

Pengukuran Kebisingan Lingkungan Pada Pabrik Konveksi Simpati Sidoarjo

Mochammad Choirul Rizal¹, Dewi Kurniasih², Mochamad Luqman Ashari³, Aditya Maharani⁴, Imam Mahfudzi^{5*}, Desi Tri Cahyaningati⁶, Ratria Zahra Firnanda Sari⁷, Fauzi Rahman Maulana⁸

^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8} Program Studi D4 Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia Kampus ITS Sukolilo, Surabaya, 60111, Indonesia
Email: imammahfudzi@ppns.ac.id⁵

Abstrak

Sebagai tempat kerja, pabrik konveksi tentunya memiliki potensi bahaya lingkungan kerja, salah satunya adalah penyakit akibat kerja (PAK). Salah satunya faktor fisik yang dapat menyebabkan PAK contohnya yaitu kebisingan yang terjadi di lingkungan kerja. Kebisingan yang berlebih dapat memicu PAK pada saat bekerja sehingga berisiko menyebabkan gangguan kesehatan, kecelakaan kerja, dan kelelahan sehingga penurunan dalam produktivitas kerja. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kebisingan di konveksi simpati di Sidoarjo berdasarkan Nilai Ambang Batas Kebisingan Permenaker 05 tahun 2018. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan menggunakan pendekatan cross sectional karena pengumpulan data penelitian hanya dilakukan dalam satu periode waktu tertentu. Penelitian ini dilaksanakan pada periode Juli 2024 di salah satu perusahaan konveksi yang terletak di Taman, Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia tepatnya di area kerja produksi maupun *finishing*. Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan dengan menggunakan Sound Level Meter dengan total titik sampel sebanyak 142 titik dengan 3 kali percobaan dalam setiap titik dan hasil pengukuran dituangkan dalam Noise Mapping menggunakan aplikasi surfer. Berdasarkan hasil penelitian pengukuran kebisingan didapatkan hasil pengukuran pada ruang 1 dengan range 58,6 dBA - 87,3 dBA (tidak aman), sedangkan untuk ruangan 2 didapatkan hasil pengukuran dengan range 65 dBA - 81,7 dBA (aman).

Kata kunci: Gangguan Pendengaran, Hygiene Industri, Konveks, *Pemetaan Kebisingan, Sound Level Meter.*

Abstract

As a workplace, convection factories certainly have potential work environment hazards, one of which is occupational disease (PAK). One of the physical factors that can cause PAK, for example, is noise that occurs in the work environment. Excessive noise can trigger PAK while working, thereby risking causing health problems, work accidents and fatigue, resulting in a decrease in work productivity. The aim of this research is to determine the noise level at Simpati convection in Sidoarjo based on the Noise Threshold Value of Minister of Manpower Regulation 05 of 2018. This type of research is descriptive using a cross sectional approach because research data collection is only carried out in one certain time period. This research was carried out in the period July 2024 at a convection company located in Taman, Sidoarjo, East Java, Indonesia, specifically in the production and finishing work area. Noise level measurements were carried out using a Sound Level Meter with a total of 142 sample points with 3 trials at each point and the measurement results were expressed in Noise Mapping using the surfer application. Based on the results of noise measurement research, the measurement results obtained in room 1 were in the range 58.6 dBA - 87.3 dBA (unsafe), while for room 2 the measurement results were obtained in the range 65 dBA - 81.7 dBA (safe).

Keywords: Convection, Hearing disorders, Industrial Hygiene, Noise Mapping, Sound Level Meter.

^{5*} Penulis korespondensi

1. Pendahuluan

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (Pemerintah, 2012). Setiap proses kerja harus melibatkan K3 sebagai bagian dari perlindungan tenaga kerja. Faktor-faktor seperti lingkungan kerja yang tidak memenuhi syarat K3 dan proses kerja yang tidak aman dapat menjadi ancaman tersendiri bagi keselamatan dan kesehatan pekerja. Perlindungan tenaga kerja ialah perlindungan dalam hal keselamatan dan kesehatan kerja yang dimana sesuai dengan Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 (Undang-undang, 1970), yang menetapkan bahwa setiap tenaga kerja berhak atas perlindungan atas keselamatannya saat bekerja untuk meningkatkan kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi dan produktivitas. Salah satu tujuan pelaksanaan kesehatan kerja adalah untuk mengurangi kelelahan yang disebabkan oleh kerja dan meningkatkan produktivitas. Lingkungan kerja yang sehat adalah cara untuk mencapai tujuan ini (Dewi, 2018).

Terdapat 4 hal yang mempengaruhi derajat kesehatan yaitu lingkungan, perilaku, dan pelayanan medis, serta keturunan. Jika dilihat secara berurutan, faktor lingkungan berada di posisi pertama karena dianggap memiliki pengaruh yang paling besar terhadap kesehatan, salah satunya ialah masalah pendengaran (Ifitah et al., 2023). Kehilangan pendengaran merupakan penyebab kecacatan keempat tertinggi di dunia. Sekitar 466 juta orang di seluruh dunia mengalami gangguan pendengaran pada tahun 2018. Menurut International Labour Organization (ILO), diperkirakan 160 juta orang di seluruh dunia menderita penyakit yang berkaitan dengan pekerjaan. Survei tentang penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan yang dilaporkan sendiri menemukan bahwa 7,3% dari 8,3% orang yang melaporkan penyakit setiap satu tahun atau lebih mengakibatkan ketidakhadiran kerja (Indah Chaerunnisa et al., 2021). Sedangkan menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), jumlah orang yang hidup dengan gangguan pendengaran diperkirakan akan mencapai lebih dari 900 juta pada tahun 2050 dan 630 juta pada tahun 2030 yang dimana salah satu paparan kebisingan didapatkan di tempat kerja, WHO juga menyatakan bahwa prevalensi kehilangan atau kerusakan pendengaran di Indonesia mencapai sekitar 4.2%. Berdasarkan peraturan pemerintah Indonesia tentang nilai ambang batas (NAB) kebisingan yang diperbolehkan adalah 85 dB untuk pemaparan selama 8 (delapan) jam sehari dan 5 (hari) kerja atau 40 jam kerja per minggu. NAB kebisingan diatur dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.13/MEN/X/2011 tentang nilai Ambang Batas di tempat kerja (Indrayani & Aryatika, 2021).

Salah satu jenis bahaya fisik yang sering terjadi di tempat kerja adalah kebisingan, hal tersebut tidak dapat dipisahkan dari perkembangan industri karena hampir semua proses produksi industri menimbulkan kebisingan (Suma'mur, 1996). Penggunaan mesin dan alat kerja memang membantu dalam proses produksi namun dibalik itu juga terdapat hal negatif yang dihasilkan yaitu menyebabkan kebisingan. Kebisingan merupakan bentuk suara yang tidak dikehendaki atau komponen lingkungan fisik yang berpengaruh pada kesehatan kerja dan juga merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan beban kerja (Balirante et al., 2020). Tingkat kebisingan yang melebihi nilai ambang batas dapat berdampak akan timbulnya gangguan pendengaran dan resiko kerusakan telinga baik bersifat sementara maupun permanen (Silviana et al., 2021). Selain itu, kebisingan dapat menyebabkan gangguan yang berpotensi mempengaruhi kenyamanan dan kesehatan, terutama yang berasal dari kegiatan yang dilakukan oleh peralatan pabrik (Cut Ita Erliana dan Aji Suhada Sinaga, 2024). Operator (pekerja yang mengoperasikan mesin) adalah salah satu bagian yang terkena dampak oleh adanya kebisingan. Tingkat paparan bising yang tinggi atau waktu kumulatif paparan bising menyebabkan kerusakan pendengaran pada karyawan yang dapat mengganggu komunikasi, dan dapat menyebabkan gangguan mental seperti kecemasan, ketakutan, dan kejangkelan yang pada akhirnya berdampak pada produktivitas kerja (Hendrawan, 2020).

Pabrik Konveksi Simpati merupakan suatu perusahaan yang bergerak pada konveksi pakaian yang sudah berdiri sejak tahun 1990. Pada perusahaan ini menggunakan beberapa mesin yang digunakan seperti bordir, *overdeck*, mesin lobang dan memasang kancing, mesin obras, mesin jahit. Mesin yang aktif digunakan dan menghasilkan kebisingan terbesar ialah mesin bordir. Mesin tersebut digunakan untuk membordir pakaian yang dimana dalam sekali pengerjaan bisa dilakukan dalam jumlah banyak serta dikerjakan secara otomatis oleh mesin serta bisa membuat desain sesuai dengan keinginan pelanggan dan beroperasi dengan jangka waktu yang lama sehingga dapat menimbulkan bahaya kebisingan. Oleh karena itu, maka diperlukan untuk melakukan pengukuran tingkat kebisingan di Perusahaan Konveksi simpati untuk mengetahui tingkat kebisingan yang terjadi di perusahaan tersebut dan memberikan rekomendasi sesuai hierarki pengendalian apabila terdapat kebisingan yang melampaui ambang batas.

2. Metode Penelitian

Kebisingan yang berada pada Pabrik Konveksi Simpati melakukan kegiatan produksi pakaian yang dilakukan pada rumah produksi dan terdapat 2 ruangan, ruangan pertama ialah produksi dan ruangan kedua ialah *finishing*. tentu memerlukan nilai kebisingan yang sesuai dengan standar yang berlaku. Penelitian ini bersifat deskriptif, yaitu menggunakan fakta-fakta kebisingan yang terjadi pada lingkungan Pabrik Konveksi Simpati dengan mengukur tingkat kebisingan pada ruang produksi yang terdapat pada konveksi tersebut, kemudian dilanjutkan dengan membandingkan Nilai Ambang Batas (NAB) yang ada pada Peraturan Menteri Ketenagakerjaan nomor 05 Tahun 2018 yang tertera pada Tabel 1 (Pemerintah Indonesia, 2018).

Tabel 1. Nilai Ambang Batas Kebisingan Permenaker 05 Tahun 2018

Waktu pemajanan per hari		Intesitas kebisingan dalam dB A
8	Jam	85
4		88
2		91
1		94
30	Menit	97
15		100
7,5		103
3,75		106
1,88		109
0,94		112
28,12	Detik	115
14,06		118
7,03		121
3,52		124
1,76		127
0,88		130
0,44		133
0,22		136
0,11	139	

(Sumber : Permenaker 05 Tahun 2018)

Pengukuran kebisingan dilakukan mulai dari jam 09.30 s/d 12.00 WIB, dilanjutkan pada pukul 14.00 s/d 15.30 WIB. Hal ini dikarenakan pada jam tersebut merupakan aktivitas kerja pada lokasi produksi berlangsung dan pada saat jam operasional tersebut mesin-mesin yang digunakan dalam keadaan menyala sehingga dapat diketahui tingkat kebisingan yang ditimbulkan. Kondisi beberapa mesin seperti bordir, mesin jahit, *overdeck*, mesin lobang dan memasang kancing, mesin obras, tidak menyala secara terus menerus, dan harus dioperasikan oleh para pekerja. Pengukuran kebisingan lingkungan dilakukan dengan mengacu pada peraturan (Badan Standardisasi Nasional, 2009) mengenai Metode Pengukuran Intensitas Kebisingan pada Tempat Kerja pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali pada satu titik kemudian dilakukan perhitungan rata-rata sehingga didapatkan nilai kebisingan rata-rata pada setiap titik pengukuran (Sasmita et al., 2019).

Sebelum melakukan perhitungan diperlukan mengambil sampel kebisingan pada setiap titik koordinat dengan jarak pengukuran 1,5 meter. Hal tersebut digunakan mengetahui tingkat intensitas kebisingan pada seluruh area ruangan produksi pada pabrik konveksi simpati. Koordinat yang dihasilkan pada ruangan pertama terdapat 86 titik pengukuran dan pada ruangan kedua terdapat 56 titik pengukuran. Setelah itu melakukan pengukuran menggunakan alat *Sound Level Meter* (Nasution, 2019). Setelah itu dilanjutkan untuk melakukan pengukuran pada setiap titik koordinat, dan pembuatan pemetaan kebisingan. Pemetaan kebisingan dilakukan menggunakan aplikasi surfer untuk menggambarkan tingkat kebisingan pada suatu ruangan. Dengan aplikasi tersebut, dibuat peta kontur yang menunjukkan kondisi kebisingan di sekitar area tertentu. Kode pewarnaan yang digunakan untuk menunjukkan kondisi kebisingan, dengan warna kuning menunjukkan kebisingan dengan intensitas di bawah 73 dBA, warna merah menunjukkan kebisingan dengan intensitas 76 dBA, dan warna ungu menunjukkan kebisingan dengan intensitas yang lebih tinggi daripada 79 dBA (Amri et al., 2019).

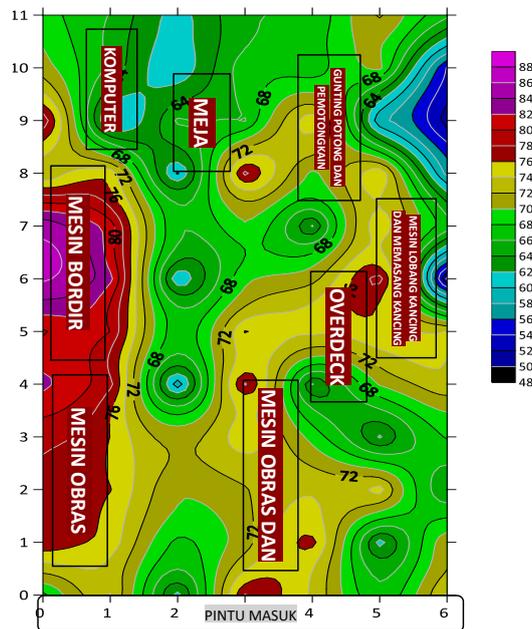
3. Hasil dan Diskusi

Berdasarkan pengukuran tingkat kebisingan yang telah dilakukan untuk beberapa titik sampel sesuai penjelasan pada sub bab nomer 2, berikut akan dijelaskan hasil dari pengukuran tingkat kebisingan pada Pabrik Konveksi Simpati.

3.1 Noise Mapping

Noise mapping atau peta kontur kebisingan digunakan untuk menggambarkan letak relatif dari seluruh titik pengukuran kebisingan lingkungan (Anggraini et al., 2021). Penggunaan peta kontur untuk mengukur kebisingan sangat membantu karena dapat menunjukkan gambar tentang kondisi kebisingan dalam cakupan area. Untuk melakukan pengukuran ini, kode pewarnaan biasanya digunakan untuk menunjukkan kondisi kebisingan (Cut Ita Erliana dan Aji Suhada Sinaga, 2024).

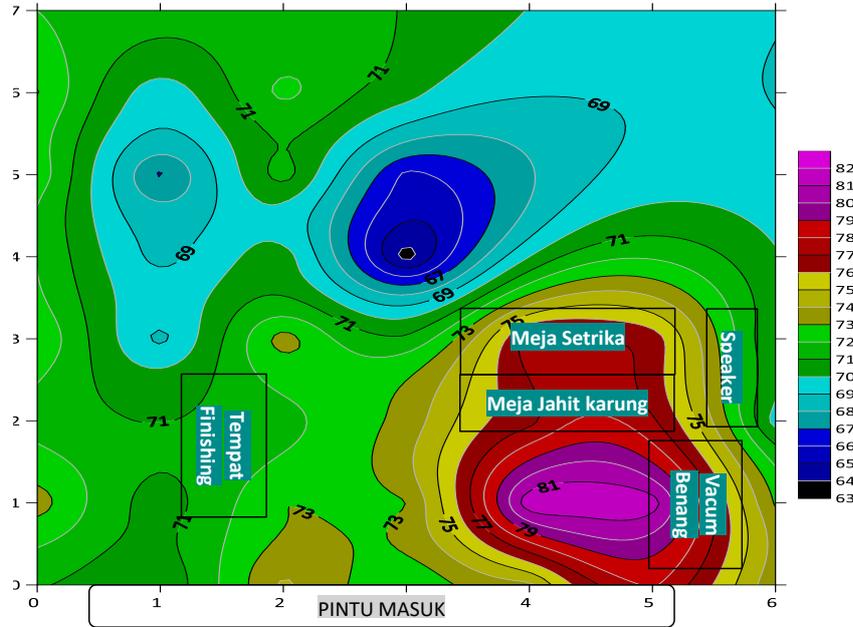
Pembuatan peta tingkat kebisingan dilakukan untuk 2 area kerja yang merupakan obyek pengukuran tingkat kebisingan, yaitu Area Ruangan 1 dan Area Ruangan 2. Hasil pemetaan tingkat kebisingan pada area ruangan 1 disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Noise Mapping Ruangan 1

Pada Ruangan 1 terdapat beberapa mesin yang aktif dioperasikan yaitu mesin bordir, mesin obras, mesin jahit, mesin Overdeck, mesin lobang kancing dan pemasangan kancing serta mesin pemotongan. Setelah mendapatkan data hasil pengukuran kebisingan lingkungan pada Ruangan 1 menggunakan alat *Sound Level Meter*, kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan *software Suffer 13* untuk membuat peta tingkat kebisingan (*noise mapping*) pada area tersebut. Semakin merah warna pada *noise mapping* maka semakin tinggi tingkat kebisingannya. Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa tingkat kebisingan pada ruangan 1 sekitar 58,6 dBA - 87,3 dBA. Pada Gambar 1 diketahui tingkat kebisingan tertinggi terdapat pada area mesin bordir yang dimana kebisingan yang dihasilkan sampai 87,3 dBA. Kebisingan yang terjadi pada area mesin obras cukup tinggi yaitu sekitar 79 dBA yang dimana tingkat kebisingan tersebut disebabkan oleh dekatnya lokasi mesin obras dengan mesin bordir sehingga kebisingan di area mesin obras menjadi cukup tinggi. Berdasarkan Permenaker 05 tahun 2018 NAB kebisingan lingkungan yang aman adalah 85 dBA selama 8 jam kerja. Pada Ruangan 1 Pabrik Konveksi Simpati didapatkan kebisingan tertinggi hingga 87,3 dBA yang mana angka tersebut termasuk kedalam kategori tidak aman dikarenakan melebihi NAB 8 jam bekerja.

Selanjutnya pembahasan dilanjutkan untuk hasil pengukuran tingkat kebisingan pada Area Ruangan 2 dari Pabrik Konveksi Simpati. Aktivitas kerja pada Ruangan 2 diperuntukkan sebagai tempat finishing yang dimana terdapat beberapa peralatan yaitu setrika uap, alat jahit karung, alat vacuum benang serta speaker musik sebagai hiburan pekerja. Hasil pengukuran tingkat kebisingan dan hasil pembuatan *noise mapping* pada Ruangan 2 disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Noise Mapping Ruang 2

Setelah dilakukan pengukuran kebisingan lingkungan menggunakan alat Sound Level Meter dan digambarkan *Noise Mapping* dapat diketahui tingkat kebisingan pada Ruang 2 sekitar 65 dBA - 81,7 dBA. Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa tingkat kebisingan tertinggi terdapat pada area *vacum* benang dan setrika uap yaitu mencapai 81,7 dBA, namun kebisingan pada Ruang 2 khususnya area *vacum* benang dan setrika uap bukan hanya dihasilkan oleh mesin yang beroperasi namun karena gabungan suara mesin dan speaker yang dihidupkan, walaupun tingkat kebisingan di Ruang 2 masih berada di bawah NAB namun tetap perlu dilakukan pengendalian seperti yang dikatakan Kahneman (1973) bahwa kebisingan dengan intensitas sedang yang terjadi dalam waktu lama secara terus menerus dapat mengganggu perhatian dan konsentrasi (Herqutanto et al., 2020). Berdasarkan Permenaker 05 tahun 2018 NAB tingkat kebisingan lingkungan yang aman adalah 85 dBA selama 8 jam kerja, pada Ruang 2 Pabrik Konveksi Simpati didapatkan kebisingan tertinggi hingga 81,7 dBA yang mana angka tersebut termasuk kedalam kategori aman dikarenakan tidak melebihi NAB 8 jam bekerja.

3.2 Rekomendasi Pengendalian

Berdasarkan data kebisingan yang dihasilkan pada Ruang 1 dan Ruang 2 pada Pabrik Konveksi Simpati diusulkan rekomendasi pengendalian sesuai Tabel 2 dan Tabel 3 berikut.

Tabel 2. Rekomendasi Ruang 1

Ruang 1	
Eliminasi	Tidak dapat dilakukan dikarenakan sumber kebisingan berasal dari mesin yang beroperasi untuk produksi.
Substitusi	Tidak bisa dilakukan dikarenakan kebisingan yang dihasilkan bukan dari kerusakan mesin.
Rekayasa Teknik	a. membuat sekat untuk mesin bordir dan pada sekat tersebut diberi peredam agar kebisingan tidak menyebar. b. Mengatur jarak antar mesin terutama pada mesin bordir

Ruangan 1	
Pengendalian Administratif	Tidak bisa dilakukan dikarenakan pekerja harus berada di sekitar mesin saat mesin beroperasi terutama untuk memastikan tidak ada benang yang terlilit saat mesin bordir beroperasi.
APD	APD yang dapat digunakan ialah penggunaan earmuff yang dimana dapat menurunkan sekitar 30 dBA

Commented [NR1]: Berikan deskripsi sebelum tabel lainnya

Pada tabel 2 didapatkan rekomendasi untuk ruangan pertama, rekomendasi tersebut berdasarkan hierarki pengendalian, yang artinya pengendalian pertama dimulai dari eliminasi hingga penggunaan APD yang merupakan pengendalian terakhir yang dapat diambil untuk meminimalisir bahaya. Serta terdapat rekomendasi untuk ruangan 2, rekomendasi yang diberikan pada kedua ruangan tersebut berbeda dikarenakan sumber kebisingan pada ruangan tersebut berbeda.

Tabel 3. Rekomendasi Ruang 2

Ruangan 2	
Eliminasi	Meniadakan speaker pada ruang kerja dikarenakan speaker hanya sebagai hiburan pekerja
Substitusi	Mengganti jenis speaker yang digunakan dengan speaker yang lebih kecil
Rekayasa Teknik	a. Mendesain ulang posisi speaker menjadi diatas atau jauh dari tempat kerja b. Mengatur volume speaker lebih dari 60%.
Pengendalian Administratif	Terdapat peringatan atau pengawasan mengenai volume speaker atau tidak boleh menghidupkan speaker selama bekerja.
APD	Tidak diperlukannya APD dikarenakan kebisingan di ruangan 2 masi tergolong aman.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tingkat kebisingan pada Pabrik Konveksi Simpati pada Ruang 1 tergolong tidak aman yaitu nilai tertinggi terdapat pada area mesin bordir yang dimana kebisingan yang dihasilkan sampai 87,3 dBA selama 8 jam kerja. Kemudian pada Ruang 2 mendapatkan hasil paling tinggi sebesar 81,7 dBA dengan ini dapat dikategorikan untuk tingkat kebisingan pada ruangan 1 tergolong tidak aman, pada Ruang 2 terdapat speaker untuk hiburan para pekerja yang menimbulkan kebisingan pada hingga mencapai 81,7 dBA. Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan nomor 05 tahun 2018 mengenai kebisingan yaitu Nilai Ambang Batas pada industri yaitu 8 jam (NAB) kebisingan yang diperbolehkan adalah 85 dB untuk pemaparan selama 8 (delapan) jam sehari dan 5 (hari) kerja atau 40 jam kerja per minggu. Selanjutnya rekomendasi pengendalian untuk masing-masing ruangan disusun berdasarkan hirarki pengendalian risiko, mulai dari eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif dan APD.

5. Daftar Pustaka

- Amri, A., Erliana, C. I., & Fairuza Lubis, R. A. (2019). Analisis Pengaruh Kebisingan Terhadap Kelelahan Karyawan Di Bagian Operasi-1 Pt. Pupuk Iskandar Muda, Krueng Geukuh, Aceh Utara. *Industrial Engineering Journal*, 8(1), 22–29. <https://doi.org/10.53912/iejm.v8i1.377>
- Anggraini, D. R., Fitrianiingsih, Y., & Akbar, A. (2021). Analisis Tingkat Kebisingan dan Persebarannya Menggunakan Metode Noise Mapping Pada PLTD Siantan, Kalimantan Barat. *Jurnal Rekayasa Lingkungan Tropis*, 5(2), 1–10.
- Analisis Tingkat Kebisingan dan Persebarannya Menggunakan Metode Noise Mapping Pada PLTD Siantan, Kalimantan Barat
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). SNI 7231:2009 Standar Nasional Indonesia Metoda pengukuran intensitas kebisingan di tempat kerja ICS 13.140 Badan Standardisasi Nasional. *Standar Nasional Indonesia*, 1–12.
- Balirante, M., Lefrandt, L. I. R., & Kumaat, M. (2020). Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Jalan Raya Ditinjau Dari Tingkat Baku Mutu Kebisingan Yang Diizinkan. *Jurnal Sipil Statik*, 8(2), 249–256.
- Cut Ita Erliana dan Aji Suhada Sinaga. (2024). ANALISIS KEBISINGAN UNIT UREA PLANT I(A) PT PETROKIMIA GRESIK MENGGUNAKAN METODE NOISE MAPPING DAN NIOSH. 7, 774–782.
- Dewi, B. M. (2018). Hubungan Antara Motivasi, Beban Kerja, Dan Lingkungan Kerja Dengan Kelelahan Kerja. *The*

- Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 7(1), 20. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v7i1.2018.20-29>
- Hendrawan, A. (2020). Analisa Tingkat Kebisingan Kamar Mesin Pada Kapal. *Wijayakusuma Prosiding Seminar Nasional*, 1(1), 10–15.
- Herqutanto, Suhadi, I., Khazim, I., Soemarmo, D. S., & Werdhani, R. A. (2020). Correlation of noise level exposure on the reaction time of workers at a manufacturing company in Bandung, Indonesia:38-44). *Health Science Journal of Indonesia*, 11(1), 38–44.
- Iftitah, B., Rachmaniyah, R., Nurmayanti, D., Khambali, K., & Winarko, W. (2023). Intensitas Kebisingan, Ambang Dengar dan Keluhan Subjektif Tenaga Kerja Bagian Pencucian Ruang Laundry Rumah Sakit di Surabaya. *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 18(2), 178–185. <https://doi.org/10.36086/jpp.v18i2.1909>
- Indah Chaerunnisa, Muhammad Khidri Alwi, Yuliaty, & Nurlaila Tussaadah. (2021). Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Gangguan Pendengaran pada Pekerja Pabrik Beras Mariorawa Kabupaten Soppeng. *Window of Public Health Journal*, 2(5), 864–875. <https://doi.org/10.33096/woph.v2i5.285>
- Indrayani, R., & Aryatika, K. (2021). Keluhan Pendengaran Dan Pemetaan Kebisingan Pada Industri Penggergajian Kayu Ud. Mayo Kabupaten Jember. *Ikesma*, 17(1), 14. <https://doi.org/10.19184/ikesma.v17i1.21254>
- Nasution, M. (2019). Ambang Batas Kebisingan Lingkungan Kerja Agar Tetap Sehat Dan Semangat Dalam Bekerja. *Buletin Utama Teknik*, 15(1), 87–90.
- Pemerintah Indonesia. (2018). Tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018*, 5, 11.
- Pemerintah, P. (2012). *Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja* (Vol. 66).
- Sasmita, A., Asmura, J., & Rian Ambarwati, N. (2019). Pengendalian Kebisingan Dengan Metode Conceptual Model Di Pabrik Kelapa Sawit Pt. Tunggal Perkasa Plantations. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 17(2), 61. <https://doi.org/10.31258/jst.v17.n2.p61-68>
- Silviana, N. A., Siregar, N., & Banjarnahor, M. (2021). Pengukuran dan Pemetaan Tingkat Kebisingan pada Area Produksi. *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 5(2), 161–166. <https://doi.org/10.31289/jime.v5i2.6101>
- Suma'mur. (1996). *Higene perusahaan dan kesehatan kerja*. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=8799>
- Undang-undang. (1970). No 1 Keselamatan Kerja. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.