

Judul

Analisis Lingkungan Kerja Berdasarkan Tingkat Kebisingan Mesin Produksi Di PT. Grahadura Leidong Prima

Nama : Ruli,

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI, FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS HARAPAN MEDAN**

e-mail :

ABSTRAK

Proses produksi pada PT. Grahadura Leidong Prima dalam operasionalnya menggunakan peralatan- peralatan produksi seperti pada stasiun kernel, stasiun klarifikasi, stasiun press, stasiun thresher dan stasiun sterilizer yang berpotensi menimbulkan kebisingan. Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki dalam ruang dan waktu yang memberikan gangguan yang berpotensi mempengaruhi kenyamanan dan kesehatan manusia. Petugas yang mengoperasikan peralatan merupakan komponen lingkungan yang terkena pengaruh langsung akibat adanya peningkatan kebisingan, Disinyalir banyak karyawan perusahaan yang mengalami gangguan pendengaran ketika bekerja di unit-unit tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kebisingan di unit kerja tersebut serta mengetahui pengaruh kebisingan yang dirasakan oleh karyawan, seperti Gangguan Non-auditory. Penelitian dilakukan dengan melakukan pengukuran langsung terhadap sumber kebisingan selama 3 shift (dalam tingkat bising ekuivalen 8 jam.), menggunakan Sound Levelmeter. Pengukuran dilakukan pada jarak sekitar 1 m dari sumber kebisingan pada berbagai posisi dan dilakukan secara manual setiap 5 menit dengan interval waktu ukur 5 detik, pada kapasitas operasi maksimum. Selain itu dilakukan pula observasi kepada karyawan terkait dengan dampak yang dirasakan selama dilingkungan pabrik, serta melakukan analisis data rekam medic para karyawan yang pernah bekerja di unit tersebut.

Hasil dari pengolahan data menunjukkan bahwa mesin memiliki tingkat kebisingan yang memapari karyawan selama jam kerja melebihi nilai ambang batas, dimana tingkat kebisingan tersebut sebesar 89,7 dB pada stasiun Sterilizer, 89,6 dB pada stasiun Thresher, sedangkan tingkat kebisingan yang paling besar terdapat pada stasiun Press 92,3 dB. Dengan tingkat kebisingan yang melebihi nilai ambang batas, dilakukan pengendalian kebisingan dengan menggunakan alat pelindung diri (APD) bagi setiap karyawan.

Kata Kunci : Kebisingan, Gangguan Non-auditory, Sound Level Meter

ABSTRACT

The production process at PT. Grahadura Leidong Prima in its operations uses production equipment such as kernel stations, clarification stations, press stations, thresher stations and sterilizer stations which have the potential to cause noise. Noise is unwanted sound in space and time that provides disturbance that has the potential to affect human comfort and health. Officers

who operate the equipment are environmental components that are directly affected by the increase in noise. It is alleged that many company employees experience hearing loss when working in these units.

This study aims to evaluate noise in the work unit and determine the effect of noise felt by employees, such as non-auditory disturbances. The research was carried out by measuring the noise source directly for 3 shifts (at the equivalent noise level of 8 hours), using a sound level meter. Measurements are made at a distance of about 1 m from the noise source at various positions and are carried out manually every 5 minutes with an interval of 5 seconds, at maximum operating capacity. In addition, observations were also made on employees related to the impact felt while in the factory environment, as well as analyzing medical record data for employees who had worked in the unit.

The results of data processing indicate that the machine has a noise level that exposes employees during working hours to exceeding the threshold value, where the noise level is 89.7 dB at the Sterilizer station, 89.6 dB at the Thresher station, while the highest noise level is at Press station 92.3 dB. With noise levels that exceed the threshold value, noise control is carried out using personal protective equipment (PPE) for each employee.

Keyword : Noise, Non-auditory disturbance, Sound Level Meter

BAB I : PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Peningkatan pemanfaatan teknologi dalam dunia industri memberikan dampak yang signifikan terhadap optimalisasi proses produksi. Akan tetapi, pemanfaatan teknologi ini juga memberikan dampak yang lain terhadap kesehatan dan keselamatan kerja. Kondisi lingkungan tempat bekerja harus mampu memberikan jaminan keamanan dan kesehatan bagi seluruh karyawannya (Mohammadi, 2014).

Tingkat kebisingan yang melebihi nilai ambang batas dapat mendorong timbulnya gangguan pendengaran dan risiko kerusakan pada telinga baik bersifat sementara maupun permanen setelah terpapar dalam periode waktu tertentu tanpa penggunaan alat proteksi yang memadai. Potensi risiko ini mendorong pemerintah di berbagai negara membuat suatu regulasi yang membatasi eksposur suara pekerja industri. (Alton B, Ernest, 2002)

Tabel 1.1 Nilai Ambang Batas (NAB)
Kebisingan Berdasarkan Pemajanan Perhari

No	Lokasi Pengukuran	Hasil Pengukuran(dBA)
1	Karnel	92,2
2	Klarifikasi	83,7
3	Press	85,1
4	Thresher	82,5
5	Sterilizer	82,9

Sumber : PT. Grahadura Leidong Prima

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana mengukur tingkat kebisingan yang terjadi selama proses produksi?
2. Bagaimana pengaruh kebisingan pada PT. Grahadura Leidong Prima terhadap Karyawan?
3. Bagaimana tingkat kebisingan yang diakibatkan suara mesin pada setiap stasiun saat produksi?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis factor lingkungan kerja yang mempengaruhi pekerja PT. Grahadura Leidong Prima
2. Untuk mengetahui hubungan kebisingan terhadap komunikasi, fisiologi, dan psikologi pekerja PT. Grahadura Leidong Prima.
3. Untuk mengetahui tingkat kebisingan yang terjadi di PT. Grahadura Leidong Prima pada saat produksi dengan menggunakan alat SLM (*Sound Level Meter*).

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perusahaan dapat menjadikan hasil penelitian sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki tingkat kebisingan yang ada dilingkungan kerja.
2. Dapat mengetahui berapa tingkat kebisingan yang terpapar oleh karyawan dilingkungan kerja kantor PT. Grahadura Leidong Prima.
3. Dapat mengetahui hubungan kebisingan terhadap komunikasi, fisiologi, dan psikologi pekerja.

1.5. Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan di sekitar lingkungan PKS PT. Grahadura Leidong Prima terutama pada stasiun - stasiun Produksi.
2. Pengukuran berdasarkan standar kebisingan yang dilakukan oleh keputusan menteri tenaga kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia No. Per. 13 / MEN / X/ 2011.
3. Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan berdasarkan interval waktu pada siang hari

organisasi. Maka dari itu perusahaan harus menyediakan lingkungan kerja yang memadai seperti lingkungan fisik (tata ruang kantor yang nyaman, lingkungan yang bersih, pertukaran udara yang baik, warna penerangan yang cukup maupun musik yang merdu), lingkungan kerja yang baik dapat mendukung pelaksanaan kerja sehingga karyawan memiliki semangat bekerja dan meningkatkan kinerja karyawan.

Lingkungan kerja sebagai salah satu komponen sistem kerja akan memberikan beban tambahan baik fisik maupun psikologi pada manusia dalam proses kerja. Suatu lingkungan kerja yang nyaman akan mendorong terciptanya gairah kerja dan efisiensi kerja. Sedangkan lingkungan kerja yang tidak nyaman, seperti panas yang cukup tinggi, pencahayaan yang kurang memenuhi syarat dan tingkat kebisingan yang sering mengganggu ketenangan bekerja merupakan kendala yang dapat mengurangi produktivitas perusahaan.

Menurut Mediastika, 2019, Bunyi searah dengan arah angin akan dipercepat, sedangkan bunyi yang berlawanan dengan arah angin akan diperlambat.

Tabel 2.1. Kecepatan Rambat Bunyi menurut Medium Rambatnya

Medium	Kecepatan (meter/detik)
Udara pada Temperatur -20 °C	319,3
Udara pada Temperatur 0 °C	331,8
Udara pada Temperatur 10 °C	337,4
Udara pada Temperatur 20 °C	343,8
Udara pada Temperatur 30 °C	349,6
Gas O ₂	316
Gas CO ₂	259
Gas Hidrogen	1.284
Air Murni	1.437
Air Laut	1.541
Baja	6.100

Sumber: Mediastika, 2019

Bab II : Landasan Teori

2.1. Pengertian Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja adalah kondisi-kondisi material dan psikologis yang ada dalam

Occupational safety and Health Adminisration (OSHA) juga menetapkan nilai derajat ketulian dapat ditunjukkan pada tabel 2.2 sebagai berikut :

Tabel 2.2. Derajat Ketulian Menurut OSHA

Derajat Ketulian (Db(A))	Keterangan
0-<25 dB	Normal
26-40 dB	Tuli Ringan
41-60 dB	Tuli Sedang
61-90 dB	Tuli Berat
>100 dB	Tuli Sangat Berat

Sound power adalah cara pengukuran kekuatan bunyi berdasarkan jumlah energi yang diproduksi oleh sumber bunyi. *Sound power* dinotasikan sebagai (p) dalam satuan *watt*. Pengukuran tingkat kekuatan bunyi juga dapat dilakukan dengan *soundintensity*, yaitu *sound power* per satuan luas (watt/m^2).

Tabel 2.3. Sumber Bunyi dan Intensitas Bunyi

Sumber Bunyi	Intensitas (watt/m^2)	Tingkat Bunyi (dB(A))
Roket ruang Angkasa	$>10^7$	>190
Pesawat Jet	10^4	160
Orkes bras Besar	10	130
Mesin Besar	10	120
Mobil Penumpang dijalan	10^{-2}	100
Percakapan normal	10^{-5}	70
Bisikan lembut	10^{-9}	30

Pada Titik tertentu dalam bola tersebut, tingkat intensitas bunyi dapat dihitung dengan persamaan :

$$L_i = 10 \log \frac{I}{I_0} \text{ dB} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dengan :

L_i = Tingkat Intensitas Bunyi

I = Intensitas bunyi pada jarak r dari sumber bunyi (watt/m^2)

I_0 = Intensitas bunyi acuan, diambil 10^{-12} W/m^2

Intensitas yaitu energi persatuan luas, biasanya dinyatakan dalam satuan logaritma yang disebut desibel (dB) dengan perbandingan tekanan dasar sebesar $0,0002 \text{ dyne/cm}^2$ dengan frekuensi 1.000 Hertz, (atau $0,00002 \text{ Pascal}$ dengan frekuensi 1k Hz) yang tepat dapat didengar oleh telinga normal (WHO, 1993). Apabila dinyatakan dalam skala logaritmis, tingkat bunyi *ekuivalen* dapat diperoleh dengan persamaan.

$$Leg = 10 \log \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n 10^{\left(\frac{SEL_i}{10}\right)} \dots (2.2)$$

Atau

$$Leg = 10 \log \{ F_1 10^{0,1L_1} + F_2 10^{0,1L_2} + n 10^{0,1L_n} \} \dots (2.3)$$

Dengan :

L_{eq} : Tingkat bunyi ekuivalen (dB)

L_s : Tingkat bunyi pada siang hari (dB)

L_m : Tingkat bunyi pada malam hari

(dB)

T : Lama waktu pengukuran

F : Fraksi waktu dengan pengukuran

5 hari (yaitu $1/5$)

SEL/L: *Single Event Level* tingkat bunyi pada suatu kejadian (dB)

2.1.2. Waktu Paparan Maksimum yang diizinkan

Disetiap stasiun mesin produksi pengukuran memiliki tingkat kebisingan yang berbeda, sehingga disetiap stasiun juga memiliki waktu kerja/paparan maksimum yang berbeda. Tingkat kebisingan yang tersedia adalah 85 dB untuk waktu paparan 8 jam per hari dan 95 dB untuk waktu paparan 4 jam per hari, sehingga waktu paparannya dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$T_n = \frac{8}{2(L_{eq} - 85)/3} \dots \dots \dots (2.4)$$

Dimana :

T_n : Waktu paparan maksimum per hari yang diizinkan (jam)

L_{eq} : Tingkat kebisingan (dB)

8 : Jumlah jam kerja perhari yang diizinkan 85 dB

3 : Exchange rate (angka yang menunjukkan hubungan antara intensitas kebisingan dengan tingkat kebisingan).

2.5.3. Daily Noise Dose (DND)

Dose Daily Noise merupakan istilah paparan kebisingan harian yang diterima seseorang. Daily Noise Dose menyatakan perbandingan jumlah waktu untuk kebisingan tertentu dengan lama waktu yang diizinkan untuk tingkat kebisingan tersebut. Dosis kebisingan dihitung dengan persamaan :

$$D = \sum_i \frac{C_i}{T_n} \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana:

D = dosis kebisingan (harus ≤ 1)

C_i = waktu paparan kebisingan

T_n = waktu yang diizinkan untuk tingkat kebisingan tertentu.

Apabila dosis kebisingan ≥ 1 , maka kondisi tersebut sangat beresiko (berbahaya) bagi pendengar operator. (*Occupational Safety and Health Administration*) OSHA.

Bab III : METODE PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

Adapun metode yang digunakan untuk pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

Pengumpulan data primer diperoleh dari pengamatan langsung dilapangan berupa data pengukuran intensitas tingkat kebisingan pada setiap stasiun kerja.

2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dengan mengumpulkan catatan data gambaran perusahaan sebagai data tambahan, seperti struktur organisasi, informasi mengenai sejarah PT. GLP dan kelengkapan fasilitas yang tersedia.

3.2. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah karakteristik subyek penelitian yang berubah dari satu subyek ke subyek lainnya. Dalam penelitian ini variable-variabelnya adalah sebagai berikut :

a. Variabel independent (variable bebas, sebab mempengaruhi)

Variabel bebas merupakan variable penelitian yang mempengaruhi dan menjadi sebab perubahan atau timbulnya variable akibat. Adapun variable bebas dalam penelitian ini adalah variable kebisingan mesin produksi

b. Variabel dependen (variable tergantung, akibat, terpengaruh)

Variabel terikat merupakan variable yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat dari variabel bebas. Adapun variabel terikat dalam penelitian ini adalah variabel lingkungan kerja.

3.3. Metode Pengolahan Data

Adapun yang dilakukan dalam pengolahan data ini adalah melakukan perhitungan tingkat kebisingan *Equivalen*, Waktu paparan maksimum yang diizinkan dan *Daily Noise Dose* (DND).

Dimana Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan dengan menggunakan alat *sound level meter* selama 5 (lima) menit setiap

pengukuran. Pembacaan dilakukan setiap 5 (lima) detik. Waktu pengukuran dilakukan dalam interval 8 jam yang disesuaikan dengan kegiatan operasional k pabrik yaitu :

a. L1 diambil pada jam 08.00-10.00

b. L2 diambil pada jam 10.00-12.00

- c. L3 diambil pada jam 14.00-16.00

Berdasarkan data yang diperoleh, dalam penelitian ini dilakukan analisis data:

- Pengukuran kebisingan, dilakukan 8 jam selama pabrik beroperasi.
- Perhitungan tingkat bising konstan ekivalen (dBA)

$$L_{ek} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n f_i 10^{L_i/10} \right) dBA$$

- c. Fraksi kumulatif bising, dihitung menggunakan persamaan :

$$F = \frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_n}{T_n}$$

dengan :

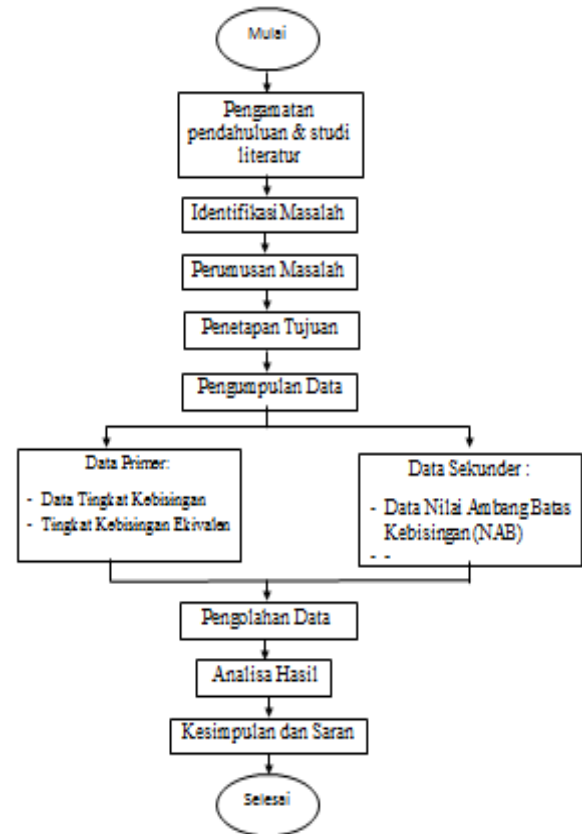
C_n : Jumlah waktu untuk tingkat kebisingan tertentu (menit)

T_n : lama waktu yang diijinkan untuk tingkat kebisingan tersebut (menit), mengacu Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor : KEP-51/MEN/1999.

- Teknik analisa data evaluasi penataan menggunakan metode survei dan data cek kesehatan berkala karyawan PT. Grahadura Leidong Prima.

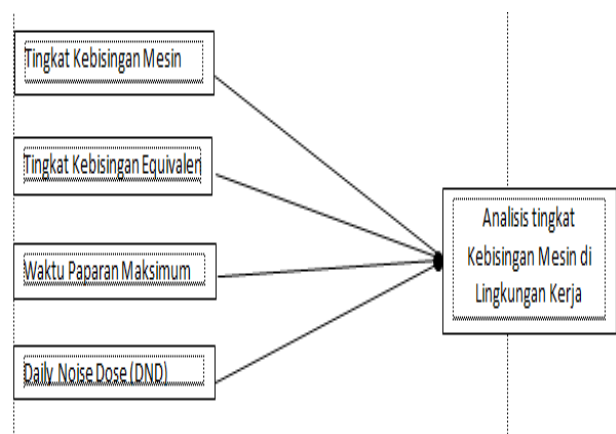
3.4. Flowchart Metode Penelitian

Dalam pengerjaannya, metode penelitian menggunakan diagram alir penelitian agar mempermudah pembaca memahami metodologi penelitian yang digunakan.



3.5 Kerangka Konseptual

Kerangka Konseptual merupakan sebuah model yang ditujukan dalam bentuk diagram yang memperlihatkan struktur dan sifat hubungan logis antar variabel penelitian yang akan digunakan dalam menganalisa masalah penelitian, (Sukaria, 2012). Kerangka konseptual dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar dibawah ini :



BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Data yang dibutuhkan untuk mengetahui tingkat kebisingan dilakukan dengan cara mengukur langsung kebisingan yang terjadi di setiap stasiun lingkungan kerja perusahaan PT.Grahadura Leidong Prima, Tingkat kebisingan diukur dengan menggunakan alat *sound level meter*. Pengukuran kebisingan dilakukan pada pukul 08.00-16.00 WIB, setiap pengukuran harus meakili selang waktu (L) tertentu dengan pembagian waktunya sebagai berikut :

- a. L1 diambil pada jam 08.00-10.00
- b. L2 diambil pada jam 10.00-12.00
- c. L3 diambil pada jam 14.00-16.00

Rekapitulasi hasil pengukuran tingkat kebisingan di stasiun mesin produksi untuk setiap jam 08.00-10.00 WIB, 10.00-12.00 WIB, 14.00-16.00 WIB. Selama 10 hari pengamatan dapat dilihat pada table 4.1, 4.2, dan 4.3 dibawah ini.

Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan Pukul 08.00-10.00 WIB

NO	Tingkat Kebisingan (dB)				
	Pengukuran Stasiun Mesin Produksi				
	Sterilizer	Thresher	Press	Klarifikasi	Kernel
1	82,9	85,5	85,1	83,7	92,2
2	89,7	89,2	95,8	89,6	95,5
3	90,8	89,6	94,4	90,6	90,2
4	90,6	89,4	93,5	89,4	87,3
5	90,1	89,8	95,8	91,4	89,5
6	90,5	89,7	93,6	90,3	91,5
7	90,2	90,4	93,2	89,9	92,4
8	89,4	90,7	95,7	92,2	93,7
9	92,2	89,3	96,1	90,5	93,5
10	92,5	91,4	95,5	92,6	93,7
Rata-rata	89,9	89,5	93,9	90	91,9

Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan Pukul 10.00-12.00 WIB

NO	Tingkat Kebisingan (dB)				
	Pengukuran Stasiun Mesin Produksi				
	Steriliz er	Thresher	Press	Klarifikasi	Kern el
1	85,5	87,3	91,4	90,1	89,7
2	88,6	90,2	91,8	89,7	90,6
3	90,1	92,5	92,7	91,5	91,2
4	90,7	91,7	92,1	93,7	91,5
5	91,2	89,5	93,4	92,4	90,8
6	93,6	90,1	91,8	92,3	90,7
7	95,1	90,2	91,6	93,1	91,5
8	92,1	92,7	93,2	93,4	92,2
9	90,8	93,2	95,5	95,1	92,5
10	90,2	91,5	96,3	95,1	91,8
Rata-rata	90,8	90,9	93	92,6	91,2

Tabel 4.3. Hasil pengukuran tingkat kebisingan pukul 14.00-16.00 WIB

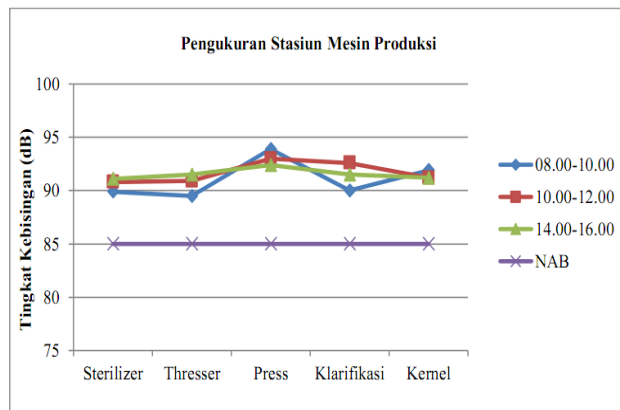
NO	Tingkat Kebisingan (dB)				
	Pengukuran Stasiun Mesin Produksi				
	Sterilizer	Thresher	Press	Klarifikasi	Kernel
1	90,5	90,8	91,6	91,2	91,3
2	90,5	90,6	92,1	91,5	91,5
3	91,4	91,1	92,5	91,1	91,6
4	92,1	92,2	93,1	91,7	90,8
5	90,6	91,6	92,2	90,7	91,1
6	90,8	91,7	92,7	91,2	91,5
7	91,1	91,3	91,8	92,7	90,8
8	91,3	92,3	92,5	91,3	91,5
9	92,1	92,5	93,5	91,5	90,7
10	90,8	91,1	92,4	91,7	91,3
Rata-rata	91,1	91,5	92,4	91,5	91,2

Tingkat kebisingan rata-rata pada masing-masing mesin produksi, dapat di lihat pada table dibawah ini.

Tabel 4.4. Tingkat Kebisingan Rata-rata

Jam	Tingkat Kebisingan (dB)				
	Pengukuran Stasiun Mesin Produksi				
	Sterilizer	Thresher	Press	Klarifikasi	Kernel
08.00-10.00	89,9	89,5	93,9	90	91,9
10.00-12.00	90,8	90,9	93	92,6	91,2
14.00-16.00	91,1	91,5	92,4	91,5	91,2

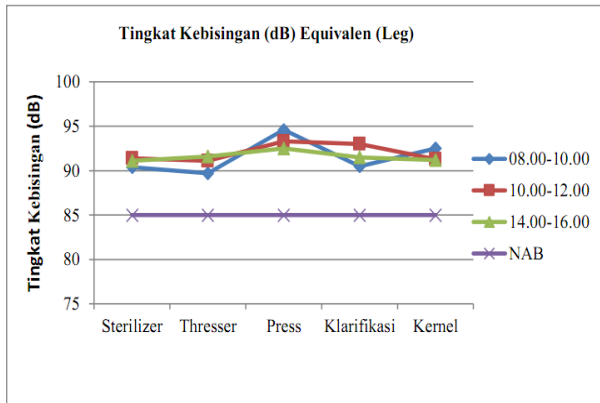
Grafik tingkat kebisingan terhadap waktu pengukuran dapat dilihat pada Gambar dibawah ini.



Rekapitulasi perhitungan L_{eq} pada hari ke-1 sampai ke-10 selama hari untuk semua stasiun produksi pengukuran dapat dilihat pada Table 5.5, sebagai berikut :

Tabel 4.5. Hasil Rekapitulasi Tingkat Kebisingan Equivalen (Leq)
Pada Semua Stasiun Produksi

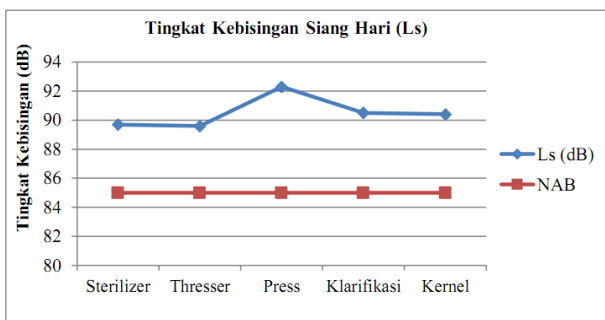
Jam	Tingkat Kebisingan (dB)				
	Pengukuran Stasiun Mesin Produksi				
	Sterilizer	Thresher	Press	Klarifikasi	Kernel
08.00-10.00	90,4	89,7	94,6	90,5	92,5
10.00-12.00	91,4	91,1	93,3	93	91,3
14.00-16.00	91,1	91,6	92,5	91,5	91,2



Berdasarkan Gambar 4.2, dapat dilihat bahwa stasiun mesin produksi melebihi nilai ambang batas berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia No.Per.13/MEN/X/2011 yaitu 85 dB untuk 8 jam kerja/hari.

Tabel 4.6. Hasil Rekapitulasi Tingkat Kebisingan Siang Hari (Ls)

Deskripsion	Tingkat Kebisingan (dB) Equivalen (Leq)				
	Sterilizer	Thresher	Press	Klarifikasi	Kernel
08.00-10.00	90,4	89,7	94,6	90,5	92,5
10.00-12.00	91,4	91,1	93,3	93	91,3
14.00-16.00	91,1	91,6	92,5	91,5	91,2
Ls (dB)	89,7	89,6	92,3	90,5	90,4



4.1. Waktu Paparan Maksimum Yang Diizinkan

Disetiap titik pengukuran memiliki tingkat kebisingan yang berbeda, sehingga di setiap stasiun mesin produksi juga memiliki waktu kerja/ paparan maksimum yang berbeda. Tingkat kebisingan yang tersedia adalah 85dB untuk waktu paparan 8 jam per- hari dan 95 dB untuk waktu paparan 4 jam per-hari, sehingga waktu paparannya dihitung dengan menggunakan rumus persamaan 2.4 seperti berikut :

a.

aktu Paparan Maksimum Untuk Stasiun Sterilizer

$$T_n = \frac{8}{2(L_{eq} - 85)/3}$$

$$T_n = \frac{8}{2(89,7 - 85)/3}$$

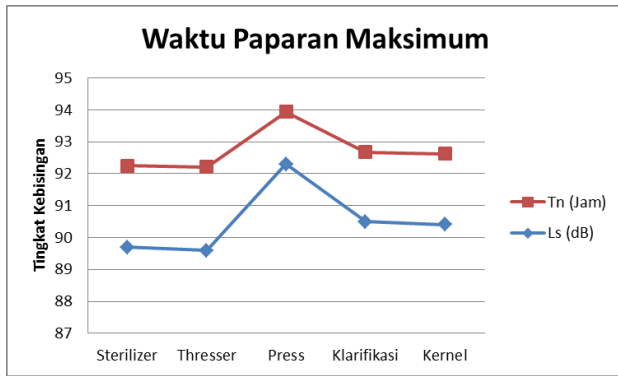
$$= \frac{8}{2(4,7)/3}$$

$$= \frac{8}{3,13}$$

$$= 2,55 \text{ Jam}$$

Tabel 4.7 Rekapitulasi Waktu Paparan Maksimum yang Diizinkan

Stasiun	Ls (dB)	Tn (Jam)
Sterilizer	89,7	2,55
Thresher	89,6	2,61
Press	92,3	1,64
Klarifikasi	90,5	2,18
Kernel	90,4	2,22
Rata-rata	90,5	2,24



4.2. Daily Noise Dose (DND)

Daily Noise Dose Pada Stasiun Sterilizer

$$D = \frac{c}{T_n}$$

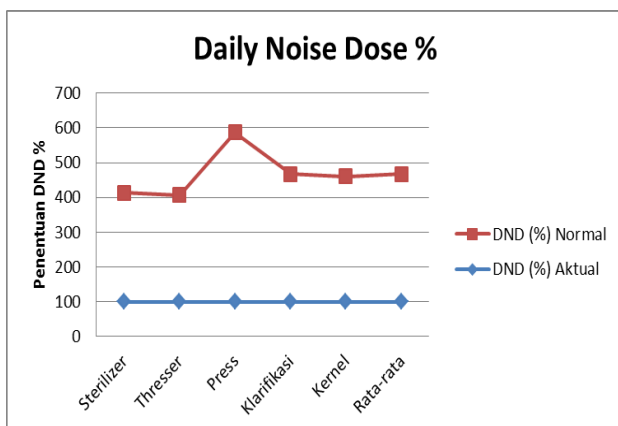
$$= \frac{8}{2,55} \times 100 \%$$

$$= 313 \%$$

Menurut NIOSH kriteria dosis aman adalah tidak lebih dari 100% sedangkan dari hasil perhitungan *Daily Noise Dose* yang diperoleh mencapai 360,3 %, dengan rumus yang sama diperoleh rekapitulasi perhitungan *Daily Noise Dose*.

Tabel 4.8 Rekapitulasi Perhitungan *Daily Noise Dose/DND*

Stasiun	Ls (dB)	Tn (Jam)	DND (%)	Keterangan
Sterilizer	89,7	2,55	313	Tidak Aman
Thresher	89,6	2,61	306	Tidak Aman
Press	92,3	1,64	487	Tidak Aman
Klarifikasi	90,5	2,18	366,9	Tidak Aman
Kernel	90,4	2,22	360,3	Tidak Aman
Rata-rata	90,5	2,24	366,64	Tidak Aman



BAB V

ANALISA PEMBAHASAN

5.1. Kebisingan Lingkungan Pabrik

Peralatan-peralatan yang dipergunakan untuk operasional pabrik mempunyai jenis dan spesifikasi tertentu yang sangat menentukan tingkat kebisingan yang dihasilkan, 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.

Garis kontur kebisingan menghubungkan titik-titik lokasi yang memiliki tingkat kebisingan sama. Mengacu pada Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. KEP/51/MEN/1999 dan prosedur PL-PRO-15 ISO 140001 PT. Grahadura Leidong Prima, maka karyawan perlu dilindungi dengan alat pelindung telinga yaitu ear plug untuk tingkat bising antara 85 - 95 dBA dan ear muff untuk tingkat kebisingan lebih dari 95 dBA. Zona-zona di antara garis kontur dibedakan atas :

- Zona aman tanpa pelindung : < 85 dBA diberi warna hijau
- Zona dengan pelindung ear plug : 85 - 95 dBA diberi warna kuning
- Zona dengan pelindung ear muff : > 95 dBA diberi warna merah

5.2 Solusi untuk Meminimalkan Kebisingan yang Bersumber dari Mesin Produksi PMKS PT. Grahadura Leidong Prima.

Sebuah industri memiliki mesin untuk menjalankan proses produksinya, pada saat proses produksi biasanya mesin – mesin tersebut mengeluarkan suara yang sangat bising. Kebisingan adalah salah satu polusi udara yang tidak dikehendaki manusia, dikatakan tidak dikehendaki karena dalam jangka panjang bunyi – Bunyian tersebut akan dapat menimbulkan banyak ketergaqngguan pada masyarakat yang berada pada sekitar kebisingan tersebut.

Apabila kebisingan yang diterima melebihi batas baku kebisingan yang telah ditetapkan. Untuk batas baku kebisingan sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup. Nomor 48/MENLH/11/1996 tentang baku tingkat kebisingan untuk kawasan perumahan dan pemukiman baku tingkat kebisingan adalah 55 dBA.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian, didapatkan hasil bahwa lingkungan kerja didalam pabrik menerima intensitas kebisingan yang masih melebihi dari batas baku kebisingan yang bersumber mesin produksi PMKS PT. Grahadura Leidong Prima.

Dalam menghadapi kebisingan yang melebihi batas baku kebisingan di

Di lingkungan pabrik dan sekitar pabrik didapatkan upaya solusi untuk dapat meminimalakan kebisingan yang terjadi. Berikut upaya untuk meminimalkan kebisingan yang bersumber dari industri jamu :

a. Membuat Dinding Pagar Wilayah Industri Lebih Tinggi

Berdasarkan hasil penelitian di lokasi penelitian didapatkan hasil, bahwa pagar batas area wilayah PMKS PT. Grahadura Leidong Prima masih cukup rendah yaitu setinggi 4 meter. Upaya ini dapat dilakukan untuk mengurangi kebisingan yang melebihi dari batas baku kebisingan. Hal ini disebabkan karena semakin tingginya pagar batas wilayah industri maka kebisingan yang diterima semakin rendah, karena pagar tembok yang tinggi dapat menjadi penghalang kebisingan yang akan samapai atau diterima masyarakat. Karena suara atau kebisingan yang tidak dikehendaki faktor perantara utamanya

adalah melalui udara, maka kebisingan merupakan dari salah satu polusi udara.

b. Mengurangi Kebisingan dari Sumbernya

Upaya ini dapat dilakukan dengan cara mengurangi penggunaan mesin – mesin produksi yang menghasilkan kebisingan yang sangat tinggi, atau kemudian mengganti mesin– mesin tersebut dengan mesin yang lebih rendah kebisingan yang dihasilkan. Hal ini juga dapat dilakukan dengan cara memasang alat peredam suara pada mesin – mesin yang menghasilkan kebisingan sangat tinggi.

c. Menanam Pohon pada Batas Wilayah Industri

Kebisingan yang sangat tinggi dan melebihi batas baku kebisingan yang telah ditetapkan, kemudian sampai pada area pemukiman maupun perumahan dapat diminimalkan kebisingannya. Berdasarkan penelitian dilapangan didapatkan hasil bahwa memang disekitar batas – batas area PMKS PT. Grahadura Leidong Prima masih sedikit yang ditanami dengan pohon – pohon. Maka upaya ini perlu dilakukan untuk dapat mengurangi kebisingan dengan cara menanami pohon peredam kebisingan disekitar wilayah industri jamu seperti, pohon cemara laut, dan pohon mahoni.

Karena kebisingan dapat menimbulkan banyak dampak pada masyarakat apabila kebisingan yang diterima dari hasil kegiatan produksi PMKS PT. Grahadura Leidong Prima melebihi dari batas baku kebisingan yang telah ditetapkan sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 48/MENLH/11/1996 tentang baku tingkat kebisingan untuk kawasan perumahan dan pemukiman baku tingkat kebisingan adalah 55 dBA.

d. Menggunakan Alat Pelindung Telinga

Perusahaan sebaiknya menyediakan APT untuk semua unit dimana terdapat kebisingan yang dapat mengganggu pekerja karena efek kesehatan akibat bising terjadi secara perlahan dan sebaiknya karyawan memaksimalkan penggunaan APT khususnya di area bising yang tinggi, dan melaporkan kepada perusahaan jika APT tersebut kurang atau tidak layak pakai. Dan

juga Perusahaan mengadakan sosialisasi terkait visualisasi display untuk berkomunikasi pada lingkungan kerja yang bising.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan uraian hasil survei dan pembahasan maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Intensitas kebisingan di bagian produksi PT. Grahadura Leidong Prima berkisar antara 80-92 dBA. Tingkat kebisingan tertinggi adalah pada mesin Press yaitu 92,3 dBA.
2. Terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas pajanan kebisingan dengan gangguan fisiologis, gangguan psikologis, dan gangguan komunikasi. Hasil ini sesuai dengan teori yang menjelaskan bahwa kebisingan dapat menyebabkan gangguan fisiologis, gangguan psikologis, dan gangguan komunikasi.
3. Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan kebisingan di area pabrik yang terdiri dari peralatan–peralatan mesin produksi kelapa sawit hampir seluruh area kebisingannya melebihi 85 dBA. Dimana diketahui bahwa mesin produksi untuk PMKS tingkat kebisingan yang dihasilkan sangat besar.

6.2. SARAN

Adapun beberapa saran yang dapat diberikan agar kebisingan mesin terhadap karyawan tidak mendapat efek terjadinya gangguan Psikologi, Fisiologi dan Komonikasi seperti berikut ini:

1. Pihak perusahaan agar lebih mengefektifkan penggunaan Alat Pelindung Telinga, dengan memberikan program reward dan punishment dimana pekerja yang disiplin menggunakan APT akan mendapat penghargaan dari perusahaan dan

pekerja yang tidak menggunakan APT akan mendapat sanksi.

2. Untuk menurunkan Intensitas kebisingan yang melebihi dari batas baku yang telah ditetapkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan mengganggu kegiatan masyarakat. Untuk kedepannya pemerintah serta pemilik perusahaan PT. Grahadura Leidong Prima dapat meminimalkan kebisingan yang disebabkan oleh kegiatan produksi dengan cara membuat dinding pagar batas area wilayah industri lebih tinggi lagi dan menanam pohon peredam kebisingan di batas – batas area wilayah industri seperti: pohon cemara laut dan pohon mahoni.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pratini, S. 2018. *Analisa Tingkat Kebisingan untuk Penentuan Alat Pelindung Telinga Yang Tepat pada Grinding Section PA-Pabrik III PT. Petrokimia Gresik (Persero)*. TF – ITS. Skripsi
2. Priyatno, Duwi. 2019. *SPSS untuk Analisis Korelasi, Regresi, dan Multivariate*. Edisi ke-1 Cetakan ke-1. Yogyakarta : Gaya Mandiri. IKAPI.
3. Rahmi, Adita. 2019. *Analisis Hubungan Tingkat Kebisingan dan Keluhan Subjektif Non Auditory Pada Operator SPBU Di DKI Jakarta*. Skripsi
4. Tarwaka, 2018. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: PT Harapan Press.
5. Prabu, 2009. *Dampak Kebisingan terhadap Kesehatan*.
<http://putraprabuwordpress.com/200901/02/5> di akses pada tanggal 10 februari 2019.
6. Yulianto, Ardian Risky. 2018. *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Non-Auditory Akibat Kebisingan Pada Musisi Rock*. Jurnal Kesehatan Masyarakat Vol. 2, No. 1, 1-11.
7. Nawawiwetu, Erwin Dyah, dan Retno Adriyani. 2017. *Stress Akibat Kerja Pada Tenaga Kerja Yang*

Terpapar Bising. The Indonesian Journal of Public Health Vol. 4, No.2, 59-63.

8. Kholik, Heri M., dan Dimas Adji Krishna. 2020. *Analisis Tingkat Kebisingan Peralatan Produksi Terhadap Kinerja Karyawan*. Jurnal Teknik Industri Vol. 13, No. 2, 194-200.
9. Feidihal. 2017. *Tingkat Kebisingan dan Pengaruhnya Terhadap Mahasiswa di Bengkel Teknik Mesin Politeknik Negeri Padang*. Jurnal Teknik Mesin Vol. 4 No.1, ISSN 1829-8958.
10. Dwiatmo, Langgeng. 2018. *Analisis Gangguan Auditory dan Non Auditory Pada Pekerja yang Terpapar Kebisingan Di Seksi Tube PT. Suryaraya Rubberino Industries Tahun 2018*. Skripsi FKM UI: Depok.
11. Hidayat,S.. 2012 *Kajian Kebisingan Dan Persepsi Ketergangguan Masyarakat Akibat Penambangan Batu Andesit Di Desa Jeladri, Kecamatan Winongan, Kabupaten Pasuruan Jawa Timur*. Jurnal Ilmu Lingkungan Vol. 10, No.2.
12. Billy T., Tumbel R., dan Palandeng O. 2014. *Pengaruh Bising terhadap Ambang Pendengaran pada Karayawan yang Bekerja d Tempat Mainan Anak Menado Town Square*. Jurnal e-Clinic. Menado. Fakultas Kedokteran. Universitas Sam Ratulangi.