

Efektivitas Aspek Lingkungan Kerja Dengan Pendekatan Studi Ergonomi Pada Area Proses Produksi

¹Emmy Nurhayati

¹Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa,
Jl. Miliran No. 16 Yogyakarta
Email: emmy.nurhayati@ustjogja.ac.id

ABSTRAK

Lingkungan kerja yang nyaman sangat dibutuhkan oleh pekerja untuk dapat bekerja secara optimal dan produktif. Pengaruh terhadap lingkungan kerja yang tidak kondusif dapat menyebabkan berbagai gangguan diantaranya gangguan fisiologis berupa peningkatan tekanan darah yang dapat menyebabkan pucat dan gangguan sensoris, gangguan psikologis berupa rasa tidak nyaman yang berakibat kurang konsentrasi maupun emosi, gangguan komunikasi yang dapat menyebabkan terganggunya pekerjaan hingga berakibat pada kecelakaan kerja, kemudian gangguan pada pendengaran (ketulian) yang menyebabkan berkurangnya fungsi pendengaran bahkan dapat menyebabkan ketulian permanen. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi lingkungan kerja di area proses produksi dengan pendekatan studi ergonomi untuk mengetahui respon pekerja terhadap paparan lingkungan kerja. Penelitian ini dilakukan dengan metode Leq Value of Noise Measurement sesuai dengan metode SNI 7231:2009 untuk mengetahui nilai intensitas kebisingan. Hasil dari efektivitas aspek lingkungan kerja ini akan menjadi acuan bagi perusahaan terhadap besaran nilai ambang batas berdasarkan Kepmenaker No. 51 tahun 1999 mengenai Nilai Ambang Batas (NAB) intensitas kebisingan di area proses produksi sebesar 85 dB. Dari hasil pengukuran intensitas kebisingan diperoleh nilai pada 6 titik pengukuran sebesar 93,75; 97,31; 88,51; 97,54; 95,99; 99,78 dBA, sehingga melebihi NAB.

Kata Kunci: Lingkungan Kerja, Ergonomi, Kebisingan, Leq Value of Noise Measurement, SNI 7231:2009.

ABSTRACT

A comfortable work environment is needed by workers to be able to work optimally and productively. The influence of an unfavorable work environment can cause various disorders including physiological disorders in the form of increased blood pressure which can cause paleness and sensory disturbances, psychological disorders in the form of discomfort which results in lack of concentration and emotion, communication disorders which can cause work disruptions to result in accidents. work, then hearing loss (deafness) which causes reduced hearing function can even lead to permanent deafness. The purpose of this study was to evaluate the work environment in the production process area with an ergonomics study approach to determine the response of workers to exposure to the work environment. This research was conducted using the Leq Value of Noise Measurement method according to the SNI 7231:2009 method to determine the value of noise intensity. The results of the effectiveness of this work environment aspect will be a reference for the company to the amount of the threshold value based on the Decree of the Minister of Manpower No. 51 of 1999 concerning the Threshold Value (NAV) of noise intensity in the production process area of 85 dB. From the results of the measurement of noise intensity, the values obtained at 6 measurement points are 93.75; 97.31; 88.51; 97.54; 95.99; 99.78 dBA, thus exceeding the NAV.

Keywords: Work Environment, Ergonomics, Noise, Noise Measurement Leq Value, SNI 7231:2009.

I. PENDAHULUAN

Salah satu faktor lingkungan kerja yang dapat menjadikan pekerja tidak merasa nyaman dalam bekerja adalah terkait kebisingan di area kerja. Kebisingan merupakan masalah yang sering kita jumpai di banyak perusahaan besar saat ini. Penggunaan mesin dan alat kerja yang mendukung proses produksi yang berpotensi menimbulkan suara kebisingan. Kebisingan adalah terjadinya bunyi yang tidak dikehendaki sehingga mengganggu atau membahayakan kesehatan (Kepmenkes No.1405/MENKES/SK/XI/2002). Kebisingan dapat menyebabkan berbagai gangguan seperti gangguan fisiologis, gangguan psikologis, gangguan komunikasi dan ketulian. Ada yang menggolongkan gangguannya berupa gangguan auditory, misalnya gangguan terhadap pendengaran dan gangguan non auditory misalnya gangguan terhadap komunikasi, fisiologis, dan psikologi.

Dalam melaksanakan proses industri, pemerintah memberikan acuan mampu memberikan jaminan perlindungan tenaga kerja yang harus dilaksanakan di dalam Undang-undang Republik Indonesia Pasal 1 tahun 1970. Secara umum undang-undang ini mengatur mengenai keselamatan kerja. Di dalam undang-undang tersebut dijelaskan bahwa peran pengusaha termasuk sebagai seseorang yang menggunakan tempat kerja untuk bekerja (tenaga kerja). Perlindungan terhadap setiap orang yang ada di area kerja perlu terjamin keselamatannya. Di dalam Pasal (2), ayat (2), poin (m) menyebutkan bahwa tenaga kerja/setiap orang yang ada di area kerja dengan paparan radiasi, getaran dan suara wajib mendapatkan perlindungan.

Sebagai salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri Garment, CV. KLM Yogyakarta juga perlu adanya perhatian khusus kepada lingkungan kerja karyawan sehingga dapat tercapainya produktivitas dan efisiensi secara terus menerus. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara yang telah dilakukan dengan beberapa karyawan CV. KLM Yogyakarta di beberapa departemen, maka faktor lingkungan ruang produksi menjadi masalah utama yang diangkat dalam pengukuran ergonomi lingkungan.

II. METODELOGI PENELITIAN

Data yang diperlukan:

- Pengamatan dan pencatatan proses produksi
- Pengamatan dan pengukuran aspek ergonomi (kebisingan)
- Profil perusahaan
- Data Jam kerja karyawan
- Data Jumlah Produksi

Alat yang digunakan pada pengukuran aspek ergonomi lingkungan ini yaitu Sound Level Meter type GM1352 range 30 dBA - 130 dBA.

Perhitungan L_{eq} (Intensitas Kebisingan) menggunakan persamaan:

$$L_{eq} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{n} \sum T_n 10^{0,1 \times L_n} \right] \text{dB(A)} \dots\dots (1)$$

Dimana:

L_{eq} = Equivalent Continuous Noise Level adalah nilai tingkat kebisingan dari kebisingan yang berubah-ubah.

n = Banyaknya data

T_n = Nilai Frekuensi

L_n = Nilai Tengah

Penentuan lokasi pengukuran dengan memperhatikan pengaruh meteorologi dan lingkungan, yaitu:

a) Windscreen

Apabila titik lokasi merupakan ruangan terbuka yang terpapar angin secara langsung, maka harus dipasang pelindung angin untuk mencegah mikrofon terpengaruh oleh angin dan debu.

b) Kelembaban

Tingkat kelembaban maksimal adalah 90%.

c) Temperature

Tingkat temperatur pada saat pengukuran adalah -10°C s/d 50°C atau menyesuaikan suhu operasi dari alat ukur untuk mencegah kondensasi.

d) Tekanan Atmosfer

Pengaruh tekanan variasi atmosfer sebesar $\pm 10\%$ pada sensitivitas mikrofon. Apabila tekanan melebihi batas sensitivitas mikrofon maka harus dilakukan kalibrasi ulang pada lokasi tersebut.

e) Getaran

Pengukuran di lingkungan yang mempunyai getaran tinggi, alat ukur dilengkapi dengan bahan peredam getaran untuk mengurangi pengaruh perekaman bunyi pada mikrofon.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

CV. KLM adalah salah satu perusahaan di Yogyakarta yang bergerak di bidang produksi sarung tangan dan juga masker yang menghasilkan produk berupa Sarung tangan Golf, sarung tangan pilot dan berbagai macam lainnya. Dalam proses produksinya menggunakan mesin sebagai alat bantu dalam mempercepat pekerjaan, sehingga ruangan yang digunakan juga harus memenuhi syarat agar proses produksi juga dapat berjalan dengan baik dan tentunya menghasilkan produk yang berkualitas, dan mengurangi tingkat *defect*. Hasil yang telah didapat yaitu data hasil pengukuran tingkat kebisingan seperti terlihat pada Tabel berikut:

Tabel 3.1. Data Pengukuran Tingkat Kebisingan di Ruang Produksi

No	Lokasi	Titik 1			Titik 2		
	Waktu	09.00	14.00	16.00	09.00	14.00	16.00
1	Data Intensitas Kebisingan (dB)	83.7	89.8	89.4	96.1	92.7	94.9
2		89.7	90.4	86.2	94.1	92.1	93.0
3		95.1	90.6	85.1	98.1	92.0	91.1
4		82.9	89.4	82.6	93.3	93.5	97.6
5		89.5	93.8	79.6	92.6	91.0	91.6
6		87.5	87.6	77.6	93.4	91.6	91.4
7		86.7	94.1	83.1	96.3	92.2	92.1
8		85.0	88.2	82.8	94.7	98.2	90.8
9		84.1	84.2	93.9	93.1	99.0	90.0
10		84.9	87.5	85.3	92.1	92.4	91.9
11		84.0	83.5	79.1	93.1	93.5	91.3
12		95.6	87.7	77.1	96.5	98.2	97.7
13		91.7	86.6	79.1	97.9	94.9	91.0
14		87.1	95.1	84.2	96.7	93.0	92.7
15		83.8	86.3	84.8	92.2	98.2	92.0
No	Lokasi	Titik 3			Titik 4		
	Waktu	09.00	14.00	16.00	09.00	14.00	16.00
1	Data Intensitas Kebisingan (dB)	88.2	81.9	89.1	90.0	97.5	90.2
2		87.1	82.2	81.7	88.8	91.0	90.5
3		85.4	84.7	83.4	97.5	88.9	88.3
4		87.4	91.6	83.5	90.5	90.1	87.9
5		84.4	87.5	86.0	96.1	89.0	98.2
6		83.9	86.0	86.6	99.1	90.7	94.8
7		84.0	87.1	84.9	94.4	91.2	89.0
8		84.3	85.5	86.0	89.7	98.0	97.0
9		81.9	83.9	85.8	89.1	87.4	91.0
10		83.3	82.3	85.9	88.6	88.6	97.5
11		81.7	83.0	86.0	90.0	98.2	90.6
12		82.3	84.8	86.7	90.2	91.1	96.2
13		81.1	83.7	86.0	94.7	89.4	88.6
14		86.6	82.9	87.0	91.2	98.4	92.8
15		83.4	82.1	88.3	90.2	89.1	96.0
No	Lokasi	Titik 5			Titik 6		
	Waktu	09.00	14.00	16.00	09.00	14.00	16.00
1	Data Intensitas Kebisingan (dB)	90.4	94.8	96.4	86.1	101.0	101.7
2		90.0	97.7	96.8	91.4	97.9	101.2
3		90.2	98.2	94.5	97.1	101.6	101.5
4		90.1	96.6	96.9	90.8	99.6	100.9
5		89.9	98.4	97.1	87.0	96.5	87.0
6		90.4	98.0	96.6	84.1	94.0	97.9
7		90.1	97.3	96.7	83.0	90.6	88.2
8		90.0	95.5	98.3	90.6	91.3	103.6
9		89.3	98.3	97.4	82.9	87.0	101.9
10		89.7	98.0	96.5	84.4	86.1	102.2
11		93.3	95.0	98.0	80.0	86.2	102.2
12		91.8	98.4	98.7	97.2	85.7	101.4
13		91.7	98.2	97.0	84.2	89.1	100.9
14		92.0	97.0	97.1	82.1	87.6	102.9
15		91.7	97.2	98.3	95.1	86.5	102.0

Keterangan:

Titik 1 = Lokasi pengukuran 1
Titik 2 = Lokasi pengukuran 2
Titik 3 = Lokasi pengukuran 3
Titik 4 = Lokasi pengukuran 4

Titik 5 = Lokasi pengukuran 5

Titik 6 = Lokasi pengukuran 6

dB = Desibel sebagai satuan kebisingan

Ruang produksi di perusahaan ini terdiri dari 4 bagian yaitu: ruang produksi *sewing*, *aradachi*, ruang mesin *press*, dan ruang *finishing*.

Menghitung nilai L_{eq} (intensitas kebisingan)

Untuk mengetahui nilai L_{eq} maka menggunakan persamaan berikut:

$$L_{eq} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{n} \sum T_n 10^{0,1 \times L_n} \right]$$

Perhitungan di atas dilakukan pada seluruh waktu dan titik pengukuran, sehingga menghasilkan sesuai tabel berikut:

Tabel 3.2. Hasil perhitungan L_{eq}

No	Titik	Waktu	L_{eq} d(B)
1	Titik 1	09.00	94,54
		14.00	93,98
		16.00	92,72
2	Titik 2	09.00	97,16
		14.00	97,99
		16.00	96,77
3	Titik 3	09.00	87,12
		14.00	90,42
		16.00	87,99
4	Titik 4	09.00	97,93
		14.00	97,55
		16.00	97,13
5	Titik 5	09.00	92,18
		14.00	97,94
		16.00	97,86
6	Titik 6	09.00	96,27
		14.00	100,52
		16.00	102,55

16.00 102,55

Mencari nilai L_s (waktu ekivalen pengukuran siang hari) selama 9 jam.

Setelah mendapatkan nilai L_{eq} pada seluruh waktu dan titik pengukuran, kemudian dilakukan perhitungan L_s (nilai ekivalen intensitas kebisingan pada waktu pengukuran siang hari) dengan persamaan berikut:

$$L_s = 10 \cdot \log \frac{1}{9} [(T_1 \times 10^{0,1 \times L_1}) + (T_2 \times 10^{0,1 \times L_2}) + (T_3 \times 10^{0,1 \times L_3})]$$

Perhitungan intensitas kebisingan hanya dilakukan sampai dengan L_s mengikuti jam operasional perusahaan, sehingga L_s merupakan nilai intensitas kebisingan yang ada pada masing-masing titik pengukuran. Perhitungan L_s dilakukan pada 6 titik ukur pada area produksi material sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3.3 Hasil perhitungan L_s (ekivalen kebisingan waktu pengukuran siang) dB

No.	Lokasi	L_s (Intensitas Kebisingan) dB	NAB	Kesimpulan
1	Titik 1	93,75	85 dB	Melebihi NAB
2	Titik 2	97,31	85 dB	Melebihi NAB
3	Titik 3	88,51	85 dB	Melebihi NAB
4	Titik 4	97,39	85 dB	Melebihi NAB
5	Titik 5	95,99	85 dB	Melebihi NAB
6	Titik 6	99,78	85 dB	Melebihi NAB

Tabel di atas menunjukkan bahwa tingkat kebisingan di area produksi CV. KLM melebihi nilai ambang batas (NAB) yang telah ditentukan oleh Keputusan Menteri Tenaga Kerja di dalam Kep.51/MEN/1999 yaitu senilai 85dB.

Menurut Suma'mur (2009) menyatakan bahwa dari segi kualitas bunyi, terdapat dua hal yang menentukan yaitu frekuensi suara dan intensitas suara. Frekuensi dinyatakan dalam jumlah getaran per detik atau Herz (Hz) yaitu jumlah getaran yang sampai ke telinga setiap detiknya sedangkan intensitas atau arus energi lazimnya dinyatakan dalam desibel (dB) yaitu perbandingan antara kekuatan dasar bunyi ($0,0002 \text{ dyne/cm}^2$) dengan frekuensi (1.000 Hz) yang tepat dapat didengar oleh telinga normal. Mengingat desibel yang diterima oleh telinga merupakan skala logaritmis, maka tingkat kebisingan 3 dB di atas 60 dB pengaruhnya akan berbeda dengan 3 dB di atas 90 dB.

Sumber kebisingan di perusahaan biasanya berasal dari mesin-mesin untuk proses produksi dan alat-alat lain yang dipakai untuk melakukan pekerjaan. Contoh sumber-sumber kebisingan di perusahaan baik dari dalam maupun dari luar perusahaan seperti:

- Generator, mesin diesel untuk pembangkit listrik
- Mesin-mesin produksi
- Mesin potong, gergaji, serut di perusahaan kayu
- Ketel uap atau boiler untuk pemanas air
- Alat-alat lain yang menimbulkan suara dan getaran seperti alat pertukangan
- Kendaraan bermotor dari lalu lintas, dll.

Dalam kasus di CV. KLM, sumber kebisingan berasal dari mesin produksi, musik yang diputar selama proses produksi berlangsung terlalu keras, ruangan tidak kedap suara dan tidak adanya ventilasi udara alami jendela, jumlah karyawan yang berada dalam ruangan cukup banyak. Sumber-sumber suara tersebut harus selalu diidentifikasi dan dinilai kehadirannya agar dapat dipantau sedini mungkin dalam upaya mencegah dan mengendalikan pengaruh pemaparan kebisingan terhadap pekerja yang terpapar.

Dengan demikian penilaian tingkat intensitas kebisingan di perusahaan secara umum dimaksudkan untuk beberapa tujuan yaitu:

- Memperoleh data intensitas kebisingan pada sumber suara
- Memperoleh data intensitas kebisingan pada penerima suara (pekerja dan masyarakat sekitar perusahaan)
- Menilai efektivitas sarana pengendalian kebisingan yang telah ada dan merencanakan langkah pengendalian lain yang lebih efektif
- Mengurangi tingkat intensitas kebisingan baik pada sumber suara maupun pada penerima suara sampai batas diperkenankan
- Membantu memilih alat pelindung dari kebisingan yang tepat sesuai jenis kebisingannya

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan langkah-langkah penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Aspek kebisingan dari hasil pengukuran dengan nilai pada masing-masing titik pengukuran yaitu 93,75; 97,31; 88,51; 97,54; 95,99; 99,78 dBA, sehingga melebihi NAB sebesar 85 dBA. Adapun faktor-faktor yang menyebabkan tingkat kebisingan tinggi yaitu suara dari mesin yang dihasilkan, ruangan tidak kedap suara dan tidak adanya ventilasi udara alami jendela, jumlah karyawan yang berada dalam ruangan cukup banyak.
- Rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kenyamanan karyawan saat bekerja yaitu penggunaan earbud/earplug/earmuf pada setiap operator mesin press guna mengatasi tingkat kebisingan yang terjadi saat proses produksi berlangsung, adanya pelindung mesin agar tidak menimbulkan suara bising.

REFERENSI

- [1] Undang-undang Republik Indonesia. 1970. Pasal 1: Keselamatan Kerja. Sekretaris Negara Republik Indonesia, 1970.
- [2] Kementerian Lingkungan Hidup. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor Kep-48/MEN/1996 tentang Prosedur Pengukuran Intensitas Kebisingan. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup, 1996.
- [3] Kementerian Tenaga Kerja. Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor Kep-51/MEN/1999 tentang Batas Kebisingan Maksimum dalam Area Kerja. Jakarta: Kementerian Tenaga Kerja, 1999.
- [4] Kementerian Tenaga Kerja. Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor Kep-13/MEN/2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Kimia di Tempat Kerja. Jakarta: Kementerian Tenaga Kerja, 2011.

- [5] Yuliando, D.T. Jurnal Teknik Lingkungan: Kebisingan. No.47.Vol.6, 2012.
- [6] Suma'mur, P. Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja. Jakarta: Gunung Agung, 2009.
- [7] Suma'mur. Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja. Jakarta: PT. Toko Gunung Agung, 1996.
- [8] Tarwaka.Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas Edisi 1. Surakarta: UNIBA, 2004.
- [9] Harrianto, Ridwan. Buku Ajar Kesehatan Kerja. EGC: Jakarta, 2010.
- [10] Sedarmayanti. Tata Kerja dan Produktivitas Kerja. Bandung: CV. Mandar Maju, 2011.
- [11] Standar Nasional Indonesia, SNI 7231.Metode Pengukuran Intensitas Kebisingan di Tempat Kerja. Jakarta: BSN, 2009.
- [12] Padhil, A., A. Pawennari, M. Dahlan, dan N.R. Awaliyah. Usulan Perbaikan Lingkungan Kerja Pada Bagian Mesin Puffing Gun Di IKM Bipang Putri Sehati Kabupaten Gowa. Journal Of Industrial Engineering Management Vol. 3, No. 1. Universitas Muslim Indonesia, Makassar, 2018.
- [13] Putri, N.M., dan S. Saptadi. Evaluasi Kondisi Lingkungan Kerja Dengan Menggunakan Ergonomic Checkpointsdi Pt Wijaya Karya Beton Pabrik Produk Beton (Pbb) Boyolali. Universitas Diponegoro, Semarang, 2018.
- [14] Widana, I.K., Pujiyadi, I.G.O. Kebisingan Berpengaruh Terhadap Beban Kerja Dan Tingkat Kelelahan Tenaga Kerja di Industri Pengolahan Kayu. Seminar Nasional Sains dan Teknologi: Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta, 2014.
- [15] Wilson, B. Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: Erlangga, 2012.
- [16] Mardiana. Manajemen Produksi. Jakarta: Penerbit Badan Penerbit IPWI, 2005.