

## ANALISIS KEBISINGAN UNIT UREA PLANT I(A) PT PETROKIMIA GRESIK MENGUNAKAN METODE NOISE MAPPING DAN NIOSH

### NOISE ANALYSIS OF PT PETROKIMIA GRESIK UREA PLANT I(A) UNIT USING NOISE MAPPING AND NIOSH METHODS

Sandy Cahyo Mahardika<sup>1</sup>, Hidayat<sup>2</sup>, Akhmad Wasiur Rizqi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Department Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

Email: sandyax78@gmail.com, hidayat@umg.ac.id, akhmad\_wasiur@umg.ac.id

#### ABSTRACT

*Industrial growth is inseparable from noise since almost every manufacturing activity in the industrial area generates some level of audible or visible sound. Particularly from the running of industrial machinery, noise may induce hearing loss, which in turn can impact health and comfort. As part of its efforts to reduce background noise, PT Petrokimia Gresik has begun implementing the Hearing Conservation Program's (HCP) core principles. Though certain parts of the PKP program have been put into action, the whole program has not been executed methodically. The purpose of this research is to use noise mapping and niosh techniques to ascertain the location and volume of noise in PT Petrokimia Gresik's urea unit at factory 1A. Field studies have shown that two out of the three regions have noise levels higher than the pre-control level of 85 dB, which is set by NAB Permenaker No. Per.13 / Men / X / 2011. An exposure level of 96.53 dB is found in the noisiest region. According to NIOSH, the maximum allowable exposure period may be adjusted depending on the measured noise level. The maximum exposure period recorded in the vicinity of the Pump Station is 33.44 minutes, or 0.56 hours, according to the measurement findings. Due to the proximity of this measurement site to the noise source, employees of PT Petrokimia Gresik are required to wear safety helmets, earplugs, and muffs. Workers' hearing may be protected from the harmful effects of acoustic energy with the help of the protective gear.*

**Keywords:** Noise Mapping, NIOSH, Noise

Pertumbuhan industri tidak dapat dipisahkan dari kebisingan karena hampir setiap aktivitas manufaktur di kawasan industri menghasilkan suara yang terdengar atau terlihat pada tingkat tertentu. Khususnya akibat pengoperasian mesin industri, kebisingan dapat menyebabkan gangguan pendengaran, yang pada gilirannya dapat berdampak pada kesehatan dan kenyamanan. Sebagai bagian dari upaya mengurangi kebisingan latar belakang, PT Petrokimia Gresik telah mulai menerapkan prinsip-prinsip inti Program Konservasi Pendengaran (HCP). Meskipun sebagian program PKP telah dilaksanakan, namun keseluruhan program belum dilaksanakan secara metodis. Tujuan dari penelitian ini adalah menggunakan teknik pemetaan kebisingan dan niosh untuk memastikan lokasi dan volume kebisingan di unit urea PT Petrokimia Gresik di pabrik 1A. Studi lapangan menunjukkan bahwa dua dari tiga wilayah tersebut memiliki tingkat kebisingan lebih tinggi dari tingkat pra-kontrol sebesar 85 dB yang ditetapkan oleh Permenaker NAB No. Per.13/Men/X/2011. Tingkat paparan sebesar 96,53 dB adalah ditemukan di wilayah paling bising. Menurut NIOSH, periode paparan maksimum yang diperbolehkan dapat disesuaikan tergantung pada tingkat kebisingan yang diukur. Periode paparan maksimum yang tercatat di sekitar Stasiun Pompa adalah 33,44 menit, atau 0,56 jam, menurut temuan pengukuran. Karena kedekatan lokasi pengukuran dengan sumber kebisingan, maka karyawan PT Petrokimia Gresik wajib menggunakan helm pengaman, penutup telinga, dan sarung tangan. Pendengaran pekerja dapat dilindungi dari efek berbahaya energi akustik dengan bantuan alat pelindung.

**Kata Kunci:** Pemetaan Kebisingan, NIOSH, Kebisingan

#### PENDAHULUAN

Industri adalah salah satu sektor penyebab utama sumber kebisingan, yang sering melebihi sumber kebisingan lainnya. Hal ini telah mengakibatkan gangguan

pendengaran di berbagai lokasi perindustrian di negara ini. Indonesia, sebagai negara berkembang, sangat mengandalkan alat-alat industri untuk proses produksi, dengan tenaga kerja

sebagai elemen kunci dalam mengoperasikan peralatan dan mesin. Meskipun industri memberikan manfaat bagi masyarakat, penggunaan mesin dan peralatan cenderung menciptakan lingkungan kerja yang bising, berpotensi merugikan kesehatan. Selain industri, sumber kebisingan lainnya di sekitar kita semisal bandara dan jalan raya. Beberapa pekerjaan, seperti pertambangan, pembuatan terowongan, dan penggalian, secara konsisten terpapar kebisingan tinggi, demikian pula pekerjaan yang melibatkan mesin berat seperti truk dan kendaraan konstruksi. (Anggraini et al., 2021)

Salah satu elemen lingkungan fisik yang mungkin memberikan tekanan ekstra pada pekerja adalah kebisingan, yang berdampak pada kesehatan kerja. Kehilangan pendengaran dan potensi kerusakan telinga sementara atau permanen dapat terjadi akibat kontak yang terlalu lama dengan tingkat kebisingan yang melampaui nilai ambang batas, terutama jika tidak ada alat pelindung diri yang tepat. Karena bahaya ini, pemerintah di beberapa negara telah mengeluarkan undang-undang yang membatasi visibilitas opini pekerja industri (Silviana et al., 2021)

Salah satu bisnis besar di Indonesia, PT Petrokimia Gresik adalah anak perusahaan yang sepenuhnya dimiliki oleh BUMN, yang kemudian diawasi oleh PIHC, Perusahaan Induk Pupuk Indonesia. Bisnis ini menawarkan jasa teknik dan konstruksi selain pembuatan pupuk dan bahan kimia. Dengan adanya pelabuhan dan tiga fasilitas (Pabrik I, Pabrik II, dan Pabrik I), PT Petrokimia Gresik dapat memenuhi kebutuhan konsumen akan pupuk dan menjadi produsen unggulan di industri tersebut. Di sisi lain, penggunaan mesin dan sifat pekerjaan yang dilakukan di perusahaan ini berisiko berkontribusi terhadap polusi suara. Karyawan menghadapi bahaya kerusakan pendengaran permanen jika tingkat kebisingan sekitar melebihi NAB. Tingkat kebisingan yang cukup tinggi merupakan ciri khas Pabrik I yang mempunyai empat

unit kerja yaitu Unit Pabrik Amoniak, Unit Pabrik Urea, Pabrik ZA Unit I dan II, serta Unit Utilitas I.

Tercatat saat dilakukannya medical cek up terdapat 3 dari 10 karyawan yang terkena dampak akibat kebisingan seperti pendengaran yang tidak seimbang antara kiri kanan dan penurunan kinerja pendengaran. Di wilayah ini, tingkat kebisingan tetap dan tidak berubah di seluruh wilayah. spektrum frekuensi. Uji tingkat kebisingan menunjukkan bahwa terdapat tiga shift dengan delapan jam kerja setiap hari.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengukur kebisingan di unit *urea* PT. Petrokimia. Kemudian membuat peta kontur kebisingan menggunakan software golden surfer. Dan Menganalisa hasil penelitian dan memberikan saran pengendalian. Kami akan menggunakan program Surfer 16 untuk memetakan tingkat kebisingan di area produksi. Kemudian, tingkat tersebut akan kami bandingkan dengan baku mutu kebisingan yang dituangkan dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2011. Kami akan menggunakan metode perhitungan NIOSH untuk menentukan waktu paparan maksimum terhadap tingkat kebisingan. Terakhir, kami akan menggunakan peta distribusi kebisingan untuk merekomendasikan tindakan pengendalian. (Sasmita et al., 2021)

Beberapa peneliti yang telah melakukan penelitian tentang kebisingan seperti yang dilakukan oleh Silviana, N. A., Siregar, N., Banjarnahor, M., & Munte, S. (2021). meneliti mengenai kebisingan yang menyebabkan gangguan yang berpotensi mempengaruhi kenyamanan dan kesehatan terutama berasal dari kegiatan operasional peralatan pabrik pada pekerja yang setiap hari berhubungan dengan mesin-mesin Produksi yang memiliki tingkat kebisingan cukup tinggi sehingga memiliki resiko kerusakan pada organ pendengaran pekerja (damage risk on hearing) yang disebabkan oleh suara

bising yang tinggi atau waktu kumulatif paparan yang berlebihan pada PT. Y bergerak dalam produksi *Fatty Alcohol*.

Wardaniyagung, M. N. (2023). meneliti mengenai penerapan k3 pada lingkungan kerja pada industry yang menghasilkan intensitas suara yang dapat menimbulkan kebisingan di lingkungan kerja sehingga berdampak buruk terhadap kesehatan pekerja terutama terhadap gangguan pendengaran (auditory). Gangguan pendengaran juga dipengaruhi oleh factor pekerja seperti usia, masa kerja, dan alat pelindung telinga (APT).

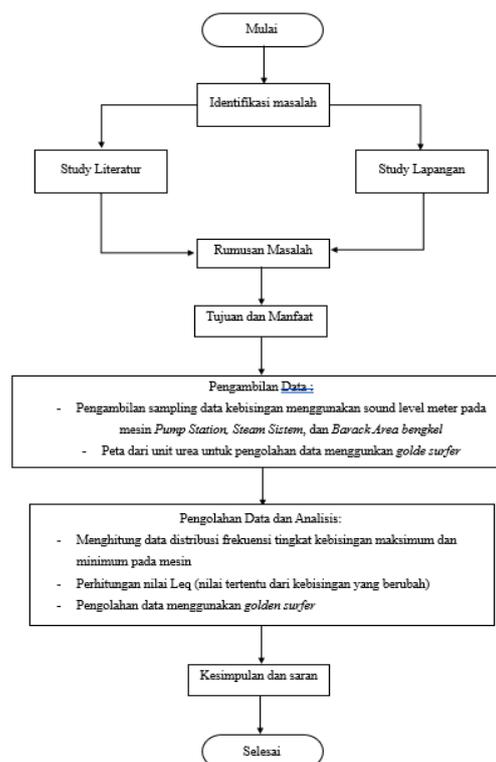
## METODE

Metodologi Pemetaan Kebisingan dan NIOSH digunakan dalam penyelidikan ini. Salah satu jenis pemetaan dikenal sebagai "pemetaan kebisingan", dan pemetaan ini menunjukkan pola tingkat kebisingan di wilayah tertentu. Memprediksi pola penyebaran kebisingan di dekat industri adalah aplikasi pemetaan kebisingan yang umum di industri. Tujuannya di sini adalah untuk menciptakan metode pengurangan dan pengendalian kebisingan yang sejalan dengan semua peraturan kebisingan yang relevan. Tingkat kebisingan lokasi penelitian dari mesin-mesin industri menjadi sasaran penyelidikan ini. (Aulia et al., 2019)

Sementara NIOSH mempunyai peran penting dalam mengidentifikasi risiko dan kebisingan di tempat kerja dan mengembangkan pedoman untuk melindungi pekerja dari bahaya kebisingan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi lokasi area kebisingan dan menentukan durasi maksimal paparan suara yang aman bagi pendengaran pekerja di area tersebut. Langkah pertama yang dilakukan adalah mengumpulkan data yang diperlukan untuk penelitian. (Dr. Vladimir, 2018)

### Tahapan Penelitian

Adapun skenario penyelesaian permasalahan yang di jelaskan pada diagram alir di bawah ini :



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

### Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, dilakukan penelitian dan mengidentifikasi masalah, permasalahannya yaitu Kebisingan yang melebihi batas yang telah di tentukan (NAB) yang dapat berisiko terjadinya kecelakaan kerja berdasarkan hal tersebut dan batasan masalah agar penelitian lebih fokus dan terarah

### Studi Literatur

Mencari referensi dan litelatur yang berkaitan dengan penelitian yang dapat digunakan sebagai pedoman bagi penelitian untuk mengolah data untuk menyelesaikan permasalahan yang ada terutama mengenai Noise Mapping.

### Pengumpulan Data

Di Departemen Urea Unit 1A PT Petrokimia Gresik, peneliti menggunakan survei dan Sound Level Meter untuk mengumpulkan data pengambilan sampel kebisingan secara langsung. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengumpulan data primer adalah:

1. Dokumentasi penelitian: rekaman foto langkah-langkah yang digunakan untuk mengukur tingkat kebisingan menggunakan pengukur tingkat suara.
2. Pemahaman menyeluruh dengan buku, makalah, studi, dan jurnal terkait diperlukan untuk tinjauan literatur.
3. Untuk mendapatkan data utama tingkat kebisingan perlu dilakukan pengukuran secara langsung. (Afrizal et al., 2023)

Pengumpulan data sekunder mencakup layout PT Petrokimia Gresik. Setelah semua data dikumpulkan, langkah selanjutnya adalah mengukur kebisingan untuk menentukan tingkat kebisingan menggunakan rumus yang telah ditentukan.

### Metode Pengukuran Kebisingan

Pengukuran kebisingan di pabrik Urea PT Pabrik 1A. Tiga lokasi pengukuran berada di Petrokimia Gresik. Pengukur tingkat suara adalah instrumen yang digunakan untuk melakukan pembacaan kebisingan. Berdasarkan perhitungan tersebut, setiap satuan ukuran harus mampu menggambarkan jangka waktu tertentu dalam satu shift:

1. Pada pukul 08.00, L1 melambangkan pukul 06.00 – 09.00.
2. Nilai kedua, L2, diukur pada pukul 9:00, berarti pukul 9:00 hingga 11:00.
3. Pukul 14.00 hingga 17.00, L3 diambil pukul 15.00.

**Table 2** Data Kebisingan Pump Station Unit Urea

Waktu Detik	Tabel kebisingan pump station urea									
	menit 1 dB(A)	menit 2 dB(A)	menit 3 dB(A)	menit 4 dB(A)	menit 5 dB(A)	menit 6 dB(A)	menit 7 dB(A)	menit 8 dB(A)	menit 9 dB(A)	menit 10 dB(A)
5	95,2	96,8	96,2	97	96,9	96	96,5	96,1	96,5	96,6
10	96	96,5	95,8	97,3	96,7	95,7	96,7	96,3	96,1	96,9
15	96,7	96,1	96,4	97,5	96,5	95,4	96,4	96,5	95,9	97,1
20	96,8	96,3	96,6	97	96,3	95,3	96,9	96,9	95,7	96,8
25	97	96,7	96,9	96,7	96,8	95	97,1	96,7	95,3	96,5
30	97,4	96,9	96,5	96,9	97,1	95,7	96,7	96,3	95,5	96,9
35	97,1	97,3	96,2	96,5	97,3	96	96,4	96,8	95,2	97,3

Menurut NIOSH (1998), pendekatan ini digunakan untuk mengetahui berapa lama pekerja terpapar kebisingan. Dengan memasukkan angka-angka tersebut ke dalam rumus:

$$T = \frac{480}{2^{(L-85)/3}}$$

Dimana :

T = Waktu paparan maksimum yang diizinkan pada saat itu (menit)

L = jumlah kenyaringan pada saat itu (PNS et al., 2024)

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat beberapa area yang merupakan sumber suara bising di produksi unit urea. Berikut area tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

**Table 1** Area Sumber bising Unit Urea

NO	Area Bising
1	Pump Station
2	Steam Sistem
3	Barack bengkel urea

Pengumpulan data kebisingan dilakukan selama kondisi operasional normal tanpa aktivitas lain yang berdampak pada tingkat kebisingan seperti hujan deras, angin topan, atau kecelakaan kerja. Istilah-istilah yang disingkat akan dijelaskan pada saat pertama kali digunakan. (Bozkurt, 2021)

40	97,3	96,8	96	96,3	97	95,8	96,2	97	95,8	97
45	97,5	96,7	96,3	96,9	97,2	95,5	96	97,2	96,1	97,2
50	97,2	96,2	96,8	97,4	96,9	95,9	95,7	97,5	96,5	97,4
55	97,4	96,5	97,2	97,7	96,7	96,1	95,5	97,1	96,7	97
60	97,1	96,9	96,6	97,2	96,2	96,3	95,8	96,8	96,2	96,7

Tabel 2 menampilkan hasil pengukuran kebisingan yang dilakukan di sekitar *pump station*. Setiap lokasi pengukuran dipantau selama 10 menit dengan kecepatan 5 detik, menghasilkan total 120 titik data. Berdasarkan data pada tabel temuan tersebut, tingkat kebisingan bisa mencapai 97,7 dB dan paling rendah 95,0 dB. Untuk mendapatkan distribusi frekuensi, kita mengambil nilai terendah dan maksimum dari tabel dan menggunakannya untuk menghitung r, k, dan i, masing-masing, untuk jumlah kelas dan interval kelas. (Ismara Nareswari et al., 2023)

Nilai r

$$\begin{aligned} r &= \text{Max-Min} \\ &= 97,7 - 95,0 \\ &= 2,7 \end{aligned}$$

Nilai k

$$\begin{aligned} k &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 120 \\ &= 7,86 \end{aligned}$$

Nilai i

$$\begin{aligned} i &= \frac{r}{k} \\ &= 2,7 / 7,86 \\ &= 0,3 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan yang disebutkan sebelumnya, dihasilkan data distribusi frekuensi. Kemudian, dengan menggunakan nilai rata-rata, frekuensi interval kebisingan, dan interval itu sendiri, dapatkan distribusi frekuensinya. Tabel di bawah ini akan membantu memperjelas berbagai hal.

**Table 3** Perhitungan Interval, Nilai Tengah, Frekuensi

Interval Bising	Nilai Tengah	Frekuensi
95 - 95,3	95,1	5
95,4 - 95,7	95,5	8
95,8 - 96,1	95,9	16
96,2 - 96,5	96,3	26
96,6 - 96,9	96,7	33
97,0 - 97,3	97,1	24
97,4 - 97,7	97,5	8

Data distribusi frekuensi sebelumnya digunakan untuk menentukan nilai Leq. Leq merupakan turunan dari tingkat kebisingan kontinu, yaitu nilai kebisingan yang tetap dibagi dengan kebisingan yang berubah dalam jangka waktu yang sama.

Nilai Leq

$$\text{Leq} = 10 \log \frac{1}{n} \left[ \sum x \cdot 10^{0,1 \times L_n} \right] \text{ dBA}$$

$$\begin{aligned} \text{Leq} &= 10 \log \frac{1}{120} \left[ (5 \times 10^{0,1 \times 95,1}) + (8 \times 10^{0,1 \times 95,5}) + (16 \times 10^{0,1 \times 95,9}) \right. \\ &\quad \left. + (26 \times 10^{0,1 \times 96,3}) + (33 \times 10^{0,1 \times 96,7}) + (24 \times 10^{0,1 \times 97,1}) + (8 \times 10^{0,1 \times 97,5}) \right] \\ \text{dBA} &= 96,53 \text{ dBA} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, nilai Leq untuk L1 di titik satu adalah 96,53 dBA dengan menggunakan rumus Leq untuk area Pump. Perhitungan yang sama juga dilakukan pada area lainnya, (Steam Sistem, Barack Bengkel Urea) sehingga diperoleh data tingkat kebisingan di sebelas titik di arca kerja PT Petrokimia Gresik yang ditunjukkan pada tabel berikut.

**Table 4** Hasil Perhitungan Leq

Mesin	Kebisingan dBA	Keterangan
<i>Pump station</i>	96,53 dBA (Melebihi NAB Peraturan Menteri Tenaga Kerja No.13 Tahun 2011)	Diatas NAB (Pada titik ini merupakan sumber bising dan area yang berbaya bagi pekerja.)
<i>Steam sistem</i>	87,35 dBA (Melebihi baku mutu Peraturan Menteri Tenaga Kerja No.13 Tahun 2011)	Diatas NAB (Pada titik ini merupakan sumber bising dan area yang sangat berbaya bagi pekerja.)
<i>Barack Bengkel Urea</i>	84.57 dBA (Dibawah baku mutu Peraturan Menteri Tenaga Kerja No.13 Tahun 2011)	Dibawah NAB (Titik berjarak cukup jauh dengan mesin)

Peta kontur kebisingan dibuat untuk menunjukkan dimana tingkat kebisingan terendah dan terbesar setelah diperoleh hasil pengukuran kebisingan.

#### **Pemetaan Kontur Kebisingan Menggunakan Metode Pemetaan Kebisingan**

Semua titik pengambilan sampel kebisingan diposisikan relatif satu sama lain menggunakan cara ini. Di sekitar setiap titik sampel, gambar tersebut menampilkan statistik tentang tingkat kebisingan. Untuk melakukan pemetaan noise harus menginput data Leq yang telah dihitung menggunakan program Golden Surfer. Tingkat kebisingan diwakili oleh warna dalam pemetaan ini; warna yang lebih gelap menunjukkan jumlah kebisingan yang lebih besar (Ismara Nareswari et al., 2023)

Perangkat lunak Golden Surfer digunakan untuk mengolah data yang diperoleh dari pengukuran kebisingan. Informasi yang dibutuhkan terdiri dari koordinat titik x dan y serta skor z yang mewakili tingkat kebisingan rata-rata. Peta kontur dihasilkan dari data yang dimasukkan ke dalam spreadsheet Surfer, yang mencakup koordinat dan tingkat kebisingan rata-rata. Saat pertama kali digunakan, singkatan teknis akan ditentukan.

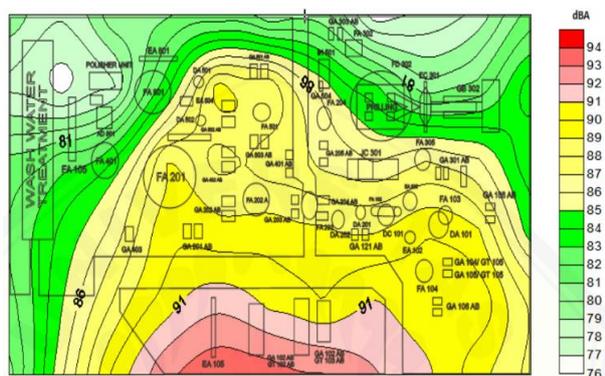
Dengan menggunakan garis kontur, peta kontur dapat menunjukkan beberapa

ciri permukaan bumi sebagaimana adanya. Garis kontur yang rapat menunjukkan daerah yang relatif datar, sedangkan garis yang jarang menunjukkan daerah yang landai. Selain mengungkap pola sebaran kebisingan, kontur ini juga dapat memberikan informasi mengenai relief absolut dan relatif. (Isliko et al., 2022)

Berikut adalah perbedaan pola distribusi tingkat kebisingan:

- 1 Kisaran desibel 74 hingga 85 diwakili oleh rona hijau.
- 2 Tingkat kebisingan antara 86 - 92 desibel ditunjukkan dengan warna kuning.
- 3 Tingkat kebisingan antara 92 - 94 desibel diwakili oleh rona oranye.
- 4 Tingkat kebisingan antara 85 - 90 desibel diwakili oleh warna kuning.
- 5 Tingkat kebisingan antara 96 - 104 desibel diwakili oleh rona merah jambu.
- 6 Untuk tingkat kebisingan lebih dari 106 dB digunakan warna merah.

Berikut adalah peta yang menunjukkan pola tingkat kebisingan di lokasi penelitian.



Gambar 2 Peta Kontur Kebisingan Unit Urea PT Petrokimia Gresik Menggunakan Aplikasi Golden Surfer

Sesuai dengan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No.13 Tahun 2011, perhitungan dilakukan pada tempat pengukuran yang diklasifikasikan berdasarkan intensitas tingkat kebisingan yang berada di atas nilai ambang batas (>85 dB) dan yang berada di bawahnya (<85 dB). . Prosedur yang sesuai digunakan untuk memastikan waktu maksimum paparan kebisingan yang diperbolehkan. Laporan Surmardiyono dkk., 2020

Perhitungan NIOSH. Di sini, di Barack Urea, yang tingkat kebisingannya 84,57 dB, perhitungan NIOSH dilakukan karena tingkat kebisingan berada di bawah ambang batas baku mutu sebesar 85 dB.

$$T = \frac{480}{2^{(L-85)/3}}$$

$$= \frac{480}{2^{(84,57-85)/3}}$$

$$= 530,15 \text{ Menit} = 8,83 \text{ Jam}$$

Menurut perkiraan, pekerja di Bengkel Barack Urea terkena paparan kebisingan terus menerus terlalu lama yaitu 8,83 jam, kecuali mereka mengenakan alat pelindung diri atau mengambil tindakan lain untuk mengurangi kebisingan. Mengingat pekerja hanya bekerja 8 jam sehari, angka tersebut dinilai aman. Referensi: Indriyanti dkk. (2019).

Mengenai lokasi yang tingkat kebisingannya lebih tinggi dari ambang

batas baku mutu (>85 dB), khususnya di Stasiun Pompa (96,53 dB), dikemukakan sebagai berikut:

$$T = \frac{480}{2^{(L-85)/3}}$$

$$= \frac{480}{2^{(96,53-85)/3}}$$

$$= 33,44 \text{ Menit} = 0,56 \text{ Jam}$$

Tanpa alat pelindung diri (APD) atau tindakan pengurangan kebisingan, karyawan di Stasiun Pompa akan terkena paparan kebisingan dengan durasi maksimum masing-masing sebesar 33,44 menit dan 0,56 jam. Karena tempat ini sangat dekat dengan mesin yang sedang berjalan, tentu saja tempat ini memiliki kebisingan latar belakang paling banyak. Pekerja mungkin terpapar kebisingan dalam jangka waktu yang berbeda-beda, seperti yang ditunjukkan pada tabel di bawah. Untuk mencegah penyakit akibat kerja, seperti kerusakan atau gangguan pendengaran akibat paparan kebisingan yang melebihi norma, diperlukan perawatan lebih lanjut di lokasi tertentu.(Azis et al., 2023)

Table 5 Waktu Paparan Perhitungan Metode Niosh

Pengukuran	Paparan (Menit)	Paparan (Jam)	Keterangan
Pump Station	33,44	0,56	Melebihi NAB NIOSH
Steam System	278,89	4,65	Melebihi NAB NIOSH
Barack Bengkel Urea	530,15	8,83	Dibawah NAB NIOSH

Karena terdapat waktu paparan maksimal yang diperbolehkan yaitu 8 jam kerja, maka lokasi dengan tingkat kebisingan di atas persyaratan tersebut mungkin memerlukan penanganan lebih lanjut. Terapi ini penting untuk mencegah gangguan akibat kerja, khususnya gangguan atau kehilangan pendengaran

akibat paparan kebisingan yang melebihi norma, meskipun jangka waktu paparannya tidak terlalu lama.

Ada jangka waktu tertentu dimana karyawan mungkin terpapar suara keras. Mereka diharuskan memakai penutup telinga atau pelindung telinga lainnya untuk mencegah paparan kebisingan yang berlebihan jika giliran kerja mereka melampaui batas waktu tersebut. Selain itu, jika tingkat kebisingan peralatan Anda lebih tinggi dari NAB, Anda memerlukan peredam kebisingan, seperti kotak atau partisi khusus, untuk ruangan tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Hamzah dkk. pada tahun 2022.

Kita perlu menemukan cara untuk mengurangi jumlah waktu yang dihabiskan orang untuk bekerja di tempat yang tingkat kebisingannya terlalu tinggi. Mungkin kita bisa mencoba menerapkan jadwal kerja shift atau bahkan sekadar memindahkan karyawan ke tempat yang tidak terlalu bising. Pengawasan tambahan dari departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di PT Petrokimia Gresik diperlukan untuk mempromosikan penggunaan APD dan mendidik karyawan tentang risiko kebisingan terhadap kesejahteraan mereka (Ramadhan, 2019)

## SIMPULAN

Sesuai Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI Nomor Per.13/Men/X/2011, sebelum dilakukan pengendalian, dua dari tiga kawasan yang tingkat kebisingannya tinggi melebihi baku mutu tingkat kebisingan. Analisis ini didasarkan pada pengukuran di lapangan. Pada 96,53 dB, area Stasiun Pompa mencatat titik kebisingan maksimum. Tergantung pada temuan pengujian tingkat kebisingan di setiap wilayah, periode pemaparan yang direkomendasikan oleh NIOSH mungkin berbeda. Pada 33,44 menit, atau 0,56 jam, periode paparan maksimum yang diperbolehkan adalah di area Stasiun Pompa, dimana sumber kebisingan paling terkonsentrasi. Pekerja diwajibkan untuk memakai alat pelindung

diri seperti penutup telinga, sarung tangan, dan helm untuk mengurangi jumlah energi akustik yang mencapai mekanisme pendengaran mereka, karena titik pengukuran terletak paling dekat dengan sumber kebisingan. Melindungi karyawan di PT Petrokimia Gresik dari kebisingan menjadi prioritas utama. Kemudian, tetapkan jam kerja shift atau pindahkan karyawan dari tempat dengan kebisingan tinggi ke tempat dengan kebisingan rendah sehingga mereka tidak harus bekerja di lingkungan seperti itu sepanjang waktu. Untuk membuat upaya ini lebih berhasil, penelitian lebih lanjut mungkin dilakukan. Temuan dan interpretasi yang diambil dari penelitian ini disajikan pada bagian ini. Dirangkum dengan opsi untuk memberikan pengenalan unik pada setiap paragraf jika diperlukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal, R., Anggraini, F. J., & Yasdi, Y. (2023). Intensitas Bising dan Pemetaan Kebisingan dengan Surfer 13 di Lingkungan Kerja PT Hok Tong Jambi. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 6(3).  
<https://doi.org/10.26760/jrh.v6i3.197-207>
- Anggraini, D. R., Fitrianiingsih, Y., & Akbar, A. (2021). Analisis Tingkat Kebisingan dan Persebarannya Menggunakan Metode Noise Mapping Pada PLTD Siantan, Kalimantan Barat. *Jurnal Rekayasa Lingkungan Tropis*, 5(2).
- Aulia, S. R., Sasmita, A., & Elystia, S. (2019). Analisis Kebisingan dari Kegiatan Penangkaran Burung Walet di Kelurahan Bagan Kota, Kabupaten Rokan Hilir dengan Metode Noise Mapping. *JOM FTEKNIK*, 6(1).
- Azis, A., Amaliah, A., & Rasyid, K. H. (2023). SISTEM MONITORING KEBISINGAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT). *Jurnal Media Elektrik*, 20(3).

- <https://doi.org/10.59562/metrik.v20i3.47945>
- Bozkurt, T. S. (2021). Preparation of Industrial Noise Mapping and Improvement of Environmental Quality. In *Current Pollution Reports* (Vol. 7, Issue 3). <https://doi.org/10.1007/s40726-021-00195-3>
- Dr. Vladimir, V. F. (2018). Analisis Waktu Kebisingan PT. Riau Power Unit PLTG/U Pekanbaru Dengan Metode Noise Mapping. *Gastronomía Ecuatoriana y Turismo Local.*, 1(69).
- Hamzah, H., Agriawan, M. N., & Abubakar, M. Z. (2022). Analisis Tingkat Kebisingan Menggunakan Sound Level Meter berbasis Arduino Uno di Kabupaten Majene. *J-HEST Journal of Health Education Economics Science and Technology*, 3(1). <https://doi.org/10.36339/jhest.v3i1.45>
- Indriyanti, L. H., Wangi, P. K., & Simanjuntak, K. (2019). Hubungan Paparan Kebisingan terhadap Peningkatan Tekanan Darah pada Pekerja. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 15(1). <https://doi.org/10.24853/jkk.15.1.36-45>
- Isliko, V., Budiharti, N., & Adriantantri, E. (2022). Analisis kebisingan peralatan pabrik dalam upaya meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja dan meningkatkan kinerja karyawan di PT Wangi Indah Natural. *Jurnal Valtech*, 5(1).
- Ismara Nareswari, Ahmad Imaduddin, & Y. Denny Ardyanto Wahyudiono. (2023). NOISE MAPPING IN THE TURBINE AREA AT PT POMI. *Journal of Vocational Health Studies*, 6(3). <https://doi.org/10.20473/jvhs.v6.i3.2023.209-214>
- PNS, E. L., AN, I., & Rachmawati, S. (2024). Keterkaitan Intensitas Kebisingan Lingkungan Terhadap Tingkat Stres Pekerja (Studi Kasus di Industri Kimia Sukoharjo). *Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja Dan Lingkungan*, 5(1). <https://doi.org/10.25077/jk31.5.1.38-47.2024>
- Ramadhan, N. P. (2019). Pengaruh Kebisingan Aktivitas Di Bandar Udara Terhadap Lingkungan Sekitar. *Jurnal Teknik Lingkungan*.
- Sasmita, A., Reza, M., & Rodesia Mustika Rozi. (2021). Pemetaan Dan Perhitungan Pemaparan Tingkat Kebisingan Pada Industri Pengolahan Kayu Di Kecamatan Siak, Provinsi Riau. *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(2). <https://doi.org/10.29080/alard.v6i2.1185>
- Silviana, N. A., Siregar, N., & Banjarnahor, M. (2021). Pengukuran dan Pemetaan Tingkat Kebisingan pada Area Produksi. *JOURNAL OF INDUSTRIAL AND MANUFACTURE ENGINEERING*, 5(2). <https://doi.org/10.31289/jime.v5i2.6101>
- Sumardiyono, S., Wijayanti, R., Hartono, H., & Sri Budiasuti, M. T. (2020). Pengaruh Kebisingan terhadap Tekanan Darah, dengan Stres Kerja sebagai Variabel Mediator. *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 5(2). <https://doi.org/10.22146/jkesvo.54088>