

## IMPLEMENTASI *HEARING CONSERVATION PROGRAM* INDUSTRI PERTAMBANGAN SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN PENYAKIT AKIBAT KERJA (PAK) AKIBAT RESIKO KEBISINGAN; STUDI KASIS DI AREA GRINDING, PROCESS PLANT DI PT. ABC, SUMBAWA BARAT, NUSA TENGGARA BARAT

Haryandi<sup>1</sup>, Veni Rori Setiawati<sup>2</sup>, Mayasisca<sup>3</sup>

<sup>1</sup>) Fakultas Teknologi Pertanian, Pusat Studi Terapan K3 dan Lingkungan, Universitas Teknologi Sumbawa, <sup>2</sup>) Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa

<sup>3</sup>) Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan Universitas Jendral Sudirman

<sup>1</sup> haryandi@uts.ac.id, <sup>2</sup> veni.rori@uts.ac.id, <sup>3</sup> mayas.sisca@gmail.com

### ABSTRACT

*Based on the Minister of Energy and Mineral Resources Indonesia Decree No. 1827.K / 30 / MEM / 2018 concerning Guidelines for the Implementation of Good Mining Practices, every mine company is required to implement OHS requirements in the work environment through measurement and control of the work environment including physical, chemical, biological, ergonomic, and psychological factors. Noise is one of the physical risks in mining due to sound intensity due to the operation of work equipment. PT XYZ in this study is one of the largest copper mines in Indonesia which processes 120,000 tons / day of rock and operates 111 units of the 793C Catterpillar Haul Truck. Grinding or grinding functions to grind the material to a size small enough so that mineral particles containing copper and gold can be easily separated by the flotation process. The grinding process consists of 2 SAG Mill and 4 Ball Mill which have noise intensity above 90 dB. Noise control programs for work sites that have exposures above the threshold are in place to prevent work related-illness. The steps taken in the noise conservation program are carried out in a number of steps, namely noise surveys, audiometric tests, efforts to eliminate noise sources, engineering, administrative, education and training, provision of ear protection equipment, recording and reporting, program evaluation, and program audits.*

**Keywords:** *Hearing Conservation Program, Grinding, Pertambangan, work related-illness*

### ABSTRAK

Berdasarkan keputusan Menteri ESDM No. 1827.K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik, setiap perusahaan wajib melaksanakan syarat-syarat K3 lingkungan kerja melalui pengukuran dan pengendalian lingkungan kerja meliputi faktor fisika, kimia, biologi, ergonomi, dan psikologi. Kebisingan adalah salah satu resiko fisika di pertambangan dikarenakan intensitas suara akibat operasi peralatan kerja. PT. XYZ dalam studi ini adalah salah satu tambang tembaga terbesar di Indonesia yang mengolah batuan sebesar 120.000 ton/hari dan mengoperasikan 111 Unit Catterpillar Haul Truck 793C. Grinding atau penggerusan berfungsi untuk menggerus material menjadi ukuran yang cukup kecil agar partikel mineral yang mengandung tembaga dan emas dapat mudah terpisah proses flotasi. Proses grinding terdiri dari 2 SAG Mill dan 4 Ball Mill yang memiliki intensitas kebisingan diatas 90 dB. Program pengendalian kebisingan terhadap lokasi kerja yang memiliki pajanan diatas ambang batas dilakukan agar mencegah terjadinya Penyakit Akibat Kerja (PAK). Langkah yang dilakukan dalam program konservasi kebisingan dilakukan dengan beberapa langkah yaitu survei kebisingan, tes audiometri, upaya eliminasi sumber kebisingan, rekayasa teknik, administratif, pendidikan dan pelatihan, penyediaan alat pelindung telinga, pencatatan dan pelaporan, evaluasi program, dan audit program.

**Kata Kunci:** *Hearing Conservation Program, Grinding, Pertambangan, Penyakit Akibat Kerja.*

## PENDAHULUAN

PT. ABC adalah perusahaan tambang terbuka yang beroperasi di Pulau Sumbawa tepatnya di Kabupaten Sumbawa Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat yang memproduksi konsentrat emas dan tembaga. Fasilitas yang dimiliki sangat lengkap termasuk armada peralatan tambang yang besar, pabrik pengolahan dengan kapasitas 120.000 ton per hari, pembangkit listrik tenaga batubara 112 MW, pelabuhan dengan terminal kapal feri, layanan udara, dan townsite yang tertata dengan baik. Proses produksi emas dan tembaga diawali dengan proses peledakan, kemudian batuan tersebut dikeruk menggunakan shovel dan diangkut ke dalam haul truck kemudian diproses dalam primary crusher dan overland conveyor untuk memecahkan bijih *run-of-mining* yang dikirim dari tambang.

Kemudian bijih akan masuk ke dalam grinding untuk digerus menjadi ukuran yang cukup kecil untuk melepas partikel mineral yang mengandung tembaga dan emas dari gangue atau host rock. Selanjutnya konsentrat akan masuk dalam flotasi yang bertujuan untuk memperoleh 92 persen kandungan tembaga dari feed yang masuk dalam plant. Kemudian dilakukan pemompaan konsentrat untuk mengangkut konsentrat secara terus-menerus yang terletak di konsentrator ke pipeline distribution box yang terletak di area pengeringan di pelabuhan. Konsentrat disimpan dalam gudang penyimpanan konsentrat dan bila ada kapal datang, maka dilakukan proses pengambilan dan pengapalan konsentrat. Alat kerja dan mesin-mesin yang digunakan pada aktivitas kerja berpotensi menimbulkan suara bising. Hal ini berdampak negatif terhadap para pekerja yang berada di area tersebut, yang mendengarkannya selama jam kerja berlangsung setiap harinya. Apabila tidak diperhatikan akan berdampak pada kesehatan para pekerja sehingga berpengaruh terhadap kinerja karyawan.

Pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menjadi aspek penting di industri pertambangan disebabkan sifatnya yang padat modal, padat teknologi, resiko besar, dan bahaya yang spesifik dan dinamis[1]. Upaya pengelolaan lingkungan kerja pertambangan dilakukan guna menciptakan tempat kerja yang aman, sehat, nyaman dan efisien sehingga dapat meningkatkan produktivitas, mencegah kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja, dan kejadian berbahaya lainnya [2]–[4]. Regulasi terkait K3 pertambangan dikeluarkan pemerintah Indonesia guna memastikan lingkungan tambang nihil cedera diantaranya Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, Peraturan Pemerintah Nomor 50 tahun 2012 Penerapan

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Peraturan Menteri ESDM No. 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara, Keputusan Menteri ESDM No. 1827.K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik, dan Peraturan Menteri Tenaga Kerja (Permenaker) Nomor 5 tahun 2018 Keselamatan dan Kesehatan Lingkungan Kerja [3]–[6].

Kementrian ESDM telah mengeluarkan Kepdirjen Minerba No.185.K/37.04/DJB/2019 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Keselamatan Pertambangan dan Pelaksanaan, Penilaian dan Pelaporan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral dan Batubara, peraturan ini mengatur tentang standarisasi dalam pemenuhan persyaratan keselamatan pertambangan mineral dan batubara. Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pertambangan terdiri dari pengelolaan keselamatan kerja pertambangan, pengelolaan kesehatan kerja pertambangan, dan pengelolaan lingkungan kerja pertambangan [2]. Pengelolaan lingkungan kerja didefinisikan sebagai aspek higiene di tempat kerja yang di dalamnya mencakup faktor fisika, kimia, biologi, ergonomi dan psikologi yang keberadaannya di tempat kerja dapat mempengaruhi keselamatan dan kesehatan tenaga Kerja [6].

Pengelolaan lingkungan kerja dilakukan dengan cara antisipasi, pengenalan, pengukuran, dan penilaian, evaluasi, serta pencegahan pengendalian bahaya dan resiko di lingkungan kerja yang mencakup pengelolaan debu, kebisingan, getaran, pencahayaan, kuantitas dan kualitas udara kerja, iklim kerja, radiasi, faktor kimia, faktor biologi, dan kebersihan lingkungan [7]. Pengelolaan kebisingan adalah salah satu aspek penting dalam pengelolaan lingkungan kerja di pertambangan dikarenakan tempat kerja memiliki sumber bahaya kebisingan diatas ambang batas dari operasi peralatan kerja yang dapat menimbulkan gangguan pendengaran[8]. Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 5 tahun 2018 Keselamatan dan Kesehatan Lingkungan Kerja, bahwa kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari suatu usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan [6]. Tingkat kebisingan adalah ukuran energi bunyi yang dinyatakan dalam satuan desibel (dB), sedangkan baku mutu tingkat kebisingan adalah batas maksimal tingkat kebisingan yang diperbolehkan dibuang ke lingkungan dari suatu usaha atau kegiatan sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan

manusia dan kenyamanan lingkungan. Frekuensi kebisingan juga penting dalam menentukan perasaan yang subjektif, namun bahaya di area kebisingan tergantung pada frekuensi bising yang ada, kebisingan menyebabkan berbagai gangguan pada tenaga kerja, seperti gangguan pendengaran akibat bising, gangguan fisiologis, gangguan psikologis, hingga gangguan komunikasi [9].

Nilai Ambang Batas atau selanjutnya disingkat NAB adalah besarnya tingkat suara dimana sebagian besar tenaga kerja masih berada dalam batas aman untuk bekerja 8 jam/hari atau 40 jam / minggu. Menurut Permenaker No. 5 Tahun 2018 NAB kebisingan ditetapkan sebesar 85 dBA, sedangkan kebisingan yang melampaui NAB, waktu pemajannya ditetapkan sebagai berikut [6]:

**Tabel 2. Nilai Ambang Batas Kebisingan**

Waktu pemajanan perhari	Intensitas kebisingan dalam dBA
8	85
4	88
2	91
1	94
30	97
15	100
7,5	103
3,75	106
1,88	109
0,94	112
28,12	115
14,06	118
7,03	121
3,52	124
1,76	127
0,88	130
0,44	133
0,22	136
0,11	139

Salah satu lokasi di PT. ABC yang memiliki intensitas bising diatas ambang batas adalah area *Grinding* yang memiliki intensitas kebisingan diatas 90 dB [10]. *Grinding* berfungsi untuk menggerus material menjadi ukuran yang cukup kecil agar partikel mineral yang mengandung tembaga dan emas terpisah dari *gangue* dan *host rock*. Langkah awal proses grinding yakni dilakukan proses penggerusan oleh alat bernama SAG mill (Semi Autogenous Grinding) mill yang terdiri dari dua unit SAG mill dengan diameter luar sebesar 10,97 m dan panjang grinding yang efektif 5,53 m, penggerak bertenaga 13.425 KW dan kapasitasnya yakni 6.000-9.000 ton/jam. Ukurannya diperkecil dari 175 mm menjadi 6 mm. Tujuan dari pengecilan ukuran ini adalah agar

pada proses flotasi lebih mudah apabila ukuran material lebih kecil. Hasil dari SAG mill tersebut berupa material berukuran 6 mm yang tercampur dengan air (slurry) akan dialirkan menuju cyclone hingga terbentuk *underflow* dan *overflow*. Material *underflow* atau material yang berukuran lebih besar akan digerus kembali dengan empat unit Ball mill. Dimana Ball mill berdiameter 6,1 m dengan panjangnya 10,1 m dan digerakkan oleh motor berkecepatan tetap, berkekuatan 7.090 KW serta ukuran diameter bola baja 140 mm. Material yang berukuran 6 mm akan digerus kembali menjadi berukuran 0,2 [11], [12].

*Hearing Conservation Program (HCP)* bertujuan untuk mengurangi dan mencegah terjadinya PAK berupa gangguan pendengaran akibat kebisingan dengan program berkesinambungan di tempat kerja. HCP dapat dilakukan di perusahaan dengan intensitas kebisingan tinggi yang diterima pekerja di tempat kerja. *National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)* dalam bukunya tentang "A Practical Guide to Effective Hearing conservation programs in the Workplace" memberikan panduan praktis dalam pelaksanaan dan evaluasi HCP di perusahaan [13].

## METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari pengukuran kebisingan dan kajian implementasi program konservasi kebisingan yang telah dilakukan PT. ABC. Pengukuran kebisingan memiliki tahapan dalam pelaksanaan dimulai dengan penentuan *Similar Exposure Group (SEG)*, melalui *assessment* awal yaitu apakah kelompok tertentu terpapar dengan kebisingan tinggi atau tidak, baik itu melalui proses kerja maupun lingkungan kerja. Kemudian tahap pengelompokkan, yaitu mengelompokkan pekerja sesuai aktivitasnya. Setelah didapatkan SEG (jumlah karyawan yang terpapar bising sesuai grup masing-masing) [14], [15]. Pengukuran kebisingan yang dilakukan adalah pengukuran kebisingan personal menggunakan *noise dosimetry*. Selain itu, dilakukan pengukuran area kerja juga dengan menggunakan *Sound Level Meter*, yang kemudian dari hasil pengukuran tersebut dibuatkan noise mapping suatu area [16]. Dalam hal kajian implementasi program konservasi kebisingan dilakukan dengan deskriptif kualitatif dengan melibatkan empat informan utama yaitu *superintendent industrial hygiene*, *specialist industrial hygiene*, dokter perusahaan, dan operator audiometri PT. ABC dan melibatkan informan triangulasi yaitu Manajer Departemen HSLP, Manajer Klinik, Supervisor Grinding, dan dokter perusahaan bagian *Medical Check Up* PT.

ABC. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara terhadap informan secara mendalam kemudian observasi lapangan. Triangulasi dan reliabilitas penelitian dilakukan dengan mengkonfirmasi data observasi dengan wawancara.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini memuat data (dalam bentuk ringkas), analisis data dan interpretasi terhadap hasil. Jika dilihat dari proporsi tulisan, bagian ini harusnya mengambil proporsi terbanyak, bisa mencapai 50% atau lebih. (huruf Times New Roman ukuran 10pt dan spasi paragraph single)

### 3.1. Hasil Pengukuran Noise Dosimeter (Pengukuran Kebisingan Personal)

Pengukuran kebisingan personal dilakukan pada 6 operator milling operation dengan jadwal bekerja selama 12 jam. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan personal noise dosimeter tipe Edge 5 yang telah dikalibrasi, kemudian dipasang di pakaian operator yang berdekatan dengan sumber pendengaran (telinga) sesuai dengan aturan yang OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*) dan ACGIH (*Association Advancing Occupational And Environmental Health*) yang berlaku [17]. Berikut hasil pengukuran menggunakan personal *noise dosimeter*:

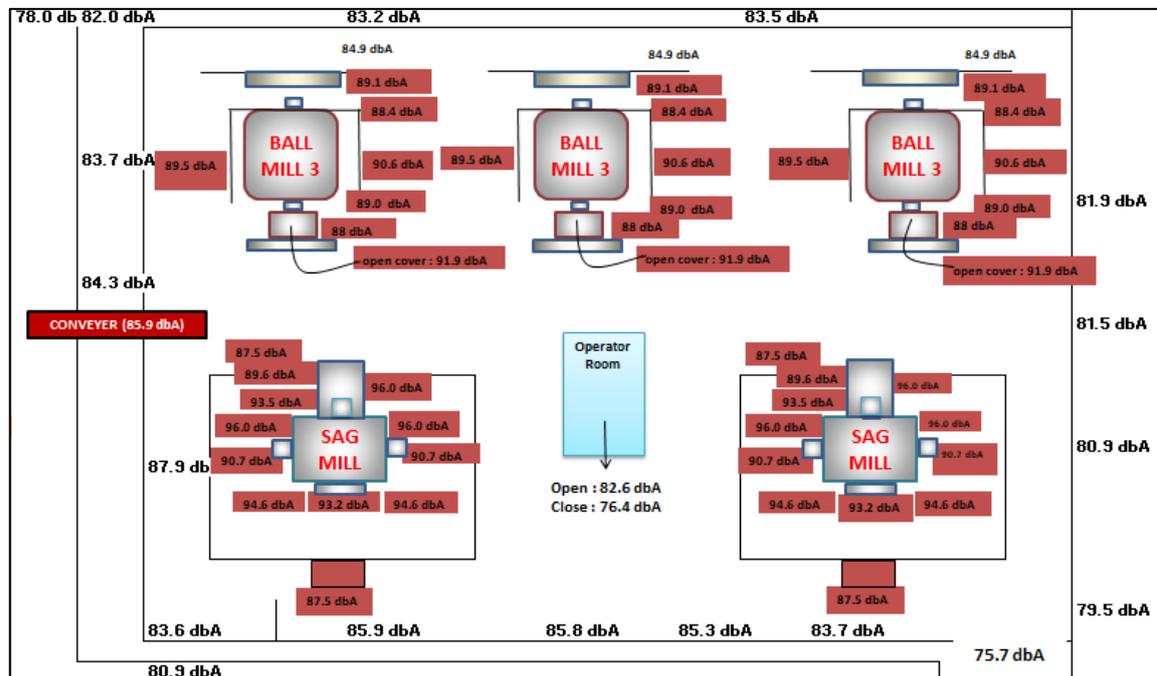
**Tabel 1. Hasil Pengukuran Noise Dosimeter pada Operator Grinding**

No.	Responden	Hasil Pengukuran Noise Dosimeter									
		ACGIH					OSHA				
		LAVG	LZP K	DOSE %	L. MIN	L.MA X	LA VG	LZP K	DOSE %	L. MIN	L.M AX
1	Operator 1	89.7	141.2	331.2	63.7	117	84.6	141.2	90.74	63.7	117.0
2	Operator 2	92.6	141.2	658.1	63.1	125.9	85.5	141.2	61.01	63.1	125.9
3	Operator 3	94.6	141.2	1035	58	121.1	88.1	141.2	14.64	58.0	121.1
4	Operator 4	90.6	138.2	409.6	63.1	141.2	88.3	138.2	89.55	63.1	141.2
5	Operator 5	87.8	135.1	216.4	63.1	120.3	81.7	135.1	35.79	63.1	120.3
6	Operator 6	85.3	140.5	118.4	112.8	58	81.1	140.5	54.04	112.8	58.0

Berdasarkan hasil pengukuran di atas dapat dilihat bahwa kotak tabel berwarna merah memperlihatkan bahwa operator yang terpapar kebisingan lebih dari Nilai Ambang Batas (NAB) yang ditetapkan sebesar 83,3 dB. Selama bekerja, para operator dilengkapi dengan alat pelindung telinga dengan kemampuan menurunkan kebisingan maksimal 26 dB sehingga paparan intensitas kebisingan dapat dikurangi dibawah NAB. Selain itu, para operator tidak setiap saat berada disekitar area dengan tingkat paparan kebisingan yang tinggi. Operator hanya akan berada di dekat mesin saat mesin awal dioperasikan ataupun hendak dihentikan. Sehingga, saat mengontrol operasional mesin pun, operator dapat melakukannya melalui ruang operator yang kedap suara.

### 3.2. Pemetaan Kebisingan di area Grinding PT ABC

Pengukuran dilakukan di kedua milling operation yaitu Ball Mill dan SAG Mill. Pengukuran ini dilakukan dengan mengukur area-area pada mesin grinding dengan menggunakan Sound Level Meter tipe Quest 2900 SLM untuk selanjutnya dibuat peta kebisingan di lokasi kerja. Selain itu, pada area kerja mesin grinding terdapat ruang operator yang bersifat kedap suara. Ruang operator ini berfungsi untuk mengurangi jumlah dan tingkat paparan kebisingan terhadap operator yang terdapat di area Grinding. Sehingga, saat berada di area kerja, operator dapat masuk ke ruang operator. Berikut hasil *noise mapping* di area Grinding:



Gambar 1. Pemetaan Kebisingan di Area Grinding

Dari gambar diatas dapat dijelaskan bahwa terdapat beberapa titik di Area Grinding yang memiliki Intensitas Bunyi yang melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) atau dapat disebut sebuah kebisingan. Area yang diberi kotak merah merupakan area kebisingan yang memiliki intensitas bunyi melebihi NAB, sedangkan area yang diberi warna hijau merupakan area yang memiliki intensitas bunyi yang sesuai atau dibawah NAB. Dari pemetaan juga dapat dilihat bahwa di area grinding terdapat ruang operator seperti yang dijelaskan sebelumnya. Sehingga, operator/pekerja aman dari kebisingan terlepas dari durasi paparan yang diizinkan OSHA dan ACGIH, karena pekerja tidak setiap saat berada di area kebisingan tersebut[18].

### 3.3. Tes Audiometri

PT. ABC bekerjasama dengan penyedia layanan medis melakukan tes audiometri yang merupakan bagian dari Medical Check Up (MCU) pekerja yang dilaksanakan baik itu pada awal seseorang menjadi pekerja maupun rutin setiap tahunnya. Program ini mencakup survei awal terhadap tenaga kerja yang eksposurnya setara atau melebihi 85 dBA untuk menetapkan base line, dan kesimpulan dari hasil audiogram bila memungkinkan. Semua pekerja yang terpapar dengan tingkat yang sama atau melebihi 85 dBA diwajibkan tes audiometri rutin setiap tahunannya. Tes Audiometri yang dilakukan berdasarkan pada standar OSHA. Dalam tes

audiometri ini akan menunjukkan hasil Standard Threshold Shift (STS) base line, STS average, serta STS change. STS base line merupakan hasil audiometri yang didapatkan dari tes audiometri awal. STS average merupakan hasil audiometri dari pekerja yang dilakukan setiap MCU, sedangkan STS change adalah perubahan hasil STS dari hasil tes audiometri sebelumnya. Normalnya, hasil STS change tidak lebih dari 10 dB. Contoh, pada tahun sebelumnya STS average seorang pekerja adalah 30 dB, ketika tahun selanjutnya hasil STS average pekerja tersebut menjadi 45 dB. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil STS change pekerja tersebut lebih dari 10 dB. Jika hal tersebut terjadi, maka harus dilakukan investigasi untuk mengetahui apakah hasil STS change tersebut bersifat permanen atau sementara, dalam jangka waktu kurang dari 30 hari pekerja diminta untuk melakukan tes audiometri kembali dengan syarat pekerja harus terhindar dari paparan bising selama 14 jam. Setelah dilakukan tes audiometri, dan jika hasil tes menunjukkan STS change yang tetap lebih dari 10 dB, maka disebut STS change permanen (penurunan pendengaran permanen). Tetapi jika hasil tes menunjukkan STS change kurang dari 10 dB, maka disebut STS improvement atau STS change yang bersifat sementara.

Ketika suatu pekerja terindikasi STS change permanen, maka akan ditentukan apakah pekerja tersebut menderita tuli syaraf/NIHL atau tuli konduktif. Jika hasil audiometri menunjukkan

ciri khas NIHL maka pekerja akan dirujuk ke dokter THT di Jakarta, tepatnya dokter khusus *Occupational Health*. Setelah kembali dari rujukan, maka akan dilakukan analisis 7 langkah dalam diagnosis penyakit akibat kerja (PAK). Diagnosis penyakit akibat kerja sebagaimana dimaksud dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2016 Tentang Penyelenggaraan Pelayanan Penyakit Akibat Kerja Pasal 3 huruf a dilaksanakan dengan pendekatan 7 (Tujuh) langkah yang meliputi penegakan diagnosis klinis; penentuan pajanan yang dialami pekerja di tempat kerja; penentuan hubungan antara pajanan dengan penyakit; penentuan kecukupan pajanan; penentuan faktor individu yang berperan; penentuan faktor lain di luar tempat kerja; dan penentuan diagnosis okupasi [19].

### 3.4. Upaya Substitusi

Pengendalian ini dimaksudkan untuk menggantikan bahan-bahan dan peralatan yang berbahaya dengan bahan-bahan dan peralatan yang kurang berbahaya atau yang lebih aman, sehingga pemaparannya selalu dalam batas yang masih bias ditoleransi atau dapat diterima. PT. ABC melakukan upaya substitusi dengan mengurangi pajanan pekerja ke area Grinding upaya kontrol operasional menggunakan teknologi melalui kantor operator yang disediakan di control room. Selain itu, identifikasi peralatan yang menghasilkan kebisingan diatas ambang batas dievaluasi dan diganti dengan bahan dan alat yang intensitas kebisingan lebih rendah.

### 3.5. Rekayasa Teknis

Ketika pekerja bekerja pada area yang memiliki tingkat kebisingan lebih dari 85 dB, PT. ABC menyadari pentingnya kebutuhan dalam mengendalikan tingkat kebisingan yang ada dengan menggunakan rekayasa teknis. Upaya rekayasa tehnik dengan merubah struktur objek kerja untuk mencegah seseorang terpapar kepada potensi bahaya, seperti pemberian pengaman pada mesin. Pengendalian kebisingan pada media propagasi dengan tujuan menghalangi paparan kebisingan suatu sumber agar tidak mencapai penerima, contohnya : pemasangan barrier, enclosure sumber kebisingan dan tehnik pengendalian aktif (active noise control) menggunakan prinsip dasar dimana gelombang kebisingan yang menjalar dalam media penghantar dikonselasi dengan gelombang suara identik tetapi mempunyai perbedaan fase pada gelombang kebisingan tersebut dengan menggunakan peralatan control [20].

### 3.6. Administratif

Pengendalian administratif dilakukan dengan menyediakan suatu sistem kerja yang dapat mengurangi kemungkinan seseorang terpapar potensi bahaya. Metode pengendalian ini sangat tergantung dari perilaku pekerja dan memerlukan pengawasan yang teratur untuk dipatuhinya pengendalian secara administratif ini. Metode ini meliputi pengaturan waktu kerja dan waktu istirahat, rotasi kerja untuk mengurangi kelelahan dan kejenuhan. Jenis pengendalian administratif yang diterapkan oleh PT ABC yaitu rotasi kerja para pekerja (pembagian roster), memasang tanda wajib pelindung telinga, serta mengurangi waktu paparan pekerja terhadap kebisingan yang ada di area kerja.

### 3.7. Pendidikan dan Pelatihan

PT. ABC telah melakukan pendidikan dan pelatihan seputar K3 merupakan hal yang wajib bagi seluruh pekerja yang masuk pertama kali di PT ABC. Pendidikan K3 yang disampaikan pada awal masa bekerja tersebut berisi pengetahuan K3 secara umum. PT AMNT memberikan pendidikan dan motivasi yang diwajibkan bagi seluruh perusahaan tambang kepada semua pekerja melalui Annual Refresher Training, yaitu pelatihan penyegaran atau safety refresher yang diberikan kepada karyawan terkait hazard di area kerja dan bagaimana cara mengatasinya, didalamnya termasuk pelatihan kerja di ketinggian, kebisingan, area terbatas, dan lain-lain. Program pelatihan khusus yang sekaligus untuk mengevaluasi kepatuhan pekerja dalam menggunakan alat pelindung telinga adalah program E-A-RfitTest. Dengan teknologi F-MIRE (*Field Microphone-In-Real-Ear*), *E-A-RfitDual-Ear Validation System* menghasilkan PAR (*Personal Attenuation Rating*) dalam kurun waktu kurang dari 5 detik untuk kedua belah telinga, dengan mempertimbangkan 7 standar langkah pengujian frekuensi, untuk menerka seberapa baik kemampuan earplugs dan earmuffs yang paling populer, memberikan pengukuran kuantitatif untuk pengurangan kebisingan personal pada tiap karyawan serta membantu mengidentifikasi apakah karyawan telah memiliki perlindungan yang memadai atau belum..

### 3.8. Alat Pelindung Telinga

PT AMNT mewajibkan setiap pekerja yang bekerja di area yang memiliki tingkat kebisingan lebih dari 85 dB untuk menggunakan alat pelindung telinga yang telah disediakan. Alat pelindung diri secara umum merupakan sarana pengendalian yang digunakan untuk jangka

pendek dan bersifat sementara, ketika suatu system pengendalian yang permanen belum dapat diimplementasikan. APD (Alat Pelindung Diri) merupakan pilihan terakhir dari suatu sistem pengendalian risiko tempat kerja. Antara lain dapat dengan menggunakan alat proteksi pendengaran berupa *ear plug* dan *ear muff*. *Ear plug* dapat terbuat dari kapas, spon, dan malam (wax) hanya dapat digunakan untuk satu kali pakai. Sedangkan yang terbuat dari bahan karet dan plastik yang dicetak (molded rubber/ plastic) dapat digunakan berulang kali. Alat ini dapat mengurangi suara sampai 26 dB. Sedangkan untuk *ear muff* terdiri dari dua buah tutup telinga dan sebuah headband. Alat ini dapat mengurangi intensitas suara hingga 30 dB(A) dan juga dapat melindungi bagian luar telinga dari benturan benda keras atau percikan bahan kimia.

HEARING PROTECTION							
	Product Type	Use and Handle	Use for 2 or 3 or more people	Use for 2 or 3 or more people	Use for 2 or 3 or more people	Use for 2 or 3 or more people	Use for 2 or 3 or more people
Earplug	 1100/1110 SC: 4764036						26 dB
	 Ultra Fit SC: 4764064	✓	✓	✓	✓	✓	25 dB
	 1270/1271 SC: 4773829	✓	✓		✓	✓	24 dB
	 3M 340-4002 SC: 4082274	✓	✓		✓	✓	24 dB
Ear muff	 3M Peltor SC: 4872309		✓		✓	✓	Overhead

Gambar 2. Pemilihan Tipe Alat Pelindung Telinga

### 3.9. Pencatatan dan Pelaporan

Hasil tes audiometrik dikelola oleh Audiologist dari penyedia layanan medis bekerja sama dengan *Industrial Hygiene* dari *Departemen Safety* PT. ABC. Sedangkan untuk hasil survei kebisingan, hasil pengukuran kebisingan area maupun personal dikelola dan di input ke dalam Medget (Sesuai *Similar Exposure Group*) oleh *Industrial Hygiene Departemen Safety* PT. AMNT.

### 3.10. Evaluasi Program dan Audit

PT. AMNT melakukan evaluasi terhadap pelaksanaan *Hearing Conservation Program* setiap tahunnya melalui *Health Risk Assessment* yang telah diklasifikasi berdasarkan *similar exposure group* masing-masing area kerja. Evaluasi juga dilakukan untuk menilai

kelengkapan dan keberhasilan pelaksanaan komponen-komponen *Hearing Conservation Program* di PT. ABC, PT. ABC sudah melaksanakan program audit program setiap tahunnya baik secara internal maupun eksternal. Tim auditor yang melaksanakan audit di perusahaan tersebut merupakan tim auditor yang kompeten. Sistem audit yang dilakukan pada perusahaan sudah jelas dan sesuai dengan ketentuan yang ada. Pelaksanaan audit ini dilengkapi oleh alat bantu berupa form audit.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Secara garis besar PT. ABC telah melaksanakan *Hearing Conservation Program* dengan cukup baik, yaitu survei kebisingan, tes audiometri, upaya eliminasi sumber kebisingan, rekayasa teknik, administratif, pendidikan dan pelatihan, penyediaan alat pelindung telinga, pencatatan dan pelaporan, evaluasi program, dan audit program. Pemenuhan seluruh elemen program konservasi kebisingan ini menunjukkan keseriusan perusahaan dalam melindungi esehatan pekerja dari bahaya kebisingan. Adanya komitmen dari manajemen Perusahaan tertinggi untuk melindungi kesehatan seluruh pekerja yang ada di Perusahaan serta tersedianya sumberdaya manusia yang professional yang memiliki pengetahuan yang baik terkait kebisingan dan cara pengendaliannya. Selain itu, tersedianya fasilitas yang memadai dalam keberlangsungan HCP ini, yaitu tersedianya alat pelindung telinga yang mencukupi, alat pengukur kebisingan, ruang tes audiometri, serta ruang istirahat/ ruang operator bagi operator di area grinding. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa aspek input sangat berpengaruh terhadap terlaksananya aspek proses, dan aspek proses sangat berpengaruh terhadap aspek output. Saran untuk PT. ABC agar melaksanakan proses evaluasi dan audit untuk *Hearing Conservation Program* secara menyeluruh dan utuh per elemen sehingga didapatkan perbaikan secara berkelanjutan.

### REFERENSI

- [1] L. M. Saleh and A. Wahyu, "K3 Pertambangan Kajian Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Sektor Pertambangan." Penerbit: Deepublish. 2019.
- [2] D. M. ESDM, "Kepdirjen Minerba No.185.K/37.04/DJB/2019 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Keselamatan Pertambangan dan Pelaksanaan, Penilaian dan Pelaporan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral dan Batubara". 2019.

- [3] K. ESDM, "Peraturan Menteri ESDM No. 1827 tahun 2018 tentang Kaidah Keselamatan Pertambangan." 2018.
- [4] K. ESDM, "Peraturan Menteri ESDM No. 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara,." 2018.
- [5] R. Indonesia, "Pemerintah Nomor 50 tahun 2012 Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja." 2012.
- [6] Kemenaker, "Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja." 2018.
- [7] F. R. Spellman, "Industrial Hygiene Simplified: A Guide to Anticipation, Recognition, Evaluation, and Control of Workplace Hazards". Penerbit Bernan Press: 2017.
- [8] D. Mayasari and R. Khairunnisa, "Pencegahan Noise Induced Hearing Loss pada Pekerja Akibat Kebisingan," Jurnal Agromedicine, Vol. 4, No. 2, pp. 354–360, 2017.
- [9] M. Hadzi-Nikolova, D. Mirakovski, and N. Doneva, "Noise Induced Hearing Loss (NIHL) in mining," 2016.
- [10] D. G. Almond and W. Valderrama, "Performance enhancement tools for grinding mills," in International Platinum Conference 'Platinum Adding Value, The South African Institute of Mining and Metallurgy, 2004.
- [11] B. Burger, K. McCaffery, A. Jankovic, W. Valery, and I. McGaffin, "Batu Hijau model for throughput forecast, mining and milling optimisation and expansion studies," Adv. Comminution Kawatra K Ed SME Englewood CHI USA, p. 461, 2006.
- [12] J. Orlich, J. Gathje, and R. Kappes, "The application of froth flotation for gold recovery at Newmont Mining Corporation," Recent Adv. Miner. Process. Plant Des., Vol. 190, 2009.
- [13] A. H. Suter and J. R. Franks, "A practical guide to effective hearing conservation programs in the workplace". US Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers ..., 1990.
- [14] M. R. Gómez, "Factors associated with exposure in Occupational Safety and Health Administration data," American Industrial Hygiene Association Journal, vol. 58, no. 3, pp. 186–195, 1997.
- [15] M. Vadali, G. Ramachandran, and J. Mulhausen, "Exposure modeling in occupational hygiene decision making," J. Occup. Environ. Hyg., vol. 6, no. 6, pp. 353–362, 2009.
- [16] "Sound Exposure Meter: Periodic Test Performance Comparison Based ...: Ingenta Connect." <https://www.ingentaconnect.com/contenton/ince/incep/2019/00000259/00000007/art00061> [Diakses pada 12 Mei 2020]
- [17] "Edge 5 Personal Noise Dosimeter -." <https://tsi.com/products/noise-dosimeters-and-sound-level-meters/noise-dosimeters/edge-5-personal-noise-dosimeter/> [Diakses pada 12 Mei 2020]
- [18] "Evaluating the Risk of Noise-Induced Hearing Loss Using Different Noise Measurement Criteria | Annals of Work Exposures and Health | Oxford Academic." <https://academic.oup.com/annweh/article/62/3/295/4837312> [Diakses pada 12 Mei 2020]
- [19] Menteri Kesehatan RI, "Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2016 Tentang Penyelenggaraan Pelayanan Penyakit Akibat Kerja." 2016.
- [20] B. Beamer, "Noise Control Engineering Strategies," in ASSE Professional Development Conference and Exposition, 2016.