengan kondisi bising yang ada di tempat kerja sekarang ini, apakah hal tersebut cukup berpengaruh terhadap produktivitas diri anda dalam bekerja?

a. Ya b. tidak

Lampiran 3. Data Umur dan Masa Kerja Bagian *Stainless Steel*

No	Nama	Umur	Masa Kerja	Bagian
1	Responden 1	28 tahun	5 tahun	<i>Stainless Steel</i>
2	Responden 2	30 tahun	10 tahun	<i>Stainless Steel</i>
3	Responden 3	30 tahun	10 tahun	<i>Stainless Steel</i>
4	Responden 4	34 tahun	14 tahun	<i>Stainless Steel</i>
5	Responden 5	30 tahun	6 tahun	<i>Stainless Steel</i>
6	Responden 6	29 tahun	20 tahun	<i>Stainless Steel</i>
7	Responden 7	28 tahun	2 tahun	<i>Stainless Steel</i>
8	Responden 8	19 tahun	1 tahun	<i>Stainless Steel</i>
9	Responden 9	23 tahun	4 tahun	<i>Stainless Steel</i>
10	Responden 10	35 tahun	4 tahun	<i>Stainless Steel</i>
11	Responden 11	22 tahun	1 tahun	<i>Stainless Steel</i>
12	Responden 12	22 tahun	1 tahun	<i>Stainless Steel</i>
13	Responden 13	21 tahun	1 tahun	<i>Stainless Steel</i>
14	Responden 14	27 tahun	7 tahun	<i>Stainless Steel</i>
15	Responden 15	24 tahun	5 tahun	<i>Stainless Steel</i>
16	Responden 16	35 tahun	14 tahun	<i>Stainless Steel</i>
17	Responden 17	35 tahun	15 tahun	<i>Stainless Steel</i>

Lampiran 4. Data Umur dan Masa Kerja Bagian *Mild Steel*

No	Nama	Umur	Masa Kerja	Bagian
1	Responden 1	27 tahun	2 tahun	<i>Mild Steel</i>
2	Responden 2	30 tahun	2 tahun	<i>Mild Steel</i>
3	Responden 3	22 tahun	1 tahun	<i>Mild Steel</i>
4	Responden 4	27 tahun	9 tahun	<i>Mild Steel</i>
5	Responden 5	22 tahun	1 tahun	<i>Mild Steel</i>
6	Responden 6	30 tahun	10 tahun	<i>Mild Steel</i>
7	Responden 7	20 tahun	7 tahun	<i>Mild Steel</i>
8	Responden 8	25 tahun	5 tahun	<i>Mild Steel</i>
9	Responden 9	20 tahun	1 tahun	<i>Mild Steel</i>
10	Responden 10	22 tahun	1 tahun	<i>Mild Steel</i>
11	Responden 11	31 tahun	2 tahun	<i>Mild Steel</i>
12	Responden 12	28 tahun	1 tahun	<i>Mild Steel</i>
13	Responden 13	28 tahun	2 tahun	<i>Mild Steel</i>
14	Responden 14	26 tahun	1 tahun	<i>Mild Steel</i>
15	Responden 15	20 tahun	1 tahun	<i>Mild Steel</i>
16	Responden 16	20 tahun	1 tahun	<i>Mild Steel</i>
17	Responden 17	24 tahun	1 tahun	<i>Mild Steel</i>
18	Responden 18	19 tahun	1 tahun	<i>Mild Steel</i>

Lampiran 5. Data Sampling Kebisingan

FORM PENGUKURAN KEBISINGAN

LOKASI: Area Stainless Steel P. (welding) ① Cenda
 HARI, TANGGAL: Rabu, 12 April 2013
 WAKTU: 08.00 – 08.10

No	Waktu	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik
	Menit/Detik												
1	Menit 1	00,9	00,3	00,3	00,0	00,1	00,2	00,1	00,9	00,0	00,3	00,3	00,3
2	Menit 2	03,2	01,0	02,6	01,4	00,9	03,3	00,4	00,1	03,1	00,0	00,9	00,3
3	Menit 3	01,7	03,0	00,5	01,9	00,9	00,5	03,1	00,1	00,0	01,2	00,2	00,2
4	Menit 4	02,2	03,2	00,5	01,7	00,6	03,0	00,2	00,4	00,0	01,3	00,2	00,2
5	Menit 5	01,5	02,6	00,3	00,3	00,0	00,1	00,1	00,0	00,2	00,2	00,2	00,2
6	Menit 6	04,4	00,7	03,5	00,0	00,5	00,1	00,1	00,5	00,1	00,2	00,2	00,2
7	Menit 7	00,0	00,9	03,8	01,4	00,5	00,1	00,1	00,6	00,1	00,2	00,2	00,2
8	Menit 8	00,5	01,5	03,5	00,0	00,0	00,4	00,4	00,9	00,9	00,2	00,2	00,2
9	Menit 9	00,2	00,0	01,1	00,6	00,5	00,4	00,1	00,3	00,5	00,3	00,2	00,2
10	Menit 10	00,1	00,4	03,6	00,2	00,5	00,4	00,1	00,4	00,1	00,2	00,2	00,2

Penanggung Jawab

FORM PENGUKURAN KEBISINGAN

LOKASI: Area Stainless Steel (welding) ③ Pengelasan

HARI, TANGGAL: Rabu, 12 April 2013

WAKTU: 08.20 - 08.30

No	Waktu	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik
	Menit/Detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik
1	Menit 1	01.6	02.11	05.21	07.17	07.21	02.9	05.5	04.0	01.8	02.	00.1	03.6
2	Menit 2	00.6	02.16	00.7	03.9	01.3	00.0	00.1	00.7	01.8	02.1	00.0	03.6
3	Menit 3	02.7	04.0	04.2	05.5	05.4	05.7	00.7	06.7	09.2	05.1	00.0	03.6
4	Menit 4	01.2	02.11	01.2	04.7	07.2	00.9	00.4	00.2	00.2	01.6	00.3	03.2
5	Menit 5	02.2	04.75	06.8	05.5	02.8	02.1	01.2	02.2	02.4	04.7	00.2	03.8
6	Menit 6	01.1	02.12	03.9	07.5	07.8	02.7	02.9	01.5	01.3	03.2	01.3	04.9
7	Menit 7	02.8	00.3	00.9	02.3	01.8	01.9	04.7	01.4	00.5	01.0	01.3	04.9
8	Menit 8	00.9	00.5	02.0	02.7	02.9	01.0	01.5	02.2	03.6	05.7	02.0	02.1
9	Menit 9	06.4	09.4	03.8	02.7	00.4	01.4	02.0	04.0	08.1	02.7	03.4	02.7
10	Menit 10	01.7	00.7	00.6	00.5	02.5	05.4	01.6	00.0	03.2	00.0	00	02.7

Penanggung Jawab

02.12

FORM PENGUKURAN KEBISINGAN

LOKASI: Area Mild Steel Tank 1 Mesin las robot

HARI, TANGGAL:

WAKTU: 08.00 - 08.10

No	Waktu	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik
	Menit / Detik												
1	Menit 1	83,2	83,3	83,5	85	82,8	86,7	82,2	83,5	83,1	85,5	88,2	89,7
2	Menit 2	82,0	83,4	86,3	85,1	80	77,2	84,3	75,5	77,8	88,5	88,2	86,3
3	Menit 3	85,7	88,6	89,7	85,9	86,5	87,2	83,8	87,4	88,7	87,4	87,7	86,9
4	Menit 4	81,7	85,9	84,5	85,7	88,5	87,8	87,2	86,9	87	85,6	86,2	84,8
5	Menit 5	83,8	83,6	82,11	81,3	84,5	84,5	85,4	87,0	87,3	89,1	88,4	85,7
6	Menit 6	83,8	92,8	85,8	80,7	78,9	78,0	80,7	81,8	80,2	81,8	80,1	84
7	Menit 7	84,6	81,3	88	82,3	80,3	80,3	80,9	89,3	89,2	91	103	90,5
8	Menit 8	81,4	87,7	80	82,9	84,9	84,9	86,2	83,8	85,8	87,4	85,8	79,7
9	Menit 9	75,9	77,0	75,5	86,3	84,8	84,8	84,8	82	92	83,7	91,3	91,6
10	Menit 10	99,9	88,7	87,8	88,5	87,7	87,7	85,8	83,3	86,4	87,3	85,1	80,2

Penanggun Jawa

FORM PENGUKURAN KEBISINGAN

LOKASI: Area MS. TITIK 2. Gas Box

HARI, TANGGAL:

WAKTU: 08.10-08.20

No	Waktu	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik
	Menit Detik													
1	Menit 1	80,9	82,4	85,5	86,1	85,9	86,1	82,2	84	89,6	83,3	85,3	81,6	
2	Menit 2	81,5	84,3	83,8	85,4	83,7	85,4	82,4	85,1	86,2	85,8	84,2	81,7	
3	Menit 3	85,1	82,2	85,5	93,4	83	84	81,5	91,7	81,5	84,2	79	82	
4	Menit 4	80,3	90	91	86,2	85,5	83,7	82,7	88,9	82,3	85,1	81,8	87,1	
5	Menit 5	83,1	85,2	86,8	85,9	85,6	84,6	84,8	87,4	85,6	86	85	82,3	
6	Menit 6	84,1	85,6	87,3	84,3	85,5	84,3	82,6	83,2	86,6	87,1	86,2	83,6	
7	Menit 7	84,9	86,6	84,9	89	85,8	86,6	81,6	84,4	83,6	83,7	81,5	84,1	
8	Menit 8	82,5	85,5	84,5	89,1	85,2	83,2	85,8	83,6	84,6	83,6	82,6	87,6	
9	Menit 9	84,1	85,5	84,4	83,8	85	86,7	86,4	87,2	88,5	80,2	83,1	81	
10	Menit 10	77,6	83,1	82,1	84,6	84,6	84,1	84,4	86,1	83,5	82,1	86,2	86,1	

Penanggung Jawab

()

FORM PENGUKURAN KEBISINGAN

LOKASI: Mesin Gendak MJ Titik 3
 HARI, TANGGAL:
 WAKTU: 020-8.30

No	Waktu		10		15		20		25		30		35		40		45		50		55		60	
	Ment/Detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik
1	Ment 1	031	029	072	005	046	006	007	008	004	007	008	007	008	007	007	007	005	005	005	005	005	005	028
2	Ment 2	036	041	049	097	024	024	072	026	004	026	004	026	004	026	004	026	005	005	005	005	005	005	028
3	Ment 3	027	001	031	046	060	071	028	017	028	008	017	028	008	017	028	008	017	028	008	017	028	008	017
4	Ment 4	019	026	028	03	046	024	097	026	004	026	004	026	004	026	004	026	005	005	005	005	005	005	028
5	Ment 5	004	003	015	003	049	042	008	013	008	013	008	013	008	013	008	013	005	005	005	005	005	005	028
6	Ment 6	029	00	027	007	057	036	024	057	036	024	057	036	024	057	036	024	057	036	024	057	036	024	057
7	Ment 7	09	044	056	015	041	021	049	057	036	024	057	036	024	057	036	024	057	036	024	057	036	024	057
8	Ment 8	029	092	073	003	063	059	009	041	009	041	009	041	009	041	009	041	005	005	005	005	005	005	028
9	Ment 9	06	05	074	02	045	019	008	008	008	008	008	008	008	008	008	008	005	005	005	005	005	005	028
10	Ment 10	029	028	014	008	009	034	009	012	009	012	009	012	009	012	009	012	005	005	005	005	005	005	028

Peninggung Jawab

FORM PENGUKURAN KEBISINGAN

LOKASI: Mesin Benenda Area SS Tipe 1

HARI, TANGGAL:

WAKTU: 10.00-10.10

No	Waktu		5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik
	Menit	Detik												
1	Menit 1	55,9	84,1	84,6	83,4	82,0	80,6	80,4	82,9	81,3	83,4	82,6	80,4	
2	Menit 2	79,3	78,1	74,7	72,2	71,8	73,7	74,1	78,0	79,2	82	81,2	82,4	
3	Menit 3	82	82,4	83,9	83,2	84,6	83,3	84,7	83,1	84,6	83,3	82,4	81	78,9
4	Menit 4	89,1	84,4	86,4	85,1	85,4	84,2	84,8	83,1	82,4	83,6	81,2	84,3	
5	Menit 5	79,1	81,5	82,4	84,6	85,1	82,7	85,3	86,7	84,3	85,1	85,1	87	
6	Menit 6	46,6	81,9	82,8	84,2	84,1	84,6	83,1	84,5	84,3	85,1	85,1	87	
7	Menit 7	85	89,3	88,2	89,8	88,8	85,9	87,4	86,6	81,7	84,5	84,8	81,2	
8	Menit 8	68,2	67,2	86,1	85,2	89,9	82,7	86,5	82,8	86,1	84,5	89,13	86,9	
9	Menit 9	87,5	85,8	85,7	83,9	84,9	84,5	85,6	87,3	87,8	85,5	86,8	85	
10	Menit 10	84,8	85	83,3	82,8	80,5	78,9	72,4	75,1	78,7	86,7	86,7	80,2	

Penanggung Jawab

()

FORM PENGUKURAN KEBISINGAN

LOKASI: Poleshring Titik 2 Area 55
 HARI, TANGGAL:
 WAKTU: 10.10 - 10.20

No	Waktu		5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik
	Menit	Detik													
1	Menit 1	46,3	47,6	88	85,8	95,1	86,6	86,5	86,5	87,5	87,8	96,4	87,9	83,5	83,5
2	Menit 2	88,8	91,3	96,3	87,3	97	85,4	86,4	87,9	84,6	89,4	88,3	88,1	88,1	88,1
3	Menit 3	83,7	83,2	90,4	90,6	85,4	86,9	86,7	87,3	86,3	87,3	88,7	91,6	86,4	86,4
4	Menit 4	86,7	83,4	85,1	86,9	87,5	88,3	91,6	91,1	82,8	88,7	91,6	87,13	87,13	87,13
5	Menit 5	87,5	86,9	87,7	95	85,9	83,8	82	86,8	87,2	88	87,8	83,1	83,1	83,1
6	Menit 6	82,1	84	85,7	87,3	92,4	82,5	86,1	86,6	87,7	82,4	87,8	83,5	86,6	86,6
7	Menit 7	88,3	81,3	95	85,6	97	83,1	86,6	95,9	85,9	87,8	85,5	85,5	86,6	86,6
8	Menit 8	86,6	85,9	83,3	82,9	83,4	88,5	85,9	87,12	85	83,3	85,5	86,12	86,12	86,12
9	Menit 9	85,7	82,3	88,1	89,2	85,4	83,5	84,5	83,8	87,9	83,5	85,7	87,2	87,2	87,2
10	Menit 10	88,2	83,3	85,4	83,4	81,4	88,1	85,5	86,7	87,3	89,8	86,8	87,9	87,9	87,9

Penanggung Jawab

()

FORM PENGUKURAN KEBISINGAN

LOKASI: Area stainless steel Tank 3 : Pengelasan

HARI, TANGGAL:

WAKTU: 10.20 - 10.30

No	Waktu	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik
	Menit/Detik												
1	Menit 1	79,7	77,9	80,1	85,0	80,1	81,1	81,8	80,1	80,4	80,1	80,3	80,4
2	Menit 2	84	81,2	80,4	78,3	79,9	82,1	83,1	79,5	79,8	79,4	80,1	83,5
3	Menit 3	86,1	82,4	83,5	82,1	78,5	80,5	82,0	79,8	80,4	80,2	80,7	79,9
4	Menit 4	79,3	79,2	79,1	80,9	78,5	82,0	79,8	80,4	80,2	80,2	81,3	80,5
5	Menit 5	84,4	81,1	79,7	78,2	80	80,1	80,9	82,3	83,1	82,4	82,3	80,6
6	Menit 6	81,2	80,6	81,7	81,1	81	80,8	82,3	81,6	79,8	79,8	80,2	81,3
7	Menit 7	79,9	82,1	79,4	80	80,9	80,6	85,3	81,7	81,6	80,7	82,1	81,3
8	Menit 8	80,6	78,9	77,1	83,6	80,5	80,3	80,6	80,8	82	81,7	85,3	84,5
9	Menit 9	85,1	78,7	82,4	80,4	81,5	78,6	84,8	80,1	79,1	78,8	81,3	78,7
10	Menit 10	80	83,3	83,7	81,5	80	80,1	82,1	81,1	82,7	80,5	85,7	84,1

Penanggung Jawab

FORM PENGUKURAN KEBISINGAN

LOKASI: Mesin las robot Area MS

HARI, TANGGAL:

WAKTU: 10.00 - 10.10

No	Waktu	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik
1	Menit 1	85,4	86,7	84,3	86,7	87,3	86,9	85,3	85,7	87,2	83,6	81,6	80,6				
2	Menit 2	81,6	81,2	83,7	85,9	86,5	86,8	87,5	88,3	87,2	86,4	85,7	82,3				
3	Menit 3	84,8	86,9	83,1	87,5	88	88,5	89,3	87,4	86,7	87,2	85,4	94,2				
4	Menit 4	93,5	92,2	91,3	82,1	81,3	80,1	83,8	82,1	87,1	89,3	86,9	89,1				
5	Menit 5	93,4	96,1	91,1	82,8	79,5	81,9	82,6	81,5	80	81,9	86,1	81				
6	Menit 6	92,4	81,8	79,6	81,1	80,8	83,4	81,3	81,5	85	80,4	81,1	80,7				
7	Menit 7	81,7	78,4	81,2	80,3	82,8	81,1	78,6	76,6	80	81,3	79,6	81				
8	Menit 8	79,4	80,7	80,6	84,3	80,3	81,7	91,5	80,8	81,7	81,2	81,7	80				
9	Menit 9	80,7	81,7	81,2	79,2	78,9	82,1	82,3	81,2	84,2	82,3	82,9	83,9				
10	Menit 10	81,9	82,2	79,6	79,2	78,5	81,7	81,7	81,9	79,8	82,7	82,7	80,8				

Penanggung Jawab

()

FORM PENGUKURAN KEBERSIHAN

LOKASI: Tank 2 : Los box Area MS.
 HARI, TANGGAL:
 WAKTU: 10.10 - 10.20

No	Waktu		5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik
	Menit	Detik													
1	Menit 1	90,9	87,8	83,5	91	88,4	85,6	80,1	80,4	80,2	83,3	85,5	82,3	82,3	81,6
2	Menit 2	77,9	83,1	84,6	90,9	72,3	81,1	87,9	80,7	85,7	77,3	80,4	80,4	81,6	81,6
3	Menit 3	87,8	82,6	86,7	89,9	89	86,5	83,2	87,3	80,6	80,5	80,7	80,7	81,6	84,6
4	Menit 4	80	75,4	80,3	82,1	82,3	80,4	82,3	81,5	82,3	81,5	82	80,6	80,2	80,2
5	Menit 5	80,8	79,6	80	81,3	79,7	71,2	77,9	78,7	79,4	82,6	80,6	81	80,1	80,1
6	Menit 6	81,4	79,8	80,2	82,8	80,1	79,6	82,1	82,8	79,1	86,4	81	80,1	80,1	80,1
7	Menit 7	79,11	80,8	80,3	80,9	84,9	80,9	84,5	96,6	80,2	83,7	84,5	84,5	85	85
8	Menit 8	79,2	84	81,3	82,9	73,3	80,5	86,4	75,1	90,9	82,4	83,8	83,8	85	85
9	Menit 9	80,2	81	77,1	80,3	82,2	79,6	79,2	80,5	78,7	93,7	81,5	81,5	80,6	80,6
10	Menit 10	94,1	80,1	81,1	82	79,3	78,6	81,3	80,9	82,9	85,1	79,5	85,4	85,4	85,4

Penanggung Jawab

FORM PENGUKURAN KERIBINGAN

LOKASI: Area 55 - Tmr 3 : Pengelasan

HARI, TANGGAL:

WAKTU: 13.20 - 13.30

No	Waktu	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik
1	Memit 1	827	857	86	841	835	855	821	782	809	848	828	850
2	Memit 2	84	831	90	841	853	82	823	812	8009	803	815	801
3	Memit 3	789	739	812	829	807	819	808	808	79	803	815	801
4	Memit 4	826	864	815	841	831	808	803	807	806	821	815	801
5	Memit 5	819	814	833	829	837	855	835	835	815	821	819	801
6	Memit 6	813	820	831	831	832	857	836	828	802	864	910	802
7	Memit 7	892	801	80	825	867	843	825	825	825	895	868	802
8	Memit 8	829	846	83	801	84	84	843	808	831	829	832	813
9	Memit 9	832	835	84	843	86	849	845	848	839	834	845	837
10	Memit 10	823	819	829	84	856	851	855	85	851	848	826	82

Penanggung Jawab

FORM PENGUKURAN KEBISINGAN

LOKASI: Robot M5 Tme 1
 HARI, TANGGAL:
 WAKTU: 13-00-13.10

No	Waktu		5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik
	Menit	Detik															
1	Menit 1	008	785	759	803	809	802	912	811	811	818	813	777	777	777	777	777
2	Menit 2	807	806	80	79	812	821	862	865	874	865	876	789	789	789	789	789
3	Menit 3	831	823	76	713	708	912	765	816	791	791	791	791	791	791	791	791
4	Menit 4	803	817	82	827	832	90	794	822	812	831	831	831	831	831	831	831
5	Menit 5	782	807	794	792	804	843	808	826	816	816	816	816	816	816	816	816
6	Menit 6	807	837	829	791	823	791	795	791	791	791	791	791	791	791	791	791
7	Menit 7	857	776	815	803	79	82	852	817	834	835	805	805	805	805	805	805
8	Menit 8	80	817	81	803	845	792	852	817	834	835	805	805	805	805	805	805
9	Menit 9	797	848	803	82	842	828	797	789	79	767	768	768	768	768	768	768
10	Menit 10	846	881	893	835	803	765	776	77	859	804	815	815	815	815	815	815

Pemanggu Jawab

FORM PENGUKURAN KEBISINGAN

LOKASI: Area MS. Titik 2 : las box
 HARI, TANGGAL:
 WAKTU: 13.10 - 13.20

No	Waktu Menit Detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik
1	Menit 1	87	90,8	85,2	83,6	82,3	81,2	82	81,6	86,4	82,2	85,5	84,3	84,2	84,2
2	Menit 2	84,1	85,9	86,6	86	87,1	85,4	84,5	87,9	85	85,2	84,3	83,6	83,6	83,6
3	Menit 3	85,9	84,6	85	85,8	86,1	84,5	85,5	87,3	88	85,6	81,3	82,7	82,7	82,7
4	Menit 4	84,7	86,6	85,2	84,1	84,8	86,7	86	87,4	85,2	86,6	85,4	86	86	86
5	Menit 5	84,2	82,5	84,7	82,9	85,3	83,7	82,2	83	88,8	82,9	84,3	85,7	85,7	85,7
6	Menit 6	89,9	85	82,3	85,3	87,2	81,5	80,5	79,5	79,6	82,5	83,6	86,8	86,8	86,8
7	Menit 7	89	82,7	83,3	85,4	85,9	87,3	85,7	82,3	82,9	83,5	86,1	83,8	83,8	83,8
8	Menit 8	85,7	89,3	83,8	87,1	83,5	81,5	83,1	83	85,6	83,8	81,9	82,6	82,6	82,6
9	Menit 9	85,5	84,8	85,8	87,1	86,6	86,9	85,4	86,1	88	87,4	87,3	83,5	83,5	83,5
10	Menit 10	83,9	83,2	81,5	84,1	82,8	90,2	82,7	84,1	86,9	84,2	85,2	81,1	81,1	81,1

Penanggung Jawab

FORM PENGUKURAN KEBISINGAN

LOKASI: Area MS. Tirk 3

HARI, TANGGAL:

WAKTU: 13.20 - 13.30

Gerinda.

No	Waktu Menit/ Detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik
1	Menit 1	87.6	84.3	87.9	85.8	86.4	85.	83.5	89.3	83.5	84.5	86.4	84.5	81.3	86.8	81.9
2	Menit 2	82.9	82.2	84.1	84.2	85.9	82.6	82.1	85.2	86.4	84.5	84.5	81.3	86.3	81.5	80.2
3	Menit 3	84.9	84.6	88.2	88.	88.4	88.	83	84.3	86.1	88.2	85.7	81.3	86.3	81.5	80.2
4	Menit 4	87.5	82	84.4	82.8	87.4	84.9	87.7	84.4	81	87.5	89.8	87.8	81.5	80.2	80.2
5	Menit 5	82.4	79.6	84.6	87.5	85.7	87.2	83.2	83.3	81.6	84.8	80.2	81.3	86.1	81.5	80.2
6	Menit 6	88.6	81	82.9	86.3	87.7	86.5	87.3	87.4	80.6	85.9	87.7	81.3	86.1	81.5	80.2
7	Menit 7	89.6	88.5	84.1	87.3	88.	86.5	87.	86	86.9	87.7	87.7	81.3	86.1	81.5	80.2
8	Menit 8	86	86.2	84.3	86.1	87.	86.6	86.1	86.8	86.2	87.7	87.7	81.3	86.1	81.5	80.2
9	Menit 9	89	87.3	89.3	90.8	88.7	88.4	85.8	86.1	88.1	86.5	88.1	86.1	86.1	86.1	86.1
10	Menit 10	88.7	88.9	90.6	87.	85.7	86.1	88.	86.5	87.2	83.9	87.	86.1	86.1	86.1	86.1

Penanggung Jawab



FORM PENGUKURAN KEBISINGAN

LOKASI: Area SS. Titik 2: Poleskang

HARI, TANGGAL:

WAKTU:

08-10-08-20

No	Waktu		5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik
	Menit	Detik														
1	Menit 1		93,7	84,4	86,4	88,7	85,6	86,3	87	88,5	89,1	89,2	87,1	87,9		
2	Menit 2		88,4	82,9	96,8	86,6	87,5	98	87,7	91,7	91,6	87	89,9	92,2		
3	Menit 3		89,6	86,9	93,4	87,1	91,5	89,3	95,4	90,5	92,4	91,3	88,2	90		
4	Menit 4		92,7	85,7	87,2	48,8	85,8	87,5	93,3	87,1	85,6	85,9	86	88,6		
5	Menit 5		88,9	88,3	89,4	86,6	86,8	85,1	84,6	91,4	95	87	94,1	85,8		
6	Menit 6		84,5	87,5	85,9	84,1	84,9	87,3	88,7	88,2	87,1	91,1	91,5	86,2		
7	Menit 7		89,2	87,9	86,8	84,2	84,4	84,3	83,8	85,5	86,4	81,2	81,2	81,7		
8	Menit 8		85	85,2	84,9	84,2	84,6	84	83,9	83	84,4	85,6	84,5	83		
9	Menit 9		82,2	85	84,1	82,8	82	82,1	82	82,8	83,5	85,2	82,9	83,5		
10	Menit 10		85,2	84,7	83,6	85,2	84,2	86,4	46,4	84,5	85,8	85,8	85,2	84,4		

Penanggung Jawab

()

Lampiran 6. Absen Responden Audiometri

ABSENSI PENGUKURAN AUDIOMETRI PADA PEKERJA PT. MEGA ANDALAN KALASAN

Hari, tanggal : Jumat, 26 Mei 2017

Lokasi : PT. Mega Andalan Kalasan

No	Nama	Usia	Unit	Masa kerja	Paraf
1	MAHMUD M.	28	HE/ST-ST	2 tahun	[Signature]
2	UJANG	30	"	5 th	✓
3	Ginanjar Tri W	30	"	10 th	✓
4	Mintarjo	29	HE ST-ST	3 th	[Signature]
5	Bardi Riyanto	34	"	13 th	[Signature]
6	SALEH UDIN JAMIL	31	HE ST/WP	10 tahun	[Signature]
7	FEBRI Riyanto	28	"	2 th	[Signature]
8	Ivan denny Mahendra	19	HE SL-CL	1 th	[Signature]
9	AYANG IT	23	"	4 Thun	[Signature]
10	Sihardi	35	"	4 th	[Signature]
11	Fery Saputro	22	"	1 th	[Signature]
12	MUKLIS PRHANTORO	22	H-11	1 th	[Signature]
13	Wahyu Suranto	21	HE-WP	1 th	[Signature]
14	Eko Susilo	24	HE	5 th	[Signature]
15	Muchammad Anif bp	22	WP-QC	7 th	[Signature]
16	Bekang	35	HE ST-ST	13 Th	[Signature]
17	Murdiono	35	HE ST	15 Th	✓
18	Aam peandoro	27	HE MS	2 th	✓
19	Bagus wahyudi	30	HE MS	6 th	✓
20	Bayu Muda E.	22	HE MS	1 th	✓
21	Surno Widodo	27	HE MS	9 th	[Signature]
22	Slamet Raharjo	22	HE MS	1 th	[Signature]
23	Joko Rahmadi	28	HE MS	7 TH	[Signature]
24	Osa Octaviani D	25	HE MS	5 TH	[Signature]
25	RUSMANTO	30	HE MS	10 TH	[Signature]
26	Widi Anggarani	22	HE MS	1 th	[Signature]
27	Lili Budi Santoso	20	HE MS	1 th	[Signature]
28	MARYANTO	28	HE MS	1 th	[Signature]
29	Prayogo Yuwono	31	HE MS	2 th	[Signature]
30	Eko Supriyanto H	20	HE WP	1 th	[Signature]
31	FADHLI INDRAT PRATAMA	20	HE WP	7 th	[Signature]
32	Agus suradi	26	HE WP	1 th	[Signature]
33	Sariyanto	22	HE MS	1 th	[Signature]
34	EDI NUGROHO	27	HE WP	1 th	[Signature]
35	Teguh Prayogo	19	HE MS	1 th	✓
36					
37					
38					
39					
40					

Lampiran 7. Hasil Pengukuran Audiometri Pekerja

No	Nama	Umur	Bagian	Hasil Pemeriksaan				
				Telinga	Tk. Pendengaran (dB)	Tk. Penurunan Pendengaran (dB)	Nilai Ketulian	Interpretasi
1	Responden 1	28 tahun	Stainless Steel	Kanan	25.00	0.00	1	Normal
				Kiri	26.25	1.25		
2	Responden 2	30 tahun	Stainless Steel	Kanan	20.00	0.00	0	Normal
				Kiri	20.00	0.00		
3	Responden 3	30 tahun	Stainless Steel	Kanan	25.00	0.00	0	Normal
				Kiri	22.50	0.00		
4	Responden 4	34 tahun	Stainless Steel	Kanan	27.50	2.50	1	Normal
				Kiri	25.00	0.00		
5	Responden 5	30 tahun	Stainless Steel	Kanan	18.75	0.00	0	Normal
				Kiri	21.25	0.00		
6	Responden 6	29 tahun	Stainless Steel	Kanan	36.25	11.25	2	Tuli Ringan
				Kiri	32.50	7.50		
7	Responden 7	28 tahun	Stainless Steel	Kanan	25.00	0.00	0	Normal
				Kiri	22.50	0.00		
8	Responden 8	19 tahun	Stainless Steel	Kanan	30.00	5.00	1	Normal
				Kiri	21.25	0.00		
9	Responden 9	23 tahun	Stainless Steel	Kanan	16.25	0.00	0	Normal
				Kiri	13.75	0.00		
10	Responden 10	35 tahun	Stainless Steel	Kanan	30.00	5.00	1	Normal
				Kiri	25.00	0.00		
11	Responden 11	22 tahun	Stainless Steel	Kanan	32.50	7.50	2	Tuli Ringan
				Kiri	37.50	12.50		
12	Responden 12	22 tahun	Stainless Steel	Kanan	22.50	0.00	0	Normal
				Kiri	23.75	0.00		
13	Responden 13	21 tahun	Stainless Steel	Kanan	26.25	1.25	2	Tuli Ringan
				Kiri	27.50	2.50		
14	Responden 14	27 tahun	Stainless Steel	Kanan	31.25	6.25	2	Tuli Ringan
				Kiri	30.00	5.00		
15	Responden 15	24 tahun	Stainless Steel	Kanan	23.75	0.00	0	Normal
				Kiri	21.25	0.00		
16	Responden 16	35 tahun	Stainless Steel	Kanan	28.75	3.75	1	Normal
				Kiri	25.00	0.00		
17	Responden 17	35 tahun	Stainless Steel	Kanan	26.25	1.25	1	Normal
				Kiri	21.25	0.00		
18	Responden 18	27 tahun	Mild Steel	Kanan	30.00	5.00	2	Tuli Ringan
				Kiri	30.00	5.00		
19	Responden 19	30 tahun	Mild Steel	Kanan	28.75	3.75	2	Tuli Ringan
				Kiri	30.00	5.00		
20	Responden 20	22 tahun	Mild Steel	Kanan	28.75	3.75	2	Tuli Ringan
				Kiri	31.25	6.25		
21	Responden 21	27 tahun	Mild Steel	Kanan	25.00	0.00	0	Normal
				Kiri	23.75	0.00		
22	Responden 22	22 tahun	Mild Steel	Kanan	31.25	6.25	2	Tuli Ringan
				Kiri	26.25	1.25		
23	Responden 23	30 tahun	Mild Steel	Kanan	33.75	8.75	2	Tuli Ringan
				Kiri	32.50	7.50		
24	Responden 24	20 tahun	Mild Steel	Kanan	28.75	3.75	1	Normal
				Kiri	23.75	0.00		
25	Responden 25	25 tahun	Mild Steel	Kanan	31.25	6.25	2	Tuli Ringan
				Kiri	27.50	2.50		

26	Responden 26	20 tahun	Mild Steel	Kanan	30.00	5.00	2	Tuli Ringan
				Kiri	27.50	2.50		
27	Responden 27	22 tahun	Mild Steel	Kanan	28.75	3.75	1	Normal
				Kiri	25.00	0.00		
28	Responden 28	31 tahun	Mild Steel	Kanan	33.75	8.75	2	Tuli Ringan
				Kiri	32.50	7.50		
29	Responden 29	28 tahun	Mild Steel	Kanan	37.50	12.50	2	Tuli Ringan
				Kiri	32.50	7.50		
30	Responden 30	28 tahun	Mild Steel	Kanan	37.50	12.50	2	Tuli Ringan
				Kiri	30.00	5.00		
31	Responden 31	26 tahun	Mild Steel	Kanan	37.50	12.50	2	Tuli Ringan
				Kiri	31.25	6.25		
32	Responden 32	20 tahun	Mild Steel	Kanan	31.25	6.25	2	Tuli Ringan
				Kiri	33.75	8.75		
33	Responden 33	20 tahun	Mild Steel	Kanan	23.75	0.00	1	Normal
				Kiri	26.25	1.88		
34	Responden 34	24 tahun	Mild Steel	Kanan	26.25	1.25	2	Tuli Ringan
				Kiri	26.25	1.25		
35	Responden 35	19 tahun	Mild Steel	Kanan	27.50	3.75	2	Tuli Ringan
				Kiri	28.75	5.63		

Lampiran 8. Hasil Uji Chi Square Intensitas Kebisingan dengan Nilai Ambang Dengar Pekerja

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Parameter * Tingkat Pendengaran	35	100,0%	0	0,0%	35	100,0%

Parameter * Tingkat Pendengaran Crosstabulation

			Tingkat Pendengaran		Total
			Tuli Ringan	Normal	
Parameter	>NAB	Count	13	4	17
		Expected Count	8,3	8,7	17,0
	<NAB	Count	4	14	18
		Expected Count	8,7	9,3	18,0
Total		Count	17	18	35
		Expected Count	17,0	18,0	35,0

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	10,300 ^a	1	,001		
Continuity Correction ^b	8,243	1	,004		
Fisher's Exact Test				,002	,002
N of Valid Cases	35				

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,26.

b. Computed only for a 2x2 table

Lampiran 9. Hasil Uji Chi Square Umur dengan Nilai Ambang Dengar Pekerja

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Umur * Tingkat pendengaran	35	100,0%	0	0,0%	35	100,0%

Umur * Tingkat pendengaran Crosstabulation

			Tingkat pendengaran		Total
			Tuli Ringan	Normal	
Umur	>27 tahun	Count	6	7	13
		Expected Count	6,3	6,7	13,0
	<27 tahun	Count	11	11	22
		Expected Count	10,7	11,3	22,0
Total		Count	17	18	35
		Expected Count	17,0	18,0	35,0

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,048 ^a	1	,826		
Continuity Correction ^b	0,000	1	1,000		
Fisher's Exact Test				1,000	,552
N of Valid Cases	35				

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,31.

b. Computed only for a 2x2 table

Lampiran 10. Hasil Uji Chi Square Masa Kerja dengan Nilai Ambang Dengar Pekerja

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Masakerja * Tingkat pendengaran	35	100,0%	0	0,0%	35	100,0%

Masakerja * Tingkat pendengaran Crosstabulation

		Tingkat pendengaran		Total	
		Tuli Ringan	Normal		
Masakerja	>5 tahun	Count	7	14	21
		Expected Count	10,2	10,8	21,0
	<5 tahun	Count	10	4	14
		Expected Count	6,8	7,2	14,0
Total		Count	17	18	35
		Expected Count	17,0	18,0	35,0

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	4,880 ^a	1	,027		
Continuity Correction ^b	3,474	1	,062		
Fisher's Exact Test				,041	,030
N of Valid Cases	35				

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,80.

b. Computed only for a 2x2 table

Lampiran 11. Dokumentasi





Lampiran 12. Peta Lokasi Pengukuran Kebisingan

