



Tersedia secara online di <https://journal.iteba.ac.id/index.php/jmrib>

**JMRIB**

Jurnal Manajemen Rekayasa dan Inovasi Bisnis



## ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN DAN PENGENDALIANNYA DI PT. PERMATA HIJAU PALM OLEO KIM II MEDAN

Nabila Yudisha<sup>\*1</sup>, Rizkha Rida<sup>2</sup>, Tamba Toho Lumbantoruan<sup>3</sup>, Suci Ayu Lestari<sup>4</sup>, Nahdah Fadhilah<sup>5</sup>

<sup>2</sup>[rizkharida26@gmail.com](mailto:rizkharida26@gmail.com)

<sup>1,2,3,4,5</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Al-Azhar Medan

### Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Received : 31 - 07 - 2024

Revised : 31 - 07 - 2024

Accepted : 21- 08 - 2024

Kata kunci :

Kebisingan

Ekivalen;

Produksi;

Fatty Acid;

### Abstract

Noise is one of the negative consequences of the increased use of industrial machinery, which is divided into low, moderate, and loud noise. The purpose of this study is to determine the amount of noise in the Fatty Acid Phase2 workspace, the area of noisy exposure, and the proposed controls. Using the equivalent (Leq) noise level approach with the sound level meter, direct measurements are made to obtain data. These findings show that the noise levels for Floor 0 (85.61 dBA), Floor 3 (88.18 dBA) and Floor 4 (87.73 dB) FattyAcid Phase 2 activities are higher than NAB. Signalling in places with excessive noise level, safety briefing, use of APD, replacement of damaged engine parts, and lubrication of moving parts, as well as re-scheduling maintenance schedules some of the proposed improvement suggestions.

### Abstrak

Kebisingan adalah salah satu konsekuensi negatif dari meningkatnya penggunaan mesin industri, yang terbagi atas kebisingan rendah, sedang, dan keras. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan jumlah kebisingan di ruang kerja Fatty Acid Fase2, area paparan kebisingan, dan usulan pengendalian. Menggunakan pendekatan tingkat kebisingan ekuivalen (Leq) dengan alat pengukur Sound Level Meter, pengukuran langsung dilakukan untuk mendapatkan data. Temuan ini menunjukkan bahwa tingkat kebisingan untuk lantai 0 (85,61 dBA), lantai 3 (88,18 dBA) dan lantai 4 (87,73 dB) kegiatan FattyAcid Fase 2 lebih tinggi daripada NAB. Pemberian tanda di tempat-tempat dengan tingkat kebisingan yang berlebihan, *briefing* keselamatan, penggunaan APD, penggantian bagian mesin yang rusak, dan pelumasan bagian bergerak, serta mengatur ulang penjadwalan *maintenance* beberapa saran perbaikan yang diusulkan.

## 1. Pendahuluan

Penggunaan mesin yang meningkat berdampak negatif pada elemen fisik seperti suhu, tekanan udara yang berlebihan, radiasi, kebisingan, getaran, dan pencahayaan [1]. Polusi suara di tempat kerja telah menjadi masalah karena kebisingan mesin industri. Data menunjukkan sebanyak 12 sampai 15 persen pekerja terkena tingkat kebisingan 85 dB atau lebih, dan diperkirakan 120 juta orang Amerika menderita hilangnya pendengaran [2].

Salah satu perusahaan [3] yang bekerja dalam pengolahan produk dari minyak kelapa adalah Permata Hijau Palm Oleo (PT.PHPO) KIM II Medan. KIM II adalah di mana perusahaan berada. Ada tiga jenis kebisingan yang dihasilkan oleh mesin dalam produksi, yaitu: rendah, sedang, dan tinggi. Ketika kapasitas produksi meningkat, mesin produksi meningkatkan kebisingan, yang dapat mengganggu tempat kerja dan menyebar ke tenaga kerja melalui udara. Karena tidak lagi memenuhi syarat, hal tersebut berdampak negatif pada pekerjaan dan tempat kerja [4]. Standar dan persyaratan kesehatan lingkungan kerja industri yang terdiri atas nilai ambang batas, indikator paparan biologi dan persyaratan lain harus dipenuhi karena lingkungan kerja industri yang tidak sehat dapat menurunkan kinerja dan produksi yang secara bersamaan meningkatkan risiko gangguan kesehatan maupun penyakit akibat kerja terhadap pekerja [5].

Suara yang tidak diinginkan atau mengganggu dianggap sebagai kebisingan. Menurut interpretasi yang diberikan di atas, kebisingan sebenarnya sangat dipersonalisasi dan bervariasi tergantung pada orang, situasi, dan lokasi suara. Dalam hal audiologi, kebisingan adalah kombinasi frekuensi yang berbeda dalam suara nada murni. Dalam pengaturan industri, tingkat gangguan pendengaran yang dialami oleh karyawan meningkat dengan peningkatan intensitas kebisingan dan paparan berkepanjangan terhadap suara [6]. Kebisingan adalah salah satu aspek fisik yang dapat berbahaya di tempat kerja karena prosedur dan alat produksi industri [7]. Setiap suara yang tidak diinginkan yang datang dari perangkat yang berfungsi atau produksi disebut sebagai kebisingan dan memiliki potensi untuk merusak pendengaran sebagian [8]. Selama delapan jam sehari, 85 dB adalah paparan kebisingan maksimum yang diizinkan [9]. Peraturan pemerintah Indonesia terhadap kawasan industri yaitu nilai ambang batas (NAB) kebisingan yang diperbolehkan sebesar 85 dB dalam pemaparan selama 8 (delapan) jam sehari dan 5 (hari) kerja atau 40 jam kerja dalam seminggu, hal ini merupakan ketentuan standar pedoman pengendalian agar tenaga kerja masih dapat menghadapinya tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan dalam pekerjaan sehari-hari. NAB kebisingan yang tertera

merupakan ketentuan dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.13/MEN/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas di tempat kerja dan merupakan Standar Nasional Indonesia (SNI) 16-7063-2004 Nilai Ambang Batas iklim kerja (panas), kebisingan, getaran tangan-lengan dan radiasi ultra ungu di tempat kerja [10]. Paparan kebisingan yang berlebihan dalam jangka waktu lama baik secara berulang maupun sekali dengan intensitas yang tinggi dapat menyebabkan rusaknya fungsi pendengaran sehingga mengalami ketulian yang disebut *noise induced hearing loss*. Ketulian ini muncul secara perlahan dan akan terus berkembang selama terdapat paparan kebisingan. Bahkan setelah tidak terdapat paparan kebisingan, ketulian akan terus dialami pekerja karena bersifat permanen dan tidak dapat pulih [11]. Kebisingan pun dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan lain terhadap pekerja seperti gangguan fungsi kardiovaskular, perubahan pernapasan, *annoyance*, gangguan tidur, dan pengaruh terhadap kesehatan fisik dan mental [12]. Orang mungkin merasa sulit untuk tidur atau beristirahat sebagai akibat dari kebisingan, yang dapat mengganggu kemampuan mereka untuk sembuh secara fisik dan mental. Kadang-kadang, sebagai tanggapan terhadap kebisingan, seseorang mengalami perasaan tidak menyenangkan dan memilih untuk tidak bekerja atau melakukan apa pun. Sistem kardiovaskular, sistem pencernaan, dan sistem fungsional tubuh lainnya dipengaruhi oleh kebisingan. Keseimbangan antara aktivitas saraf simpati dan parasimpati juga dapat dipengaruhi oleh kebisingan [13].

Berdasarkan survei awal yang dilakukan di *Fatty Acid Plant Fase 2* PT PHPO KIM II Medan diperoleh tingkat intensitas kebisingan area *fatty acid fase 2* sudah melebihi batas normal yaitu 90,2 dB dan 92,1 dB. Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan pengukuran terhadap intensitas kebisingan di lantai produksi pengolahan *fatty acid fase 2* untuk memberikan gambaran tingkat kebisingan di area kerja dan guna melindungi para tenaga kerja dari paparan kebisingan.

## 2. Metode Penelitian

Area yang menjadi lokasi pengambilan data adalah unit *fatty acid plant phase 2* yang terdiri dari beberapa section yaitu *Oil Splitting*, *Glycerine water Pretreatment*, *Glycerine water Evaporation*, *Distillation Glycerine* dan *Distillation Fatty Acid*. Masing-masing section di *fatty acid plant phase 2* menggunakan mesin dan pompa yang memberikan paparan kebisingan dalam area kerja karyawan PT. Permata Hijau Palm Oleo KIM II.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut.

a. *Sound Level Meter*



Gambar 1. Sound Level Meter

b. Meteran



Gambar 2. Meteran

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi :

a. Studi Pendahuluan

Tujuan dari studi pendahuluan untuk mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan yang akan dijadikan bahan penelitian. Pada tahapan studi pendahuluan yang dilakukan yaitu studi lapangan dan studi pustaka.

b. Studi Lapangan

Tahapan ini dilakukan dengan cara survei langsung ke pabrik *oleochemical* PT Permata Hijau Palm Oleo KIM II Mabar. Dalam tahapan ini dilakukan untuk menganalisis secara umum dengan wawancara pendahuluan dan observasi tentang permasalahan yang ada, sehingga diketahui titik sampling pengukuran dan beberapa tempat yang terdapat sumber suara yang tidak diinginkan secara subjektif oleh pihak manapun yang disebut dengan kebisingan. Observasi Kebisingan yang di timbulkan oleh mesin-mesin, alat-alat dari proses produksi pengolahan buah sawit yang sedang berlangsung di perusahaan. Tahapan studi lapangan ini menfokuskan pada rantai produksi pada masing-masing stasiun yang ada.

c. Pengumpulan Data

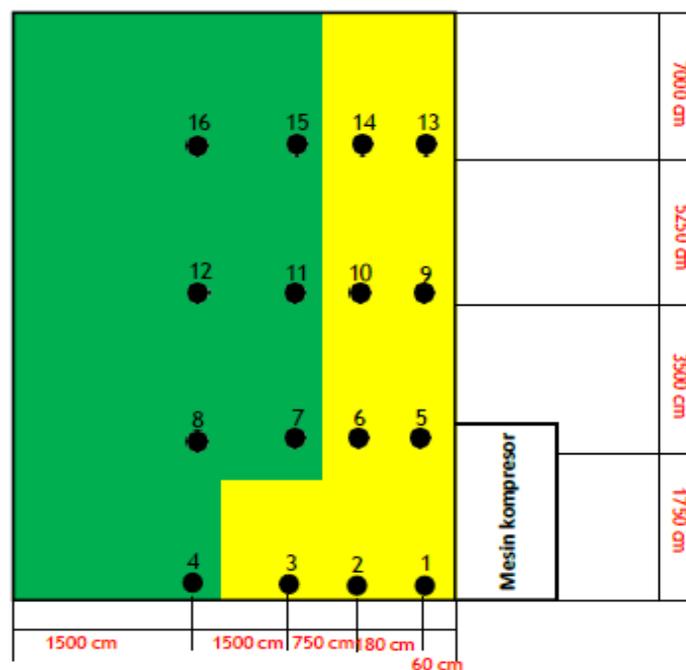
Setelah tujuan penelitian ditetapkan maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengumpulan data. Data merupakan fakta-fakta ataupun angka-angka. Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder.

d. Pengolahan Data

Tahapan ini merupakan tahapan pengolahan data-data yang telah dikumpulkan dalam penelitian.

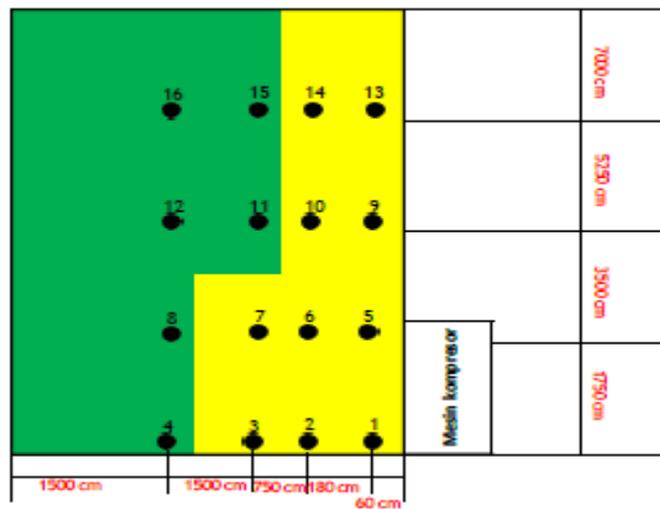
### 3. Hasil dan Pembahasan

Tingkat kebisingan ekivalen ( $L_{eq}$ ) merupakan nilai tertentu bunyi yang fluktuatif selama waktu tertentu setara dengan tingkat bunyi yang *steady state* pada selang waktu yang sama [14]. Tingkat kebisingan ekivalen pada masing-masing lantai diukur dalam 7 fraksi pengukuran yang mewakili 24 jam kerja dan 3 shift. Tingkat kebisingan ekivalen lantai 0 menunjukkan nilai rata-rata < NAB (85,0) yaitu 84,88 dBA untuk  $L_{eq}$  siang sedangkan untuk  $L_{eq}$  malam tingkat kebisingan ekivalennya rata-rata 85,61 dBA yaitu > NBA. Pemetaan area kebisingan siang hari  $L_{eqs}$  lantai 0 ditunjukkan pada gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3. Pemetaan Area Tingkat Kebisingan Siang Hari  $L_{eqs}$  Lantai 0

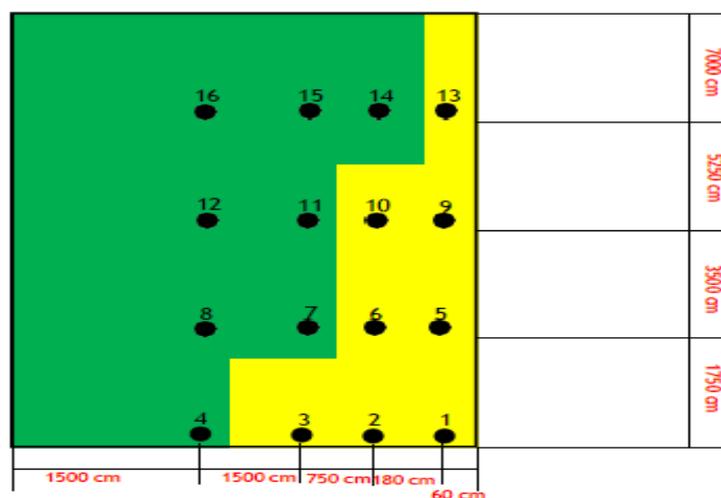
Pemetaan area kebisingan malam hari *Leqm* lantai 0 ditunjukkan pada gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4. Pemetaan Area Tingkat Kebisingan Malam Hari *Leqm* Lantai 0

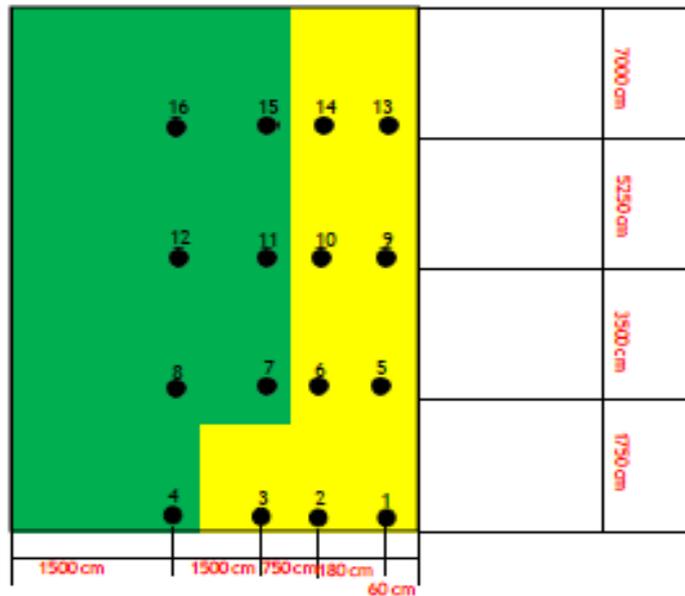
Nilai ini menunjukkan bahwa pada siang hari area kerja di lantai 0 merupakan area yang tingkat kebisingannya rendah sedangkan pada malam hari tingkat kebisingan di lantai ini tinggi. Tingginya tingkat kebisingan ekivalen disebabkan karena lokasi sumber kebisingan berada di lantai 0.

Tingkat kebisingan pada lantai 1 dan 2 baik pada siang hari dan malam hari menunjukkan rata-rata nilai tingkat kebisingan ekivalen dibawah NAB. Lantai 1 memiliki *Leq* siang 83,44 dBA dan *Leg* malam 84,01 dBA. Pemetaan area kebisingan siang hari *Leqs* lantai 1 ditunjukkan pada gambar 5 sebagai berikut.



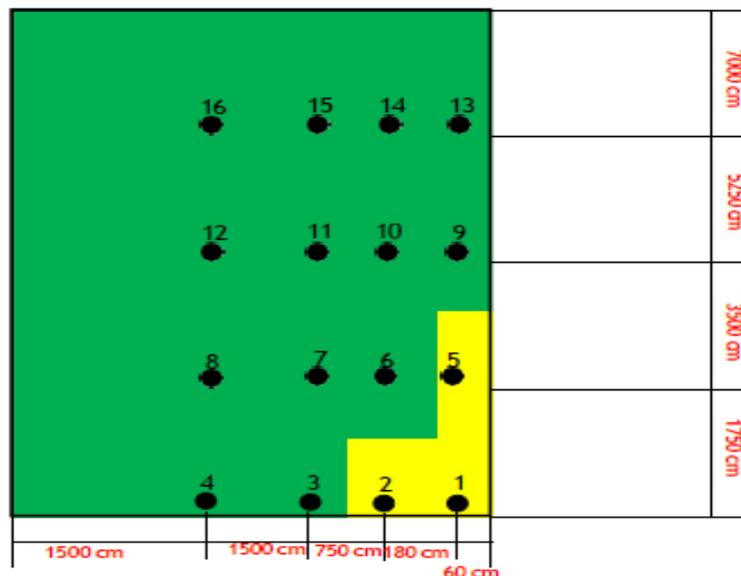
Gambar 5. Pemetaan Area Tingkat Kebisingan Siang Hari *Leqs* Lantai 1

Pemetaan area kebisingan malam hari *Leqm* lantai 1 ditunjukkan pada gambar 6 sebagai berikut.



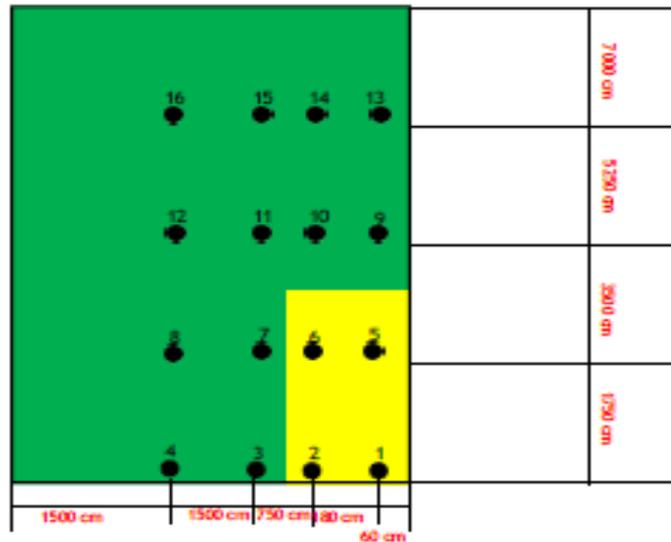
Gambar 6. Pemetaan Area Tingkat Kebisingan Malam Hari *Leqm* Lantai 1

Lantai 2 *Leq* siang 81,77 dBA dan *Leq* malam 82,56 dBA. Pemetaan area kebisingan siang hari *Leqs* lantai 2 ditunjukkan pada gambar 7 sebagai berikut.



Gambar 7. Pemetaan Area Tingkat Kebisingan Siang Hari *Leqs* Lantai 2

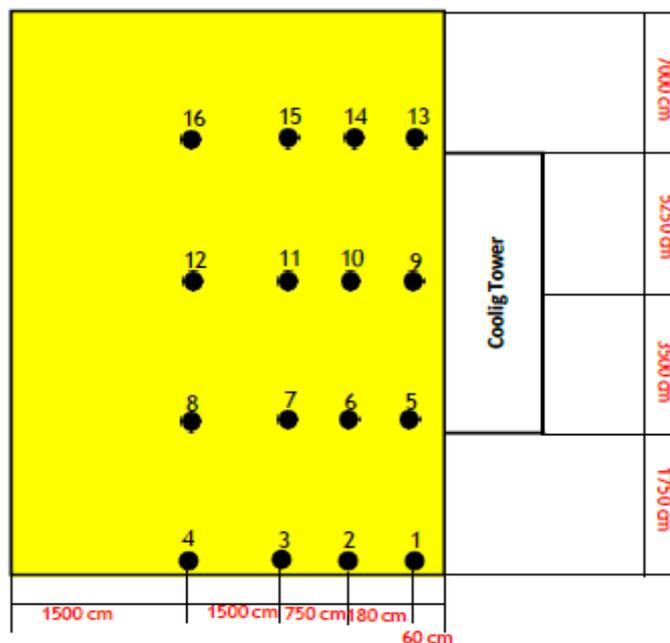
Pemetaan area kebisingan malam hari *Leqm* lantai 2 ditunjukkan pada gambar 8 sebagai berikut.



Gambar 8. Pemetaan Area Tingkat Kebisingan Malam Hari *Leqm* Lantai 2

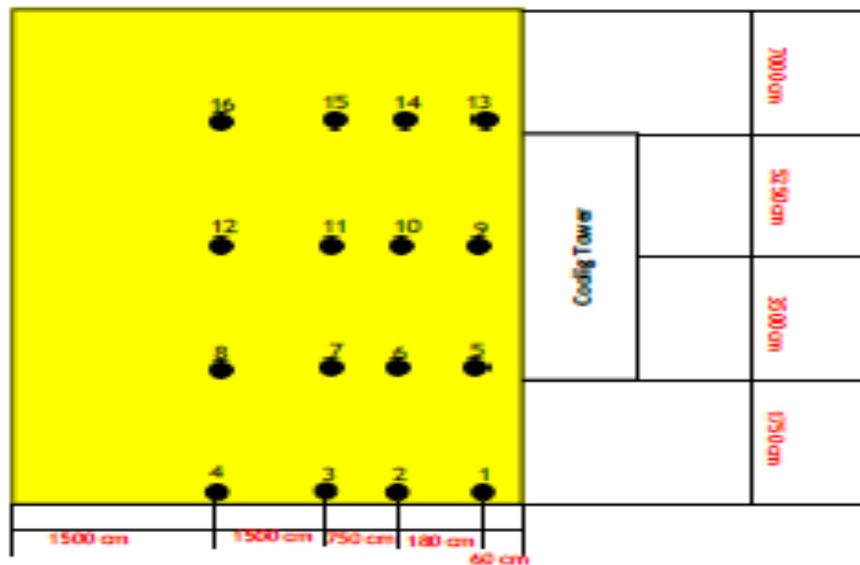
Hasil ini menunjukkan bahwa lantai 1 dan lantai 2 tidak berpengaruh banyak oleh kebisingan dari mesin kompresor. Selain itu, lantai 1 dan lantai 2 secara keseluruhan merupakan area kerja dengan paparan tingkat kebisingan yang rendah.

Tingkat kebisingan pada lantai 3 dan 4 pada siang hari dan malam hari menunjukkan rata-rata nilai tingkat kebisingan eivalennya di atas NAB. Lantai 3 memiliki Leg siang 87,55 dBA dan Leg malam 88,18 dBA. Pemetaan area kebisingan siang hari *Leqs* lantai 3 ditunjukkan pada gambar 9 sebagai berikut.



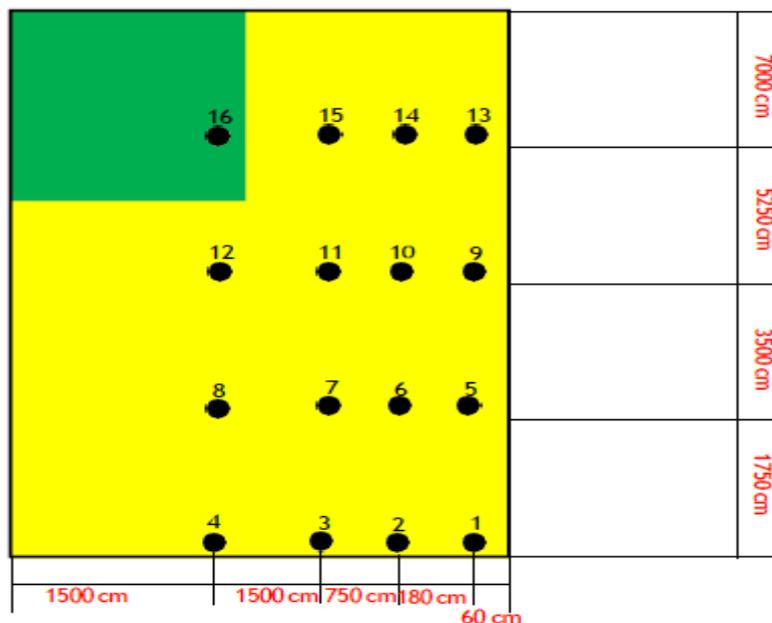
Gambar 9. Pemetaan Area Tingkat Kebisingan Siang Hari *Leqs* Lantai 3

Pemetaan area kebisingan malam hari *Leqs* lantai 3 ditunjukkan pada gambar 10 sebagai berikut.



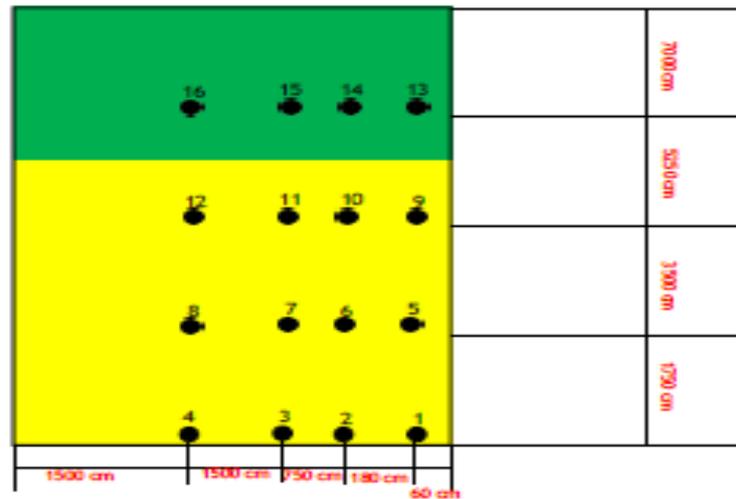
Gambar 10. Pemetaan Area Tingkat Kebisingan Malam Hari *Leqm* Lantai 3

Lantai 4 memiliki Leg siang 87,14 dBA dan Leg malam 87,73 dBA. Pemetaan area kebisingan siang hari *Leqs* lantai 4 ditunjukkan pada gambar 11 sebagai berikut.



Gambar 11. Pemetaan Area Tingkat Kebisingan Siang Hari *Leqs* Lantai 4

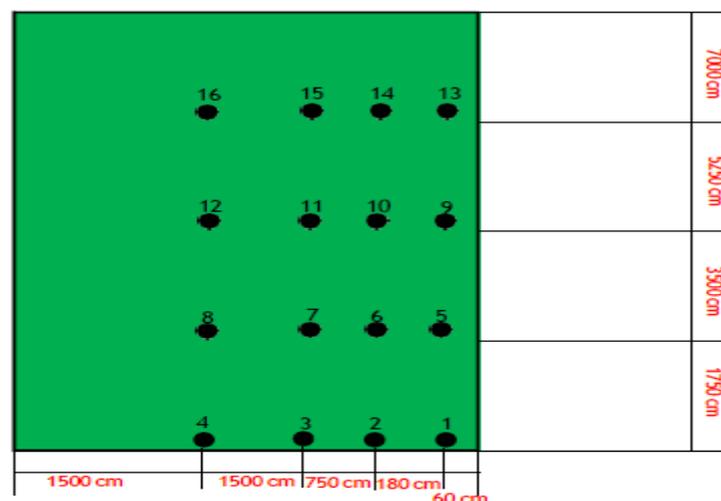
Pemetaan area kebisingan malam hari *Leqm* lantai 4 ditunjukkan pada gambar 12 sebagai berikut.



Gambar 12. Pemetaan Area Tingkat Kebisingan Malam Hari *Leqm* Lantai 4

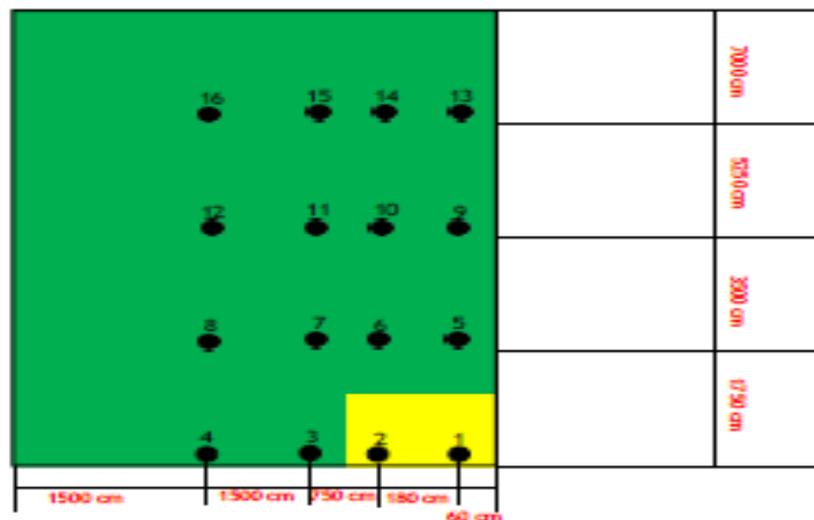
Tingginya tingkat kebisingan di lantai 3 dan lantai 4 dipengaruhi oleh *cooling tower* yang ada dilantai 3. Hasil ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan area kerja lantai 3 dan lantai 4 merupakan area dengan paparan tingkat kebisingan yang tinggi. Tinggi tingkat kebisingan di area ini menjadi perhatian yang serius untuk pengendalian tingkat kebisingan dan paparan kebisingan terhadap karyawan.

Tingkat kebisingan di lantai 5 pada siang hari dan malam hari menunjukkan rata-rata nilai tingkat kebisingan ekivalen di bawah NAB yaitu *Leq* siang 81,21 dBA dan *Leq* malam 81,75 dBA. Pemetaan area kebisingan siang hari *Leqs* lantai 5 ditunjukkan pada gambar 13 sebagai berikut.



Gambar 13. Pemetaan Area Tingkat Kebisingan Siang Hari *Leqs* Lantai 5

Pemetaan area kebisingan malam hari *Leqm* lantai 5 ditunjukkan pada gambar 14 sebagai berikut.



Gambar 14. Pemetaan Area Tingkat Kebisingan Malam Hari *Leqm* Lantai 5

Hasil ini menunjukkan bahwa pada lantai 5 tidak terpengaruh kebisingan dari mesin kompresor dan *cooling tower*. Tingkat kebisingan yang berada di atas lantai 5 seperti lantai 6, lantai 7 sampai lantai 14 dapat dikatakan tingkat kebisingannya < NAB.

Tingkat kebisingan ekuivalen gabungan pada lantai 0 sampai lantai 5 menunjukkan rata-rata nilainya > NAB. Lantai 3 dan lantai 4 merupakan area kerja dengan tingkat kebisingan ekuivalen yang lebih tinggi yaitu 91,70 dBA dan 91,25 dBA. Pengaruh paparan kebisingan dari mesin *cooling tower* sangat tinggi terhadap area kerja ini. Hal ini disebabkan karena *cooling tower* berada pada lantai 3. Jika dibandingkan tingkat kebisingan ekuivalen gabungan pada lantai 0 dan lantai 1 yaitu 89,13 dBA dan 87,54 dBA lebih kecil dibanding dengan lantai 3 dan lantai 4. Artinya secara paparan kebisingan *cooling tower* memberikan pengaruh paparan yang lebih tinggi dibanding mesin kompresor yang berada di lantai 0. Paparan kebisingan yang rendah ada di lantai 5 karena secara nilai tingkat kebisingan ekuivalen gabungannya lebih kecil dibanding lantai yang lain yaitu 85,27 dBA. Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa selama 24 jam paparan kebisingan yang ditimbulkan oleh mesin kompresor dan *cooling tower* di lantai 0 sampai lantai 5 berada diatas Nilai Ambang Batas.

#### 4. Kesimpulan

Berikut ini adalah kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini :

- a. Berdasarkan perhitungan intensitas kebisingan ekivalen ( $Leq$ ) pada lantai produksi PT. Permata Hijau Palm Oleo *Fatty Acid Plant* Fase 2, maka ditemukan beberapa titik yang melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang telah ditetapkan di lingkungan industri sebesar 85,0 dBA. Lantai produksi dengan tingkat kebisingan ekivalen  $>$  NAB yaitu Lantai 0 ( $Leqm$  : 85,61 dBA), Lantai 3 ( $Leqs$  : 87,55 dBA dan  $Leqm$  : 88,18 dBA) dan Lantai 4 ( $Leqs$  : 87,14 dBA dan  $Leqm$  : 87,73 dBA).
- b. Hasil pemetaan area kerja berdasarkan tingkat kebisingan ekivalen diperoleh area kerja yang diwajibkan menggunakan APD berupa *ear plug* pada jam kerja 06:00 – 22:00 yaitu lantai 0 (9 titik), lantai 1 (8 titik), lantai 2 (3 titik), lantai 3 (16 titik), lantai 4 (15 titik). Sedangkan pada jam kerja 22:00 – 06:00 area yang wajib menggunakan *ear plug* yaitu lantai 0 (10 titik), lantai 1 (9 titik), lantai 2 (4 titik), lantai 3 (16 titik), lantai 4 (12 titik).
- c. Usulan untuk pengendalian tingkat kebisingan terhadap tenaga kerja dapat dilakukan dengan memberikan *sign board* di titik-titik yang memiliki tingkat kebisingan yang tinggi untuk memperingatkan karyawan untuk menggunakan APD yang diwajibkan di area/titik tersebut, melakukan *safety briefing* sebelum melakukan pekerjaan atau saat pergantian dan serah terima pergantian *shift*, menggunakan APD sesuai dengan tingkat kebisingannya, penggantian bagian mesin yang aus atau memberikan pelumas pada bagian yang bergerak dan mengatur ulang sistem penjadwalan pemeriksaan mesin-mesin dan pompa yang ada seperti *preventive maintenance*, *predictive maintenance* dan *corrective maintenance*.

### Daftar Pustaka

- [1] Tarwaka, *Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Ergonomi (K3E) dalam Prespektif Bisnis*. Surakarta: Harapan Press, 2015.
- [2] M. dkk Luxson, *Kebisingan Di Tempat Kerja*. Palembang: Jurnal Program Pasca Sarjana Kesehatan Masyarakat, STIK Bina Husada, 2012.
- [3] A. Agung Dermawan, H. Nasution, and M. Haikal Sitepu, “The impact of branding on purchasing decision-making in mall shopping and online shopping,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 801, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/801/1/012146.
- [4] Soecripto, *Higene Industri*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2008.
- [5] Kementerian Lingkungan Hidup RI, *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor KEP-48/MENLH/11/1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan*. Jakarta, 1996.
- [6] S. S. Pohan, “Analisis Tingkat Kebisingan Pada Lantai Produksi Dengan Metode Pola Sebaran Pemetaan Kebisingan (Studi Kasus: PT. Agro Sarimas Indonesia).” Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2014.
- [7] M. Muqimuddin, A. A. Darmawan, and B. N. Abdallah, “Prioritas Penyelesaian Akar Masalah Kualitas Palm Kernel Oil Dengan Memperhatikan Uncertain Information,” *J. Optimasi Tek. Ind.*, vol. 4, no. 2, p. 51, 2022, doi: 10.30998/joti.v4i2.13631.
- [8] Kementerian Tenaga Kerja RI, *Keputusan Menteri Tenaga Kerja, Nomor : Kep-51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisik di Tempat Kerja*. Jakarta, 1999.
- [9] International Labour Organization, *Global Employment Trends*. Geneva: International Labour Ourganization, 2013.
- [10] Suma'mur, *Keselamatan dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta: CV Gunung Agung, 1996.
- [11] World Health Organization (WHO), *Deafness and Hearing Loss. Fact sheet Number 300*. 2015.
- [12] S. Soedirman, *Kesehatan Kerja dalam Prespektif Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Penerbit Erlangga, 2014.
- [13] dkk Rumayanti, “Analisis Tingkat Kebisingan Pada Area Pasar Lama Kabupaten Ketapang Kalimantan Barat,” *Prism. Fis.*, vol. 9, no. 3, pp. 253–257, 2021.
- [14] M. Harris, *Handbook of Acoustical Measurement and Noise Control. Edisi ketiga*. New York: Mc Graw Hill Book Company, 1991.