E-ISSN : 2614-8382
Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)
Vol. 5 No. 1 (2022)

ANALISIS KEBISINGAN PERALATAN PABRIK DALAM UPAYA MENINGKATKAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA DAN MENINGKATKAN KINERJA KARYAWAN DI PT. WANGI INDAH NATURAL

Victorio Isliko[1)], Nelly Budiharti[2)], Emmalia Adriantantri[3)]
[1,2,3)] Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
Email : victor.isliko123@gmail.com

Abstrak, PT. Wangi Indah Natural merupakan perusahaan produksi sabun kelapa yang memiliki 1 ruang kerja dan 7 ruang produksi dimana dalam ruang produksi terdapat sejumlah mesin yang menimbulkan suara bising sehingga berdampak negatif pada karyawan yang mengoperasikan mesin tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengendalikan kebisingan guna meningkatkan kesehatan keselamatan kerja dan mengantisipasi kecelakaan kerja dimana rancangan analisis penelitian ini menggunakan data primer berupa tingkat kebisingan dan hasil wawancara. Hasil dari pengolahan data menunjukkan bahwa mesin memiliki tingkat kebisingan yang memapari karyawan selama jam kerja melebihi nilai ambang batas, dimana tingkat kebisingan tersebut sebesar 89.5 dB(A) di titik pengukuran pertama, 89.6 dB (A) di titik pengukuran kedua, dan 89.8 dB (A) di titik pengukuran ketiga. Dengan tingkat kebisingan yang melebihi nilai ambang batas, dilakukan pengendalian kebisingan atau *noise risk control* yang terbagi menjadi 5 metode yakni substitusi, eliminasi, isolasi, *administrative control*, dan alat pelindung diri (APD).

Kata Kunci : Kebisingan, *Noise Risk Control*, Kesehatan Keselamatan Kerja

PENDAHULUAN

Pekerja atau karyawan merupakan unsur yang sangat penting dalam sebuah perusahaan. Karyawan berperan aktif dalam menjalankan rencana, sistem, proses, dan tujuan yang ingin dicapai oleh perusahaan. Menurut Effendi Sinuhaji (2019), keselamatan dan kesehatan kerja (K3) berpengaruh terhadap produktivitas kerja karyawan. Apabila karyawan dalam kondisi yang sehat, hal tersebut dapat membantu pertumbuhan perusahaan dimana karyawan yang sehat sangat berdampak pada kinerja yang lebih baik secara kualitas maupun kuantitas.

Dalam perusahaan besar saat ini baik manufaktur maupun jasa, penggunaan mesin dan alat kerja dapat membantu pekerjaan operator menjadi lebih mudah. Namun hampir semua mesin berpotensi menyebabkan atau menimbulkan suara bising hingga menjadi salah satu kekurangan dalam penggunaan mesin. Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Nomor PER.13/ MEN/ X/ 2011 tentang nilai ambang batas faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja Bab 1 Pasal 1 nomor 19 berbunyi bahwa kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan/atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat gangguan pendengaran. Kebisingan yang disebabkan oleh mesin dan alat kerja dapat menyebabkan karyawan mengalami gangguan baik itu secara fisik, psikis, komunikasi, keseimbangan, bahkan gangguan permanen.

PT. Wangi Indah Natural memiliki 1 ruang kerja dan 7 ruang produksi dimana dalam 7 ruang produksi terdapat 5 ruangan yang memiliki sejumlah mesin. Dalam 5 ruangan tersebut pula terdapat beberapa mesin yang menimbulkan suara bising sehingga berdampak negatif pada karyawan yang mengoperasikan mesin tersebut selama jam kerja setiap harinya. Kebisingan dari bunyi-bunyian mengganggu ketenangan kerja, merusak pendengaran, dan kesalahan komunikasi (Lyta Lestari dan Harmon, 2017). Apabila karyawan terpapar kebisingan yang melebihi batas dan tidak diperhatikan maka hal tersebut akan mengganggu kesehatan karyawan seperti ketulian, kesalahan menerjemahkan informasi, dan stres yang menyebabkan kinerja karyawan tersebut terganggu. Keterpaparan terhadap kebisingan dan getaran yang melebihi nilai ambang batas pada kurun waktu yang cukup lama akan berakibat pada gangguan pendengaran ringan dan jika terjadi terus-menerus akan menyebabkan ketulian,

menimbulkan efek viseral, seperti perubahan frekuensi jantung, perubahan tekanan darah dan tingkat pengeluaran keringat, dapat juga terjadi efek psikososial dan psikomotor ringan jika seseorang berada di lingkungan yang bising (Harrington dan Gill, 2005 dalam Novandi Lisyam Prasetya dkk, 2016).

Tabel 1 Data Keluhan Dan Kebisingan

Ruang Produksi	Data Keluhan	Data Kebisingan {dB(A)}
Ruang dalam pengupasan kelapa	8	88.2
Ruang luar pengupasan kelapa	5	87
Ruang parut dan peras santan	3	86.9
Ruang penyaringan	0	61.5
Ruang kemas	0	51.8
Ruang pencucian	1	72.5
Ruang penyimpanan	0	59.4

Berdasarkan data pada tabel 1 tersebut dapat diketahui bahwa ruang dalam pengupasan kelapa memliki jumlah keluhan yang paling banyak. Dengan kata lain, ruang tersebut memiliki mesin dengan suara yang tinggi sehingga menyebabkan ruang kerja tersebut memiliki kebisingan sekitar 88.2 dB(A). Hal tersebut menyebabkan konsentrasi para pekerja terganggu sehingga membuat para pekerja resah dan tidak nyaman saat bekerja serta memungkinkan untuk menyebabkan resiko kecelakaan atau cedera seperti pusing dan tinnitus. Bukan hanya itu, para pekerja juga dapat mengalami gangguan psikis seperti stres dan mudah emosi. Sama halnya dengan ruang luar pengupasan kelapa yang memiliki jumlah keluhan tidak jauh berbeda dari ruang dalam, ruang luar memiliki mesin yang sama yakni pengupasan kelapa namun dalam kondisi ruangan yang terbuka.

Berdasarkan data keluhan tersebut peneliti melakukan penelitian ini untuk menganalisa kebisingan mesin yang terjadi di ruang produksi PT. Wangi Indah Natural. Pentingnya penelitian ini dilakukan untuk mengantisipasi kecelakaan dalam bekerja serta dapat meningkatkan kinerja karyawan.

Tinjauan Pustaka

Pencemaran suara atau kebisingan adalah gangguan pada lingkungan yang diakibatkan oleh bunyi yang mengakibatkan ketidaktentraman mahluk hidup di sekitarnya. Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Nomor PER.13/MEN/X/2011 tentang nilai ambang batas faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja Bab 1 Pasal 1 nomor 19 berbunyi bahwa kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan/ atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 70 tahun 2016 Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan merupakan nilai yang mengatur tentang tekanan bising rata-rata atau level kebisingan berdasarkan durasi pajanan bising yang mewakili kondisi dimana hampir semua pekerja terpajan bising berulang-ulang tanpa menimbulkan gangguan pendengaran dan memahami pembicaraan normal. NAB kebisingan pada umumnya untuk 8 jam perhari adalah 85 dB (A).

Dalam mengukur kebisingan terdapat dua cara yaitu cara sederhana dan cara langsung. Cara sederhana menggunakan *Sound Level Meter* diukur tingkat kebisingan selama 10 menit tiap pengukuran dan pembacaan tiap 5 detik. Sedangkan cara langsung menggunakan *Integrating Sound Level* yang mempunyai fasilitas L_{TM5} yang memiliki hasil L_{eq} dengan waktu ukur 5 detik selama 10 menit.

Menurut KEP-48/MENLH/11/1996 dalam Handy Febri Satoto (2018), pengukuran tingkat kebisingan pada wilayah studi harus dapat mewakili selang waktu tertentu dengan menetapkan paling sedikit 4 waktu pengukuran pada siang hari dan 3 waktu pengukuran pada malam hari:

- L1 diambil pada jam 07.00 mewakili jam 06.00-09.00
- L2 diambil pada jam 10.00 mewakili jam 09.00-11.00
- L3 diambil pada jam 15.00 mewakili jam 14.00-17.00
- L4 diambil pada jam 20.00 mewakili jam 17.00-22.00
- L5 diambil pada jam 23.00 mewakili jam 22.00-24.00

- L6 diambil pada jam 01.00 mewakili jam 24.00-03.00
- L7 diambil pada jam 04.00 mewakili jam 03.00-06.00

Setelah melakukan perhitungan *Noise Level Equivalent* (L_{eq}), dilakukan perhitungan *Daily Noise Dose* (DND) dimana *Daily Noise Dose* (DND) merupakan dosis paparan kebisingan harian. Menurut Ado Umar dan Peter (2018), dalam parameter yang digunakan OSHA, *Time Weighted Average* (TWA) menunjukkan paparan harian pekerja terhadap kebisingan kerja (dinormalisasikan hingga 8 jam sehari) dengan mempertimbangkan tingkat kebisingan rata-rata dan waktu yang dihabiskan di setiap area. TWA dihitung menggunakan tingkat kebisingan yang diukur sepanjang satu hari kerja normal bersama dengan jumlah pekerja terpapar kebisingan.

Time Weighted Average (TWA) juga dibutuhkan untuk mengetahui dosis paparan kebisingan atau *Daily Noise Dose* (DND). Apabila nilai DND lebih besar daripada 100% maka dosis kebisingan tersebut dianggap berbahaya.

METODE

Noise Risk Assessment

Menurut *Safe Work Australia* (2015), dalam hierarki telah diberikan peringkat cara mengendalikan resiko gangguan pendengaran akibat kebisingan dari tingkat perlindungan dan keandalan yang tinggi hingga yang terendah sehingga kontrol yang paling efektif dipertimbangkan terlebih dahulu. Terdapat 5 metode dalam mengontrol kebisingan, yakni:

a. Substitusi

Kontrol kebisingan ini merupakan proses penggantian mesin yang bising dengan alternatif yang lebih baik untuk melindungi dari paparan kebisingan.

b. Eliminasi

Dalam kontrol ini, difokuskan kepada perubahan proses, mesin, atau peralatan sehingga pekerja terkena lebih sedikit paparan kebisingan.

c. Isolasi

Kontrol isolasi merupakan kontrol kebisingan dengan mengisolasi semua sumber kebisingan yang bisa mengganggu pekerja. Seperti menggunakan peredam suara di sekitar sumber suara, menggunakan penghalang atau pembatas yang menutup arah sumber suara.

d. *Administrative Control*

Kontrol administratif merupakan tindakan mengurangi jumlah kebisingan yang dialami seorang yang terpapar kebisingan dengan mengurangi waktu mereka terpapar atau mengurangi jumlah pekerja yang terpapar.

e. Alat Pelindung Diri

Menurut Sri Redjeki (2016), alat pelindung diri (APD) ialah kelengkapan wajib yang digunakan saat bekerja sesuai dengan bahaya dan resiko kerja untuk menjaga keselamatan tenaga kerja itu sendiri maupun orang lain di tempat kerja.

Untuk mengatasi kebisingan, ada dua jenis alat pelindung telinga, yakni:

1) Alat penyumbat telinga atau *ear plug*

Alat penyumbat telinga merupakan alat yang dapat menahan frekuensi tertentu sehingga frekuensi pembicaraan atau komunikasi tidak terganggu.

Gambar 1 *Ear Plug*

2) Alat penutup telinga atau *ear muff*

Alat penutup telinga dilengkapi dengan dua buah penutup telinga dan sebuah *headband*. Alat ini biasanya digunakan di lingkungan kerja yang memiliki intensitas kebisingan yang tinggi bahkan berisiko cedera apabila tidak digunakan.

Gambar 2 *Ear Muff*

3) *Noise Reduction Rating* (NRR)

Menurut OSHA (2017), *Noise Reduction Rating* (NRR) merupakan gambaran rata-rata pengurangan tingkat suara yang dihasilkan oleh pelindung telinga atau APD dalam uji laboratorium. Karena NRR didasari oleh uji laboratorium, hilangnya perlindungan kebisingan akibat APD yang tidak cocok atau terpaparnya kebisingan karena APD tidak digunakan sepanjang waktu tidak perlu lagi diperhitungkan. Bagi pengguna APD, NRR diidentifikasikan pada label kemasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

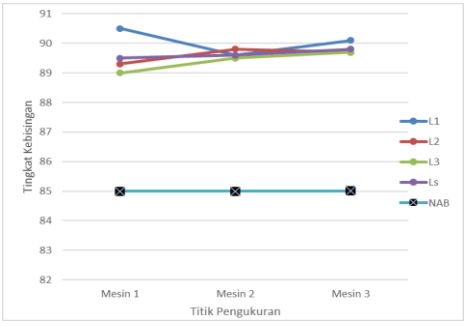
Setelah melakukan perhitungan-perhitungan yang ditetapkan pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup no.48 tahun 1996, maka didapatlah kebisingan selama jam kerja seperti pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Kebisingan Ekuivalen Selama Jam Kerja

Titik Pengukuran	Leq 10 Menit			Ls
	08.00-10.00 (L1)	10.00-12.00 (L2)	13.00-17.00 (L3)	
Mesin 1	90.5	89.3	89	89.5
Mesin 2	89.6	89.8	89.5	89.6
Mesin 3	90.1	89.7	89.7	89.8

(Sumber: Data Primer yang diolah, 2020)

Berdasarkan tabel 2 dapat dibuat grafik yang menunjukkan tingkat kebisingan *equivalent* (Leq) dan tingkat kebisingan *equivalent* pada siang hari (Ls). Pembuatan grafik ini bertujuan untuk membantu menunjukkan titik-titik tingkat kebisingan yang melewati nilai ambang batas (NAB) pada 8 jam kerja yakni 85 dB (A) berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 70 tahun 2016.



Gambar 3 Tingkat Kebisingan

Berdasarkan gambar 3 bahwa kebisingan mesin 1 hingga mesin 3 melebihi nilai ambang batas yang sudah ditentukan yakni 85 dB (A) untuk 8 jam kerja/hari.

Setiap titik pengukuran memiliki tingkat kebisingan yang berbeda, oleh karena itu setiap titik pengukuran memiliki waktu paparan maksimum yang berbeda, sehingga waktu paparan maksimum memiliki perhitungan seperti berikut dengan bantuan data tingkat kebisingan pada siang hari seperti tabel 2:

$$T = \frac{8}{2(Ls - 85)/3}$$
$$= \frac{8}{2(89.5 - 85)/3}$$
$$= 3 \text{ Jam}$$

Dengan perhitungan yang sama, berikut hasil perhitungan waktu paparan maksimum:

Tabel 3 Hasil Perhitungan Waktu Paparan Maksimum (T_i)

Titik Pengukuran	Ls	T_i
Mesin 1	89.5	3
Mesin 2	89.6	3.067
Mesin 3	89.8	3.2

Hasil perhitungan pada tabel 3 digunakan untuk menghitung *Daily Noise Dose* (DND) atau dosis paparan kebisingan. Dimana apabila DND > 1 atau DND > 100% maka paparan kebisingan tersebut berbahaya. Perhitungan DND atau dosis paparan kebisingan adalah sebagai berikut:

$$D(\%) = \frac{C}{T_i} \times 100$$
$$= \frac{8}{3} \times 100$$
$$= 266{,}7\%$$

Dengan perhitungan yang sama, berikut hasil perhitungan DND atau dosis paparan kebisingan harian seperti pada tabel 4:

Tabel 4 Hasil Perhitungan Dosis Paparan Kebisingan Harian (DND)

Titik Pengukuran	Ls	T_i	DND (%)	Keterangan
Mesin 1	89.5	3	266,7	Berbahaya
Mesin 2	89.6	3.067	260,8	Berbahaya
Mesin 3	89.8	3.2	250	Berbahaya

Berdasarkan tabel 4, dapat dilihat bahwa tingkat kebisingan *equivalent* dan DND atau dosis paparan kebisingan harian melewati ambang batasnya masing- masing, dimana nilai ambang batas dari tingkat kebisingan adalah 85 dB (A) dan nilai ambang batas DND berdasarkan OSHA dalam Ado Umar dan Peter (2018) adalah 100%.

Pengendalian Kebisingan

Menurut *Safe Work Australia* (2015), ada 5 teknik pengendalian kebisingan, yakni:

a. Substitusi, merupakan proses penggantian mesin yang bising dengan alternatif yang lebih baik. Teknik ini tidak bisa diterapkan karena membutuhkan pertimbangan ekonomi dalam waktu yang cukup lama. Bukan hanya itu, pertimbangan kualitas mesin baru juga diperlukan karena digunakan dalam waktu jangka panjang.
b. Eliminasi, merupakan perubahan proses, mesin, atau peralatan. Sama halnya dengan teknik substitusi, teknik eliminasi ini juga tidak bisa diterapkan karena membutuhkan penelitian yang cukup lama. Mengubah proses kerja dan mesin membutuhkan waktu yang cukup lama untuk dipahami serta efektivitas dan efisiensi juga perlu diperhatikan untuk kepentingan dan kenyamanan para karyawan.
c. Isolasi, merupakan kontrol kebisingan dengan mengisolasi sumber kebisingan. Teknik ini bisa diterapkan dengan memberikan *barrier* atau pelindung mesin, sehingga dapat mengurangi tingkat kebisingan sekitar mesin.
d. Kontrol administratif merupakan tindakan mengurangi jumlah kebisingan yang terpapar oleh pekerja. Teknik pengendalian ini bisa diterapkan terutama proses kerja PT. Wangi Indah Natural bisa dikatakan cukup mudah, dengan begitu para karyawan bisa melakukan rotasi kerja atau *Job Schedule*. Untuk waktu terpapar kebisingan tersebut sudah dibahas pada tabel 3 dimana waktu terpapar kebisingan di sekitar mesin 1 adalah 3 jam, waktu terpapar kebisingan di sekitar mesin 2 adalah 3.067 jam atau 3 jam 4 menit, dan waktu terpapar kebisingan di sekitar mesin 3 adalah 3.2 jam atau 3 jam 12 menit.
e. APD, merupakan salah satu kelengkapan yang wajib dan menjadi rekomendasi untuk PT. Wangi Indah Natural untuk digunakan saat kerja. APD ini bisa berupa *Ear Plug* ataupun *Ear Muff*. Untuk mengetahui minimal NRR APD yang diperlukan menggunakan perhitungan seperti berikut:

$$Protected\ Exposure = 8\ hour\ Noise\ Exposure - \left(\frac{NRR-7}{2}\right)$$

$$85\ dB\ (A) = 89.8 - (\frac{NRR-7}{2})$$

Berdasarkan perhitungan di atas, dalam menggunakan APD, diperlukan *earplug* maupun *earmuff* dengan NRR minimal 17 dB (A).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis dan pengolahan data yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil identifikasi tingkat kebisingan ekuivalen pada siang hari atau tingkat kebisingan ekuivalen selama jam kerja adalah 89.5 dB(A) di titik pengukuran pertama atau mesin 1, 89.6 dB (A) di titik pengukuran kedua atau mesin 2, dan 89.8 dB (A) di titik pengukuran ketiga atau mesin 3. Hal ini menunjukkan bahwa area kerja di sekitar mesin PT. Wangi Indah Natural melebihi nilai ambang batas atau NAB yaitu 85 dB (A).
2. Pengendalian kebisingan dilakukan dengan cara pemberian APD berupa earplug maupun *earmuff* dengan NRR minimal 17 dB (A). Pengendalian kebisingan juga dapat dilakukan dengan cara kontrol administratif yakni *job schedule* atau rotasi kerja untuk mengurangi waktu terpaparnya kebisingan dimana waktu terpapar kebisingan maksimal di sekitar mesin 1 adalah 3 jam, waktu terpapar kebisingan di sekitar mesin 2 adalah 3.067 jam atau 3 jam 4 menit, dan waktu terpapar kebisingan di sekitar mesin 3 adalah 3.2 jam atau 3 jam 12 menit.

Saran

1. Bagi karyawan PT. Wangi Indah Natural untuk menggunakan APD baik *earplug* maupun *earmuff* untuk mengurangi dan meminimalisir resiko kecelakaan kerja.
2. Bagi perusahaan, untuk mempertimbangkan pengendalian kebisingan yang diberikan. Pergantian atau perawatan mesin bisa dipertimbangkan sebagai salah satu cara pengendalian kebisingan. Apabila ingin mengurangi kebisingan mesin

menggunakan pelindung mesin atau peredam, maka perlu diteliti lebih lanjut dan dipertimbangkan mengenai bahan, biaya, bentuk, dan posisi peredam untuk memperoleh hasil reduksi atau pengurangan kebisingan yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Farouq, Ado U., dan Peter I. Ahonsi. 2018. *Evaluation Of Workers Exposure To Noise Level In Delta Mall And Robinson Plaza, Delta State, Nigeria*. Aceh International Journal Of Science And Technology, 122-130.

Menteri Lingkungan Hidup RI. 1996. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor KEP48/MENLH/11/1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan.* Jakarta.

Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi. 2011. *Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika Dan Faktor Kimia Di Tempat Kerja.* Jakarta.

Redjeki, S. 2016. *Kesehatan Dan Keselamatan Kerja.* Pusdik SDM Kesehatan, Jakarta.

Safe Work Australia. 2015. *Managing Noise And Preventing Hearing Loss At Work.* Australia.

Satoto, H. F. 2018. *Analisis Kebisingan Akibat Aktifitas Transportasi Pada Kawasan Pemukiman Jalan Sutorejo-Mulyorejo Surabaya*. Jurnal Teknik Industri Heuristic, 49-62.

Sinuhaji, E. 2019. *Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Produktivitas Kinerja Karyawan*. Jurnal Ilmu Manajemen, 11-15.