

PENENTUAN TINGKAT KEBISINGAN PADA AREA PENGOLAHAN SEKAM PADI, SILTSTONE CRUSHER, COOLER DAN POWER PLANT PADA PT LAFARGE CEMENT INDONESIA-LHOKNGA PLANT

JULIANSYAH HARAHAHAP

Program Studi Teknik Lingkungan, UIN Ar-Raniry, Darussalam
Banda Aceh, Indonesia

Juliansyah.harahap@gmail.com

Abstract: This research conducted in PT. Lafarge Cement Indonesia which is one of company whose field in cement production located in western Indonesia region, exact place in Aceh province. The aimed of this research are to know about noise levels in some production areas of PT. Lafarge Cement Indonesia-Lhoknga plant and define anticipation actions to the effect of existing noise level based on Hierarchy of Control (HoC).

Used method in this research are measuring method with sampling points where measurement conducted if the noise suspected over the threshold limit by conducting noise sampling just onto one or few locations. Sample data obtained then being processed and analized by using statistical method.

The result of this research concluded that rice husk processing area, siltstone crusher, cooler and most of power plant area which is in front of condenser 1 and 2, and near to turbin 1 and 2 have LAeq value over than 85 dB so that using hearing protection is a mandatory. Control conduct to the over noise shelf in few areas can be conducted by implementing HoC like elimination, substitution, engineering control (redesigning equipment, servicing and maintaining equipment, isolating equipment, damping and cushioning noise source and installing absorbtive baffles), administrative control (work hours per day limitation and health surveillance program) and using tools for self protection (application of hearing protection with NRR which can cover the noise shelf to workers).

Keywords : Noise, Hearing Protection, Hierarchy of Control (HoC)

Pendahuluan

Kebisingan atau noise pada dasarnya merupakan suara yang tidak ingin didengarkan oleh manusia karena bersifat mengganggu. Selain itu, kebisingan juga merupakan salah satu bahaya fisik yang

sering kita jumpai pada lingkungan kerja yang mengakibatkan masalah kesehatan kerja terutama pada pendengaran. Permasalahan ini kerap kali kita temui pada industri besar, salah satunya pada industri semen, seperti PT. Lafarge Cement Indonesia (PT. LCI) - Lhoknga Plant.

PT. LCI - Lhoknga Plant merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi semen yang terletak di kawasan Indonesia bagian barat, tepatnya di provinsi Aceh. Dalam proses produksinya PT. LCI- Lhoknga Plant menggunakan mesin-mesin dan alat-alat kerja untuk memperoleh semen terbaik seperti silo, cement mill, crusher, raw mill, dan alat-alat kerja lainnya yang hampir keseluruhan proses pembuatannya menyebabkan suara bising ketika beroperasi. Mesin dan alat yang disertai dengan suara bising akan menyebabkan meningkatnya paparan suara yang diterima oleh pekerja, dengan demikian dapat mengakibatkan bertambahnya risiko bahaya terhadap pekerja itu sendiri. Menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor Kep. 51/MEN/1999 untuk waktu pemaparan 8 jam perhari, maka intensitas kebisingan maksimum adalah 85 dB. Sementara itu, untuk tingkat kebisingan yang lebih tinggi maka batas waktu pemaparannya juga akan semakin singkat.

Tingkat paparan kebisingan yang berlebih akan mengakibatkan auditory effect seperti TTS (Temporary Threshold Shift), PTS (Permanent Threshold Shift) dan Tinnitus (Bunyi berdengung pada telinga), serta non auditory effect seperti perasaan jengkel (Annoyance) atau gangguan tidur. Dengan tingkat bahaya yang demikian, maka diperlukan langkah antisipasi yang tepat untuk mengurangi efek dari paparan kebisingan tersebut, salah satunya adalah dengan melakukan pengukuran kebisingan pada sekitaran area produksi.

Pada penelitian ini, peneliti akan melakukan pengukuran kebisingan pada lantai produksi dan power plant yang ada di PT. LCI- Lhoknga Plant untuk mengetahui daerah mana saja yang mengalami tingkat paparan kebisingan yang tinggi, sehingga dengan adanya pengukuran tersebut diharapkan dapat dilakukannya langkah pengendalian yang tepat seperti eliminasi, substitusi, engineering control, administrative control maupun penggunaan Alat Pelindung Diri (APD).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah yang dapat diambil diantaranya sebagai berikut:

1. Belum adanya pembaharuan data kebisingan untuk tahun 2015 pada area produksi PT. LCI - Lhoknga Plant (data pengukuran tingkat kebisingan terakhir pada tahun 2011)
2. Masih rendahnya kesadaran pekerja akan adanya bahaya pada area kerja dengan tingkat kebisingan yang tinggi.

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka dapat disusun beberapa pertanyaan penelitian yaitu:

1. Berapa besar tingkat paparan kebisingan pada masing-masing area produksi PT. LCI -Lhoknga Plant?
2. Apa saja tindakan yang dapat dilakukan untuk mengatasi pengaruh tingkat kebisingan terhadap kesehatan para pekerja pada area tersebut?

Bertitik tolak dari beberapa pertanyaan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui tingkat paparan kebisingan pada beberapa area produksi PT. LCI -Lhoknga Plant.
2. Menentukan tindakan -tindakan antisipasi terhadap pengaruh tingkat kebisingan berdasarkan Hierarchy of Control (HoC).

Adapun hasil/manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah agar dapat menjadi suatu acuan dalam menentukan langkah pencegahan yang tepat untuk menghindari auditory effect seperti temporary threshold shift, permanent threshold shift dan Tinnitus (telinga berdengung) serta non auditory effect seperti annoyance dan gangguan tidur pada pekerja PT. LCI -Lhoknga Plant.

Tinjauan Pustaka

Kebisingan merupakan suara yang tidak diinginkan. Tingkat kebisingan suatu area dapat diketahui dalam satuan decibel (dB) dan diukur dengan menggunakan Sound Level Meter (SLM). Sound Level Meter adalah alat pengukur suara, yang mana mekanisme kerja alat ini adalah apabila ada benda bergetar, maka akan menyebabkan terjadinya perubahan tekanan udara yang dapat ditangkap oleh alat ini. selanjutnya akan menggerakkan meter petunjuk. Acuan yang digunakan untuk menggambarkan tingkat kebisingan dari suatu area yaitu LAeq atau the equivalent continues

noise level. LAeq merupakan steady level dari suara atau dengan kata lain keadaan dimana suara yang relatif statis mempunyai energi yang sama dengan suara yang berfluktuasi tinggi rendahnya pada durasi waktu yang sama.

Group H&S Operational Standard dari Lafarge mewajibkan seluruh anggota dari Lafarge Group untuk membagi zona penggunaan hearing protection menjadi 2, yaitu area yang mempunyai nilai LAeq lebih dari 85 dB sebagai zona wajib penggunaan hearing protection (Mandatory Hearing Protection) dan area yang mempunyai nilai LAeq lebih dari 80 dB dan kurang dari 85 dB sebagai zona yang direkomendasikan untuk menggunakan hearing protection (Recommended Hearing Protection).

Occupational Exposure Limits digunakan untuk menentukan batas dari daily duration bekerja berdasarkan level kebisingan. Batasan daily duration pada pekerja akan berkurang seiring dengan meningkatnya level kebisingan. Tingkat bahaya dari kebisingan akan meningkat 2 kali lipat setiap kenaikan level kebisingan sebesar 3 dB, seperti yang di tunjukkan pada tabel dibawah ini

Tabel Noise Exposure Limit

3 dB(A) Exchange Rate	Maximum Permitted Daily Duration (Hours)
Allowable Level dB (A)	
85	8
88	4
91	2
94	1
97	30 minutes
100	15 minutes
140	No Exposure Permitted

Sumber: Group H&S Operational Standard

Bising 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 seperti gangguan komunikasi, ancaman bahaya keselamatan, menurunnya performan kerja, stres dan kelelahan. Lebih rinci dampak kebisingan terhadap kesehatan pekerja dijelaskan sebagai berikut :

1. Gangguan Fisiologis

Pada umumnya, bising bernada tinggi sangat mengganggu, apalagi bila terputus-putus atau yang datangnya tiba-tiba. Gangguan dapat berupa peningkatan tekanan darah (± 10 mmHg), peningkatan nadi, konstaksi pembuluh darah perifer terutama pada tangan dan kaki, serta dapat menyebabkan pucat dan gangguan sensoris. Bising dengan intensitas tinggi dapat menyebabkan sakit pada kepala.

2. Gangguan Psikologis

Gangguan psikologis dapat berupa rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi, susah tidur, dan cepat marah. Bila kebisingan diterima dalam waktu lama dapat menyebabkan penyakit psikosomatik berupa gastritis, jantung, stres, kelelahan dan lain-lain.

3. Gangguan Komunikasi

Gangguan komunikasi biasanya disebabkan masking effect (bunyi yang menutupi pendengaran yang kurang jelas) atau gangguan kejelasan suara. Gangguan ini menyebabkan terganggunya pekerjaan, sampai pada kemungkinan terjadinya kesalahan karena tidak mendengar isyarat atau tanda bahaya. Gangguan komunikasi ini secara tidak langsung membahayakan keselamatan seseorang.

4. Gangguan Keseimbangan

Bising yang sangat tinggi dapat menyebabkan kesan berjalan di ruang angkasa atau melayang, yang dapat menimbulkan gangguan fisiologis berupa kepala pusing (vertigo) atau mual-mual.

5. Efek pada pendengaran

Pengaruh utama dari bising pada kesehatan adalah kerusakan pada indera pendengaran, yang menyebabkan tuli progresif. Mula-mula efek bising pada pendengaran adalah sementara dan pemulihannya terjadi secara cepat sesudah pekerjaan di area bising dihentikan. Akan tetapi apabila bekerja terus-menerus di

area bising maka akan terjadi tuli menetap/permanen dan tidak dapat normal kembali, biasanya dimulai pada frekuensi 4000 Hz dan kemudian makin meluas ke frekuensi sekitarnya dan akhirnya mengenai frekuensi yang biasanya digunakan untuk percakapan.

Untuk mengukur kebisingan di lingkungan kerja dapat dilakukan dengan menggunakan alat *Sound Level Meter* (SLM). Ada tiga cara atau metode pengukuran akibat kebisingan di lokasi kerja, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Pengukuran dengan titik sampling

Pengukuran ini dilakukan bila kebisingan diduga melebihi ambang batas hanya pada satu atau beberapa lokasi saja. Pengukuran ini juga dapat dilakukan untuk mengevaluasi kebisingan yang disebabkan oleh suatu peralatan sederhana, misalnya kompresor atau generator. Jarak pengukuran dari sumber harus dicantumkan. Selain itu, perlu diperhatikan pula arah mikrofon alat pengukur yang digunakan. Data sampel yang diperoleh pada pengukuran ini selanjutnya diolah dengan menggunakan uji statistik, dengan cara melakukan uji kecukupan dan keseragaman data.

2. Pengukuran dengan peta kontur

Pengukuran dengan membuat peta kontur sangat bermanfaat dalam mengukur kebisingan, karena peta tersebut dapat menentukan gambar tentang kondisi kebisingan dalam cakupan area.

3. Pengukuran dengan *Grid*

Untuk mengukur dengan *Grid* adalah dengan membuat contoh data kebisingan pada lokasi yang di inginkan. Titik-titik sampling harus dibuat dengan jarak interval yang sama diseluruh lokasi. Jadi dalam pengukuran lokasi dibagi menjadi beberapa kotak dengan ukuran dan jarak yang sama. kotak tersebut ditandai dengan baris dan kolom untuk memudahkan identitas.

Satuan kebisingan yang digunakan dalam SLM adalah decibel (dB). Apabila level kebisingan yang terekam oleh SLM kurang dari 130 dB maka acuan yang digunakan adalah nilai L_{Aeq} . L_{Aeq} merupakan level kebisingan dengan energi yang sama pada

suara yang memiliki level kebisingan yang berfluktuatif apabila keadaan *steady* dalam durasi yang sama. Nilai L_{Aeq} didapatkan dari persamaan berikut.

$$L_{Aeq} = \frac{\text{modus} + \text{median} + \text{average}}{3} \quad (3.1)$$

Sementara apabila suara yang didapatkan berada pada level lebih dari 130 dB maka acuan yang digunakan adalah L_{max} atau level maksimum suara yang tertangkap oleh SLM.

Metode Penelitian

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan pada saat jam kerja tengah berlangsung, yakni antara pukul 08.00-17.00 WIB. Penelitian yang dilakukan bertempat di beberapa area pabrik PT. LCI -Lhoknga Plant, seperti pengolahan sekam padi, *siltstone crusher, cooler, power plant*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode pengukuran dengan titik sampling. Pada metode ini, pengukuran dilakukan bila kebisingan diduga melebihi ambang batas hanya pada satu atau beberapa lokasi saja. Data sampel yang diperoleh pada pengukuran ini selanjutnya diolah dan dianalisa dengan menggunakan metode statistik, dengan cara melakukan uji kecukupan dan keseragaman data.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. *Sound Level Meter* (SLM)

SLM digunakan untuk melakukan pengukuran terhadap kebisingan.

2. Tripod

Tripod digunakan sebagai tempat untuk meletakkan SLM serta untuk menghindari kemungkinan adanya *body reflection* yang mempengaruhi hasil pengukuran.

3. Software Ms.Excel atau *Spreadsheet*

Ms. excel digunakan untuk melakukan pengolahan data.

Tahap-tahap yang harus dilalui dalam proses penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi area yang terpapar kebisingan untuk

- menentukan titik sampling pengambilan data.
2. Menentukan cuplikan pengukuran dalam pengambilan *data sample*.
 3. Menyiapkan SLM dan tripod (dengan tinggi 1,2 meter) pada titik area yang terpapar kebisingan.
 4. Melakukan pengukuran dengan cuplikan 15 detik selama lima menit pada setiap titik sample.
 5. Mencatat hasil pengukuran yang tertera pada SLM pada setiap cuplikan.
 6. Menentukan nilai L_{Aeq} berdasarkan hasil pengukuran.
 7. Melakukan analisis terhadap data dengan menentukan nilai L_{max} , L_{min} dan L_{Aeq} .
 8. Memeriksa apakah upaya penanganan kebisingan yang telah dilakukan sudah memadai.
 9. Memberikan rekomendasi berdasarkan nilai L_{Aeq} mengenai langkah antisipasi berdasarkan HoC.

Hasil Penelitian

1. Hasil Pengukuran

Pengukuran kebisingan dilaksanakan pada tanggal 23 Februari 2015 pada area pengolahan sekam padi, *siltstone crusher*, *cooler* dan *power plant*. Pengukuran sendiri dilakukan pada beberapa titik sampling yang terindikasi adanya bahaya kebisingan dan aktivitas manusia. Berikut merupakan hasil pengukuran yang telah dilakukan,

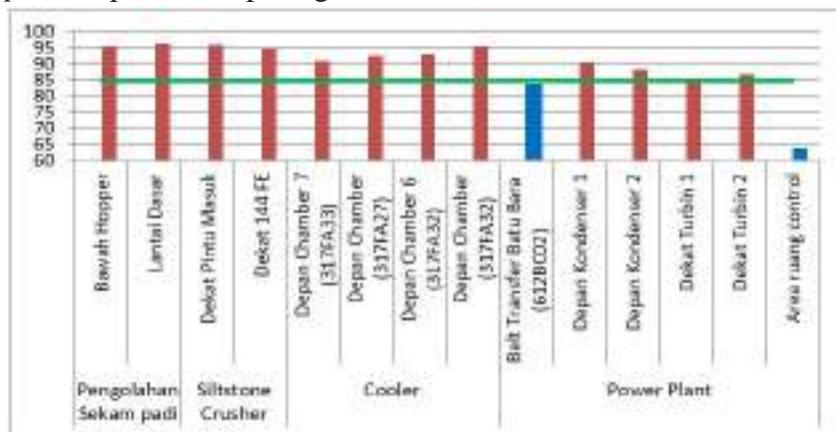
Tabel Hasil Pengukuran Sampling Point pada Pengolahan Sekam Padi, siltstone crusher, cooler dan power plant

No	Lokasi Sampling		NAB (dB)	Result (dB)		
	Area	Sampling Point		L_{MIN}	L_{Aeq}	L_{MAX}
1	Pengolahan Sekam Padi	Bawah Hooper	85	91	95.6	99.4
		Lantai Dasar	85	92.9	96.6	103.4
2	Siltstone Crusher	Dekat pintu masuk	85	82.8	96.2	110.8
		Dekat 144 FE	85	84.2	95	111.8

3	Cooler	Depan Chamber 7 (317FA33)	85	87.6	91.2	93.4
		Depan Chamber (317FA27)	85	89.4	92.6	94.1
		Depan Chamber 6 (317FA32)	85	89.6	93.1	95.1
		Depan Chamber (317FA32)	85	92.2	95.7	97.8
		Belt Transfer Batu Bara (612BC02)	85	77.8	83.4	106.6
4	Power Plant	Depan Kondenser 1	85	89.3	90.6	94.9
		Depan Kondenser 2	85	86.7	88.5	93
		Dekat Turbin 1	85	83	85.4	89.2
		Dekat Turbin 2	85	82.8	86.7	89.2
		Area ruang control	85	58.7	63.7	82.9

2. Penetapan *Hearing protection zone*

Hearing protection zone ditentukan berdasarkan tingkat kebisingan yang terdapat pada suatu area. *Hearing protection zone* sendiri telah diatur oleh *Group H&S Operational Standard* dari Lafarge. Berikut merupakan tingkat paparan kebisingan berdasarkan nilai LAeq dari masing-masing *sampling point*. Secara lebih jelas nilai kebisingan pada beberapa area di dalam *plant* dapat dilihat pada gambar berikut dibawah ini



Gambar Grafik Nilai Kebisingan Area Pengolahan Sekam Padi, Siltstone Crusher, Cooler dan Power Plant

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa grafik tingkat kebisingan (dB) pada area pengolahan sekam padi, *siltstone crusher, cooler* dan *power plant* dapat digolongkan sebagai zona wajib penggunaan *hearing protection (Mandatory Hearing Protection Zones)* sesuai dengan *Occupational Exposure Limits* untuk waktu kerja 8 jam berdasarkan *Group H&S Operational Standard*, Lafarge, karena memiliki tingkat kebisingan lebih dari 85 dB. Sementara itu, area *belt transfer batu bara (612BC02)* pada *power plant* di golongkan sebagai zona yang direkomendasikan untuk menggunakan *hearing protection (Recommended Hearing Protection Zones)* karena memiliki tingkat kebisingan antara 80 dB sampai dengan 85 dB dan area ruang control pada *power plant* di golongkan sebagai zona aman dari paparan kebisingan.

3. Existing Hearing Protection

Secara umum PT. Lafarge Cement Indonesia-Lhoknga Plant menggunakan *earplug* dengan nilai *listed noise reduction rating (NRR)* dari manufaktur sebesar 25 dB. Namun berdasarkan *Group H&S Operational Standard* dari Lafarge, NRR dari produk tersebut harus diubah kedalam *field corrected NRR*. Berikut merupakan perhitungan untuk mencari *field corrected NRR* dari *earplug* tersebut.

$$\begin{aligned} (\text{Listed Noise Reduction Rating (NRR)} - 7\text{dB})/2 &= \text{Field Corrected NRR} \\ (25 \text{ dB} - 7)/2 &= 9 \text{ dB} \end{aligned}$$

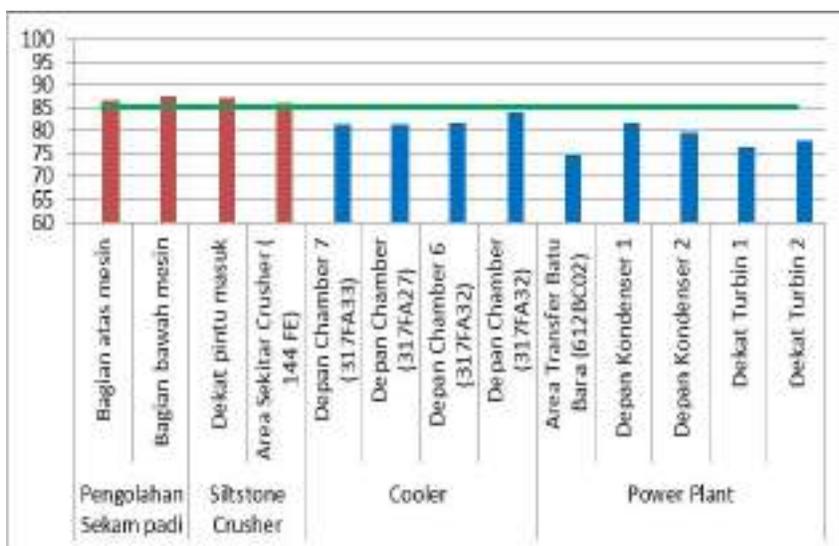
Dengan menggunakan nilai *field corrected NRR* dapat diketahui tingkat kebisingan yang dapat didengar oleh pekerja pada area produksi. Berikut merupakan nilai *noise level* pada area pengolahan sekam padi, *siltstone crusher, cooler* dan *power plant* setelah menggunakan *earplug*.

Tabel Nilai Noise Level Area Pengolahan Sekam Padi, Siltstone Crusher, Cooler dan Power Plant Dengan dan Tanpa Existing Hearing Protection

No	Lokasi Sampling		Unit	NAB	Noise Level (dB)	
	Area	Sampling Point			Tanpa Ear Plug	Dengan Ear Plug
1	Pengolahan Sekam padi	Bagian atas mesin	dBA	85	95.6	86.6
		Bagian bawah mesin	dBA	85	96.6	87.6

2	<i>Siltstone Crusher</i>	Dekat pintu masuk	dBa	85	96.2	87.2
		Area Sekitar Crusher (144 FE)	dBa	85	95.0	86.0
		Depan Chamber 7 (317FA33)	dBa	85	90.3	81.3
		Depan Chamber (317FA27)	dBa	85	90.4	81.4
3	<i>Cooler</i>	Depan Chamber 6 (317FA32)	dBa	85	90.6	81.6
		Depan Chamber (317FA32)	dBa	85	93.0	84.0
		Area Transfer Batu Bara (612BC02)	dBa	85	83.4	74.4
		Depan Kondenser 1	dBa	85	90.6	81.6
4	<i>Power Plant</i>	Depan Kondenser 2	dBa	85	88.5	79.5
		Dekat Turbin 1	dBa	85	85.4	76.4
		Dekat Turbin 2	dBa	85	86.7	77.7

Berikut merupakan gambaran grafik tingkat kebisingan dengan dan tanpa *existing earplug* berdasarkan tabel diatas



Gambar Grafik Tingkat Kebisingan dengan Menggunakan Earplug pada Area Pengolahan Sekam Padi, Siltstone Crusher, Cooler dan Power Plant

Dapat dilihat pada gambar diatas bahwa area *cooler* dan *power plant* memiliki tingkat kebisingan dibawah batas ambang atas (85 dB) yang ditandai dengan *bar chart* warna biru setelah menggunakan *earplug*. Sementara itu, pada area pengolahan sekam padi dan *siltstone crusher* tingkat kebisingan masih melebihi nilai ambang batas (85 dB) yang ditandai dengan *bar chart* warna merah meskipun telah menggunakan *earplug*, sehingga diperlukan tindakan *control* lain sebagai tambahan pengendalian kebisingan.

4. Tindakan Kontrol

Tindakan kontrol yang harus dilakukan untuk mengatasi tingkat kebisingan yang tinggi harus mengacu pada HoC. Berikut merupakan HoC yang dapat dilakukan

a. Eliminasi

Eliminasi berarti menghilangkan sumber kebisingan yang ada. Apabila secara teknis dan tujuan memungkinkan, maka tindakan menghilangkan sumber kebisingan merupakan tindakan control yang paling aman. Sumber kebisingan dapat diketahui untuk kemudian dihilangkan dengan pembuatan *noise map* untuk setiap area yang terpapar.

b. Substitusi

Substitusi berarti mengganti peralatan yang dapat menjadi sumber kebisingan dengan peralatan lain yang memiliki tingkat kebisingan yang lebih rendah. Sumber kebisingan dapat diketahui untuk kemudian dilakukan substitusi dengan pembuatan *noise map* untuk setiap area yang terpapar kebisingan.

c. Engineering Control

Engineering Control dapat dilakukan dengan melakukan pengendalian berupa kegiatan teknis terhadap sumber kebisingan maupun area kebisingan. Kegiatan ini dapat berupa sebagai berikut:

1. Redesigning Equipment

Redesigning equipment dapat dilakukan dengan cara menata ulang *equipment* yang ada agar pengaruh dari kebisingan yang dirasakan pekerja dapat dikurangi dan memasang *mufflers* pada *intakes* dan *exhausts*.

2. Perawatan dan Perbaikan Alat

Pergantian *part* yang telah rusak atau tak layak lagi digunakan secara berkala dan melakukan pelumasan pada setiap *moving*

parts.

3. Isolating Equipment

Isolasi dari peralatan yang merupakan sumber bunyi dapat dilakukan dengan pengaturan jarak dengan daerah pekerja atau dengan memberikan *barriers*.

4. Damping and Cushioning Noise Source

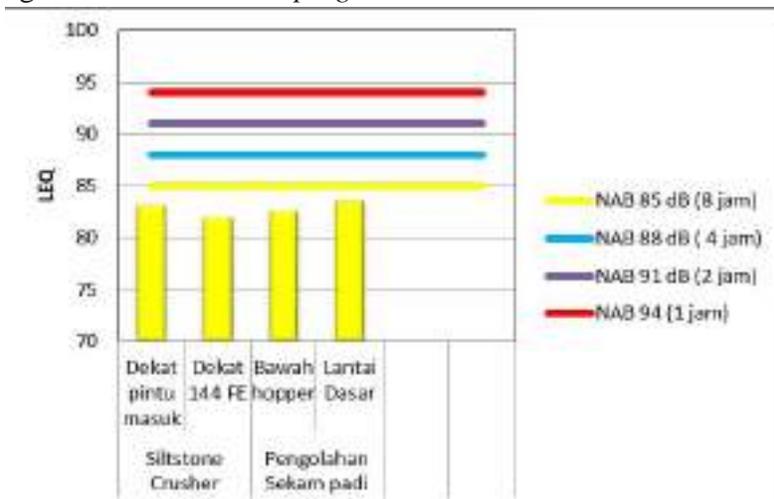
Damping and cushioning dapat dilakukan dengan memberi *rubber pads* untuk mengurangi kebisingan yang berasal dari *metal parts* dan mengurangi *drop height* dari material atau barang yang jatuh pada *belt* atau *bins*.

5. Installing Absorbitive Baffles

Penggunaan *absorbitive baffles* pada area kerja dapat menyerap suara dari beberapa sumber kebisingan pada suatu area.

e. Administrative Control

Kegiatan *administrative control* dapat dilakukan dengan melakukan pembatasan waktu terhadap pekerja yang berada pada daerah dengan tingkat kebisingan yang tinggi. Pembatasan tersebut dilakukan pada area-area dimana *earplug* yang digunakan tidak dapat melindungi paparan kebisingan. Berikut merupakan gambaran batasan waktu, berdasarkan besarnya paparan kebisingan yang belum ter-cover *earplug*.



Gambar Batas Waktu Pekerja Berada pada Area Kebisingan Setelah Menggunakan Earplug

Dari grafik diatas dapat diketahui bahwa area *siltstone* dan pengolahan sekam padi tergolong aman karena tingkat kebisingan yang terpapar oleh pekerja masih berada dibawah 85 dB setelah menggunakan *earplug*, sehingga pekerja dapat bekerja selama 8 jam di area tersebut.

Selain dengan menggunakan *earplug*, *Administrative control* juga dapat dilakukan melalui pelaksanaan *health surveillance*. Pelaksanaan *health surveillance* untuk kebisingan dilakukan pada area dengan tingkat kebisingan lebih dari 85 dB melalui *audiometric testing*. *Audiometric testing* yang dilakukan harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Mampu untuk mendeteksi *immediate, short term and long term health effect*.
2. *Audiometric testing* dilakukan pada populasi yang terekspos kebisingan.
3. Mempersiapkan informasi dan bimbingan konseling pada pekerja.
4. Menjaga kerahasiaan dan dilakukan oleh tenaga yang berkompeten dibidang kesehatan.
5. Menyiapkan *anonymous aggregated* data untuk manajemen.

Sementara itu, frekuensi dari *audiometric testing* harus dilakukan pada waktu-waktu berikut:

1. Karyawan baru yang akan terekspos kebisingan.
2. Dilaksanakan secara periodik setiap tahunnya terhadap karyawan yang terekspos kebisingan.
3. Semua subyek dari *health surveillance* program yang akan pensiun. Pelaksanaan *audiometric testing* dilakukan terlebih dahulu sebelum hari terakhir mereka bekerja.

e. Penggunaan Alat Pelindung Diri

Penggunaan Alat Pelindung Diri berupa *earplug* dengan nilai *Listed Noise Reduction* yang sesuai dapat mengurangi dampak terpaparnya kebisingan pada pekerja. *Listed Noise Reduction Rate* 25 dB yang digunakan secara umum telah cukup baik. Hal ini dapat dilihat pada gambar yang menjelaskan bahwa area pengolahan sekam padi dan *siltstone crusher* telah ter-cover dengan baik setelah penggunaan *earplug*, sehingga pekerja dapat bekerja pada

area tersebut selama 8 jam.

Penutup

Dari hasil pengukuran dan analisis data yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa area pengolahan sekam padi, *siltstone crusher*, *cooler* dan sebagian area *power plant* yakni di depan kondensor 1 dan 2, serta di dekat turbin 1 dan 2 memiliki nilai L_{Aeq} diatas 85 dB sehingga penggunaan *hearing protection* diwajibkan. Sementara pada sebagian area *power plant* lainnya, seperti area *belt transfer batu bara (612BCO2)* merupakan area yang direkomendasikan menggunakan *hearing protection* karena nilai L_{Aeq} berada pada level 80-85 dB dan area ruang kontrol termasuk dalam zona aman karena nilai L_{Aeq} berada dibawah 80 dB.

Penggunaan *existing hearing protection* dengan NRR 25 dB yang digunakan oleh pekerja PT. LCI-Lhoknga Plant berdasarkan perhitungan level kebisingan dikurangi dengan nilai *field corrected* dianggap cukup baik mengurangi risiko kebisingan pada area pengolahan sekam padi, *siltstone crusher*, *cooler* dan *power plant*.

Hirarki pengendalian seperti eliminasi, substitusi, pengendalian melalui rekayasa (*redesigning equipment*, perawatan dan perbaikan alat, *isolating equipment*, *damping and cushioning noise source* dan *installing absorbtive baffles*), *administrative control* (pembatasan jam kerja per hari dan program *health surveillance*) dan penggunaan APD (aplikasi *hearing protection* dengan NRR yang dapat meng-cover terpaparnya kebisingan pada pekerja).

Agar dapat berjalan dengan baik, pengimplementasian dari HoC perlu diikuti dengan kesadaran dari tenaga kerja itu sendiri. Untuk meningkatkan kesadaran tersebut, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan pengetahuan atau pelatihan penggunaan *hearing protection* dengan benar serta memberikan penyuluhan mengenai bahaya yang ditimbulkan dari paparan kebisingan yang berlebih kepada karyawan.

Daftar Pustaka

- [1]Anonim, Undang-Undang No 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja

- [2]Anonim,Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor Kep. 51/MEN/1999tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja
- [3]Crocker, M.J (Ed.).2007.Handbook of Noise and Vibration Control. John Wiley and Sons New Jersey:
- [4]Group H&S Operational Standard, 2012, Workplace Noise. Lafarge Group. Paris
- [5]Kozou, H., 2008. Lecture on Physiology of Hearing, Otorhinolaryngology, Alexandria University.
- [6]3M Personal Safety Division .2014. The 3M Family of Hearing Conservation Products. Saint Paul. USA