

ANALISA DAN PEMETAAN KEBISINGAN DI AREA PABRIK KELAPA SAWIT

Ahmad Zaini¹, Priyambada², Hermantoro²

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper
Yogyakarta

Jl. Nangka II, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

E-mail : ahmadzainitsn@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan menganalisis peta sebaran intensitas suara di area pabrik kelapa sawit dan mengukur waktu paparan pekerja yang diperbolehkan berada di lingkungan kerja sesuai nilai ambang batas kebisingan dan upaya untuk mengurangi efek paparan kebisingan. Pada penelitian ini metode grid digunakan untuk menentukan titik pengukuran. Tingkat kebisingan diukur dengan sound level meter. Pada setiap titik pengukuran kebisingan yang dihasilkan antara 82 dan 93 dBA. Perhitungan pada titik 11 menunjukkan waktu pekerja terpapar kebisingan tanpa menggunakan alat pelindung diri (APD) adalah 16 jam per hari. Perhitungan pada titik 26 sesuai dengan waktu pekerja terpapar kebisingan tanpa menggunakan alat pelindung diri (APD) pada titik 26 yaitu 1,26 jam per hari. Titik 26 merupakan titik yang menghasilkan tingkat kebisingan tertinggi. Pada tahap ini, diperlukan upaya pengendalian kebisingan untuk mengurangi risiko kesehatan kerja. Peta kebisingan dibuat dari Software Surfer 23, kebisingan dibagi menjadi beberapa zona, seperti tingkat kebisingan dari 90 hingga 100 dBA ditampilkan dalam warna merah, tingkat kebisingan dari 85 hingga 90 dBA ditunjukkan dengan warna kuning dan untuk area dengan tingkat kebisingan <85 ditampilkan dengan warna biru. Upaya pengendalian kebisingan dapat dilakukan dengan mengganti peralatan, material, dan proses kerja yang menimbulkan kebisingan.

Kata Kunci : Kebisingan, *Sound Level Meter*, Pabrik Kelapa Sawit, *Software Surfer*, Alat Pelindung Diri

PENDAHULUAN

Bunyi atau suara yang tidak dikehendaki karena mengganggu atau timbul di luar dari kemauan seseorang merupakan pengertian dari kebisingan. Kenyamanan dan kesehatan para

operator/karyawan pabrik dapat terganggu jika tingkat kebisingan di area pabrik. Tingkat kebisingan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pendengaran dan jika tingkat kebisingan yang berlebihan dapat mempengaruhi indera pendengar contohnya mengalami penurunan daya dengar secara perlahan dengan waktu yang cukup lama tanpa disadari oleh pekerja, bahkan bisa menyebabkan tuli.

Di PT.SAR menggunakan mesin dan alat kerja yang menghasilkan suara keras secara terus-menerus, yang dapat meningkatkan tingkat kebisingan tenaga kerja dan meningkatkan risiko bahaya bagi tenaga kerja. Menurut peraturan pemerintah Indonesia untuk kawasan industri, yaitu Ambang Kebisingan yang Diijinkan (NAB) adalah 85dB untuk pemaparan selama 8 (delapan) jam per hari dan 5 (hari kerja) atau 40 jam kerja per hari.minggu, merupakan ketentuan dari Keputusan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Kep-51/Men/1999 Nilai Ambang Batas Di Tempat Kerja dan Standar Nasional Indonesia (SNI) 16-7063-2004 Nilai Ambang Batas Iklim Kerja (Panas), Kebisingan, Getaran Tangan dan Panas Radiasi Ultraviolet di Tempat Kerja (Suma'mur, 2009).

Maka dari itu peneliti ingin melakukan pengukuran dan pemetaan tingkat kebisingan di area produksi pabrik kelapa sawit, sehingga dengan dilakukannya penelitian ini dapat memberikan pemahaman terhadap tenaga kerja tentang bahaya kebisingan yang ditimbulkan oleh mesin-mesin pendukung produksi kelapa sawit dan dapat diketahui pola sebaran kebisingannya sehingga para karyawan bisa lebih berhati-hati.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 22-23 Mei 2023 dan dilakukan di PT. Surya Agrolika Reksa.

Alat dan Bahan Penelitian

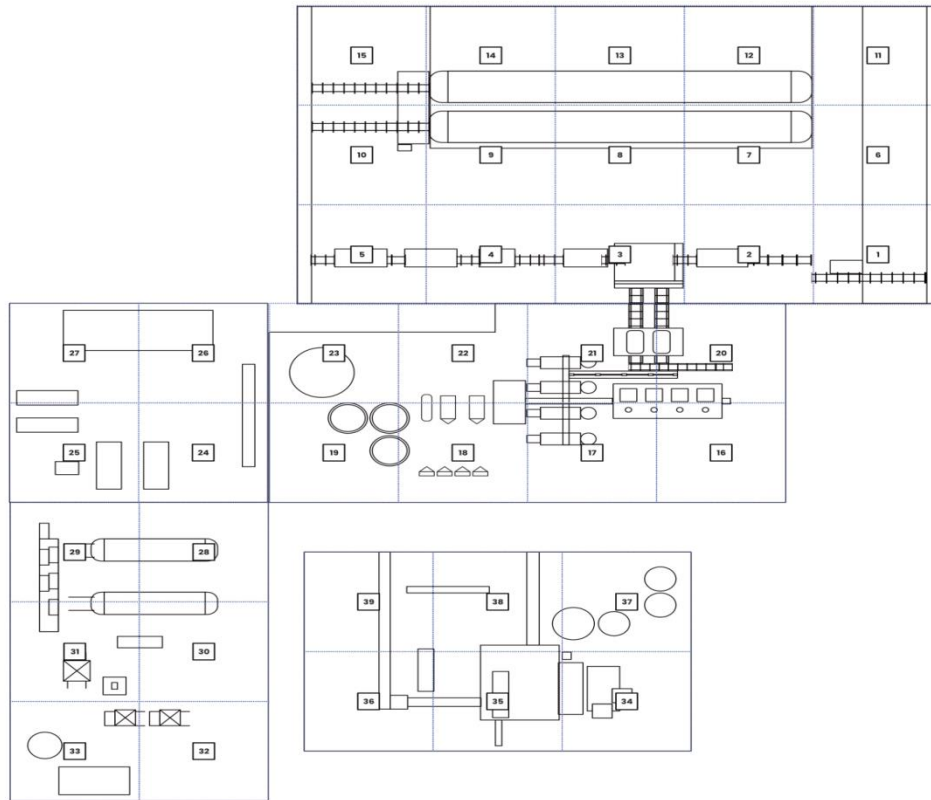
- a) *Sound Level Meter*
- b) Meteran
- c) *Software surfer 23*
- d) *Stopwatch*
- e) Microsoft Excel
- f) Microsoft Word

Parameter yang diamati

- a) Tingkat intensitas kebisingan di area pabrik
- b) Perhitungan nilai intensitas kebisingan Ekuivalen Selama 8 Jam Kerja
- c) Waktu maksimal pekerja

d) Pola sebaran kebisingan diarea pabrik

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Layout Titik Pengukuran area Produksi

Sumber: Data primer, 2023

Menentukan titik ukur dengan metode grid, yaitu menentukan titik pada setiap lokasi di pabrik dengan jarak 1 sampai 10m dari setiap titik. Dengan demikian, ada 39 titik dengan jarak dan ukuran dari sumber kebisingan dari 1m hingga 10m.

Tabel 1. Rekap Data Pengukuran Rata-rata Kebisingan per shift

Stasiun	Titik Sampling	Rata-rata Desibel (dBA)				NAB
		Shift 1		Shift 2		
		waktu	Waktu	Waktu	Waktu	
		L1 10.00	L2 02.00	L3 19.00	L4 22.00	
		08.00 - 12.00	12.00- 16.00	16.00 - 20.00	20.00- 24.00	
	Titik 1	83	82	83	82	85
	Titik 2	83	83	82	83	85

Sterilizer	Titik 3	83	83	83	83	85
	Titik 4	83	83	83	83	85
	Titik 5	83	83	83	84	85
	Titik 6	83	82	84	82	85
	Titik 7	84	84	84	83	85
	Titik 8	86	85	86	85	85
	Titik 9	86	86	86	86	85
	Titik 10	85	85	86	85	85
	Titik 11	82	82	82	81	85
	Titik 12	83	84	83	83	85
	Titik 13	86	85	86	86	85
	Titik 14	87	87	87	87	85
	Titik 15	86	86	86	86	85
Perontok Dan Pemurnian	Titik 16	86	86	86	86	85
	Titik 17	86	86	87	87	85
	Titik 18	86	87	87	87	85
	Titik 19	89	88	89	87	85
	Titik 20	87	85	87	87	85
	Titik 21	86	86	87	86	85
	Titik 22	86	85	86	86	85
Kamar Mesin	Titik 23	85	86	87	87	85
	Titik 24	92	91	92	92	85
	Titik 25	91	90	90	91	85
	Titik 26	92	91	93	93	85
Boiler	Titik 27	91	90	92	91	85
	Titik 28	86	85	87	86	85
	Titik 29	85	86	86	86	85
	Titik 30	87	86	86	86	85
	Titik 31	85	85	87	87	85
	Titik 32	86	85	86	86	85
	Titik 33	87	86	87	87	85
	Titik 34	88	87	88	87	85

Kernel	Titik 35	86	86	87	86	85
	Titik 36	86	86	86	86	85
	Titik 37	87	87	87	86	85
	Titik 38	86	86	86	87	85
	Titik 39	87	86	87	88	85

Sumber: Data primer, 2023

Pengukuran dilakukan menggunakan sound level meter dengan waktu pembacaan 1 menit, setiap 5 detik untuk setiap titik pengukuran. Pengukuran titik kebisingan dilakukan di 39 titik pengukuran dengan menggunakan sound level meter, dengan menggunakan metode grid sebagai sarana pengumpulan data tingkat kebisingan di area produksi output yang telah ditentukan. Setiap titik diukur pada pukul 10.00, 14.00, 19.00 dan 22.00, sehingga dalam satu hari dilakukan pengambilan data sebanyak empat kali di setiap titik. Hasil rata-rata kebisingan ini akan digunakan untuk menentukan tingkat kebisingan selama satu hari kerja. Data perhitungan kebisingan rata-rata yang diperoleh menunjukkan sebagian besar melebihi nilai batas paparan (NAB) Kep-51/MEN/1999 dan SNI nomor 16-7063-2004.

Perhitungan Nilai Intensitas Kebisingan Ekuivalen 8 Jam Kerja

Perhitungan nilai intensitas kebisingan ekuivalen 8 jam kerja di area produksi PT. Surya Agrolika Reksa dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut.

$$Leq (8 \text{ jam}) = 10 \text{ Log } \frac{1}{f} 10^{0,1.L1} + \frac{1}{f} 10^{0,1.L2} + \frac{1}{f} 10^{0,1.L3} \dots + \frac{1}{f} 10^{0,1.Ln}$$

Keterangan:

f adalah fraksi waktu pengukuran

Ln adalah tingkat kebisingan ke-n

Tabel 2. Rekap Data Hasil Perhitungan Ekuivalen 8 Jam Kerja Pada Masing-masing Shift

Stasiun	Titik Sampling	Rata-rata Desibel (dBA)		Z
		Shift 1	Shift 2	
		Waktu	Waktu	
		X	Y	
	Titik 1	83	83	85
	Titik 2	83	83	85
	Titik 3	83	83	85

Perebusan	Titik 4	83	83	85
	Titik 5	84	83	85
	Titik 6	83	83	85
	Titik 7	84	84	85
	Titik 8	86	86	85
	Titik 9	86	86	85
	Titik 10	86	85	85
	Titik 11	82	82	85
	Titik 12	83	84	85
	Titik 13	86	86	85
	Titik 14	87	87	85
	Titik 15	86	86	85
Perontokan Dan Pemurnian	Titik 16	86	86	85
	Titik 17	87	86	85
	Titik 18	87	87	85
	Titik 19	88	89	85
	Titik 20	87	86	85
	Titik 21	87	86	85
	Titik 22	86	86	85
	Titik 23	87	86	85
Kamar Mesin	Titik 24	92	92	85
	Titik 25	91	91	85
	Titik 26	93	92	85
	Titik 27	92	91	85
Boiler	Titik 28	87	86	85
	Titik 29	86	85	85
	Titik 30	86	87	85
	Titik 31	87	85	85
	Titik 32	86	86	85
	Titik 33	87	87	85
	Titik 34	88	88	85
	Titik 35	87	86	85

Kernel	Titik 36	86	86	85
	Titik 37	87	87	85
	Titik 38	87	86	85
	Titik 39	88	87	85

Sumber: Data primer, 2023

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kebisingan ekuivalen di lingkungan kerja PT SAR terdapat 30 titik pada shift siang dan 23 titik pada shift malam dengan titik pengukuran melebihi nilai ambang batas (NAB). Hal ini tertuang dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Lingkungan Kerja dengan Tingkat Kebisingan 85 dBA selama 8 jam kerja yang diperbolehkan bagi pekerja yang terpapar kebisingan di lingkungan industri.

Intensitas kebisingan yang tinggi di titik pengukuran disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kedekatan dengan mesin produksi yang menimbulkan suara keras dan terus-menerus, atau aktivitas yang menimbulkan kebisingan, seperti Truk pengangkut buah sawit yang lalu lalang. Titik uku dengan sumber bunyi adalah, semakin dekat jaraknya maka semakin keras bunyinya, dan semakin jauh dari sumber bunyi maka semakin lemah bunyinya. Menurut Saputra, Defrianto & Emrinaldi (2015).

Perhitungan Nilai Maksimum Tenaga Kerja

Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Tenaga Kerja No.KEP-51/MEN/1999 tanggal 16 April 1999 tentang Nilai Ambang Batas (NAB), NAB ditetapkan sebesar 85 dB(A) selama 8 jam kerja. Jika pekerja berada lebih lama di lingkungan, ia akan mengalami gangguan pendengaran. Semakin tinggi intensitas kebisingan, semakin pendek waktu pemaparan yang diijinkan dan sebaliknya. Menurut National Institute for Occupational Safety & Health (NIOSH), waktu maksimum seorang karyawan diizinkan untuk berada di suatu lokasi dengan intensitas kebisingan tertentu dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

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

Keterangan

T = Waktu maksimum pekerja diizinkan dengan tingkat kebisingan (dalam menit),

480 = 8 jam kerja/hari; 1 jam = 60 menit

L = Intensitas kebisingan

(dB) 85 = Nilai Ambang Batas (NBA)

3 = Exchange rate, yaitu angka yang menunjukkan hubungan antara intensitas kebisingan dengan tingkat kebisingan.

Tabel 3. Rekap perhitungan Nilai Maksimum Tenaga Kerja yang Diizinkan

Stasiun	Titik Sampling	Rata-rata Desibel (dBA)						NAB
		Shift 1	Tmax	Tmax	Shift	Tmax	Tmax	
			Menit	Jam	Malam	Menit	Jam	
Perebusan	Titik 1	83	762	12,7	83	762	12,7	85
	Titik 2	83	762	12,7	83	762	12,7	85
	Titik 3	83	762	12,7	83	762	12,7	85
	Titik 4	83	762	12,7	83	762	12,7	85
	Titik 5	84	762	12,7	83	762	12,7	85
	Titik 6	83	762	12,7	83	762	12,7	85
	Titik 7	84	605	10,08	84	605	10,08	85
	Titik 8	86	381	6,35	86	381	6,35	85
	Titik 9	86	381	6,35	86	381	6,35	85
	Titik 10	86	381	6,35	85	480	8	85
	Titik 11	82	960	16	82	960	16	85
	Titik 12	83	762	12,7	84	605	10,08	85
	Titik 13	86	381	6,35	86	381	6,35	85
	Titik 14	87	302	5,03	87	302	5,03	85
	Titik 15	86	381	6,35	86	381	6,35	85
Perontok Dan Pemurnian	Titik 16	86	381	6,35	86	381	6,35	85
	Titik 17	87	302	5,03	86	381	6,35	85
	Titik 18	87	302	5,03	87	302	5,03	85
	Titik 19	88	190	240	4	190	3,16	85
	Titik 20	87	302	5,03	86	381	6,35	85
	Titik 21	87	302	5,03	86	381	6,35	85
	Titik 22	86	381	6,35	86	381	6,35	85
	Titik 23	87	302	5,03	86	381	6,35	85
Kamar Mesin	Titik 24	92	95	1,58	92	95	1,58	85
	Titik 25	91	120	2	91	120	2	85
	Titik 26	93	76	1,26	92	95	1,58	85
	Titik 27	92	95	1,58	91	120	2	85
	Titik 28	87	302	5,03	86	381	6,35	85

Boiler	Titik 29	86	381	6,35	85	480	8	85
	Titik 30	86	381	6,35	87	302	5,03	85
	Titik 31	87	302	5,03	85	480	8	85
	Titik 32	86	381	6,35	86	381	6,35	85
	Titik 33	87	302	5,03	87	302	5,03	85
Kernel	Titik 34	88	240	4	88	240	4	85
	Titik 35	87	302	5,03	86	381	6,35	85
	Titik 36	86	381	6,35	86	381	6,35	85
	Titik 37	87	302	5,03	87	302	5,03	85
	Titik 38	87	302	5,03	86	381	6,35	85
	Titik 39	88	240	4	87	240	4	85

Sumber: Data primer, 2023

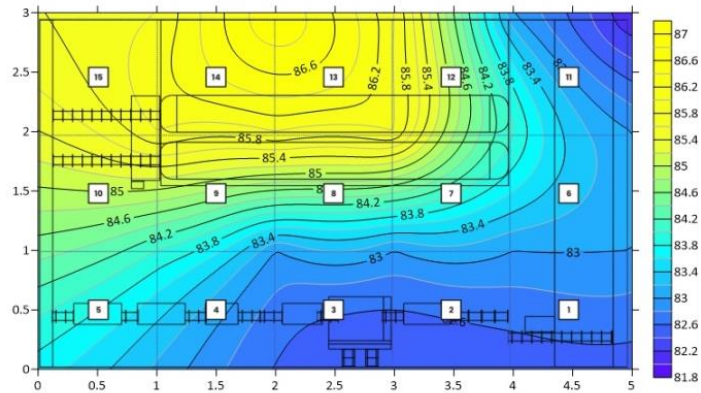
Berdasarkan perhitungan waktu paparan kebisingan maksimum yang diijinkan pada titik 11, sebesar 82 dBA. Dengan demikian, waktu pekerja terpapar kebisingan tanpa menggunakan alat pelindung diri (APD) adalah 16 jam/hari. Di area titik 11 dinyatakan aman karena pekerja hanya bekerja 8 jam/hari di area tersebut, sehingga NAB tidak terlampaui. Waktu paparan kebisingan maksimum (Tmax) titik 26 adalah 93 dBA. Waktu pekerja terpapar kebisingan tanpa alat pelindung diri (APD) adalah 1,26 jam per hari. Pada area titik 26 dinyatakan berbahaya dan dapat merusak pendengaran pekerja karena di lokasi ini pekerja bekerja 8 jam sehari. Dari hasil nilai tingkat kebisingan dan waktu paparan kebisingan maksimum yang diperbolehkan, di daerah ini harus dilakukan upaya untuk mengurangi kebisingan atau juga menyesuaikan menurut Sasmita, Muhammad, & Rodesia (2021).

Upaya ini harus dilakukan, guna mengurangi risiko gangguan pendengaran akibat durasi maksimal pemaparan kebisingan yang melebihi baku mutu yang direkomendasikan oleh NIOSH. Akibatnya, pekerja harus memakai alat pelindung diri (APD) di area dengan tingkat kebisingan tinggi atau melakukan upaya lain untuk mengurangi paparan kebisingan.

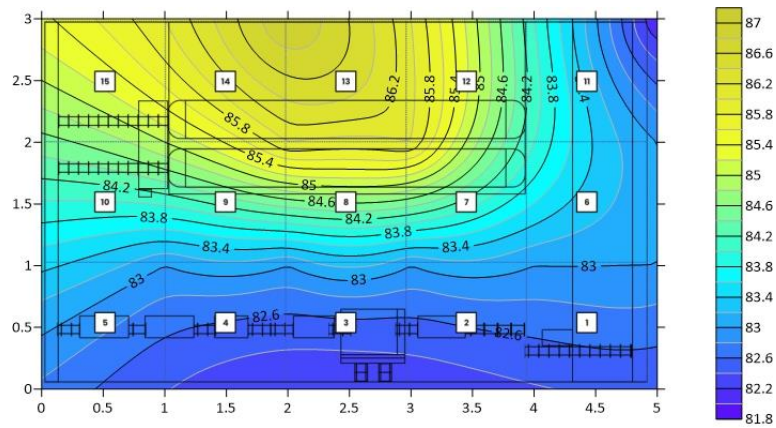
Pemetaan Kebisingan Lingkungan Pabrik

Pemetaan kebisingan dilakukan di PT SAR menggunakan Software Surfer 23. Langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan koordinat x dan y menggunakan GPS dan z sebagai baku mutu(NAB). Titik koordinat yang dihasilkan kemudian diubah menjadi derajat desimal yang dapat diproses oleh Software Surfer 23. Hal ini diikuti dengan input data tingkat kebisingan yang telah diukur untuk pemetaan kebisingan yang dihasilkan di lingkungan kerja PT. SAR.

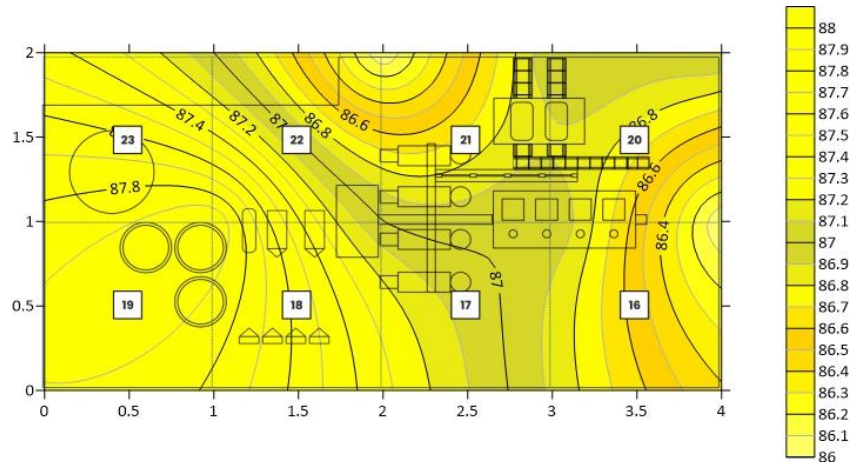
Berikut kontur pemetaan kebisingan di area produksi PT SAR dengan menggunakan Software Surfer 23.



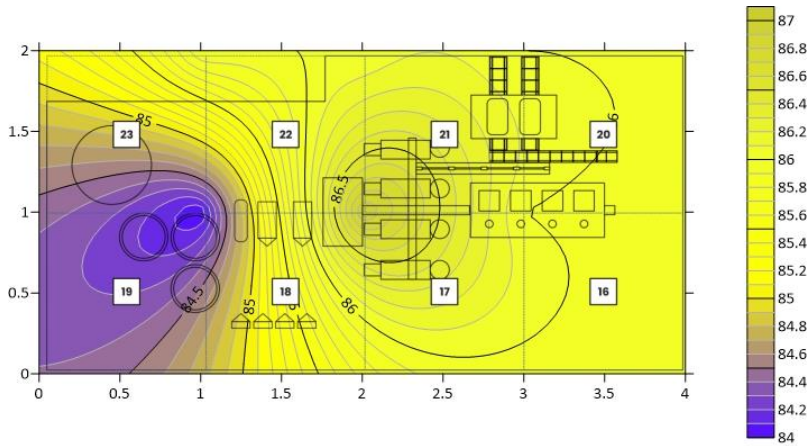
Gambar 2 Kontur Kebisingan Stasiun Perebusan *shift* pagi



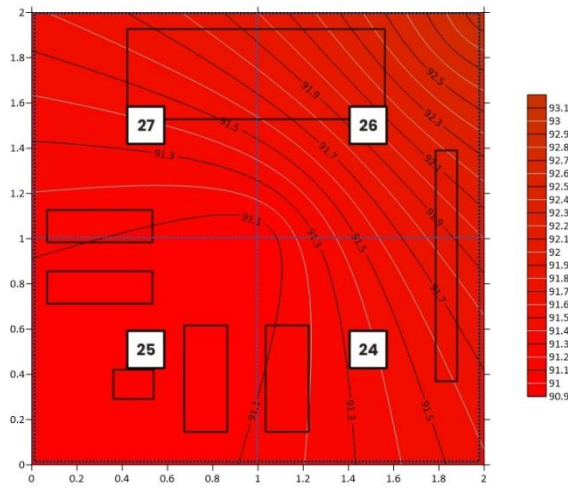
Gambar 3 Kontur Kebisingan Stasiun Perebusan *shift* malam



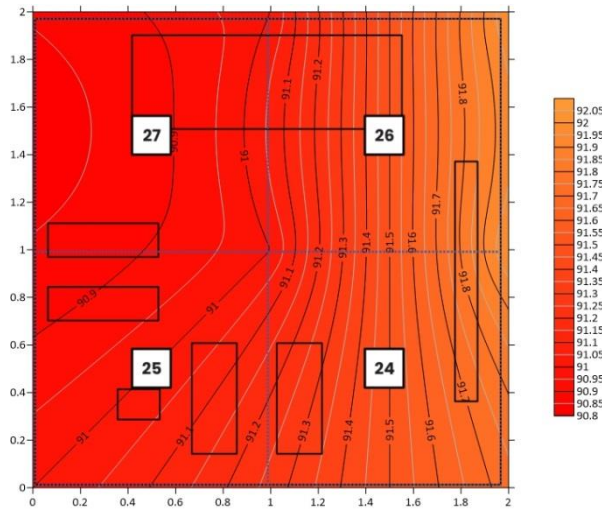
Gambar 4 Kontur Kebisingan Stasiun Perontok dan Pemurnian *shift* pagi



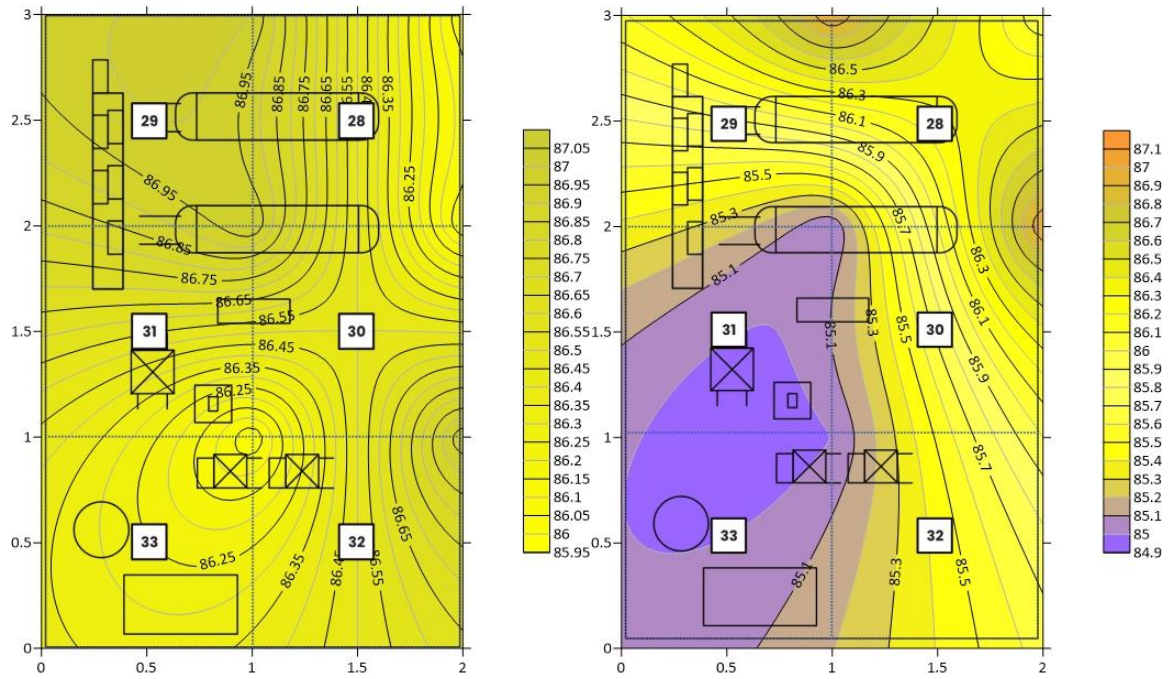
Gambar 5 Kontur Kebisingan Stasiun Perontok dan Pemurnian shift malam



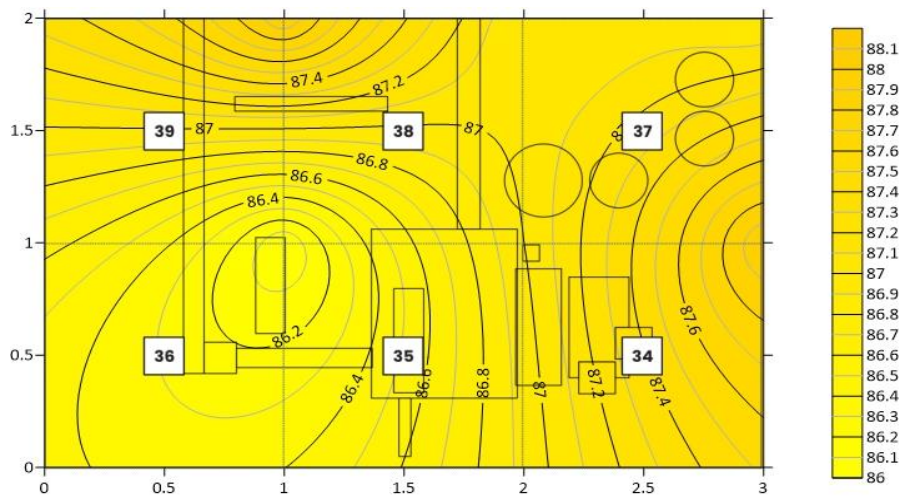
Gambar 6. Kontur Kebisingan Stasiun Kamar Mesin *shift* pagi



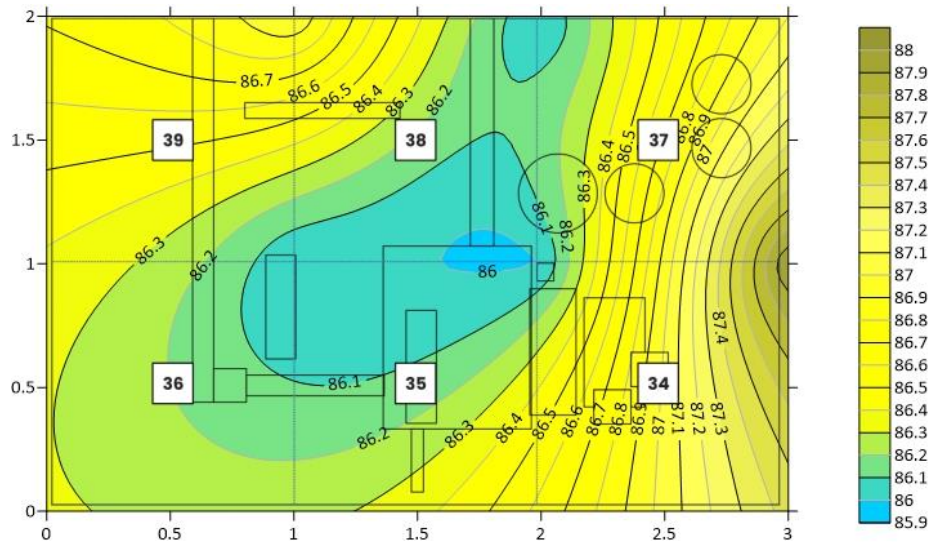
Gambar 7 Kontur Kebisingan Stasiun Kamar Mesin *shift* malam



Gambar 8. Kontur Kebisingan Stasiun Boiler shift pagi dan malam



Gambar 9. Kontur Kebisingan Stasiun Kernel shift pagi



Gambar10. Kontur Kebisingan Stasiun Kernel shift pagi malam

Berdasarkan hasil pemetaan yang dilakukan di PT SAR, terlihat bahwa lokasi terbagi menjadi beberapa zona, seperti teridentifikasi area dengan kode merah yang mewakili tingkat kebisingan dari 90 hingga 100 dBA, yang merupakan area berbahaya dan diperlukan pelindung pendengaran. karena daerah ini memiliki tingkat kebisingan tertinggi. daerah dengan kode kuning yang mewakili tingkat kebisingan 85 sampai 90 dba diartikan sebagai daerah berbahaya dan pelindung pendengaran harus digunakan karena nilai NAB telah terlampaui, daerah yang diberi kode biru adalah daerah aman jika tidak menggunakan alat pelindung diri. Dari peta distribusi kebisingan di atas dapat disimpulkan bahwa tingkat kebisingan yang tinggi berasal dari mesin-mesin penunjang produksi. Daerah ini berwarna kuning dan merah yang berarti daerah berbahaya dan tingkat kebisingan yang tinggi.

Upaya Pengendalian Kebisingan

Berdasarkan pengukuran kebisingan yang dilakukan di area PT SAR dapat dilakukan beberapa upaya pengurangan kebisingan di lingkungan kerja PT SAR. sebagai berikut.

1. Pemetaan Kebisingan sebagai tanda peringatan kebisingan
2. Melakukan perbaikan mesin secara rutin
3. Pengendalian pada karyawan/operator
 - a. Penyediaan Alat Perlindungan Telinga
 - b. Penggunaan Alat Perlindungan Diri
 - c. Pelatihan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja)
 - d. Pengaturan Waktu Kerja

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Kebisingan dibagi menjadi beberapa zona, warna merah menunjukkan tingkat kebisingan dari 90 sampai 100 dBA, warna kuning menunjukkan tingkat kebisingan dari 85 sampai 90 dBA dan warna biru menunjukkan daerah dengan tingkat kebisingan kebisingan. tingkat kebisingan <85.
2. Terdapat 39 titik ukur. Tingkat kebisingan dari operasi manufaktur di PT SAR berkisar antara 82 hingga 93 dBA. Intensitas bunyi tertinggi pada titik 26 sebesar 93 dBA dengan durasi maksimum yang diperbolehkan selama 1,26 jam dan intensitas suara terendah pada titik 11 sebesar 82 dBA dengan durasi maksimum yang diperbolehkan selama 16 jam.
3. Upaya pengendalian kebisingan dapat dilakukan dengan pemeriksaan mesin secara berkala, atau dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti mengurangi kebisingan atau dengan membuat peredam kebisingan sebagian atau seluruh peralatan dan menjadwalkan ulang waktu kerja. bahwa semua operator memakai pelindung pendengaran setiap saat

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F., Handayani, I. D., & Margiantono, A. (2018). Analisis Tingkat Kebisingan di Universitas Semarang dengan Peta Kontur Menggunakan Software Golden1. *Elektrika*, 10(2), 22-27.
- Fithri, P., & Annisa, I. Q. (2015). Analisis Intensitas Kebisingan Lingkungan Kerja pada Area Utilities Unit PLTD dan Boiler di PT. Pertamina RU II Dumai. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 12(2), 278-285.
- Hasibuan, C. F., Sutrisno & Pranatal, B. (2020). The Intensity Measurement and Noise Mapping in Fatty Acid Plant Area at PT XYZ. *Simetrikal Journal of Engineering and Technology*, 02(01), 20–27.
- Kemala. (2013). *Potensi Vegetasi sebagai Peredam Ingar Bunyi Kendaraan*. Bogor:Departemen Biologi IPB.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 tentang Baku Mutu Tingkat Kebisingan
- Moeljosoedarmo, Soeripto., *Higiene Industri*. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta 2008
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (1998). *Occupational Noise Exposure*, Cincinnati-USA.
- Nofirza & Sepriantoni. (2015). Analisa Intensitas Kebisingan dengan Pendekatan Pola Sebaran Pemetaan Kebisingan di PT. Ricry Pekanbaru. November, 490–498. ISSN: 2085-9902.
- Noviana, S., Erwin, & Juandi. (2015). Pemetaan Kebisingan di Area Hydrocracker Complex Unibon Reaktor PT Pertamina Refinery Unit II Dumai. *Jurnal FMIPA Universitas Riau*: Riau.

- Ramli, Soehatman., Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja OHSAS 18001. PT. Dian Rakyat. Jakarta, 2009.
- Saputra, A., Defrianto & Emrinaldi, T. (2015). Pemetaan Tingkat Kebisingan yang Ditimbulkan Oleh Mesin Pengolah Kelapa Sawit di PT. Tasma Puja, Kabupaten Kampar-Riau. Jom FMIPA. 2(1), 138–143.
- Sasmita, A., Elystia, S., & Asmura, J. (2016). Evaluasi Tingkat Kebisingan sebagai Upaya Pengelolaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Unit PLTD/G Teluk Lembu PT PLN Pekanbaru dengan Metode NIOSH. Jurnal Sains dan Teknologi 15(2), 34-42.
- Suma'mur P.K., Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES). CV. Sagung Seto. Jakarta, 2009.