

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
<i>ABSTRACT</i>	ixii
ABSTRAK	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Bagi Perusahaan.....	4
1.4.2 Manfaat Bagi Universitas Islam Indonesia	4
1.4.3 Manfaat Bagi Mahasiswa.....	4
1.5 Ruang Lingkup.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Anatomi Telinga.....	6
2.2 Definisi Kebisingan.....	8
2.3 Karakteristik Kebisingan.....	8
2.4 Sumber Kebisingan	9
2.5 Jenis Kebisingan	10
2.6 Pengukuran Kebisingan	11
2.7 Faktor-faktor Toleransi Manusia Terhadap Kebisingan	11

2.8	Nilai Ambang Batas (NAB) Intensitas Kebisingan	12
2.9	Gangguan Kebisingan	13
2.10	Pengendalian Kebisingan	15
2.11	Hipotesis.....	16
2.12	Kerangka Konsep Penelitian	17
2.13	Penelitian Terdahulu	18
BAB III METODE PENELITIAN.....		20
3.1	Jenis dan Desain Penelitian	20
3.2	Lokasi Penelitian	21
3.3	Subjek Penelitian.....	21
3.4	Variabel Penelitian	22
3.5	Definisi Operasional.....	22
3.6	Tahapan Penelitian	25
3.7	Metode Pengumpulan Data	28
3.8	Instrumen Penelitian.....	28
3.9	Uji Validitas dan Reliabilitas	29
3.10	Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Hasil	33
4.1.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	33
4.1.2	Pengukuran Tingkat Kebisingan	35
4.1.3	Pemetaan Kebisingan	38
4.1.4	Validitas dan Reliabilitas	39
4.1.5	Analisis Univariat.....	40
4.1.6	Analisis Bivariat.....	42
4.1.7	Analisis Multivariat.....	46
4.2	Pembahasan.....	46
4.2.1	Pemetaan Risiko Kebisingan.....	46
4.2.2	Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Dampak Kebisingan	49
4.2.3	Hubungan Pengetahuan dengan Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT).....	52

4.2.4	Hubungan Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT) dengan Dampak Kebisingan.....	54
4.2.5	Hubungan Usia dengan Dampak Kebisingan	55
4.2.6	Hubungan Masa Kerja dengan Dampak Kebisingan	57
4.2.7	Hubungan Signifikan Variabel Independen.....	58
4.2.8	Teknik Pengendalian Kebisingan.....	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembagian Daerah Telinga	6
Gambar 2.2 Proses Pendengaran	7
Gambar 2.3 Kerangka Konsep Penelitian	17
Gambar 3.1 Desain Penelitian	20
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. X Jawa Timur	34
Gambar 4.2 Layout PT. X Jawa Timur	35
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan Dengan Baku Mutu Kebisingan	37
Gambar 4.4 Peta Kontur Tingkat Kebisingan	38
Gambar 4.5 Peta Tingkat Kebisingan Dengan Layout Lokasi.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Ambang Batas Kebisingan	12
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	18
Tabel 4.1 Titik Sampling	36
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan di PT. X Jawa Timur.....	36
Koefisien Reprodubilitas dan Koefisien Skalibilitas Kuesioner	
Tabel 4.3 Koefisien Reprodubilitas dan Koefisien Skalibilitas Kuesioner.....	40
Tabel 4.4 Reliabilitas Kuesioner	40
Tabel 4.5 Distribusi Data	40
Tabel 4.6 Nilai <i>P-value</i>	42
Tabel 4.7 Tabulasi Silang Intensitas Kebisingan dan Dampak.....	43
Tabel 4.8 Tabulasi Silang Pengetahuan dan Kepatuhan	43
Tabel 4.9 Tabulasi Silang Kepatuhan dan Dampak	44
Tabel 4.10 Tabulasi Silang Usia dan Dampak	45
Tabel 4.11 Tabulasi Silang Masa Kerja dan Dampak.....	45
Tabel 4.12 Tabulasi Silang Masa Kerja dan Dampak.....	45
Tabel 4.13 Urutan Variabel yang Memiliki Pengaruh Bermakna.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data Pekerja *Plant Operator* PT. X Jawa Timur
- Lampiran 2. Kuesioner
- Lampiran 3. Data Umur dan Masa Kerja Pekerja
- Lampiran 4. Data Hasil Pengukuran Kebisingan
- Lampiran 5. Layout PT. X Jawa Timur
- Lampiran 6. Pemetaan Kebisingan PT. X Jawa Timur
- Lampiran 7. Tabel Validitas dan Reliabilitas Kuesioner
- Lampiran 8. Tabel Tabulasi Silang & Uji Chi Square Hubungan Pengetahuan dengan Kepatuhan
- Lampiran 9. Tabel Tabulasi Silang & Uji Chi Square Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Dampak
- Lampiran 10. Tabel Tabulasi Silang & Uji Chi Square Hubungan Kepatuhan dengan Dampak
- Lampiran 11. Tabel Tabulasi Silang & Uji Chi Square Hubungan Usia dengan Dampak
- Lampiran 12. Tabel Tabulasi Silang & Uji Chi Square Hubungan Masa Kerja dengan Dampak
- Lampiran 13. Uji Regresi Logistik
- Lampiran 14. Dokumentasi
- Lampiran 15. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi dan perkembangan industri yang begitu pesat memberi dampak terhadap kebutuhan energi listrik di Indonesia saat ini. Pemenuhan kebutuhan energi listrik yang sangat besar dapat diperoleh melalui teknologi pembangkit listrik yang mampu menghasilkan energi listrik dengan kapasitas yang besar dan jumlah yang banyak agar tidak terjadi krisis energi listrik. Indonesia memiliki berbagai jenis teknologi pembangkit listrik, salah satunya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang mampu menghasilkan energi listrik dalam jumlah besar. Prinsip utama dari proses kerja Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) ini adalah dengan memanfaatkan batubara sebagai bahan pembakaran untuk memanaskan air laut yang telah diproses sehingga menjadi uap. Uap tersebut akan menghasilkan tekanan yang kemudian dapat menggerakkan *Turbine* dan terhubung menuju *Generator*. *Generator* tersebut akan mengubah energi kinetik dari *Turbine* menjadi energi listrik yang selanjutnya akan alirkan melalui jalur Transmisi. Selama proses tersebut berlangsung, berbagai potensi dampak terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dapat membahayakan para pekerja. Tarwaka, (2008) mengemukakan bahwa tempat kerja merupakan sumber potensi munculnya bahaya penyakit akibat kerja yang dapat mempengaruhi kesehatan pekerja. Diantara beberapa gangguan terhadap kesehatan pada pekerja yang disebabkan oleh potensi bahaya fisik salah satunya adalah kebisingan dengan intensitas yang tinggi. Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) menimbulkan kebisingan pada saat proses produksi berlangsung terutama pada bagian *Turbine*. Selain itu besarnya jumlah pekerja yang dipekerjakan mengindikasikan bahwa risiko paparan kebisingan juga akan semakin besar.

Pemerintah Indonesia melalui Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 13 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja telah memberikan persyaratan bahwa tingkat kebisingan di tempat kerja maksimal 85 dBA dengan waktu pemaparan 8 jam per hari dan tidak boleh terpajan lebih dari 140 dBA walaupun sesaat. Selain itu penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) oleh pekerja saat bekerja merupakan suatu upaya untuk menghindari paparan risiko bahaya di tempat kerja. Walaupun upaya ini berada pada tingkat pencegahan terakhir, namun penerapan penggunaan alat pelindung diri ini sangat dianjurkan (Tarwaka, 2008).

Menurut Anizar (2009) Kebisingan mempunyai pengaruh terhadap tenaga kerja, mulai gangguan ringan berupa gangguan terhadap konsentrasi kerja, pengaruh dalam komunikasi dan kenikmatan kerja sampai pada cacat yang berat karena kehilangan daya pendengaran. Apabila dampak tersebut diterima oleh pekerja maka hal tersebut akan berpengaruh terhadap produktifitas pekerja.

Berbagai faktor dapat mempengaruhi timbulnya dampak paparan kebisingan tinggi diantaranya intensitas kebisingan itu sendiri, pengetahuan, kepatuhan, usia, dan masa kerja pekerja. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui keterkaitan antara faktor-faktor tersebut dengan terjadinya dampak kebisingan pada pekerja. Akan tetapi, karakteristik pekerja dan tempat kerja untuk setiap industri tentu saja berbeda. Sehingga dalam hal ini peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian berdasarkan hasil studi pendahuluan pada kegiatan kerja prakatek yang telah dilakukan pada tanggal 2–28 Februari 2017 yang berlokasi di PT. X Jawa Timur. Dari hasil studi pendahuluan tersebut diperoleh data pengukuran intensitas kebisingan yang dilakukan di beberapa titik pengukuran mempunyai intensitas kebisingan diatas Nilai Ambang Batas (NAB) yang telah ditentukan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 13 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, yaitu mencapai 96,6 dBA. Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan pemetaan risiko kebisingan dengan tujuan untuk mengetahui batasan-batasan area kerja yang tergolong area kebisingan tinggi (*Hearing Protection Zone*) atau tidak.

Sehingga dari data tersebut dapat dilakukan tindakan pencegahan untuk mengurangi dampak kebisingan terhadap pekerja. Selain itu peneliti juga menganalisis faktor yang mempengaruhi dampak kebisingan pada pekerja di PT. X Jawa Timur. Hal ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pekerja dan hubungannya terhadap dampak kebisingan yang dirasakan pekerja tersebut PT. X Jawa Timur.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Berapakah tingkat kebisingan pada titik tertentu di area *Maint Plant* PT. X Jawa Timur?
2. Bagaimanakah sebaran risiko kebisingan di sekitar area *Maint Plant* PT. X Jawa Timur?
3. Apakah ada hubungan antara pengetahuan dengan kepatuhan pemakaian Alat Pelindung Telinga (APT) pada pekerja di PT. X Jawa Timur?
4. Apakah ada hubungan antara intensitas kebisingan, kepatuhan, usia, dan masa kerja pekerja dengan dampak kebisingan pada pekerja di PT. X Jawa Timur?
5. Apakah faktor yang paling berpengaruh terhadap dampak kebisingan pada pekerja di PT. X Jawa Timur?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengukur tingkat kebisingan pada titik tertentu di area *Maint Plant* PT. X Jawa Timur.
2. Memetakan risiko kebisingan di sekitar area *Maint Plant* PT. X Jawa Timur.
3. Mengetahui hubungan antara pengetahuan dengan kepatuhan pemakaian Alat Pelindung Telinga (APT) pada pekerja di PT. X Jawa Timur.
4. Mengetahui hubungan antara intensitas kebisingan, kepatuhan, usia, dan masa kerja pekerja dengan dampak kebisingan pada pekerja di PT. X Jawa Timur.
5. Mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap dampak kebisingan pada pekerja di PT. X Jawa Timur.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini terbagi menjadi tiga bagian, yaitu:

1.4.1 Manfaat Bagi Perusahaan

Adapun manfaat bagi perusahaan dari penelitian yang dilakukan adalah:

- 1) Dapat menjadikan hasil penelitian sebagai bahan masukan dalam mengoreksi kembali sistem kerja yang ada khususnya dalam menanggulangi tingkat kebisingan sebagai upaya pencegahan dan penanggulangan kebisingan agar ditindaklanjuti demi mencapai keselamatan dan kesehatan kerja.
- 2) Dapat menindaklanjuti permasalahan kebisingan yang ada demi mencapai keselamatan dan kesehatan kerja.

1.4.2 Manfaat Bagi Universitas Islam Indonesia

Adapun manfaat bagi Universitas Islam Indonesia dari penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

- 1) Sebagai sarana untuk menjembatani antar instansi untuk melakukan kerjasama lebih lanjut yang bersifat akademis maupun organisasi dimasa yang akan datang.
- 2) Universitas Islam Indonesia dapat lebih dikenal secara luas sebagai forum disiplin ilmu terapan yang sangat bermanfaat bagi perusahaan.

1.4.3 Manfaat Bagi Mahasiswa

Adapun manfaat bagi mahasiswa dari penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

- 1) Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan.
- 2) Memperoleh pengetahuan yang berguna dalam mempersiapkan diri menghadapi dunia kerja.
- 3) Menyelesaikan tugas akhir untuk memenuhi syarat memperoleh derajat sarjana strata satu (S1) Teknik Lingkungan.

1.5 Ruang Lingkup

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Lokasi penelitian berada di area *Maint Plant* PT. X Jawa Timur.

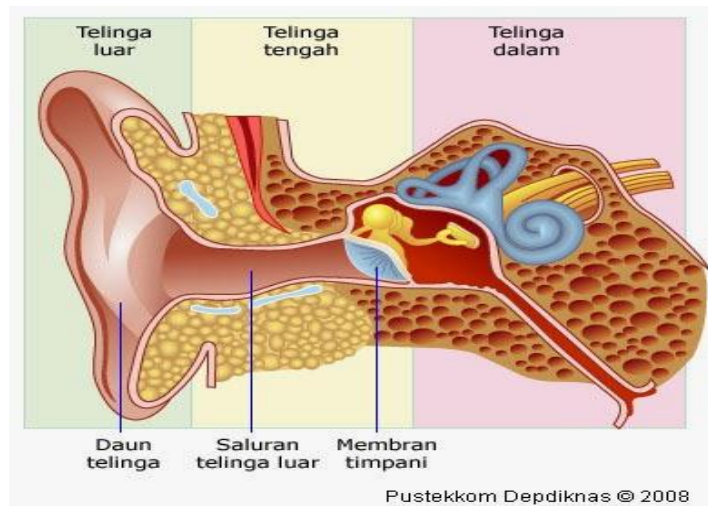
2. Pengukuran intensitas kebisingan menggunakan alat *Sound Level Meter (SLM)* yang diukur pada beberapa titik di area *Maint Plant* PT.X Jawa Timur.
3. Dilakukan pemetaan risiko kebisingan dari hasil pengukuran intensitas kebisingan dengan menggunakan software *Surfer 13*.
4. Subjek pengambilan data adalah pekerja bagian *Operation*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi Telinga

Telinga adalah organ halus yang mampu mendeteksi rentang bunyi yang luas. Menurut Moeljosoedarmo (2008) telinga manusia terdiri dari tiga seperti pada gambar berikut:



Gambar 2.1 Pembagian Daerah Telinga

1. Telinga Luar

Telinga bagian luar terdiri dari daun telinga dan liang telinga (*auditory canal*), dibatasi oleh membran timpani. Telinga bagian luar berfungsi sebagai mikrofon yang menampung gelombang suara dan menyebabkan membran timpani bergerak.

2. Telinga Tengah

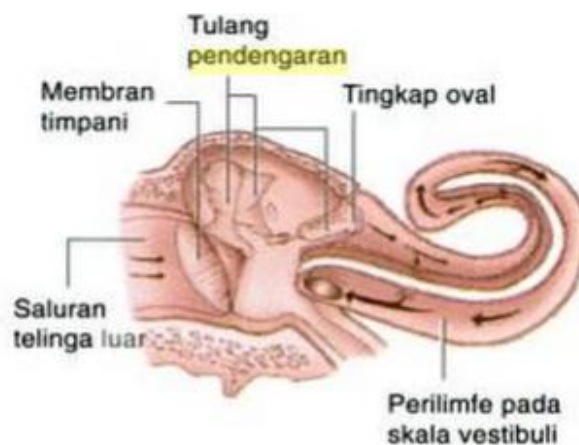
Telinga bagian tengah terdiri dari *osicle* yaitu 3 tulang kecil (tulang pendengaran yang halus). Martil-Landasan-Sanggurdi yang memperbesar getaran dari membran timpani yang meneruskan getaran yang telah diperbesar ke *oval-window* yang bersifat fleksibel. *Oval-window* ini terdapat pada ujung dari *cochlea*.

3. Telinga Dalam

Telinga bagian dalam disebut *cochlea* berbentuk rumah siput, mengandung cairan yang di dalamnya terdapat membran *basiler* dan organ *corti* yang terdiri dari sel-sel rambut yang merupakan *reseptor* pendengaran.

Lebih jauh, orang muda dengan pendengaran normal dapat mendengar nada suara pada kisaran frekuensi yang sangat luas (terlentak antara 20-20.000 Hz). Sel-sel rambut pada organ *corti* ternyata mengandung sel-sel yang peka suara dengan frekuensi tertentu atau sel-sel yang peka terhadap frekuensi tinggi (4.000 Hz). Getaran dari *oval-window* akan diteruskan oleh cairan dalam *cochlea* dan menggetarkan membran *basiler*. Getaran ini merupakan impuls bagi organ *corti* yang selanjutnya diteruskan ke otak melalui syaraf pendengar (*nervous cochlearis*) dan diterima sebagai suara yang mungkin dapat dipahami.

Oleh karena itu garpu penala atau *electronic vibrator* yang diletakkan pada tulang tengkorak dapat didengar cukup jelas. Namun energi suara yang melalui udara, meskipun sangat keras ternyata tidak cukup untuk menimbulkan pendengaran melalui tulang, kecuali bila ada alat khusus berupa penghantar suara elektromagnetik yang diletakkan pada tulang. Mekanisme ini merupakan dasar kerja dari alat bantu pendengaran (*hearing-aid*).



Gambar 2.2 Proses Pendengaran (arah gelombang suara sesuai panah)

2.2 Definisi Kebisingan

Menurut Machdar (2018), bising (*noise*) diartikan sebagai suara yang tidak diinginkan, atau dapat dianggap sebagai suara pada tempat dan waktu yang tidak sesuai. Tingkat “ketidakinginan” tersebut sering sebagai suatu masalah psikologi, karena efek suara dapat berkisar dari gangguan medium sampai merusak alat pendengaran secara permanen, dan diklasifikasi berbeda oleh orang yang berbeda pula. Oleh karena itu, sangat sulit menentukan mereduksi suatu suara secara spesifik.

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 13 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja bahwa 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. Menurut Anizar (2009) Suara bising adalah suatu hal yang dihindari oleh siapapun, lebih-lebih dalam melaksanakan suatu pekerjaan, karena konsentrasi pekerja akan dapat terganggu. Dengan terganggunya konsentrasi ini maka pekerjaan yang dilakukan akan banyak timbul kesalahan ataupun kerusakan sehingga akan menimbulkan kerugian.

2.3 Karakteristik Kebisingan

Sifat bunyi ditentukan oleh frekuensi dan intensitasnya. Frekuensi bunyi adalah jumlah gelombang bunyi yang lengkap yang diterima oleh telinga setiap detik. Frekuensi bunyi yang bisa diterima oleh telinga manusia terbatas mulai dari frekuensi 16-20.000 Hertz. Bunyi dengan frekuensi kurang dari 16 Hz tersebut *infrasonic* dan diatas 20.000 Hz disebut *ultrasonic*. Frekuensi bunyi yang terutama penting untuk komunikasi (pembicaraan) yaitu sekitar 250 Hz – 3.000 Hz.

Intensitas bunyi adalah besarnya tekanan yang dipindahkan oleh bunyi. Tekanan ini biasa diukur dengan *microbar*, Untuk mempermudah pengukuran digunakan satuan *desible*. Satuan oksibel diukur dari 0 – 140, atau bunyi telah manusia bisa mendengar hingga tingkat bunyi yang dapat menyebabkan

kerusakan permanen pada telinga manusia. Kata *desible* biasa disingkat dB dan mempunyai 3 skala yaitu A, B dan C dimana skala yang terdekat dengan pendengaran manusia adalah skala A atau dBA (Anizar, 2009).

2.4 Sumber Kebisingan

Menurut Mediastika (2009) kebisingan yang terjadi di sekitar kita dapat berasal dari berbagai sumber. Sumber ini dibedakan menjadi sumber yang diam dan sumber yang bergerak.

1. Sumber diam

Penggunaan peralatan bermesin pada industri menimbulkan kebisingan yang potensial. Kebisingan tidak hanya dirasakan oleh pekerja secara langsung, akan tetapi kebisingan tersebut merambat keluar dari area industry sehingga masyarakat sekitar juga ikut terkena dampak.

2. Sumber bergerak

Kebisingan sumber bergerak diantaranya :

a. Kebisingan kereta api

Gesekan roda kereta api dengan relnya menyebabkan timbulnya kebisingan dan getaran. Selain akibat dari gesekan antara roda rel, kereta api juga menghasilkan kebisingan dari mesin penggerak roda dan juga klakson yang digunakan sebagai tanda atau peringatan.

b. Kebisingan pesawat terbang

Kebisingan akibat pesawat terbang umumnya dirasakan oleh masyarakat yang tinggal di dekat bandara udara dan sekitarnya. Kebisingan dirasakan baik saat pesawat tinggal landas, terbang rendah maupun saat mendarat. Akan tetapi, apabila pesawat telah mencapai ketinggian yang telah ditetapkan maka kebisingan yang dirasakan sepanjang jalur penerbangan tersebut tidak berpengaruh pada bangunan di bawahnya. Hal ini disebabkan jarak dari pesawat dan bangunan yang sangat jauh serta.

c. Kebisingan jalan raya

Jumlah kendaraan bermotor yang banyak menimbulkan dampak kebisingan yang serius. Tidak hanya kendaraan roda dua, juga kendaraan roda empat

bahkan kendaraan-kendaraan berat dengan kebisingan yang tinggi. Dewasa ini, jalan raya ditetapkan sebagai sumber kebisingan utama akibat banyaknya jumlah kendaraan bermotor yang menimbulkan kebisingan.

2.5 Jenis Kebisingan

Menurut Moeljosoedarmo (2008), berdasarkan atas sifat dan spektrum frekuensi bunyi, bising dapat dibagi atas :

1. Bising kontinu dengan frekuensi yang sempit
Contohnya : gergaji sirkuler, katup gas, dan lain-lain.
2. Bising kontinu dengan frekuensi yang luas
Contohnya : mesin, kipas angin, dapur pijar dan lain-lain.
3. Bising yang terputus-putus (*intermittent*)
Contohnya : suara kereta api, pesawat terbang dan lain-lain.
4. Kebisingan impulsif
Contohnya : tembakan, ledakan, pukulan dan lain-lain.
5. Kebisingan impulsive berulang
Contohnya : mesin tempa.

Berdasarkan atas pengaruhnya bunyi terhadap manusia, bising dapat dibedakan sebagai berikut :

1. Bising yang mengganggu (*irritating noise*)
Intensitasnya tidak keras, misalnya orang mendekur.
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 kebisingan dari sumber lain.
3. Bising yang merusak (*damaging/injurious noise*)
Bunyi yang intensitasnya melampaui Nilai Ambang Batas (NAB), bunyi jenis ini akan merusak atau menurunkan fungsi pendengaran.

2.6 Pengukuran Kebisingan

Alat utama untuk mengukur tingkat kebisingan adalah *Sound Level Meter*. Alat ini berfungsi mengukur kebisingan yang berada dalam kisaran 30 sampai 130 desibel (dB) dengan frekuensi antara 20 sampai 20.000 Hertz (Hz). Di dalam alat itu sudah terpasang sistem kalibrasinya sendiri, kecuali untuk kalibrasi mikrofon yang memerlukan pengecekan dengan kalibrasi tersendiri. Sebagai kalibrasi dapat dipakai penguas suara yang kekuatannya diatur oleh *amplifier*. *Piston phone* juga dapat digunakan untuk keperluan kalibrasi. Alat ini sangat baik untuk kalibrasi suara yang memiliki intensitas tinggi (125 dB) (Chandra, 2006).

Menurut Machdar (2018), pengukuran tingkat kebisingan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu :

1. Cara sederhana

Dengan sebuah *Sound Level Meter* bisa diukur tingkat tekanan bunyi dB(A) selama 10 menit untuk setiap pengukuran. Pembacaan dilakukan setiap 5 detik.

2. Cara langsung

Dengan sebuah *Integrating Sound Level Meter* yang mempunyai fasilitas pengukuran *LTMS*, yaitu *Leq* dengan waktu ukur setiap 5 detik, dilakukan pengukuran selama 10 (sepuluh) menit. Waktu pengukuran dilakukan selama aktivitas 24 jam (*LSM*) dengan cara pada siang hari tingkat aktivitas yang paling tinggi selama 16 jam (*LS*) pada selang waktu 06.00 – 22.00 dan aktivitas malam hari selama 8 jam (*LM*) pada selang 22.00 – 06.00.

2.7 Faktor-faktor Toleransi Manusia Terhadap Kebisingan

Menurut Moeljosoedarmo (2008), suatu kebisingan dikatakan mengganggu (*annoying*), bila pemajanan terhadapnya menyebabkan orang tersebut mengurangi, menolak bising tersebut atau meninggalkan tempat yang bising bila mungkin. Faktor-faktor yang mempengaruhi besar-kecilnya *annoyance* ini :

1. Faktor penyerap utama (*Primary acoustic factor*)

a. Tingkat intensitas suara (bising)

- b. Frekuensi
- c. Waktu
- 2. Faktor penyerap kedua (*Secondary acoustic factor*)
 - a. *Spectral complexity*
 - b. Fluktuasi tingkat intensitas suara (bising)
 - c. *Rise time* dari bising
 - d. Lokalisasi dari sumber bising
- 3. Faktor bukan penyerap (*Non acoustic factor*)
 - a. *Physiologi*
 - b. Adaptasi dan pengalaman
 - c. Aktivitas
 - d. *Predictability* dari suara
 - e. Apakah bising itu penting baginya

2.8 Nilai Ambang Batas (NAB) Intensitas Kebisingan

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 13 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, Nilai Ambang Batas kebisingan adalah besarnya tingkat suara dimana sebagian besar tenaga kerja masih berada dalam batas aman untuk bekerja 8 jam/ hari. Berikut adalah tabel nilai ambang batas kebisingan:

Tabel 2.1 Nilai Ambang Batas Kebisingan

Waktu Pemajanan per Hari		Intensitas Kebisingan dB(A)
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

Waktu Pemajanan per Hari		Intensitas Kebisingan dB(A)
7,03		121
3,52		124
1,76		127
0,88		130
0,44		133
0,22		136
0,11		139

Sumber : PER.13/MEN/X/2011

2.9 Gangguan Kebisingan

Kebisingan dapat menyebabkan berbagai pengaruh terhadap tenaga kerja, seperti :

1. Pengaruh fisiologi

Pada umumnya kebisingan bernada tinggi sangat mengganggu, lebih-lebih yang terputus-putus atau yang datangnya secara tiba-tiba (mendadak) dan tidak terduga dapat menimbulkan reaksi fisiologis, diantaranya :

- a. Peningkatan tekanan darah (± 10 mmHg)
- b. Peningkatan denyut nadi
- c. Basal metabolisme
- d. Gangguan tidur
- e. Konstriksi pembuluh darah kecil terutama pada kaki dan tangan
- f. Menyebabkan pucat dan gangguan sensoris
- g. Gangguan reflex
- h. Ambang pendengaran

Ambang pendengaran adalah suara terendah yang masih dapat didengar. Makin rendah tingkat suara yang terlepas dapat didengar berarti makin dengan Nilai Ambang Pendengaran (NAP). Hal ini berarti semakin baik pula telinganya. Kebisingan dapat mempengaruhi Ambang Pendengaran, pengaruh ini bersifat sementara (fisiologis) ataupun bersifat menetap (patologis).

2. Pengaruh psikologi

Kebisingan dapat mempengaruhi stabilitas mental dan reaksi psikologis, menimbulkan rasa khawatir, jengkel dan lain-lain.

3. *Annoyance*

Suatu kebisingan dikatakan mengganggu (*annoying*), bila pemajanan terhadapnya menyebabkan orang tersebut mengurangi, menolak bising tersebut atau meninggalkan tempat yang bising bila mungkin.

4. Gangguan komunikasi

Gangguan komunikasi secara tidak langsung akan mengakibatkan bahaya terhadap keselamatan dan kesehatan tenaga kerja, karena tidak mendengar teriakan atau isyarat tanda bahaya, disamping itu dapat menurunkan mutu pekerjaan dan produktivitas kerja.

5. *Performance* kerja

Pengaruh kebisingan pada penampilan kerja merupakan hal yang dipertimbangkan oleh para ahli.

6. Ketulian

Ketulian adalah pengaruh yang paling serius diantara sekian banyak gangguan (pengaruh) yang ditimbulkan oleh kebisingan. Ada dua jenis ketulian, yaitu :

a. Ketulian sementara (*Temporary Threshold Shift*)

Akibat pemajanan terhadap bising dengan intensitas tinggi, tenaga kerja akan mengalami penurunan daya dengar yang sifatnya sementara. Apabila kepada tenaga kerja diberikan waktu istirahat secara cukup, daya dengarnya akan pulih kembali kepada ambang dengar semula.

b. Ketulian menetap (*Permanent Threshold Shift*)

Ketulian menetap terjadi karena pemajanan terhadap intensitas bising yang tinggi dalam jangka waktu yang lama. Ketulian menetap terjadi akibat dari proses pemulihan yang tidak sempurna, yang kemudian sudah kontak dengan intensitas suara yang tinggi, maka akan terjadi pengaruh kumulatif yang pada suatu saat tidak terjadi pemulihan sama sekali (Moeljosoedarmo, 2008).

2.10 Pengendalian Kebisingan

Menurut Yenita (2017), *hygiene industry* dan kesehatan kerja dapat menciptakan tenaga kerja yang sehat dan produktif. Oleh karena terdapat korelasi diantara derajat kesehatan yang tinggi dengan produktivitas kerja atau perusahaan. Pekerjaan harus dilakukan dengan cara dan dalam lingkungan kerja yang memenuhi syarat-syarat kesehatan. Ruang lingkup kegiatan atau aktivitas *hygiene industry* mencakup kegiatan mengantisipasi, mengenal, mengevaluasi dan mengendalikan. Urutan langkah atau metode dalam implementasi *hygiene industry* tidak bisa dibolak-balik dan merupakan suatu siklus yang tidak berakhir (selama aktifitas industri berjalan). Ruang lingkup *hygiene industry* terdiri dari :

1. Antisipasi

Merupakan kegiatan untuk memproduksi kopetensi bahaya dan resiko di tempat kerja. Tahap awal dalam melakukan atau menerapkan *hygiene industry*.

2. Rekognisi

Rekognisi merupakan serangkaian kegiatan untuk mengenali suatu bahaya lebih spesifik dan komperensif dengan menggunakan suatu metode yang sistematis sehingga dihasilkan suatu hasil yang objektif dan bisa dipertanggungjawabkan.

3. Evaluasi

Pada tahap penelitian/evaluasi dilakukan pengukuran pengambilan sampel dan analisis di laboratorium. Melalui penilaian lingkungan dapat ditentukan kondisi lingkungan kerja secara kuantitatif dan terinci, serta membandingkan hasil pengukuran dan standar yang berlaku, sehingga dapat ditentukan perlu atau tidaknya teknologi pengendalian, ada atau tidaknya korelasi kasus kecelakaan dan penyakit akibat kerja dengan lingkungannya, serta sekaligus merupakan dokumen data di tempat kerja.

4. Pengontrolan

Ada 6 tingkatan pengontrolan dan dapat dilakukan :

a. Eliminasi

Merupakan upaya menghilangkan bahaya dari sumbernya serta menghentikan semua kegiatan pekerja di daerah yang berpotensi bahaya.

b. Substitusi

Pengendalian bahaya melalui perubahan peralatan produksi dan bahan baku yang lebih aman untuk menghilangkan potensi bahaya.

c. Isolasi

Menempatkan pekerja ke tempat lain atau jauh dari lokasi kebisingan untuk menghilangkan potensi bahaya.

d. *Engineering control*

Melakukan modifikasi lingkungan kerja (selain pekerja) untuk menghilangkan potensi kebisingan.

e. Administrasi kontrol

Pengaturan *schedule* kerja atau meminimalkan kontak pekerja dengan sumber bahaya.

f. Alat Pelindung Diri (APD)

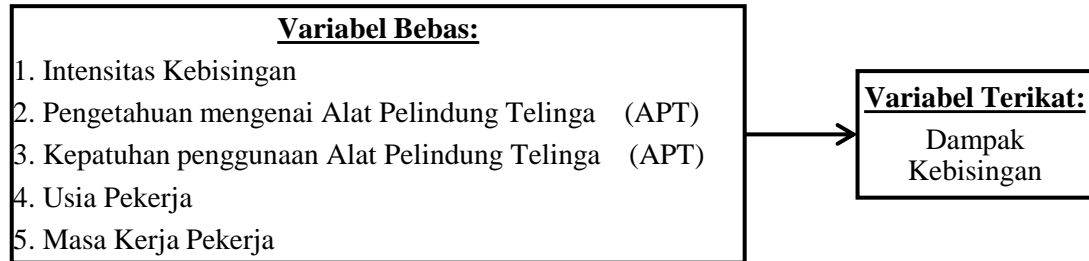
Merupakan langkah terakhir hirarki pengendalian. Jenis-jenis alat pelindung diri diklasifikasikan berdasarkan target organ tubuh yang berpotensi bahaya.

2.11 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah :

1. Ada hubungan antara intensitas kebisingan dengan dampak kebisingan pada pekerja di PT. X Jawa Timur.
2. Ada hubungan antara pengetahuan dengan kepatuhan pemakaian Alat Pelindung Telinga (APT) pada pekerja di PT. X Jawa Timur.
3. Ada hubungan antara kepatuhan, usia, dan masa kerja pekerja dengan dampak kebisingan pada pekerja di PT. X Jawa Timur.
4. Faktor yang paling berpengaruh terhadap dampak kebisingan adalah intensitas kebisingan.

2.12 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2.3 Kerangka Konsep Penelitian

2.13 Penelitian Terdahulu

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

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

No.	Tahun	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1	2014	Marco Chetoni, Elena Ascari, Francesco Bianco, Luca Fredianelli, Gaetano Licitra, dan Liliana Cori	Global noise score indicator for classroom evaluation of acoustic performances in <i>LIFE GIOCONDA</i> project	Mengevaluasi permasalahan akustik di ruang kelas pada beberapa sekolah di Italy dengan indikator tunggal yang mewakili situasi kebisingan keseluruhan.	Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa tingkat kebisingan di sebagian besar ruang kelas telah melebihi baku mutu berdasarkan peraturan yang ada. Sehingga diharapkan kesadaran semua pihak untuk menanggulangi hal tersebut.
2	2017	Sang Hee Park dan Pyoung Jik Lee	Effects of floor impact noise on psychophysiological responses	Menggunakan metode <i>Wilcoxon signed-rank tes</i> untuk memperkirakan tingkat kebisingan dua sumber. Uji statistik melalui analisis varians (<i>ANOVA</i>) juga digunakan untuk mengetahui perbedaan antara dua sumber secara statistic.	Selama paparan kebisingan, rangsangan kebisingan mempengaruhi status gairah (<i>arousal</i>) subyek. Respons fisiologis tidak terpengaruh oleh jenis sumber (<i>standard source</i> atau <i>real source</i>), sedangkan tingkat tekanan suara memiliki dampak besar pada EDA dan RR.
3	2016	Hasbi Ibrahim, Syahrul Basri dan Zainal	Faktor-faktor yang berhubungan dengan	Metode observasional analitik dengan pendekatan cross	Terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas

No.	Tahun	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
		Hamzah	keluhan gangguan pendengaran pada tenaga kerja bagian produksi PT. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk. Unit Makassar	sectional.	kebisingan ($P=0,000$), lama kerja ($P=0,05$), masa kerja ($P=0,002$), umur pekerja ($P=0,003$) dan pemakaian alat pelindung telinga ($P=0,029$) dengan keluhan gangguan pendengaran pada tenaga kerja bagian produksi PT. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk. Unit Makassar.
4	2016	Rara Marisdayana	Hubungan Intensitas Paparan Bising dan Masa Kerja dengan Gangguan Pendengaran pada Karyawan PT. X	Metode observasional analitik dengan pendekatan cross sectional.	<ol style="list-style-type: none"> 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 ($P=0,000$)
5	2016	Winda Wahyuni Putrid dan Tri Martiana	Hubungan Usia dan Masa Kerja dengan Nilai Ambang Dengar Pekerja yang Terpapar Bising di PT. X Sidoarjo	Metode observasional analitik dengan pendekatan cross sectional.	Adanya hubungan usia dan masa kerja dengan nilai ambang dengar pada pekerja yang terpapar bising.

Sumber : Data Sekunder

BAB III

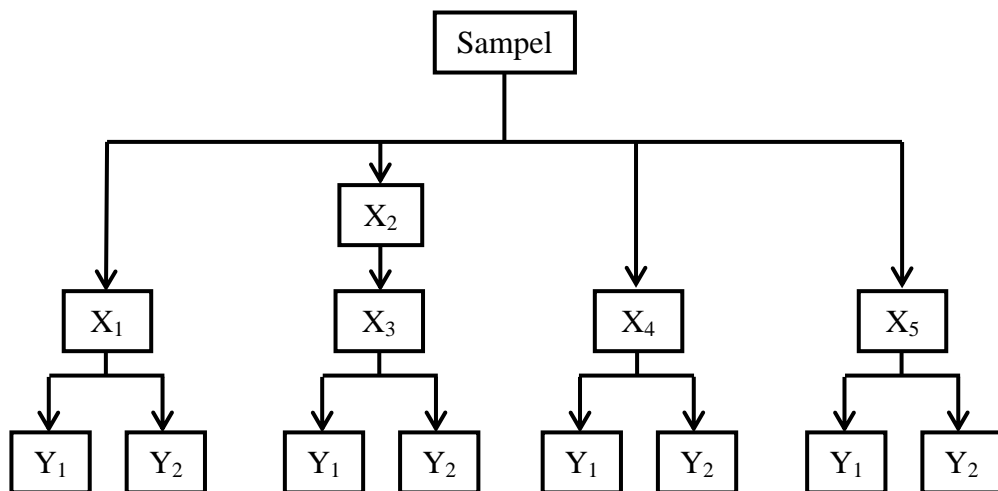
METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan data primer dengan desain studi *cross sectional*, karena penelitian ini digunakan untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor-faktor resiko dengan efek, dengan cara pendekatan, observasi atau pengumpulan data sekaligus pada suatu saat (*point time approach*) (Notoatmojo, 2010).

2. Desain Penelitian



Gambar 3.1 Desain Penelitian

- | | |
|----------------------------|---|
| Variabel Bebas 1 (X_1) | : Intensitas Kebisingan |
| Variabel Bebas 2 (X_2) | : Pengetahuan mengenai Alat Pelindung Telinga (APD) |
| Variabel Bebas 3 (X_3) | : Kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Telinga (APD) |
| Variabel Bebas 4 (X_4) | : Usia pekerja |
| Variabel Bebas 5 (X_5) | : Masa kerja pekerja |

Variabel Terikat (Y_1) : Dampak kebisingan (kecil)
Variabel Terikat (Y_2) : Dampak kebisingan (besar)

3.2 Lokasi Penelitian

Nama Perusahaan : PT. X Jawa Timur
Koordinat Lokasi : 7°42'39.2"S 113°34'58.9"E

3.3 Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah tenaga kerja di PT. X Jawa Timur khususnya pada *Plant Operator*. Untuk memilih subjek yang akan dijadikan target dari subjek yang ada yaitu berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut :

1. Kriteria Inklusi
 - a. Bersedia menjadi subjek penelitian
 - b. Terdaftar sebagai pekerja di PT. X Jawa Timur
 - c. Bekerja sebagai *Maint Plant Operator*
2. Kriteria Eksklusi
 - a. Tidak bersedia menjadi responden
 - b. Responden berhalangan hadir

Besar ukuran populasi dan sampel penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan elemen atau subjek riset. Populasi penelitian ini adalah keseluruhan subjek atau semua pekerja *Plant Operator* PT. X Jawa Timur berjumlah 37 pekerja.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2010). Metode pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *sampling jenuh*. Sehingga sampel dalam penelitian ini adalah seluruh *Plant Operator* yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 30 orang, sedangkan 7 orang lainnya tidak termasuk dalam sampel karena tidak memenuhi kriteria inklusi.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel adalah ukuran atau ciri yang dimiliki oleh anggota suatu kelompok yang berbeda dengan yang dimiliki kelompok lain (Notoatmodjo, 2010). Variabel penelitian dapat dilihat pada kerangka konsep berikut ini:

1. Variabel Bebas (*Independent*)

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependent atau terikat (Sugiyono, 2010). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah intensitas kebisingan, pengetahuan, kepatuhan, usia, dan masa kerja.

2. Variabel Terikat (*Dependent*)

Variabel terikat atau dependent merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2010). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah dampak kebisingan pada pekerja.

3.5 Definisi Operasional

Panduan penilaian dan pemberian skoring menggunakan pendekatan skala *Guttman*. Kriteria objektif yang digunakan untuk menilai masing-masing variabel adalah sebagai berikut :

1. Tingkat Pengetahuan

Pengetahuan dalam penelitian ini adalah pengetahuan pekerja mengenai Alat Pelindung Telinga (APT). Alat ukur menggunakan kuesioner terdiri dari 10 pertanyaan. Cara ukur dengan memberikan sejumlah pertanyaan mengenai pengetahuan tentang Alat Pelindung Telinga (APT) menggunakan skala *Guttman* dengan ketentuan penilaian terhadap kuesioner yaitu skor 1 (satu) untuk jawaban benar dan skor 0 (nol) untuk jawaban salah. Skor total tertinggi adalah 10 (sepuluh) dan skor total terendah adalah 0 (nol).

Data hasil pengukuran dikategorikan dalam beberapa kategori. Ketentuan tersebut menggunakan aturan normatif yang menggunakan rata-rata (mean) dan simpangan baku (standard deviation). Kedua kategori tersebut yaitu baik, dan kurang menggunakan parameter:

- a. Baik, bila nilai responden yang diperoleh $7,5 < x \leq 10$

- b. Kurang, bila nilai responden yang diperoleh $0 \leq x \leq 7,5$
(Riwidikdo, 2013).

Skala data nominal.

2. Tingkat Kepatuhan

Kepatuhan dalam penelitian ini adalah kepatuhan pekerja menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT). Alat ukur menggunakan kuesioner terdiri dari 10 pertanyaan. Cara ukur dengan memberikan sejumlah pertanyaan mengenai kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT) menggunakan skala Guttman dengan ketentuan penilaian terhadap kuesioner yaitu skor 1 (satu) untuk jawaban benar dan skor 0 (nol) untuk jawaban salah. Skor total tertinggi adalah 10 (sepuluh) dan skor total terendah adalah 0 (nol).

Data hasil pengukuran dikategorikan dalam beberapa kategori. Ketentuan tersebut menggunakan dua kategori, yaitu patuh dan tidak menggunakan parameter:

- a. Patuh, bila nilai responden yang diperoleh $x = 10$
b. Tidak, bila nilai responden yang diperoleh $0 \geq x < 10$

Skala data nominal.

3. Intensitas Kebisingan

Kebisingan dalam penelitian ini adalah kebisingan pada area *Maint Plant*. Alat ukur menggunakan *Sound Level Meter* (SLM) seri SL 4012. Cara ukur berdasarkan metode SNI 7231 - 2009. Skala yang digunakan adalah skala Guttman dengan ketentuan penilaian yaitu skor 1 (satu) untuk kebisingan > 85 dB dan skor 0 (nol) untuk kebisingan < 85 dB.

Data hasil pengukuran dikategorikan dalam beberapa kategori. Ketentuan tersebut menggunakan dua kategori, yaitu kebisingan $< NAB$ dan kebisingan $> NAB$:

- a. Kebisingan $< NAB$, bila nilai kebisingan yang diperoleh $0 \leq x \leq 85$ dB
b. Kebisingan $> NAB$, bila nilai kebisingan yang diperoleh $x > 85$ dB

Skala data nominal.

4. Dampak

Dampak dalam penelitian ini adalah dampak kebisingan yang dirasakan pekerja pada area dengan kebisingan $< \text{NAB}$ dan kebisingan $> \text{NAB}$. Alat ukur menggunakan kuesioner terdiri dari 10 pertanyaan. Cara ukur dengan memberikan sejumlah pertanyaan mengenai kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT) menggunakan skala Guttman dengan ketentuan penilaian terhadap kuesioner yaitu skor 1 (satu) untuk jawaban tidak berdampak dan skor 0 (nol) untuk jawaban berdampak. Skor total tertinggi adalah 10 (sepuluh) dan skor total terendah adalah 0 (nol).

Data hasil pengukuran dikategorikan dalam beberapa kategori. Ketentuan tersebut menggunakan dua kategori, yaitu kecil dan besar menggunakan parameter:

- a. Kecil, bila nilai responden yang diperoleh $0 \geq x \leq 6,6$
- b. Besar, bila nilai responden yang diperoleh $6,6 > x \leq 10$

Skala data nominal.

5. Usia

Usia dalam penelitian ini adalah usia pekerja bagian *Operation Section* yang diperoleh melalui data pengisi kuesioer. Skala yang digunakan adalah skala Guttman dengan ketentuan penilaian yaitu skor 1 (satu) untuk usia tua dan skor 0 (nol) untuk usia muda.

Data hasil pengukuran dikategorikan dalam beberapa kategori berdasarkan hasil penelitian Ratih dan Suwandi (2013) yang menyatakan bahwa pada umur kisaran 41–60 tahun paling banyak mengalami stres kerja. Ketentuan tersebut menggunakan dua kategori, yaitu muda dan tua:

- a. Muda, bila usia pekerja yang diperoleh $0 \leq x < 41$ tahun
- b. Tua, bila usia pekerja yang diperoleh $x \geq 41$ tahun

Skala data nominal.

6. Masa Bekerja

Masa kerja dalam penelitian ini adalah masa kerja pekerja bagian *Operation Section* yang diperoleh melalui data pengisi kuesioer. Skala yang digunakan

adalah skala Guttman dengan ketentuan penilaian yaitu skor 1 (satu) untuk masa kerja lama dan skor 0 (nol) untuk masa kerja baru.

Data hasil pengukuran dikategorikan dalam beberapa kategori berdasarkan hasil penelitian Ratih dan Suwandi (2013) yang menyatakan bahwa masa kerja 6–10 tahun paling banyak mengalami stres kerja dibanding dengan masa kerja < 6 tahun. Ketentuan tersebut menggunakan dua kategori, yaitu baru dan lama:

- a. Baru, bila masa kerja pekerja yang diperoleh $0 \leq x \leq 5$ tahun
- b. Lama, bila masa kerja pekerja yang diperoleh $x > 5$ tahun

Skala data nominal.

3.6 Tahapan Penelitian

Penelitian meliputi beberapa tahapan, yaitu:



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

1. Tahap Studi Pustaka

Pada tahapan ini peneliti melakukan pengumpulan informasi yang berkaitan dengan topik yang berguna sebagai rujukan dalam penelitian.

2. Tahap Observasi Objek

Observasi objek dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai kondisi objek penelitian. Hal ini akan memudahkan peneliti untuk menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan selanjutnya dalam melakukan penelitian.

3. Tahap Pengukuran Intensitas Kebisingan

Pengukuran intensitas kebisingan menggunakan alat Sound Level Meter (*SLM*). Prosedur pengukuran mengacu pada SNI 7231-2009 cara metode pengukuran intensitas kebisingan di tempat kerja.

Langkah persiapan dilakukan sebelum alat mulai digunakan yaitu :

- a. Hidupkan alat ukur intensitas kebisingan.
- b. Periksa kondisi baterai, pastikan bahwa keadaan power dalam kondisi baik. Pastikan skala pembobotan.
- c. Sesuaikan pembobotan waktu respon alat ukur dengan karakteristik sumber bunyi yang diukur (S untuk sumber bunyi relatif konstan atau F untuk sumber bunyi kejut).
- d. Posisikan mikropon alat ukur setinggi posisi telinga manusia yang ada di tempat kerja. Hindari terjadinya refleksi bunyi dari tubuh atau penghalang sumber bunyi.
- e. Arahkan mikropon alat ukur dengan sumber bunyi sesuai dengan karakteristik mikropon (mikropon tegak lurus dengan sumber bunyi, 70° – 80° dari sumber bunyi).
- f. Pilih tingkat tekanan bunyi (SPL) atau tingkat tekanan bunyi sinambung setara (Leq) Sesuaikan dengan tujuan pengukuran.
- g. Catatlah hasil pengukuran intensitas kebisingan pada lembar data sampling.
- h. Bila alat ukur Sound Level Meter tidak memiliki fasilitas Leq, maka dihitung secara manual dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$L_{eq} = 10 \text{ Log } \left\{ \frac{1}{T} \left[t_1 \times \text{antilog} (L_1/10) + t_2 \times \text{antilog} (L_2/10) + \dots t_n \times \text{antilog} (L_n/10) \right] \right\} \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan:

L_{eq} adalah tingkat tekanan bunyi

L_1 adalah tingkat tekanan bunyi pada periode t_1

L_n adalah tingkat Tekanan bunyi pada periode n

T adalah total waktu ($t_1+t_2 + \dots t_n$)

4. Tahap Pemetaan Kebisingan

Pemetaan risiko kebisingan dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Surfer 13* dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Menyediakan denah lokasi yang akan dibuat pemetaanya
- b. Menentukan titik-titik koordinat pengukuran dengan menggunakan aplikasi *Google Earth Pro*
- c. Melakukan pengukuran intensitas kebisingan
- d. Menginput data titik koordinat dan intensitas kebisingan pada aplikasi *Surfer 13*
- e. Melakukan editing sesuai kebutuhan

5. Tahap Wawancara dan Kuesioner

Wawancara dilakukan sebelum melakukan pembagian kuesioner. Hal ini bertujuan agar kuesioner yang dibagikan tidak salah sasaran dan sesuai dengan tujuan penelitian.

6. Tahap Analisis Data

Data-data yang diperoleh akan dianalisis sesuai dengan kebutuhan dan tujuan penelitian sehingga dapat diperoleh hasil penelitian.

7. Tahap Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan merupakan tahap akhir dari penelitian yang dilakukan untuk membahas mengenai hasil penelitian data-data yang telah diperoleh.

3.7 Metode Pengumpulan Data

Sumber data penelitian terdiri dari dua, yaitu:

1. Data Primer

Data primer yaitu bila pengumpulan data dilakukan secara langsung oleh peneliti terhadap sasaran (Budiarto, 2002). Data primer diperoleh dari pengukuran intensitas kebisingan menggunakan alat *Sound Level Meter (SLM)* dan melakukan wawancara terhadap pekerja menggunakan alat bantu kuesioner.

2. Data Sekunder

Data sekunder yaitu bila pengumpulan data yang diinginkan diperoleh dari orang lain dan tidak dilakukan oleh peneliti sendiri (Budiarto, 2002). Data sekunder dalam penelitian ini berupa data mengenai perusahaan yang diperoleh dari bagian *Document Control* di PT. X Jawa Timur.

3.8 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan, yaitu:

1. Kuesioner

Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2010).

2. Layout Lokasi Penelitian

Layout ini digunakan untuk membuat pemetaan risiko kebisingan.

3. Sound Level Meter

Merupakan alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran, guna mengetahui tingkat kebisingan di lingkungan sekitar kawasan PT. X Jawa Timur. *Sound Level Meter* yang digunakan yaitu *Seri SL 4012*.

4. Stopwatch

Stopwatch merupakan alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran waktu pada saat mengukur intensitas kebisingan.

5. Kamera

Kamera merupakan alat yang digunakan untuk melakukan pengambilan gambar sebagai dokumentasi saat melakukan penelitian.

3.9 Uji Validitas dan Reliabilitas

1. Validitas

Validitas adalah pernyataan sampai sejauh mana data yang ditampung pada suatu kuesioner dapat mengukur apa yang ingin diukur (Husein, 2003). Rumus untuk uji validitas dengan skala *Guttman* yaitu rumus koefisien reproduibilitas dan koefisien skalabilitas.

Rumus Koefisien Reproduibilitas :

$$K_r = 1 - (e/n) \dots\dots\dots (3.2) \text{Keterangan:}$$

e = jumlah kesalahan/nilai error

n = jumlah pernyataan dikali jumlah responden

Syarat penerimaan nilai koefisien reproduibilitas yaitu apabila koefisien reproduibilitas memiliki nilai $> 0,90$.

Rumus Koefisien Skalabilitas :

$$K_s = 1 - (e/x) \dots\dots\dots (3.3)$$

Keterangan:

e = jumlah kesalahan/nilai error

x = $0,5 (\{\text{jumlah pernyataan dikali jumlah responden}\} - \text{jumlah jawaban "ya"})$

Syarat penerimaan nilai koefisien skalabilitas yaitu apabila koefisien skalabilitas memiliki nilai $> 0,60$ (Umar, 2005).

Setelah dilakukan perhitungan atau uji validitas dengan program *Skalo* dan dinyatakan valid maka kuesioner tersebut digunakan sebagai instrument penelitian.

2. Reliabilitas

Reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Hal ini berarti menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran itu tetap konsisten bila dilakukan pengukuran dua kali

atau lebih terhadap gejala yang sama dengan menggunakan alat ukur yang sama (Notoatmodjo, 2012). Metode untuk melakukan uji reliabilitas adalah dengan menggunakan rumus *Kuder Richardson 21*:

$$R_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{M(k-M)}{kV_t}\right) \dots \dots \dots (3.4)$$

Keterangan:

R_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir soal atau pertanyaan

M = rata-rata skor total

V_t = varians total

(Setyosari, 2013).

Nilai *Kuder Richardson 21* yang diperoleh dicocokkan dengan batas nilai pengujian reliabilitasnya. Batas pengujian reliabilitas, yaitu reliabilitas kurang dari 0,6 adalah kurang baik, sedangkan 0,7 dapat diterima dan diatas 0,8 adalah baik (Priyatno, 2010).

3.10 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini, yaitu :

1. Pegolahan Data

Data yang telah diperoleh kemudian dikumpulkan dan diolah sesuai dengan tujuan kerangka konsep penelitian. Pengolahan data menggunakan program komputer dengan langkah sebagai berikut:

a. *Editing*

Hasil wawancara atau angket yang diperoleh atau dikumpulkan melalui kuesioner perlu disunting (*edit*) terlebih dahulu. Apabila ternyata masih ada data atau informasi yang tidak lengkap dan tidak mungkin dilakukan wawancara ulang, maka kuesioner tersebut dikeluarkan (Notoatmodjo, 2012).

b. *Coding*

Pemberian kode (*coding*) adalah mengklasifikasikan jawaban dari para responden kedalam beberapa kategori. Biasanya dengan cara memberi tanda atau kode berbentuk angka pada setiap jawaban.

c. *Scoring*

Scoring yaitu pemberian skor atau nilai pada setiap jawaban yang diberikan oleh responden.

d. *Entry Data*

Entry data yaitu tahapan memasukkan data penelitian kedalam program komputer untuk dilakukan pengolahan data sesuai variabel yang sudah ada.

e. *Tabulating*

Penyusunan data (*tabulating*) merupakan pengorganisasian data sedemikian rupa agar dengan mudah dapat dijumlah, disusun, dan ditata untuk disajikan dan dianalisis (Budiarto, 2002). Tahapan pengolahan data terakhir yaitu *tabulating*, mengelompokkan data dalam bentuk table sesuai tujuan penelitian untuk mempermudah pembacaan hasil penelitian.

2. Analisis Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian (Notoatmodjo, 2012). Pada umumnya dalam analisis ini menghasilkan distribusi dan presentase dari tiap variabel.

3. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi dengan pengujian statistik (Notoatmodjo, 2010). Analisis bivariat dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Uji statistik dalam penelitian ini adalah uji *chi-square*. Analisis bivariat menggunakan uji *chi-Square* dengan derajat kepercayaan 95%. Jika $P\text{-value} \leq 0,05$, maka perhitungan secara statistik menunjukkan bahwa adanya hubungan bermakna antara variabel bebas dengan terikat. Jika $P\text{-value} > 0,05$, maka perhitungan secara statistik menunjukkan bahwa tidak adanya hubungan bermakna antara variabel bebas dengan terikat (Notoatmodjo, 2012). Bila tidak memenuhi syarat uji chi square digunakan uji alternatifnya yaitu uji *Fisher*.

4. Analisis Multivariat

Analisis multivariat dilakukan terhadap seluruh variabel bebas untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap variabel terikat. Uji statistik dalam penelitian ini adalah uji regresi logistik. Regresi logistik merupakan pengembangan lebih lanjut sebagai multivariat *chi-Square*, yaitu variabel dependennya dalam skala data nominal (dikotomis) dan variabel independennya boleh dalam skala rasio, interval, ordinal maupun nominal. (Riwidikdo,2013).

Analisis multivariat dapat dilakukan dengan 3 metode, yaitu *enter*, *forward* dan *backward*. Ketiga metode ini akan memberikan hasil yang sama namun metodenya berbeda. Penelitian ini menggunakan metode *forward* yang dilakukan dengan memasukkan semua variabel dan secara otomatis mengeliminasi setiap variabel yang tidak bermakna hingga diperoleh hasil akhir berupa variabel yang memiliki nilai pengaruh yang bermakna. Model atau rumus untuk memprediksikan variabel terikat adalah :

$$p = 1/(1+e^{-y}) \dots\dots\dots(3.5)$$

Dimana :

p = probabilitas untuk terjadinya suatu kejadian

e = bilangan natural (2,7)

y = konstanta (+ ax)

a = nilai koefisien tiap variabel

x = nilai variabel bebas

(Dahlan, 2008)

BAB IV

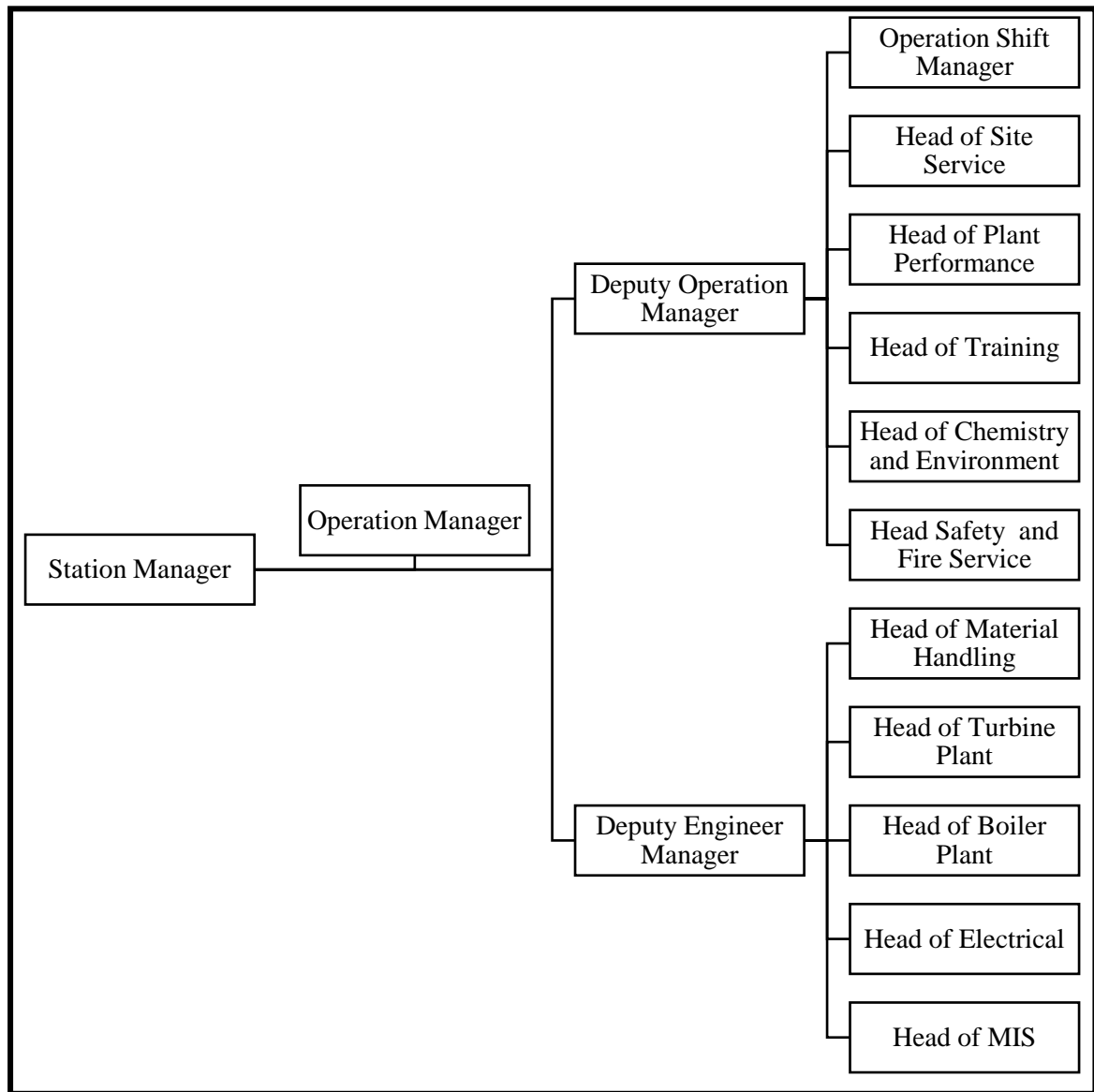
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan

PT. X Jawa Timur merupakan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) swasta terbesar kedua di Indonesia. PT. X Jawa Timur adalah anak perusahaan dari salah satu perusahaan terbesar di Malaysia. PLTU X unit 5 dan 6 didirikan di sebuah lokasi yang memiliki beberapa keuntungan dan manfaat yang sangat strategis. Lokasi yang memenuhi persyaratan dan menguntungkan untuk dibangun suatu lokalisasi pembangkit yang berada di Jawa Timur Indonesia. PT. X Jawa Timur mengoperasikan dan memelihara PLTU untuk unit 5 dan 6 (di mana PT. X Jawa Timur ditunjuk sebagai *OM (Operator and Maintenance)* yang berbahan bakar batubara dengan kapasitas 2 x 610 MW. Total 1220 MW untuk memenuhi kebutuhan listrik di Jawa, Bali dan Madura, melalui perjanjian jual listrik (*PPA*) dengan PT. Z Persero selama 30 tahun sejak tanggal 26 Juli 1999 untuk unit 6, sedangkan tanggal 26 Januari 2000 untuk unit 5 yang dibangun saat proyek Phase II sedangkan kepemilikannya dimiliki oleh PT. Y. Sebagai pusat listrik tenaga uap, PT. X Jawa Timur sangat berperan dalam pengelolaan jasa pembangkit listrik, khususnya untuk wilayah Jawa, Bali dan Madura melalui jaringan 500Kv Tegangan Ekstra Tinggi (TET).

Struktur organisasi perusahaan yang dipakai adalah sistem garis lurus. Pada bagan di bawah ini penjelasan tugas, wewenang dan tanggung jawab masing-masing jabatan tidak dicantumkan, dengan alasan fleksibilitas kerja perusahaan. Tujuannya untuk menghindari pekerja yang tidak mau bekerja apabila diluar tugas, wewenang dan tanggung jawabnya. Struktur organisasi yang terdapat di PT. X Jawa Timur adalah sebagai berikut :



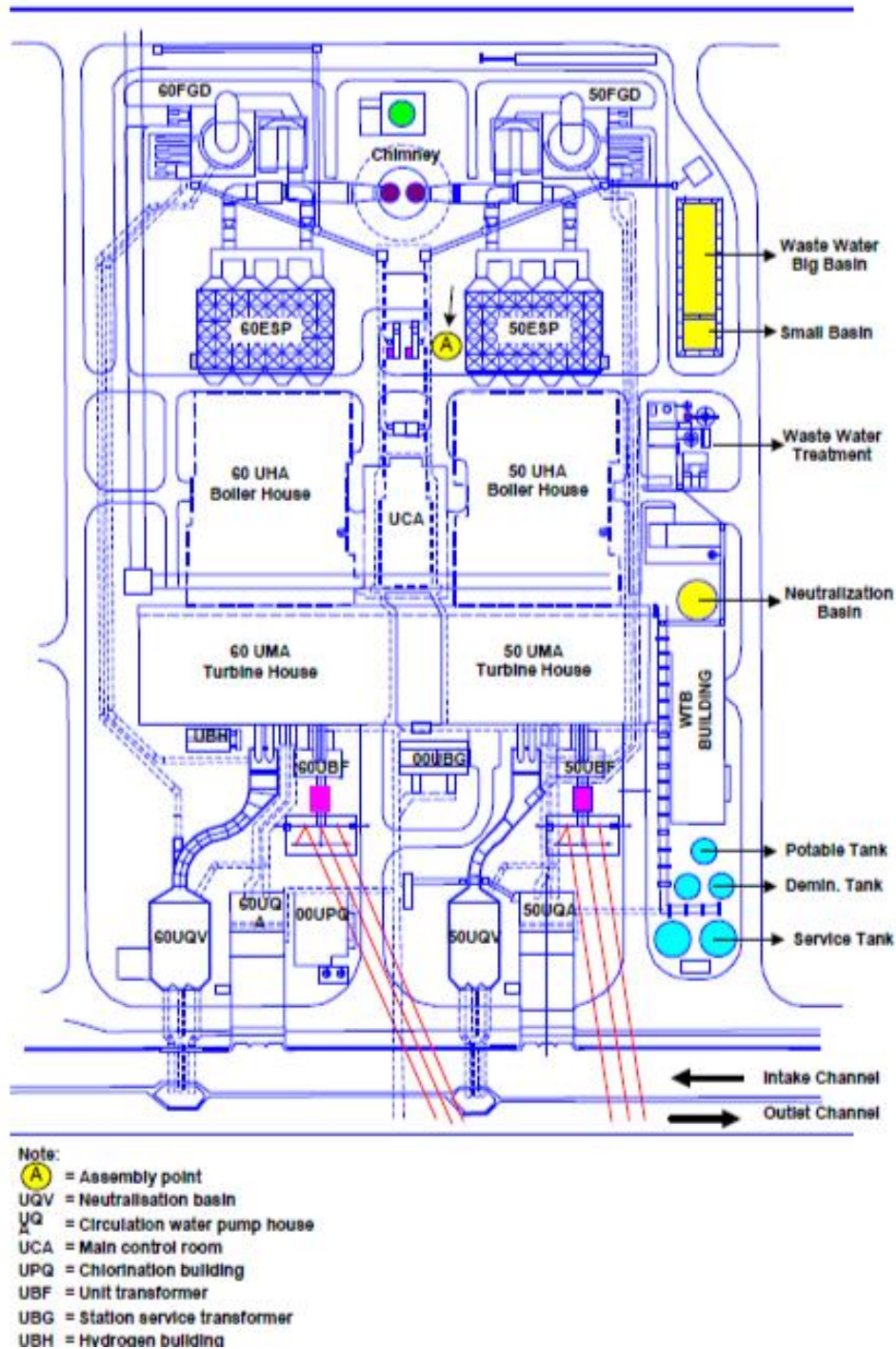
Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. X Jawa Timur

Sebagai pusat pembangkit listrik tenaga uap, PT. X Jawa Timur dalam operasionalnya menekankan pada tiga faktor penting yaitu:

1. Keselamatan (*Safety*)
2. Berwawasan Lingkungan Hidup
3. Lingkungan Sosial

4.1.2 Pengukuran Tingkat Kebisingan

Penelitian ini dilakukan di PT. X Jawa Timur dan terdapat 15 titik sampling. Berikut adalah layout PT. X Jawa Timur :



Gambar 4.2 Layout PT.X Jawa Timur

Lokasi titik sampling secara umum berada pada ruang terbuka, kecuali titik 5, 6, 7 dan 8. Adapun lokasi titik sampling pengukuran intensitas kebisingan di PT. X Jawa Timur adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Titik Sampling

No.	Titik	Lokasi
1	1	Between FGD 60 – ESP 60
2	2	Between FGD 50 – ESP 50
3	3	Between UHA 60 - ESP 60
4	4	Between UHA 50 - ESP 50
5	5	UHA 60
6	6	UHA 50
7	7	UMA 60
8	8	UMA 50
9	9	Between UBF 60 – UQA 60
10	10	Between UBF 50 – UQA 50
11	11	Between Tank Area – WTP Building
12	12	Between WTP Building – Neutralization Basin
13	13	Between Neutralization Basin - WWT
14	14	Between WWT – Waste Water Small Basin
15	15	Waste Water Big Basin

Sumber : Data Primer (Oktober, 2018)

Untuk mengetahui intensitas kebisingan di area *Maint Plant* PT. X Jawa Timur, maka dilakukan pendataan melalui tahapan pengukuran tingkat kebisingan pada titik penelitian. Hasil pengukuran tingkat kebisingan pada setiap titik di lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel berikut :

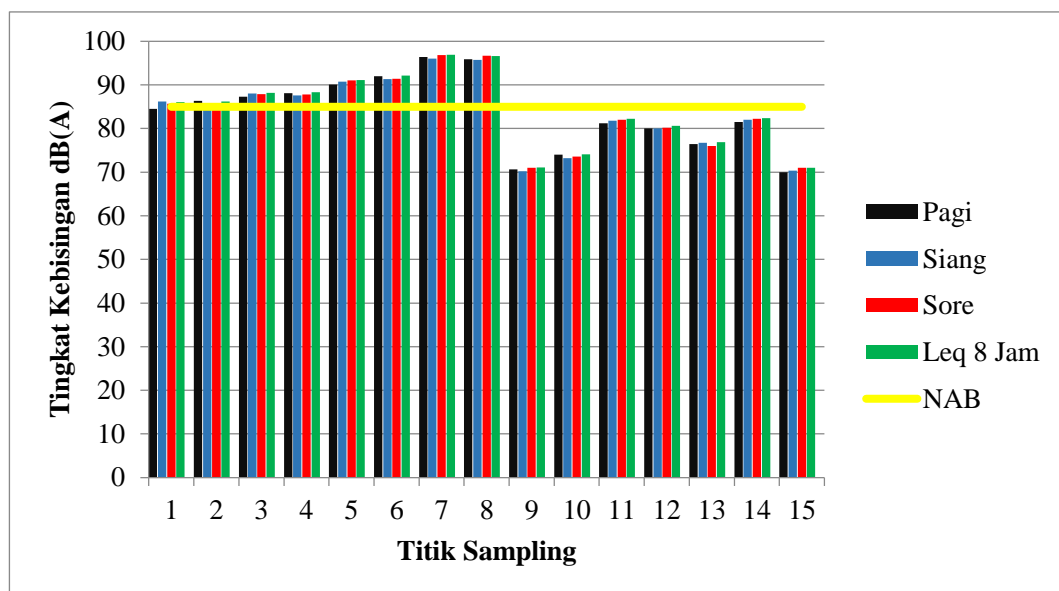
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan di PT. X Jawa Timur

No.	Titik	Leq dB(A)			Leq 8 Jam dB(A)	Baku Mutu Tingkat Kebisingan dB(A)
		Waktu Pengukuran				
		Pagi	Siang	Sore		
1	1	84,5	86,2	85,7	86	85
2	2	86,3	85,8	85	86,2	85
3	3	87,3	88	87,9	88,2	85
4	4	88,1	87,6	87,8	88,3	85
5	5	90,1	90,7	91	91,1	85
6	6	92	91,3	91,4	92,1	85
7	7	96,4	96	96,8	96,9	85
8	8	95,9	95,7	96,7	96,6	85
9	9	70,6	70,2	71	71,1	85
10	10	74	73,2	73,6	74,1	85
11	11	81,2	81,8	82	82,2	85

No.	Titik	Leq dB(A)			Leq 8 Jam dB(A)	Baku Mutu Tingkat Kebisingan dB(A)
		Waktu Pengukuran				
		Pagi	Siang	Sore		
12	12	80	80	80,2	80,6	85
13	13	76,4	76,7	76	76,9	85
14	14	81,5	82	82,2	82,4	85
15	15	70	70,3	71	71	85

Sumber : Data Primer (Oktober, 2018)

Dari Tabel 4.2 dapat dibuat grafik perbandingan nilai hasil pengukuran kebisingan dengan baku mutu. Grafik dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut :

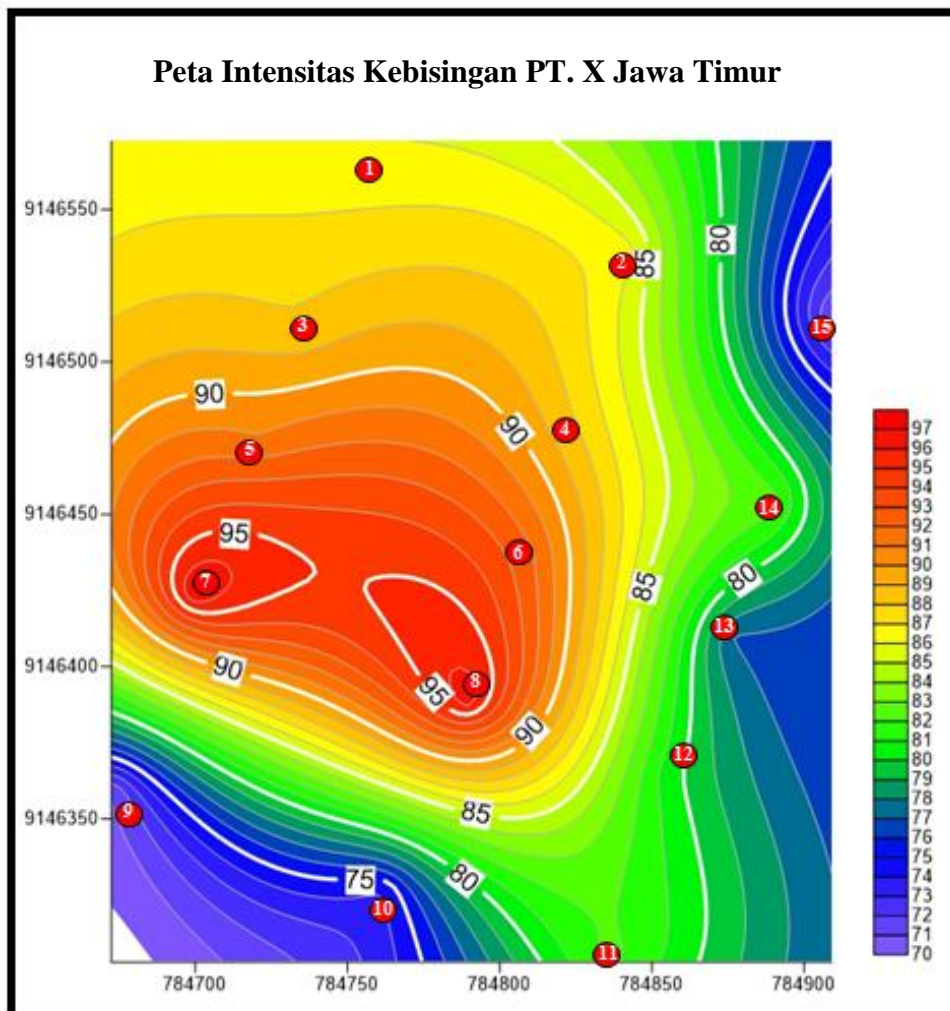


Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan Dengan Baku Mutu Kebisingan

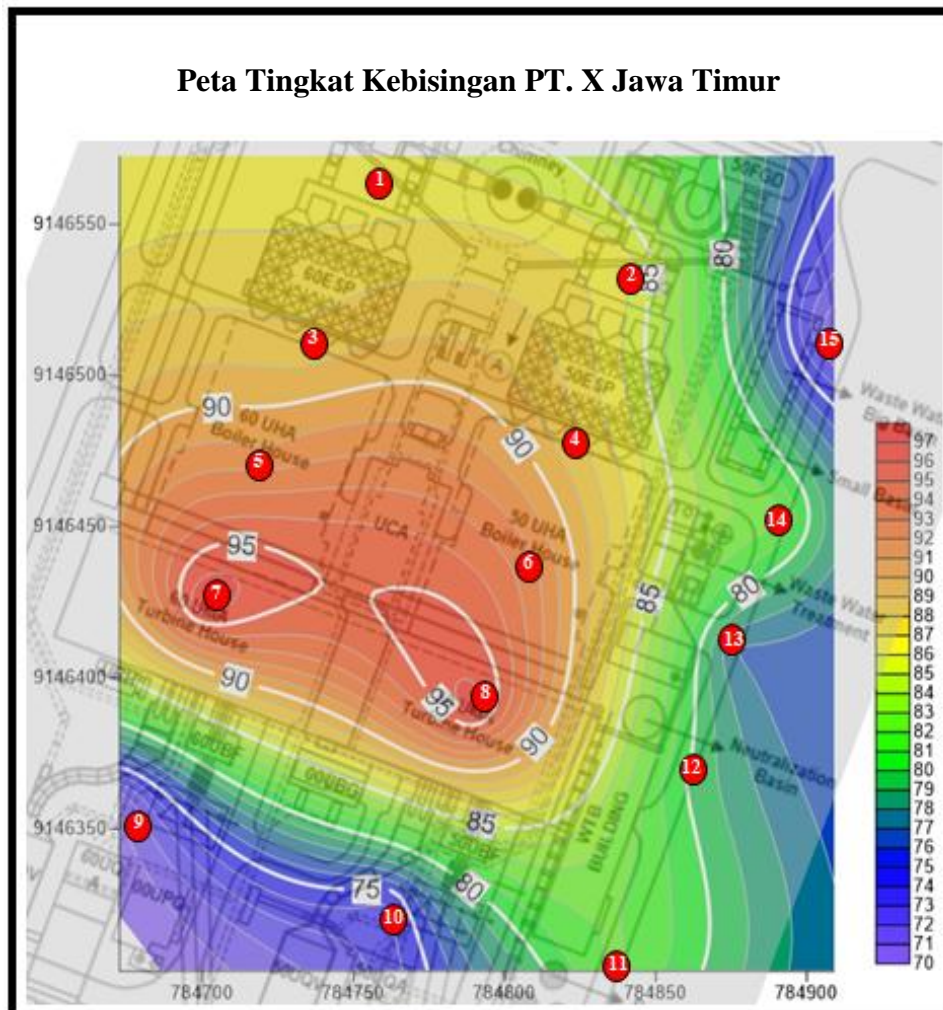
Berdasarkan gambar 4.3 diatas dapat dilihat bahwa nilai Leq di PT. X Jawa Timur pada titik 1 sampai titik 8 melebihi Nilai Ambang Batas (NAB). Sedangkan untuk titik 9 sampai titik 15 tidak melebihi nilai Nilai Ambang Batas (NAB) sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 13 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja telah memberikan persyaratan bahwa tingkat kebisingan di tempat kerja maksimal 85 dBA dengan waktu pemaparan 8 jam per hari.

4.1.3 Pemetaan Kebisingan

Pemetaan tingkat kebisingan dilakukan dengan menentukan titik penelitian pada aplikasi *Google Earth Pro*. Koordinat titik penelitian dan nilai kebisingan yang diperoleh dibuat untuk mengetahui sebaran tingkat kebisingan di PT. X Jawa Timur. Untuk membuat peta kontur diperlukan input data dan input grid dengan menggunakan program *Surfer 13.0*. Input data adalah data yang akan di proses untuk dibuat kontur berupa sumbu X dan sumbu Y serta sumbu Z sebagai data yang akan di proses. Sumbu X dan sumbu Y merupakan koordinat lokasi sampling sedangkan sumbu Z adalah nilai L_{eq} 8 Jam. Peta kontur tingkat kebisingan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.4 Peta Kontur Tingkat Kebisingan



Gambar 4.5 Peta Tingkat Kebisingan dengan Layout Lokasi

Berdasarkan gambar kontur yang telah dibuat warna kontur terdiri atas empat warna yaitu warna biru, hijau, kuning, dan merah. Penggolongan warna tersebut didasarkan atas nilai tingkat kebisingan. Warna biru untuk tingkat kebisingan dengan intensitas kebisingan di atas 70 – 78 dB(A), warna hijau untuk tingkat kebisingan 78 – 85 dB(A), warna kuning untuk tingkat kebisingan 85 – 92 dB(A) dan warna merah untuk tingkat kebisingan di atas 92 dB(A).

4.1.4 Validitas dan Reliabilitas

Berdasarkan hasil uji validitas kuesioner kepada 30 responden, diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 4.3 Koefisien Reprodubilitas dan Koefisien Skalibilitas Kuesioner

No.	Kuesioner	Koefisien Reprodubilitas	Koefisien Skalibilitas	Keterangan
1	Pengetahuan tentang Alat Pelindung Telinga (APT)	0,91	0,82	Valid
2	Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT)	0,92	0,84	Valid
3	Dampak Kebisingan	0,91	0,82	Valid

Sumber : Data Primer (Oktober, 2018)

Berdasarkan hasil uji reliabilitas kuesioner kepada 30 responden, diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 4.4 Reliabilitas Kuesioner

No.	Kuesioner	Reliabilitas	Keterangan
1	Pengetahuan tentang Alat Pelindung Telinga (APT)	0,7	Reliabel
2	Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT)	0,7	Reliabel
3	Dampak Kebisingan	0,8	Reliabel

Sumber : Data Primer (Oktober, 2018)

Berdasarkan uji validitas dan reliabilitas di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kuesioner valid dan reliabel untuk digunakan sebagai instrumen penelitian ini.

4.1.5 Analisis Univariat

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil distribusi data sebagai berikut :

Tabel 4.5 Distribusi Data

No.	Variabel	Kategori	Frekuensi	Porsentase (%)
1	Intensitas Kebisingan	< NAB	12	40
		> NAB	18	60
		Jumlah	30	100
2	Pengetahuan	Kurang	14	46,7
		Baik	16	53,3
		Jumlah	30	100
3	Kepatuhan	Tidak Patuh	12	40
		Patuh	18	60
		Jumlah	30	100
4	Dampak	Besar	13	43,3
		Kecil	17	56,7
		Jumlah	30	100
5	Usia	Muda	12	40
		Tua	18	60

		Jumlah	30	100
6	Masa Kerja	Baru	14	46,7
		Lama	16	53,3
		Jumlah	30	100

Sumber : Data Primer (Oktober, 2018)

1. Intensitas Kebisingan

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 13 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, Nilai Ambang Batas kebisingan adalah besarnya tingkat suara dimana sebagian besar tenaga kerja masih berada dalam batas aman untuk bekerja 8 jam/ hari. Berdasarkan tabel 4.5 diketahui bahwa persentase intensitas kebisingan $< NAB$ adalah 40% dan intensitas $\geq NAB$ adalah 60%.

2. Pengetahuan mengenai Alat Pelindung Telinga (APT)

Arikunto (2006) menjelaskan bahwa individu yang memiliki pengetahuan baik ketika menjawab pertanyaan dengan benar diatas 75%. Sehingga tingkat pengetahuan responden dikatakan baik apabila memperoleh jawaban benar $\geq 75\%$ dan dinyatakan kurang apabila perolehan jawaban benar $< 75\%$. Berdasarkan tabel 4.5 diketahui bahwa distribusi tingkat pengetahuan pekerja mengenai Alat Pelindung Telinga (APT) di PT. X Jawa Timur sebanyak 53,3% berpengetahuan baik dan 46,7% memiliki tingkat pengetahuan yang kurang.

3. Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT)

Tingkat kepatuhan pemakaian Alat Pelindung Telinga (APT) di PT. X Jawa Timur dikatakan patuh apabila memenuhi kriteria kepatuhan secara keseluruhan atau 100%. Jika nilai yang diperoleh $< 100\%$ maka digolongkan kedalam kriteria tidak patuh. Berdasarkan tabel 4.5 diketahui bahwa distribusi tingkat kepatuhan pekerja dalam menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) di PT. X Jawa Timur sebanyak 60% patuh dan 40% tidak patuh.

4. Dampak Kebisingan

Dari hasil pengolahan data, diperoleh nilai rata-rata dampak akibat kebisingan yang dirasakan oleh pekerja dalam skala 1 sampai 10 adalah 6,63. Sehingga dampak yang dirasakan oleh pekerja tergolong besar jika mendapat nilai ≥ 7

dan tergolong kedalam dampak kecil jika memperoleh nilai < 7 . Berdasarkan tabel 4.5 diketahui bahwa distribusi dampak yang dirasakan oleh pekerja akibat kebisingan di PT. X Jawa Timur yang tergolong dampak kecil sebanyak 56,7% dan yang tergolong dalam dampak besar sebanyak 43,3%.

5. Usia Pekerja

Berdasarkan hasil penelitian, pada umur kisaran 41–60 tahun paling banyak mengalami stres kerja (Ratih dan Suwandi, 2013). Sehingga pekerja tergolong muda jika berumur < 41 tahun dan tergolong tua jika berumur ≥ 41 Tahun. Berdasarkan tabel 4.5 diketahui bahwa distribusi usia pekerja di PT. X Jawa Timur sebanyak 60% tergolong tua dan sebanyak 40% tergolong muda.

6. Masa Kerja Pekerja

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa masa kerja 6–10 tahun paling banyak mengalami stres kerja dibanding dengan masa kerja < 6 tahun (Ratih dan Suwandi, 2013). Sehingga masa kerja pekerja di PT. X Jawa Timur tergolong baru jika masa kerja ≤ 5 dan masa kerja ≥ 6 tergolong lama. Berdasarkan tabel 4.5 diketahui bahwa distribusi masa kerja pekerja di PT. X Jawa Timur dengan masa kerja baru sebanyak 46,7% dan lama sebesar 53,3%.

4.1.6 Analisis Bivariat

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh nilai *P-value* hubungan antara variabel bebas dan terikat sebagai berikut :

Tabel 4.6 Nilai *P-value*

No.	Variabel Bebas	Variabel Terikat	<i>P-value</i>
1	Intensitas kebisingan	Dampak Kebisingan	0,016
2	Pengetahuan mengenai Alat Pelindung Telinga (APT)		0,001
3	Kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT)		0,004
4	Usia pekerja		0,002
5	Masa kerja pekerja		0,000

Sumber : Data Primer (Oktober, 2018)

1. Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Dampak Kebisingan

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian hubungan antara intensitas kebisingan dengan dampak kebisingan pada pekerja hasilnya dapat dilihat pada tabulasi silang hasil uji *chi-square* berikut:

Tabel 4.7 Tabulasi Intensitas Kebisingan dan Dampak

		Dampak		Total
		Kecil	Besar	
Intensitas Kebisingan	< NAB	10	2	12
	> NAB	7	11	18
Total		17	13	30

Sumber : Data Primer (Oktober, 2018)

Dari tabel 4.7 dapat diketahui bahwa bahwa nilai tertinggi berada pada *cell* intensitas kebisingan > NAB dan dampak besar sebanyak 11 orang dari jumlah responden 30 orang. Berdasarkan hasil uji statistik *chi-square* pada tabel 4.6, diperoleh $P\text{-value} = 0,016$ ($P < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas kebisingan dengan dampak kebisingan pada pekerja di PT. X Jawa Timur.

2. Hubungan Pengetahuan dengan Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT)

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian hubungan antara pengetahuan pekerja tentang Alat Pelindung Telinga (APT) dengan kepatuhan pekerja menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) hasilnya dapat dilihat pada tabulasi silang hasil uji *chi-square* berikut:

Tabel 4.8 Tabulasi Silang Pengetahuan dan Kepatuhan

		Kepatuhan		Total
		Tidak	Patuh	
Pengetahuan	Kurang	10	4	14
	Baik	2	14	16
Total		17	13	30

Sumber : Data Primer (Oktober, 2018)

Dari tabel 4.8 dapat diketahui bahwa nilai tertinggi berada pada *cell* pengetahuan baik dan patuh sebanyak 14 orang dari jumlah responden 30 orang. Berdasarkan hasil uji statistik *chi-square* pada tabel 4.6, diperoleh $P\text{-value} = 0,001$ ($P < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pengetahuan pekerja tentang Alat Pelindung Telinga (APT) dengan kepatuhan pekerja menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) di PT. X Jawa Timur.

3. Hubungan Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT) dengan Dampak Kebisingan

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian hubungan antara kepatuhan pekerja tentang Alat Pelindung Telinga (APT) dengan dampak kebisingan pada pekerja hasilnya dapat dilihat pada tabulasi silang hasil uji *chi-square* berikut:

Tabel 4.9 Tabulasi Silang Kepatuhan dan Dampak

		Dampak		Total
		Kecil	Besar	
Kepatuhan	Tidak	4	10	14
	Patuh	13	3	16
Total		17	13	30

Sumber : Data Primer (Oktober, 2018)

Dari tabel 4.9 dapat diketahui bahwa nilai tertinggi berada pada *cell* patuh dan dampak kecil sebanyak 13 orang dari jumlah responden 30 orang. Berdasarkan hasil uji statistik *chi-square* pada tabel 4.6, diperoleh $P\text{-value} = 0,004$ ($P < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kepatuhan pekerja dalam menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) dengan dampak pada pekerja di PT. X Jawa Timur.

4. Hubungan Usia dengan Dampak Kebisingan

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian hubungan antara usia pekerja dengan dampak kebisingan pada pekerja hasilnya dapat dilihat pada tabulasi silang hasil uji *chi-square* berikut:

Tabel 4.10 Tabulasi Silang Usia dan Dampak

		Dampak		Total
		Kecil	Besar	
Usia	Muda	11	1	12
	Tua	6	12	18
Total		17	13	30

Sumber : Data Primer (Oktober, 2018)

Dari tabel 4.10 dapat diketahui bahwa nilai tertinggi berada pada *cell* tua dan dampak besar sebanyak 12 orang dari jumlah responden 30 orang. Berdasarkan hasil uji statistik *chi-square* pada tabel 4.6, diperoleh $P\text{-value} = 0,002$ ($P < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara usia pekerja dengan dampak kebisingan pada pekerja di PT. X Jawa Timur.

5. Hubungan Masa Kerja dengan Dampak Kebisingan

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian hubungan antara masa kerja pekerja dengan dampak kebisingan pada pekerja hasilnya dapat dilihat pada tabulasi silang hasil uji *chi-square* berikut:

Tabel 4.11 Tabulasi Silang Masa Kerja dan Dampak

		Dampak		Total
		Kecil	Besar	
Masa Kerja	Baru	13	1	14
	Lama	4	12	16
Total		17	13	30

Sumber : Data Primer (Oktober, 2018)

Dari tabel 4.11 dapat diketahui bahwa nilai tertinggi berada pada *cell* baru dan dampak kecil sebanyak 13 orang dari jumlah responden 30 orang. Berdasarkan hasil uji statistik *chi-square* pada tabel 4.6, diperoleh $P\text{-value} = 0,000$ ($P < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja pekerja dengan dampak kebisingan pada pekerja di PT. X Jawa Timur.

4.1.7 Analisis Multivariat

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data *P-value* untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi dampak kebisingan:

Tabel 4.12 Urutan Variabel yang Memiliki Pengaruh Bermakna

No.	Variabel Independen	P-value
1	Intensitas Kebisingan	0,396
2	Pengetahuan Pekerja mengenai Penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT)	0,002
3	Kepatuhan pekerja menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) dengan Dampak Kebisingan	0,119
4	Usia Pekerja	0,938
5	Masa Kerja Pekerja	0,000

Sumber : Data Primer (Oktober, 2018)

Dari tabel 4.12 menunjukkan bahwa hasil variabel yang memiliki nilai *P-value* < 0,05 hanya masa kerja dan pengetahuan. Artinya, variabel independen yang paling berpengaruh terhadap dampak kebisingan adalah masa kerja dengan *P-value* = 0,000 dan pengetahuan dengan nilai *P-value* = 0,002.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pemetaan Risiko Kebisingan

Peralatan-peralatan yang digunakan dalam operasional pabrik mempunyai jenis dan spesifikasi tertentu yang sangat menentukan tingkat kebisingan di lantai produksi. Pengukuran dan pemetaan kebisingan yang dilakukan di lingkungan pabrik diperlukan untuk memetakan kontur kebisingan dan zona kebisingan dikaitkan dengan keselamatan karyawan yang bekerja di dalam pabrik (Nofirza dan Sepriatoni, 2015). Menurut Cadena dkk (2017), pengukuran kebisingan dengan *in-situ methodologies* memungkinkan dilakukannya evaluasi secara sistemik dan holistik terhadap lingkungan yang diteliti. Berdasarkan hasil pemetaan kebisingan pada gambar 4.4 dan gambar 4.5 dapat dilihat bahwa warna cenderung menjadi warna merah mendekati titik 7 dan titik 8. Warna merah ini mengindikasikan bahwa intensitas kebisingan pada titik tersebut diatas 93 dB(A). Tingginya intensitas kebisingan pada titik 7 dan titik 8 ini disebabkan karena pada kedua titik tersebut merupakan lokasi penempatan *Turbine* untuk pembangkit listrik di PT. X Jawa Timur. Perbedaan tingkat kebisingan di PT. X Jawa Timur

ini dipengaruhi oleh adanya aktifitas-aktifitas mesin yang menimbulkan suara bising di sekitar area *Maint Plant* seperti yang terjadi pada titik 1 sampai titik 8 yang merupakan titik-titik penempatan mesin. Sedangkan pada titik 9 sampai titik 15 merupakan area dengan sumber bising yang tidak terlalu tinggi seperti halnya pada titik 1 sampai titik 8. Sehingga pada area di sekitar titik 1 sampai titik 9 diberikan peringatan berupa gambar yang mengisyaratkan pekerja untuk memakai alat pelindung telinga (*Hearing Protection Zone*). Hasil penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Saputra, dkk (2015) tentang Pemetaan Tingkat Kebisingan yang Ditimbulkan Oleh Mesin Pengolah Kelapa Sawit di PT. Tasma Puja Kabupaten Kampar-Riau yang menyimpulkan bahwa kebisingan terbesar berada pada area kamar mesin utama. Di dalam kamar mesin tersebut terdapat genset, turbin, pembagi *Steam*, dan boiler.

Menurut Chusna dkk (2017), selain dari perbedaan warna terdapat perbedaan kerapatan garis kontur. Jika garis kontur semakin rapat maka daerah tersebut memiliki perbedaan nilai paparan yang besar dan sebaliknya jika semakin jarang garis konturnya maka nilai paparan yang diterima kecil. Kebisingan di PT.X Jawa Timur tidak mempengaruhi kawasan permukiman yang berada di sekitarnya karena jaraknya yang jauh dari lokasi. Hal ini juga dikemukakan oleh Zaenuri (2011) bahwa pengoperasian industri relatif tidak berdampak pada peningkatan kebisingan di kawasan permukiman.

Menurut Harrington dan Gill (2003), karena kebisingan dihasilkan dalam berbagai tingkatan frekuensi, pilihan alat pelindung telinga harus didasarkan pada hasil pengukuran spektrum kebisingan yang akan diturunkan kekuatannya. Alat pelindung telinga harus dipakai bila tingkat kebisingan di tempat kerja tidak dapat diturunkan sampai dibawah 85 dB(A). Derajat perlindungan harus sedemikian rupa sehingga tingkat kebisingan pada telinga pekerja dibawah 85dB(A). Hasil pengamatan peneliti di lapangan menunjukkan bahwa di sekitar lokasi *Turbine* tertera gambar-gambar peringatan untuk memakai Alat Pelindung Telinga (APT). Dengan adanya peringatan tersebut diharapkan dapat mengurangi risiko paparan kebisingan yang dapat membahayakan pekerja tersebut. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Noviana, dkk (2015) tentang Pemetaan

Kebisingan di Area *Hydrocracker Complex Unibon Reactor* PT. Pertamina Refinery Unit II Dumai yang menyimpulkan bahwa peta kontur kebisingan memberikan informasi tentang daerah atau zona aman bagi pekerja, dalam penelitiannya zona aman tersebut berada pada area bagian pinggir dari *hydrocracker complex unibon reactor*.

Hasil pemetaan risiko kebisingan ini juga sesuai dengan penetapan area-area kerja dengan intensitas kebisingan tinggi yang mengharuskan pekerja menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) atau disebut (*Hearing Protection Zone*) di PT. X Jawa Timur. Lokasi tersebut terletak sepanjang titik 1 sampai 8 yang merupakan area penempatan mesin-mesin yang menghasilkan intensitas kebisingan yang tinggi seperti *Turbine, Fan* dan lainnya. Sedangkan di titik 9 sampai 15 tidak terdapat peringatan untuk menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) seperti pada titik 1 sampai 8. Selain penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT), PT. X Jawa Timur juga secara rutin melakukan pengukuran kebisingan setiap 6 bulan sekali. Hal ini bertujuan untuk mengontrol kondisi kebisingan yang ada. Alam dkk (2017) mengemukakan bahwa pemantauan kebisingan sangat diperlukan untuk mengetahui variabilitas kebisingan pada suatu tempat melalui pengukuran kebisingan secara rutin. Sasono (2007) juga mengemukakan bahwa agar kondisi tetap baik dan layak dioperasikan dalam jangka waktu lama disarankan agar pengujian *noise level* dilaksanakan secara kontinyu dan berkala. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk memperoleh data pemetaan kebisingan secara *real time*, salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Sevillano, dkk (2016) dengan judul *DYNAMAP – Development of Low Cost Sensors Networks for Real Time Noise Mapping* menunjukkan hasil bahwa *DYNAMAP* dapat digunakan dengan mudah dan harga yang murah untuk menginformasikan tingkat tekanan suara pada area yang akan dipetakan, dan otomatis akan diperbarui secara *real time*. Dengan adanya hasil penelitian tersebut, maka tidak menutup kemungkinan adanya penerapan sistem pemetaan intensitas kebisingan secara otomatis di Indonesia. Metode tersebut akan sangat efektif dan efisien mengingat metode pengukuran dan pemetaan kebisingan saat ini tergolong sulit.

Menurut Vogiatzis dan Remy (2017), metode pemetaan merupakan cara yang paling efektif dalam menyajikan informasi mengenai kebisingan kepada pekerja maupun kepada tim ahli untuk mengelola kebisingan. Data-data yang dibutuhkan dalam menganalisa serta menentukan strategi untuk mengurangi kebisingan tidak hanya pengukuran intensitas kebisingan saja, akan tetapi diperlukan informasi mengenai keadaan tempat pengukuran kebisingan melalui melalui wawancara ataupun metode lainnya. Sehingga dalam penelitian ini juga dilakukan pengamatan melalui wawancara dan pembagian kuesioner untuk mengetahui hubungan antara intensitas kebisingan dengan dampak kebisingan.

4.2.2 Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Dampak Kebisingan

Menurut Suma'mur (2009), bunyi atau suara didengar sebagai rangsangan pada sel saraf pendengar dalam telinga oleh gelombang longitudinal yang ditimbulkan getaran sumber bunyi atau suara dan gelombang tersebut merambat melalui media udara atau penghantar lainnya, dan manakala bunyi tersebut tidak dikehendaki oleh karena mengganggu atau timbul di luar kemauan orang yang bersangkutan, maka bunyi-bunyian demikian dinyatakan sebagai kebisingan. Vogiatzis dan Remy (2017) mengemukakan bahwa suara yang terdengar menunjukkan bagaimana semua elemen saling berinteraksi untuk membangun identitas suara pada setiap tempat. Hal ini sejalan dengan pendapat Cadena dkk (2017) bahwa rangsangan visual pendengar mempengaruhi intensitas kebisingan yang didengarnya. Intensitas kebisingan di area *Maint Plant* PT. X Jawa Timur bervariasi, akan tetapi sumber kebisingan terbesar berdasarkan data yang diperoleh adalah pada bagian *Turbine*. Berdasarkan hasil penelitian melalui uji statistik (*chi-square*) yang telah dilakukan diperoleh diperoleh nilai $p = 0,016$. Nilai $p < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya terdapat hubungan signifikan antara antara intensitas kebisingan dengan dampak kebisingan pada pekerja PT.X Jawa Timur. Intensitas kebisingan $<NAB$ hanya memberikan dampak kecil terhadap pekerja. Sebaliknya, intensitas kebisingan $>NAB$ akan memberi dampak yang besar terhadap pekerja.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Marisdayana (2016) tentang Hubungan Intensitas Paparan Bising dan Masa Kerja

Dengan Gangguan Pendengaran Pada Karyawan PT. X menunjukkan bahwa dari hasil uji statistik membuktikan ada hubungan yang signifikan antara intensitas paparan bising dengan gangguan pendengaran dengan $p=0,001$. Responden yang bekerja di lingkungan dengan intensitas paparan bising melebihi NAB (85 dB) memiliki risiko 2,7 kali lebih tinggi untuk menderita gangguan pendengaran dibandingkan dengan responden yang bekerja di lingkungan dengan intensitas paparan bising yang tidak melebihi NAB. Penelitian lain yang dilakukan oleh Rusyati dkk (2012) tentang Hubungan Paparan Kebisingan dengan Gangguan Pendengaran Pada Pekerja Industri Kerajinan Pandai Besi di Desa Hadipolo Kecamatan Jekulo Kabupaten Kudus menunjukkan hasil bahwa ada perbedaan yang bermakna untuk hasil ukur audiometri pada telinga kanan dan telinga kiri responden sebelum maupun sesudah bekerja di industri kerajinan pandai besi. Menurut penelitian Suksmono (2013) dalam hasil penelitiannya tentang Hubungan Intensitas Kebisingan dan Iklim Kerja dengan Stres Kerja Pada Pekerja Produksi PT. NBI bahwa terdapat hubungan antara intensitas kebisingan dengan stres kerja pada pekerja di bagian produksi PT. Nusantara Building Industries (NBI) dengan nilai *P-value* 0,000 ($P<0,05$).

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 13 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, Nilai Ambang Batas kebisingan adalah besarnya tingkat suara dimana sebagian besar tenaga kerja masih berada dalam batas aman untuk bekerja 8 jam/ hari. Besarnya ingkat kebisingan di tempat kerja maksimal 85 dBA dengan waktu pemaparan 8 jam per hari dan tidak boleh terpajan lebih dari 140 dBA walaupun sesaat. Menurut Anizar (2009) Kebisingan mempunyai pengaruh terhadap tenaga kerja, mulai gangguan ringan berupa gangguan terhadap konsentrasi kerja, pengaruh dalam komunikasi dan kenikmatan kerja sampai pada cacat yang berat karena kehilangan daya pendengaran. Apabila dampak tersebut diterima oleh pekerja maka hal tersebut akan berpengaruh terhadap produktifitas pekerja. Apabila produktifitas pekerja menurun maka proses produksi akan terganggu dan akan memberikan hasil yang tidak maksimal. Pertimbangan desain akustik interior harus menjadi perhatian dalam melakukan desain sebuah

bangunan untuk menjaga tingkat kenyamanan suara (Laze, 2017). Menurut Sasono (2007), diperlukan upaya untuk mengendalikan bunyi bising sejak awal sumber kebisingan, jalanjalan atau tempat-tempat yang dilewatinya dan pada ruangan-ruangan yang menerima bunyi bising dengan memperhatikan *Air Borne Noise* (Perambatan bunyi melalui udara) dan *Structure Borne Noise* (Perambatan bunyi melalui struktur/bend padat). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Jumali, dkk (2013) tentang Prevalensi dan Faktor Risiko Tuli Akibat Bising pada Operator Mesin Kapal Feri bahwa suara dari mesin induk dan mesin bantu di ruangan yang tertutup akan dipantulkan kembali ke ruangan tersebut. Sehingga paparan kebisingan yang diterima oleh pekerja terjadi secara bilateral yang menyebabkan efek yang diterima telinga kanan dan telinga kiri simetris dan bilateral. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Kristiyanto, dkk (2014) tentang Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Gangguan Psikologis Pekerja Departemen *Laundy* Bagian *Washing* PT. X Semarang menunjukkan bahwa pada bagian mesin-mesin produksi terutama mesin *Washing* dan mesin *Extractor* menghasilkan intensitas kebisingan yang melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang efeknya dapat mempengaruhi kesehatan kerja. Hasil penelitian ini memperkuat bahwa intensitas kebisingan yang tinggi biasanya terdapat di area penempatan mesin-mesin operasi dan produksi suatu industri.

Pengendalian kebisingan interior efektif dilakukan dengan perancangan organisasi ruang yang mempertimbangkan fungsi dan tingkat kebisingan yang diijinkan untuk fungsi bersangkutan. Ruang yang membutuhkan ketenangan ditempatkan paling jauh dengan sumber kebisingan dan demikian juga sebaliknya. Sedangkan pengendalian eksterior dapat dilakukan dengan menggunakan penghalang dan atau barrier bising, memperluas sempadan bangunan, meletakkan bangunan yang membutuhkan ketenangan pada posisi terjauh dari sumber kebisingan lingkungan yang ada. Selain itu dapat menggunakan parfum akustik yang berupa gemericik air untuk menyamarkan kebisingan lingkungan yang terjadi (Handoko, 2010). Penerapan sistem pengontrolan suara pada banyak perusahaan dilakukan dengan pendekatan sistem, dan menggunakan beberapa komponen seperti panel penyerap kebisingan, penutup jendela, penutup lantai, dan

sistem pembuat suara. Komponen-komponen tersebut tidak akan efektif apabila diterapkan sendiri-sendiri sehingga harus digabungkan menjadi satu sistem agar dihasilkan output yang diinginkan (Sukoco, 2007). Salah satu alat yang dikembangkan dengan sebutan *Sonet Acoustic Privacy System* merupakan sistem *Portable* yang mudah dipindah-pasangkan untuk mengurangi suara di ruang kantor dan tingkat stres bagi pegawai, yang menghasilkan suara alami. Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wulandari, dkk (2016) tentang Pemanfaatan *Coconut Dust* dalam Kotak Kayu Sengon Sebagai Peredam Kebisingan Mesin Diesel Penggilingan Padi di Usaha Dagang (UD) Sumber Barokah menunjukkan hasil bahwa *Coconut Dust* yang terbuat dari hasil pengolahan sabut kelapa dan mempunyai kandungan *lingo-cellulose* dapat dimanfaatkan sebagai bahan peredam kebisingan, yaitu mampu menurunkan sebanyak 2 dB(A).

4.2.3 Hubungan Pengetahuan dengan Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT)

Pengetahuan adalah hasil penginderaan manusia terhadap objek tertentu melalui indera yang dimilikinya namun sebagaimana besar didapatkan melalui indera penglihatan dan pendengaran (Geller, 2001). Berdasarkan hasil penelitian melalui uji statistik (*chi-square*) yang telah dilakukan diperoleh diperoleh nilai $p=0,001$. Nilai $p<0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya terdapat hubungan signifikan antara pengetahuan pekerja tentang Alat Pelindung Telinga (APT) dengan kepatuhan pekerja dalam menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) di PT. X Jawa Timur. Hasil penelitian ini diperkuat oleh teori dalam Baron dan Byrne (2003) yang menjelaskan bahwa pengetahuan merupakan suatu faktor kekuatan terbentuknya sikap seseorang. Dari teori tersebut dapat dikatakan bahwa pekerja dengan pengetahuan yang baik mengenai Alat Pelindung Telinga (APT) akan memiliki sikap yang patuh dalam menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) tersebut. Teori *The Safety Triad* (tiga serangkai keselamatan) yang menjadikan pengetahuan sebagai salah satu faktor terbentuknya budaya keselamatan juga memperkuat bahwa pengetahuan menjadi dasar terbentuknya kesadaran dalam diri pekerja.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Darmayanti dkk (2015) tentang Hubungan antara Tingkat Pengetahuan dengan Kepatuhan dalam Menggunakan Alat Pelindung Diri Pada Petani Pengguna Pestisida yang memperoleh hasil bahwa dari 17 responden yang memiliki tingkat pengetahuan yang rendah terdapat 13 responden dengan kepatuhan yang kurang dan 4 responden dengan kepatuhan cukup. Selain itu, dari 14 responden yang berpengetahuan sedang sebanyak 8 responden memiliki tingkat kepatuhan yang kurang dan 6 responden memiliki tingkat kepatuhan yang cukup. Sedangkan responden yang berpengetahuan tinggi dengan kepatuhan baik hanya berjumlah 1 orang. Hubungan antar variabel dalam penelitian ini menunjukkan adanya kecenderungan semakin tinggi tingkat pengetahuan maka semakin baik tingkat kepatuhannya, begitu sebaliknya semakin rendah tingkat pengetahuan maka semakin rendah tingkat kepatuhannya.

Pengetahuan dan pemahaman yang dimiliki pekerja terhadap Alat Pelindung Telinga (APT) serta pentingnya penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT) tersebut akan menimbulkan tingkat kesadaran yang tinggi selama melaksanakan pekerjaan dan patuh dalam menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) serta menciptakan budaya keselamatan. Menurut Feldman (2011) kepatuhan *Compliance* adalah bentuk kepatuhan yang menjelaskan bahwa tindakan seseorang yang bersedia melakukan suatu hal karena menyetujui sebuah permintaan dan bukan karena perintah atau paksaan dari atasan. Misalnya, seorang tenaga kerja akhirnya menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) setelah menyetujui bahwa Alat Pelindung Telinga (APT) akan melindungi telinga dari risiko bahaya paparan kebisingan tinggi. Sedangkan kepatuhan *Obedience* adalah perubahan sikap dan tingkah laku seseorang untuk mengikuti permintaan atau perintah orang lain tanpa memperdulikan persetujuan orang tersebut. Misalnya tenaga kerja menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) jika *supervisor* memerintahkan tenaga kerja menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT).

4.2.4 Hubungan Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT) dengan Dampak Kebisingan

Menurut Geller (2001) kepatuhan adalah salah satu bentuk perilaku yang dipengaruhi faktor internal maupun faktor eksternal yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Kepatuhan akan menciptakan keselamatan di tempat kerja serta mengurangi angka kejadian kecelakaan atau dampak lain yang dapat membahayakan pekerja. Berdasarkan hasil penelitian melalui uji statistik (*chi-square*) yang telah dilakukan diperoleh diperoleh nilai $p=0,004$. Nilai $p<0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya terdapat hubungan signifikan antara kepatuhan dengan dampak kebisingan pada pekerja PT.X Jawa Timur. Pekerja dengan tingkat kepatuhan yang baik mempengaruhi terhadap dampak akibat kebisingan yang dirasakan oleh pekerja. Kepatuhan pekerja dalam menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) akan mengurangi risiko bahaya paparan kebisingan di tempat kerja. Dengan pemakaian Alat Pelindung Telinga (APT) mampu mengurangi intensitas kebisingan saat bekerja agar tidak membahayakan kesehatan indera pendengaran.

Menurut Feldman (2011) kepatuhan *Compliance* adalah bentuk kepatuhan yang menjelaskan bahwa tindakan seseorang yang bersedia melakukan suatu hal karena menyetujui sebuah permintaan dan bukan karena perintah atau paksaan dari atasan. Misalnya, seorang tenaga kerja akhirnya menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) setelah menyetujui bahwa Alat Pelindung Telinga (APT) akan melindungi telinga dari risiko bahaya paparan kebisingan tinggi. Sedangkan kepatuhan *Obedience* adalah perubahan sikap dan tingkah laku seseorang untuk mengikuti permintaan atau perintah orang lain tanpa memperdulikan persetujuan orang tersebut. Misalnya tenaga kerja menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) jika *supervisor* memerintahkan tenaga kerja menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT). Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara yang dilakukan peneliti, diperoleh data bahwa kepatuhan pekerja dalam Alat Pelindung Telinga (APT) merupakan inisiatif dari pekerja itu sendiri karena kekhawatirannya terhadap risiko dampak akibat kebisingan. Selain itu,

ketatnya peraturan yang berlaku di PT. X Jawa Timur memberikan dampak terhadap perilaku patuh pekerja dalam Alat Pelindung Telinga (APT).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ibrahim, dkk (2016) tentang Faktor-faktor yang Berhubungan Dengan Keluhan Gangguan Pendengaran Pada Tenaga Kerja Bagian Produksi PT. Japfa Comfeed Indonesia yang memperoleh hasil bahwa berdasarkan hasil analisa bivariat dengan menggunakan uji statistik *Chi-Square* didapatkan nilai $p = 0,029 < (\alpha=0,05)$. Dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti ada hubungan yang signifikan antara pemakaian alat pelindung telinga (APT) dengan keluhan gangguan pendengaran pada pekerja. Adapun nilai rasio prevalensi / RP=1,76 (RP>1) yang menunjukkan bahwa pemakaian APT merupakan faktor risiko dari keluhan gangguan pendengaran.

Perbedaan dampak yang diterima antara pekerja yang patuh dalam menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) dan yang tidak patuh adalah ketika selesai bekerja, pekerja yang tidak menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) sebagian besar merasakan telinga yang mendengung. Selain itu, gangguan konsentrasi ketika bekerja dan menurunnya produktifitas pekerja merupakan hal yang paling banyak dikeluhkan. Sedangkan pada pekerja yang patuh dalam menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) merasa lebih baik dari pada pekerja yang tidak patuh menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT).

4.2.5 Hubungan Usia dengan Dampak Kebisingan

Menurut Depkes RI (2003), menyebutkan bahwa usia produktif adalah antara 18-40 tahun. Semakin tua usia seseorang, semakin kecil kemungkinan keluar dari pekerjaan. Berdasarkan hasil penelitian, pada umur kisaran 41-60 tahun paling banyak mengalami stres kerja (Ratih dan Suwandi, 2013). Menurut Herijulianti dkk (2001), bagi mereka yang tidak memperoleh kesempatan untuk belajar atau melatuh fungsi-fungsinya (terutama segi intelektual) maka kemampuannya cenderung tidak berkembang lagi sampai usia sekitar 40 tahunan. Berdasarkan hasil penelitian melalui uji statistik (*chi-square*) yang telah dilakukan diperoleh diperoleh nilai $p=0,002$. Nilai $p<0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a

diterima yang artinya terdapat hubungan signifikan antara usia dengan dampak kebisingan pada pekerja PT.X Jawa Timur.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putra (2010), penelitian dilakukan pada karyawan bagian *Process Maint 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. Berdasarkan hasil analisa bivariat penelitian yang dilakukan oleh Ibrahim, dkk (2016) dengan menggunakan uji statistik *Chi-Square* didapatkan nilai $p=0,003 < (\alpha=0,05)$. Dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti ada hubungan yang signifikan antara umur pekerja dengan keluhan gangguan pendengaran pada pekerja. Adapun nilai rasio prevalensi / RP=2,04 (RP>1) yang menunjukkan bahwa umur pekerja merupakan faktor risiko dari keluhan gangguan pendengaran.

Menurut Sa'abab (2001), perubahan kemampuan motorik dan kemampuan fungsional pada usia lanjut diantaranya adalah kapasitas kardiorespirasi, kekuatan, kecepatan, dan kemampuan belajar. Umumnya, kapasitas kerja fisik menurun lebih cepat dibandingkan kapasitas mental. Sesudah umur 45 tahun, kapasitas kardiorespirasi yang diukur sebagai konsumsi oksigen maksimal, dapat menurun sebanyak 25% dalam tempo empat tahun. Itulah sebabnya, pria dan wanita yang telah mencapai usia 55 tahun harus dikurangi beban kerjanya karena paru-parunya sudah tidak lagi sanggup mengambil oksigen yang dibutuhkan tatkala mendapat beban pekerjaan. Selain itu, penurunan kekuatan yang paling nyata adalah pada kelenturan otot-otot tangan bagian depan dan otot-otot yang menopang tegaknya tubuh. Manula lebih cepat capai dan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk memulihkan diri dari kelelahan. Gerakan-gerakan besar yang dilakukan pada kecepatan maksimum memperlihatkan banyak perlambatan seiring bertambahnya umur. Ini disebabkan oleh keterbatasan otot dan faktor kehati-hatian lebih besar dibanding orang muda. Manula cenderung lebih lambat dalam belajar

pengetahuan dan keterampilan baru dan hasil yang diperolehnya juga kurang memuaskan serta lebih cepat dilupakan.

Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa faktor usia mempengaruhi kemampuan fisik manusia seperti pada hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa pekerja yang berusia diatas 40 tahun akan lebih mudah atau berisiko mengalami penurunan fungsi pendengaran dibanding pekerja yang berusia dibawah 40 tahun.

4.2.6 Hubungan Masa Kerja dengan Dampak Kebisingan

Seseorang yang telah lama bekerja mempunyai wawasan yang lebih luas dan berpengalaman yang lebih banyak yang memegang peranan dalam pembentukan perilaku pekerja. Akan tetapi, dalam hal dampak akibat paparan kebisingan sebagian besar reponden menilai bahwa semakin lama masa bekerja pada lokasi kebisingan tinggi maka dampak yang ditimbulkan juga akan semakin banyak. Meskipun terbiasa bekerja di tempat kebisingan tinggi, dampak akibat paparan kebisingan akan tetap dirasakan bahkan semakin lama akan semakin mengganggu. Menurut Tarwaka (2014), faktor yang paling mempengaruhi nilai ambang dengar adalah faktor umur dan lamanya pemaparan terhadap kebisingan. Seseorang pekerja memiliki masa kerja lebih lama mungkin lebih berisiko mengalami penyakit akibat kerja dibandingkan pekerja yang memiliki masa kerja yang lebih pendek. Berdasarkan hasil penelitian melalui uji statistik (*chi-square*) yang telah dilakukan diperoleh diperoleh nilai $p=0,000$. Nilai $p<0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya terdapat hubungan signifikan antara masa kerja dengan dampak kebisingan pada pekerja PT.X Jawa Timur.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putra (2010) bahwa 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. Penelitian lain yang dilakukan oleh Ibrahim, dkk (2016) juga menunjukkan hasil bahwa untuk masa kerja, analisa dengan uji statistik Chi-Square didapatkan nilai $p=0,002 < (\alpha=0,05)$. Dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti ada hubungan yang

signifikan antara masa kerja dengan keluhan gangguan pendengaran pada pekerja. Adapun nilai rasio prevalensi / RP=2,1 (RP>1) yang menunjukkan bahwa masa kerja merupakan faktor risiko dari keluhan gangguan pendengaran.

Penurunan daya dengar adalah akibat yang paling serius dan dapat menimbulkan ketulian total, sehingga seseorang tidak dapat lagi mendengarkan pembicaraan orang lain (Anizar, 2009). Oleh karena itu, perlu adanya pengaturan rotasi kerja pada pekerja di bagian yang memiliki kebisingan tinggi untuk mengurangi paparan kebisingan. Menurut Ali (2006), jika terpaksa bekerja dalam kebisingan, disarankan lakukanlah rotasi kerja, mengurangi produksi bising, dan mengisolasi mesin penimbul bising menggunakan dinding pembatas. Orang yang lebih dari empat puluh tahun dengan masa kerja sembilan tahun dan jam kerja delapan jam per hari, bekas perokok berat, dan penderita kegemukan wajib mengonsumsi makanan bergizi, mengorek telinga menggunakan kapas pembersih telinga secara tidak berlebihan dan memeriksakan telinga secara rutin 0,5-1 bulan sekali ke dokter THT.

4.2.7 Hubungan Signifikan Variabel Independen

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan analisis regresi logistik dengan metode *forward* bahwa variabel independen yang paling berpengaruh terhadap variabel dependen adalah masa kerja pekerja dan pengetahuan pekerja mengenai Alat Pelindung Telinga (APT) dengan *P-value* berturut-turut 0,000 dan 0,002 (*P-value* < 0,05) sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak yang artinya intensitas kebisingan bukan merupakan faktor yang paling berpengaruh karena dari data yang diperoleh masa kerja pekerja dan pengetahuan adalah faktor yang paling berpengaruh. Nilai *odds ratio* (OR) yang diperoleh dari nilai EXP(B) dari masa kerja dan pengetahuan berturut-turut adalah 1,8 dan 0,7 artinya masa kerja pekerja > 5 tahun berisiko 1,8 kali lebih besar terhadap dampak kebisingan dibandingkan dengan pekerja dengan masa kerja < 5 tahun dan pengetahuan pekerja yang tergolong kedalam kategori kurang berisiko 0,7 kali lebih besar terhadap dampak kebisingan dibandingkan dengan pengetahuan pekerja kategori baik. Berikut adalah persamaan probabilitas yang diperoleh:

$$p = 1/(1+2,7^{-(2,565 + 0,596 \text{ masa kerja} - 0,404 \text{ pengetahuan})})$$

$$p = 1/(1+2,7^{-(2,565 + 0,569(1) - 0,404 (1))})$$

$$p = 0,09$$

Dari hasil perhitungan di atas, diperoleh bahwa probabilitas dampak kebisingan yang dirasakan oleh pekerja dengan masa kerja < 5 tahun dan pengetahuan pekerja mengenai Alat Pelindung Telinga (APT) tergolong baik sebesar 9%. Sedangkan, probabilitas dampak kebisingan sebesar 91% dipengaruhi oleh faktor lainnya seperti lama paparan dan standar Alat Pelindung Telinga (APT) yang digunakan. Sebaliknya jika masa kerja pekerja > 5 tahun dan pengetahuan pekerja tergolong kurang maka dengan menggunakan persamaan yang sama diperoleh hasil bahwa probabilitas dampak kebisingan adalah sebesar 93%. Sedangkan, probabilitas dampak kebisingan sebesar 7% dipengaruhi oleh faktor lainnya seperti lama paparan dan standar Alat Pelindung Telinga (APT) yang digunakan. Berdasarkan nilai *odds ratio* (OR) yang diperoleh dari hasil konversi nilai B menjadi EXP(B) dalam uji statistik diperoleh bahwa masa kerja pekerja > 5 tahun berisiko 1,8 kali dan pengetahuan pekerja kategori kurang berisiko 0,7 kali terhadap dampak kebisingan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putra (2010) bahwa 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. Selain itu menurut penelitian yang dilakukan Darmayanti dkk (2015) tentang Hubungan antara Tingkat Pengetahuan dengan Pengetahuan dalam Menggunakan Alat Pelindung Diri pada Petani Pengguna Pestisida yang memperoleh hasil bahwa semakin tinggi tingkat pengetahuan maka semakin baik tingkat kepatuhannya, begitu sebaliknya semakin rendah tingkat pengetahuan maka semakin rendah tingkat kepatuhannya. Kepatuhan pekerja dalam menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) akan melindungi pekerja dari bahaya kebisingan sehingga dampak kebisingan yang dirasakan akan sangat kecil. Hal ini juga sejalan dengan hasil analisis multivariat yang dilakukan pada penelitian ini yang menunjukkan bahwa variabel independen

yang berpengaruh terhadap dampak kebisingan setelah pengetahuan adalah kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT).

4.2.8 Teknik Pengendalian Kebisingan

Berdasarkan hasil wawancara terhadap beberapa teknisi di bagian *Turbine* yang merupakan area dengan intensitas kebisingan yang paling tinggi di PT. X Jawa Timur bahwa eliminasi objek kerja atau sistem kerja belum pernah dilakukan karena tingkat kebisingan yang ditimbulkan masih dapat terkontrol dengan baik. Selain itu peralatan-peralatan atau mesin yang menimbulkan kebisingan juga telah sesuai standar dan dilengkapi oleh beberapa komponen yang akan mampu mengurangi kebisingan yang ditimbulkan. Pada dasarnya, teknik pengendalian dengan cara eliminasi ini dilakukan pada saat perencanaan konstruksi. Sebagai contoh adalah dengan menghilangkan belokan tajam dalam sistem-sistem udara dan hidrolik guna menghentikan kebisingan hidrolik, menghilangkan frekuensi listrik yang berdengung dalam transformator, dan lain-lain. Hal ini dilakukan untuk menghindari adanya kesalahan yang dilakukan oleh pekerja pada saat bekerja akibat dari kesalahan atau kekurangan pada tahap perencanaan. Namun, kendala proses eliminasi ini adalah tingkat kesulitan yang tinggi dan membutuhkan biaya yang mahal.

Pengendalian kebisingan dengan metode substitusi mesin yang menghasilkan kebisingan dilakukan ketika terjadi gangguan teknis dari mesin yang diketahui melalui pemeriksaan rutin maupun adanya laporan gangguan secara tiba-tiba. Alat yang diganti biasanya tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya dan jika tidak diganti dengan alat yang baru akan menjadi potensi bahaya bagi pekerjaanya. Contohnya adalah penggantian *Fan* yang berfungsi sebagai pendingin mesin akibat ausnya bagian tertentu sehingga menimbulkan suara bising yang melebihi standar. Selain itu, adanya kebocoran pada bagian-bagian tertentu yang dialiri oleh uap bertekanan tinggi akan menghasilkan kebisingan yang sangat tinggi sehingga perlu dilakukan penggantian alat. Pada beberapa peralatan yang menggunakan komponen-komponen logam, sebaiknya diganti dengan komponen non-logam seperti roda gigi plastik, bus karet pada

penghubung, dan sebagainya jika memungkinkan. Hal ini akan sangat efektif dalam mengurangi kebisingan yang ditimbulkan jika dibandingkan dengan menggunakan material dari logam.

Metode *engineering control* dilakukan pada mesin-mesin terutama yang menimbulkan kebisingan melalui penggunaan komponen-komponen yang dapat mengurangi kebisingan yang dihasilkan. Diantaranya adalah dengan memasang penghalang atau *barrier* yang dikombinasikan dengan peredam suara pada bagian-bagian tertentu terutama *Turbine* agar suara tidak menyebar, pemasangan *enclosure* atau penutup mesin yang mampu meredam kebisingan baik *partial* maupun *complete* seperti pada *Fan* dan *Blower*, pemasangan *muffler* pada katup penghisap, cerobong dan ventilasi, penggunaan fondasi mesin yang mampu menyerap kebisingan, dan perawatan secara berkala. Selain itu, kinerja mesin terkontrol secara integrasi melalui *Central Control Room (CCR)* yang merupakan pusat pengendalian seluruh kegiatan yang ada di PT. X Jawa Timur. Ketika terdapat mesin-mesin yang bekerja diluar prosedur yang ditetapkan maka akan terlihat di bagian *Central Control Room (CCR)*. Selain itu, seluruh pekerja dapat melaporkan apabila terjadi kesalahan ataupun gangguan pada mesin-mesin tersebut termasuk masalah kebisingan. Setelah menerima laporan ataupun terdapat gangguan pada kinerja mesin, maka *Central Control Room (CCR)* akan mengambil tindakan dengan menghubungi operator terkait untuk melakukan pengecekan dan mengambil tindakan tertentu. Hal yang terpenting adalah melakukan pemeliharaan dan servis secara teratur agar mesin tetap terawat dengan baik. Pemeliharaan sederhana yang dilakukan misalnya dengan melakukan pengecekan baut dan sambungan pada fondasi mesin atau dengan pemberian pelumas pada bagian-bagian yang aus.

Penempatan ruangan atau bangunan kantor jauh dari sumber bising merupakan salah satu metode isolasi kebisingan yang efektif. Selain itu, desain struktur bangunan kantor tersebut diatur sedemikian rupa sehingga pekerja yang ada di dalam ruangan tersebut aman dari paparan kebisingan meskipun dalam jangka waktu yang lama. Contoh desain bangunan yang dapat mengisolasi pekerja dari bahaya kebisingan adalah dengan pemasangan pintu otomatis agar pintu tidak

selalu terbuka saat dilewati pekerja, pemasangan kaca jendela maupun ventilasi yang tertutup dengan bahan yang mampu meredam kebisingan dari luar ruangan, dan penggunaan panel-panel penyerap bunyi.

PT. X Jawa Timur melakukan administratif melalui pengendalian waktu kerja yang disesuaikan dengan area kerja. Ketika pekerja bekerja di area yang kebisingan tinggi, maka pekerja akan dikontrol melalui *Central Control Room (CCR)* untuk memantau berapa lama pekerja tersebut berada di lokasi tersebut dan pekerja wajib melaporkan statusnya setiap saat. Ketika *Central Control Room (CCR)* mengharuskan pekerja beristirahat sejenak maka pekerja wajib meninggalkan area sejenak untuk menghindari dampak kebisingan yang dapat membahayakan pekerja. Selain itu pengendalian administratif juga dilakukan dengan penetapan aturan-aturan yang mengatur mengenai keselamatan dan kesehatan kerja pekerja seperti pemasangan *safety sign* dan pendampingan yang dilakukan kepada pekerja dengan memberikan pelatihan, training, evaluasi, maupun kegiatan lainnya. Pemantauan kebisingan secara rutin dilakukan dengan melakukan pengukuran kebisingan rutin yang selanjutnya akan dievaluasi. Apabila ada perubahan ataupun peningkatan kebisingan, maka akan dilakukan investigasi lebih lanjut untuk mengetahui penyebabnya dan mencari solusinya. Pemeriksaan kesehatan juga harus dilakukan salah satunya dengan pemeriksaan audiometri pada pekerja baik pada saat sebelum bekerja, secara berkala, secara khusus, maupun pada akhir masa kerja. Apabila terdapat indikasi Penyakit Akibat Kerja (PAK), maka pekerja tersebut harus segera diberi perawatan dan rehabilitasi. Pemantauan program pengendalian secara teknis yang telah dijalankan juga sangat diperlukan untuk mengetahui apakah program tersebut berjalan dengan efektif atau tidak. Jika tidak, maka perlu dilakukan evaluasi dan perbaikan pada program yang dinilai tidak efektif tersebut.

Pada kenyataannya pengendalian secara teknis biasanya tidak selalu dapat dilaksanakan. Pengendalian secara administratif juga biasanya akan mengalami kesulitan. Oleh karenanya, pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) merupakan cara terakhir yang harus dilakukan. Beberapa area dengan intensitas kebisingan tinggi mewajibkan pekerja di PT. X Jawa Timur menggunakan Alat Pelindung Telinga

(APT) maupun Alat Pelindung Diri (APD) secara keseluruhan sesuai area kerja. Misalnya penggunaan *ear muff* dan *ear plug*. Ketika pekerja melanggar maka pekerja akan menerima sanksi baik berupa teguran maupun sanksi yang lebih berat sesuai dengan kesalahan yang dilakukannya. Hal ini bertujuan untuk menjamin keselamatan dan kesehatan kerja di PT. X Jawa Timur.

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 Jawa Timur pada area *Maint Plant* terbagi menjadi 2 kategori, yaitu area yang terpapar kebisingan <NAB dan >NAB. Intensitas kebisingan di PT. X Jawa Timur pada titik 1 sampai titik 8 melebihi Nilai Ambang Batas (NAB). Sedangkan untuk titik 9 sampai titik 15 tidak melebihi nilai Nilai Ambang Batas (NAB) sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 13 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja telah memberikan persyaratan bahwa tingkat kebisingan di tempat kerja maksimal 85 dBA dengan waktu pemaparan 8 jam per hari.
2. Berdasarkan peta kontur kebisingan terdapat beberapa warna untuk penggolongan berdasarkan nilai tingkat kebisingan. Warna biru untuk tingkat kebisingan diatas 70 – 78 dB(A), warna hijau untuk tingkat kebisingan 78 – 85 dB(A), warna kuning untuk tingkat kebisingan 85 dB(A)-92 dB(A) dan warna merah untuk tingkat kebisingan diatas 92 dB(A).
3. Uji *chi-square* dilakukan untuk mengetahui hubungan antara pengetahuan pekerja tentang Alat Pelindung Telinga (APT) dengan kepatuhan pekerja dalam menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT). Pada hasil uji statistik diperoleh $p = 0,001$. Nilai $p < 0,05$ yang artinya terdapat hubungan signifikan antara pengetahuan pekerja tentang Alat Pelindung Telinga (APT) dengan kepatuhan pekerja dalam menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) di PT. X Jawa Timur.

4. Uji *chi-square* dilakukan untuk mengetahui hubungan antara intensitas kebisingan, kepatuhan, usia dan masa kerja dengan dampak kebisingan pada pekerja. Pada hasil uji statistik diperoleh *P-value* dari masing-masing variabel secara berturut-turut 0,016; 0,004; 0,002 dan 0,000. Nilai $p < 0,05$ yang artinya terdapat hubungan signifikan antara variabel-variabel tersebut dengan dampak kebisingan pada pekerja di PT. X Jawa Timur.
5. Uji regresi logistik dilakukan untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap dampak kebisingan pada pekerja yang menunjukkan bahwa masa kerja pekerja dan pengetahuan pekerja mengenai Alat Pelindung Telinga (APT) merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap dampak kebisingan dengan *P-value* berturut-turut 0,000 dan 0,002.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran dari penulis yaitu :

1. Bagi Perusahaan
 - a. Perusahaan harus selalu konsisten dalam mengawasi intensitas kebisingan yang ada di sekitar *Maint Plant* terutama pada bagian *Turbine* PT. X Jawa Timur dengan melakukan pengukuran intensitas secara rutin agar nilai intensitas kebisingan selalu terpantau.
 - b. Perusahaan harus tetap mengawasi dan mengevaluasi pekerja yang bekerja di area kebisingan tinggi (*Hearing Protection Zone*) agar tetap patuh dan konsisten dalam penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT) terutama kontraktor-kontraktor sebagai distributor tenaga kerja di luar PT. X Jawa Timur.
 - c. Perusahaan harus menindaklanjuti hasil konservasi pendengaran akibat kebisingan dengan mengevaluasi penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) maupun penerapan aturan-aturan terkait Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

2. Bagi Instansi Terkait

Instansi terkait harus melakukan evaluasi dan kontrol secara konsisten dan profesional terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pekerja terutama mengenai dampak kebisingan serta tidak segan mengambil tindakan tegas terhadap industri atau perusahaan yang terbukti lalai atau melanggar peraturan yang ada.

3. Bagi Penelitian Mendatang

Bagi penelitian mendatang diharapkan dapat menggunakan skala pengukuran yang lebih akurat, melakukan analisis faktor yang mempengaruhi dampak kebisingan lainnya seperti lama paparan kebisingan, dan melakukan pengukuran nilai ambang dengar pekerja.