

Analisis Tingkat Kebisingan Kegiatan Penambangan Batu Andesit CV. Handika Karya Kulon Progo Yogyakarta

Dandika Budiawan^{*1}, Mycelia Paradise¹, Bayurohman Pangacella¹

¹Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Korespondensi^{*1} : dandikabudiawan22@yahoo.com,

ABSTRAK

CV. Handika Karya (CV. HK) adalah perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batu andesit dengan sistem tambang terbuka yang berlokasi di Dusun Kaliduka II, Desa Kalirejo, Kapanewon Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Produksi pada operasi penambangan menimbulkan kebisingan yang dapat mempengaruhi kinerja para pekerja tambang. Upaya pemantauan dan kendali kebisingan akan mengoptimalkan kinerja dan menjaga kesehatan pendengaran para pekerja. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk Mengetahui tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh proses penambangan di CV. Handika Karya, Mengetahui sumber kebisingan terbesar, dan mengetahui waktu aman dilakukannya operasi penambangan. Sesuai dengan Permenaker No.5 Tahun 2018 dan SNI 7570 Tahun 2010 mengenai baku mutu tingkat kebisingan. Dalam lokasi penelitian ditentukan sebanyak tiga titik pengambilan (kantor, bengkel sementara, dan area pemantauan) dimana pengambilan data dilakukan di dua hari yang berbeda dengan kondisi dan intensitas penambangan yang berbeda. Kebisingan yang dihasilkan oleh operasi penambangan CV. Handika Karya yang berdasarkan pada titik berkumpulnya pekerja ialah 83 dBA di area pemantauan hari pertama, 89,3 dBA hari kedua, 82,2 dBA di bengkel hari pertama, 82,75 dBA hari kedua, 76,12 dBA di kantor hari pertama dan 80,6 dBA pada hari kedua. Pada Tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh tiap operasi penambangan ialah sebesar 95 dBA pada operasi pemuatan dan 81,9 dBA selama 15 detik pada proses peledakan. Untuk operasi pengeboran sebesar 101,9 dBA, kebisingan ini melebihi Nilai Ambang Batas kebisingan. Penangan kebisingan berlebih dilakukan dengan penggunaan APT yang memiliki nilai NRR (*Noise Rating Ratio*) sebesar 33 dB. Dengan menggunakan APT tersebut maka pergantian operator setiap 1,28 jamnya tidak diperlukan

Kata kunci: efisiensi kerja, fuel ratio, konsumsi bahan bakar, Produktivitas.

ABSTRACT

CV. Handika Karya (CV. HK) is a company operating in andesite mining using an open pit mining system located in Kaliduka II Hamlet, Kalirejo Village, Kapanewon Kokap, Kulon Progo Regency, Yogyakarta Special Region Province. The mining operations create noise that can significantly impact the performance of the workers. To address this, it is crucial to effectively monitor and control the noise to optimize performance and safeguard the workers' hearing health. The purpose of this report is to definitively determine the noise level produced by the mining process at CV. Handika Karya, identify the primary sources of noise, and confidently establish the safe time for mining operations in compliance with regulations such as Permenaker No. 5 of 2018 and SNI 7570 of 2010 regarding noise level standards. The research site was precisely divided into three collection points (office, temporary workshop, and monitoring area), and comprehensive data collection was conducted on two different days to accurately reflect the varying mining conditions and intensities. The noise levels due to the mining operations at CV. Handika Karya, based on the worker gathering points, were conclusively determined: 83 dBA in the monitoring area on the first day, 89.3 dBA on the second day; 82.2 dBA in the workshop on the first day, 82.75 dBA on the second day; 76.12 dBA in the office on the first day, and 80.6 dBA on the second day. The noise levels produced by specific mining operations were unequivocally recorded as follows: 95 dBA during the loading operation, 81.9 dBA for 15 seconds during the blasting process, and 101.9 dBA during drilling operations, surpassing the established noise threshold value. To effectively address excessive noise, operators are confidently provided with APT (Active Noise Reduction Earmuffs) with an NRR (Noise Reduction Rating) value of 33 dB, eliminating the need for unnecessary operator changes every 1.28 hours.

Keywords: fuel consumption, fuel ratio, Productivity, work efficiency.

PENDAHULUAN

CV. Handika Karya (CV. HK) adalah perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batu andesit dengan sistem tambang terbuka yang berlokasi di Dusun Kaliduka II, Desa Kalirejo, Kapanewon Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Jalannya produksi pada operasi penambangan menimbulkan kebisingan, kebisingan ini dapat mempengaruhi kinerja para pekerja tambang dimana hal tersebut juga mempengaruhi Tingkat kesehatan para pekerja. Interaksi para pekerja terhadap kebisingan proses penambangan serta waktu para pekerja terpapar kebisingan mempengaruhi kinerja para pekerja. Upaya pemantauan dan kendali kebisingan akan mengoptimalkan kinerja dan menjaga kesehatan pendengaran para pekerja.

Untuk mencapai kondisi kerja yang optimal dan aman, maka harus dilakukan upaya pemantauan dan pengendalian kebisingan serta perhitungan lamanya waktu proses penambangan sehingga didapatkannya situasi kerja yang kondusif dimana hal tersebut juga dapat mengurangi kesalahan Operasi kerja juga menjaga Kesehatan para pekerja. Oleh karena itu mengkaji dampak kebisingan yang dihasilkan oleh proses penambangan batu andesit sangat diperlukan agar penambangan dapat termonitor dengan baik yang diharapkan dapat menciptakan situasi kerja yang aman dan kondusif.

METODE PENELITIAN

Dalam melaksanakan penelitian ini, metode penelitian yang digunakan oleh penulis adalah sebagai berikut :

Studi Literatur

Dilakukan dengan mencari bahan-bahan pustaka yang menunjang, baik yang bersifat sebagai dasar penelitian maupun yang bersifat sebagai pendukung dan referensi yang berkaitan dengan kebisingan yang dihasilkan oleh penambangan batuan andesit. Bahan-bahan pustaka diperoleh dari perpustakaan media cetak, media elektronik, dan karya ilmiah.

Observasi Lapangan

Maksud dari observasi lapangan adalah melakukan pengamatan secara langsung terhadap masalah yang akan dibahas yaitu seberapa besar kebisingan yang dihasilkan oleh penambangan andesit, Lokasi beserta titik dilakukannya pengambilan data kebisingan, serta waktu kerja operasi penambangan.

Kegiatan Lapangan

Kegiatan lapangan ini merupakan suatu kegiatan pengambilan data dilapangan. Adapun data tersebut dibagi menjadi dua jenis, yaitu : data primer dan data sekunder.

Data primer

Data yang diambil langsung ke lapangan menggunakan alat pengukur kebisingan *Sound Level Meter*. Hasil keluaran data menggunakan satuan dB(A). untuk data yang di ambil berupa data kebisingan di titik berkumpulnya pekerja dan data kebisingan berdasarkan sumber kebisingan yang langsung berdampak kepada para pekerja di Lokasi kebisingan. Pengambilan data dilakukan selama jam kerja pengoperasian penambangan selama 8 jam.

- 1) Data kebisingan berdasarkan titik berkumpulnya para pekerja
 - Data kebisingan di kantor
 - Data kebisingan di bengkel
 - Data kebisingan di titik pemantauan
- 2) Data kebisingan berdasarkan sumber kebisingan
 - Data kebisingan yang diterima pekerja pemboran
 - Data kebisingan yang diterima pekerja pemuatan
 - Data kebisingan peledakan yang diterima pekerja dalam jarak aman terdekat pada saat dilakukannya peledakan sesuai dengan rekomendasi Perusahaan dan regulasi yang berlaku
- 3) Data Sekunder
 - Peta IUP
 - Peta Kesampaian Daerah
 - Peta Topografi

Pengolahan dan Analisis Data

Setelah data primer dan sekunder diperoleh, dilakukanlah pengolahan data secara teoritis dan analitik. Pengolahan data secara analitik dilakukan dengan perhitungan menggunakan rumus tingkat kebisingan ekivalen (leq) berdasarkan KepMen-LH Nomor 48 tahun 1996 tentang baku tingkat kebisingan. Setelah nilai kebisingan ekivalen (leq) didapat, Dilakukan perhitungan pajanan kebisingan sesuai dengan rumus yang



ISSN: 1907-5995

tertera pada Permenaker No.5 tahun 2018 tentang NAB kebisingan sehingga didapat waktu aman maksimal paparan kebisingan.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan membandingkan hasil pengolahan data dengan standar keamanan yang berlaku. Analisa data yang dilakukan berupa hasil pengolahan data dianalisis apakah sesuai dengan peraturan permenaker 2018 dan peraturan kementerian kesehatan No.70 tahun 2016 tentang baku mutu tingkat kebisingan.

Kesimpulan

Kesimpulan diperoleh setelah dilakukan korelasi antara analisis dan hasil pengolahan data. Kesimpulan yang dihasilkan berupa aman tidaknya kebisingan yang dihasilkan oleh kegiatan penambangan. Saran yang dapat penulis berikan berupa penanganan kebisingan yang dihasilkan apabila kebisingan yang dihasilkan melebihi nilai ambang batas yang tertera pada peraturan yang berlaku.

HASIL DAN ANALISIS

Kondisi Lapangan

CV. Handika Karya merupakan perusahaan yang bergerak dalam pada bidang industri pertambangan batu andesit. Lokasi perusahaan di Dusun Kaliduka II, Desa Kalirejo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Sistem penambangan yang dilakukan oleh CV Handika Karya adalah sistem tambang terbuka (*surface mining*) dengan metode *quarry*. Kegiatan penambangan Pembersihan area pemboran (*dozing*), pemboran (*drilling*), peledakan (*blasting*), pemuatan (*loading*), dan pengangkutan (*hauling*).

Kebisingan Berdasarkan Titik Berkumpulnya Pekerja

Penelitian ini dimulai dengan menentukan titik lokasi pengambilan data. Data parameter yang diambil berdasarkan titik dimana lokasi tersebut merupakan lokasi berkumpulnya para pekerja penambangan. Dalam pengambilan data kebisingan ini, telah ditentu sebanyak tiga titik pengambilan (kantor, bengkel sementara, dan area pemantauan) Jarak antara tiap titik pengambilan sampel sebesar 108 meter antara area pemantauan dan bengkel, dan 103 meter antara bengkel dengan kantor.



Gambar 1. Lokasi Titik Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan di dua hari yang berbeda dengan kondisi dan intensitas penambangan yang berbeda, dimana pengambilan data perharinya dilakukan sebanyak empat kali dengan rentang waktu pengambilan datanya mulai dari jam 7 sampai jam 9 pagi, kemudian jam 9 sampai jam 11 siang, jam 11 sampai jam 13 siang, kemudian terakhir jam 13 sampai jam 16 sore. Setiap pengambilan datanya di ambil perwakilan waktu selama 10 menit dengan interval pencatatan setiap 5 detik. Berikut langkah – langkah perhitungan kebisingan ekivalen secara manual :

- a. Menentukan nilai terbesar dan terkecil dari keseluruhan data yang diperoleh (120 data)
- b. Menentukan range (r) data dengan menggunakan rumus :

$$r = \text{nilai terbesar} - \text{nilai terkecil}$$



ISSN: 1907-5995

- c. Menentukan seberapa banyak kelas interval (K) yang diperlukan dengan dasar aturan sturges, banyaknya kelas dapat diperoleh menggunakan rumus :

$$K = 1 + (3,3) \log n$$

Keterangan :

K : Banyak kelas

n : Jumlah data

- d. Menghitung Panjang kelas interval (i) dengan rumus :

$$i = r/K$$

Keterangan :

I : Panjang kelas interval

r : Range

K : Banyak kelas

- e. Menghitung tingkat kebisingan ekivalen per 10 menit (L_{TM5}) atau Ln dengan persamaan rumus yang berdasarkan Kepmen LH No.48 Tahun 1996 berikut

$$L_{TM5} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \sum T_i \times 10^{0,1 \times L_i} \right)$$

Keterangan :

 L_{TM5} (Level Time Mean 5) : Leq atau Ln (dB)

T : Interval waktu pengukuran

Ti : Frekuensi pada interval Tingkat Kebisingan

Li : Nilai Tengah Tingkat kebisingan

- f. Menghitung nilai L_{eq} total (8 jam) dengan menggunakan hasil data L_{TM5} (Ln) menggunakan rumus

$$L_{eq} = \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n T_n \times 10^{(L_i/10)} \right)$$

Keterangan :

 L_{eq} : Tingkat kebisingan ekivalen 8 jam (dB)Li : Nilai L_{TM5}

T : Total waktu pemajanan (8 jam)

Tn : Interval Waktu pengambilan data (2 jam)

- g. Menghitung waktu pajanan maksimal berdasarkan hasil pengukuran kebisingan menggunakan rumus dari *National Institute Of Occupational Safety and Health* (NIOSH) :

$$T = \frac{W}{2^{\frac{(L-N)}{3}}}$$

Keterangan :

T : Waktu pajanan maksimal

W : Waktu pajanan maksimal sesuai regulasi

L : Tingkat Kebisingan (dBA)

N : Tingkat Kebisingan sesuai regulasi (dBA)

Kebisingan di Area Pemantauan

Kebisingan yang ada di area pemantauan ini berasal dari kegiatan para pekerja yang berada di sekitar. Utamanya bersumber dari operasi pemuatan dan pengeboran. Dikarenakan titik pengambilan data berada dekat dengan Lokasi operasi penambangan tersebut (total 120 data tercatat).

- 1) Kebisingan Hari Pertama

Pada pengambilan data kebisingan di area pemantauan hari pertama ini, tidak ada kegiatan pengeboran yang dilakukan oleh CV. Handika Karya. Di dapat data kebisingan pada jam 7 sampai 9 pagi sebesar 88,6 dBA, jam 9 sampai jam 11 sebesar 78,46 dBA, jam 11 sampai jam 13 sebesar 64,9 dBA, terakhir jam 13 sampai jam 16 sore sebesar 63,9 dBA, keempat nilai data kebisingan tersebut di gabungkan sehingga didapat nilai kebisingan (L_{eq}) sebesar 83 dBA sehari dengan waktu pemajanan kebisingan maksimal 12,7 jam.

2) Kebisingan Hari Kedua

Saat pengambilan data kebisingan di area pemantauan hari kedua ini, CV. Handika Karya melakukan proses pengeboran di Lokasi pembongkaran batuan. Di dapat data kebisingan pada jam 7 sampai 9 pagi sebesar 82,36 dBA, jam 9 sampai jam 11 sebesar 81,2 dBA, jam 11 sampai jam 13 sebesar 94,1 dBA, terakhir jam 13 sampai jam 16 sore sebesar 87 dBA, keempat nilai data kebisingan tersebut di gabungkan sehingga didapat nilai kebisingan (Leq) sebesar 89,3 dBA sehari dengan waktu Pajanan maksimal selama 2,96 jam perharinya. Kebisingan melebihi NAB.

Dari hasil pengukuran yang telah didapatkan, kebisingan di hari pertama yang sebesar 83 dBA dan hari kedua sebesar 89,3 dBA dibandingkan dengan baku mutu nilai ambang batas kebisingan sesuai regulasi yang sebesar 85 dBA. Dengan waktu pemaparan maksimalnya 8 jam. Di dapatkan hasil bahwa kebisingan di area pemantauan pada hari pertama di nyatakan aman. Dan hari kedua melebihi nilai ambang batas. Dikarenakan pekerja yang bertugas melakukan pemantauan tidak menetap di area pemantauan selama 8 jam. Maka dapat disimpulkan kondisi pendengaran pekerja pemantauan dinyatakan aman.

Kebisingan di Bengkel

1) Kebisingan Hari Pertama

Pada pengambilan data kebisingan di bengkel hari pertama ini, tidak ada kegiatan pengeboran yang dilakukan oleh CV. Handika Karya. Di dapat data kebisingan pada jam 7 sampai 9 pagi sebesar 67,1 dBA, jam 9 sampai jam 11 sebesar 72,9 dBA, jam 11 sampai jam 13 sebesar 50,3 dBA, terakhir jam 13 sampai jam 16 sore sebesar 74,3 dBA, keempat nilai data kebisingan tersebut di gabungkan sehingga didapat nilai kebisingan (Leq) sebesar 82,2 dBA sehari dengan waktu pajanan maksimalnya selama 15,3 jam.

2) Kebisingan Hari Kedua

Saat pengambilan data kebisingan di bengkel hari kedua ini, CV. Handika Karya melakukan proses pengeboran di Lokasi pembongkaran batuan. Di dapat data kebisingan pada jam 7 sampai 9 pagi sebesar 79,4 dBA, jam 9 sampai jam 11 sebesar 86,7 dBA, jam 11 sampai jam 13 sebesar 65 dBA, terakhir jam 13 sampai jam 16 sore sebesar 82,9 dBA, keempat nilai data kebisingan tersebut di gabungkan sehingga didapat nilai kebisingan (Leq) sebesar 82,75 dBA sehari.dengan waktu pajanan maksimal selama 13,4 jam.

Hasil pengukuran kebisingan di bengkel di hari pertama 82,2 dBA dan hari kedua 82,75 dBA pengambilan data dinyatakan aman dan tidak melebihi nilai ambang batas yang tertera pada regulasi sebesar 85 dBA selama 8 jam.

Kebisingan di Kantor

1) Kebisingan Hari Pertama

Pada pengambilan data kebisingan di kantor hari pertama ini, tidak ada kegiatan pengeboran yang dilakukan oleh CV. Handika Karya. Di dapat data kebisingan pada jam 7 sampai 9 pagi sebesar 73,96 dBA, jam 9 sampai jam 11 sebesar 77,5 dBA, jam 11 sampai jam 13 sebesar 66,1 dBA, terakhir jam 13 sampai jam 16 sore sebesar 79,05 dBA, keempat nilai data kebisingan tersebut di gabungkan sehingga didapat nilai kebisingan (Leq) sebesar 76,12 dBA sehari dengan waktu pajanan maksimal selama 62,25 jam

2) Kebisingan Hari Kedua

Saat pengambilan data kebisingan di kantor hari kedua ini, CV. Handika Karya melakukan proses pengeboran di Lokasi pembongkaran batuan. Di dapat data kebisingan pada jam 7 sampai 9 pagi sebesar 84,9 dBA, jam 9 sampai jam 11 sebesar 77,3 dBA, jam 11 sampai jam 13 sebesar 73,85 dBA, terakhir jam 13 sampai jam 16 sore sebesar 78,9 dBA, keempat nilai data kebisingan tersebut di gabungkan sehingga didapat nilai kebisingan (Leq) sebesar 80,6 dBA sehari dengan waktu pemajanan maksimal selama 22,1 jam.

Hasil pengukuran kebisingan di kantor hari pertama 76,12 dBA dan hari kedua 80,6 dBA dinyatakan aman untuk melakukan kegiatan di kantor selama 8 jam.

Kebisingan Pengeboran

Kegiatan pengeboran di CV Handika Karya menggunakan mesin bor FURUKAWA FCR-200 frd. Dengan diameter 3 inchi (76 mm). Pola pengeboran yang diterapkan straggled drill pattern atau pengeboran selang-seling dengan kedalaman lubang berkisar dari 5,40 m – 6,5 m.



Gambar 2. Proses Pengeboran

Kebisingan proses pengeboran di dapatkan dengan nilai ekuivalen sebesar 100,58 dBA dengan rentang kebisingan :

- 57,65 – 73,25 (dBA) adalah kisaran rentang kebisingan disaat mesin bor jeda beroperasi (tidak hidup).
- 81,05 – 92,7 (dBA) adalah kisaran rentang kebisingan disaat mesin bor dalam kondisi hidup tetapi tidak berkontak dengan batuan yang akan di lubangi.
- 97,00 – 104,9 (dBA) adalah kisaran rentang kebisingan disaat mesin bor beroperasi melubangi batuan.

Kebisingan yang dihasilkan oleh proses pengeboran guna pembuatan lubang ledak untuk pembongkaran batuan dengan nilai kebisingan ekuivalen yang tercatat sebesar 101,93 dBA. Tingkat kebisingan ini melebihi batas aman pada SNI 7570 tahun 2010 baku Tingkat kebisingan pengeboran selama 100 dBA dengan waktu paparan maksimal 2 jam di lingkungan kegiatan penambangan terbuka. Dengan hasil tersebut maka diperlukannya penanganan resiko kebisingan. Dan untuk Tindakan yang dapat dilakukan sejauh ini berupa penggunaan alat pelindung pendengaran yang sesuai atau pergantian operator setiap waktu pemajanan maksimalnya yang sebesar 1,28 jam.

Kebisingan Pemuatan

Data kebisingan pemuatan di ambil saat proses pemuatan berlangsung. Unit yang digunakan untuk proses pemuatan penambangan ialah menggunakan excavator CAT 320D dan unit truknya ialah menggunakan truk Canter FUSO FE 84G dan UD Quester CKE 250 dari Perusahaan PT. Aneka Dharma Persada.



Gambar 3. Fuso FE 84G



Gambar 4. UD Quester CKE 250

Titik pengambilan data kebisingan berada di dalam kabin truk (unit pengangkutan) dengan kisaran waktu pemuatan selama 5 menit.sekali muat. Dimana rata – rata unit pengangkutan bahan galian melakukan pemuatan sebanyak 3 kali dalam sehari.



Gambar 5. Proses pemuatan bahan galian

Operator unit pengangkutan terpapar kebisingan dari proses pemuatan selama kurang lebih 15 menit per hari. Berdasarkan data kebisingan yang telah di rekam, diketahui nilai kebisingan terbesar saat proses pemuatan berlangsung didapat sebesar 95 dBA. Dengan waktu paparan kebisingan yang hanya 15 menit perhari (3 kali pemuatan). Yang memiliki nilai ambang batas sebesar 85 dBA per 8 jamnya. Kebisingan pemuatan dengan nilai terbesar yang tercatat sebesar 95 dBA. Tingkat kebisingan tersebut dinyatakan aman dan sesuai dengan regulasi yang berlaku. Apabila ingin dilakukan perubahan target produksi maka dilakukan perhitungan pajanan waktu maksimalnya menggunakan rumus dari National Institute Of Occupational Safety and Health (NIOSH) :

$$T = \frac{480}{\frac{(95-85)}{2^{\frac{3}{3}}}}$$
$$T = 47,6 \text{ menit}$$

Waktu pemajanan kebisingan pemuatan tanpa penggunaan APT didapatkan selama maksimal 47,6 menit atau 9 kali pemuatan perhari per satu operator pemuatan (operator truk pengangkutan).

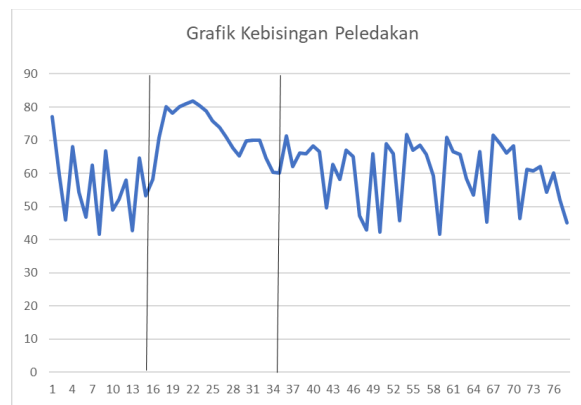
Kebisingan Peledakan

Data kebisingan proses peledakan diambil pada saat peledakan berlangsung hingga terberainya batuan yang diledakkan. Jarak antara zona peledakan dan titik pengambilan data kebisingan peledakan sebesar 184 meter.



Gambar 6. Jarak peledakan dengan titik pengambilan data

Pencatatan kebisingan dilakukan dengan interval waktu setiap detik. Berdasarkan data kebisingan yang telah diperoleh, peledakan hingga terberainya batuan berlangsung selama 15 detik. Dalam grafik 4.2 waktu peledakan hingga terberainya batuan ditandai di antara dua garis vertikal dengan angka kebisingan tertingginya sebesar 81,90 dBA.



Gambar 7. Grafik data kebisingan peledakan

Lokasi dengan Tingkat Kebisingan Terbesar

Setelah data kebisingan diperoleh, maka dilakukanlah perbandingan data tingkat kebisingan berdasarkan titik diambilnya data kebisingan (kebisingan area pemantauan, bengkel, dan kantor).

Tabel 1. Perbandingan kebisingan tiap titik

<i>Titik Kebisingan</i>	<i>Hari ke 1</i>	<i>Hari ke 2</i>
<i>Area Pemantauan</i>	83 dBA	89,3 bBA
<i>Bengkel</i>	82,2 dBA	82,75 dBA
<i>Kantor</i>	76,12 dBA	80,6 dBA

Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui bahwa Lokasi area pemantauan memiliki paparan kebisingan lebih besar dibandingkan dengan Lokasi lainnya. Hal ini terjadi dikarenakan Lokasi area pemantauan berada lebih dekat ke front penambangan di bandingkan bengkel dan kantor.

Sumber Kebisingan dengan Dampak Gangguan Terbesar

Berdasarkan data kebisingan yang telah diperoleh, dapat diasumsikan bahwa sumber kebisingan dengan dampak gangguan terbesar berasal dari proses pengeboran. Hal tersebut dapat kita ketahui berdasarkan tabel 1. Dimana data kebisingan lokasi di hari ke 2 dengan dilakukannya proses pengeboran pada hari tersebut menghasilkan nilai kebisingan ekivalen lebih besar dibandingkan kebisingan hari ke 1 yang tidak dilakukannya proses pengeboran.

Upaya Mengurangi Dampak Kebisingan

Setelah didapat data kebisingan yang melebihi nilai ambang batas yang dalam analisis ini kebisingan tersebut adalah kebisingan pengeboran, maka dilakukanlah upaya mengurangi dampak kebisingan yang diterima pekerja pengeboran dengan efektif dengan menggunakan metode isolasi pada subjek (pekerja). Metode ini ialah penggunaan alat pelindung pendengaran yang sesuai. Dengan penentuannya menggunakan rumus perhitungan NRR (*Noise Reduction Rating*) sesuai dalam Permenkes no.7 tahun 2016. Dengan tingkat kebisingan ekuivalen pengeboran sebesar 101,93 dBA salah satu upaya penanganan kebisingannya dapat berupa pergantian operator setiap 1,28 jam. Apabila pergantian operator tersebut dirasa tidak dapat dilakukan, maka dapat dilakukan Upaya Perlindungan pendengaran. Perlindungan yang dapat diterapkan ialah penggunaan APT (Alat Pelindung Telinga) Untuk saat ini, produk pelindung pendengaran yang berada di pasaran dengan nilai NRR tertinggi memiliki Tingkat peredaman sebesar 33 dB. Berikut ini perhitungan hasil peredaman APT dengan NRR 33 Db berdasarkan rumus dari Permenkes No.70 tahun 2016 :

$$dBA \text{ Efektif} = dBA \text{ Paparan} - \{(NRR \text{ APT} - 7_{(faktor \text{ koreksi})}) \times 50 \%\}$$

$$dBA \text{ Efektif} = 101,93 - \{(33 - 7) \times 50 \%\}$$

$$dBA \text{ Efektif} = 88,93 \text{ dBA}$$

Kemudian dilakukan perhitungan waktu pajanan maksimal dengan menggunakan persamaan rumus dari National Institute Of Occupational Safety and Health (NIOSH) :

$$T = \frac{2}{\frac{(88,93 - 100)}{2^3}}$$

$$T = 25,8 \text{ Jam}$$

Hasil tersebut dapat disimpulkan, dengan penggunaan APT yang memiliki nilai NRR sebesar 33 dB pada kebisingan sebesar 101,93 dBA, didapatkan nilai kebisingan hasil peredaman sebesar 88,93 dBA. nilai kebisingan tersebut menghasilkan waktu pemajanan maksimal selama 25,8 jam. Dengan hasil tersebut penggunaan APT dapat memperpanjang waktu kerja operator pengeboran selama sehari (8 jam) dan tidak perlu dilakukan pergantian operator pengeboran. Berikut ini beberapa saran merek dan tipe alat peredam kebisingan dengan nilai NRR tertinggi (33 dB) (*Envyrosafety*) :



Gambar 8. *3M Rsof Earplugs*



Gambar 9. *Honeywell Howard*



Gambar 10. *Bullhead safety Earplugs*



Gambar 11. *Radiant MX0100CS Earmuff*

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dari uraian sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh operasi penambangan batu andesit di CV. Handika Karya pada pertitik pengambilan data kebisingan berdasarkan titik berkumpulnya pekerja ialah 83 dBA di area pemantauan hari pertama, 89,3 dBA di area pemantauan hari kedua, 82,2 dBA di bengkel hari pertama, 82,75 dBA pada bengkel hari kedua, 76,12 dBA di kantor hari pertama dan 80,6 dBA pada kantor hari kedua. Pada Tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh tiap operasi penambangan ialah sebesar 101,9 dBA pada operasi pengeboran, 95 dBA pada operasi pemuatan dan 81,9 dBA selama 15 detik pada proses peledakan.
2. Kegiatan penambangan yang menyebabkan kebisingan terbesar ialah dihasilkan oleh proses pengeboran dan titik berkumpulnya pekerja dengan kebisingan terbesar berada di area pemantauan.
3. Lamanya waktu pemaparan kebisingan berdasarkan tingkat kebisingan yang dihasilkan didapat selama 12,7 jam untuk titik area pemantauan pada hari pertama, 2,96 jam pada area pemantauan hari kedua, 15,3 jam pada bengkel hari pertama, 13,4 jam pada bengkel hari kedua, 62,25 jam pada kantor hari pertama dan 22,1 jam pada kantor hari kedua.
4. Kebisingan penambangan yang dihasilkan oleh CV. Handika Karya yang memiliki nilai melebihi nilai ambang batas kebisingan (Permenaker No.5 tahun 2018 dan SNI 7570 tahun 2010) ialah kebisingan pengeboran. Penangan kebisingan berlebih dilakukan dengan pergantian operator setiap 1,28 jam. Apabila tidak dapat dilakukan pergantian operator pengeboran, maka dilakukan dengan metode isolasi kebisingan dengan penggunaan APT yang memiliki nilai NRR sebesar 33 dB. Dengan menggunakan APT tersebut maka pergantian operator setiap 1,28 jamnya tidak diperlukan.

SARAN

Dengan memperhatikan beberapa permasalahan yang terkait dengan kebisingan penambangan, maka beberapa rekomendasi atau saran yang dapat diberikan kepada CV. Handika Karya adalah :

1. CV. Handika Karya disarankan supaya dapat menyediakan alat pelindung pendengaran guna meredam kebisingan yang berlebih terutama kepada para operator pengeboran
2. CV. Handika Karya diharapkan dapat melakukan pengawasan dan pemantauan penggunaan alat pelindung pendengaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada CV. Handika Karya yang telah memfasilitasi penulis baik dalam melaksanakan pengambilan data primer maupun sekunder, penulis ucapkan terima kasih kepada seluruh

staf dan karyawan yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh Dosen Program Studi Teknik Pertambangan ITNY terutama kepada Dosen Pembimbing penelitian ini dan seluruh sivitas akademik ITNY, keluarga, teman dan semua yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Barron Randall F., *“Industrial Noise Control and Acoustics,”* [Book]. - New York : Marcel Dekker Inc., 2003.
- [2] Buchari, “Kebisingan Industry dan *Hearing Conservation Program*,” Medan, USU Repository, 2007.
- [3] Huboyo H. S. and Sumiyati S., “Buku Ajar Pengendalian Bising dan Bau,” [Book]. - Semarang : Universitas Diponegoro, 2008.
- [4] International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE), *“Measurement of Effective Noise Exposure of Workers Wearing Ear-Muffs,” Poland : National Research Institute (CIOP-PIB), 2009.*
- [5] Joem, *“Noise induced hearing loss,” Amerika : J hearing american.45(1):19-21, 2003.*
- [6] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, “Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri,” Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2016.
- [7] Kementrian Lingkungan Hidup, Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomer : KEP - 48/MENLH/11/1996 tentang “Baku Tingkat Kebisingan,” Jakarta : Kementerian Lingkungan Hidup, 1996.
- [8] Kusumaatmadja S., “Baku Tingkat Kebisingan,” Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 tahun 1996. - Jakarta : Kementerian Lingkungan Hidup, 1996.
- [9] Komnas Penanggulangan Gangguan Pendengaran dan Ketulian, “Gangguan Pendengaran,” Jakarta: Komnas Penanggulangan Gangguan Pendengaran dan Ketulian, 2013.
- [10] Moeljosoedarmo S., *“Higiene Industri,”* Jakarta : Balai Penerbitan Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2008.
- [11] Nodoushan M., *“Training in Using Earplugs or Using Earplugs with a Higher than Necessary Noise Reduction Rating?”* A Randomized Clinical Trial, 2014.
- [12] Saputra A., Defrianto dan Emrenaldi T., “Pemetaan Tingkat Kebisingan yang Ditimbulkan oleh Mesin Pengolah Kelapa Sawit di PT. Tasma Puja Kabupaten Kampar Riau,” JOM FMIPA, Volume 2 No. 1 Februari 2015, 1390143, 2015.
- [13] S. Tigor, “Kebisingan di Tempat Kerja,” Jakarta, 2005.
- [14] Suratmo, Gunarwan, “Analisis Mengenai Dampak Lingkungan,” Gajah Mada University Press, Yogyakarta, 2002.
- [15] Standar Nasional Indonesia 8427, “Pengukuran tingkat kebisingan lingkungan,” Jakarta, 2017.
- [16] Siswati dan Adriyani R., “Hubungan Paparan Kebisingan dengan Tekanan Darah dan Denyut Nadi,” *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, ISSN: 1412-4939 – e-ISSN: 2502-7085, 30p, 2017.
- [17] Tana, Lusianawaty, “Gangguan Pendengaran Akibat Bising pada Pekerja Perusahaan,” *Jurnal Kedokteran Trisakti*, Volume 21 No.3, 2012.
- [18] Wardhana, Wisnu A., “Dampak Pencemaran Lingkungan,” Edisi Ketiga, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2004.