

SKRIPSI

VISUALISASI *NOISE MAPPING* BERBASIS *GOLDEN SURFER 23* SEBAGAI LANGKAH PENGENDALIAN KEBISINGAN AREA RUMAH POMPA PT.XYZ PROVINSI JAWA TENGAH



OLEH

NAMA : PUTRI AYU TIARA

NIM : 10011382126196

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

SKRIPSI

VISUALISASI *NOISE MAPPING* BERBASIS *GOLDEN SURFER 23* SEBAGAI LANGKAH PENGENDALIAN KEBISINGAN AREA RUMAH POMPA PT.XYZ PROVINSI JAWA TENGAH

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar (S1)
Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



OLEH

NAMA : PUTRI AYU TIARA
NIM : 10011382126196

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

KESEHATAN MASYARAKAT

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Skripsi, 31 Juli 2025

Putri Ayu Tiara; Dibimbing oleh Poppy Fujianti, S.K.M., M.Sc

Visualisasi *Noise Mapping* Berbasis *Golden Surfer 23* Sebagai Langkah Pengendalian Kebisingan Area Rumah Pompa PT.XYZ Provinsi Jawa Tengah
xvii +84 halaman, 15 tabel, 5 gambar, 5 lampiran

ABSTRAK

Area rumah pompa PT.XYZ merupakan area utama pengolahan dan distribusi air menggunakan pompa jenis Sentrifugal *Multistage* yang berpotensi menghasilkan kebisingan. Peneliti melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengukur dan memetakan tingkat kebisingan menggunakan *Software Golden Surfer 23* sehingga mendapatkan gambaran komprehensif terkait langkah pengendalian di area pompa PT.XYZ. Penelitian yang dilakukan yaitu penelitian deskriptif kuantitatif yang menerapkan metode *Noise Mapping* dengan teknik *Grid* 3x3 m, didukung pengukuran *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH), dan instrumen berupa *Sound Level Meter PCE-322A*. Pengukuran dilakukan pada 20 titik sampling di area seluas 194,285 m² selama bulan Agustus tahun 2024. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kebisingan titik tertinggi mencapai 86,56 dB, masih melampaui batas aman yang diatur dalam Peraturan menteri ketenagakerjaan RI No.5 Tahun 2018. *Noise Mapping* yang dihasilkan memvisualisasikan distribusi kebisingan dan mengidentifikasi titik pengukuran kebisingan yang memerlukan perhatian khusus. Analisis menunjukkan bahwa sumber utama kebisingan berasal dari operasi pompa Sentrifugal *Multistage*, dengan tingkat kebisingan menurun seiring bertambah jauhnya jarak dari sumber. Berdasarkan temuan ini, direkomendasikan strategi pengendalian kebisingan yang komprehensif, meliputi perawatan mesin berkala, penggunaan wajib Alat Pelindung Diri, peningkatan penghalang kebisingan alami, serta evaluasi dan pemantauan kebisingan secara berkala. Implementasi rekomendasi ini diharapkan dapat secara signifikan meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja di area Rumah Pompa PT. XYZ.

Kata Kunci : Peta Bising, *Golden Surfer*, Metode *Grid*, *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH)

Kepustakaan : 101 (1986-2025)

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH
FACULTY OF PUBLIC HEALTH, SRIWIJAYA UNIVERSITY
Thesis, 31 July 2025

Putri Ayu Tiara; Guided by Poppy Fujianti, S.K.M., M.Sc

Visualization Of Noise Mapping Based On Golden Surfer 23 As A Noise Control Measure In The Pump House Area Of PT. XYZ, Central Java Province

xvii +84 pages, 15 tables, 5 figures, 5 attachments

ABSTRACT

Pump station area PT.XYZ is the main area for water processing and distribution using Multistage centrifugal pumps which has the potential to produce noise. This research aims to measure noise levels and map it using Software Golden Surfer 23 so as to get a comprehensive picture regarding control measures in the PT.XYZ pump area. The research conducted was a quantitative descriptive study that applied the Noise Mapping method with a 3x3 m grid technique, supported by National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) measurements and a PCE-322A Sound Level Meter. Measurements were conducted at 20 sampling points across an area of 194,285 m² during August 2024. The results showed the highest noise level at the point reached 86.56 dB, still exceeding the safe limit regulated in the Indonesian Minister of Manpower Regulation No. 5 of 2018. The resulting Noise Mapping visualized the noise distribution and identified noise measurement points requiring special attention. The analysis showed that the main source of noise came from the operation of a multistage centrifugal pump, with noise levels decreasing with increasing distance from the source. Based on these findings, a comprehensive noise control strategy is recommended, including periodic machine maintenance, mandatory use of Personal Protective Equipment (PPE), increased natural noise barriers, and regular noise evaluation and monitoring. Implementation of these recommendations is expected to significantly improve occupational safety and health in pump station area PT. XYZ.

Keywords : Noise Mapping, Golden Surfer 23, Grid Method, National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)

Literature : 101 (1986-2025)

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik FKM UNSRI serta menjamin bebas *plagiarism*. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Malaya, 31 Juli 2025
g bersangkutan

Putri Ayu Tiara
NIM. 1001382126196



HALAMAN PENGESAHAN

VISUALISASI *NOISE MAPPING* BERBASIS *GOLDEN SURFER 23* SEBAGAI LANGKAH PENGENDALIAN KEBISINGAN AREA RUMAH POMPA PT.XYZ PROVINSI JAWA TENGAH

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh :

PUTRI AYU TIARA
10011382126196

Indralaya, 31 Juli 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya

Pembimbing Materi



Prof. Dr. Mishamarti, S.K.M., M.K.M
NIP. 197606092002122001

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Poppy', is written above the name and NIP of the supervisor.

Poppy Fujianti, S.K.M., M.Sc
NIP. 199008312022032009

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Visualisasi *Noise Mapping* Berbasis *Golden Surfer 23* sebagai Langkah Pengendalian Kebisingan Area Rumah Pompa PT.XYZ Provinsi Jawa Tengah” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 31 Juli 2025.

Indralaya, 31 Juli 2025

Tim Penguji Skripsi

Ketua:

1. Poppy Fujianti, S.K.M., M.Sc.
NIP. 199008312022032009

()

Anggota:

1. Dina Waldani, S.K.M., M.Kes
NIP. 198807272023212042
2. Putri Utami, S.K.M., M.K.M
NIP. 199705012024062001

()

()

Indralaya, 31 Juli 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



Prof. Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M
NIP. 197606092002122001

Koordinator Program Studi Kesehatan
Masyarakat



Asmaripa Ainy, S.Si., M.Kes
NIP. 197909152006042005

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Putri Ayu Tiara
NIM : 10011382126196
Jurusan : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Peminatan : Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 12 Maret 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat Rumah : Perumahan Taman Pesona Bangka Blok AD 27
Sungailiat Bangka Provinsi Kepulauan Bangka
Belitung
Email : 10011382126196@student.unsri.ac.id

RIWAYAT PENDIDIKAN

2008 – 2014 : SD Negeri 15 Sungailiat, Bangka Belitung
2014 – 2017 : SMP Negeri 2 Sungailiat, Bangka Belitung
2017 – 2020 : SMA Negeri 1 Sungailiat, Bangka Belitung
2020 – 2021 : Program Studi Teknologi dan Manajemen Ternak, Institut
Pertanian Bogor
2021 – sekarang : Program Studi Kesehatan Masyarakat, Peminatan
Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Fakultas Kesehatan
Masyarakat, Universitas Sriwijaya

PENGALAMAN ORGANISASI

2024 – sekarang : Staff Finance OHSA FKM UNSRI
2023 – 2024 : Staff Informasi Teknologi OHSA FKM UNSRI
2023 – 2024 : Ketua Departemen Media dan Infomasi BEM KM FKM UNSRI
2023 – 2024 : Ketua Departemen Keredaksian BO PERS PUBLISHIA

2022 – 2023	: Staff muda Media dan Informasi BEM KM FKM UNSRI
2021 – 2023	: Staff Departemen Hubungan Eksternal BO PERS PUBLISHIA
2022	: <i>Brand Ambassador</i> BOOSTERNESIA
2022	: <i>Student Ambassador</i> SEJUTACITA X DEAL FUTURE LEADERSHIP
2022	: <i>Student Ambassador</i> Leads Indonesia
2022	: <i>Staff Ambassador</i> Mataharikita.co
2022	: Anggota Divisi Vokal Sopran 2 Belisario UNSRI
2021 – 2022	: Anggota Divisi Vokal Symphony FKM UNSRI
2021	: Miak Bangka ISBA Indralaya UNSRI
2021	: Anggota Divisi Vokal Sopran 1 D’Voice IPB
2021	: Staff Desain dan Branding Vision 2.0 BEM IPB Kabinet Zillennial
2020 – 2021	: Staff Biro Bisnis dan Kemitraan BEM SV IPB
2018	: Bendahara Umum Latihan Dasar Kepemimpinan SMA
2018	: Anggota UKS PMR SMA
2017 – 2018	: Bendahara Umum OSIS SMA (2 periode)
2017	: Bendahara Umum Green House Team SMA
2017	: Bendahara Umum Rohis SMA
2017	: Duta Anak Kabupaten Bangka
2017	: Anggota Theater SMA
2017	: Pemegang Sabuk Coklat Kyu 3 karate INKAI SMA

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkat dan rahmatnya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penelitian yang berjudul “Visualisasi *Noise Mapping* Berbasis *Golden Surfer 23* sebagai Langkah Pengendalian Kebisingan Area Rumah Pompa PT.XYZ Provinsi Jawa Tengah” ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program sarjana (S1) Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi kelancaran selama proses penyusunan skripsi
2. Ibu Prof. Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.KM selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Asmaripa Ainy, S.Si., M.Kes selaku Ketua Prodi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Poppy Fujianti, S.K.M., M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, bantuan, kritik, saran, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
5. Ibu Kepada Pembimbing lapangan perusahaan PT.XYZ yang telah memberikan bimbingan dan arahnya dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini.
6. Ibu Dina Waldani, S.K.M., M.Kes dan Ibu Putri Utami, S.K.M., M.K.M selaku dosen penguji yang telah menyediakan waktu untuk menguji, memberikan bimbingan dan saran kepada penulis dalam penyempurnaan penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen dan Staf Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya yang telah membantu segala urusan dan memberikan ilmunya selama di bangku perkuliahan.
8. Kepada ibu saya, Nurya, S.Kep., Ners yang selalu menjadi semangat penulis sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia, yang tiada hentinya selalu

memberikan kasih sayang, doa dan motivasi dengan penuh keikhlasan, sehat selalu dan hiduplah lebih lama lagi.

9. Teman-teman seperjuangan Yusuf, Rizka, Nana, Anggi, Ayu dan Ridha yang telah saling membantu memberikan semangat, motivasi dan kontribusi dalam proses saya mengerjakan skripsi
10. Kepada diri sendiri yang selalu bisa bangkit dari segala sifat buruk yang menghambat proses pengerjaan skripsi, yang selalu percaya hanya diri sendiri yang dapat membawa penulis keluar dari semua permasalahan yang penulis hadapi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran membangun demi perbaikan untuk penelitian selanjutnya dan semoga bisa bermanfaat dan memberikan informasi bagi pembaca.

Indralaya, 31 Juli 2025



Putri Ayu Tiara
NIM. 10011382126196

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Ayu Tiara
NIM : 10011382126196
Program Studi : Kesehatan Masyarakat
Fakultas : Fakultas Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

VISUALISASI NOISE MAPPING BERBASIS GOLDEN SURFER 23 SEBAGAI LANGKAH PENGENDALIAN KEBISINGAN AREA RUMAH POMPA PT.XYZ PROVINSI JAWA TENGAH

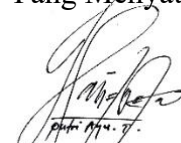
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : di Indralaya

Pada Tanggal : 31 Juli 2025

Yang Menyatakan



Putri Ayu Tiara
NIM. 10011382126196

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
DATA PRIBADI.....	vi
RIWAYAT PENDIDIKAN	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	18
1.1 Latar Belakang	18
1.2 Rumusan Masalah	21
1.3 Tujuan Penelitian	21
1.3.1 Tujuan Umum	21
1.3.2 Tujuan Khusus	22
1.4 Manfaat Penelitian	22
1.4.1 Bagi Peneliti	22
1.4.2 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	22
1.4.3 Bagi Perusahaan PT.XYZ	22
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	23
1.5.1 Lingkup Lokasi	23
1.5.2 Lingkup Materi	23
1.5.3 Lingkup Waktu	23
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	24
2.1 Kebisingan	24
2.1.1 Definisi Kebisingan.....	24

2.2 Sumber dan Jenis Kebisingan	24
2.3 Dampak Kebisingan	26
2.4 Nilai Ambang Kebisingan.....	30
2.5 Alat Ukur Kebisingan	31
2.6 Perhitungan Kebisingan	32
2.6.1 Distribusi Frekuensi	32
2.6.2 Tingkat Kebisingan dalam Angka Penunjuk Ekuivalen	33
2.7 Metode Pengukuran Kebisingan	34
2.8 Sistem Informasi Geografis (SIG)	35
2.9 Pengukuran dan Pemetaan Kebisingan (<i>Noise Mapping</i>).....	36
2.10 <i>Software Golden Surfer</i>	37
2.11 Durasi Paparan Maksimum yang Diizinkan oleh NIOSH	37
2.12 <i>Daily Noise Dose</i>	38
2.13 Pengendalian Kebisingan berdasarkan Hirarki Pengendalian	39
2.14 Penelitian Terdahulu	41
2.15 Kerangka Teori	44
2.16 Kerangka konsep.....	45
2.17 Definisi Operasional	46
BAB III METODE PENELITIAN	48
3.1 Desain Penelitian.....	48
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	48
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	48
3.3.1 Subjek Penelitian.....	48
3.3.2 Objek Penelitian	48
3.4 Proses Kerja di Area Rumah Pompa PT.XYZ.....	48
3.5 Teknik Pengambilan Sampel Penelitian	49
3.6 Jenis, Cara dan Alat Pengumpulan Data	51
3.6.1 Jenis Data	51
3.6.2 Cara Pengumpulan Data.....	52
3.6.3 Alat Pengumpulan Data	53
3.7 Pengolahan Data	53
3.8 Analisis dan Penyajian Data	55
3.7.1 Analisis Data	55
3.7.2 Penyajian Data	55

BAB IV HASIL PENELITIAN.....	56
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	56
4.2 Sumber Kebisingan	56
4.3 Pengukuran Titik Sampling Kebisingan dengan <i>Sound Level Meter</i>	58
4.4 Distribusi Frekuensi, Pengukuran <i>Leq/Equivalent Indeks, Database</i>	59
4.4.1 Distribusi Frekuensi Tingkat Kebisingan	59
4.4.2 Pengukuran <i>Leq/Equivalent Indeks</i> (Data Spasial Koordinat Z)	60
4.4.3 Pengelolaan <i>Database</i> (Koordinat XYZ).....	60
4.5 Pemetaan Kebisingan dengan <i>Software Golden Surfer 23</i>	61
4.6 Durasi Paparan Maksimum yang Diizinkan NIOSH	65
4.7 Dosis Kebisingan Harian (DND)	66
4.8 Rekomendasi Pengendalian	66
BAB V PEMBAHASAN	68
5.1 Keterbatasan Penelitian.....	68
5.2 Pembahasan.....	69
5.2.1 Hasil Penilaian <i>Noise Mapping</i> Area Rumah Pompa PT.XYZ	69
5.2.2 Hasil Analisis Metode NIOSH Area Dalam Rumah Pompa PT.XYZ..	71
5.2.3 Hasil Analisis DND Area Dalam Rumah Pompa PT.XYZ	72
5.2.4 Rekomendasi Pengendalian Area Dalam Rumah Pompa PT.XYZ	73
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
DAFTAR PUSTAKA.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori.....	30
Gambar 2.2 Kerangka Konsep	31
Gambar 3.1 <i>Layout</i> dan Titik Sampling Rumah Pompa	34
Gambar 4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	40
Gambar 4.2 Pemetaan Persebaran Kebisingan Area Pompa PT.XYZ.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Skala Intensitas Kebisingan dan Sumbernya	11
Tabel 2. 2 Pengaruh Kebisingan pada Manusia	13
Tabel 2. 3 Nilai Ambang Batas Kebisingan.....	14
Tabel 2. 4 Derajat Ketulian Menurut OSHA	14
Tabel 2. 5 Klasifikasi Ketulian Menurut Buku Mediastika	15
Tabel 2. 6 Nilai Ambang Batas Kebisingan.....	16
Tabel 2. 7 Penelitian Terdahulu	27
Tabel 2. 8 Definisi Operasional Variabel X (Independen)	32
Tabel 4. 1 Hasil Pengambilan Sampel	44
Tabel 4. 2 Statistik Distribusi Frekuensi dari Sumber Kebisingan	45
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Leq (Data Spasial Koordinat Z)	45
Tabel 4. 4 Noise Sampling Measurement	46
Tabel 4. 5 Pola Distribusi Tingkat Kebisingan Area Rumah Pompa PT.XYZ.....	48
Tabel 4. 6 Durasi Paparan Maksimum yang Diizinkan oleh NIOSH	50
Tabel 4.7 Durasi Paparan Maksimum yang Diizinkan oleh NIOSH	51

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kaji Etik Penelitian
- Lampiran 2. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 3. Perhitungan tiap titik
- Lampiran 4. Alat *Sound Level Meter*
- Lampiran 5. Pengambilan titik sampel
- Lampiran 6. Mesin dan area pompa

DAFTAR SINGKATAN

APD	: Alat Pelindung Diri
CDC	: <i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
DND	: <i>Daily Noise Dose</i>
GIS	: <i>Geographic Information System</i>
ISO	: <i>International Organization for Standardization</i>
K3	: Keselamatan dan Kesehatan Kerja
LEQ	: <i>Equivalent Continuous Noise Level</i>
NAB	: Nilai Ambang Batas
NIHL	: <i>Noise-Induced Hearing Loss</i>
NIOSH	: <i>National Institute for Occupational Safety and Health</i>
OSHA	: <i>Occupational Safety and Health Administration</i>
PKL	: Praktek Kerja Lapangan
REL	: <i>Recommended Exposure Limit</i>
RPM	: <i>Revolutions Per Minute</i>
SIG	: Sistem Informasi Geografis
SLM	: <i>Sound Level Meter</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
WHO	: <i>World Health Organization</i>
XYZ	: Nama Perusahaan (disamarkan)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebisingan merupakan salah satu bentuk pencemaran udara yang semakin sering dijumpai, terutama di kawasan industri dengan aktivitas mesin dan peralatan berat. Dalam dunia industri, kebisingan umumnya bersumber dari berbagai peralatan produksi seperti mesin, pompa, serta instrumen pendukung lainnya sering kali menghasilkan tingkat kebisingan yang tinggi, baik akibat proses operasional sehari-hari, kondisi peralatan yang sudah mengalami penurunan kinerja, getaran yang timbul pada frekuensi tertentu, maupun dari sistem pembuangan mesin yang digunakan (Anggraini, Fitriarningsih dan Akbar, 2020; Silviana, Siregar dan Banjarnahor, 2021). *World Health Organization* (WHO) dalam Natarajan, Batts dan Stankovic (2023) menyatakan bahwa *Noise-Induced Hearing Loss* (NIHL) atau gangguan pendengaran akibat kebisingan merupakan penyebab utama kedua gangguan pendengaran setelah presbikusis, dengan prevalensi di tempat kerja mencapai 16% secara global dan variasi antara 7-21% di berbagai wilayah geografis. *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) melaporkan sekitar 22 juta pekerja di Amerika Serikat terpapar kebisingan berbahaya setiap tahunnya, dan 1 dari 8 pekerja mengalami gangguan pendengaran, di mana 25% di antaranya disebabkan oleh paparan kebisingan di tempat kerja (CDC, 2024; NIDCD, 2024). Di Indonesia, penelitian menunjukkan bahwa 21,7% hingga lebih dari 60% pekerja industri terpapar kebisingan melebihi ambang batas yang diizinkan, tergantung pada jenis dan lokasi industrinya (Muzakir & Lorenzo, 2025). NIOSH telah menetapkan *Recommended Exposure Limit* (REL) untuk kebisingan di tempat kerja sebesar 85 dBA selama 8 jam kerja per hari, namun kenyataannya banyak pekerja di Indonesia yang masih terpapar di atas ambang batas tersebut.

Dampak kebisingan terhadap kesehatan manusia sangat beragam, baik secara fisiologis maupun psikologis. Paparan kebisingan dengan intensitas tinggi dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan kerusakan permanen pada indra pendengaran, seperti kehilangan pendengaran (NIHL), tinnitus (denging di telinga), serta kesulitan dalam memahami percakapan, terutama di lingkungan yang bising. Selain itu, kebisingan juga dapat memicu peningkatan tekanan darah, denyut

jantung, risiko penyakit kardiovaskular, gangguan pencernaan, serta stres dan kelelahan mental. Bahkan kebisingan dengan intensitas rendah, meskipun tidak secara langsung merusak pendengaran, tetap dapat menurunkan performa kerja, menyebabkan stres, iritabilitas, migrain, insomnia, dan mengganggu komunikasi antar pekerja (Tarwaka, Solichul HA.Bakri, 2004:41; Suhardi 2018:63; Aliyah dan Cahyadi 2022). Hal ini menegaskan bahwa kebisingan di lingkungan kerja merupakan ancaman serius yang harus segera ditangani untuk melindungi kesehatan dan produktivitas pekerja.

PT.XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam sektor industri, terutama di bidang pengolahan minyak bumi dan memiliki beberapa divisi yang terdiri dari Unit Keselamatan Kerja dan Pemadam Kebakaran, Unit Kilang, Unit *Boiler*, Unit *Power Plant*, Unit Laboratorium Dasar, Unit *Water Treatment Plant*, serta unit *Pump Station* (area rumah pompa). Area pompa PT.XYZ memiliki aktivitas dalam pengolahan dan pendistribusian air dengan menggunakan pompa *Sentrifugal Multistage* sebagai mesin utama. Berdasarkan penelitian Bell (2017) Vergiansyah (2019), dan Hasby (2021), pompa jenis ini memiliki korelasi langsung dengan kecepatan rotasi mesin atau motor penggerakannya (baling-baling), semakin tinggi kecepatan putarannya, semakin besar pula intensitas kebisingan yang terjadi. Fenomena *kavitasi* juga harus dicegah karena berdampak negatif pada performa pompa, menyebabkan getaran dan kebisingan, serta berpotensi mengakibatkan kerusakan dan kegagalan mesin (Hidayat, 2021). Berdasarkan penelitian Azizah *et al.* (2023), dua fasilitas pengolahan air industri di Delta Tirta Sidoarjo menunjukkan tingkat kebisingan yang tinggi mencapai 91 db dan 85 db. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Pratama (2024) yang mengungkapkan bahwa area mesin pompa utama pada fasilitas produksi air industri Kerang Pilang Surabaya menghasilkan kebisingan sebesar 88 dbA dan 87,4 dbA, dengan catatan meskipun alat pelindung diri tersedia, hanya 40% pekerja yang memakainya secara konsisten. Sedangkan hasil pengukuran di area rumah pompa PT. XYZ menunjukkan tingkat kebisingan tertinggi mencapai 86,56 dB, yang melampaui ambang batas aman yang ditetapkan dalam Permenaker RI No. 5 Tahun 2018, yakni 85 dB untuk durasi paparan selama 8 jam kerja. Area pompa PT.XYZ yang termasuk dalam kategori industri pengolahan air seringkali mendapat perhatian yang kurang memadai dibandingkan

dengan industri berat lainnya, sehingga menyebabkan pekerja kurang waspada terhadap pentingnya penggunaan APD di area tersebut. Kondisi ini didukung oleh pendapat Themann dan Masterson, 2019) yang menyatakan bahwa tidak ada industri yang dapat dianggap sepenuhnya aman bagi pendengaran pekerja, sehingga diperlukan evaluasi yang menyeluruh di semua sektor industri.

Permasalahan lain yang dihadapi di area rumah pompa PT. XYZ adalah minimnya pemahaman pekerja tentang tingkat kebisingan akibat keterbatasan informasi, termasuk kesulitan membedakan intensitas kebisingan pada frekuensi rendah atau tinggi. Tanpa data sebaran kebisingan yang akurat, pekerja tidak menyadari besarnya paparan bising harian yang mereka terima, meningkatkan risiko kesehatan seperti yang dikemukakan oleh Afrizal dan Anggraini (2022). Urgensi masalah ini meningkat mengingat area tersebut merupakan zona vital dalam proses produksi dan distribusi air, dengan operasional mesin hingga 16 jam per hari melalui tiga *shift* pekerja. Ditambah lagi, pompa industri berukuran besar yang digunakan sulit diganti karena biaya penggantian yang tinggi, sementara paparan kebisingan berkelanjutan tanpa pengendalian memadai dapat mengakibatkan gangguan pendengaran permanen, penurunan kualitas hidup, dan peningkatan risiko kecelakaan kerja. Paparan kebisingan dari mesin pompa dapat menyebabkan gangguan pendengaran ringan hingga sedang, namun masih sedikit penelitian yang secara khusus memetakan kebisingan di area rumah pompa menggunakan metode visualisasi yang komprehensif dan beberapa penelitian terdahulu masih menerapkan regulasi Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.13/MEN/X/2011 dan ada juga yang menggunakan perangkat lunak versi lama. Selain itu, beberapa penelitian sebelumnya tidak menyertakan informasi mengenai durasi paparan maksimum yang diizinkan menurut standar NIOSH dan perhitungan dosis kebisingan harian (DND).

Peta kebisingan (*Noise Mapping*) menjadi sangat penting dalam upaya pengendalian kebisingan di lingkungan industri. Dengan adanya peta kebisingan, manajemen perusahaan dapat dengan mudah mengidentifikasi area-area dengan tingkat kebisingan tinggi (*hotspot*), menentukan zona aman, serta merancang strategi pengendalian yang lebih efektif dan efisien (Sasmita and Osmeiri, 2021;

Murphy and King, 2022). Pemetaan ini juga dapat digunakan sebagai alat edukasi bagi pekerja agar lebih waspada terhadap risiko kebisingan dan meningkatkan kepatuhan dalam penggunaan APD. Dalam penelitian ini, *Software Golden Surfer 23* dipilih sebagai alat bantu visualisasi karena kemampuannya dalam membuat peta kontur berdasarkan data *grid*, sehingga dapat memvisualisasikan distribusi kebisingan secara detail dan spesifik (Budianto, 2021). *Golden Surfer 23* mampu mengolah data titik pengukuran kebisingan menjadi peta yang mudah dipahami, mendukung proses pengambilan keputusan, serta menjadi upaya pengendalian kebisingan di area rumah pompa PT. XYZ. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam upaya pengendalian kebisingan di lingkungan industri, khususnya di area rumah pompa, serta menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya dalam mengembangkan metode pemetaan kebisingan berbasis teknologi yang lebih canggih dan aplikatif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan pada latar belakang diatas, dapat diketahui bahwa Area rumah pompa PT.XYZ yang menggunakan pompa *Sentrifugal Multistage* berpotensi menghasilkan tingkat kebisingan tinggi yang dapat membahayakan kesehatan dan keselamatan pekerja. Namun, pekerja mengalami kesulitan dalam memahami dan mengidentifikasi tingkat serta sebaran kebisingan di lingkungan kerja mereka akibat kurangnya informasi yang akurat dan visualisasi data kebisingan. Kondisi ini menyebabkan pekerja tidak menyadari besarnya paparan kebisingan yang diterima setiap hari, sehingga meningkatkan risiko gangguan kesehatan akibat bising. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Bagaimana Visualisasi *Noise Mapping* Berbasis *Golden Surfer 23* Sebagai Langkah Pengendalian Kebisingan Area Rumah Pompa PT.XYZ Provinsi Jawa Tengah?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengukur dan memetakan tingkat kebisingan di area Rumah Pompa PT. XYZ menggunakan *Software Golden Surfer 23*, sehingga dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai distribusi

kebisingan dan merumuskan langkah pengendalian yang tepat guna meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja di area tersebut.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus yang ingin dicapai dalam penelitian ini meliputi :

1. Mengukur tingkat kebisingan di area Rumah Pompa PT. XYZ menggunakan *Sound Level Meter* PCE-322A dan metode *Grid*.
2. Mengidentifikasi distribusi kebisingan di seluruh area Rumah Pompa PT. XYZ.
3. Menentukan batas aman paparan kebisingan bagi pekerja berdasarkan standar NIOSH dan DND serta Permenaker RI No. 5 Tahun 2018.
4. Menyusun rekomendasi strategi pengendalian kebisingan dengan menggunakan hirarki pengendalian kebisingan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini menjadi sarana untuk mengembangkan kemampuan dalam melakukan pengukuran dan pemetaan tingkat kebisingan secara sistematis, sekaligus memperdalam pemahaman mengenai analisis data kebisingan dan penyusunan rekomendasi pengendalian yang aplikatif. Melalui proses penelitian ini, peneliti juga memperoleh pengalaman langsung dalam menerapkan metode *Noise Mapping* yang sangat bermanfaat untuk pengembangan kompetensi di bidang keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

1.4.2 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Penelitian ini dapat memperkaya referensi ilmiah bagi civitas akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya, khususnya dalam bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan tema yang terkait. Penelitian ini juga berpotensi meningkatkan reputasi akademik kampus melalui kontribusi nyata dalam riset terapan yang relevan dengan kebutuhan industri, serta membuka peluang kolaborasi antara universitas dan dunia usaha.

1.4.3 Bagi Perusahaan PT.XYZ

Penelitian ini memberikan manfaat praktis berupa data dan peta sebaran kebisingan, sehingga dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan terkait

upaya pengendalian kebisingan di area rumah pompa. Dengan adanya rekomendasi pengendalian yang disusun berdasarkan hasil penelitian, perusahaan dapat lebih mudah dalam memenuhi regulasi keselamatan kerja, seperti yang diatur dalam Permenaker RI No. 5 Tahun 2018, serta meningkatkan perlindungan terhadap kesehatan dan keselamatan para pekerja. Implementasi strategi pengendalian kebisingan yang tepat juga diharapkan dapat menurunkan risiko penyakit akibat kerja, meningkatkan efisiensi operasional, dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan nyaman bagi seluruh pekerja.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1 Lingkup Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan di area pompa (*pump station*) PT.XYZ, Provinsi Jawa Tengah.

1.5.2 Lingkup Materi

Ruang lingkup penelitian ini adalah pembahasan mengenai pemetaan dan analisis tingkat kebisingan area Rumah Pompa PT.XYZ serta menentukan batas intensitas yang aman bagi pekerja dan pengendaliannya.

1.5.3 Lingkup Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus tahun 2024 dengan rincian alur penelitian sebagai berikut.

1. Perizinan penelitian dengan pihak perusahaan PT.XYZ : Agustus 2024
2. Perizinan penelitian dengan pihak kampus : Agustus 2024
3. Observasi lapangan penelitian : Agustus 2024
4. Penyusunan proposal penelitian : Agustus 2024
5. Perizinan dan peminjaman instrumen penelitian : Agustus 2024
6. Pembuatan *layout* dan penentuan *grid* lokasi penelitian : Agustus 2024
7. Pengukuran jarak tiap titik pada lokasi penelitian sesuai *grid* : Agustus 2024
8. Pengukuran kebisingan menggunakan *Sound Level Meter* sekaligus tahap wawancara bersama pihak pengelola lokasi penelitian : Agustus 2024
9. Penyusunan hasil penelitian dan revisi dengan pihak perusahaan dan dosen pembimbing : Agustus – September 2024
10. Diseminasi hasil penelitian : Oktober – Desember 2024
11. Pelaksanaan ujian penelitian : Juli 2025

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal, R. (2023) 'Intensitas bising dan pemetaan kebisingan dengan surfer 13 sebagai upaya meminimalisir dosis kebisingan di lingkungan kerja PT Hok Tong Jambi'. Teknik lingkungan. Available at: <https://repository.unja.ac.id/43965/>.
- Afrizal, R. and Anggraini, F.J. (2022) 'Intensitas Bising dan Pemetaan Kebisingan dengan Surfer 13 di Lingkungan Kerja PT Hok Tong Jambi', *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 6(3), pp. 197–207. Available at: <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/rekayasahijau/article/view/7893/3162>.
- Ahmad, F., Handayani, I.D. and Margiantono, A. (2018) 'Analisis tingkat kebisingan di Universitas Semarang dengan peta kontur menggunakan software golden 1', *Elektrika*, 10(2), pp. 22–27. Available at: <https://journals.usm.ac.id/index.php/elektrika/article/view/1166>.
- Alam, P. *et al.* (2020) 'Noise monitoring, mapping, and modelling studies—a review', *Journal of Ecological Engineering*, 21(4). Available at: <https://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-6f38fcf6-11e5-42de-aac8-93364d799a4f>.
- Aliyah, Q.R. and Cahyadi, B. (2022a) 'Pemetaan Tingkat Kebisingan Pada Bengkel Pipa Dan Mess Karyawan I Dengan Metode Peta Kontur', *Jurnal Sipil Statik*, 8(2), pp. 249–256. Available at: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/14691>.
- Aliyah, Q.R. and Cahyadi, B. (2022b) 'Pemetaan Tingkat Kebisingan Pada Bengkel Pipa Dan Mess Karyawan I Dengan Metode Peta Kontur', *Prosiding Semnastek* [Preprint]. Available at: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/14691>.
- Amnur, M.A. (2020) 'Pengukuran dan Analisis Intensitas Kebisingan di Area Produksi PT. Sinar Sanata Electronic Industry Medan'. Universitas Medan Area.
- Andayani, L. and Widara, M.R. (2024) 'Kajian Kebutuhan Pompa dan Waktu

- Pengeringan di Sump Pit Mandala’, *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan* [Preprint], (1). Available at: <https://ejournal.itats.ac.id/sntekpan/article/view/6468>.
- Anggraini, D.R., Fitriainingsih, Y. and Akbar, A.A. (2020) ‘Analisis Tingkat Kebisingan dan Persebarannya Menggunakan Metode Noise Mapping Pada PLTD Siantan, Kalimantan Barat’, *JURLIS: Jurnal Rekayasa Lingkungan Tropis Teknik Lingkungan Universitas Tanjungpura*, 2(2), pp. 11–20. Available at: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jurlis/article/view/48258>.
- Angreni (2021) *Studi Karakteristik Tingkat Kebisingan Di Jalan Tol Makassar*. (skripsi). Universitas Hasanuddin, Gowa.
- Aronoff, S. (1989) *Geographic information systems: a management perspective*. Taylor & Francis.
- Asril and Haripriadi, B.D. (2021) ‘Analisa Perawatan Pompa Sentrifugal Intake B dengan Menggunakan Metode RCM di Perumda Air Minum Tirta Terubuk Kab. Bengkalis’, *Machine : Jurnal Teknik Mesin*, 7(2), 35–4, p. 7. Available at: <https://doi.org/10.33019/jm.v7i2.1957%0A>.
- Ayaz, M. and Hassan, M. (2017) ‘Noise Pollution a Public Health Concern, Its Consequences & Prevention’, *Journal of Enam Medical College, JIIMC* 2017, pp. 71–72. Available at: <https://journals.riphah.edu.pk/index.php/jiimc/article/view/984>.
- Azizah, R.N. *et al.* (2023) ‘Intensitas Kebisingan dan Kemampuan Pendengaran Pekerja di Area IPA PDAM Delta Tirta Kabupaten Sidoarjo’, *Jurnal Sanitasi Lingkungan*, 3(1), pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.36086/jsl.v3i1.1401>.
- Badan Standardisasi Nasional (2017) *Pengukuran tingkat kebisingan lingkungan*.
- Barán, B., Von Lüken, C. and Sotelo, A. (2005) ‘Multi-objective pump scheduling optimisation using evolutionary strategies’, *Advances in Engineering Software*, 36(1), pp. 39–47. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096599780400078X>.

- Bell, L.H. and Bell, D.H. (2017) *Industrial noise control: Fundamentals and applications*. 2nd edn. CRC Press. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1201/9780203751008>.
- Budianto, E. (2021) *Pemetaan Kontur dan Pemodelan Spasial 3 Dimensi Menggunakan Surfer*. Edisi 1. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta: Andi publisher.
- Burrough, P.A. (1986) 'Principles of geographical', in *Information systems for land resource assessment*. Clarendon Press, Oxford. Oxford University press.
- CDC (2024) *About Occupational Hearing Loss*. Available at: <https://www.cdc.gov/niosh/noise/about/index.html#print> (Accessed: 4 February 2025).
- Chandra, H. (2001) *101 Tips dan Trik AutoCAD 2000i*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Defrianto, D. and Emrinaldi, T. (2015) 'Pemetaan Tingkat Kebisingan yang Ditimbulkan oleh Mesin Pengolah Kelapa Sawit di PT. Tasma Puja, Kabupaten Kampar-Riau'. Riau University. Available at: <https://www.neliti.com/publications/189326/pemetaan-tingkat-kebisingan-yang-ditimbulkan-oleh-mesin-pengolah-kelapa-sawit-di>.
- Erliana, C.I. and Sinaga, A.S. (2020) 'Pengukuran Tingkat Kebisingan Pada Stasiun Kamar Mesin Di Pabrik Kelapa Sawit Pt. Perkebunan Nusantara IV Kebun Adolina', *Industrial Engineering Journal*, 9(2), pp. 29–35.
- Hamidun, M.S., Baderan, D.W.K. and Malle, M. (2021) 'Efektivitas Penyerapan Kebisingan Oleh Jenis Pohon Pelindung Di Provinsi Gorontalo', *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(3), pp. 661–669. Available at: https://www.researchgate.net/profile/Marini-Hamidun/publication/356357198_Efektivitas_Penyerapan_Kebisingan_oleh_Jenis_Pohon_Pelindung_Jalan_di_Provinsi_Gorontalo/links/6332d69d6063772afd97c676/Efektivitas-Penyerapan-Kebisingan-oleh-Jenis-Pohon-Pelindung-Jalan-di-Provinsi-Gorontalo.pdf.

- Handayani, D.A. (2022) *Pemetaan Persebaran kebisingan Cv. Bralink Asri dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Dusun Kalimanggis-Morangan Desa Sindumartani*. (Diploma thesis). Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Available at: <https://eprints.poltekkesjogja.ac.id/10241/>.
- Harrianto, R. (2017) *Buku Ajar Kesehatan Kerja*. Edited by E. Agustin. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Hartati, R., Marlinda, M. and Abdillah, P. (2021) 'Pengukuran Tingkat Kebisingan Laboratorium pada Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Daroy Kota Banda Aceh', *Jurnal Optimalisasi*, 7(1), pp. 84–91. Available at: <http://jurnal.utu.ac.id/joptimalisasi/article/view/2586>.
- Haryandi, H. and Setiawati, V.R. (2021) 'Analisis Tingkat Kebisingan Dan Upaya Pengendalian Penyakit Akibat Kerja Di Area Mining PT. XYZ, Sumbawa Barat, Nusa Tenggara Barat', *JURNAL KEDOKTERAN*, 6(2), pp. 176–187. Available at: <https://e-journal.unizar.ac.id/index.php/kedokteran/article/download/305/276>.
- Hasby, K., Herlamba, I. and Kholis, N. (2021) 'Pengembangan Alat Uji Pengaruh Variasi Kelengkungan Impeller 4 Sudu Terhadap Kinerja Pompa Sentrifugal', *Reaktom: Rekayasa Keteknikan dan Optimasi*, 6(1), pp. 8–15.
- Hasibuan, C.F. (2020) 'The instensity measurement and noise mapping in fatty acid plant area at PT. XYZ', *Simetrikal: Journal of Engineering and Technology*, 2(1), pp. 20–27.
- Hidayat, S., Aswin, B. and Syukri, M. (2024) 'Analisis Upaya Pengendalian Bahaya Kebisingan Kerja dengan Pendekatan Hirarki Pengendalian di Area Produksi Basah PT. Hok Tong Jambi Tahun 2023', *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, 9(1), pp. 118–130. Available at: <https://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/kesmas/article/view/18205>.
- Hidayat, W., Biksono, D. and Zulpian, D. (2021) 'Pengujian Kinerja Pompa Sentrifugal Multistage Berkapasitas 118, 5 KW pada PLTP Berdasarkan Standar ISO 9906', *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 5(2), pp. 101–113. Available at:

<https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/rekayasahijau/article/view/4456>.

- Indrayani, R. and Aryatika, K. (2021) ‘Keluhan Pendengaran dan Pemetaan Kebisingan Pada Industri Penggergajian Kayu UD. Mayoa Kabupaten Jember’, *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 17(1), pp. 14–21. Available at: <https://doi.org/10.19184/ikesma.v17i1.21254>.
- Ishak, A. and Syah, C. (2019) ‘Analisis Pengaruh Kebisingan Terhadap Hearing Loss Karyawan pada Area Water Treatment Plant (WTP)’, *Talenta Conference Series: Energy and Engineering (EE)*, 2(3). Available at: <https://doi.org/10.32734/ee.v2i3.792>.
- Isliko, Victorio, Budiharti, N. and Adriantantri, E. (2022) ‘Analisa Kebisingan Peralatan Pabrik Dalam Upaya Meningkatkan Kesehatan Keselamatan Kerja Dan Meningkatkan Kinerja Karyawan’, *Jurnal Valtech*, 5(1), pp. 101–106.
- Isliko, V, Budiharti, N. and Adriantantri, E. (2022) ‘Analisis Kebisingan Peralatan Pabrik Dalam Upaya Dan Meningkatkan Kinerja Karyawan Di PT. Wangi Indah Natural’, *Jurnal Valtech*, 5(1), pp. 101–106.
- Karki, T.B. *et al.* (2024) ‘Critical Analysis of Noise Pollution and Its Effect on Human Health’, *International Journal of Educational and Life Sciences*, 2(2), pp. 161–176. Available at: <https://doi.org/10.59890/ijels.v2i2.1372>.
- Kiswanto, H. *et al.* (2024) ‘Pemetaan Kontur Kebisingan pada Bengkel Praktik (Workshop) Politeknik Maritim Negeri Indonesia’, *Majalah Ilmiah Momentum*, 20(1), pp. 25–30. Available at: <https://doi.org/10.36499/jim.v20i1.10502>.
- Lourrinx, E., Mirza, M.N. and Praditya, R.E. (2023) ‘Analisis Intensitas Kebisingan pada Area Fabrikasi PT XYZ Bintan’, *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(2), pp. 409–418. Available at: <https://doi.org/10.55123/insologi.v2i2.1929>.
- Mahadar, A.S. and Razali, R. (2020) ‘Pengaruh Variasi Material Peredam Terhadap Getaran yang dihasilkan Genset 27 Kva di Galangan Perkapalan Politeknik Negeri Bengkalis’, *INOVTEK-SERI MESIN*, 1(1). Available at:

<https://ejournal.polbeng.ac.id/index.php/ISM/article/view/1719>.

Mahardika, S.C., Hidayat, H. and Rizqi, A.W. (2024) 'Analisis Kebisingan Unit Urea Plant I (A) PT Petrokimia Gresik Menggunakan Metode Noise Mapping Dan Niosh', *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 7(3), pp. 774–782.

Maulidi, M.Z. *et al.* (2024) 'Analisis Dan Evaluasi Intensitas Kebisingan Menggunakan Software Golden Surfer Pada Perusahaan Mebel Reva Interior', *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 12(1), pp. 52–60. Available at: <https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/jurnalprofisiensi/article/view/6573>.

Mediastika, C.E. (2005) *Akustika bangunan : prinsip-prinsip dan penerapannya di Indonesia*. Jakarta: Erlangga.

Meilasari, F. *et al.* (2021) 'Kajian Dampak Kebisingan Akibat Aktivitas Pertambangan Di Area Washing Plant', *Jurnal Kesmas (Kesehatan Masyarakat) Khatulistiwa*, 8(3), p. 141. Available at: https://www.academia.edu/download/85661235/pdf_1.pdf.

Mikulski, W. (2020) 'Reducing the harmful effects of noise on the human environment. Sound insulation of industrial skeleton enclosures in the 10–40 kHz frequency range', *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 18, pp. 1451–1463. Available at: <https://doi.org/10.1007/s40201-020-00560-2>.

Munawir, M., Azwar, A. and Turmizi, T. (2019) 'Analisa Kegagalan Poros Pompa Sentrifugal Ebara Type 56-Ga 4002 A Melalui Evaluasi Pola Patahan Serta Pengujian Kekerasan Dan Metalografi', *Jurnal Mesin Sains Terapan*, 3(2), pp. 81–87. Available at: <https://ejournal.pnl.ac.id/mesinsainsterapan/article/view/1226>.

Murphy, E., Faulkner, J.P. and Douglas, O. (2020) 'Current State-of-the-Art and New Directions in Strategic Environmental Noise Mapping', *Current Pollution Reports*. Springer, pp. 54–64. Available at:

<https://doi.org/10.1007/s40726-020-00141-9>.

Murphy, E. and King, E.A. (2022) *Environmental noise pollution: Noise mapping, public health, and policy*. Elsevier. Available at: <https://www.sciencedirect.com/book/9780128201008/environmental-noise-pollution#book-info>.

Nareswari, I., Imaduddin, A. and Wahyudiono, Y.D.A. (2023) ‘Noise Mapping In The Turbine Area At PT Pomi’, *Journal of Vocational Health Studies*, 6(3), pp. 2023–2209. Available at: <https://e-journal.unair.ac.id/JVHS/article/view/37403>.

Nasri, S.M. (1997) ‘Teknik Pengukuran dan Pemantauan Kebisingan di Tempat Kerja’, *Universitas Indonesia. Jakarta* [Preprint].

Natarajan, N., Batts, S. and Stankovic, K.M. (2023) ‘Noise-induced hearing loss’, *Journal of clinical medicine*, 12(6), p. 2347. Available at: <https://www.mdpi.com/2077-0383/12/6/2347>.

NIDCD (2024) *Quick Statistics About Hearing, Balance, & Dizziness*, *National Institute on Deafness and Other Communication Disorders*. Available at: <https://www.nidcd.nih.gov/health/statistics/quick-statistics-hearing#11> (Accessed: 4 February 2025).

NIOSH (1999) *Best Practices in Hearing Loss Prevention*.

Nugroho, G.A. and Winarto, S. (2023) ‘Perawatan Pompa Feed Sentrifugal Multi Stage di Unit Boiler’, *Jurnal Nasional Pengelolaan Energi MigasZoom*, 5(2), pp. 109–118. Available at: <http://ejurnal.ppsdmmigas.esdm.go.id/sp/index.php/migaszoom/article/view/486>.

Oktaviani, I. and Pujiyanto, R. (2025) *Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja (K3)*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

Parubak, E.S. (2023) *STUDI KARAKTERISTIK TINGKAT KEBISINGAN DI RUAS JALAN A.P. PETTARANI MAKASSAR*. Universitas Hasanuddin.

Peraturan Menteri Ketenagakerjaan (2018) *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja*. Jakarta: Kemenaker RI. Available at: <https://peraturan.go.id/id/permenaker-no-5-tahun-2018>.

Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Per.13/Men/X/2011 (2011) *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia, Peraturan Menteri tenaga Kerja dan Transmigrasi*. Jakarta: KEMENTERIAN TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI. Available at: <https://peraturan.go.id/id/permenakertrans-no-per-13-men-x-2011-tahun-2011>.

Prasetya, R.B., Gunadi, S. and Wati, E.K. (2020) ‘Pembuatan Sistem Perancang Peredam Kebisingan’, *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah)*, 4(2), pp. 56–64. Available at: https://journal.unuha.ac.id/index.php/JIPFRI/article/view/728?__cf_chl_tk=G5CgGSsj.jat5eBKgQkxrYko_OwNuWHo284kWwI032M-1737604387-1.0.1.1-kE09z.AH44gWqugBApxNifceGAW0U0P6Ee3BuyISvk4.

Prastyo, M.R.T. and Satoto, H.F. (2023) ‘Pengukuran Dan Pemetaan Kebisingan Pada Pengolahan Karet Pdp Kahyangan Sumberwadung’, *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, 3(2), pp. 1358–1365.

Pratama, A. and Amalia, A. (2024) ‘Analisis Intensitas Kebisingan dengan Menggunakan Aplikasi Sound Level Meter Pada Area Produksi PDAM Karangpilang Surabaya’, *Environmental Engineering Journal ITATS*, 4(2), pp. 57–66.

Rahman, A.F. (2024) *Pemetaan Kebisingan Lingkungan di Sekitar Stasiun Lempuyangan dan Lapangan Kridosono, Yogyakarta*. (skripsi thesis). Universitas Islam Indonesia. Available at: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/53674>.

Ramadhani, S.R. (2023) ‘Noise Level of Factory Area Departement IB PT Petrokimia Gresik Using Noise Mapping Method and Niosh’, *Journal*

- Serambi Engineering (JSE)*, 8(4), pp. 6949–6957. Available at: <http://eprints.umg.ac.id/id/eprint/9026>.
- Ramadoni, A., Jumingin, J. and Sihombing, S.C. (2021) ‘Pemetaan Kebisingan Menggunakan Software Golden Surfer 11 di Kawasan Universitas PGRI Palembang’, *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 18(2), pp. 146–153. Available at: <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/sainmatika/article/view/6619/0>.
- Rianto, D.J. (2023) ‘Interprestasi Pemahaman Kontur Melalui Hasil Pemetaan Dengan Menggunakan Surfer’, *Madaniya*, 4(1), pp. 216–228. Available at: <https://doi.org/10.53696/27214834.375>.
- Rosyidiin, A.F. and Murnawan, H. (2023) ‘Analisis dan Evaluasi Intensitas Kebisingan Menggunakan Software Golden Surfer 23 Pada Perusahaan Fabrikasi Baja’, *Jurnal Heuristic* [Preprint]. Available at: <https://pdfs.semanticscholar.org/9194/ef6e40435be629d623e08b97fae46273b79a.pdf>.
- Salmon, M., Pattykayhattu, E.B. and Pattiasina, N.H. (2024) ‘Evaluasi Kinerja Pompa Sentrifugal NO. 3 Pada RPKS II Di PPSDM Migas Cepu’, *Journal Mechanical Engineering*, 2(1), pp. 88–94. Available at: <https://www.ejournal-polnam.ac.id/index.php/JME/article/view/2723>.
- Sasmita, A. and Osmeiri, B. (2021a) ‘Noise Mapping and Analysis of Maximum Exposure Time in Rubber Processing Industries’, *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 6(1), pp. 35–48.
- Sasmita, A. and Osmeiri, B. (2021b) ‘Pemetaan Tingkat Kebisingan Dan Analisis Waktu Pemaparan Maksimum Pada Industri Pengolahan Karet’, *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 6(1), pp. 35–48.
- Sasmita, A. and Osmeiri, B. (2021c) ‘Pemetaan Tingkat Kebisingan Dan Analisis Waktu Pemaparan Maksimum Pada Industri Pengolahan Karet Noise Mapping And Analysis Of Maximum Exposure Time In Rubber Processing Industries’, *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health Vol*, 6(1).

- Sasmita, A., Reza, M. and Akmal, W. (2023) ‘Pemetaan Dan Analisis Kebisingan Lalu Lintas Berdasarkan Jumlah Kendaraan Di Persimpangan Tabek Gadang, Kota Pekanbaru’, *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 8(1), pp. 1–10. Available at: <https://ejournal.unida.gontor.ac.id/index.php/JIHOH/article/download/7238/10979>
- Sasmita, A., Reza, M. and Rozi, R.M. (2021) ‘Pemetaan dan Perhitungan Pemaparan Tingkat Kebisingan pada Industri Pengolahan Kayu di Kecamatan Siak, Provinsi Riau’, *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(2), pp. 68–76. Available at: <https://jurnalsaintek.uinsa.ac.id/index.php/alard/article/view/1185>.
- Savitri, M.A. (2020) *Pemetaan Tingkat Kebisingan Di Rumah Sakit Islam A. Yani Surabaya*. (Undergraduate thesis), Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Savitri, M.A. and Syafei, A.D. (2018) ‘Pemetaan Tingkat Kebisingan di Rumah Sakit Islam A. Yani Surabaya’, *Jurnal Teknik ITS*, 7(1), pp. F192–F195. Available at: https://www.researchgate.net/profile/Arie-Syafei/publication/335838610_Pemetaan_Tingkat_Kebisingan_di_Rumah_Sakit_Islam_A_Yani_Surabaya/links/5e4721c4a6fdccd965a5ce6d/Pemetaan-Tingkat-Kebisingan-di-Rumah-Sakit-Islam-A-Yani-Surabaya.pdf.
- Septiana, S. (2022) *Usulan Rancangan Perbaikan Ruang Produksi Sarung Tenun Untuk Mengurangi Kebisingan Dan Temperatur Udara Dengan Pendekatan Hierarchy Of Controls (Studi Kasus: Departemen Weaving Pt. Sukorejo Indah Textile)*. Universitas Islam Sultan Agung. Available at: <https://repository.unissula.ac.id/28049/>.
- Septiani, D.N.A. (2021) *Perencanaan Pengendalian Kebisingan.Studi Kasus : Area Rewinder Machine Perusahaan Kertas*. INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL. Available at: <https://eprints.itenas.ac.id/1602/>.
- Septio, Y.R. *et al.* (2020) ‘Analisis tingkat kebisingan, beban kerja dan kelelahan kerja Bagian Weaving di PT. Wonorejo Makmur Abadi sebagai dasar untuk perbaikan proses produksi’, *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 19(1).

Available at: <https://jurnal.uns.ac.id/performa/article/view/40111>.

Sihombing, Z. (2021) 'Analisis Tingkat Kebisingan Pada Kawasan Pemukiman Sekitar Bandara Internasional Kualanamu'. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. Available at: <http://repository.uinsu.ac.id/id/eprint/13447>.

Silviana, N.A. *et al.* (2021) 'Pengukuran dan pemetaan tingkat kebisingan pada area produksi', *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 5(2), pp. 161–166. Available at: <https://doi.org/10.31289/jime.v5i2.6101>.

Silviana, N.A., Siregar, N. and Banjarnahor, M. (2021) 'Pengukuran dan Pemetaan Tingkat Kebisingan pada Area Produksi', *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 5(2), pp. 161–166. Available at: <https://doi.org/10.31289/jime.v5i2.6101>.

Sinaga, L.S. and Nurkertamanda, D. (2023) 'Analisis Resiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Area Produksi Dengan Metode Job Safety Analysis Di Pt. Pabrik Es Siantar', *Industrial Engineering Online Journal*, 12(2). Available at: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/38375>.

Sinambela, L. (2023) *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Teoritik dan Praktik*. 1 cetakan. Edited by Monalisa. Depok : Rajawali Pers.

Singh, J. and Kennedy, J. (2024) 'Advancing noise reduction strategies for domestic air-source heat pumps', in *INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings*. Institute of Noise Control Engineering, pp. 5601–5612. Available at: https://doi.org/10.3397/in_2024_3621.

SNI 8427:2017 (2017) *Pengukuran tingkat kebisingan Lingkungan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional. Available at: <https://pesta.bsn.go.id/produk/detail/11558-sni84272017>.

Suardin, S., Fathi, S. and Pribadyo, P. (2024) 'Perawatan Pompa Sentrifugal Tipe SM9004 Di Waduk PT Fajar Baizury & Brothers', *Jurnal Mahasiswa Mesin UTU (JMMUTU)*, 3(2). Available at: <https://jurnal.utu.ac.id/JMM/article/view/8911>.

Sugiyono (2023) *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Edited by

- Sutopo. Yogyakarta: Alfabeta,cv.
- Suhardi, B. (2018) *Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi Industri*. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Available at: https://www.researchgate.net/publication/328042236_Perancangan_Sistem_Kerja_dan_Ergonomi_Industri_Jilid_1.
- Suma'mur (2021) *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. edisi 2. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Supuwiningsih, N.N. and Rusli, M. (2020) *Sistem Informasi Geografis: Konsep Dasar & Implementasi*. Penerbit Andi. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=fRwOEAAAQBAJ>.
- Sutrisno, S. and Hasibuan, C.F. (2024) 'Pengukuran Intensitas dan Pemetaan Kebisingan di Area Fatty Acid Plant PT. XYZ', *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin & Industri (JITMI)*, 3(2), pp. 41–49.
- Syahputra, A.F., Nurhasanah, N. and Zulfian, Z. (2022) 'Analisis Tingkat Kebisingan Pada Area Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) Wilayah Kabupaten Kubu Raya', *PRISMA FISIKA*, 10(2), pp. 155–161. Available at: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpfu/article/view/55633/0>.
- Syam'ani (2019) *How Inverse Distance Weighted (IDW) Works*, *Pusat Pengembangan Infrastruktur Informasi Geospasial Universitas Lambung Mangkurat*. Available at: <https://ppiig.ulm.ac.id/2019/02/23/inverse-distance-weighted-idw/> (Accessed: 30 April 2025).
- Tambun, J.M., Pasaribu, M.F. and Syarif, A.A. (2023) 'Analisis Lingkungan Kerja Berdasarkan Tingkat Kebisingan Mesin Di PT. Grahadura Leidong Prima', *IRA Jurnal Teknik Mesin Dan Aplikasinya (IRAJTMA)*, 2(1), pp. 24–33. Available at: <https://doi.org/10.56862/irajtma.v2i1.36>.
- Tambunan, S.T.B. (2005) *Kebisingan di Tempat Kerja (Occupational Noise)*. Yogyakarta : ANDI Yogyakarta.
- Tarwaka, Solichul HA.Bakri, L.S. (2004) *Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas*. Surakarta: UNIBA PRESS. Available at:

<http://eprint.ulbi.ac.id/id/eprint/1721>.

- Themann, C.L. and Masterson, E.A. (2019) 'Occupational noise exposure: A review of its effects, epidemiology, and impact with recommendations for reducing its burden', *The Journal of the Acoustical Society of America*, 146(5), pp. 3879–3905. Available at: <https://doi.org/10.1121/1.5134465>.
- Ula, S., Listijorini, E. and Susilo, S. (2023) 'Exposure Analysis Of Noise Intensity In The Manufacturing Area At The Job Training And Development Center Serang', *DINAMIS*, 11(2), pp. 85–90. Available at: <https://talenta.usu.ac.id/dinamis/article/view/14210>.
- Vergiansyah, R.C. and Siregar, I.H. (2019) 'Karakteristik Pompa Sentrifugal Dengan Bilah Beralur Dalam Tipe Semi Tertutup', *Jurnal Teknik Mesin*, 7(3). Available at: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jtm-unesa/article/view/30734>.
- Wardaniyagung, M.N. (2023) 'Evaluasi Intensitas Kebisingan Sebagai Bentuk Penerapan K3 Lingkungan Kerja Pada PT X', *Journal Occupational Health Hygiene and Safety*, 1(1), pp. 43–52. Available at: <https://doi.org/10.60074/johhs.v1i1.8055>.
- Waskito and Arnowo, H. (2017) *Pertanahan, Agraria, dan Tata Ruang*. 1st edn. Edited by KENCANA. Rawamangun-Jakarta: PT.Balebat Dedikasi Prima.
- Yunita, I., Nizar, M. and Zulfadli, Z. (2022) 'Pemetaan Tingkat Kebisingan pada Lingkungan Universitas Syiah Kuala Menggunakan Aplikasi ArcGIS', *Karya Ilmiah Fakultas Teknik (KIFT)*, 2(1), pp. 1–7. Available at: <https://ojs.serambimekkah.ac.id/KIFT/article/view/3914>.