

PENGENDALIAN KEBISINGAN DENGAN METODE *CONCEPTUAL MODEL* DI PABRIK KELAPA SAWIT PT. TUNGGAL PERKASA PLANTATIONS

Aryo Sasmita¹, Jecky Asmura¹, Nandia Rian Ambarwati¹

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Riau
Kampus Binawidya Km 12,5 Simpang Baru Panam, Pekanbaru 28293

E-mail : aryosasmita@lecturer.unri.ac.id

ABSTRAK

Untuk menunjang proses produksi guna memenuhi tuntutan peningkatan produktivitas, maka pabrik kelapa sawit telah menerapkan sistem mekanisasi pada alat dan mesin industri pengolahan buah sawit. Dengan penerapan mekanisasi produksi, dapat menimbulkan dampak kurang baik bagi kesehatan tenaga kerja, salah satunya adalah gangguan kebisingan saat bekerja. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan alternatif solusi permasalahan kebisingan di lokasi penelitian menggunakan *conceptual model*. Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan melakukan pengukuran kebisingan yang diambil pada 139 titik di areal produksi dan *loading ramp*, kemudian dibandingkan dengan batas maksimum intensitas kebisingan yang diperbolehkan di tempat kerja dan melakukan perhitungan lamanya pekerja boleh terpapar kebisingan. Dari hasil penelitian diketahui bahwa ada 43 titik yang melebihi baku mutu dan kebisingan tertinggi dititik 69 dengan 99,7 dB. Lama pemaparan maksimal dititik tersebut diperbolehkan hanya 16,08 menit jika tidak menggunakan Alat Perlindungan Diri. Pengendalian kebisingan dengan *conceptual model* dapat dilakukan secara internal yaitu dengan pengendalian di sumber, di perantara ataupun di penerima. Adapun pengendalian secara eksternal dilakukan dengan melakukan pemeriksaan kesehatan rutin, pelatihan K3 dan pemasangan rambu penanda kebisingan.

Kata kunci : *Pengukuran Kebisingan, Pabrik Kelapa Sawit, Metode Grid, Conceptual Model*

ABSTRACT

To support the production process in order to meet the demands of increased productivity, the palm oil mill has implemented a mechanization system on the tools and machinery of the palm fruit processing industry. With the application of mechanization of production, it can cause adverse effects on the health of the workforce, one of which is noise disturbance while working. This study aims to provide an alternative solution to noise problems in research locations using the conceptual model. The research method was carried out by measuring noise taken at 139 points in the production area and loading ramp, then compared with the maximum intensity of noise allowed at the workplace and calculating the length of time workers may be exposed to noise. From the results of the study it was found that there were 43 points that exceeded the maximum intensity and noise standards at the point 69 with 99.7 dB. The maximum exposure time at this point is only 16.08 minutes if you do not use Personal protective equipment. Noise control with the conceptual model can be done internally, namely by controlling the source, in the intermediary or at the recipient. External controls are carried out by conducting routine health checks, K3 training and installing noise warning signs.

Keywords : *Noise Measurement, Palm Oil Mill, Grid Method, Conceptual Model*

PENDAHULUAN

Industri di Indonesia kemajuan dan peningkatan yang ditandai dengan pemakaian mesin-mesin canggih yang dapat mengolah dan memproduksi bahan maupun barang yang dibutuhkan oleh manusia. Adapun pertumbuhan industri yang meningkat tanpa adanya upaya pengamanan dari

alat-alat industri memiliki efek samping dari berbagai masalah seperti penyakit akibat kerja, cacat dan kematian pada para pekerja. Kecelakaan kerja dapat terjadi karena kondisi alat atau material yang kurang baik atau berbahaya. Kecelakaan juga dapat dipicu oleh lingkungan kerja yang tidak aman seperti ventilasi, penerangan, kebisingan, atau suhu yang tidak aman melampaui ambang

batas. Selain itu, kecelakaan kerja juga dapat bersumber dari manusia yang melakukan kegiatan di tempat kerja dan menangani alat atau material (Soehatman, 2010).

Kebisingan di industri telah lama menjadi perhatian dan permasalahan. Di Amerika Serikat sekitar 120 juta orang memiliki kehilangan daya dengar dikarenakan pemaparan kebisingan ditempat kerja, pada tahun 1981 lebih dari 9 juta orang terpapar bisung ditempat kerja pada tingkat 85 dB atau lebih setiap harinya, pada tahun 1990 angka ini meningkat hingga 30 juta orang, yang umumnya adalah pekerja pada industri manufaktur, sedangkan Jerman dan Negara-negara berkembang lainnya sebanyak 4-5 juta orang, 12 – 15 % dari keseluruhan pekerja terpapar bisung pada tingkat 85 dB atau lebih (Latar, 2012).

Di Indonesia intensitas kebisingan yang disepakati sebagai pedoman bagi perlindungan alat pendengaran agar tidak kehilangan daya dengar untuk pemaparan 8 (delapan) jam sehari dan 5 (lima) hari kerja atau 40 jam kerja seminggu adalah 85 dB (A) (Suma'mur, 2009).

Gangguan pendengaran dan keseimbangan akibat kerja belum mendapat perhatian penuh, padahal gangguan ini menempati urutan pertama dalam daftar penyakit akibat kerja di Amerika dan Eropa dengan proporsi 35%, di Indonesia berkisar antara 30 – 50%. Akibat dari tingkat kebisingan diatas NAB memberikan efek merugikan pada tenaga kerja, terutama akan mempengaruhi indera pendengaran yaitu resiko mengalami penurunan daya pendengaran yang terjadi secara perlahan - lahan dan waktu cukup lama dan tanpa disadari oleh tenaga kerja tersebut (Sasmita,dkk 2016).

Salah satu industri perkebunan kelapa sawit yang ada di Riau adalah PT. Tunggal Perkasa Plantations yang terletak di Kabupaten Indragiri Hulu, Lirik. Produk utama yang dihasilkan oleh perusahaan adalah minyak kelapa sawit mentah (CPO) dan inti sawit (kernel) yang melalui beberapa tahapan proses di beberapa stasiun yang tidak terlepas dari bahaya kebisingan. Dalam menunjang proses produksi guna memenuhi tuntutan peningkatan produktivitas dan penurunan tenaga kerja, baik dalam sektor perkebunan maupun di sektor industri, maka pabrik kelapa sawit telah menerapkan sistem mekanisasi pada alat dan mesin industri pengolahan buah sawit yang berpotensi menimbulkan potensi bahaya dalam pengolahan buah sawit. Dengan penerapan mesin produksi tersebut, tanpa disadari dapat menimbulkan dampak kurang baik bagi kesehatan tenaga kerja dan lingkungannya jika tidak

diperhatikan dengan baik. Proses produksi yang dijalankan oleh tenaga kerja yang bekerja sebagai operator untuk mengoperasikan serta mengontrol operasional produksi berbagai peralatan maupun mesin, pekerja-pekerja pemeliharaan, pengawas dan lainnya, secara langsung dan tidak langsung dapat merugikan kesehatan.

Proses mekanis pengolahan sawit pada PT. Tunggal Perkasa Plantations dengan menggunakan mesin-mesin dan alat-alat kerja yang disertai suara yang keras terus menerus akan meningkatkan pemaparan suara pada tenaga pekerja serta menambah risiko bahaya terhadap para tenaga pekerja. Pemakaian mesin-mesin pada PKS PT. Tunggal Perkasa Plantations seringkali menimbulkan kebisingan, baik kebisingan rendah, kebisingan sedang maupun kebisingan tinggi. Kebisingan tersebut dapat mengganggu lingkungan pekerjaan dan merambat melalui udara kepada tenaga kerja.

Oleh karena alasan tersebut penulis melakukan penelitian mengenai pengendalian kebisingan dengan *conceptual model* di PKS PT. Tunggal Perkasa Plantation untuk memberikan solusi penyelesaian masalah kebisingan di lokasi tersebut.

BAHAN DAN METODE

Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini instrumen penelitian yang akan dipakai adalah :

1. *Sound Level Meter* manual yang mempunyai range pengukuran 35 – 130 dB untuk mengukur tingkat bisung, pada alat ini juga diukur arah angin, kelembapan, suhu dan kecepatan angin.
2. *Software Microsoft Excell* untuk mengolah data hasil pengukuran di lapangan.
3. *Software Surfer 11* untuk membuat kontur kebisingan.
4. Alat ukur panjang jarak/meteran untuk mengukur jarak grid dilapangan.
5. *Camera* untuk dokumentasi.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Tunggal Perkasa Plantations. Penentuan lokasi ditentukan dari sumber kebisingan pada proses produksi yang bekerja 24 jam *non-stop* di wilayah pabrik kelapa sawit seperti pada area pos satpam, jembatan timbang, *satsiun loading ramp*, *sterilizer*, *bunch press*, *klarifikasi*, *press*, *powerhouse*, *kernel*, *boiler* berdasarkan metode *grid* pada titik pengambilan sampel kebisingan terpilih.

Pengukuran Jarak Grid

Adapun untuk mengukur jarak grid, terlebih dahulu hitung berapa banyak jumlah titik kebisingan dilapangan dapat menggunakan persamaan sebagai berikut (Nathanail,2004) :

$$N = kA / a \quad (1)$$

N = Jumlah titik sampel

K = 1,80 (ketentuan rumus untuk grid)

A = Luas Area kerja (m²)

a = Luas mesin/ sumber bising (m²)

Kemudian setelah didapat nilai N dilanjutkan dengan persamaan metode *grid*, dapat menggunakan persamaan berikut :

$$d = \sqrt{A/N} \quad (2)$$

d = jarak antar grid

Pengukuran Kebisingan

Pengukuran ini dilakukan secara langsung, yaitu dengan alat *Sound Level Meter* yang mempunyai fasilitas pengukuran yaitu *Leq* waktu ukur setiap 5 (lima) detik, dilakukan pengukuran selama 3 kali dalam satu titik.

Perbandingan dengan baku mutu kebisingan

Setelah dilakukan pengukuran kebisingan, setiap titik akan dibandingkan dengan baku mutu tingkat kebisingan berdasarkan Permenaker no 13 tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja. Dimana baku mutu tersebut adalah <85 dB untuk 8 jam kerja.

Perhitungan NIOSH

Adapun perhitungan lama pekerja terpapar kebisingan dihitung dengan metode (*NIOSH, 1998*). Dengan menggunakan persamaan berikut :

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

Waktu Pengukuran

Pengukuran dilakukan selama aktivitas kerja di PT. Tunggal Perkasa Plantations pada saat jam kerja. Karena pabrik bekerja terus selama 24 jam sehingga bisa diukur kapan saja.

Pengumpulan Data Primer

Pengambilan data primer merupakan data yang didapatkan langsung dari hasil pengukuran di lapangan. Data primer didapat dengan melakukan observasi lapangan berupa pengambilan sampel kebisingan, dokumentasi dan wawancara. Data primer pada masing-masing titik pengukuran adalah sebagai berikut:

- Tingkat kebisingan.
- Titik Koordinat.
- Kelembapan Udara.
- Temperatur Udara.

e. Kecepatan angin.

Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder bertujuan untuk mendapatkan gambaran umum wilayah studi. Data sekunder didapat dengan melakukan studi pustaka dan dari data perusahaan yang berhubungan dengan kebisingan sebagai acuan.

Adapun yang termasuk data sekunder adalah sebagai berikut:

- Profile Perusahaan
- Studi Pustaka
- Lembar Kuesioner

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Lokasi Studi dan Pengambilan Sampel

Untuk pemilihan lokasi pengukuran ini, sebelumnya dilakukan penelitian pendahuluan guna mendapatkan hasil dari tingkat kebisingan secara konstan. Melakukan observasi seperti memberikan kuisisioner kepada pekerja pabrik yang bekerja disekitar area PKS PT. Tunggal Perkasa Plantations. Hasil dari observasi kuisisioner yang didapat adalah sebanyak 76 responden. Dalam 76 responden yang menyatakan bahwa pekerja merasa area kerja tersebut sangat bising adalah sebanyak 47 orang, yang menyatakan cukup bising sebanyak 25 orang dan 4 orang menyatakan tidak bising. Dan dalam 76 responden yang berpendapat mengenai tingkat terganggunya pekerja dengan suara bising ada 45 orang yang mengatakan sangat terganggu, 25 orang cukup terganggu dan 6 orang tidak terganggu. Hasil observasi ini yang menjadi dasar untuk memperkuat alasan untuk dilakukan pengukuran kebisingan dan untuk menetapkan titik lokasi pengambilan sampel pengukuran kebisingan.

Pengambilan sampel pengukuran tingkat kebisingan ini menggunakan metode persegi (*grid*) pada area mesin semi tertutup. Pengukuran dilakukan selama aktivitas kerja di PKS PT. Tunggal Perkasa Plantations. Hal itu dikarenakan kondisi mesin yang hidup atau beroperasi selama 24 jam.

Identifikasi Sumber Bising

Dari hasil pengukuran kebisingan pada kawasan penelitian, diketahui bahwa sumber kebisingan yang terdapat pada lokasi penelitian berasal dari mesin-mesin yang beroperasi selama 24 jam. Adapun sumber kebisingan yang terdapat dipabrik berasal dari mesin-mesin produksi yang sedang beroperasi. Berikut ini adalah sumber bising yang terdapat di masing-masing stasiun proses produksi pabrik kelapa sawit, dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi Sumber Bising

No	Lokasi	Sumber Bising
1	Jembatan timbang	Suara kendaraan pengangkut buah sawit.
2	Loading Ramp	Mesin <i>conveyor</i> yang akan membawa buah sawit ke stasiun <i>sterilizer</i> dan hentakan buah sawit yang diturunkan dari kendaraan kemudian di pindahkan ke lori.
3	Sterilizer	<i>Compact Modulator Concept</i> atau yang disingkat dengan CMC.
4	Press	1. Mesin <i>thresher</i> 2. Mesin <i>autofeeder</i> 3. <i>Conveyor</i> 4. Mesin <i>screw press</i> 5. Mesin <i>cake breaker conveyor (CBC)</i> 6. Mesin <i>hydrolick power pack</i>
5	Bunch Press	1. <i>Bunch conveyor</i> 2. Alat pencacah tandan kosong sawit
6	Klarifikasi	1. <i>Vibrating screen</i> 2. <i>Oil purifier</i> 3. <i>Vacum dryer</i> 4. <i>Sludge centrifuge</i>
7	Kernel	1. Stasiun <i>kernel</i> bagian 1 - <i>Nut polishing grading</i> - <i>Ripple Mill</i> 2. Stasiun <i>kernel</i> bagian 2 - LTDS-1 (<i>Ligh tenera dry separating</i>) Tahap pertama - <i>Cracked mixture</i> - LTDS-2 (<i>Ligh tenera dry separating</i>) 3. <i>Hidrocyclone</i> 4. Station <i>kernel</i> bagian 3
8	Boiler	1. <i>Furnace</i> 2. <i>Cyclone</i> 3. Cerobong asap
9	Power House	<i>Generator</i>

Penentuan Jarak Grid

Pengambilan sampel pengukuran tingkat kebisingan ini menggunakan metode persegi (*grid*) pada area mesin semi tertutup. Pengukuran dilakukan selama aktivitas kerja di PKS PT. Tunggal Perkasa Plantations. Hal itu dikarenakan kondisi mesin yang hidup atau beroperasi selama 24 jam. Setelah dilakukan penandaan titik maka dilakukan pengukuran dengan cara manual menggunakan alat *Sound Level Meter (SLM)*, dilakukan dari titik pertama sampai titik terakhir. Menentukan jarak grid, menggunakan rumus pada persamaan (1) dan (2)

Jarak grid untuk area produksi

Diketahui :

$$N = k \times A / a$$

$$N = 1,80 \times A / a$$

$$N = 1,80 \times 15400 \text{ m}^2 / 218,26 \text{ m}^2$$

$$N = 127$$

Maka, didapatkan n atau jumlah titik untuk area produksi yaitu sebanyak 127 titik.

Kemudian, untuk menghitung jarak tiap titik nya dengan cara :

$$d = \sqrt{(A/N)}$$

$$d = \sqrt{(15400 \text{ m}^2/127)}$$

$$= 11,02 \text{ m}$$

Untuk memudahkan perhitungan jarak dilapangan maka jarak antar titik 10 m x 10 m.

Jarak grid untuk area loading ramp

Diketahui :

$$N = k \times A / a$$

$$N = 1,80 \times A / a$$

$$N = 1,80 \times 8100 \text{ m}^2 / 1200 \text{ m}^2$$

$$N = 12,15$$

$$N = 12 \text{ titik sampling}$$

Maka, didapatkan n atau jumlah titik untuk area loading ramp yaitu sebanyak 12 titik.

Kemudian, untuk menghitung jarak tiap titik nya dengan cara :

$$d = \sqrt{(A/N)}$$

$$d = \sqrt{(8100 \text{ m}^2/12)}$$

$$= 25,98 \text{ m}^2$$

$$= 25 \text{ m} \times 25 \text{ m}$$

Untuk memudahkan perhitungan jarak dilapangan maka jarak antar titik 25 m x 25 m.

Tahapan penelitian ini diawali dengan dilakukannya penandaan titik yang memiliki jarak 10 m X 10 m untuk area produksi dengan metode persegi (*grid*) dan jarak 25 m x 25 m untuk area loading ramp. Untuk pengukuran jarak metode grid pada area pos satpam dan jembatan timbang tidak dilakukan dikarenakan area tersebut tidak memiliki sumber bising yang tetap. Setelah dilakukan penandaan titik maka dilakukan pengukuran dengan cara manual menggunakan alat *Sound*

Level Meter (SLM), dilakukan dari titik pertama sampai titik terakhir.

Pengukuran Kebisingan pada Grid

Pengukuran kebisingan pada metode ini dilakukan pada hari Jum'at tanggal 22 Juni 2018 dimasing-masing titik pengukuran. Pengukuran dimulai dari jam 7.30 WIB sampai jam 17.00 WIB, pengukuran dilakukan sewaktu aktivitas kerja di PKS PT. Tunggal Perkasa Plantations pada area mesin yang selalu beroperasi 24 jam. Selain mengukur tingkat kebisingan, ada beberapa data pendukung yang harus diukur yaitu temperatur, kelembapan udara, kecepatan angin. Terdapat 139 titik pengambilan sampel, yang terdiri dari 127 titik di area produksi, 12 titik pada area *loading ramp*.

Dari hasil pengukuran kebisingan didapat 96 titik yang di bawah baku mutu (<85 dB) dan 43 titik yang melebihi baku mutu. 43 titik yang melebihi tersebut terdiri dari, 12 titik pada areal *loading ramp*, dan 31 titik pada area produksi. Dengan kebisingan terendah berada di titik 98 dengan 73,6 dB, dan kebisingan tertinggi di titik 61 dengan 99,7 dB.

Beberapa titik yang melebihi baku mutu seperti berikut (Tabel 2):

Tabel 2. lima Titik Tertinggi Tingkat Kebisingan

Titik pengukuran	Tingkat kebisingan(dB)
61	99,7
78	99,3
69	98,7
59	97,9
70	97,8

Analisis Lama Waktu Paparan yang diizinkan berdasarkan NIOSH

Berdasarkan pola penyebaran kebisingan di beberapa stasiun, maka dilakukan perhitungan di beberapa titik yang dikelompokkan berdasarkan tingkat kebisingannya (tinggi, sedang, dan rendah) untuk menentukan lama paparan kebisingan (Tabel 3) yang diperbolehkan maka digunakan metode perhitungan NIOSH dengan persamaan (3) Untuk lebih jelasnya, salah satu dari tingkat kebisingan yang tinggi dapat dilihat pada contoh perhitungan NIOSH pada titik 61

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

$$T = \frac{480}{2^{(99,7-85)/3}} = 16,08 \text{ menit} = 0,26 \text{ jam}$$

Berdasarkan lamanya waktu paparan kebisingan yang diterima oleh pekerja setelah dengan rumus NIOSH maka dihasilkan waktu

maksimal yang diperbolehkan bagi pekerja untuk terpapar kebisingan. Para pekerja di perbolehkan terpapar secara langsung selama batas waktu yang telah ditentukan. Jika bekerja melebihi batas waktu yang telah ditentukan maka pekerja sebaiknya menggunakan alat pelindung telinga.

Tabel 3. Lama paparan yang diizinkan berdasarkan perhitungan NIOSH pada lima titik kebisingan tertinggi

Titik pengukuran	Tingkat kebisingan (dB)	Lama paparan (Menit)
61	99,7	16,08
78	99,3	17,73
69	98,7	21,22
59	97,9	24,37
70	97,8	25,06

Diperlukan penanganan lebih lanjut terhadap titik-titik yang melebihi baku mutu kebisingan sehingga tidak menimbulkan penyakit akibat kerja khususnya resiko kerusakan atau gangguan pendengaran yang disebabkan oleh lamanya waktu paparan yang melebihi standar. Semakin tinggi kebisingan yang dihasilkan maka waktu paparan semakin singkat, begitu juga sebaliknya semakin rendah tingkat kebisingan yang dihasilkan maka waktu paparan semakin lama.

Pengaruh Kondisi Meteorologi dan Lingkungan Terhadap Kebisingan

Kondisi meteorologi merupakan data pendukung yang dijadikan acuan dalam penggambaran situasi pengukuran kebisingan. Data pendukung meteorologi meliputi temperatur, kelembapan, kecepatan angin, dan arah angin. Lebih jelasnya mengenai kondisi meteorologi selama pengukuran kebisingan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Data meteorologi selama pengukuran

Kondisi meteorologi	Nilai terukur
Temperatur	30 ⁰ C - 38 ⁰ C
Kelembapan udara	70,6 % - 80,2 %
Kecepatan angin	0,0 m/s - 1,1 m/s

Temperatur

Berdasarkan keputusan Menteri Tenaga Kerja No. Kep. 51/MEN/1999 yaitu untuk dapat bekerja terus menerus dengan beban kerja sedang, maka ISBB (Indeks suhu bola basah) dilokasi kerja tidak boleh melebihi 26,7°C. Sedangkan hasil pengukuran temperatur lingkungan kerja dilokasi penelitian yaitu 30°C – 38°C. Hal ini disebabkan oleh

lingkungan kerja yang berhubungan dengan sumber panas seperti ruang pembakaran atau *furnace* pada stasiun *boiler*, mesin perebusan di stasiun *sterilizer*, *generator* dan mesin uap di stasiun *powerhouse*.

Dari hasil pengukuran kebisingan tertinggi yaitu pada titik 61 dengan tingkat kebisingan 99,7 dB dimana suhu area tersebut 38°C pada area disekitar ini terdapat mesin uap, *generator*, dan *furnace*. Sedangkan pada titik kebisingan terendah yaitu pada titik 15 dengan tingkat kebisingan 71,2 dB dimana suhu area tersebut 30°C. Maka semakin tinggi suhu udara maka semakin tinggi intensitas kebisingan dan semakin rendah suhu udara maka intensitas kebisingan akan rendah. Selain itu, temperatur juga mempengaruhi kelelahan pekerja. Tenaga kerja akan dapat dan mampu bekerja secara efisien dan produktif apabila lingkungan kerjanya nyaman.

Kelembapan Udara

Untuk tingkat kelembapan udara dilingkungan kerja sampai dengan 90% dapat ditoleransi dan tidak menimbulkan efek pada pengukuran kebisingan. Tetapi perlu diperhatikan ketika kondisi hujan atau berkabut alat ukur kebisingan harus tetap terjaga agar pori-pori pada *wind screen* tidak tertutup oleh air atau endapan lainnya.

Dari hasil pengukuran kelembapan udara di lokasi penelitian didapat yaitu 70,6% - 80,2%. Untuk nilai kelembapan udara 70,6% terletak pada titik 61 dengan intensitas kebisingan tertinggi yaitu 99,7 dB dengan temperatur udara 38°C. Sedangkan pada kelembapan udara 80,2% terletak pada titik kebisingan terendah yaitu 71,2 dB pada titik 15 dengan temperatur udara 30°C. Maka dapat diperkirakan semakin tinggi temperatur udara maka semakin rendah kelembapan udara yang mengakibatkan kerapatan udara semakin renggang dan begitu juga sebaliknya

Kecepatan Angin

Kecepatan angin salah satu media perantara bunyi. Semakin kencang kecepatan angin maka secara tidak langsung akan mempengaruhi hasil pengukuran kebisingan. Dari hasil pengukuran kecepatan angin di lokasi penelitian didapat yaitu 0 m/s – 1,1 m/s. Untuk hasil kecepatan angin 1,1 m/s terletak pada beberapa titik salah satunya pada titik 61 yang memiliki nilai intensitas kebisingan 99,7 dB. Dan untuk kecepatan angin 0,5 m/s juga terletak pada beberapa titik salah satunya pada titik 15 dengan tingkat kebisingan 71,2 dB. Menurut Mediastika (2005) bahwa kebisingan sangat bergantung pada salah satunya adalah kecepatan angin.

Analisis Pengendalian Kebisingan Menggunakan *Conceptual Model* dengan *internal adaptation*

Upaya pengendalian *internal adaptation* yang sudah dirangkum dalam *Conceptual Model* adalah sebagai berikut :

1. Pengendalian dari sumber bising (*Source/S*)
Pengendalian yang dapat dilakukan dari kondisi dilapangan dengan *Conceptual Model* yaitu :
 - a. Melakukan *maintanance* pada mesin secara rutin.
Menurut Rosa (2005), kerusakan pada mesin dapat terjadi karena kurangnya perawatan atau *maintanance* sehingga menimbulkan panas yang terlalu tinggi pada mesin, bising yang terlalu kuat pada mesin, penggunaan pelumas yang sangat boros dan mesin menjadi kotor.
 - b. Memasang penghalang atau membuat penutup mesin.
Kamar mesin yang ditambahkan bahan penyerap kebisingan seperti *Rock Wool*, *yumen* dan lain sebagainya agar suara mesin dapat teredamkan. Pengendalian kebisingan pada sumber suara dilakukan dengan menutup mesin atau mengisolasi mesin sehingga terpisah dengan pekerja. Teknik ini dapat dilakukan dengan mendesaian mesin memakai *remote control*. Selain itu dapat dilakukan *redesaian* landasan mesin dengan bahan anti getaran.
2. Pengendalian dari jarak (*Pathaway/P*)
Adapun pengendalian dari jarak dengan pemasangan penghalang kebisingan atau *sound barrier*. Penghalang kebisingan dibagi menjadi dua yaitu :
 - a. Penghalang kebisingan alami
Penghalang kebisingan ini dapat dilakukan dengan penambahan pepohonan disekitar lingkungan tempat kerja. Namun umumnya, efektivitas fungsional penghalang kebisingan alami sangat rendah karena keberadaannya hanya dalam jumlah kecil. Pada area kerja bising, *sound barrier* tidak hanya sekedar menghambat perjalanan gelombang suara saat menuju lingkungan di sekitar lingkungan tempat kerja. Tetapi *sound barrier* juga digunakan untu memaksimalkan mereduksi dan mengeliminasi bahaya kebisingan bagi pekerja ditempat kerja. Tanaman yang digunakan untuk penghalang kebisingan harus memiliki kerimbunan dan kerapatan daun yang cukup dan merata mulai dari permukaan tanah hingga ketinggian yang

diharapkan. Untuk itu, perlu diatur suatu kombinasi antara tanaman penutup tanah, perdu, dan pohon atau kombinasi dengan bahan lainnya sehingga efek penghalang menjadi optimum.

b. Penghalang Kebisingan Buatan

Untuk penghalang kebisingan buatan atau peredam bising berupa dinding (pagar tembok) dengan dimensi dan bahan tertentu yang secara maksimal dapat mereduksi kebisingan dan dengan struktur tertentu dianggap cukup tahan, aman dan harmonis dengan lingkungan sekitarnya. Peletakan penghalang kebisingan buatan atau *noise barrier* terbaik adalah dekat dengan sumber suara, jadi *receiver* tidak mendengar suara bising. Pada lokasi penelitian yaitu di PKS PT. Tunggal Perkasa Plantations lebih cocok untuk peletakan *noise barrier* yaitu pada mesin yang memiliki kebisingan tertinggi contohnya pada stasiun *powerhouse* yang sumber bunyinya adalah generator yang tidak memiliki penghalang antara mesin dengan *receiver*. Contoh penghalang kebisingan buatan yaitu dengan adanya *control room*. Jenis *control room* yang tersedia berupa ruangan. *Control room* digunakan untuk mengatasi shift kerja yang melewati waktu pemaparan yang seharusnya ditetapkan maka karyawan berada di ruang *control room* yang telah disediakan. Dalam pemaparan kebisingan pada titik 61 dengan tingkat kebisingan tertinggi yaitu 99,7 dB maka waktu pemaparan terhadap kebisingan yang diperbolehkan hanya sekitar 16 menit dan selebihnya pekerja berada didalam *control room*. Ini salah satu contoh *control room* stasiun *Power House*.

3. Pengendalian dari penerima (*Receiver/R*)

a. Alat Pelindung Pendengaran

Ini bertujuan untuk mengurangi tingkat kebisingan yang diterima oleh *receiver* atau pekerja. Alat pelindung pendengaran terdiri dari beberapa jenis yaitu, *earplug*, *earmuff* dan *helmet*. Pada PKS PT. Tunggal Perkasa Plantations alat pelindung pendengaran yang wajib dipakai adalah *earplug* dan *earmuff*. Untuk pengurangan kebisingan dari *earplug* sekitar 8-30 dB, ini biasa digunakan untuk kebisingan sampai dengan 95 dB. Dan untuk *earmuff* dapat mengurangi kebisingan sekitar 25-40 dB, dan ini biasa digunakan untuk tingkat kebisingan > 95 dB.

Analisis Pengendalian Kebisingan Menggunakan *Conceptual Model* dengan Pengendalian *external*

Adapun pengendalian *external adaptation* dari *Conceptual Model* yaitu:

1. Melakukan pemeriksaan kesehatan
Pemeriksaan kesehatan ini dilakukan setiap enam bulan sekali. Sehingga sudah sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No.13 tahun 2011, yang mana semua perusahaan harus melakukan pemeriksaan kesehatan berkala sekurang-kurangnya satu tahun sekali
2. Training K3 atau pelatihan K3
Pengendalian kebisingan pada pekerja dapat dilakukan dengan training K3 atau pelatihan K3. Pelatihan ini dapat meningkatkan kesadaran setiap individu akan pentingnya suatu pengendalian pada setiap bahaya di tempat kerja seperti pengendalian kebisingan terutama pada kebisingan yang melebihi nilai ambang batas (NAB).
3. Pemasangan *Noise Warning Sign*
Pemasangan *noise warning sign* merupakan pemberitahuan bahwa suatu area tersebut merupakan area dengan potensi bahaya kebisingan (memiliki tingkat kebisingan diatas 85 dB) dan juga merupakan larangan untuk tidak memasuki area tersebut tanpa alat pelindung pendengaran.

KESIMPULAN

1. Pengukuran intensitas kebisingan yang didapat pada seluruh area lokasi penelitian memiliki intensitas kebisingan yang berbeda. Terdapat 43 titik yang melebihi baku mutu dengan tingkat kebisingan tertinggi di titik 99,7 dB
2. Hasil perhitungan NIOSH menunjukkan batas maksimum pekerja boleh terpapar kebisingan dengan waktu tersingkat di titik 61 selama 16,08 menit.
3. Pengendalian kebisingan dengan *conceptual model* dapat dilakukan secara internal yaitu dengan pengendalian di sumber, di perantara ataupun di penerima. Pengendalian eksternal yaitu pemeriksaan kesehatan rutin, pelatihan K3 dan pemasangan *noise warning sign*..

DAFTAR PUSTAKA

- Latar, M., 2012. *Higiene Industri Dasar-Dasar Pengetahuan dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Jakarta : Etaprima.

- Mediastika, Christina. Eviutami., 2005. *Akustika Bangunan: Prinsip-Prinsip dan Penerapannya di Indonesia*. Jakarta: Erlangga.
- Nathanail, C.Paul., 2004. The use and misuse of CLR 7 Acceptance Tests. *Quarterly Journal of Engineering Geology* Geological Society Publishing House, Bath
- National Institute of Occupational Safety Hazards (NIOSH), 1998. *Criteria For A Recommended Standard*. U.S Department Of Health And Human Service, Ohio.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja.
- Rosa, Yazmendra., 2005. Perencanaan dan Penerapan Preventive Maintenance Peralatan Laboraturium, *Jurnal Teknik Mesin*. Vol. 2, No. 2, Jurusan Teknik Nesin Politeknik Negeri Padang.
- Sasmita, Aryo., Elystia, Shinta., Asmura, Jecky., 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), pp. 34-42
- Soehatman, Ramli., 2010. *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Suma'mur., 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. Jakarta: Sagung Seto.