HUBUNGAN PAPARAN KEBISINGAN DENGAN PENURUNAN PENDENGARAN TENAGA KERJA BAGIAN ASSEMBLING PT. FSCM MANUFACTURING INDONESIA TAHUN 2016

SKRIPSI

INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

WINARTI

NIM. 031421035

PROGRAM STUDI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN BINAWAN

JAKARTA

2016

INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

HUBUNGAN PAPARAN KEBISINGAN DENGAN PENURUNAN PENDENGARAN TENAGA KERJA BAGIAN ASSEMBLING PT. FSCM MANUFACTURING INDONESIA TAHUN 2016

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Keselamatan & Kesehatan Kerja

Oleh :

WINARTI

NIM. 031421035

PROGRAM STUDI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN BINAWAN

JAKARTA

2016

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Sekolah Tinggi Kesehatan Binawan saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Winarti
NIM	: 031421035
Program Studi	: Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Jenis Karya	: Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Binawan Hak Bebas Royalti Non-**Eksklusif (Non-Exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya berjudul :

Hubungan Paparan Kebisingan Dengan Penurunan Pendengaran Tenaga Kerja Bagian Assembling PT. FSCM Manufacturing Indonesia Tahun 2016

Beserta perangkat yang ada (apabila diperlukan) dengan hak bebas royalty Non-Eksklusif ini, Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja STIKes Binawan berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya dan menyampaikan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Jakarta

Pada Tanggal 15 Agustus 2016



Yang Menyatakan

(Winarti)

LEMBAR PENGESAHAN

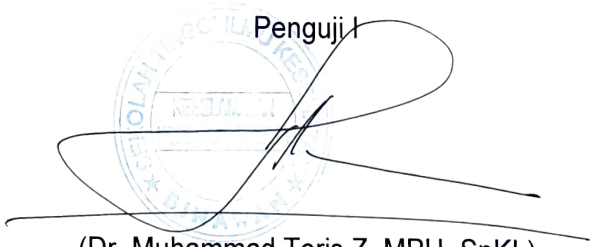
Skripsi ini diajukan oleh :

Nama	: Winarti
NIM	: 031421035
Program Studi	: Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Judul Skripsi	: Hubungan Paparan Kebisingan Dengan Penurunan Pendengaran Tenaga Kerja Bagian Assembling PT. FSCM Manufacturing Indonesia Tahun 2016

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja STIKes Binawan Jakarta pada tanggal 5 Agustus 2016 dan telah diperbaiki sesuai masukan Dewan Penguji.

Jakarta, 15 Agustus 2016

Penguji I



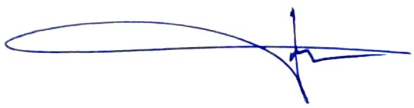
(Dr. Muhammad Toris.Z, MPH, SpKL)

Penguji II



(Putri Winda L. SKM. MKes)

Pembimbing



(Dr. Agung Cahyono T. MSi)

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Winarti

NIM : 031421035



Tanggal: 15 Agustus 2016

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama	: Winarti
Tempat/Tanggal Lahir	: Magelang, 20 Juni 1982
Janis Kelamin	: Perempuan
Agama	: Islam
Status Perkawinan	: Kawin
Alamat	: Jln. Tanah Seratus Gg. Swadaya II RT. 04 RW. 03, Sudimara Jaya, Ciledug, Tangerang
Nomor HP	: 081389524742
E-mail	: win_winarti@yahoo.co.id
Pengalaman Kerja	:

1. PT. KMK Global Sport sebagai Health Officer dari tahun 2005 – 2007
2. PT. Chingluh Indonesia sebagai HSE Unit Leader dari tahun 2007 – 2009
3. PT. Shyang Yao Fung sebagai HSE Staff dari tahun 2009 – 2011
4. PT. FSCM Manufacturing Indonesia sebagai EHS Staff dari tahun 2011 sampai sekarang

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang selalu memberikan rahmat, taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Hubungan Paparan Kebisingan Dengan Penurunan Pendengaran Pada Tenaga kerja Bagian Assembling PT. FSCM Manufacturing Indonesia Tahun 2016".

Selama penyusunan skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, motivasi dan semangat kepada:

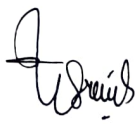
1. Bapak, Suamiku Hery Setiawan dan kedua putriku Raihanah dan Rafanda yang saya cintai dan yang selalu memberikan semangat.
2. Bapak Dr. M. Toriz, MPH., SpKL., selaku ketua program studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
3. Dr. Agung Cahyono T.,MSi., selaku pembimbing akademik dan pembimbing skripsi yang selalu memberikan bimbingan dan pengarahan dalam proses penyusunan skripsi, terima kasih atas bimbingan, nasehat, ilmu dan saran-saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Endi Subandi selaku EHS Management Representative PT. FSCM Manufacturing Indonesia.
5. Seluruh Dosen, Staff dan Karyawan STIKES Binawan yang telah memberikan ilmu, wawasan dan pengalaman kepada penulis selama ini.

5. Seluruh Dosen, Staff dan Karyawan STIKES Binawan yang telah memberikan ilmu, wawasan dan pengalaman kepada penulis selama ini.
6. Seluruh karyawan PT. FSCM Manufacturing Indonesia yang telah memberikan informasi dan pengalaman kepada penulis.
7. Dan seluruh rekan-rekan K3 STIKES Binawan Program B angkatan 2014.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak terdapat kekurangan baik dilihat dari segi menyajikan data maupun penulisannya. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penulisan selanjutnya yang lebih baik.

Akhir kata semoga skripsi ini menjadi tulisan yang bermanfaat bagi siapapun yang membaca.

Jakarta, 15 Agustus 2016



Penulis

ABSTRAK

Nama : **Winarti**
Program Studi : **Keselamatan dan kesehatan Kerja**
Judul : **Hubungan Paparan Kebisingan Dengan Penurunan Pendengaran Tenaga Kerja Bagian Assembling PT. FSCM Manufacturing Indonesia Tahun 2016**

Latar Belakang : Salah satu faktor yang dapat berpengaruh buruk terhadap tenaga kerja maupun individu yang berada ditempat kerja yaitu faktor fisik kebisingan. Bagian *assembling* PT. FSCM Manufacturing Indonesia menghasilkan intensitas kebisingan yang tinggi. Intensitas kebisingan yang tinggi dapat merusak sel rambut bagian dalam telinga dan mengurangi kemampuan telinga untuk mendengar dan menghantarkan informasi ke otak. PT. FSCM Manufacturing Indonesia sudah melakukan pengendalian kebisingan tersebut dengan memberikan alat pelindung telinga.

Metode : Penelitian ini menggunakan jenis penelitian survei analitik dengan jenis desain penelitian yang digunakan adalah desain penelitian *cross sectional*. Subjek penelitian ini adalah 68 orang pada populasi tenaga kerja yang bekerja di bagian Assembling PT. FSCM Manufacturing Indonesia. Teknik pengolahan dan analisis data dilakukan dengan uji statistik korelasi *chi square* dengan menggunakan program komputer SPSS versi 14.0.

Hasil :Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai intensitas kebisingan 84,4 – 91,1 dBA. Hasil pemeriksaan audiometri menunjukkan bahwa 38 (56%) tenaga kerja mengalami penurunan pendengaran. Dari hasil uji statistik *chi square* didapatkan nilai p *value* 0,023 ($p < 0,05$) dengan *prevalency rate* 3,2 untuk telinga kanan dan p *value* 0,000 ($p < 0,05$) dengan *prevalency rate* 18,15 untuk telinga kiri. Dan nilai *confidence interval* adalah 95%.

Kesimpulan : Terdapat hubungan signifikan antara paparan kebisingan dengan penurunan pendengaran pada tenaga kerja bagian *assembling* PT. FSCM Manufacturing Indonesia.

Kata Kunci : Kebisingan, assembling, penurunan pendengaran

ABSTRACT

Name : **Winarti**
Study Program : **Keselamatan dan kesehatan Kerja**
Title : **The Correlation Of Noise Exposure With Hearing Loss Of Worker In Assembling Process PT.FSCM Manufacturing Indonesia Year 2016**

Background :The one of factors that may affect the workforce as well as individuals who are in the workplace are physical factors noise. In the assembling process PT . FSCM Manufacturing Indonesia has a high - intensity noise . High intensity noise can damage the hair cells of the inner ear and reduce the ability of the ear to hear and deliver information to the brain. PT. FSCM Manufacturing Indonesia give the personal protective equipment to controlled measurement.

Methode : This research uses analytic survey with analitical quantitaive metode using cross sectional approach . The subjects were 68 workers who work at the Assembling process PT . FSCM Manufacturing Indonesia . Processing techniques and data analysis with statistical test of correlation chi square by using SPSS version 14.0 .

Result : Based on the results obtained that the noise intensity are from 84.4 to 91.1 dBA . Audiometric examination results showed that the 38 (56%) workers meet a hearing loss . The test results of chi square statistic obtained p value for the right ear $p = 0.023$ ($p < 0,05$) with number of prevalency rate is 3,2 and $p = 0,000$ ($p < 0,05$) with number of prevalency rate is 18,15 for the left ear. The confedence interval are 95%.

Summary : There is a significant correlation of noise exposure with a hearing loss of worker in assembling process PT . FSCM Manufacturing Indonesia .

Key Word : noise, assembling, hearing loss



INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ii
LEMBAR PENGESAHAN iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP v
KATA PENGANTAR vi
ABSTRAK viii
ABSTRACT ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR ISTILAH/SINGKATAN (GLOSSARY) xv
DAFTAR LAMPIRAN xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 3
1.3. Tujuan Penelitian 3
1.3.1. Tujuan Umum 3
1.3.2. Tujuan Khusus 3
1.4. Manfaat Penelitian 3
1.4.1. Bagi Perusahaan 3
1.4.2. Bagi STIKes Binawan 3
1.4.3. Bagi Dunia Kerja 4
1.4.4. Bagi Mahasiswa 4
1.4.5. Bagi Tenaga Kerja 4
1.5. Ruang Lingkup 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1. Kebisingan 5
2.1.1. Pengertian 5
2.1.2. Nilai Ambang Batas Kebisingan 8

2.1.3. Mengukur Tingkat Kebisingan 9
2.1.4. Pengaruh Kebisingan 10
2.1.5. Pengendalian Kebisingan 13
2.1.6. Anatomi Telinga 14
2.2. Gangguan Pendengaran 16
2.2.1. Pengertian Gangguan Pendengaran 16
2.2.2. Fisiologi dan Mekanisme Pendengaran 17
2.3. Karakteristik Pekerja Yang Mempengaruhi Terjadinya Gangguan Pendengaran 20
2.3.1. Faktor Internal 20
2.3.2. Faktor Eksternal 21
2.4. Kerangka Teori 23
BAB III METODELOGI PENELITIAN 24
3.1. Kerangka Konsep 24
3.2. Hipotesis 24
3.3. Jenis Dan Rancangan Penelitian 24
3.4. Tempat Dan Waktu Penelitian 25
3.5. Populasi Dan Sampel Penelitian 25
3.6. Definisi Operasional 26
3.7. Sumber Data Penelitian 26
3.8. Instrumen Penelitian 26
3.9. Pengolahan Dan Analisa Data 30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 32
4.1. Karakteristik Responden 32
4.1.1. Jenis Kelamin 32
4.1.2. Usia 32
4.1.3. Masa Kerja 33
4.2. Intensitas Kebisingan 33
4.3. Penurunan Pendengaran 34
4.4. Analisa Bivariat 35
4.5. Pembahasan 37
4.5.1. Karakteristik Subjek Penelitian 37

4.5.2. Intensitas Kebisingan 37
4.5.3. Penurunan Pendengaran 38
4.5.4. Analisa Pengaruh Intensitas Kebisingan Dengan Penurunan Pendengaran 39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 41
5.1. Kesimpulan 41
5.2. Saran 42
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1. Nilai Ambang Batas Kebisingan 8

Tabel 2.2. Gradasi Gangguan Pendengaran 16

Tabel 2.3. Derajat Ketulian 16

Tabel 3.1. Definisi Operasional 26

Tabel 4.1. Frekuensi Usia Responden 32

Tabel 4.2. Frekuensi Masa Kerja Responden 33

Tabel 4.3. Hasil Pengukuran Intensitas Kebisingan 34

Tabel 4.4. Hasil Pemeriksaan Audiometri Telinga Kanan 34

Tabel 4.5. Hasil pemeriksaan Audiometri Telinga Kiri 35

Tabel 4.6. Pengaruh Intensitas Kebisingan Terhadap Penurunan Pendengaran Telingan Kanan 35

Tabel 4.6. Pengaruh Intensitas Kebisingan Terhadap Penurunan Pendengaran Telinga Kiri 36

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Hirarki Pengendalan Bahaya 14

Gambar 2.2. Pengendalian Bahaya Pendekatan Energi 14

Gambar 2.3. Anatomi Telinga Manusia 15

Gambar 3.1. Desain Penelitian 25

Gambar 4.1. Distribusi Usia Responden 32

Gambar 4.2. Distribusi Masa Kerja Responden 33

DAFTAR ISTILAH/ SINGKATAN (GLOSSARY)

APD : Alat Pelindung Diri

CDC : Center of Disease Control

dB : desibel

Hz : Hertz

K3 : Keselamatan dan Kesehatan Kerja

NAB : Nilai Ambang Batas

NIHL : Noise Induced Hearing Loss

PTS : Permanent Threshold Shift

TTS : Temporary Threshold Shift

SPL : Sound Pressure Level

WHO : World Health Organization

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Profil Perusahaan

Lampiran 2. Hasil Pengukuran Intensitas Kebisingan

Lampiran 3. Hasil Audiometri

Lampiran 4. Contoh Audiogram

Lampiran 5. Hasil Uji Statistik SPSS

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian

Lampiran 7. Surat Penelitian



INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penggunaan teknologi maju sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia secara luas. Penggunaan teknologi maju tidak dapat dielakkan, terutama pada era industrialisasi yang ditandai dengan adanya proses mekanisasi, efektifitas dan modernisasi pesawat, instalasi dan bahan-bahan berbahaya akan terus meningkat sesuai kebutuhan industrialisasi. Hal tersebut disamping memberikan kemudahan bagi suatu proses produksi tentunya efek yang tidak dapat dielakkan adalah bertambahnya jumlah dan ragam sumber bahaya bagi pengguna teknologi itu sendiri. Sehingga tanpa disertai dengan pengendalian yang tepat akan dapat merugikan manusia itu sendiri. Di samping itu faktor lingkungan kerja yang tidak memenuhi syarat Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), proses kerja tidak aman dan sistem kerja yang semakin komplek dan modern dapat menjadi ancaman tersendiri bagi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja. (Tarwaka, 2008).

Di tempat kerja, terdapat faktor yang mempengaruhi lingkungan kerja seperti; faktor fisik (kebisingan, tekanan panas, pencahayaan, dll), faktor kimia (debu, fume, gas, mist, dll), faktor biologis (bakteri, virus, dll) dan faktor psikologis (hubungan antara atasan dengan bawahan, bawahan dengan atasan, sesama pekerja). Semua faktor tersebut dapat menimbulkan gangguan terhadap suasana kerja dan berpengaruh terhadap kesehatan dan keselamatan tenaga kerja. (Tarwaka dkk, 2004)

Kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan/atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkangangguan pendengaran. Nilai ambang batas kebisingan sesuai dengan Permenaker No. 13 tahun 2011 adalah 85 dBA untuk waktu pemaparan 8 jam perhari (Permenaker No. 13 tahun 2011).

Kebisingan mempunyai pengaruh terhadap tenaga kerja. Untuk beberapa orang yang rentan, kebisingan dapat menyebabkan rasa pusing, kantuk, sakit, tekanan darah tinggi, tegang dan stress yang diikuti dengan sakitmaag, kesulitan tidur. (Anizar, 2009).

Data CDC tahun 2007 melaporkan sekitar 85 % kejadian penurunan pendengaran akibat kerja disektor manufaktur. *World Health Organization (WHO)* tahun 2007 menyatakan bahwa prevalensi ketulian mencapai 4,2 % di Indonesia. Kejadian gangguan pendengaran akibat bising pada tenaga kerja perusahaan baja sebesar 43,6 % dengan tingkat kebisingan berkisar antara 88,3 – 112,8 dBA. (Intan Puspitasari, 2012).

PT. FSCM adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur penghasil rantai sepeda motor yang berdiri sejak tahun 1984. Proses produksi rantai sepeda motor meliputi proses *part manufacturing*, *heat treatment, assembling* dan *finishing*. Proses *assembling* adalah proses perakitan komponen-komponen rantai sepeda motor menjadi 1 link rantai sepeda motor. Bagian ini menghasilkan intensitas kebisingan yang cukup tinggi. Dari hasil pengukuran pada bulan Maret 2016 intensitas kebisingan pada bagian assembling adalah 84 – 91,1 dBA.

Kebisingan di bagian *assembling* ini disebabkan oleh mesin *arranging* dimana terdapat 16 mesin *arranging drive chain* dan *cam chain* yang dioperasikan oleh masing-masing 2 tenaga kerja. Selain kedua tipe mesin tersebut di bagian *assembling* terdapat aktifitas *finishing, lubrikasi* serta *packing*. Tenaga kerja bekerja selama 8 jam perhari dengan waktu istirahat selama 1 jam yang terbagi menjadi 3 waktu. Bulan April 2016 dilakukan pemeriksaan *audiometri* pada tenaga kerja bagian *assembling* dengan jumlah peserta 68 orang. Dari hasil pemeriksaan *audiometri* terdapat 39 orang mengalami penurunan ambang pendengaran.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk mengkaji apakah ada hubungan antara paparan bising terhadap penurunan pendengaran pada tenaga kerja bagian *assembling* PT. FSCM Manufacturing Indonesia.

1.2. Rumusan Masalah

1.2.1. Apakah ada pengaruh paparan bising terhadap penurunan pendengaran pada tenaga kerja bagian *assembling* PT. FSCM Manufacturing Indonesia?

1.2.2. Bagaimana intensitas kebisingan pada bagian *assembling* PT. FSCM Manufacturing Indonesia?

1.2.3. Bagaimana pekerja yang mengalami penurunan pendengaran pada bagian *assembling* PT. FSCM Manufacturing Indonesia?

1.2.4. Bagaimana kepatuhan pekerja menggunakan alat pelindung telinga?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Diketahui hubungan paparan kebisingan dengan penurunan pendengaran.

1.3.2. Tujuan Khusus

1) Untuk mengukur intensitas kebisingan di bagian *assembling* PT. FSCM Manufacturing Indonesia.
2) Untuk mengetahui penurunan pendengaran pada tenaga kerja bagian *assembling* PT. FSCM Manufacturing Indonesia.

1.4. Manfaat penelitian

1.4.1. Bagi Perusahaan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris tentang hubungan paparan kebisingan terhadap penurunan pendengaran pada tenaga kerja.

1.4.2. Bagi STIKes Binawan

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi tambahan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dalam bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

1.4.3. Bagi Dunia Kerja

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan wawasan dan pengetahuan penulis mengenai hubungan paparan kebisingan terhadap penurunan pendengaran

1.4.4. Bagi Mahasiswa

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sumber informasi dan referensi bagi mahasiswa untuk mengembangkan karya tulis dan penelitian di bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

1.4.5. Bagi Tenaga Kerja

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada tenaga kerja tentang dampak kesehatan dari kebisingan, sehingga tenaga kerja dapat melakukan pengendalian bahaya.

1.5. Ruang Lingkup

Penelitian ini dilakukan di PT. FSCM Manufacturing Indonesia mulai dari bulan Maret 2016 sampai dengan Juni 2016. Penelitian ini bersifat analisis kuantitatif. Penelitian ini dilakukan pada tenaga kerja bagian *assembling* PT. FSCM Manufacturing Indonesia



INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kebisingan

2.1.1. Pengertian

Kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan/atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran (Permenaker No. 13 tahun 2011). Bising dalam kesehatan kerja, bising diartikan sebagai suara yang dapat menurunkan baik secara kwantitatif (peningkatan ambang pendengaran) maupun secara kwalitatif (penyempitan spektrum pendengaran), berkaitan dengan faktor intensitas, frekuensi, durasi dan pola waktu (Buchari, 2007).

Suara ditempat kerja berubah menjadi salah satu bahaya kerja (occupational health) saat keberadaannya dirasakan mengganggu atau tidak dinginkan secara :

1) Fisik (menyakitkan telinga pekerja)
2) Psikis (mengganggu konsentrasi dan kelancaran komunikasi)

Dari sudut pandang lingkungan, kebisingan adalah masuk atau dimasukkannya energi (suara) ke dalam lingkungan hidup sedemikian rupa sehingga mengganggu peruntukannya. Dari sudut pandang lingkungan maka kebisingan lingkungan termasuk dalam kategori pencemaran karena dapat menimbulkan gangguan terhadap kenyamanan dan kesehatan manusia. (Sasongko dkk, 2000).

Berdasarkan sifat dan spektrum frekuensi bunyi, bising dapat dibagi atas :

1) Bising yang kontinyu dengan spektrum frekuensi yang luas. Bising ini relatif tetap dalam batas kurang lebih 5 dB untuk periode 0,5 detik berturut-turut. Misalnya mesin, kipas angin, dapur pijar.
2) Bising yang kontinyu dengan spektrum frekuensi yang sempit. Bising ini juga relatif tetap, akan tetapi ia hanya mempunyai frekuensi tertentu saja (pada frekuensi 500, 1000 dan 4000 Hz). Misalnya gergaji, katup gas.
3) Bising terputus-putus *(intermitten)*. Bising ini tidak terjadi secara terus menerus, melainkan ada periode relatif tenang. Misalnya suara lalu lintas, lapangan terbang
4) Bising *impulsif*, bising ini memiliki perubahan tekanan suara melebihi 40 dB dalam waktu sangat cepat dan biasanya mengejutkan pendengaranya. Misalnya tembakan, ledakan mercon, meriam
5) Bising *impulsif* berulang, sama dengan bising impulsif hanya saja terjadi secara berulang-ulang. Misalnya mesin tempa.

Berdasarkan pengaruhnya terhadap manusia, bising dapat dibagi atas :

1) Bising yang mengganggu *(Irritating noise)*. Intensitas tidak terlalu keras. Misalnya mendengkur
2) Bising yang menutupi *(masking noise)*. Merupakan bunyi yang menutupi pendengaran yang jelas. Secara tidak langsung bunyi ini akan membahayakan kesehatan dan keselamatan tenaga kerja, karena teriakan atau isyarat tanda bahaya tenggelam dalam bising dari sumber lain.
3) Bising yang merusak *(damaging / injurious noise)*. Adalah bunyi yang intensitasnya melampaui NAB. Bunyi ini akan merusak atau menurunkan fungsi pendengaran.

Sumber kebisingan dibedakan bentuknya atas dua jenis sumber, yaitu :

1) Sumber titik (berasal dari sumber diam) yang penyebaran kebisingannya dalam bentuk bola-bola *konsentris* dengan sumber kebisingan sebagai pusatnya dan menyebar di udara dengan kecepatan sekitar 360 m/detik.
2) Sumber garis berasal dari sumber bergerak dan penyebaran kebisingannya dalam bentuk silinder-silinder *konsentris* dengan sumber kebisingan sebagai sumbunya dan menyebar di udara dengan kecepatan sekitar 360 m/detik, sumber kebisingan ini umumnya berasal dari kegiatan transportasi (Sasongko dkk, 2000).

Nada dari kebisingan ditentukan oleh frekuensi-frekuensi yang ada. Intensitas atau arus energi per satuan luas biasanya dinyatakan dalam satuan logaritmis yang disebut *desibel (dB)* dengan memperbandingkannya dengan kekuatan dasar 0,0002 *dyne/cm2* yaitu kekuatan dari bunyi dengan frekuensi 1000 Hz yang tepat dapat didengar oleh telinga normal (Suma'mur, 2009).

Frekuensi bunyi yang dapat didengar telinga manusia terletak antara 16 – 20.000 Hz. Frekuensi bicara terdapat pada rentang 250 – 4000 Hz. Bunyi frekuensi tinggi adalah bunyi yang paling berbahaya.

Bunyi dapat dibedakan dalam 3 rentang frekuensi sebagai berikut:

1) *Infra sonic*, bila suara dengan gelombang antara 0 – 16 Hz. *Infra sonic* tidak dapat didengar oleh telinga manusia dan biasanya ditimbulkan oleh getaran tanah danbangunan. Frekuensi < 16 Hz akan mengakibatkan perasaan kurang nyaman, lesu dan kadang-kadang perubahan penglihatan.

2) *Sonic*, bila gelombang suara antara 16 – 20.000 Hz. Merupakan frekuensi yang dapat ditangkap oleh telinga manusia.

3) *Ultra sonic*, bila gelombang > 20.000 Hz. Frekuensi di atas 20.000 Hz sering digunakan dalam bisang kedokteran, seperti untuk penghancuran batu ginjal, pembedahan katarak karena frekuensi yang tinggi bunyi mempunyai daya tembus jaringan cukup besar, sedangkan suara dengan frekuensi sebesar ini tidak dapat didengar oleh telinga manusia (Suyono, 1995).

2.1.2. Nilai Ambang Batas Kebisingan

Nilai ambang batas atau NAB adalah standar faktor bahaya ditempat kerja sebagai kadar/intensitas rata-rata tertimbang waktu *(time weighing average)* yang dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan penyakit gangguan kesehatan dalam pekerjaannya sehari-hari untuk waktu tidak melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu. (Permenaker No. 13 tahun 2011).

Nilai ambang batas kebisingan berdasarkan Permenaker No. 13 tahun 2011 adalah 85 dBA.

Tabel 2.1. Nilai Ambang Batas Kebisingan

Waktu Pemaparan per hari		Intensitas kebisingan dalam dBA
8	Jam	85
4		88
2		91
1		94
30	Menit	97
15		100
7,5		103
3,75		106
1,88		109
0,94		112
28,12	Detik	115

14,06		118
7,03		121
3,52		124
1,76		127
0,88		130
0,44		133
0,22		136
0,11		139

Catatan : Tidak boleh terpajan lebih dari 140 dBA walaupun sesaat

Sumber : Permenakertrans Nomor Per 13/MEN/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat kerja.

2.1.3. Mengukur Tingkat Kebisingan

Untuk mengetahui intensitas bising dilingkungan kerja, digunakan sound level meter. Untuk mengukur nilai ambang pendengaran digunakan audiometer. Untuk menilai tingkat pajanan pekerja lebih tepat digunakna Noise Dose Meter karena pekerja umumnya tidak menetap pada suatu tempat kerja selama 8 jam bekerja. Nilai Ambang Batas (NAB) intensitas bising adalah 85 dB dan waktu bekerja maksimum adalah 8 jam per hari. (Buchari, 2007).

Standar untuk mengukur kebisingan adalah sound level meter (SLM). Pengukuran dalam SLM dikategorikan dalam tiga jenis karakter respon frekuensi , yaitu ditunjukkan dalam skala A, B dan C. Skala A yang ditemukan paling dapat mewakili batas pendengaran manusia terhadap kebisingan, termasuk kebisingan yang dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Skala A tersebut dinyatakan dalam satuan dBA. (Djelante, 2010).

2.1.4. Pengaruh Kebisingan

Pengaruh utama dari kebisingan kepada kesehatan adalah kerusakan pada indera-indera yang menyebabkan ketulian (Suma'mur, 2009).

Pengaruh kebisingan terhadap manusia tergantung pada karakteristik fisik, waktu berlangsung dan waktu kejadiannya. Pengaruh tersebut berbentuk gangguan yang dapat menurunkan kesehatan, kenyamanan dan rasa aman manusia.

Bising menyebabkan berbagai gangguan terhadap tenaga kerja seperti gangguan fisiologis, psikologis, komunikasi dan ketulian atau ada yang menggolongkan gangguan *auditory*, misalnya gangguan terhadap pendengaran dan gangguan *non auditory* seperti komunikasi terganggu, ancaman bahaya keselamatan, menurunnya performance, kelelahan dan stress (Buchari, 2007).

Resiko *non auditory* dapat menyebabkan gangguan sistem keseimbangan, tekanan darah naik, denyut nadi meningkat, mudah letih saat bekerja (Dodi Indra Wisnu, 2011)

Dampak kebisingan terhadap kesehatan tenaga kerja adalah sebagai berikut:

1) Pada indera pendengaran *(Auditory Effect)*

   Telinga siap untuk menyesuaikan diri dengan parubahan –perubahan terhadap tingkat suara/bising, tetapi setelah terlalu sering mengalami perubahan yang berulang-ulang lama-kelamaan daya akomodasinya akan menjadi lelah dan gagal dalam memberikan reaksi. Dalam keadaan ini penurunan pendengaran timbul akibat pekerjaan (*occupational deafness)*, tidak hanya terdapat pada pekerja pabrik saja tetapi juga pada pekerjaan-pekerjaan luar, seperti sopir taksi/alat transportasi, polisi lalu lintas, dan sebagainya.

Efek kebisingan pada indera pendengaran dapat diklasifikasikan menjadi :

a. *Trauma akustik*, gangguan pendengaran yang disebabkan oleh pemaparan tunggal terhadap intensitas kebisingan yang sangat tinggi dan terjadi secara tiba-tiba. Sebagai contoh ketulian yang disebabkan oleh suara ledakan bom.

b. Ketulian sementara *(Temporary Threshold Shift/TTS)*, gangguan pendengaran yang dialami seseorang yang sifatnya sementara. Daya dengarnya sedikit demi sedikit pulih kembali. Waktu untuk pemulihan kembali adalah berkisar dari beberapa menit sampai beberapa hari (3 – 7 hari), namun yang paling lama tidak lebih dari sepuluh hari.

c. Ketulian permanen *(Permanent Threshold Shift/PTS)*, bilamana seseorang pekerja mengalami TTS dan kemudian terpajan bising kembali sebelum pemulihan secara lengkap terjadi, maka akan terjadi "akumulasi" sisa ketulian (TTS), dan bila hal iniberlangsung secara berulang dan menahun, sifat ketuliannya akan menjadi berubah menetap (permanen), PTS sering juga disebut *NIHL (Noise Induced Hearing Loss)* dan NIHL terjadi umumnya setelah terpajan 10 tahun atau lebih.

2) Gangguan komunikasi

Kebisingan dapat mengganggu percakapan sehingga dapat menimbulkan salah pengertian dan penerimaan pembicaraan.

3) Gangguan tidur

Menurut EPA (1974), manusia dapat terganggu tidurnya pada intensitas suara 33 – 38 dBA dan keluhan ini akan semakin banyak ditemukan bila tingkat intensitas suara di ruang tidur mencapai 48 dBA.

4) Gangguan pelaksanaan tugas

   Terutama pada tugas-tugas yang membutuhkan ketelitian atau pekerjaan yang rumit dan pekerjaan yang membutuhkan konsentrasi tinggi

5) Perasaan tidak senang/mudah marah (Subaris dan Haryono, 2007 dalam Andrias Wahyu L, 2011)

Dampak bising terhadap kesehatan para pekerja menurut Buchari, 2007 antara lain sebagai berikut :

1) Gangguan Fisiologis

   Gangguan dapat berupa tekanan darah, peningkatan nadi, basal metabolisme, konstruksi pembuluh darah kecil terutama pada bagian kaki, dapat menyebabkan pucat dan gangguan sensoris.

2) Gangguan Psikologis

   Dapat berupa rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi, susah tidur, emosi dan lain-lain. Pemaparan jangka waktu lama dapat menimbulkan penyakit, psikomatik seperti gastritis, penyakit jantung koroner dan lain-lain.

3) Gangguan Komunikasi

   Gangguan komunikasi dapat menyebakan terganggunya pekerjaan bahkan mungkin terjadi kesalahan, terutama bagi pekerja baru yang belum berpengalaman. Gangguan komunikasi ini secara tidak langsung akan mengakibatkan bahaya terhadap keselamatan dan kesehatan tenaga kerja karena tidak mendengar teriakan atau isyarat tanda bahaya dan tentunya dapat menurunkan mutu pekerjaan dan produktivitas kerja.

4) Gangguan Keseimbangan

   Gangguan keseimbangan ini mengakibatkan gangguan fisiologis seperti kepala pusing, mual dan lain-lain.

5) Gangguan terhadap Pendengaran (ketulian)

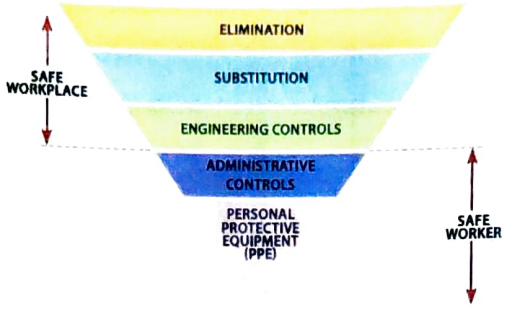
Diantara sekian banyak gangguan yang dtimbulkan oleh bising, gangguan terhadap pendengaran adalah gangguan yang paling serius karena dapat menyebabkan hilangnya pendengaran atau ketulian. Ketulian ini dapat bersifat progresif atau awalnya bersifat sementara tapi bila bekerja terus menerus di tempat bising tersebut maka daya dengar akan menghilang secara menetap atau tuli.

Berbagai faktor yang berpengaruh terhadap pelaksanaan tugas seseorang yang bekerja di tempat kerja yang bising dan faktor-faktor tersebut adalah :

1) Frekuensi kebisingan, nada tinggi adalah lebih mengganggu dari pada nada rendah
2) Jenis kebisingan, kebisingan terputus-putus *(intermitten noise)* adalah lebih mengganggu dari pada kebisingan kontinu
3) Sifat pekerjaan, pekerjaan yang rumit atau kompleks lebih banyak terganggu dari pada pekerjaan yang sederhana
4) Variasi kebisingan makin sedikit variasinya makin sedikit juga gangguannya.
5) Sikap individu (Budiono, 2003)

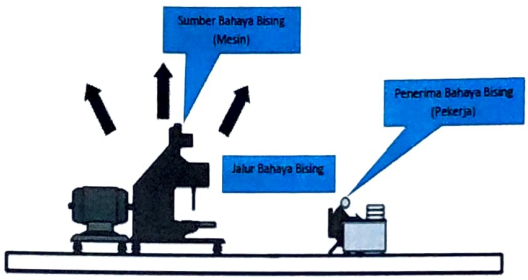
2.1.5. Pengendalian Kebisingan

Prinsip pengendalian bahaya bising di tempat kerja melalui hirarki pengendalian bahaya yaitu : eliminasi, engineering controls, administratif dan APD. (Dodi Indra Wisnu, 2011).



Gambar 2.1. Hirarki Pengendalian Bahaya
Sumber : Dodi Indra Wisnu, 2011

Pengendalian bahaya juga dapat dilakukan dengan pendekatan teori energi : sumber – jalur – penerima.



Gambar 2.2. Pengendalian Bahaya Pendekatan Energi
Sumber : Dodi Indra Wisnu, 2011

Pada dasarnya pengendalian kebisingan dapat dilakukan terhadap:

1) Sumbernya : desain akustik, dengan mengurangi vibrasi, mengubah struktur dan lainnya., subtitusi alat, mengubah proses kerja
2) Perjalanannya : jarak diperjauh, akustik ruangan, enclosure
3) Penerimanya : alat pelindung telinga, administrasi

2.1.6. Anatomi Telinga

Telinga terdiri dari 3 bagian utama yaitu :

1) Telinga bagian luar

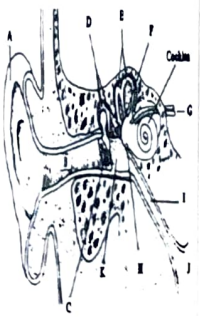
Terdiri dari daun telinga dan liang telinga (*auditory canal)*, dibatasi oleh *membran timpani.* Telinga bagian luar berfungsi sebagai mikrofon yaitu menampung gelombang suara dan menyebabkan *membran timpani* bergetar. Semakin tinggi frekuensi getaran semakin cepat pula membran tersebut bergetar begitu juga sebaliknya.

2) Telingan bagian tengah

Terdiri dari *osside* yaitu 3 tulang kecil (tulang pendengaran yang halus) *martil-landasan-sanggurdi* yang berfungsi memperbesar getaran dari *membran timpani* dan meneruskan getaran ke *oval window* yang bersifat fleksibel. *Oval window* ini terdapat pada ujung dari *cochlea.*

3) Telinga bagian dalam

Disebut *cochlea* yang berbentuk rumah siput.*Cochlea* mengandung cairan, di dalamnya terdapat *membrane basiler* dan *organ corti* yang terdiri sel-sel rambut yang merupakan *reseptor* pendengaran. Getaran dari *oval window* akan diteruskan oleh cairan dalam *cochlea*, mengantarkan *membrane basiler*. Getaran ini merupakan *impuls* bagi *organ corti* yang selanjutnya diteruskan ke otak melalui syaraf pendengar *(nervus cochlearis)*.



Keterangan gambar :

A = daun telinga
B = saluran telinga
C = membran tympani
D = tulang telinga: maleulus, incus, stapes
E = canalis semilunaris
F = oval window
G = syaraf pendengaran
H = round window
J = tuba eustachi
J = pharinx
K = ruang telinga tengah

Gambar 2.3. Anatomi Telinga Manusia
Sumber : Sihar Tigor, 2005

2.2. Gangguan Pendengaran

2.2.1. Pengertian Gangguan Pendengaran

Gangguan pendengaran adalah perubahan pada tingkat pendengaran yang berakibat kesulitan dalam melaksanakan kehidupan normal, biasanya dalam hal memahami pembicaraan. Secara kasar, gradasi gangguan pendengaran karena bising itu sendiri dapat ditentukan menggunakan parameter percakapan sehari-hari sebagai berikut :

Tabel 2.2. Gradasi Gangguan Pendengaran

Gradasi	Parameter
Normal	Tidak mengalami kesulitan dalam percakapan biasa (6m)
Sedang	Kesulitan dalam percakapan sehari-hari mulai jarak > 1,5 m
Menengah	Kesulitan dalam percakapan keras sehari-hari mulai jarak 1,5 m
Berat	Kesulitan dalam percakapan keras/berteriak pada jarak > 1,5
Sangat berat	Kesulitan dalam percakapan keras/berteriak pada jarak < 1,5 m
Tuli total	Kehilangan kemampuan pendengaran dalam berkomunikasi

Sumber : Buchari, 2007

Menurut ISO derajat ketulian adalah sebagai berikut :

Tabel 2.3. Derajat ketulian

Ambang Dengar (dB)	Derajat ketulian
0 - < 25	Normal
26 - 40	Tuli ringan
41 - 60	Tuli sedang
61 - 90	Tuli berat
>90	Tuli sangat berat

Sumber : Buchari, 2007

2.2.2. Fisiologi dan Mekanisme Pendengaran

Bising dengan intensitas tinggi dapat merusak *cochlea* telinga dalam sehingga mengganggu fungsi pendengaran pekerja, sedang kerusakan yang ditimbulkan pada suara *vestibuler* di telinga dalam dapat menyebabkan gangguan keseimbangan terhadap pekerja (Bashirudin, 2003).

Mekanisme dari pendengaran adalah suara ditimbulkan oleh getaran atmosfer yang dikenal sebagai gelombang suara yang kecepatan dan volumenya berbeda-beda. Gelombang suara bergerak melaui rongga telinga luar yang menyebabkan *membrane timpani* bergetar. Getaran tersebut selanjutnya diteruskan menuju *inkus* dan *stapes,* melalui *malleus* yang terikat pada membrane itu. Karena gerakan-gerakan yang timbul pada setiap tulang ini sendiri, maka tulang-tulang itu memperbesar getaran yang kemudian disalurkan melalui *fenestra vestibuler* menuju *perilimfe.* Getaran *perilimfe* dialihkan melalui membran menuju *endolimfe* dalam saluran *kokhlea* dan rangsangan mencapai ujung-ujung akhir syaraf dalam organ *corti*, untuk kemudian diantarkan menuju otak oleh *nervus auditorius* (Pearce, 2002).

Secara klinis pajanan bising pada organ pendengaran dapat menimbulkan reaksi adaptasi, peningkatan ambang dengar sementara *(temporary threshold shift)* dan peningkatan ambang dengar menetap *(permanent threshold Shift)*.

1) Reaksi adaptasi merupakan respons kelelahan akibat rangsangan oleh bunyi dengan intensitas 70 dB SPL atau kurang. Keadaan ini merupakan fenomena fisiologis pada saraf telinga yang terpajan bising.
2) Peningkatan ambang dengar sementara, merupakan keadaan terdapatnya peningkatan ambang dengar akibat

pajanan bising dengan intensitas yang cukup tinggi. Pemulihan dapat terjadi dalam beberapa menit atau jam. Jarang terjadi pemulihan dalam satuan hari.

3) Peningkatan ambang dengar menetap, merupakan keadaan dimana terjadi peningkatan ambang dengar menetap akibat pajanan bising dengan intensitas sangat tinggi berlangsung singkat *explosive* atau berlangsung lama menyebabkan kerusakan pada berbagai struktur *kokhlea*, antara lain kerusakan *organ corti*, sel-sl rambut, stria vaskularis (Bashirudin dan Soetirto, 2007).

Di dalam telinga bagian tengah juga terdapat sebuah otot terkecil dalam tubuh manusia, yaitu *sensor timpani*, yang bertugas membuat tegang rangkaian tulang pendengaran pada saat bunyi yang mencapai sistem pendengaran kita berkekuatan lebih dari 70 dB, untuk meredam getaran yang mencapai sel-sel rambut reseptor pendengaran manusia. Namun, otot ini yang bekerja terus-menerus juga tak mampu bertahan pada keadaan bising yang terlalu kuat dan kontinu, terjadilah stimulasi berlebih yang merusak fungsi sel-sel rambut. Kerusakan sel-sel rambut dapat bersifat sementara saja pada awalnya sehingga dapat terjadi ketulian sementara. Ketulian akan terjadi pada kedua telinga secara simetris dengan mengenai nada tinggi terlebih dahulu terutama dalam frekuensi 3000 dampai 6000 Hz. Sering kali juga terjadi penurunan tajam (dip) hanya pada frekuensi 4000 Hz, yang sangat khas untuk gangguan pendengaran akibat bising. Karena yang terkena adalah nada yang lebih tinggi dari nada percakapan manusia, sering kali pada awalnya sama sekali tidak dirasakan oleh penderitanya karena belum begitu jelas gangguan pada saat berkomunikasi dengan sesama (Djelantik dan Soejoto, 2004).

Seseorang yang terpapar bising terus-menerus dapat menyebabkan dirinya menderita ketulian. Kerusakan pendengaran (dalam bentuk ketulian) merupakan penurunan sensitifitas yang berlangsung secara terus-menerus (Sasongko dkk, 2000).

Mula-mula efek kebisingan pada pendengaran adalah sementara dan pemulihan terjadi secara cepat sesudah dihentikan kerja di tempat bising tersebut. Tetapi kerja terus-menerus di tempat bising berakibat kehilangan daya dengar yang menetap dan tidak bisa pulih kembali. Biasanya di mulai pada frekuensi-frekuensi sekitar 4000 Hz dan kemudian menghebat dan meluas ke frekuensi sekitarnya dan akhirnya mengenai frekuensi-frekuensi yang digunakan untuk percakapan (Suma'mur, 2009).

Menurut Ganong (1995) kelainan pendengaran berupa tuli dibagi menjadi dua tipe yaitu :

1) Tuli saraf yang disebabkan oleh kerusakan *kokhlea* atau *nervus auditorius*, dimana orang tersebut mengalami penurunan atau kehilangan kemampuan total untuk mendengar suara seperti pada pengujian konduksi uadar dan konduksi tulang.
2) Tuli konduksi yang disebabkan oleh kerusakan mekanisme untuk menjalarkan suara ke dalam *koklea*. Tipe tuli yang sering ditemukan adalah tuli yang disebabkan *fibrosis* yang terjadi pada penyakit herediter, yang disebut *otoklerosis*. Dalam kasus ini gelombang suara tidak dapat dijalarkan secara mudah melalui *osikel* dari *membran timpani* ke *fenestra ovalis*. Tuli konduksi disebabkan karena vibrasi suara tidak dapat mencapai telingan bagain tengah. Tuli ini sifatnya sementara oleh karena adanya malam/*wax*/*serumen* atau adanya cairan di dalam telinga tengah.

Penderita penurunan fungsi pendengaran bisa mengalami beberapa atau seluruh gejala sebagai berikut :

1) Kesulitan dalam mengerti pembicaraan
2) Ketidakmampuan untuk mendengarkan bunyi-bunyi dengan nada tinggi
3) Kesulitan membedakan pembicaraan bunyi lain yang parau atau bergumam
4) Masalah pendengaran pada kumpulan yang besar, terutama dengan latar belakang yang bising
5) Pusing atau gangguan keseimbangan

2.3. Karakteristik Pekerja Yang Mempengaruhi Terjadinya Gangguan Pendengaran

Faktor yang mempengaruhi terjadinya gangguan pendengaran sebagai berikut :

2.3.1 Faktor Internal

1) Usia

Semakin bertambahnya usia sebagian dari sel-sel rambut ini akan mati karena "tua". Karena itulah manusia menjadi tuli. Namun apabila seseorang mendapat tekanan kebisingan dengan intensitas tinggi secara kontinu untuk jangka waktu yang panjang, maka banyak sel-sel rambut yang menjadi mati ketika ia masih berumur muda. Jadi ketulian seseorang dipengaruhi oleh lamanya terpapar kebisingan walaupun usianya masih muda. Apabila terdapat sejumlah tertentu sel rambut yang mati, maka ia akan menderita kehilangan pendengaran. Sel rambut yang berfungsi sebagai reseptor nada tinggi akan lebih dahulu mati, oleh karena itu kemunduran pendengaran akan pertama kali terjadi untuk daerah

frekuensi 4000 – 6000 Hz. Karena frekuensi bicara berkisar 500 – 3000 Hz maka ketulian permanen awal biasanya tidak disadari, bahkan oleh orang yang bersangkutan. Terkecuali bagi seorang pemusik, ia akan menyadari gangguannya lebih dini, karena apresiasi musik membutuhkan kepekaan yang lebih tinggi dari pada untuk mendengar percakapan (sihar Tigor, 2005)

2) Kondisi Kesehatan

Kesehatan fisik sangat penting untuk menduduki suatu pekerjaan. Tidak mungkin seseorang dapat menyelesaikan tugas-tugasnya dengan baik jika sering sakit.

3) Riwayat Penyakit Pendengaran sebelumnya

2.3.2 Faktor Ekternal

1) Masa Kerja

Lamanya waktu pemajanan terhadap kebisingan dengan intensitas tinggi berpengaruh terhadap penurunan daya dengar. Semakin lama terpajan dengan kebisingan atau semakin tinggi ambang dengar dBA seseorang.

2) Karakteristik Kebisingan

Terutama kebisingan *impulsif* yang intensitasnya tinggi dapat menyebabkan rusaknya alat pendengar. Kerusakan dapat terjadi pada gendang pendengar atau tulang-tulang halus pada telinga bagain tengah. Getaran yang menyebabkan kerusakan tersebut dapat mencapai bagian dalam telinga melalui hantaran udara maupun melalui tulang (Suma'mur, 2009).

3) Frekuensi Suara

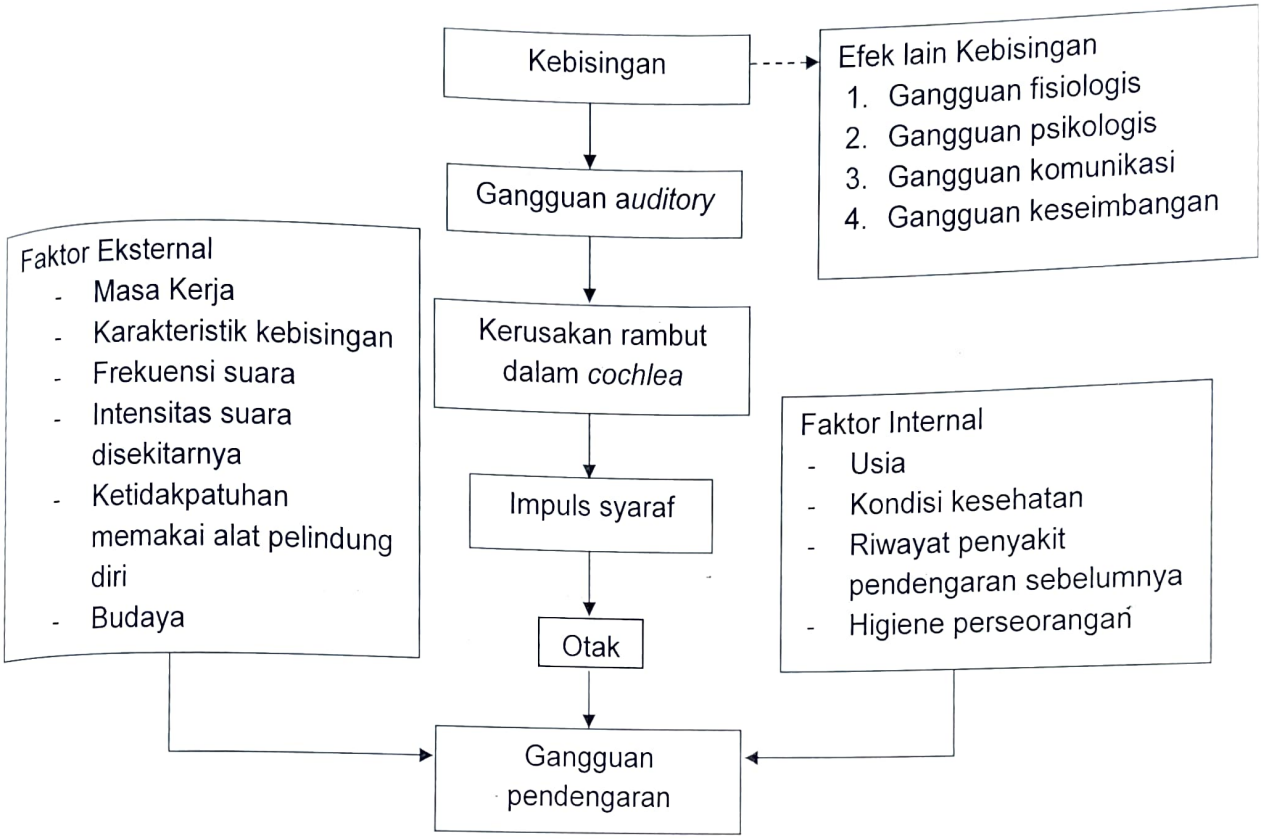
Hilangnya daya dengar yang permanen biasanya dimulai pada frekuensi sekitar 4000 Hz dan meluas ke frekuensi-frekuensi di sekitarnya dan akhirnya kehilangan daya dengar atau ketulian menetap terjadi pada frekuensi-frekuensi yang digunakan untuk percakapan (Suma'mur, 2009).

4) Intensitas Suara Disekitarnya

Bekerja terus-menerus di tempat bising berakibat kehilangan daya dengar yang menetap dan tidak pulih kembali, hilangnya daya dengar permanen biasanya dimulai pada frekuensi-frekuensi disekitarnya dan akhirnya kehilangan daya dengar atau ketulian menetap terjadi pada frekuensi-frekuensi yang digunakan untuk percakapan (Suma'mur, 2009).

5) Ketidakpatuhan Memakai Alat Pelindung Diri

2.4. KerangkaTeori



Sumber: Suma'mur, 2009
Buchari, 2007

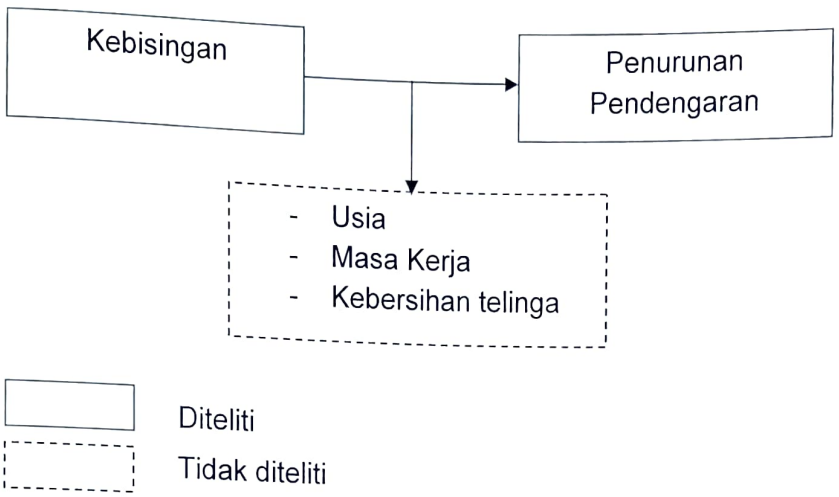


INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1. Kerangka Konsep

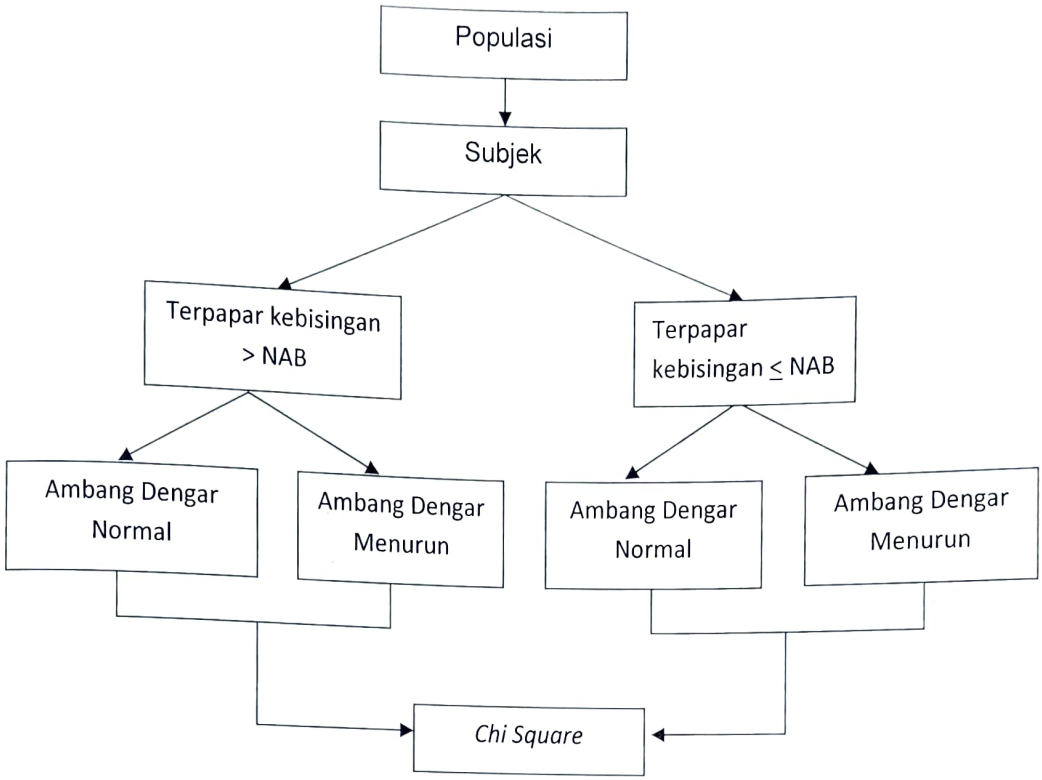


3.2. Hipotesis

Ada hubungan intensitas kebisingan dengan penurunan daya dengar pekerja bagian *assembling* PT. FSCM Manufacturing Indonesia

3.3. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian survei analitik dengan jenis desain penelitian yang digunakan adalah desain penelitian *cross sectional* yaitu suatu penelitian yang mempelajari hubungan antara faktor resiko *(independen)* dengan faktor efek *(dependen)* dimana melakukan observasi atau pengukuran variabel sekali dan sekaligus pada waktu yang sama (Riyanto, 2011)



Gambar 3.1 Desain Penelitian

3.4. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. FSCM Manufacturing Indonesia, Jln. Pulogadung No. 30, Kawasan Industri Pulogadung, Jakarta Timur. Pada bulan Maret 2016 sampai dengan Juni 2016.

3.5. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada populasi tenaga kerja dibagian *assembling* yang berjumlah 68 orang. Teknik sampling yang digunakan adalah total sampling.

3.6. Definisi Operasional

Tabel 3.1. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
Variabel Indenpenden						
1.	Tingkat Kebisingan	Besarnya tekanan suara yang ditimbulkan oleh proses dan alat kerja pada bagian *assembling* PT. FSCM Manufacturing Indonesia	Pengukuran	Sound Level Meter	≤ NAB : ≤ 85 dBA > NAB :> 85 dBA	Nominal
Variabel Dependen						
1.	Penurunan pendengaran	Kemampuan telinga untuk mendengarkan suara yang paling lemah yang masih dapat didengar telinga	Pengukuran	Audiometer	≤ 25 : tidak mengalami penurunan pendengaran > 25 : penurunan pendengaran	Nominal

3.7. Sumber Data Penelitian

Data primer pada penelitian ini yaitu dari hasil pengukuran kebisingan secara langsung pada sumber bising. Serta melakukan pemeriksaan audiometri para pekerja di klinik yang bekerja sama dengan perusahaan.

Data sekunder pada penelitian ini yaitu data – data tentang gambaran umum perusahaan dan proses produksinya. Serta data umur dan masa kerja para pekerja .

3.8. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini alat yang digunakan untuk pengambilan data beserta pendukungnya adalah:

1. *Sound Level Meter* : Alat untuk mengukur intensitas kebisingan

Merk alat : *Sound Level Meter Quest Tecnologies*

Model : QC-10/QIC 050118

Satuan : dBA

Cara penggunaan alat:

a. Peneliti memasang baterai

b. Tekan tombol ON

c. Kalibrasi alat :

1. Pilih menu "*Cal*" untuk kalibrasi
2. Pasang alat kalibrator pada ujung alat
3. Nyalakan calibrator
4. Lihat alat sampai menunjukan 114 dBA
5. Kalibrasi selesai

d. Pengukuran :

1. Pilih range pengukuran
2. Arahkan mikrophone pada sumber bising
3. Alat akan mengukur dan menghitung rata – rata selama 1 menit
4. Setelah selesai maka peneliti mencatat hasil pengukuran

2. *Audiometri*

Audiometer : Alat untuk mengukur fungsi pendengaran

Cara penggunaan alat :

1. Lakukan pengukuran intensitas kebisingan pada ruang emeriksaan *audiometri (chamber)* hasil pengukuran intensitas kebisingan ruang pemeriksaan audiometri tidak boleh lebih dari 40 dBA
2. Lakukan kalibrasi alat *audiometer* sebelum melaksanakan pemeriksaan audiometri.
3. Apabila diperlukan, sebelum pemeriksaan *audiometri* lakukan pemeriksaan lubang telinga untuk mengetahui

apakah ada benda asing atau *serumen* yang dapat menutup lubang telinga sehingga dapat menghambat daya dengar.

4. Lakukan penjelasan kepada peserta *audiometri* tentang hal-hal sebagai berikut :
   a. Karyawan yang sedang diperiksa *audiometri* tidak boleh sambil merokok, dan makan.
   b. Penjelasan mengenai gambaran bunyi *audiometri* yang dapat didengar pada waktu pemeriksaan *audiometri*
   c. Perlunya memberi respon terhadap bunyi saat didengar dan saat tidak didengar lagi, dengan cara menekan dan melepas tombol indikator lampu
   d. *Earphone* harus dipasang pada tengah-tengah telinga menutup seluruh telinga dan *fit* sehingga dapat mendengar dengan nyaman.
   e. Dibawah *earphone* harus bebas dari rambut, kacamata, alat bantu dengar, atau barang barang lainnya yang mengganggu posisi *earphone*.
5. Lakukan pengenalan bunyi dengan memperdengarkan sinyal bunyi pada frekuensi 1000 Hz pada intensitas yang diperkirakan dapat didengar dengan cara:
   a. Pertama kali dengan mendengarkan bunyi pada tingkat suara yang rendah secara terus menerus, kemudian secara berangsur-angsur intensitas suara ditingkatkan sampai terjadi respon dari peserta test. Bunyi dimatikan selama 2 detik dan kemudian dibunyikan lagi pada tingkat yang sama. Jika peserta tersebut memberikan respon dengan segera maka level tersebut adalah ambang pendengaran.Tetapi jika tidak ada respons ketika diperdengarkan pada

intensitas suara yang sama, maka prosedur pengenalan bunyi harus diulangi.

b. Cara yang kedua adalah dengan memperkenalkan bunyi pada tingkat pendengaran 30 dB. Jika terjadi respons dengan segera dari peserta test, pengukuran ambang dapat dimulai. Tetapi jika tidak ada respons maka diperkenalkan bunyi pada intensitas 50 dB, dan secara berturut-turut dinaikkan sebesar 10 dB sampai peserta test memberikan respons.

6. Lakukan pemeriksaan *audiometri* dengan pertama kali pengetesan pada telinga yang dianggap lebih baik terlebih dahulu pada frekuensi 1000 Hz (sebagai stimulus) kemudian diikuti dengan frekuensi yang lebih besar secara berurutan (2000, 3000, 4000, 6000,dan 8000 hz). Setelah itu dilakukan test ulang pada frekuensi 1000Hz, kemudian dilakukan test pada frekuensi yang lebih rendah (500 dan 250 Hz).

   Jika hasil test ulang pada frekuensi 1000 hz berbeda hasilnya dari test yang pertama dan hasilnya lebih dari 5 dB maka yang lebih rendah dipakai sebagai ambang dengar ketika tingkat pendengaran hantaran udara yang didapat pada telinga melebihi tingkat pendengaran hantaran tulang 40 dB atau lebih,maka penutupan telinga akan dilakukan pada telinga yang tidak di test.

7. Catat hasil test dalam bentuk grafik atau table atau kedua-duanya.

   Bentuk *audiogram*

   a. Bila bentuk grafik digunakan, maka garis aksis harus menunjukkan skala *logarithme* frekuensi dan garis ordinat menunjukkan tingkat pendengaran dalam dB dalam skala linear. Skala tersebut menunjukkan bahwa 1 octave pada skala frekuensi secara garis

lurus setara dengan 20 dB pada skala pendengaran. Skala vertical diberi label " *Hearing Level in decibel (dB)*" dan skala horizontal diberi label " *Frekuensi in Hertz (Hz)* ". Tingkat pendengaran yang normal berada pada bagian atas grafik, sedangkan bila terjadi kehilangan pendengaran akan diplot pada bagian bawah grafik

b. Simbol *audiogram*

Bila bentuk grafik digunakan simbol :

O : simbol ambang dengar telinga kanan

X : simbol ambang dengar telinga kiri

3. Alat tulis untuk mencatat hasil pengukuran

3.9. Pengolahan dan Analisis Data

3.9.1. Pengolahan Data

Teknik analisa data dalam penelitian ini dilakukan dengan uji statistic *chi square test* dengan menggunakan program computer SPSS versi 14.0 dengan interpretasi hasil sebagai berikut :

1) Jika p value < 0,05 maka hasil uji dinyatakan signifikan
2) Jika p value > 0,05 maka hasil uji dinyatakan tidak signifikan

3.9.2. Analisis Data

3.9.2.1. Analisa Univariat

Digunakan untuk mendapatkan gambaran distribusi responden serta untuk mendeskripsikan masing-masing variabel. Analisis univariat dengan menyajikan distribusi frekuensi dari variabel-variabel diteliti dibuat dalam bentuk tabel, teks, dan gambar.

3.9.2.2. Analisa Bivariat

Untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikatdigunakan analisis bivariat dengan menggunakan uji *chi-square* dipilih dengan pertimbangan bahwa data dalam penelitian ini merupakan data yang kategori nominal, selanjutnya untuk mengetahui seberapa jauh hubungan antara variabel dilakukan analisis dengan tabulasi silang, tingkat kepercayaan yang digunakan 95% dan *value* <0,05.



INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Karakteristik Responden

4.1.1. Jenis kelamin

Dari hasil pengambilan data karakteristik responden, diketahui bahwa sampel yang menjadi subyek penelitian ini berjenis kelamin laki-laki

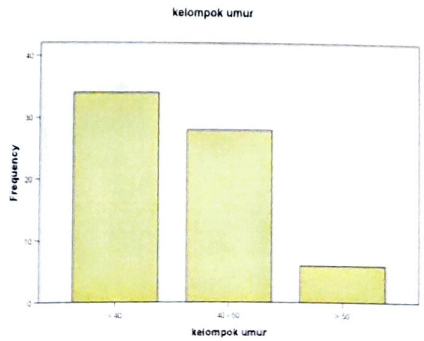
4.1.2. Usia

Dari hasil pengambilan data karakteristik responden, diketahui bahwa sampel yang menjadi subyek penelitian ini berusia antara 33 – 53 tahun, dengan distribusi sebagai berikut (tabel 4.1) :

Tabel 4.1. Frekuensi Usia Responden

No	Usia (tahun)	Frekuensi (Orang)	Persentase (%)
1.	< 40	34	50
2.	40 - 50	28	41,2
3.	> 50	6	8,8
Jumlah		∑ 68	∑ 100

Berdasarkan tabel 4.1 frekuensi usia responden < 40 tahun sebanyak 34 responden atau 50 % dari jumlah sampel. Frekuensi usia 40 – 50 tahun tahun sebanyak 28 tahun atau 41,2 % dan usia lebih dari 50 tahun sebanyak 6 orang atau 8,8 % dari total responden (gambar 4.1).



Gambar 4.1. Distribusi Usia Responden

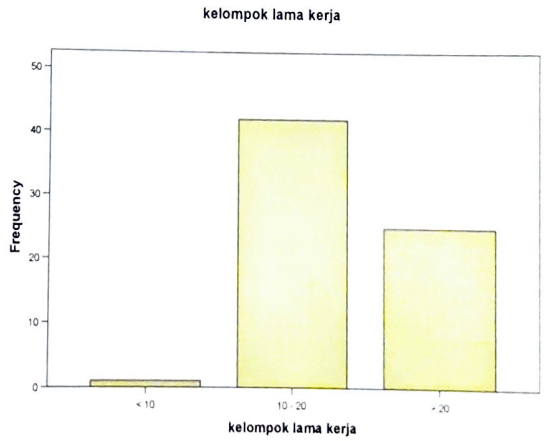
4.1.3. Masa Kerja

Berdasarkan hasil pengambilan data karakteristik responden, masa kerja yang diambil adalah sebagai berikut (tabel 4.2) :

Tabel 4.2. Frekuensi Masa Kerja Responden

No	Masa kerja (tahun)	Frekuensi (Orang)	Persentase (%)
1.	< 10	1	1,5
2.	10 - 20	42	61,8
3.	> 20	25	36,8
Jumlah		∑ 68	∑ 100

Berdasarkan tabel 4.2, diketahui bahwa frekuensi masa kerja < 10 tahun adalah 1 orang atau 1,5 %, masa kerja 10 – 20 tahun sebanyak 42 orang atau 61,8% dan masa kerja > 20 tahun sebanyak 25 orang atau 36,8% (gambar 4.2).



Gambar 4.2. Distribusi Masa Kerja Responden

4.2. Intensitas Kebisingan

Hasil pengukuran intensitas kebisingan pada proses *assembling* dapat dilihat dari tabel dibawah ini (tabel 4.3).

Tabel 4.3. Hasil Pengukuran Intensitas Kebisingan

No	Jenis Pekerjaan	Intensitas Kebisingan (dBA)	Frekuensi (Orang)
1.	*Arranging CC*	86,6 – 91,1	21
2.	*Arranging DC*	88,7 – 90,2	18
3.	*Finishing*	84,4	17
4.	*Foreman*	84,5	1
5.	*Lubrikasi*	84,0	3
6.	*Packing*	84,0 – 84,5	8
	Jumlah		∑ 68

Frekuensi responden berdasarkan jenis pekerjaan dan intensitas kebisingan yang diterima adalah pada *arranging cam chain* dengan intensitas kebisingan 86,6 – 91,1 dBA sebanyak 21 orang, *arranging drive chain* dengan intensitas kebisingan 88,7 – 90,2 dBA sebanyak 18 orang, *finishing* dengan intensitas kebisingan 84,4 dBA sebanyak 17 orang, *lubrikasi* dengan intensitas kebisingan 84,0 sebanyak 3 orang, *packing* dengan intenistas kebisingan 84,0 – 84,5 dBA sebanyak 8 orang dan 1 orang *foreman* dengan paparan bising 84,5 dBA.

4.3. Penurunan Pendengaran

Dari pemeriksaan *audiometri* diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 4.4. Hasil Pemeriksaan *Audiometri* Telinga Kanan

No	Penurunan Pendengaran	Frekuensi (orang)	Persentase (%)
1.	Penurunan Pendengaran Telinga Kanan	26	38
2.	Tidak Mengalami Penurunan Pendengaran Telinga Kanan	42	62
	Jumlah		∑ 100

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa responden yang mengalami penurunan pendengaran telinga kanan sebanyak 26 orang atau 38%. Responden yang tidak mengalami penurunan

pendengaran telinga kanan sebanyak 42 orang atau 62% dari total responden.

Tabel 4.5. Hasil Pemeriksaan *Audiometri* Telinga Kiri

No	Penurunan Pendengaran	Frekuensi (orang)	Persentase (%)
1.	Penurunan Pendengaran Telinga Kiri	27	40
2.	Tidak Mengalami Penurunan Pendengaran Telinga Kiri	41	60
	Jumlah		∑ 100

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa responden yang mengalami penurunan pendengaran telinga kiri sebanyak 27 orang atau 40%. Responden yang tidak mengalami penurunan pendengaran telinga kanan sebanyak 41 orang atau 60% dari total responden.

4.4. Analisis Bivariat

Hasil analisa bivariat menggunakan SPSS 14 dengan uji statistik *chi square* sebagai berikut :

Tabel 4.6. Pengaruh Intensitas Kebisingan Terhadap Penurunan Pendengaran Telinga Kanan

Intensitas Bising	Penurunan Daya Dengar		Total	*p Value*	*PR*	*CI*
	Mengalami Penurunan Daya Dengar	Tidak Mengalami Penurunan Daya Dengar				
	F	F	N			
> NAB	23	16	39	0,023	3,2	95 %
< NAB	3	26	29			

Dari hasil uji statistik SPSS 14 menunjukkan bahwa pada telinga kanan nilai p=0,023, nilai tersebut menunjukkan bahwa nilai p < 0,05 yang artinya ada pengaruh yang signifikan antara intensitas kebisingan dengan penurunan pendengaran pada telinga kanan. Responden yang terpapar bising pada telinga kanan memiliki resiko 3,2 kali mengalami penurunan pendengaran dengan tingkat kepercayaan 95 %.

Tabel 4.7. Pengaruh Intensitas Kebisingan Terhadap Penurunan Pendengaran Telinga Kiri

Intensitas Bising	Penurunan Daya Dengar		Total	*p Value*	*PR*	*CI*
	Mengalami Penurunan Daya Dengar	Tidak Mengalami Penurunan Daya Dengar				
	F	F	N			
> NAB	25	14	39	0,000	18,15	95 %
< NAB	2	27	29			

Dari hasil uji statistik SPSS 14 menunjukkan bahwa pada telinga kiri nilai p = 0,000, nilai tersebut menunjukkan bahwa nilai p < 0,05 yang artinya ada pengaruh yang signifikan antara intensitas kebisingan dengan penurunan pendengaran pada telinga kiri. Responden yang terpapar bising pada telinga kiri memiliki resiko 18,15 kali mengalami penurunan pendengaran dengan tingkat kepercayaan 95 %.

4.5. Pembahasan

4.5.1. Karakteristik Subjek Penelitian

4.5.1.1. Jenis kelamin

Responden pada penelitian in berjenis kelamin laki-laki, sehingga responden penelitian akan cenderung mengalami penurunan pendengaran karena menurut Anizar (2009) pria cenderung mengalami kehilangan pendengaran lebih cepat dari pada wanita.

4.5.1.2. Usia

Usia responden yang menjadi subjek penelitian adalah < 50 tahun. *Committee On Conservation Of Hearing Of American Academy Of Ortolarynology* menyatakan bahwa seseorang dalam usia produktif yaitu 15 – 55 tahun dapat terhindar dari *prebiacussis* jika tidak ada riwayat penyakit telinga (Balengger,1997). Secara umum *prebiacussis* (fungsi pendengaran menurun) terjadi jika pada seseorang lebih dari 60 tahun (Soepardi. E.A, dkk, 2007).

4.5.1.3. Masa kerja

Rata-rata masa kerja responden sebesar 18.82 tahun tidak mempengaruhi terjadinya daya dengar,karena menurut Pulat (1992), Grandjean (1993), Plog (1995) dan Dobbie (1995) dalam Tarwaka (2004) menyatakan bahwa terjadinya penurunan daya dengar pada frekukensi 4000 Hz dibandingkan frekuensi lain menunjukkan bahwa kehilangan pendengaran tersebut disebabkan karena pemajanan kebisingan pada intensitas tinggi.

4.5.2. Intensitas Kebisingan

Dari hasil pengukuran intensitas kebisingan menggunakan *sound level meter* pada lokasi terpajan > NAB dan < NAB yang

dapat dilihat pada tabel 4.3 bahwa jenis pekerjaan *arranging cam chain* memiliki nilai intensitas kebisingan sebesar 88,6 – 91,1 dBA, pada *arranging drive chain* memiliki intensitas kebisingan 88,7 – 90,2 dBA, pada pekerjaan-pekerjaan tersebut pekerja terpapar bising selama 8 jam sehingga berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomer PER.13/MEN/X/2011 tentang Faktor Fisik dan Kimia Di Tempat Kerja dapat dikatakan bahwa nilai tersebut melebihi nilai ambang batas kebisingan untuk 8 jam kerja.

Pada saat penelitian, didapatkan hasil observasi bahwa perusahaan sudah menyediakan alat pelindung telinga berupa *ear plug*.*Ear plug* yang disediakan memiliki nilai NRR 24, sehingga *ear plug* ini mampu mengurangi intensitas kebisingan sebesar 7,5 dBA dengan perhitungan sebagai berikut : $\frac{NRR - 7}{2}$

Sehingga jika pekerja menggunakan alat pelindung telinga dengan benar maka intensitas kebisingan yang diterima di area *arranging cam chain* sebesar 82,6 dBA dan di *arranging drive chain* sebesar 81,7 dBA. Dari hasil observasi diketahui bahwa masih banyak pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung telinga yang sudah disediakan.

Pada bagian *finishing* memiliki intensitas kebisingan sebesar 84,4 dBA, pada bagian *lubrikasi* memiliki intensitas kebisingan 84,0 dBA dan pada bagian *packing* memiliki intensitas kebisingan sebesar 84,0 – 84,5 dBA. Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomer PER.13/MEN/X/2011 tentang Faktor Fisik dan Kimia Di Tempat Kerja dapat dikatakan bahwa nilai tersebut masih dibawah ambang batas kebisingan untuk 8 jam kerja

4.5.3. Penurunan Pendengaran

Dari hasil pengukuran penurunan daya dengar menggunakan *audiometri* pada responden yang terpapar bising > NAB dan terpapar < NAB menunjukkan bahwa pada telinga kanan dan kiri mempunyai pengaruh yang signifikan antara intensitas kebisingan dengan penurunan pendengaran. Hal tersebut sejalan dengan teori yang telah dikemukakan oleh Suma'mur (2009) bahwa terjadinya penurunan daya dengar terjadi apabila daya dengarnya > 25 dBA. Dan apabila daya dengarnya < 25 dBA dianggap normal.

Seseorang yang terpapar bising terus-menerus dapat menyebabkan dirinya menderita ketulian. Kerusakan pendengaran (dalam bentuk ketulian) merupakan penurunan sensitifitas yang berlangsung secara terus-menerus (Sasongko dkk, 2000). Jenis kebisingan yang ditimbulkan mesin assembling ini adalah kontinu.

4.5.4. Analisa Pengaruh Intensitas Kebisingan dengan Penurunan Pendengaran

Kebisingan merupakan semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat produksi dan atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan penurunan daya dengar (Anizar, 2009). Bising yang intensitasnya > 85 dBA dapat mengakibatkan kerusakan pada reseptor pendengaran *corti* ditelinga dalam. Bagian yang sering mengalami kerusakan adalah alat *corti* untuk reseptor bunyi yang berfrekuensi 4000 Hz (Soepardi,dkk, 2007).

Dari hasil uji statistik diperoleh bahwa nilai $p < 0,05$ sehingga menunjukkan pengaruh yang signifikan antara intensitas kebisingan terhadap penurunan daya dengar pada tenaga kerja bagian *assembling* PT. FSCM Manufacturing Indonesia. Hal ini sejalan dengan teori yang dikemukakan Anizar (2009) jika terpapar kebisingan yang berlebihan dapat merusak telinga bagian dalam sehingga kemampuan untuk mendengar suara berfrekuensi tinggi

menjadi hilang dan dapat meningkatkan kerusakan hingga suara berfrekukensi rendah tidak dapat didengar.

Dari hasil uji statistik juga menunjukkan hasil bahwa nilai *prevalency rate (PR)* dari penurunan pendengaran telinga kanan responden sebesar 3,2 kali dan penurunan pendengaran telinga kiri responden sebesar 18,15 kali dengan tingkat kepercayaan 95%. Hal ini disebabkan karena pada sisi kiri terdapat sumber bising yang berasal dari proses lain dan berbatasan dengan jalan raya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sejenis yang pernah dilakukan oleh Putri Octaviani (2013) menyimpulkan bahwa ada pengaruh signifikan antara intensitas kebisingan terhadap penurunan daya dengar pada pekerja di PO. Poerwodadie Magetan, sedangkan pada penelitian Nur Ika Widyawati (2012) menyimpulkan bahwa ada pengaruh intensitas kebisingan terhadap gangguan pendengaran pekerja industri informal pembuatan gamelan Mojolaban, Sukoharjo.



INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Intensitas kebisingan di PT. FSCM Manufacturing Indonesia pada bagian *assembling* bersumber dari mesin *arranging cam chain* dan *arranging drive chain*. Terdapat 39 orang terpapar bising > NAB dan 29 orang terpapar bising < NAB.

2. Pekerja bagian *assembling* yang mengalami penurunan pendengaran di PT. FSCM Manufacturing Indonesia 38 orang atau 55,88% dan 30 orang atau 44,12% yang tidak mengalami penurunan pendengaran. Pekerja dengan paparan > NAB terdapat 35 orang mengalami penurunan pendengaran dan 4 orang tidak mengalami penurunan pendengaran. Sedangkan pekerja dengan paparan kebisingan < NAB terdapat 3 orang mengelami penurunan pendengaran dan 26 orang tidak mengalami penurunan pendengaran.

3. Dari uji statistic *Chi Square* di peroleh hasil p *value* = 0.023 dengan *prevalency rate* 3,2 untuk telinga kanan dan p *value* 0.000 dengan *prevalency rate* 18,15 untuk telinga kiri. Dari uji tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh signifikan antara paparan kebisingan dengan penurunan pendengaran pada tenaga kerja bagian *assembling* PT. FSCM Manufacturing Indonesia.

5.2. Saran

1. Sebaiknya perusahaan melakukan pengukuran faktor fisika terutama kebisingan secara rutin untuk mengetahui tingkat kebisingan. Pengukuran kebisingan sebaiknya dilakukan jika melakukan *re layout*. Pengukuran kebisingan ini dilakukan agar bisa melakukan pengendalian seperti :
   a. Pengendalian pada sumber bising, misalnya : memasang peredam, melakukan perawatan mesin, memasang cover mesin, dll.
   b. Pengendalian pada media bising, misalnya : memisahkan sumber bising dengan proses kerjanya, menambah jarak antara sumber bising dengan proses lain, dll.
   c. Pengendalian pada penerima, misalnya : pemberian alat pelindung telinga, memberikan pendidikan dan pelatihan, dll.
2. Sebaiknya perusahaan melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan program keselamatan dan kesehatan kerja khususnya dalam hal pengendalian bising ini, seperti dalam hal pemakaian alat pelindung telinga
3. Sebaiknya memberikan pelatihan tentang kebisingan secara berkala, untuk meningkatkan kesadaran pekerja mengenai bahaya bising
4. Melakukan pengendalian secara administrasi misalnya dengan melakukan rotasi kerja atau pengaturan jam kerja, memasang tanda peringatan dan tanda wajib menggunakan alat pelindung telinga



INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

Daftar Pustaka

Tarwaka. *Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja.*Harapan Press. Surakarta. 2008

Tarwaka. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas.* Uniba Press. Surakarta. 2004

Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER. 13/MEN/X/2011 tentang *Nilai Ambang Batas Faktor Bahaya Fisika dan Kimia di Tempat Kerja. 2011*

Intan Puspitasari.*Studi Aplikasi Alat Pelindung Diri Sebagai Faktor Risiko Gangguan Pendengaran Karyawan Unit Produksi PT. Semen Tonasa.* Bagian Kesehatan dan Keselamatan Kerja. FKM. UNHAS. 2012

Buchari. *Kebisingan Industry dan Hearing Conversation Program.* USU Repository, Medan. 2007

Sasongko. *Kebisingan Lingkungan.* Badan Penerbit Universitas Dipenogoro Semarang. Semarang. 2000

Suma'mur, P.K.*Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: CV Agung Seto. 2009

SuyonoJoko. *DeteksiDiniPenyakitAkibatKerja*. Jakarta: EGC.1995

Djalante,S. *AnalisisTingkat Kebisingan Di Jalan Raya Yang Menggunakan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APIL) (Studi Kasus: Simpang Ade Swalayan)*. Jurnal SMARTek. Vol. 8 No. 4. November 2010: 280-300

Dodi Indra Wisnu. *Program Konservasi Pendengaran.* Sentral System Consulting.Jakarta. 2011

Subaris,HdanHaryono.*Hygiene LingkunganKerja.* Yogyakarta: MitraCendekia. 2007

Budiono, dkk. *Bunga Rampai Hiperkes dan KK.* Universitas Diponegoro. Semarang. 2003

Tambunan, Sihar Tigor Benjami . *Kebisingan di Tempat Kerja.* ANDI, Yogyakarta. 2005

Bashirudin J. Dan Soetirto I.*GangguanPenengaranAkibatBisingDalamBukuAjaranIlmuKesehatanTelinga, HidungTenggorokKepalaLeher.* Edisike 6. Jakarta: BalaiPenerbit FK UI. 2007

Evelyn C. Pearce. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis*. PT. Gramedia. Jakarta. 2002

Djelantik-Soejoto. *Memelihara Pendengaran Menjaga Kesehatan*, http://www.kompas.com. 2004

W. F. Ganong. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Terjemahan Petrus Andrianto. FKUI. Jakarta. 1995

Riyanto. *Aplikasi Metodologi Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta : Nuha Medika. 2011

Anizar. *Tehnik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri*. Yogyakarta : Graha Ilmu. 2009

Ballenger, James.Jr.Snow.*Manual of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*. BC Decker. London. 1997

Soepardi E.A, Iskandar N.*Buku Ajar IlmuKesehatanTelinga, HidungtenggorokKepaladanLeher*.Jakarta : FK UI. 2007

Ika W, Nur, 2012. *Pengaruh Intensitas Kebisingan Terhadap Gangguan Pendengaran Pekerja Industri Informal Pembuatan Gamelan Mojolaban Sukoharjo*. Surakarta. 2012

Mirza Hardiyatun.N. *Hubungan Paparan Kebisingan Dengar Stree Kerja Pada Tenaga Kerja di Bagian Weaving PT. Triangga Dewi Surakarta*. Surakarta : UNS. Skripsi. 2011

Oktavian S D, Putri. *Pengaruh Intensitas Kebisingan Terhadap Penurunan Daya Dengar Pada Pekerja di PG. Poewodadie Magetan*. Surakarta. 2013



INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

LAMPIRAN

Lampiran 1

1. Profil Perusahaan

PT. FSCM Manufacturing Indonesia merupakan salah satu industri dibidang manufaktur yang memproduksi rantai sepeda motor. Perusahaan ini didirikan pada tanggal 6 November 1984 dengan direktur utama Bapak Dharma Bang Pait, berlokasi di Jl. Laksda Yos Sudarso Sunter I Jakarta Utara serta mempunyai karyawan sebanyak 50 orang.

PT. FSCM Manufacturing Indonesia hanya mensupply kebutuhan rantai untuk PT. Federal Motor, namun pada tahun 1986 tepatnya mulai bulan Mei PT. FSCM Manufacturing Indonesia mulai melakukan Commercial Production yaitu dengan mensupply produknya ke beberapa industri.

Seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan serta tuntutan peningkatan produksi, pada tahun 1988 PT. FSCM Manufacturing Indonesia pindah ke lokasi yang lebih memadai yakni di Kawasan Industri Pulogadung dengan luas area 5.000 m^2. Pada tahun 1997 PT. FSCM Manufacturing Indonesia (Plant I) melakukan perluasan lokasi Plant sejalan dengan semakin bertambahnya mesin-mesin produksi khususnya penambahan mesin-mesin *assembling*. PT. FSCM Manufacturing Indonesia menambah lokasi baru yang letaknya tidak jauh dari Plant I.

PT. FSCM Manufacturing Indonesia memproduksi dan mensupply kebutuhan rantai sepeda motor untuk berbagai produsen motor yang dikenal dengan nama OEM (*Original Equipment Market*) seperti PT. Astra Honda Motor, PT. Yamaha Indonesiadan mensupply kebutuhan rantai pada distributor tunggal yang dikenal dengan nama *After Market* seperti HONDA Genuine Parts, Suzuki Genuine Parts dan Yamaha Genuine Parts. Tipe rantai yang diproduksi oleh PT. FSCM adalah rantai drive chain dan cam chain. Jenis produk tipe drive chain yaitu 428, 428 SB dan 420 sedangkan tipe cam chain yaitu 25 dan 25 H.

2. Proses ProduksiRantaiSepeda Motor PT. FSCM Manufacturing Indonesia

PT. FSCM Manufacturing Indonesia adalah salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur yang memproduksi rantai sepeda motor untuk tipe *drive chain & cam chain* dan merupakan pemasok utama rantai sepeda motor untuk pabrik kendaraan bermotor roda dua di Indonesia antara lain Honda, Yamaha, Suzuki dan Kawasaki. Tahapan proses produksi di PT. FSCM Manufacturing Indonesia adalah :

Bahan baku yang sudah disiapkan di gudang material seperti *steel wire, steel plate* dan *steel sheet* memasuki proses *manufacturing* komponen. Bahan-bahan tersebut dipotong dan dibentuk, dengan menggunakan alat *pin cutting,* mesinpress dan *bush forming.*

Komponen rantai yang sudah terbentuk, selanjutnya memasuki proses *heat treatment*. Proses ini meliputi pencucian komponen di mesin *barrel* (dengan penambahan air, ridoline, pasir silica dan kapur), kemudian proses *drying* dan *furnace*.

Tahapan *quality control* dilakukan sebelum memasuki proses assembling dan *lubrikasi*. Pada proses *Assembling* komponen-komponen rantai tersebut akan disusun sesuai dengan urutan penyesuaian rantai sehingga akan terbentuk rangkaian rantai dengan panjang tertentu.

Setelah semua proses *Assembling* selesai sebelum dilakukan proses *packaging* terlebih dahulu dilakukan proses *lubricating* yaitu perendaman rantai dalam cairan *grease* yang panas dengan tujuan agar rantai tidak berkarat karena *grease* dapat melumaskan rantai tersebut.



Proses Produksi PT. FSCM



Line Assembling PT. FSCM

Lampiran 2.

FSCM	LAPORAN PENGUKURAN KEBISINGAN	Disetujui	Dibuat
		EHS OFFICER	EHS INSPECTOR

Tanggal Sampling : 12 April 2016
Referensi Peraturan : - Permenaker No. Per 13/MEN/X/2011
- Kepmenlh No. 48/MENLH/1996 (Lingkungan Kerja)

No	Area	Nilai Ambang Batas (dBA)	Hasil Pengukuran (dBA)	Evaluasi
1	Finishing	85	84.4	< NAB
2	Arr DC 1	85	88.7	> NAB
3	Arr DC 8	85	90.2	> NAB
4	Arr DC 2	85	88.7	> NAB
5	Arr DC 2	85	88.7	> NAB
6	Arr DC 2	85	88.7	> NAB
7	Arr DC 3	85	88.7	> NAB
8	Arr DC 3	85	88.7	> NAB
9	Arr DC 3	85	88.7	> NAB
10	Arr DC 4	85	88.7	> NAB
11	Arr DC 8	85	90.2	> NAB
12	Arr CC 1	85	87.8	> NAB
13	Lubrikasi	85	84.0	< NAB
14	Arr CC 1	85	87.8	> NAB
15	Arr CC 1	85	87.8	> NAB
16	Arr CC 2	85	87.8	> NAB
17	Arr CC 2	85	87.8	> NAB
18	Arr CC 2	85	87.8	> NAB
19	Arr CC 8	85	91.1	> NAB
20	Arr CC 3	85	87.8	> NAB
21	Arr CC 3	85	87.8	> NAB
22	Arr CC 3	85	87.8	> NAB
23	Arr CC 4	85	87.8	> NAB
24	Arr CC 4	85	87.8	> NAB
25	Arr DC 4	85	88.7	> NAB
26	Arr DC 4	85	88.7	> NAB
27	Arr CC 4	85	87.8	> NAB
28	Arr DC 8	85	90.2	> NAB
29	Arr DC 5	85	88.7	> NAB
30	Arr CC 4	85	87.8	> NAB
31	Arr CC 5	85	87.8	> NAB
32	Arr DC 5	85	88.7	> NAB
33	Arr DC 5	85	88.7	> NAB
34	Arr CC 5	85	87.8	> NAB
35	Arr CC 6	85	86.8	> NAB
36	Arr CC 6	85	86.8	> NAB
37	Arr DC 1	85	88.7	> NAB
38	Arr CC 6	85	86.8	> NAB
39	Arr DC 1	85	88.7	> NAB
40	Arr CC 7	85	87.8	> NAB
41	Arr CC 7	85	87.8	> NAB
42	Office	85	84.5	< NAB
43	Packing	85	84.5	< NAB
44	Packing	85	84.0	< NAB
45	Packing	85	84.4	< NAB

Lampiran 3 . Hasil audiometri

NO. MCU	NAMA			USIA		NIP		
	GINANJAR			44				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	15	15	25	30	25	30	25	25
Kiri	15	15	15	20	25	30	30	45
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	ACHMAD TRI SUDRAJAT			33 TAHUN				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	10	15	10	20	20	10
Kiri	25	15	10	10	15	15	20	10
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	TRI WIDARTO			45				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	35	20	15	20	55	60	50	25
Kiri	30	20	15	20	50	50	45	50
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan		5	5	5	20	20		
Kiri		5	5	5	20	15		

	HERY HANDAYANTO			40				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	10	20	15	15	25	10
Kiri	25	15	10	10	15	25	20	10
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	ROHMADI			34				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	10	10	5	15	15	10
Kiri	30	20	10	15	10	20	25	10
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	TARMIDI			35				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	10	15	20	30	25	15
Kiri	30	15	10	15	15	25	20	10
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	M SUWANDI			52				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	15	20	60	80	85	95
Kiri	25	20	15	20	60	70	70	75
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan		5	5	5	20	35		
Kiri		5	5	5	20	30		

	ELVIS LEONARD			46				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	10	10	15	20	40	70	50	40
Kiri	10	15	15	30	25	35	60	35
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan		5	5	5	10	30		
Kiri		5	5	5	5	10		

	TRIYONO			31				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	25	15	5	10	15	15	20	10
Kiri	25	20	10	15	15	20	15	15
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	EKO LESDIYANTO			42				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	10	15	15	30	25	10
Kiri	30	20	10	10	15	25	25	10
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	SUKEMI			40				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	15	15	15	25	20	10
Kiri	40	40	25	30	30	30	20	10
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri		5	5	5	5	5		

	DWI PUTRO SUNOLO			53				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	10	15	10	20	15	15
Kiri	45	35	30	40	45	45	40	60
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri		5	5	10	15	10		

	ANTONIUS SIANIPAR			48				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	50	40	30	30	25	25	20	50
Kiri	50	50	45	15	25	20	30	65
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan		5	5	5	5	5		
Kiri		10	5	5	5	5		

	YUSUF ADJI RACHMAN			48				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	10	15	15	25	15	10
Kiri	30	25	10	10	10	20	20	10
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	A.A BAGUS MARIANA			42				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	25	15	5	10	10	15	20	10
Kiri	25	20	10	10	15	10	20	10
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	CHARLES PARDOMUAN PURBA			35				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	10	15	15	15	20	20
Kiri	35	25	15	15	15	25	25	20
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri		5	5	5	5	5		

	SULISNO			38				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	25	15	10	10	15	15	15	5
Kiri	35	25	20	30	25	40	35	40
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri		5	5	5	5	5		

	MULYANTO			49				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	25	15	10	10	15	15	20	10
Kiri	35	25	15	20	15	25	25	20
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri		5	5	5	5	5		

	FAOZAN			49				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	35	20	15	15	25	20	20	30
Kiri	30	30	25	30	65	60	50	60
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan		5	5	5	5	5		
Kiri		5	5	5	25	25		

	ALIF RUSAMSI			40				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	3	20	10	15	10	15	20	15
Kiri	30	20	10	15	10	10	15	5
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	SUWARDI			39				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	25	20	10	10	10	20	15	5
Kiri	25	15	10	10	10	15	15	5
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	BERY SAPUTRA			31				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	25	15	10	10	15	10	20	10
Kiri	30	20	5	10	15	15	15	5
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	HARDI			48				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	25	20	10	15	10	20	15	15
Kiri	40	30	25	40	45	40	45	45
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri		5	5	10	20	15		

	SUDARTO			49				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	10	15	10	25	15	10
Kiri	30	20	10	15	15	20	20	10
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	ASRI BASIR			38				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	15	15	20	35	50	75
Kiri	30	20	10	15	15	30	20	10
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan		5	5	5	5	10		
Kiri								

	MOH. ARIF SALEH			53				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	25	15	10	20	50	70	55	30
Kiri	30	20	10	15	15	25	20	10
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan		5	5	5	15	25		
Kiri								

	DEDI SETIAWAN			42				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	10	10	15	25	15	10
Kiri	30	20	10	15	25	30	20	25
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	NASRIYON			51				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	15	20	15	30	20	10
Kiri	30	20	10	15	20	20	15	5
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	LUKMANUL HAKIM			35				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	25	15	5	15	10	10	20	10
Kiri	20	15	10	10	5	15	15	5
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	AWAL HARYANTO			34				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	25	20	10	10	10	15	10	5
Kiri	25	15	10	15	10	15	15	5
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	KUSWANTO			38				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	10	10	15	10	20	10
Kiri	25	20	10	15	10	10	15	5
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	JATI PURNOMO			38				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	10	15	15	25	15	5
Kiri	30	20	10	10	15	20	20	10
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	BANGUN PARULIAN			48				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	25	20	10	15	20	50	35	40
Kiri	30	20	10	10	20	20	20	10
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan		5	5	5	5	15		
Kiri								

	MUAZIM HIDAYAT			34				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	25	20	10	15	15	30	25	15
Kiri	30	20	15	15	25	35	40	55
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri		5	5	5	5	10		

	MARYADI			49				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	10	15	25	20	15	15
Kiri	45	30	20	30	40	30	25	45
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri		5	5	5	10	10		

	IRWANSYAH			34				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	10	10	15	30	30	15
Kiri	35	30	20	25	15	20	30	15
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri		5	5	5	5	5		

	HAMDANI			50				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	10	15	25	55	60	60
Kiri	35	25	15	20	30	25	25	30
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan		5	5	5	5	20		
Kiri		5	5	5	5	5		

	YAN LUBERSON SINAGA			50				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	35	25	15	15	20	25	20	10
Kiri	35	25	15	20	20	20	25	10
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan		5	5	5	5	5		
Kiri		5	5	5	5	5		

	MUHAMMAD SOLEH			41				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	35	25	15	15	25	40	50	30
Kiri	30	25	10	15	20	35	40	20
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan		5	5	5	5	10		
Kiri		5	5	5	5	10		

	DARYONO			47				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	35	20	10	10	25	40	35	40
Kiri	30	20	15	15	20	35	25	20
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan		5	5	5	5	5		
Kiri		5	5	5	5	5		

	SUNARTO			35				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	25	15	15	30	40	25	15
Kiri	30	20	10	10	15	20	20	15
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan		5	5	5	5	5		
Kiri								

	EKO KUWATNO			39				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	35	25	15	20	70	65	50	55
Kiri	35	20	15	25	45	60	40	25
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan		5	5	5	30	20		
Kiri		5	5	5	15	25		

	NURDIN			47				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	10	10	15	15	20	25
Kiri	30	20	10	15	15	20	15	20
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	WAHRIYANTO			38				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	25	20	10	10	15	20	20	10
Kiri	30	25	10	10	15	15	25	15
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	BAMBANG SUYONO			42				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	10	10	15	15	20	10
Kiri	25	15	10	10	15	10	20	15
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	SAMADI			52				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	10	15	25	25	20	15
Kiri	30	25	10	15	20	20	20	10
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	ISRAN			45				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	25	20	10	10	10	20	15	15
Kiri	30	20	10	15	10	20	15	10
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	DEDI SUPRAPTO			46				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	35	20	15	25	45	50	50	60
Kiri	30	20	10	20	50	50	50	55
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan		5	5	5	15	25		
Kiri		5	5	5	15	20		

	YULI HARTONO			41				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	25	20	10	10	10	20	10	15
Kiri	30	20	10	15	15	15	25	25
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	ROMDONI			53				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	35	25	15	15	25	30	20	25
Kiri	35	25	15	25	40	55	35	25
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan		5	5	5	5	5		
Kiri		5	5	5	10	20		

	IRWAN PANINGSING			36				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	20	10	15	10	20	15	15
Kiri	30	20	15	15	20	20	25	10
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

Kiri								
	ASEP SUMARNA							
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	25	20	15	20	25	30	20	20
Kiri	20	25	20	15	25	30	15	25
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								
	BUDI KURNIADI							
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	20	10	15	15	10	10	15	10
Kiri	25	15	10	15	15	30	20	15
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								
	I GUSTI BAGUS SUJANA							
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	30	30	60	60	65	75	70	80
Kiri	25	20	25	25	20	35	20	35
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan		10	10	15	25	25		
Kiri		5	5	5	5	5		
	LILI CARLI							
	250	500	1000	2000	3000	4000	5000	8000
Kanan	20	20	15	20	15	20	30	35
Kiri	25	20	20	35	40	40	50	65
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri		5	5	10	20	25		
	JAINIH			L				
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000

Kanan	20	20	15	20	25	30	35	25
Kiri	25	20	15	20	25	30	50	50
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri		5	5	5	15	15		

	DJAMALUDIN							
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	20	15	10	15	15	35	20	25
Kiri	25	10	15	20	10	20	15	15
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	RIHANTO							
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	25	20	0	15	10	10	5	10
Kiri	20	10	15	15	10	15	10	10
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	SYARIFUDIN							
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	15	15	10	0	15	20	20	15
Kiri	20	15	15	15	10	10	15	15
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	JUMARI							
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	15	10	25	15	10	30	20	40
Kiri	20	15	20	15	15	25	40	40
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan		5	5	5	5	10		
Kiri		5	5	5	10	10		

	BAHRUDIN							
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	20	15	10	15	15	35	20	25
Kiri	30	10	15	20	20	15	20	40
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri		5	5	5	5	10		

	SUWANDI							
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	20	25	15	10	15	20	15	25
Kiri	25	15	10	10	15	15	15	15
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

	TAMEL HERI							
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	15	15	20	15	20	20	25	35
Kiri	15	10	25	10	15	20	20	30
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								

Kiri								

	ANANG SULISTYONO							
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	15	15	10	10	15	5	10	15
Kiri	20	10	15	10	10	10	20	25
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								
	ILAS SUTISNA							
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	20	20	15	25	25	40	55	60
Kiri	25	15	55	30	30	40	25	30
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan		5	5	10	15	25		
Kiri		5	5	10	5	10		
	PURWANTO							
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan	15	15	10	10	15	10	10	15
Kiri	20	15	15	10	10	15	10	5
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Kanan								
Kiri								

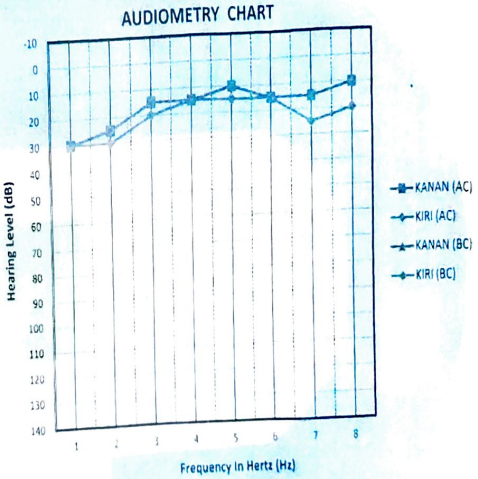
Lampiran 4

Contoh Audiogram

Duta
Laboratorium Klinik

HASIL PEMERIKSAAN AUDIOMETRI

AUDIOMETRY CHART



FREKUENSI	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
AIR CONDUCTION (AC)								
KANAN	30	25	15	15	10	15	15	10
KIRI	30	30	20	15	15	15	25	20
BONE CONDUCTION (BC)								
KANAN								
KIRI								

KESIMPULAN

- Telinga Kanan : Peningkatan Ambang Dengar Pada Frekuensi : 250 Hz
- Telinga Kiri : Peningkatan Ambang Dengar Pada Frekuensi : 250 Hz 500 Hz

Komplek Duta Mekar Asri Blok A1. No.8 Cileungsi, Bogor, 16820 (021) 8248.0002 (021) 8249.2979
SMS 0812 9696 029 dutamc@yahoo.com www.dutamediacentre.com

Lampiran 5

Hasil Output SPSS

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
intensitas bising 2 * ambangdengarkanan	68	100,0%	0	,0%	68	100,0%

intensitas bising 2 * ambangdengarkanan Crosstabulation

Count		ambangdengarkanan		Total
		normal	menurun	
intensitas bising 2	< NAB	28	10	38
	> NAB	14	16	30
Total		42	26	68

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	5,182(b)	1	,023		
Continuity Correction(a)	4,101	1	,043		
Likelihood Ratio	5,211	1	,022		
Fisher's Exact Test				,027	,021
Linear-by-Linear Association	5,106	1	,024		
N of Valid Cases	68				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 11,47.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for intensitas bising 2 (< NAB / > NAB)	3,200	1,156	8,854
For cohort ambangdengarkanan = normal	1,579	1,030	2,420
For cohort ambangdengarkanan = menurun	,493	,263	,925
N of Valid Cases	68		

intensitas bising 2 * ambang dengar kiri Crosstabulation

Count

		ambang dengar kiri		
		normal	menurun	Total
intensitas bising 2	< NAB	33	5	38
	> NAB	8	22	30
Total		41	27	68

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	25,357(b)	1	,000		
Continuity Correction(a)	22,906	1	,000		
Likelihood Ratio	26,977	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	24,984	1	,000		
N of Valid Cases	68				

a Computed only for a 2x2 table
b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 11,91.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for intensitas bising 2 (< NAB / > NAB)	18,150	5,248	62,767
For cohort ambang dengar kiri = normal	3,257	1,776	5,971
For cohort ambang dengar kiri = menurun	,179	,077	,418
N of Valid Cases	68		

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian





Lampiran 7. Surat Keterangan Penelitian

PT FSCM MANUFACTURING INDONESIA
Jl. Pulogadung No. 20 Kawasan Industri Pulogadung Jakarta 13930 - Indonesia
Telp : (62-21) 4600183 (Hunting) Fax : (62-21) 4603888/89
e-mail : fscm@fscm.co.id http : //www.fscm.co.id

Jakarta, 17 Juni 2016

Kepada Yth.

Ka Prodi K3 STIKes Binawan

Di Tempat

Dengan Hormat,

Bersama ini kami menerangkan bahwa, mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama	: Winarti
NIM	: 031421035
Jurusan	: Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Telah melaksanakan penelitian di PT. FSCM Manufacturing Indonesia pada bulan Maret 2016 – Juni 2016 dengan judul **"Hubungan Paparan Kebisingan Dengan Penurunan Pendengaran Tenaga Kerja Bagian Assembling PT. FSCM Manufacturing Indonesia Tahun 2016"**

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Hormat kami,

PT. FSCM MANUFACTURING INDONESIA

Endi Subandi

EHS Management Representative