

Analisis Intensitas Kebisingan Lingkungan Kerja pada Area *Utilities* Unit PLTD dan *Boiler* di PT.Pertamina RU II Dumai

Prima Fithri¹, Indah Qisty Annisa²

^{1,2} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Andalas
Email: ima@ft.unand.ac.id, indahqistyannisa@gmail.com

(Received: 11 April 2015; Revised: 17 Mei 2015; Accepted: 25 Juni 2015)

ABSTRAK

Kebisingan merupakan salah satu faktor bahaya fisik yang sering dijumpai di lingkungan kerja. Kebisingan yang terjadi secara terus-menerus dapat menimbulkan gangguan kesehatan dan ketidaknyamanan dalam bekerja. PT. Pertamina RU II Dumai adalah perusahaan pengolahan minyak terbesar yang terdapat di daerah Sumatera khususnya Riau-Dumai. Banyaknya frekuensi mesin atau alat yang digunakan dengan intensitas bising yang cukup tinggi di PT.Pertamina RU II Dumai, menyebabkan risiko yang besar bagi pekerja. Pada PT. Pertamina terdapat beberapa area yang memiliki intensitas kebisingan yang cukup tinggi diantaranya adalah area utilities yang memiliki intensitas kebisingan yang paling tinggi. Pada bagian utilities terdapat unit-unit pembangkit listrik seperti PLTD, PLTG, PLTU, Compressor, Boiler dan Turbin Generator yang memiliki potensi kebisingan yang tinggi, dimana banyak mesin yang beroperasi 24 jam tanpa henti dan sangat berpengaruh pada pendengaran tenaga kerja. Berdasarkan pengolahan data, intensitas kebisingan yang didapatkan yaitu 108,62 dBA pada unit PLTD di lantai 1 dan 106,99 dBA di lantai 2, sedangkan pada unit Boiler 1 intensitas kebisingannya adalah 92,53 dBA dan 93,99 dBA pada unit Boiler 2. Dampak yang dirasakan pekerja akibat kebisingan yang dialami yaitu gangguan komunikasi, gangguan pendengaran/auditory dan gangguan psikologis.

Kata Kunci: industri, kebisingan, lingkungan kerja, mesin, PT. Pertamina RU II Dumai

ABSTRACT

Noise is one factor that is often encountered physical hazards in working environment. Noise that occurs continuously can cause health problems and discomfort in working. PT. Pertamina RU II Dumai is the largest oil processing enterprises of Sumatera region, particularly Sumatra Riau-Dumai. The number of frequency of machines or tools that used with a fairly high intensity noise in PT.Pertamina RU II Dumai, causing a significant risk to workers. At PT. Pertamina there are some areas that have a high enough intensity noise include utilities areas that have the highest noise intensity. In the utilities contained units such as diesel power plant, power plant, power plant, Compressor, Boiler and Generator Turbine which has a high potential for noise, which are many machines that operate 24 hours nonstop and very influential in the labor hearing. Based on the data processing, namely noise intensity obtained 108.62 dBA on diesel unit on the 1st floor and 106.99 dBA on the 2nd floor, while the Boiler unit 1 intensity noise was 92.53 dBA and 93.99 dBA at Boiler unit 2. the perceived impact of noise experienced by workers as a result of that communication disorders, hearing / auditory and psychological disorders.

Keywords: industry, machine, noise, PT. Pertamina RU II Dumai, work environment

Corresponding Author:

Prima Fithri,
Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik,
Universitas Andalas,
Email: ima@ft.unand.ac.id

Pendahuluan

Kebisingan merupakan salah satu faktor bahaya fisik yang sering dijumpai di lingkungan kerja. Kebisingan tidak dapat dipisahkan dari perkembangan industrilisasi karena hampir semua proses produksi di industri akan menimbulkan

kebisingan (Suma'mur 1996). Kebisingan merupakan faktor lingkungan fisik yang berpengaruh pada kesehatan kerja dan merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan beban tambahan bagi tenaga kerja.

Kebisingan juga dapat menyebabkan gangguan yang berpotensi mempengaruhi

kenyamanan dan kesehatan terutama berasal dari kegiatan operasional peralatan pabrik, sedangkan operator (karyawan yang mengoperasikan peralatan pabrik) merupakan komponen lingkungan yang terkena pengaruh yang diakibatkan adanya peningkatan kebisingan (Sasongko dkk, 2000). Risiko kerusakan pendengaran (*Damage Risk on Hearing*) pada karyawan dapat disebabkan oleh paparan bising karena tingkat bising yang tinggi atau waktu kumulatif paparan yang berlebihan.

Karyawan industri sangat rentan terhadap kerusakan pendengaran dalam bentuk pergeseran ambang dengar temporal (*Temporary Threshold Shift-TTS*) atau permanen (*Permanent Threshold Shift-PTS*). Kerusakan pendengaran ditandai dengan meningkatnya ambang dengar (*Threshold of Hearing*) atau menurunnya sensitivitas dengar (*Hearing Sensitivity*) secara temporer atau permanen (Quadrant Utama, 2002).

Kebisingan bisa mengganggu percakapan sehingga mempengaruhi komunikasi yang sedang berlangsung, selain itu dapat menimbulkan gangguan psikologis seperti kejengkelan, kecemasan, dan ketakutan. Gangguan psikologis akibat kebisingan tergantung pada intensitas, frekuensi, periode, saat dan lamakejadian, kompleksitas spektrum atau kegaduhan dan ketidakteraturan kebisingan. Kebisingan dapat menimbulkan gangguan terhadap pekerjaan yang sedang dilakukan seseorang melalui gangguan psikologis dan gangguan konsentrasi sehingga menurunkan produktivitas kerja (Sasongkodkk., 2000).

Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja No 51/Men/1999 tentang kebisingan, lamanya paparan kebisingan pekerja telah ditetapkan sesuai dengan waktu kerja. Nilai ambang batas kebisingan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai batas ambang kebisingan

Durasi Kontak dalam Sehari	Batas Kebisingan Maksimum
16 jam	82 dBA
8 jam	85 dBA
4 jam	88 dBA
2 jam	91 dBA
1 jam	94 dBA
30 menit	97 dBA
15 menit	100 dBA
7,5 menit	103 dBA
3,75 menit	106 dBA
1,88 menit	109 dBA
0,94 menit	112 dBA
28,12 menit	115 dBA
14,06 menit	118 dBA
7,03 menit	121 dBA
3,52 detik	124 dBA
1,76 detik	127 dBA
0,88 detik	130 dBA
0,44 detik	133 dBA
0,22 detik	136 dBA
0,11 detik	139 dBA
tidak boleh	140 dBA

(Sumber : Kepmen No.51/Men/1999)

PT. Pertamina RU II Dumai adalah perusahaan pengolahan minyak terbesar yang terdapat di daerah Sumatera khususnya Riau-Dumai. Banyaknya frekuensi mesin-mesin atau alat-alat yang digunakan dengan intensitas bising yang cukup tinggi di PT. Pertamina RU II Dumai, menyebabkan resiko terpapar bising bagi pekerja sangatlah besar. Pada PT. Pertamina terdapat beberapa area yang memiliki intensitas yang cukup tinggi antara lain area HSC (*Hydro Skimming Complex*), HCC (*Hydro Cracker Complex*), HOC (*Heavy Oil Complex*), *Utilities* dan Laboratorium Produksi. Diantara area tersebut *utilities* merupakan area yang memiliki intensitas bising yang sangat tinggi. *Utilities* merupakan fasilitas utama yang harus diperhatikan untuk mendukung kelancaran operasi kilang PT. Pertamina RU II Dumai. *Utilities* adalah unit yang bertugas menyediakan tenaga dan energi untuk operasi kilang. Pada bagian *utilities* terdapat unit-unit pembangkit listrik seperti PLTD, PLTG, PLTU, *Compressor, Boiler* dan *Turbin Generator* yang memiliki potensi kebisingan yang tinggi, dimana banyak mesin-mesin yang beroperasi 24 jam tanpa henti dan sangat berpengaruh pada pendengaran tenaga kerja di PT. Pertamina RU II Dumai. Intensitas kebisingan di area PLTD, PLTG, PLTU, *Compressor, Boiler* dan *Turbin Generator* berada pada tingkat 85 dBA (minimum)- 114 dBA (maksimum).

Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja No 51/Men/1999 tentang kebisingan, tingkat kebisingan pada area *utilities* berada di atas nilai batas ambang kebisingan yaitu 85 dBA selama 8 jam kerja (1 shift). Hal ini dapat menyebabkan gangguan pendengaran bagi pekerja sangatlah besar karena disebabkan oleh suara mesin-mesin yang mengeluarkan suara sangat bising.

Hal ini yang menjadi pedoman penulis untuk melakukan penelitian tentang kebisingan yang terjadi pada lingkungan kerja. Penelitian bertujuan untuk mengetahui intensitas kebisingan yang terjadi pada area *utilities* unit PLTD dan *Boiler* serta menganalisis dampak yang terjadi akibat kebisingan di area *utilities* unit PLTD dan *Boiler*. Batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini yakni data yang digunakan yaitu data kebisingan lingkungan kerja bulan oktober tahun 2013 – oktober.

Tinjauan Pustaka

Kebisingan

Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan karena tidak sesuai dengan konteks ruang dan waktu sehingga dapat menimbulkan gangguan terhadap kenyamanan dan kesehatan manusia. Bunyi yang menimbulkan kebisingan disebabkan oleh

sumber suara yang bergetar. Getaran sumber suara ini mengganggu keseimbangan molekul-molekul udara di sekitarnya sehingga molekul-molekul udara ikut bergetar. Getaran sumber ini menyebabkan terjadinya gelombang rambat energi mekanis dalam medium udara menurut pola rambat longitudinal. Rambatan gelombang di udara ini dikenal sebagai suara atau bunyi (Sasongko dkk, 2000).

Kebisingan merupakan suara yang tidak diinginkan yang bersumber dari alat produksi dan atau alat yang pada tingkat tertentu akan menimbulkan gangguan pendengaran. Kebisingan (*noise*) dapat juga diartikan sebagai sebuah bentuk getaran yang dapat berpindah melalui medium padat, cair dan gas. (Harris, 1991).

Peningkatan tingkat kebisingan yang terus-menerus dari berbagai aktivitas manusia pada lingkungan industri dapat berujung kepada gangguan kebisingan. Efek yang ditimbulkan kebisingan adalah (Sasongko dkk, 2000) :

1. Efek psikologis pada manusia (kebisingan dapat membuat kaget, mengganggu, mengacaukan konsentrasi)
2. Menginterferensi komunikasi dalam percakapan dan lebih jauh lagi akan menginterferensi hasil pekerjaan dan keselamatan bekerja.
3. Efek fisis (kebisingan dapat mengakibatkan penurunan kemampuan pendengaran dan rasa sakit pada tingkat yang sangat tinggi).

Jenis – Jenis Kebisingan

Kebisingan pada umumnya merupakan bunyi yang terdiri dari sejumlah frekuensi dengan tingkat bunyi yang berbeda-beda dalam besaran desibel (dBA). Ditinjau dari hubungan tingkat bunyi sebagai waktu maka kebisingan dapat dibedakan menjadi (Tambunan S, 2005) :

1. Kebisingan kotinyu (*Steady State Wide Band Noise*).
Kebisingan dimana fluktuasi intensitas pada kebisingan ini tidak lebih dari 6 dBA dengan spektrum frekuensi yang luas. Sebagai contoh adalah bunyi yang ditimbulkan oleh mesin gergaji dan bunyi yang ditimbulkan oleh katub gas.
2. Kebisingan terputus-putus (*Intermittent Noise*)
Merupakan kebisingan dimana bunyi mengeras dan melemah secara perlahan-lahan. Seperti kebisingan yang ditimbulkan oleh aktifitas jalan raya, dan bunyi yang ditimbulkan oleh kereta api.
3. Kebisingan impulsif berulang (*Impulse Noise*)
Merupakan kebisingan dimana waktu yang dibutuhkan untuk mencapai puncaknya tidak lebih dari 65 ms dan waktu yang dibutuhkan

untuk penurunan intensitasnya sampai 20 dBA dibawah puncaknya tidak lebih dari 500 ms. Seperti bunyi mesin tempa di pabrik-pabrik.

4. *Steady-state noise*
adalah kebisingan yang tingkat tekanan bunyinya stabil terhadap perubahan waktu dan tak mengalami kebisingan yang stabil adalah kebisingan sekitar air terjun dan kebisingan pada interior pesawat terbang saat sedang diudara.
5. *Fluctuating noise*
adalah kebisingan yang kontinyu namun berubah-ubah tingkat tekanan bunyinya. Contoh *fluctuating noise* adalah kebisingan akibat lalu lintas pada jalan raya.

Sumber Kebisingan

Sumber kebisingan ditempat kerja berasal dari peralatan dan mesin-mesin yang sedang beroperasi. Hal-hal yang dapat menimbulkan kebisingan pada peralatan dan mesin-mesin yaitu (Tambunan S, 2005) :

1. Mengoperasikan mesin-mesin produksi yang sudah cukup tua.
2. Terlalu sering mengoperasikan mesin-mesin kerja pada kapasitas kerja cukup tinggi dalam periode operasi cukup panjang.
3. Sistem perawatan dan perbaikan mesin-mesin produksi ala kadarnya. Misalnya mesin diperbaiki hanya pada saat mesin mengalami kerusakan parah.
4. Melakukan modifikasi/perubahan/pergantian secara parsial pada komponen-komponen mesin produksi tanpa mengindahkan kaidah-kaidah keteknikan yang benar, termasuk menggunakan komponen-komponen mesin tiruan.
5. Pemasangan dan peletakan komponen-komponen mesin secara tidak tepat (terbalik atau tidak rapat/longgar), terutama pada bagian penghubung antara modul mesin (*bad connection*).
6. Penggunaan alat-alat yang tidak sesuai dengan fungsinya.

Dampak Kebisingan

Kebisingan merupakan suara yang tidak dikendaki. Apabila suatu suara mengganggu orang yang sedang membaca ataupun yang sedang mendengarkan musik, maka suara itu adalah kebisingan bagi orang itu meskipun orang-orang lain tidak terganggu oleh suara tersebut. Meskipun pengaruh bising banyak kaitannya dengan faktor-faktor psikologis dan emosional, ada terdapat juga kasus-kasus dimana akibat-akibat serius seperti

kehilangan pendengaran terjadi karena tingginya tingkat kenyaringan suara atau karena lamanya telinga terpasang pada kebisingan tersebut. Pengaruh-pengaruh kebisingan antara lain (Fahmi U, 1997) :

1. Pengaruh kebisingan terhadap fisiologis, meliputi :
 - a. Kerusakan Pendengaran
Kerusakan pendengaran akibat kebisingan adalah rusaknya organ-organ dalam pendengaran.
 - b. Penurunan Pendengaran (*Hearing Loss*)
Penurunan pendengaran adalah bergesernya ambang batas pendengaran seseorang menjadi lebih tinggi dari ambang batas manusia normal, sehingga telinga tidak mampu mendeteksi tingkat tekanan bunyi pada 0 dBA sampai batas pergeseranya.
2. Pengaruh kebisingan terhadap psikologis, meliputi :
 - a. Gangguan Tidur (*Sleep Disturbance*)
Gangguan tidur yang dialami seseorang akibat kebisingan adalah bergesernya tingkat perasaan nyenyak saat tidur menjadi lebih rendah. Berkurangnya kenyamanan dan perasaan nyenyak saat tidur menyebabkan penurunan kebugaran
 - b. Perasaan Terganggu (*Annoyance*)
Perasaan terganggu oleh kebisingan adalah suatu respon seseorang terhadap bising di sekitarnya. Tingginya tingkat gangguan dan lamanya seseorang dalam lingkungan yang punya tingkat gangguan bising sangat besar menyebabkan seseorang beranggapan bahwa kebisingan tidak terlalu penting karena sudah terbiasa.
 - c. *Stress*
Kebisingan yang mengenai seseorang sampai 85 dBA(A) bisa berakibat stressnya seseorang. Stress ini ditandai dengan membesarnya pupil mata, naiknya tekanan darah dan meningkatnya asam lambung. Lebih jauh, kebisingan yang mengenai seseorang dengan jangka waktu yang lama mengakibatkan sakit mental, gelisah dan perasaan mudah marah.

Penentuan Kriteria Kebisingan

Ada beberapa penentuan kriteria yang dibedakan menurut fungsi dan kegunaannya. Berikut akan dijelaskan empat macam penentuan kriteria kebisingan yaitu perhitungan tingkat tekanan bunyi ekuivalen (L_{eq}), tingkat tekanan bunyi siang hari (L_s), tingkat tekanan bunyi malam hari (L_m), tingkat tekanan bunyi siang malam (L_{SM}).

Tingkat Kebisingan Ekuivalen (L_{eq})

Salah satu perhitungan tingkat tekanan bunyi adalah tingkat tekanan bunyi ekuivalen dimana nilai tertentu bunyi yang fluktuatif selama waktu tertentu setara dengan tingkat bunyi yang *steadystate* pada selang waktu yang sama (Haryanto E,).

Tingkat tekanan bunyi rata-rata terhadap waktu (L_{eq}) dapat ditentukan melalui persamaan :

$$L_{eq} = 10 \log \frac{1}{N} \left(\sum nn * 10^{\frac{L_i}{10}} \right) \quad (1)$$

Keterangan :

- L_{eq} : Tingkat kebisingan ekuivalen (dB)
 N : Jumlah bagian yang diukur
 L_i : Tingkat Kebisingan (dBA)
 nn : Frekuensi kemunculan L_n (tingkat kebisingan)

Tingkat Kebisingan pada Siang Hari (L_s)

Tingkat Kebisingan yang terjadi pada siang hari dengan tingkat tekanan bunyi selama 16 jam siang hari yaitu antara pukul 06.00 – 22.00 dengan minimal pengambilan data selama 4 kali pengukuran dengan rentang frekuensi tertentu. Tingkat kebisingan siang hari dapat dinotasikan dengan simbol L_s . Dapat dirumuskan sebagai berikut (Haryanto E,) :

$$L_s = 10 \log \frac{1}{16} \left(\sum_{i=1}^4 t_i \cdot 10^{\frac{L_{si}}{10}} \right) dBA \quad (2)$$

Dimana :

- L_s : Tingkat kebisingan siang
 t_i : Banyaknya frekuensi pengukuran
 L_{si} : Tekanan bunyi sesaat

Tingkat Kebisingan pada Malam Hari (L_m)

Tingkat Kebisingan yang terjadi pada malam hari dengan tingkat tekanan bunyi selama 8 jam malam hari yaitu antara pukul 22.00 – 06.00 dengan minimal pengambilan data selama 3 kali pengukuran dengan rentang frekuensi tertentu. Tingkat kebisingan malam hari dapat dinotasikan dengan simbol L_m . Dapat dirumuskan sebagai berikut (Haryanto E,) :

$$L_m = 10 \log \frac{1}{8} \left(\sum_{i=1}^3 t_i \cdot 10^{\frac{L_{si}}{10}} \right) dBA \quad (3)$$

Dimana :

- L_m : Tingkat kebisingan malam
 t_i : Banyaknya frekuensi pengukuran
 L_{si} : Tekanan bunyi sesaat

Tingkat Kebisingan Siang Malam (L_{sm})

Tingkat kebisingan siang malam hari dipakai di Indonesia untuk menilai kebisingan Lingkungan. Dengan persamaan rumus dapat dituliskan (Haryanto E,) :

$$L_{sm} = 10 \log \frac{1}{24} \left(16 \cdot 10^{\frac{L_s}{10}} + 8 \cdot 10^{\left(\frac{L_m+5}{10}\right)} \right) dBA$$

(4)

Dimana :

L_{sm} : Tingkat kebisingan siang dan malam

L_s : Tingkat kebisingan siang

L_m : Tingkat kebisingan malam

Metode Penelitian

Metodologi penelitian menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan masalah guna tercapainya tujuan penelitian.

Objek Penelitian

Objek penelitian ini yaitu lingkungan kerja area *utilities* unit PLTD dan *Boiler*. Permasalahan yang terjadi pada perusahaan ini salah satunya adalah tentang tingkat kebisingan yang tinggi, dimana pengaruh kebisingan tersebut berdampak pada kesehatan, kenyamanan dan produktivitas dari pekerja. Oleh karena itu dilakukannya pengukuran intensitas kebisingan lingkungan kerja area *utilities* unit PLTD dan *Boiler* untuk mengetahui tingkat kebisingan di tiap titik.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT.Pertamina RU II Dumai. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 05 Januari hingga 05 Februari 2015. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat kebisingan yang terjadi pada area *utilities* unit PLTD dan *Boiler* serta menganalisis dampak yang terjadi akibat kebisingan di area *utilities* unit PLTD dan *Boiler*.

Metode Pengumpulan Data

Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Data Primer

Data primer diperoleh melalui wawancara dengan pekerja yang terlibat langsung pada area *utilities* dan bagian *Health Safety Enviromental* (HSE).

2. Data Sekunder

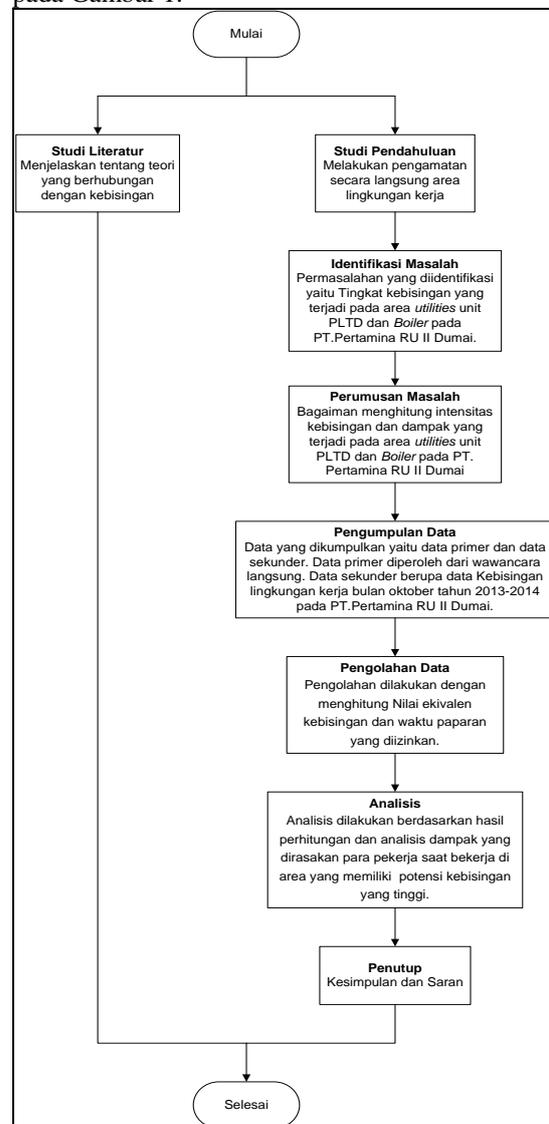
Data sekunder dalam penelitian ini yaitu data pengukuran yang secara tidak langsung

diperoleh dari rekam data kebisingan lingkungan kerja bulan oktober tahun 2013 - oktober tahun 2014.

Metode Pengolahan Data

Tahap selanjutnya dalam penelitian ini yaitu tahap pengolahan data. Pengolahan data diawali dengan proses rekapitulasi data kebisingan pada area *utilities* unit PLTD dan *Boiler* di tiap-tiap titik pengukuran. Setelah direkapitulasi, lalu dilakukan pengolahan data untuk menentukan intensitas kebisingan ekuivalen lingkungan kerja pada tiap-tiap titik pengukuran pada unit PLTD dan *Boiler* serta menjelaskan dampak yang timbul akibat kebisingan yang terjadi dengan menggunakan *toolfishbone* diagram.

Adapun *flowchart* penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* metodologi penelitian

Hasil dan Pembahasan

Tingkat Kebisingan Ekuivalen

Perhitungan tingkat kebisingan ekuivalen dilakukan untuk mengetahui tingkat kebisingan dari kebisingan *steady state* pada selang waktu yang sama. Formula yang digunakan :

$$Leq = 10 \log \frac{1}{N} \left(\sum nn * 10^{\frac{Li}{10}} \right) \quad (1)$$

Keterangan :

- Leq : Tingkat kebisingan ekivalen (dB)
- N : Jumlah bagian yang diukur
- Li : Tingkat Kebisingan (dBA)
- nn : Frekuensi kemunculan Ln (tingkat kebisingan)

Contoh perhitungan sebagai berikut :

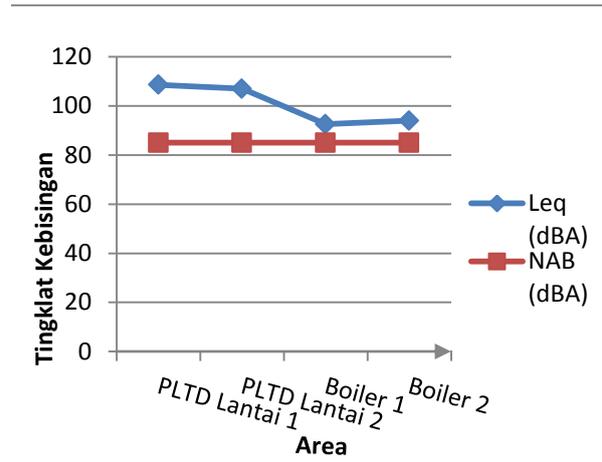
$$\begin{aligned} Leq &= 10 \log \frac{1}{N} \left(\sum nn * 10^{\frac{Li}{10}} \right) \\ &= 10 \log \left(\frac{1}{58} (3782877627279,5) \right) \\ &= 10 \log (72747646678,5) \\ &= 108,62 \text{ dBA} \end{aligned}$$

Rekapitulasi perhitungan tingkat kebisingan ekuivalen pada unit PLTD dan *Boiler* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Tingkat Kebisingan Ekuivalen Unit PLTD dan *Boiler*.

No	Area	Leq (dBA)	NAB (dBA)
1	PLTD Lantai 1	108,62	85
2	PLTD Lantai 2	106,99	85
3	<i>Boiler</i> 1	92,53	85
4	<i>Boiler</i> 2	93,99	85

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan, tingkat kebisingan tiap-tiap unit melebihi nilai ambang batas kebisingan yaitu 85 dBA. Intensitas kebisingan tertinggi terjadi di area kerja PLTD lantai 1 sebesar 108,62.



Gambar 2. Grafik rekapitulasi tingkat kebisingan ekuivalen unit PLTD dan *boiler*

Gambar 2. Menunjukkan bahwa tingkat kebisingan yang paling tinggi terdapat pada unit PLTD lantai 1. Hal ini dikarenakan pada area tersebut terdapat jenis-jenis mesin yang bertekanan tinggi seperti compressor, turbin dan pompa yang merupakan sumber kebisingan dari area kerja.. Selain itu, tidak terdapat peredam bising hingga menyebabkan dampak negatif bagi kesehatan dan kenyamanan pekerja.

Salah satu dampak yang dirasakan pekerja akibat terpapar bising yaitu penurunan pendengaran. Penurunan pendengaran adalah bergesernya ambang batas pendengaran seseorang menjadi lebih tinggi dari ambang batas manusia normal, sehingga telinga tidak mampu mendeteksi tingkat tekanan bunyi pada 0 dBA sampai batas pergeserannya. Penurunan pendengaran disebabkan jarak kerja operator dengan mesin yang sangat dekat.

Sedangkan nilai kebisingan yang paling kecil terdapat pada unit *Boiler* 1. Hal ini dikarenakan tekanan pada boiler 1 dilakukan di control room menggunakan sistem kendali *Distributed Control System* (DCS), sehingga kebisingan dari boiler 1 dapat diminimalisir dari nilai ambang batas kebisingan. Namun intensitas kebisingan yang terjadi pada unit *Boiler* 2 berbeda tipis dengan *Boiler* 1. Hal ini dikarenakan pada boiler 2 memiliki tekanan yang sama dengan boiler 1. Namun pada boiler 2 lebih sering digunakan dari pada boiler 1 hal ini memungkinkan mesin-mesin yang terdapat pada boiler 2 sudah mulai mengalami kerusakan-kerusakan kecil dan bunyi yang dihasilkan lebih keras dari pada boiler 1.

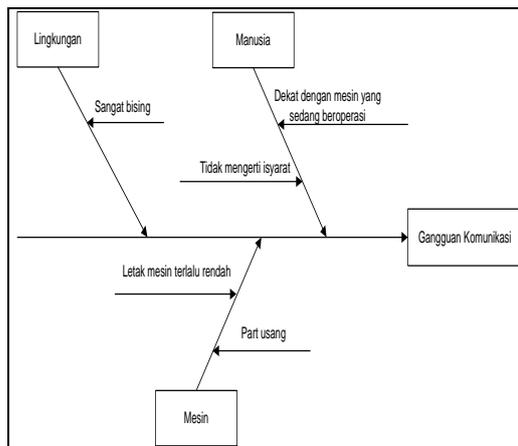
Dampak Kebisingan

Tingkat kebisingan pada unit PLTD dan *Boiler* rata-rata melampaui nilai ambang batas kebisingan. Dimana tingkat kebisingan yang terjadi diatas 100 dBA sedangkan nilai ambang batas

kebisingan yang diperbolehkan yaitu 85 dBA. Dampak yang terjadi dari kebisingan tersebut berupa gangguan komunikasi, gangguan pendengaran (*Auditory*) dan gangguan psikologis. Gangguan tersebut digambarkan menggunakan tool *Fishbone Diagram*. *Fishbone Diagram* digunakan untuk mengetahui sebab-akibat yang terjadi pada intensitas kebisingan di area kerja unit PLTD dan *Boiler*.

1. Gangguan Komunikasi

Fishbone diagram gangguan komunikasi dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.

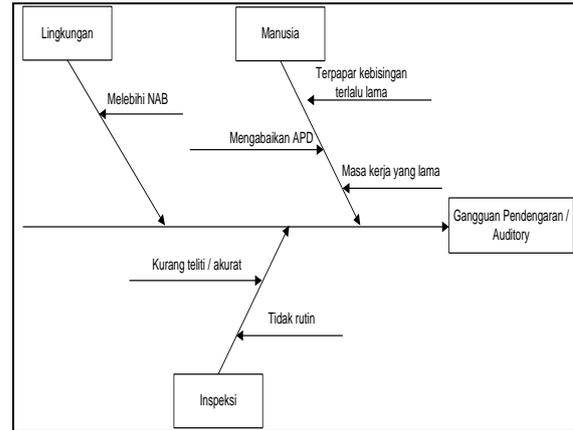


Gambar 3. *Fishbone* diagram gangguan komunikasi

Gangguan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni lingkungan, mesin dan manusia. Lingkungan yang dirasakan oleh para pekerja sangat bising. Hal ini dikarenakan pada area kerja terdapat mesin-mesin yang bertekanan tinggi dan mengeluarkan bunyi yang sangat keras. Dari segi mesin, banyak bagian-bagian mesin yang telah usang dan mengeluarkan bunyi yang sangat keras dan posisi mesin tersebut sangat dekat dengan pekerja walaupun letak dari mesin tersebut berada pada lantai 2 area kerja. Sedangkan dari segi manusia, banyak pekerja yang tidak mengetahui isyarat dalam berkomunikasi saat bekerja, umumnya terjadi pada pekerja baru. Hal ini dikarenakan pekerja tidak memahami aspek K3 yang diterapkan oleh perusahaan. Selain itu posisi pekerja yang sangat dekat dengan mesin yang sedang beroperasi juga mempengaruhi terjadinya gangguan komunikasi.

2. Gangguan Pendengaran (Auditory)

Fishbone diagram gangguan pendengaran dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini.

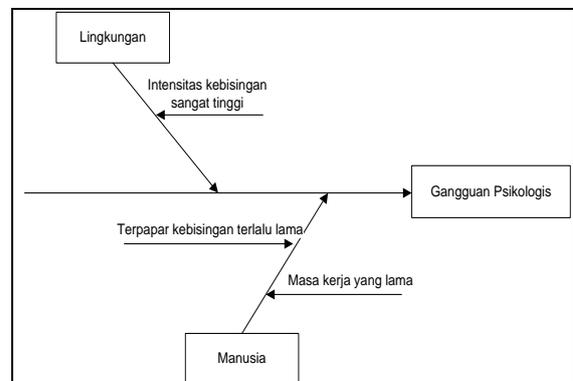


Gambar 4. *Fishbone* diagram gangguan pendengaran (auditory)

Gangguan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu lingkungan, inspeksi dan manusia. Lingkungan kerja pada unit PLTD dan *Boiler* melebihi nilai ambang batas kebisingan (85 dBA). Hal ini dapat dibuktikan dengan melihat hasil pengukuran tingkat kebisingan yang dilakukan pada unit PLTD dan *Boiler* sekitar 93 dBA hingga 108 dBA. Dari segi inspeksi, pengukuran tingkat kebisingan dilakukan secara tidak rutin dan kurang teliti. Hal ini disebabkan karena kurangnya tenaga kerja untuk melakukan pengukuran kebisingan dan saat pengukuran dilaksanakan hanya dilakukan dalam beberapa sampel saja, tidak menyeluruh. Sedangkan dari segi manusia, waktu terpapar kebisingan pekerja terlalu lama, hal ini dikarenakan lamanya pekerja terpapar bising tidak sesuai dengan tingkat kebisingan yang terjadi. Selain itu banyak pekerja yang mengabaikan alat pelindung diri (APD) dengan alasan ketidaknyamanan saat kerja menggunakan APD, dan masa kerja yang cukup lama bagi pekerja yang senior.

3. Gangguan Psikologis

Fishbone diagram gangguan psikologis dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. *Fishbone* Diagram Gangguan Psikologis

Gangguan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain lingkungan dan manusia. Intensitas kebisingan pada lingkungan kerja sangat tinggi. Hal ini dapat menyebabkan kurangnya rasa nyaman pekerja saat bekerja, sulit konsentrasi dan mudah emosi. Sedangkan dari segi manusia, lamanya pekerja terpapar kebisingan tidak sesuai dengan intensitas kebisingan yang terjadi dan masa kerja yang cukup lama untuk para pekerja senior. Hal tersebut membuat para pekerja mengalami gangguan psikologis seperti mudah resah dan sulit untuk tidur.

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan penelitian data yang dilakukan yaitu:

1. Hasil pengolahan data tingkat kebisingan di area unit PLTD lantai 1 sebesar 108,62 dBA sedangkan untuk lantai 2 sebesar 106,99 dBA. Pada unit *Boiler* tingkat kebisingannya sebesar 92,53 dBA pada *boiler* 1 dan pada *boiler* 2 sebesar 93,99 dBA. Tingkat kebisingan yang paling tinggi terdapat pada unit PLTD lantai 1. Hal ini dikarenakan pada area tersebut terdapat jenis-jenis mesin yang bertekanan tinggi seperti compressor, turbin dan pompa yang merupakan sumber kebisingan dari area kerja.. Selain itu, tidak terdapat peredam bising hingga menyebabkan dampak negative bagi kesehatan dan kenyamanan pekerja.
2. Dampak dari kebisingan tersebut berupa gangguan komunikasi, gangguan pendengaran dan gangguan psikologis. Hal ini disebabkan karena intensitas kebisingan di lingkungan kerja sangat tinggi, komponen-komponen mesin banyak yang sudah usang atau rusak hingga mengeluarkan bunyi yang sangat keras, pemakaian APD yang tidak sesuai dengan kondisi lingkungan kerja serta lamanya waktu pekerja terpapar kebisingan.

Saran yang dapat diambil berdasarkan penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Penelitian selanjutnya sebaiknya melakukan pengukuran secara langsung. namun jika tidak memungkinkan, dapat menggunakan data pengukuran dari dua tahun sebelumnya agar dapat membandingkan tingkat kebisingan yang terjadi tiap-tiap tahun.
2. Pengolahan data sebaiknya dilakukan pada unit-unit yang ada di area Utilities agar bisa memberi informasi tentang tingkat kebisingan yang terjadi di tiap-tiap unit.

Daftar Pustaka

- [1] Fahmi U, *Health Safety and Environment*, Bina Diknakes, September 1997.
- [2] Hariyanto E, *Penentuan Tingkat Kebisingan SiangMalam Di Perkampungan Bungurasih Akibat Transportasi Terminal Purabaya Surabaya*, Surabaya, 2011.
- [3] Harris.C. M., "*Handbook of Acoustical Measurements and Noise Control*", McGraw-Hill BookCompany, NewYork, 1991.
- [4] Keputusan Menteri Negara Tenaga Kerja No. KEP-51/MEN/1999. *Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja*. Jakarta, 1999.
- [5] Pramudianto, *Hearing Conservation Program*, Majalah Kesehatan MasyarakatIndonesia Nomor XVII, Januari 1990.
- [6] Quadrant Utama, AcET Service Indonesia, "*Modul Pelatihan Noise Control Management*", Bandung, 2002.
- [7] Sasongko D.P, A. Hadiarto, Sudharto P Hadi, Nasio A.H, A. Subagyo, *Kebisingan Lingkungan*, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang, 2000.
- [8] Suma, mur, P.K. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Haji Masagung, Jakarta, 1996.
- [9] Tambunan S, *Kebisingan Di Tempat Kerja*, Andi, Yogyakarta, 2005.
- [10] Wahyu A., *Higiene Perusahaan*, FKM Univeritas Hasanuddin, Makassar, 2003.