

Analisis Tingkat Kebisingan dan Upaya Pengendalian Kebisingan di PT. XYZ

Akbar Ghora Putra*, Handy Febri Satoto

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jalan Semolowaru No.45, Surabaya
E-mail: akbarputra383@gmail.com*

Abstract

Noise is a major issue in industrial environments, including at PT. XYZ, which manufactures sack and woven bags. The production process involves machines that generate high noise levels, potentially causing hearing loss among workers. This study aims to analyze and map noise levels in the work area and recommend appropriate control measures. Data were collected using the grid lines method at 18 points with a Sound Level Meter and mapped using Golden Surfer software. Results show that several locations exceeded the 85 dB threshold set by the Ministry of Manpower, with the highest level of 99.1 dB found in the Circular Loom area. Risk analysis was conducted to evaluate health impacts, and noise control strategies were developed based on the hierarchy of controls, including elimination, substitution, engineering controls, administrative measures, and the use of personal protective equipment.

Keywords: noise exposure, noise mapping, noise measurement.

Abstrak

Kebisingan merupakan permasalahan utama di lingkungan industri, termasuk di PT. XYZ yang bergerak dalam produksi karung sak dan tas karung. Aktivitas produksi menggunakan mesin-mesin yang menghasilkan tingkat kebisingan tinggi dan berpotensi menyebabkan gangguan pendengaran pada pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memetakan tingkat kebisingan di area kerja, serta memberikan rekomendasi pengendalian. Data dikumpulkan melalui metode grid lines pada 18 titik menggunakan Sound Level Meter, kemudian dipetakan dengan software Golden Surfer. Hasil menunjukkan beberapa titik melebihi ambang batas 85 dB sesuai Permenaker, dengan tingkat tertinggi 99,1 dB di area Circular Loom. Analisis risiko dilakukan untuk mengevaluasi dampak terhadap kesehatan pekerja, dan strategi pengendalian disusun berdasarkan hierarki pengendalian, meliputi eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, serta penggunaan alat pelindung diri.

Kata kunci: noise exposure, noise mapping, noise measurement.

1. Pendahuluan

Kebisingan merupakan salah satu tantangan utama dalam lingkungan industri, terutama di sektor manufaktur dan produksi. Sumber kebisingan berasal dari kombinasi suara serta getaran yang dihasilkan oleh mesin, peralatan, dan berbagai proses operasional. Tingkat kebisingan yang tinggi dapat berdampak signifikan terhadap kondisi kerja, kesehatan tenaga kerja, serta efisiensi operasional suatu perusahaan. Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor Per.13/MEN/X/2011, batas aman paparan kebisingan yang diizinkan

adalah 85 dB dalam durasi kerja 8 jam per hari selama 5 hari kerja atau total 40 jam per minggu.

PT. XYZ, yang berlokasi di Jawa Timur, merupakan perusahaan yang bergerak di industri pengolahan biji plastik menjadi karung goni. Dalam operasionalnya, perusahaan ini menggunakan beberapa jenis mesin guna meningkatkan efisiensi produksi. Namun, jika tidak dikelola dengan baik, penggunaan mesin-mesin tersebut dapat berdampak negatif terhadap kesehatan tenaga kerja serta lingkungan kerja tanpa disadari.

Berdasarkan hasil wawancara dengan tenaga kerja, beberapa keluhan yang sering muncul akibat kebisingan meliputi gangguan konsentrasi,

ketidaknyamanan saat bekerja, serta penurunan kemampuan pendengaran. Oleh karena itu, perusahaan perlu mengambil langkah-langkah strategis untuk menekan tingkat kebisingan di lingkungan kerja guna meningkatkan kualitas kerja serta kesejahteraan tenaga kerja

Mengingat urgensi permasalahan diatas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis intensitas kebisingan pada proses produksi. Selain itu, penelitian ini juga akan mengevaluasi langkah-langkah pencegahan terhadap potensi gangguan kesehatan akibat paparan kebisingan. Pengukuran intensitas kebisingan akan dilakukan pada titik-titik yang telah ditentukan, dan hasilnya akan dipetakan menggunakan Golden Surfer. Sebagai langkah tindak lanjut, pengendalian kebisingan akan disusun berdasarkan metode hirarki pengendalian, dengan mempertimbangkan aspek biaya, efektivitas, efisiensi, serta fungsi dari setiap langkah pengendalian yang diusulkan.

2. Metodologi

2.1 Penentuan jumlah titik

Penentuan jumlah titik sampel untuk pengukuran dapat dilakukan dengan menggunakan metode *grid lines*. Metode ini merupakan salah satu pendekatan dalam menentukan lokasi pengukuran kebisingan. Pendekatan tersebut dilakukan dengan membentuk jaringan berupa garis-garis vertikal dan horizontal yang saling berpotongan, sehingga membentuk kotak-kotak kecil di area yang akan dilakukan pengukuran. Jumlah titik sampel dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$N = kA/a \quad (2.1)$$

Dimana :

N = Jumlah titik sampel

k = 1,80 (ketentuan rumus)

A = luas area kerja (m²)

a = luas mesin / sumber bising (m²)

Kemudian setelah didapat nilai N dilanjutkan dengan persamaan metode grid, dapat menggunakan persamaan berikut :

$$d = \frac{A}{N} \quad (2.2)$$

d = Jarak antar grid

2.2 Pengukuran kebisingan

Berdasarkan (Rizal et al., 2023) pengukuran tingkat kebisingan dapat dilakukan dengan dua cara :

1. Metode Sederhana

Menggunakan alat pengukur kebisingan (*sound level meter*) standar, pengukuran dilakukan dengan mencatat tingkat tekanan suara dalam satuan dBA selama durasi 10 menit. Pembacaan nilai kebisingan dilakukan secara berkala setiap 5 detik untuk menghasilkan data yang cukup representatif terhadap kondisi lingkungan selama periode tersebut.

2. Metode Langsung

Metode ini menggunakan alat yang lebih canggih, yaitu *integrating sound level meter* yang dilengkapi dengan fitur pengukuran LTM5 atau Leq (*Level Equivalent Noise*) yang secara otomatis menghitung rata-rata kebisingan setiap 5 detik selama pengukuran 10 menit.

Pengukuran ini biasanya dilakukan dalam jangka waktu 24 jam penuh untuk memperoleh nilai Lsm (*Level Suara Harian*). Waktu dibagi menjadi dua periode utama, yakni:

- Siang hari (LS): dilakukan selama 16 jam, mulai pukul 06.00 hingga 22.00, saat aktivitas masyarakat berada pada puncaknya.
- Malam hari (LM): dilakukan selama 8 jam, dari pukul 22.00 hingga 06.00, ketika aktivitas cenderung menurun.

Setiap kegiatan pengukuran tingkat kebisingan harus mampu mewakili rentang waktu tertentu dalam satu hari. Oleh karena itu, diperlukan penetapan minimal empat titik waktu pengukuran pada siang hari, serta sekurang-kurangnya tiga titik pengukuran pada malam hari, agar hasilnya representatif terhadap variasi kebisingan harian.

Sebagai ilustrasi:

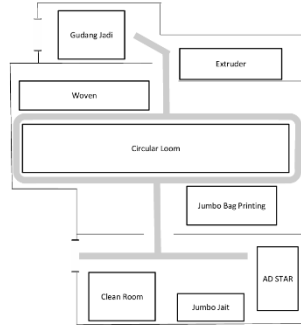
- L1 dilakukan pada pukul 07.00, mewakili rentang waktu 06.00–09.00
- L2 dilakukan pada pukul 10.00, mewakili rentang waktu 09.00–11.00
- L3 dilakukan pada pukul 15.00, mewakili rentang waktu 14.00–17.00
- L4 dilakukan pada pukul 20.00, mewakili rentang waktu 17.00–22.00
- L5 dilakukan pada pukul 23.00, mewakili rentang waktu 22.00–24.00
- L6 dilakukan pada pukul 01.00, mewakili rentang waktu 00.00–03.00
- L7 dilakukan pada pukul 04.00, mewakili rentang waktu 03.00–06.00

Dengan pendekatan ini, pengukuran kebisingan menjadi lebih menyeluruh dan menggambarkan variasi suara yang terjadi selama 24 jam penuh.

3. Hasil dan Pembahasan

Data yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

1. Layout lokasi penelitian



Gambar 1. Layout Penelitian

2. PT.XYZ Memiliki 8 jam kerja 6 hari/Minggu
3. Luas Lokasi Total 15.960 m² dan luas Hotspot 3.027 m² Luas Hotspot adalah luas bising.
4. Sumber bising pada Lokasi

Tabel 1.
Tabel Sumber Bising

No	Lokasi	Sumber Bising
1	Ruang Produksi	Mesin RTR Printing
2		Mesin Circular Loom
3		Mesin Extrusion
4		Mesin RTR Printing
5	Ruang Sortir dan Inpeksi	Mesin Blower

Data diatas digunakan untuk mengetahui dan menentukan titik sampel pengukuran intensitas kebisingan yang ada di lokasi penelitian.

3.1. Penentuan Titik Sampel

Jumlah titik kebisingan dapat diketahui dengan

$$N = \frac{(1,80) \cdot 15.960}{3027}$$

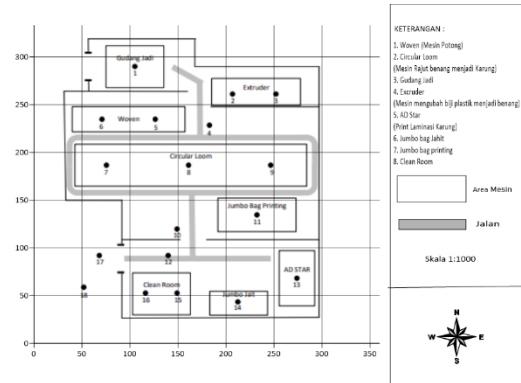
N = 9,49 Titik Digenapkan menjadi 10 Titik

Dari hasil perhitungan didapat 10 titik pengukuran. Kemudian dapat diukur jarak antar titik pengukuran dengan persamaan

$$d = \frac{15.960}{10}$$

$$d = 39,9 \text{ m}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh bahwa jarak maksimum antar titik pengukuran adalah 39,9 meter. Namun, untuk menyederhanakan proses penentuan titik di lapangan dan memudahkan implementasi pengukuran, maka jarak antar titik ditetapkan secara praktis menjadi 40 meter × 40 meter. Dengan pengaturan tersebut, jumlah total titik pengukuran kebisingan yang digunakan dalam penelitian ini menjadi 10 titik



Gambar 2. Titik Pengukuran

3.2. Pengukuran Kebisingan

Pengukuran ini dilakukan berdasar pada KEPMEN LH, 1996. Pengukuran dilakukan secara langsung dengan sebuah sound level meter biasa diukur Tingkat tekanan bunyi dB (A). Pembacaan dilakukan setiap 5 detik. Setiap pengukuran harus dapat mewakili selang waktu tertentu sebagai berikut :

- L1 diukur pada pukul 08.00, yang mewakili rentang waktu antara pukul 06.00 hingga 09.00.
- L2 diukur pada pukul 09.30, yang mencerminkan tingkat kebisingan pada rentang waktu pukul 09.00 hingga 11.00.
- L3 diukur pada pukul 15.30, mewakili periode pukul 14.00 hingga 17.00.
- L4 diukur pada pukul 18.00, yang mewakili kondisi kebisingan antara pukul 17.00 hingga 20.00.

Dari Hasil pengukuran yang dilakukan diperoleh.

Tabel 2.
Pengukuran Kebisingan

Lokasi	TITIK	Intensitas Kebisingan				LEQ
		L1	L2	L3	L4	
Gudang Jadi	1	76	75	75	75	76,0
Excruder	2	90	91	91	90	91,1
Excruder	3	91	91	92	91	91,4
Akses Jalan	4	90	91	90	90	90,8
Woven	5	90	91	90	90	90,4
Woven	6	90	90	90	90	90,3
Circular Loom	7	99	98	99	98	99,0
Circular Loom	8	98	98	99	98	98,7
Circular Loom	9	99	99	99	99	99,1
Akses Jalan	10	90	92	91	91	91,3
Jumbo Bag Printing	11	92	91	91	91	91,7
Akses Jalan	12	86	87	86	87	87,0
Jumbo Bag Jait	13	76	75	75	76	75,8
AD Star	14	86	86	87	86	86,6
Clean Room	15	80	80	81	81	81,0
Clean Room	16	81	81	82	81	81,4
Akses Jalan luar	17	75	76	75	75	75,4
Akses Jalan luar	18	72	72	72	71	72,3

Perhitungan Leq :

Titik 1

$$\begin{aligned}
 Leq &= 10 \text{ Log}_{10} \left(\frac{1}{T} \sum 10^{L1/10} + 10^{L2/10} + \dots + 10^{L4/10} \right) \\
 &= 10 \text{ Log}_{10} \left(\frac{1}{4} \sum 76 + 75 + 75 + 75 \right) \\
 &= 10 \text{ Log}_{10} (39678536,9) \\
 &= 76,0
 \end{aligned}$$

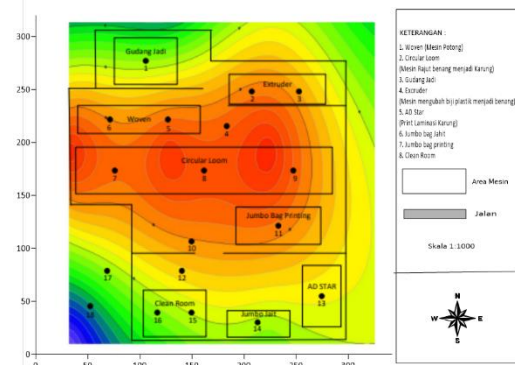
3.3. Pemetaan Kebisingan

Data hasil pengukuran tingkat kebisingan kemudian diolah dan divisualisasikan menggunakan perangkat lunak Golden Surfer. Melalui proses ini, diperoleh pola distribusi kebisingan dalam bentuk peta kontur berwarna, yang menunjukkan variasi intensitas kebisingan di area pengukuran. Setiap rentang nilai kebisingan diklasifikasikan berdasarkan skema warna sebagai berikut:

1. Warna biru merepresentasikan area dengan tingkat kebisingan antara 70 dB hingga 75 dB.
2. Warna hijau menunjukkan area dengan intensitas kebisingan dalam rentang 75 dB hingga 85 dB.
3. Warna kuning menggambarkan kebisingan dengan nilai 85 dB hingga 90 dB.
4. Warna orange menandakan wilayah yang memiliki tingkat kebisingan 90 dB hingga 95 dB.
5. Warna merah menunjukkan area dengan kebisingan lebih dari 95 dB, yang termasuk dalam kategori sangat tinggi.

Visualisasi ini membantu dalam mengidentifikasi area kritis dengan paparan kebisingan yang perlu mendapatkan prioritas penanganan.

Berikut adalah peta Kontur kebisingan di area Penelitian.



Gambar 3. Gambar Peta Kontur

Dari hasil pemetaan diketahui terdapat beberapa lokasi yang melebihi batas NAB yaitu 85 dB. Titik-titik tersebut berada didekat lokasi proses pengolahan sehingga suara mesin masih dapat terdengar dengan cukup keras.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil pengukuran intensitas kebisingan di area kerja, ditemukan bahwa beberapa titik pengukuran terutama titik 2,3,4 Sampai 11 memiliki tingkat kebisingan yang melampaui Nilai Ambang Batas (NAB) yang ditetapkan oleh KEPMENAKER No. KEP.51/MEN/1999, yaitu sebesar 85 dB. Tingginya tingkat kebisingan pada titik-titik tersebut disebabkan karena lokasinya berada di dalam ruang produksi, yang merupakan pusat aktivitas mesin beroperasi.

Melalui hasil pemetaan intensitas kebisingan menggunakan perangkat lunak Golden Surfer, diketahui bahwa terdapat beberapa area dengan tingkat kebisingan tinggi di atas 90 dB, yang dalam peta ditunjukkan dengan warna oranye dan merah. Area tersebut umumnya terletak di sekitar mesin produksi yang merupakan sumber utama kebisingan.

Daftar Pustaka

- [1] M. Rizal, H. Satoto. Pengukuran Dan Pemetaan Kebisingan Pada Pengolahan Karet PDP Khayangan Sumberwadung. *Jurnal Taguchi*.2023,Vol.3,No.2, Desember, 2023: hal. 1358-1365.
- [2] H. Satoto. Analisis Kebisingan Akibat Aktivitas Transportasi Pada Kawasan Pemukiman Jalan Sutorejo Mulyorejo Surabaya. *Jurnal Teknik Industri Heuristic*. 2018, vol. 15 no. 1, April 2018, hal. 49-62
- [3] M. Sari Utami, D. Nurwidyaningrum. Pemetaan Tingkat Kebisingan Akibat Jalur Transportasi Di Kelurahan Pondok Cina. *Jurnal Teknik Sipil*. 2021, Vol. 13, No. 1, Bulan 2021
- [4] R. Afrizal, F. Anggraini. Intensitas Bising dan Pemetaan Kebisingan dengan Surfer 13 di Lingkungan Kerja PT Hok Tong Jambi. *Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*. 2022, Volume 6 | Nomor 3 November 2022, hal 197-207.
- [5] E. Sampurna, E. Sulistyorini, H. Satoto. Analisis Pada Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Dalam Perusahaan Konstruksi Surabaya. *Management Systems & Industrial Engineering Journal*. 2020, VOL. 3 NO. 1