

Analisis Risiko Paparan Kebisingan terhadap Keluhan Pendengaran pada Pekerja Industri Semen di PT X

Natasya Alike Ramadhina¹, Shalwa Amanda Wicaksono², Nico Linggi Pongmasangka³

^{1,2,3}Politeknik Ketenagakerjaan

Email: nicolinggi@polteknaker.ac.id

Abstrak

Kebisingan menjadi salah satu bahaya fisik yang kerap dijumpai di lingkungan kerja industri semen, khususnya pada area produksi yang mengoperasikan mesin berkapasitas besar secara kontinu. Penelitian ini bertujuan menganalisis risiko paparan kebisingan terhadap keluhan pendengaran pada pekerja industri semen di PT X. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif observasional dengan desain *cross-sectional* dan penilaian risiko menggunakan metode HIRADC. Sebanyak 30 pekerja area produksi dilibatkan sebagai sampel. Pengumpulan data primer dilakukan melalui observasi, wawancara, dan kuesioner, sementara data sekunder bersumber dari hasil pengukuran kebisingan *Plant 5* periode 2023–2025. Analisis dilakukan secara deskriptif. Berdasarkan hasil pengukuran, sejumlah divisi tercatat memiliki intensitas kebisingan yang melampaui Nilai Ambang Batas 85 dBA/8 jam, antara lain *Finish mill*, *Kiln Production*, *Electric*, *Raw mill*, *Coal Mill*, dan *Packing*. Hasil kuesioner mengungkapkan bahwa 46,7% pekerja mengeluhkan telinga berdenging, 43,3% mengalami penurunan kemampuan mendengar setelah *shift* kerja, dan 23,3% tidak menggunakan alat pelindung telinga saat bekerja. Temuan ini mengindikasikan bahwa pengendalian teknis, pemeriksaan audiometri secara rutin, dan peningkatan kedisiplinan pemakaian alat pelindung telinga perlu diperkuat di PT X.

Kata kunci: Kebisingan, Keluhan Pendengaran, Industri Semen, Kesehatan Kerja

Abstract

Noise is one of the physical hazards frequently encountered in the cement industry work environment, especially in production areas that operate large-capacity machines continuously. This study aims to analyze the risk of noise exposure to hearing complaints in cement industry workers at PT X. This study uses a descriptive observational approach with a cross-sectional design and risk assessment using the HIRADC method. A total of 30 production area workers were involved as samples. Primary data collection was carried out through observation, interviews, and questionnaires, while secondary data came from the results of noise measurements of *Plant 5* for the period 2023–2025. The analysis was carried out descriptively. Based on the measurement results, a number of divisions were recorded as having noise intensity exceeding the Threshold Limit Value of 85 dBA/8 hours, including *Finish mill*, *Kiln Production*, *Electric*, *Raw mill*, *Coal Mill*, and *Packing*. The questionnaire results revealed that 46.7% of workers complained of ringing in the ears, 43.3% experienced decreased hearing ability after work shifts, and 23.3% did not use ear protection while working. These findings indicate that technical controls, routine audiometric examinations, and increased discipline in the use of ear protection equipment need to be strengthened at PT X.

Keywords: Noise, Hearing Complaints, Cement Industry, Occupational Health

1. PENDAHULUAN

Kebisingan termasuk dalam kategori bahaya fisik yang umum ditemukan di berbagai sektor industri [1]. Paparan dalam jangka panjang berpotensi menimbulkan sejumlah gangguan kesehatan, diantaranya *tinnitus*, penurunan daya dengar, kesulitan menangkap percakapan, hingga ketidaknyamanan pada telinga. Data *World Health Organization*, mencatat bahwa lebih dari 430 juta penduduk dunia memerlukan rehabilitasi akibat gangguan pendengaran,

dengan paparan suara bising menjadi salah satu faktor risiko yang sebenarnya dapat dicegah [2]. Di tingkat nasional, Survei Kesehatan Indonesia/SKI Tahun 2023 menunjukkan bahwa prevalensi disabilitas pendengaran pada penduduk usia 1 tahun keatas mencapai 0,4%, sedangkan penggunaan alat bantu dengar tercatat sebesar 4,1% [3]. Angka ini memperlihatkan bahwa gangguan pendengaran masih menjadi isu kesehatan yang memerlukan penanganan serius, terutama pada kelompok pekerja yang terpapar kebisingan di tempat kerja.

Paparan kebisingan pada sektor industri manufaktur masih menjadi permasalahan kesehatan kerja di berbagai negara. Berdasarkan data *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) menunjukkan bahwa sekitar 38% pekerja di sektor manufaktur terpapar kebisingan berbahaya, 12% mengalami gangguan pendengaran, dan sekitar 11% mengalami *tinnitus* atau telinga berdenging. Selain itu, sekitar 20% pekerja manufaktur yang terpapar kebisingan mengalami gangguan pendengaran material yang dapat mempengaruhi aktivitas sehari-hari dan komunikasi kerja [4].

Industri semen merupakan salah satu sektor industri yang memiliki potensi paparan kebisingan cukup tinggi. Proses produksi semen melibatkan berbagai mesin dan peralatan besar seperti *crusher*, *Raw mill*, *kiln*, *Finish mill*, *compressor*, dan *conveyor* [5]. Pengoperasian mesin tersebut dapat menimbulkan kebisingan dengan intensitas tinggi, terutama pada area produksi yang beroperasi secara terus-menerus. Pekerja yang berada di area tersebut berisiko mengalami paparan kebisingan dalam durasi lama, terutama apabila tidak didukung oleh pengendalian teknis, pengaturan waktu kerja, pemeriksaan kesehatan berkala, serta penggunaan alat pelindung telinga yang sesuai. Kebisingan yang melebihi ambang batas tidak hanya mengganggu kenyamanan kerja, tetapi juga dapat menurunkan konsentrasi, menghambat komunikasi, dan meningkatkan risiko keluhan pendengaran [6].

Secara regulatif, pengendalian kebisingan di lingkungan kerja menjadi penting karena batas aman pajanan kebisingan telah ditetapkan dalam peraturan yang berlaku. Mengacu pada Permenaker RI Nomor 5 Tahun 2018, pajanan kebisingan pada pekerja selama 8 jam kerja direkomendasikan tidak melebihi 85 dBA [7]. Selain itu, pengukuran intensitas kebisingan di tempat kerja dapat mengacu pada SNI 7231:2009 tentang *Metoda Pengukuran Intensitas Kebisingan di Tempat Kerja*, yang masih berstatus berlaku dan digunakan sebagai standar pengukuran kebisingan kerja [8]. Dengan demikian, pengukuran kebisingan menjadi bagian penting dalam menilai apakah pajanan yang diterima pekerja masih berada dalam batas aman atau sudah memerlukan pengendalian risiko.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kebisingan di industri semen cenderung melebihi nilai ambang batas. Penelitian terkait paparan kebisingan pada pekerja industri semen telah banyak dilakukan sebelumnya. Andini dan Mirwan (2021) dalam penelitian berjudul *Analisa Tingkat Kebisingan terhadap Pekerja pada Proses Produksi Industri Semen* menyatakan bahwa kebisingan pada industri semen berasal dari proses produksi yang melibatkan berbagai mesin seperti *Raw mill*, *kiln*, *cooler*, *semen mill*, dan pengemasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas kebisingan tertinggi berada pada area *Raw mill* sebesar 93,23 dB sehingga melebihi nilai ambang batas 85 dB untuk pajanan 8 jam kerja. Penelitian tersebut juga menemukan adanya hubungan antara kebisingan dengan gangguan komunikasi, psikologis, dan fisiologis pekerja. Penelitian lain oleh Abdullah et al. (2020) pada pekerja PT Semen Tonasa menunjukkan bahwa kebisingan dan masa kerja memiliki hubungan terhadap jenis ketulian dan stres kerja pada pekerja industri semen. Hasil penelitian menjelaskan bahwa pekerja yang berada pada area dengan intensitas kebisingan tinggi memiliki risiko lebih besar mengalami gangguan pendengaran, terutama dipengaruhi oleh faktor intensitas bising, lama kerja, masa kerja, dan penggunaan alat pelindung telinga.

Penelitian internasional mengenai *occupational noise-induced hearing loss* (NIHL) pada industri semen juga menunjukkan bahwa seluruh kasus NIHL ditemukan pada departemen dengan tingkat kebisingan melebihi 85 dBA. Sebanyak 38% kasus ditemukan pada area *Quarry*

dengan intensitas kebisingan 86,0–101,5 dBA dan terdapat hubungan signifikan antara tingkat kebisingan berlebih dengan kejadian NIHL ($r = 0,89$; $p = 0,04$). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa paparan kebisingan yang melebihi nilai ambang batas secara terus-menerus dapat meningkatkan risiko terjadinya gangguan atau keluhan pendengaran pada pekerja industri semen.

Berdasarkan uraian tersebut, paparan kebisingan pada industri semen masih menjadi permasalahan keselamatan dan kesehatan kerja karena intensitas kebisingan pada beberapa area produksi berpotensi melebihi nilai ambang batas dan dapat menimbulkan keluhan pendengaran pada pekerja. Perbedaan karakteristik sumber bising, durasi paparan, masa kerja, serta penggunaan alat pelindung telinga pada setiap area kerja juga dapat mempengaruhi tingkat risiko yang diterima pekerja. Namun, analisis mengenai risiko paparan kebisingan yang dikaitkan dengan keluhan pendengaran pekerja pada industri semen di PT X masih belum banyak dikaji. Penelitian sebelumnya lebih banyak meneliti intensitas kebisingan dan gangguan pendengaran secara umum, sedangkan penelitian ini berfokus pada analisis risiko paparan kebisingan yang dikaitkan dengan keluhan pendengaran subjektif pekerja pada industri semen di PT X. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana risiko paparan kebisingan terhadap keluhan pendengaran pada pekerja industri semen di PT X.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko paparan kebisingan terhadap keluhan pendengaran pada pekerja industri semen di PT X. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis sebagai tambahan referensi dalam kajian kesehatan dan keselamatan kerja, khususnya terkait bahaya fisik kebisingan di industri semen. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi bagi perusahaan dalam menyusun pengendalian kebisingan, meningkatkan kepatuhan penggunaan alat pelindung telinga, melakukan pemeriksaan pendengaran berkala, serta memperkuat program konservasi pendengaran di tempat kerja.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif observasional dengan metode *cross-sectional*. Metode *cross-sectional* merupakan penelitian yang mempelajari hubungan antara faktor risiko dengan efek melalui pengumpulan data yang dilakukan secara bersamaan pada satu waktu tertentu (*point time approach*) sehingga setiap subjek penelitian hanya diamati satu kali tanpa adanya *follow up* dalam jangka waktu tertentu. Pendekatan ini digunakan untuk mengetahui hubungan antara paparan kebisingan dengan keluhan pendengaran pada pekerja industri semen berdasarkan kondisi saat penelitian dilakukan. Penelitian dilaksanakan di salah satu perusahaan produksi semen di wilayah Citeureup, Kabupaten Bogor pada bulan Maret hingga Mei 2026.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja pada area produksi yang memiliki potensi terpapar kebisingan di lingkungan kerja. Sampel penelitian berjumlah 30 responden yang merupakan pekerja pada area produksi semen. Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan kesediaan responden untuk berpartisipasi dalam penelitian dan mengisi kuesioner yang telah disediakan. Penelitian ini menggunakan kuesioner penelitian, lembar observasi, alat tulis, dokumentasi perusahaan, serta data hasil pengukuran intensitas kebisingan yang diperoleh dari perusahaan sebagai data sekunder penelitian.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara, penyebaran kuesioner, dan dokumentasi. Data primer diperoleh melalui pengisian kuesioner oleh responden terkait keluhan pendengaran yang dialami selama bekerja pada area yang terpapar kebisingan. Pengukuran keluhan pendengaran dilakukan menggunakan skala Likert dengan empat kategori penilaian, yaitu skor 4 untuk sangat setuju, skor 3 untuk setuju, skor 2 untuk tidak setuju, dan skor 1 untuk sangat tidak setuju. Selain itu, observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi lingkungan kerja serta penggunaan alat pelindung diri, khususnya alat

pelindung telinga pada pekerja.

Data sekunder diperoleh dari perusahaan berupa hasil pengukuran intensitas kebisingan lingkungan kerja, nilai *Dose* paparan kebisingan pekerja, hasil pemeriksaan audiometri pekerja, serta dokumen pendukung terkait kondisi lingkungan kerja. Pengukuran parameter uji kebisingan dan *Dose* dilakukan menggunakan metode 25-15/IK/SMM-AAS dengan alat *Noise Dosimeter*, sedangkan pengambilan sampel udara menggunakan *High Volume Air Sampler* (HVAS). Hasil pengukuran kemudian dibandingkan dengan Nilai Ambang Batas (NAB) berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.

Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan kondisi paparan kebisingan dan keluhan pendengaran pada pekerja industri semen. Selain analisis deskriptif, penelitian ini juga menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control* (HIRADC) berdasarkan standar AS/NZS 4360:2004 untuk mengidentifikasi sumber bahaya kebisingan, menilai tingkat risiko paparan kebisingan pada setiap area kerja, serta menentukan upaya pengendalian yang diperlukan. Hasil analisis HIRADC digunakan untuk menentukan area kerja dengan tingkat risiko kebisingan tinggi yang memerlukan prioritas pengendalian. Hasil kuesioner yang telah diisi oleh pekerja selanjutnya diolah berdasarkan skor skala Likert untuk mengetahui tingkat keluhan pendengaran responden akibat paparan kebisingan di lingkungan kerja. Selanjutnya, data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan narasi guna mempermudah interpretasi hasil penelitian. Analisis tersebut digunakan untuk mengetahui gambaran risiko paparan kebisingan terhadap keluhan pendengaran pekerja serta sebagai dasar dalam memberikan rekomendasi program kesehatan kerja di perusahaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Industri semen merupakan salah satu sektor industri yang memiliki potensi bahaya kebisingan cukup tinggi akibat penggunaan berbagai mesin produksi berkapasitas besar yang beroperasi secara terus-menerus, seperti *crusher*, *Raw mill*, *kiln*, *Finish mill*, *compressor*, dan *conveyor*. Aktivitas mesin tersebut dapat menghasilkan intensitas kebisingan tinggi yang berisiko menimbulkan dampak kesehatan bagi pekerja, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Pengukuran tingkat kebisingan di PT X dilakukan secara berkala setiap 6 bulan sekali dengan menggunakan sistem semester. Pengukuran tersebut bertujuan untuk memantau kondisi kebisingan di lingkungan kerja serta mengidentifikasi potensi risiko paparan kebisingan terhadap pekerja. Pada penelitian ini, data pengukuran kebisingan yang digunakan merupakan hasil pengukuran pihak industri semen PT X selama tiga tahun terakhir, yaitu periode 2023–2025. Pengukuran difokuskan pada *Plant 5* (P5) karena area tersebut merupakan *Plant* yang beroperasi secara aktif dan kontinu dalam proses produksi semen dibandingkan *Plant* lainnya. Hasil penelitian didapatkan setelah melakukan pengolahan data dari data yang dikumpulkan menggunakan kuesioner dan melalui observasi secara langsung, juga melalui wawancara bersama HSE berwenang. Adapun hasil pengukuran tingkat kebisingan pada *Plant 5* (P5) selama periode 2023–2025 disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kebisingan *Plant 5* Tahun 2023

No.	Waktu	Divisi	Jenis Pengukuran	
			Kebisingan (NAB 85 dBA/8 Jam)	<i>Dose</i> (NAB 100%)
1.	Semester 1	<i>Finish mill</i>	91	399,5
		<i>Packing</i>	84,5	88,47
		<i>Raw mill</i>	82,5	56,35
		<i>Electric</i>	83,4	69,36
		<i>Coal Mill</i>	82	50,47

No.	Waktu	Divisi	Jenis Pengukuran	
			Kebisingan (NAB 85 dBA/8 Jam)	Dose (NAB 100%)
2.	Semester 2	<i>Kiln Production</i>	87,7	185,4
		<i>Helper</i>	74	7,94
		<i>Finish mill</i>	84,5	89,35
		<i>Packing</i>	83,6	72,18
		<i>Raw mill</i>	83	63,27
		<i>Electric</i>	78,5	22,15
		<i>Coal Mill</i>	83,6	72,64
		<i>Kiln Production</i>	84,7	92,71
		<i>Burning</i>	83,6	72,18

Berdasarkan tabel diatas, hasil pengukuran kebisingan *Plant 5* tahun 2023, diketahui bahwa tingkat kebisingan di beberapa divisi produksi menunjukkan variasi antara semester 1 dan semester 2. Mengacu pada Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Lingkungan Kerja, nilai ambang batas kebisingan untuk paparan 8 jam kerja adalah 86 dBA, sedangkan nilai dosis paparan kebisingan harian yang diperkenankan adalah 100%.

Pada semester 1, terdapat dua divisi yang memiliki tingkat kebisingan melebihi nilai ambang batas, yaitu *Finish mill* sebesar 91 dBA dengan dosis kebisingan 399,5% dan *Kiln Production* sebesar 87,7 dBA dengan dosis kebisingan 185,4%. Kedua nilai tersebut menunjukkan bahwa pekerja pada area tersebut berpotensi menerima paparan kebisingan yang melampaui batas aman untuk durasi kerja 8 jam. Nilai dosis yang melebihi 100% juga memperkuat bahwa paparan kebisingan pada kedua area tersebut tidak hanya tinggi secara intensitas, tetapi juga telah melampaui batas paparan harian yang diperkenankan. Sementara itu, divisi lainnya seperti *Packing*, *Raw mill*, *Electric*, *Coal Mill*, dan *Helper* masih berada di bawah nilai ambang batas 85 dBA, meskipun *Packing* memiliki nilai yang cukup mendekati ambang batas, yaitu 84,5 dBA dengan dosis 88,47%.

Pada semester 2, seluruh divisi yang diukur menunjukkan tingkat kebisingan di bawah nilai ambang batas 85 dBA. Nilai kebisingan tertinggi tercatat pada *Kiln Production* sebesar 84,7 dBA dengan dosis 92,71%, diikuti oleh *Finish mill* sebesar 84,5 dBA dengan dosis 89,35%. Meskipun kedua area tersebut belum melebihi nilai ambang batas, nilainya tetap tergolong mendekati batas paparan yang diperkenankan. Kondisi ini menunjukkan bahwa pekerja pada area tersebut masih perlu mendapatkan perhatian, terutama apabila terdapat paparan berulang, durasi kerja panjang, atau ketidakpatuhan dalam penggunaan alat pelindung telinga.

Jika dibandingkan antara semester 1 dan semester 2, terjadi penurunan tingkat kebisingan pada area yang sebelumnya melebihi nilai ambang batas. Pada divisi *Finish mill*, kebisingan menurun dari 91 dBA pada semester 1 menjadi 84,5 dBA pada semester 2, sedangkan dosis kebisingan menurun dari 399,5% menjadi 89,35%. Penurunan juga terlihat pada *Kiln Production*, yaitu dari 87,7 dBA menjadi 84,7 dBA, dengan dosis kebisingan menurun dari 185,4% menjadi 92,71%. Hasil ini menunjukkan adanya perbaikan kondisi kebisingan pada semester 2, namun area *Finish mill* dan *Kiln Production* tetap perlu menjadi prioritas pemantauan karena pada semester sebelumnya telah menunjukkan paparan yang melebihi nilai ambang batas.

Secara keseluruhan, hasil pengukuran menunjukkan bahwa risiko paparan kebisingan pada *Plant 5* tidak merata pada seluruh divisi, tetapi lebih dominan pada area dengan aktivitas mesin produksi berintensitas tinggi, terutama *Finish mill* dan *Kiln Production*. Area dengan nilai kebisingan yang melebihi atau mendekati NAB perlu mendapatkan pengendalian lebih lanjut melalui pengendalian teknis, pengaturan durasi paparan, pemeliharaan mesin, serta peningkatan kepatuhan penggunaan alat pelindung telinga. Temuan ini menjadi dasar penting

dalam menilai potensi risiko keluhan pendengaran pada pekerja industri semen di PT X.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kebisingan *Plant 5* Tahun 2024

No.	Waktu	Divisi	Jenis Pengukuran	
			Kebisingan (NAB 85 dBA/8 Jam)	Dose (NAB 100%)
1. Semester 1		<i>Finish mill</i>	82,6	57,34
		<i>Instrument</i>	79,9	30,57
		<i>Raw mill</i>	84	80,7
		<i>Electric</i>	86,8	152,75
		<i>Coal Mill</i>	84,2	82,3
		<i>Kiln Production</i>	89,3	270,8
		<i>OHC</i>	82,6	57,85
2. Semester 2		<i>Finish mill</i>	83,20	65,61
		<i>Instrument</i>	79,40	27,65
		<i>Raw mill</i>	81,70	47,22
		<i>Electric</i>	85,7	81,3
		<i>Coal Mill</i>	81,80	47,85
		<i>Kiln Production</i>	81,90	48,89
		<i>OHC</i>	80,5	47,79

Berdasarkan tabel diatas, hasil pengukuran kebisingan *Plant 5* tahun 2024, tingkat kebisingan pada beberapa divisi menunjukkan variasi antara semester 1 dan semester 2. Pada semester 1 tahun 2024, terdapat dua divisi yang memiliki tingkat kebisingan melebihi nilai ambang batas, yaitu *Electric* sebesar 86,8 dBA dengan dosis 152,75% dan *Kiln Production* sebesar 89,3 dBA dengan dosis 270,8%. Kedua divisi tersebut menunjukkan kondisi paparan kebisingan yang telah melampaui batas aman, baik dari sisi intensitas maupun dosis paparan. Nilai tertinggi ditemukan pada divisi *Kiln Production*, sehingga area ini menjadi area dengan risiko kebisingan paling dominan pada semester 1. Sementara itu, divisi lain seperti *Finish mill*, *Instrument*, *Raw mill*, *Coal Mill*, dan OHC masih berada di bawah NAB 85 dBA. Namun, *Raw mill* sebesar 84 dBA dan *Coal Mill* sebesar 84,2 dBA tetap perlu diperhatikan karena nilainya mendekati ambang batas.

Pada semester 2 tahun 2024, sebagian besar divisi menunjukkan tingkat kebisingan di bawah nilai ambang batas. Akan tetapi, divisi *Electric* masih memiliki nilai kebisingan sebesar 85,7 dBA, sehingga secara intensitas telah melewati NAB 85 dBA, meskipun dosis kebisingannya tercatat 81,3% atau masih di bawah batas dosis 100%. Kondisi ini menunjukkan bahwa area *Electric* tetap perlu dipantau karena intensitas kebisingannya sudah berada diatas batas yang diperkenankan untuk paparan 8 jam kerja. Divisi lain pada semester 2, seperti *Finish mill* sebesar 83,20 dBA, *Instrument* sebesar 79,40 dBA, *Raw mill* sebesar 81,70 dBA, *Coal Mill* sebesar 81,80 dBA, *Kiln Production* sebesar 81,90 dBA, dan OHC sebesar 80,5 dBA, masih berada di bawah NAB.

Jika dibandingkan antara semester 1 dan semester 2, terdapat penurunan tingkat kebisingan yang cukup jelas pada beberapa divisi. Penurunan paling besar terlihat pada *Kiln Production*, yaitu dari 89,3 dBA dengan dosis 270,8% pada semester 1 menjadi 81,90 dBA dengan dosis 48,89% pada semester 2. Penurunan juga terjadi pada *Raw mill*, *Coal Mill*, *Instrument*, dan OHC. Kondisi ini menunjukkan adanya perbaikan lingkungan kerja pada semester 2, terutama pada area *Kiln Production* yang sebelumnya memiliki tingkat kebisingan tertinggi. Namun, divisi *Electric* masih perlu menjadi prioritas pengendalian karena tetap menunjukkan nilai kebisingan diatas NAB pada semester 2.

Secara keseluruhan, hasil pengukuran tahun 2024 menunjukkan bahwa risiko paparan kebisingan pada *Plant 5* paling menonjol pada semester 1, terutama di divisi *Kiln Production*

dan *Electric*. Pada semester 2, kondisi kebisingan relatif lebih terkendali, tetapi area *Electric* masih menunjukkan potensi risiko karena intensitas kebisingannya melebihi 85 dBA. Temuan ini menunjukkan bahwa pengendalian kebisingan perlu difokuskan pada area dengan intensitas dan dosis tinggi melalui pemantauan berkala, perawatan mesin, pengaturan durasi pajanan, serta peningkatan kepatuhan penggunaan alat pelindung telinga.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kebisingan *Plant 5* Tahun 2025

No.	Waktu	Divisi	Jenis Pengukuran	
			Kebisingan (NAB 85 dBA/8 Jam)	Dose (NAB 100%)
1.	Semester 1	<i>Finish mill</i>	86	115,5
		<i>Instrument</i>	84	79,26
		<i>Raw mill</i>	85	94,58
		<i>Electric</i>	80	35,12
		<i>Coal Mill</i>	85	100
		<i>Kiln Production</i>	84	79,26
		<i>Packing</i>	89	267,70
2.	Semester 2	<i>Finish mill</i>	84	74,13
		<i>Instrument</i>	82	50,93
		<i>Raw mill</i>	86	141,10
		<i>Electric</i>	82,10	52,79
		<i>Coal Mill</i>	87	150,30
		<i>Kiln Production</i>	83	65,75
		<i>Packing</i>	87	159,70

Berdasarkan tabel diatas, hasil pengukuran kebisingan *Plant 5* tahun 2025, tingkat kebisingan pada beberapa divisi masih menunjukkan adanya paparan yang melebihi nilai ambang batas. Pada semester 1 tahun 2025, terdapat dua divisi yang memiliki tingkat kebisingan melebihi nilai ambang batas, yaitu *Finish mill* sebesar 86 dBA dengan dosis 115,5% dan *Packing* sebesar 89 dBA dengan dosis 267,70%. Nilai tertinggi terdapat pada divisi *Packing*, sehingga area ini menjadi area dengan paparan kebisingan paling dominan pada semester 1. Selain itu, divisi *Coal Mill* menunjukkan kebisingan sebesar 85 dBA dengan dosis 100%, yang berarti berada tepat pada batas maksimum pajanan yang diperkenankan. Divisi *Raw mill* juga berada pada nilai 85 dBA dengan dosis 94,58%, sehingga meskipun belum melampaui dosis 100%, area ini tetap perlu diperhatikan karena tingkat kebisingannya sudah berada pada ambang batas.

Pada semester 2 tahun 2025, terdapat tiga divisi yang menunjukkan tingkat kebisingan melebihi nilai ambang batas, yaitu *Raw mill* sebesar 86 dBA dengan dosis 141,10%, *Coal Mill* sebesar 87 dBA dengan dosis 150,30%, dan *Packing* sebesar 87 dBA dengan dosis 159,70%. Ketiga divisi tersebut menunjukkan bahwa pajanan kebisingan belum sepenuhnya terkendali, terutama karena nilai intensitas dan dosis kebisingan sama-sama telah melewati batas aman. Area *Packing* tetap menjadi salah satu area yang perlu mendapat perhatian karena pada semester 1 maupun semester 2 selalu menunjukkan nilai diatas NAB. Sementara itu, divisi lain seperti *Finish mill*, *Instrument*, *Electric*, dan *Kiln Production* berada di bawah NAB pada semester 2.

Jika dibandingkan antara semester 1 dan semester 2, terjadi perubahan pola area berisiko. Pada semester 1, paparan kebisingan tertinggi berada pada *Packing* dan *Finish mill*, sedangkan pada semester 2 area yang melebihi NAB bergeser menjadi *Raw mill*, *Coal Mill*, dan *Packing*. Divisi *Packing* menunjukkan konsistensi sebagai area dengan risiko kebisingan tinggi karena tetap melebihi NAB pada kedua semester, meskipun nilainya menurun dari 89 dBA menjadi 87 dBA dan dosisnya turun dari 267,70% menjadi 159,70%. Penurunan tersebut menunjukkan adanya perbaikan, tetapi belum cukup untuk menurunkan pajanan hingga berada

di bawah batas aman.

Secara keseluruhan, hasil pengukuran tahun 2025 menunjukkan bahwa risiko paparan kebisingan pada *Plant 5* masih ditemukan pada beberapa divisi produksi, terutama *Packing*, *Raw mill*, *Coal Mill*, dan *Finish mill*. Area *Packing* perlu menjadi prioritas utama pengendalian karena secara konsisten melebihi NAB pada dua periode pengukuran. Temuan ini menunjukkan bahwa pengendalian kebisingan di *Plant 5* masih perlu diperkuat melalui pemantauan berkala, perawatan mesin, evaluasi sumber bising, pengaturan durasi pajanan, serta peningkatan kepatuhan penggunaan alat pelindung telinga untuk mencegah keluhan pendengaran pada pekerja.

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kebisingan pada beberapa divisi produksi, selanjutnya dilakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control* (HIRADC) berdasarkan standar AS/NZS 4360:2004 untuk mengetahui tingkat risiko paparan kebisingan serta pengendalian yang diperlukan pada setiap area kerja.

Tabel 4. Analisis HIRADC

No.	Activity	Hazard	Risk	Likelihood	Severity	Rating Risk	Rating Level
1.	Pengambilan Bahan Baku/ <i>Clearing and blasting</i>	Kebisingan impulsif dari <i>blasting, drilling, excavator</i> , dan alat berat	Trauma akustik, <i>tinnitus</i> , gangguan pendengaran mendadak	4	4	16	<i>Extreme Risk</i>
2.	Pengangkutan Bahan Baku/ <i>Hauling</i>	Kebisingan <i>dump truck, loader</i> , klakson kendaraan	<i>Tinnitus</i> , gangguan konsentrasi, penurunan pendengaran	3	3	9	<i>High Risk</i>
3.	Penumbukan Material Tahap I/ <i>Crushing</i>	Kebisingan <i>crusher</i> , benturan batu, <i>conveyor</i>	NIHL, <i>tinnitus</i> , gangguan komunikasi	4	4	16	<i>Extreme Risk</i>
4.	Transport Material/ <i>Conveying</i>	Kebisingan <i>belt conveyor, pulley</i> , motor	Gangguan komunikasi, paparan bising berulang	3	3	9	<i>High Risk</i>
5.	Pengeringan Material/ <i>Drying</i>	Kebisingan <i>dryer, blower, burner</i>	<i>Tinnitus</i> , stres kerja, gangguan komunikasi	3	4	12	<i>Extreme Risk</i>
6.	<i>Suspension preheater</i>	Kebisingan <i>blower, induced draft fan</i> , motor	Penurunan fungsi pendengaran bertahap	3	4	12	<i>Extreme Risk</i>
7.	<i>Rotary Kiln</i>	Kebisingan <i>kiln motor, burner, gear</i>	<i>Tinnitus</i> , gangguan komunikasi, risiko gangguan pendengaran	3	4	12	<i>Extreme Risk</i>
8.	<i>Grate cooler</i>	Kebisingan <i>cooler fan</i> ,	Risiko tinggi NIHL dan	4	4	16	<i>Extreme Risk</i>

No.	Activity	Hazard	Risk	Likelihood	Severity	Rating Risk	Rating Level
		<i>blower</i> besar, getaran mesin	<i>tinnitus</i>				
9.	<i>Clinker Menuju Silo Clinker</i>	Kebisingan <i>conveyor</i> dan <i>bucket elevator</i>	Gangguan komunikasi, kelelahan pendengaran	3	3	9	<i>High Risk</i>
10	<i>Raw mill</i>	Kebisingan <i>grinding</i> , motor besar, fan	Penurunan pendengaran bertahap, <i>tinnitus</i>	4	4	16	<i>Extreme Risk</i>
11.	<i>Coal Mill</i>	Kebisingan <i>grinding</i> batubara, <i>blower</i> , <i>separator</i> , dan motor besar	NIHL, <i>tinnitus</i> , gangguan komunikasi	4	4	16	<i>Extreme Risk</i>
12.	<i>Silo Mill</i>	Kebisingan <i>blower</i> dan <i>compressor</i>	Gangguan kenyamanan kerja dan komunikasi	2	3	6	<i>Moderate Risk</i>
13.	<i>Finish mill</i>	Kebisingan <i>grinding media</i> , <i>separator</i> , motor besar	NIHL, <i>tinnitus</i> , gangguan komunikasi	4	4	16	<i>Extreme Risk</i>
14.	<i>Vertical Mill</i>	Kebisingan <i>grinding roller</i> dan motor	Penurunan pendengaran bertahap	4	4	16	<i>Extreme Risk</i>
15.	<i>Silo Semen</i>	Kebisingan <i>pneumatic system</i> dan <i>blower</i>	<i>Tinnitus</i> ringan, gangguan komunikasi	3	3	9	<i>High Risk</i>
16.	<i>Packing</i>	Kebisingan mesin <i>Packing</i> , <i>conveyor</i> , <i>vibrator</i>	<i>Tinnitus</i> , kelelahan kerja, gangguan komunikasi	3	4	12	<i>Extreme Risk</i>
17.	<i>Filling machine</i>	Kebisingan <i>filling machine</i> dan getaran mesin	Kelelahan pendengaran, <i>tinnitus</i>	3	3	9	<i>High Risk</i>
18.	<i>Distribusi Semen</i>	Kebisingan <i>forklift</i> , <i>conveyor</i> , kendaraan distribusi	Risiko penurunan pendengaran akibat paparan jangka panjang	3	3	9	<i>High Risk</i>

Berdasarkan hasil analisis HIRADC, diketahui bahwa sebagian besar proses produksi di industri semen memiliki tingkat risiko kebisingan kategori *Moderate Risk*, *High Risk*, hingga *Extreme Risk* terhadap kesehatan pendengaran pekerja. Area dengan nilai risiko 16 dan 12 termasuk kategori *Extreme Risk*, terutama pada proses *clearing and blasting*, *crushing*, *drying*,

suspension preheater, Rotary Kiln, grate cooler, Raw mill, Coal Mill, Finish mill, Vertical Mill, dan Packing house. Tingginya tingkat risiko pada area tersebut dipengaruhi oleh operasional mesin berkapasitas besar, proses *grinding* material, getaran mekanis, serta aktivitas produksi yang berlangsung secara kontinu sehingga menghasilkan intensitas kebisingan tinggi dalam durasi lama.

Paparan kebisingan pada area *Extreme Risk* berpotensi menyebabkan *Noise Induced Hearing Loss* (NIHL), *tinnitus*, trauma akustik, serta penurunan fungsi pendengaran secara bertahap apabila pekerja terpapar secara terus-menerus tanpa pengendalian yang optimal. Selain berdampak pada kesehatan pendengaran, kebisingan juga dapat mengganggu komunikasi kerja, menurunkan konsentrasi, serta meningkatkan kelelahan kerja pekerja di area produksi.

Sementara itu, beberapa proses seperti *hauling, conveying, clinker* menuju silo *clinker*, silo semen, *filling machine*, dan distribusi semen termasuk kategori *High Risk* dengan nilai risiko 9. Pada area tersebut, paparan kebisingan tetap berpotensi menimbulkan *tinnitus*, gangguan komunikasi, dan kelelahan pendengaran akibat paparan berulang dalam jangka panjang. Adapun area *Silo Mill* termasuk kategori *Moderate Risk* dengan nilai risiko 6 karena intensitas kebisingannya relatif lebih rendah dibandingkan area produksi utama lainnya.

Secara keseluruhan, hasil penilaian risiko menunjukkan bahwa kebisingan merupakan salah satu bahaya fisik utama di lingkungan kerja industri semen sehingga diperlukan pengendalian yang optimal melalui rekayasa teknis, *preventive maintenance* mesin, penggunaan alat pelindung telinga secara konsisten, rotasi kerja, serta pemeriksaan audiometri berkala untuk meminimalkan risiko gangguan pendengaran akibat kerja.

Hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko sebelumnya menunjukkan bahwa beberapa area produksi memiliki potensi risiko kebisingan yang tinggi terhadap kesehatan pendengaran pekerja. Untuk mengetahui dampak paparan kebisingan tersebut terhadap pekerja, dilakukan pengumpulan data melalui kuesioner terkait keluhan pendengaran, penggunaan alat pelindung telinga, serta upaya pengendalian kesehatan kerja yang telah diterapkan di PT X. Adapun hasil kuesioner responden disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. Jumlah Responden Dalam Kuesioner Kebisingan

No.	Aspek	4 (Sangat Setuju)	3 (Setuju)	2 (Tidak Setuju)	1 (Sangat Tidak Setuju)
1.	Adanya gangguan terhadap suara di lingkungan kerja	4 (13,3%)	10 (33,3%)	15 (50%)	1 (3,3%)
2.	Pekerja mengalami telinga berdenging	6 (20%)	14 (46,7%)	7 (23,3%)	3 (10%)
3.	Pekerja mengalami kesulitan pendengaran setelah <i>shift</i> kerja	3 (10%)	13 (43,3%)	11 (36,7%)	3 (10%)
4.	Pekerja rutin melakukan audiometri	4 (13,3%)	23 (76,7%)	3 (10%)	0 (0%)
5.	Pekerja menggunakan <i>earplug/earmuff</i> ketika bekerja	5 (16,7%)	18 (60%)	7 (23,3%)	0 (0%)
6.	Pekerja memahami risiko bahaya pekerjaan (debu, kebisingan, dan	13 (43,3%)	16 (53,3%)	1 (3,4%)	0 (0%)

No.	Aspek	4 (Sangat Setuju)	3 (Setuju)	2 (Tidak Setuju)	1 (Sangat Tidak Setuju)
	bahan kimia).				

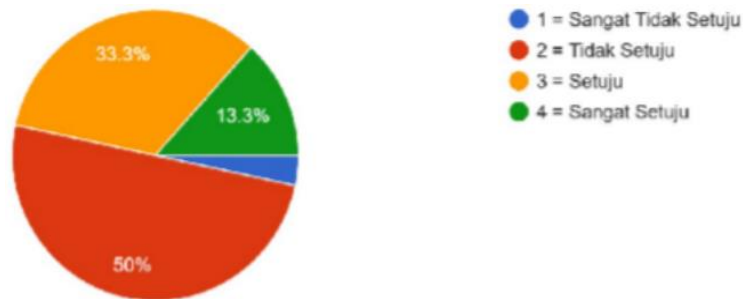
Berdasarkan hasil kuesioner terhadap 30 responden, diperoleh gambaran mengenai keluhan pendengaran dan upaya pengendalian kebisingan pada pekerja industri semen di PT X. Pada aspek gangguan suara di lingkungan kerja, sebanyak 15 responden (50%) menyatakan tidak terganggu terhadap suara di lingkungan kerja. Namun demikian, masih terdapat 10 responden (33,3%) yang merasa terganggu dan 4 responden (13,3%) yang merasa sangat terganggu terhadap suara di lingkungan kerja. Sementara itu, hanya 1 responden (3,3%) yang menyatakan sangat tidak terganggu terhadap suara di lingkungan kerja. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian pekerja masih merasakan adanya dampak kebisingan terhadap kenyamanan selama bekerja.

Pada aspek keluhan telinga berdenging, sebanyak 14 responden (46,7%) menyatakan mengalami telinga berdenging dan 6 responden (20%) menyatakan sangat mengalami telinga berdenging. Di sisi lain, sebanyak 7 responden (23,3%) menyatakan tidak mengalami telinga berdenging, sedangkan 3 responden (10%) menyatakan sangat tidak mengalami telinga berdenging. Temuan ini menunjukkan bahwa keluhan telinga berdenging cukup banyak dialami pekerja dan dapat menjadi indikasi adanya dampak paparan kebisingan terhadap kesehatan pendengaran.

Selanjutnya, pada aspek kesulitan pendengaran setelah *shift* kerja, sebanyak 13 responden (43,3%) menyatakan mengalami kesulitan pendengaran setelah bekerja dan 3 responden (10%) menyatakan sangat mengalami kesulitan pendengaran. Sementara itu, sebanyak 11 responden (36,7%) menyatakan tidak mengalami kesulitan pendengaran dan 3 responden (10%) menyatakan sangat tidak mengalami kesulitan pendengaran setelah bekerja. Hasil tersebut menunjukkan bahwa paparan kebisingan selama bekerja berpotensi mempengaruhi kemampuan pendengaran pekerja setelah menjalani aktivitas kerja.

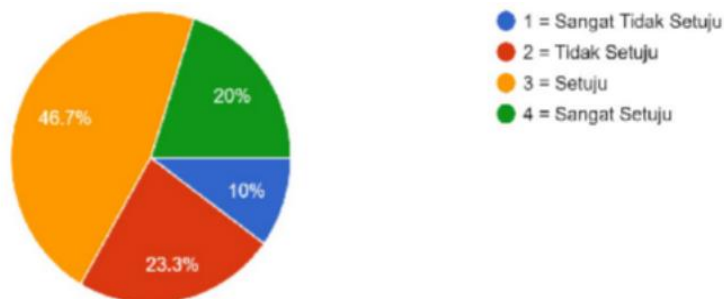
Pada aspek pemeriksaan audiometri, mayoritas responden yaitu sebanyak 23 responden (76,7%) menyatakan rutin melakukan pemeriksaan audiometri. Selain itu, sebanyak 4 responden (13,3%) menyatakan sangat rutin melakukan pemeriksaan audiometri, sedangkan 3 responden (10%) menyatakan tidak rutin melakukan pemeriksaan audiometri. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja telah melakukan pemantauan kesehatan pendengaran secara berkala sebagai upaya deteksi dini gangguan pendengaran akibat kebisingan kerja.

Pada aspek penggunaan alat pelindung telinga, sebanyak 18 responden (60%) menyatakan menggunakan *earplug/earmuff* saat bekerja dan 5 responden (16,7%) menyatakan sangat rutin menggunakan *earplug/earmuff* ketika bekerja. Namun demikian, masih terdapat 7 responden (23,3%) yang menyatakan tidak menggunakan *earplug/earmuff* saat bekerja. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penggunaan alat pelindung telinga belum sepenuhnya diterapkan secara konsisten oleh seluruh pekerja sehingga masih terdapat risiko paparan kebisingan terhadap kesehatan pendengaran pekerja.



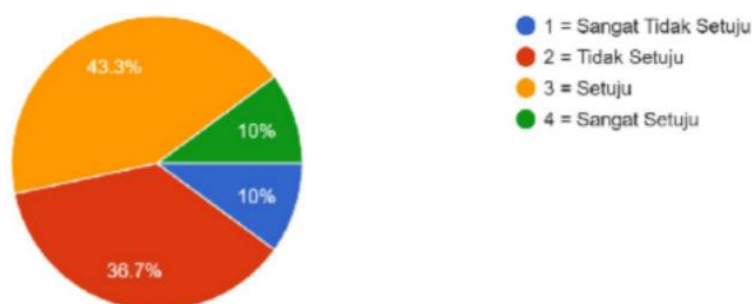
Gambar 1. Gangguan Terhadap Suara di Lingkungan Kerja

Berdasarkan gambar tersebut didapatkan data dari 30 responden, sebagian besar responden (50%) menyatakan tidak terganggu oleh suara di lingkungan kerja. Sementara itu, 33,3% responden merasa terganggu, 13,3% merasa sangat terganggu, dan 3,3% menyatakan sangat tidak terganggu terhadap suara di lingkungan kerja.



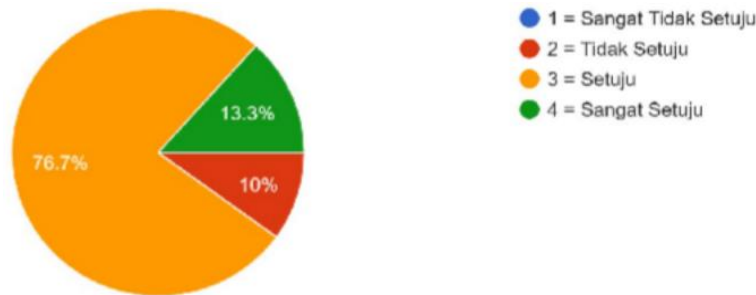
Gambar 2. Pekerja Mengalami Telinga Berdenging

Berdasarkan gambar tersebut didapatkan data dari 30 responden, sebagian besar responden (46,7%) mengalami keluhan telinga berdenging. Selanjutnya, 23,3% responden menyatakan tidak mengalami telinga berdenging, 20% responden merasa sangat mengalami telinga berdenging, dan 10% responden menyatakan sangat tidak mengalami telinga berdenging.



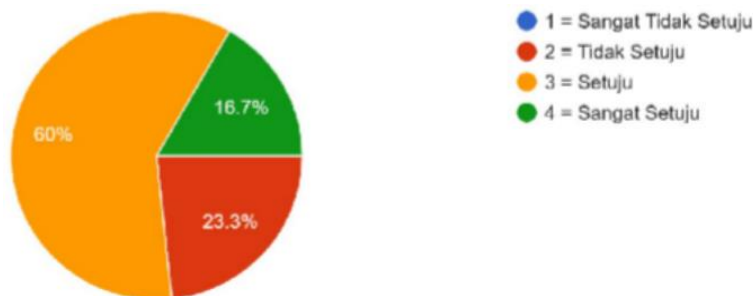
Gambar 3. Pekerja Mengalami Kesulitan Pendengaran Setelah *Shift* Kerja

Berdasarkan gambar tersebut didapatkan data dari 30 responden, sebagian besar responden (43,3%) mengalami kesulitan pendengaran setelah *shift* kerja. Sementara itu, 36,7% responden menyatakan tidak mengalami kesulitan pendengaran, 10% responden merasa sangat mengalami kesulitan pendengaran, dan 10% responden menyatakan sangat tidak mengalami kesulitan pendengaran setelah *shift* kerja.



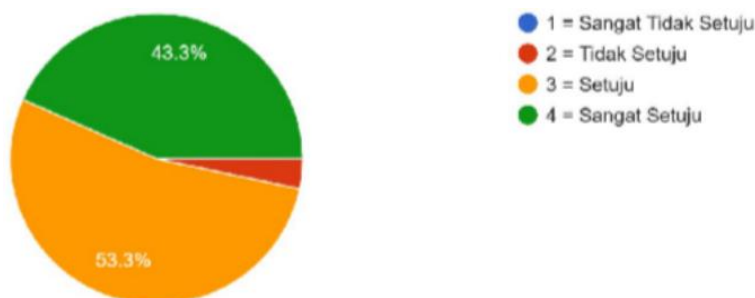
Gambar 4. Pekerja Rutin Melakukan Audiometri

Berdasarkan gambar tersebut didapatkan data dari 30 responden, mayoritas responden (76,7%) rutin melakukan pemeriksaan audiometri. Selain itu, 13,3% responden menyatakan sangat rutin melakukan pemeriksaan audiometri, sedangkan 10% responden menyatakan tidak rutin melakukan pemeriksaan audiometri.



Gambar 5. Pekerja Memakai *Earplug/Earmuff* Ketika Bekerja

Berdasarkan gambar tersebut didapatkan data dari 30 responden, mayoritas responden (60%) menggunakan *earplug/earmuff* saat bekerja. Sementara itu, 16,7% responden menyatakan sangat rutin menggunakan *earplug/earmuff*, sedangkan 23,3% responden menyatakan tidak menggunakan *earplug/earmuff* saat bekerja.



Gambar 6. Pekerja Memahami Risiko Bahaya Pekerjaan

Berdasarkan gambar tersebut, didapatkan data dari 30 responden mengenai pemahaman pekerja terhadap risiko bahaya pekerjaan. Mayoritas responden (53,3%) memahami risiko bahaya pekerjaan. Selain itu, 43,3% responden menyatakan sangat memahami risiko bahaya pekerjaan, sedangkan sebagian kecil yaitu 3,4% responden menyatakan tidak memahami risiko bahaya pekerjaan, dan tidak ada responden yang menyatakan sangat tidak memahami risiko bahaya pekerjaan.

Pembahasan penelitian ini menunjukkan bahwa tingginya tingkat kebisingan pada beberapa divisi di PT X berkaitan erat dengan karakteristik proses produksi semen yang menggunakan mesin berkapasitas besar, bekerja secara kontinu, dan menghasilkan getaran mekanis serta tumbukan material dalam intensitas tinggi. Hasil pengukuran kebisingan selama

periode 2023–2025 menunjukkan bahwa beberapa area seperti *Finish mill*, *Kiln Production*, *Electric*, *Raw mill*, *Coal Mill*, dan *Packing* secara berulang mengalami tingkat kebisingan melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) 85 dBA/8 jam kerja. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pekerja menerima paparan kebisingan yang cukup signifikan sehingga berpotensi menimbulkan dampak fisiologis maupun psikologis terhadap kesehatan pendengaran pekerja.

Hasil pengukuran kebisingan tersebut kemudian diperkuat melalui analisis *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control* (HIRADC) yang menunjukkan bahwa sebagian besar area produksi memiliki tingkat risiko kebisingan kategori *Moderate Risk* hingga *Extreme Risk* terhadap kesehatan pendengaran pekerja. Area seperti *Finish mill*, *Raw mill*, *Grate cooler*, *Crushing*, dan *Rotary Kiln* termasuk kategori *Extreme Risk* karena melibatkan operasional mesin besar, proses *grinding*, getaran mekanis, serta aktivitas produksi kontinu yang menghasilkan intensitas kebisingan tinggi dalam durasi lama. Sementara itu, area *conveying*, *filling machine*, dan distribusi semen termasuk kategori *High Risk* akibat paparan kebisingan berulang selama proses produksi berlangsung.

Tingginya kebisingan pada divisi *Finish mill* disebabkan oleh proses penggilingan akhir semen menggunakan mesin *mill* berukuran besar dengan putaran tinggi yang bekerja secara terus-menerus. Pada proses ini terjadi tumbukan antara material semen, *grinding media*, dan dinding mesin sehingga menghasilkan suara impulsif dan getaran kuat. Selain itu, keberadaan *blower*, motor listrik, dan *conveyor* di sekitar area turut meningkatkan akumulasi kebisingan. Hal ini terlihat pada semester 1 tahun 2023 ketika kebisingan mencapai 91 dBA dengan dosis 399,5%, yang menjadi salah satu nilai tertinggi selama periode pengukuran. Nilai dosis yang sangat tinggi menunjukkan bahwa pekerja menerima energi kebisingan jauh melebihi batas aman harian sehingga risiko gangguan pendengaran menjadi lebih besar.

Pada divisi *Kiln Production*, tingginya kebisingan berkaitan dengan aktivitas *Rotary Kiln*, sistem pembakaran suhu tinggi, dan industri berkapasitas besar, serta aliran udara bertekanan tinggi. Kombinasi suara mekanis dan aerodinamis tersebut menyebabkan area *kiln* menjadi salah satu sumber bising dominan di industri semen. Tahun 2024 semester 1 menunjukkan tingkat kebisingan sebesar 89,3 dBA dengan dosis 270,8%. Kondisi ini menunjukkan bahwa pekerja pada area *kiln* tidak hanya menerima kebisingan intensitas tinggi, tetapi juga menerima paparan dalam durasi lama akibat proses produksi yang berlangsung terus-menerus.

Pada divisi *Raw mill* dan *Coal Mill*, kebisingan dihasilkan dari proses penghancuran dan penggilingan material mentah serta batubara menggunakan *roller mill* dan sistem pneumatik. Gesekan material keras, getaran mesin, serta suara dari *separator* menghasilkan kebisingan kontinu dengan frekuensi tinggi. Hal tersebut terlihat pada semester 2 tahun 2025 ketika *Raw mill* mencapai 86 dBA dengan dosis 141,10%, sedangkan *Coal Mill* mencapai 87 dBA dengan dosis 150,30%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa area penggilingan material memiliki risiko tinggi terhadap gangguan pendengaran akibat kombinasi intensitas dan lama paparan kebisingan.

Pada divisi *Packing*, tingginya kebisingan berasal dari aktivitas mesin pengemasan otomatis, *conveyor*, *rotary packer*, serta benturan antar kantong semen selama proses distribusi. Area *Packing* juga memiliki aktivitas produksi yang cepat dan simultan sehingga suara mesin saling terakumulasi dalam satu area kerja. Area ini menjadi perhatian utama karena secara konsisten melebihi NAB pada dua semester tahun 2025, yaitu sebesar 89 dBA pada semester 1 dan 87 dBA pada semester 2. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sumber bising pada area *Packing* bersifat menetap dan belum sepenuhnya dapat dikendalikan melalui pengendalian yang ada.

Sementara itu, pada divisi *Electric*, tingginya kebisingan kemungkinan berasal dari motor listrik industri, generator, transformator, panel listrik, dan sistem ventilasi pendingin mesin. Mesin listrik industri menghasilkan dengungan kontinu yang apabila diterima dalam

waktu lama tetap dapat mempengaruhi fungsi pendengaran pekerja. Tahun 2024 semester 1 menunjukkan tingkat kebisingan sebesar 86,8 dBA dengan dosis 152,75%, sehingga area ini tetap perlu mendapatkan perhatian meskipun tidak setinggi area produksi utama lainnya.

Hasil pengukuran kebisingan tersebut kemudian sejalan dengan hasil kuesioner responden terkait keluhan pendengaran. Pada aspek gangguan terhadap suara di lingkungan kerja, sebanyak 33,3% responden merasa terganggu dan 13,3% merasa sangat terganggu terhadap suara di lingkungan kerja. Kondisi ini menunjukkan bahwa kebisingan pada area produksi telah mempengaruhi kenyamanan kerja pekerja. Kebisingan yang tinggi dapat mengganggu komunikasi antar pekerja, menurunkan konsentrasi, serta meningkatkan kelelahan kerja akibat pekerja harus terus-menerus beradaptasi dengan suara mesin produksi. Namun demikian, sebanyak 50% responden menyatakan tidak terganggu terhadap suara di lingkungan kerja. Hal ini dapat terjadi karena adanya proses adaptasi subjektif pada pekerja yang telah lama bekerja di lingkungan bising sehingga pekerja menganggap kebisingan sebagai kondisi normal. Meskipun demikian, secara fisiologis organ pendengaran tetap dapat mengalami kerusakan meskipun pekerja merasa sudah terbiasa terhadap kebisingan tersebut.

Pada aspek telinga berdenging, sebanyak 46,7% responden menyatakan mengalami telinga berdenging dan 20% menyatakan sangat mengalami telinga berdenging. Tingginya keluhan *tinnitus* ini menunjukkan adanya dampak awal paparan kebisingan terhadap sistem pendengaran pekerja. Secara ilmiah, telinga berdenging merupakan salah satu gejala awal akibat kelelahan sel rambut pada koklea karena menerima paparan suara intensitas tinggi secara terus-menerus. Paparan kebisingan yang terjadi berulang dapat menyebabkan *temporary threshold shift*, yaitu penurunan ambang dengar sementara setelah bekerja. Jika paparan terus berlangsung tanpa pengendalian optimal, kondisi tersebut dapat berkembang menjadi *permanent threshold shift* atau gangguan pendengaran permanen akibat kerja. Tingginya keluhan *tinnitus* pada pekerja menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar area telah dilakukan pengendalian, paparan kebisingan di PT X masih memberikan dampak nyata terhadap kesehatan pendengaran pekerja.

Selain itu, sebanyak 43,3% responden menyatakan mengalami kesulitan pendengaran setelah *shift* kerja dan 10% menyatakan sangat mengalami kesulitan pendengaran. Keluhan ini berkaitan dengan paparan kebisingan selama jam kerja yang menyebabkan kelelahan pendengaran sementara. Kondisi tersebut umumnya terjadi ketika pekerja terpapar suara dengan intensitas tinggi dalam waktu lama sehingga sensitivitas pendengaran menurun setelah bekerja. Pada area seperti *Finish mill*, *Packing*, dan *Kiln Production* yang memiliki kebisingan tinggi secara kontinu, pekerja harus menerima paparan suara mesin selama satu *shift* penuh sehingga risiko terjadinya penurunan ambang dengar sementara menjadi lebih besar.

Pada aspek pemeriksaan audiometri, mayoritas responden yaitu 76,7% menyatakan rutin melakukan audiometri dan 13,3% menyatakan sangat rutin melakukan audiometri. Kondisi ini menunjukkan bahwa perusahaan telah menjalankan program pemantauan kesehatan pendengaran sebagai bagian dari program konservasi pendengaran. Pemeriksaan audiometri penting dilakukan untuk mendeteksi penurunan fungsi pendengaran sejak dini sebelum berkembang menjadi gangguan permanen. Namun demikian, keberhasilan program audiometri tetap harus didukung dengan pengendalian sumber bising yang efektif karena pemeriksaan kesehatan hanya bersifat deteksi, bukan pencegahan utama terhadap paparan kebisingan.

Pada aspek penggunaan alat pelindung telinga, sebanyak 60% responden menggunakan *earplug/earmuff* saat bekerja dan 16,7% sangat rutin menggunakan APD pendengaran. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja telah memiliki kesadaran terhadap pentingnya perlindungan pendengaran. Akan tetapi, masih terdapat 23,3% pekerja yang tidak menggunakan *earplug/earmuff* saat bekerja. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kepatuhan penggunaan APD belum optimal sehingga sebagian pekerja masih menerima paparan kebisingan secara langsung tanpa perlindungan memadai. Ketidakpatuhan penggunaan APD dapat disebabkan

oleh rasa tidak nyaman, komunikasi kerja yang terganggu, atau kebiasaan pekerja yang sudah merasa terbiasa dengan kebisingan lingkungan kerja. Padahal, pada area dengan intensitas kebisingan diatas NAB seperti *Packing*, *Finish mill*, dan *Coal Mill*, penggunaan APD pendengaran sangat penting untuk mengurangi energi suara yang diterima telinga pekerja.

Pada aspek pemahaman risiko bahaya pekerjaan, mayoritas responden yaitu 53,3% memahami risiko bahaya pekerjaan dan 43,3% sangat memahami risiko bahaya pekerjaan. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja telah memiliki pengetahuan terkait bahaya kebisingan, debu, dan bahan kimia di lingkungan kerja. Namun demikian, tingginya pemahaman risiko belum sepenuhnya diikuti dengan perilaku kerja aman, terutama terkait konsistensi penggunaan alat pelindung telinga. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan pengetahuan saja belum cukup untuk menurunkan risiko paparan kebisingan apabila tidak disertai pengawasan, budaya keselamatan kerja yang kuat, dan pengendalian teknis pada sumber bising.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa kebisingan di PT X berasal dari kombinasi aktivitas mekanis mesin produksi, getaran, tumbukan material, aliran udara bertekanan tinggi, serta operasional produksi yang berlangsung kontinu. Area dengan aktivitas produksi paling berat seperti *Finish mill*, *Kiln Production*, *Raw mill*, *Coal Mill*, dan *Packing* menjadi area dengan risiko kebisingan tertinggi. Kondisi tersebut terbukti berkaitan dengan munculnya berbagai keluhan subjektif pekerja seperti gangguan kenyamanan kerja, telinga berdenging, dan kesulitan pendengaran setelah bekerja. Meskipun perusahaan telah menjalankan program audiometri dan penggunaan APD pendengaran, masih terdapat pekerja yang tidak menggunakan APD secara konsisten sehingga risiko gangguan pendengaran tetap ada. Oleh karena itu, pengendalian kebisingan di PT X perlu diperkuat secara menyeluruh melalui rekayasa teknis pada sumber bising, *preventive maintenance mesin*, pemasangan *barrier* atau *enclosure*, rotasi kerja, pembatasan durasi paparan, peningkatan pengawasan penggunaan APD, serta penguatan program konservasi pendengaran agar risiko gangguan pendengaran akibat kerja dapat diminimalkan.

Selain melakukan pengendalian teknis terhadap kebisingan, PT X juga telah menerapkan berbagai program kesehatan kerja sebagai upaya perlindungan kesehatan pekerja. Program kesehatan kerja yang diterapkan meliputi klinik perusahaan, *medical check up* (MCU), pemeriksaan audiometri, edukasi kesehatan dan keselamatan kerja, rotasi kerja, program senam kerja, serta kepesertaan BPJS Ketenagakerjaan. Keberadaan program-program tersebut menunjukkan bahwa perusahaan tidak hanya berfokus pada pengendalian sumber bahaya, tetapi juga pada pemantauan kondisi kesehatan pekerja yang terpapar kebisingan di lingkungan kerja. Program kesehatan kerja ini penting diterapkan karena paparan kebisingan yang berlangsung terus-menerus dapat menimbulkan dampak jangka panjang terhadap kesehatan pendengaran maupun kondisi fisik pekerja.

Klinik perusahaan menjadi salah satu bentuk pelayanan kesehatan kerja bagian preventif dan kuratif yang sangat penting karena pekerja dapat memperoleh pemeriksaan kesehatan awal maupun penanganan apabila mengalami keluhan akibat kerja, termasuk telinga berdenging, gangguan pendengaran, atau rasa tidak nyaman pada telinga akibat paparan kebisingan. Selain itu, PT X juga melaksanakan program *medical check up* (MCU) secara berkala sebagai program kesehatan kerja preventif untuk mengevaluasi kondisi kesehatan pekerja secara umum. Dalam konteks paparan kebisingan, pemeriksaan audiometri menjadi bagian penting dari MCU karena mampu mendeteksi penurunan ambang dengar sejak dini sebelum berkembang menjadi gangguan pendengaran permanen. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa sebagian besar responden rutin melakukan audiometri, sehingga hal ini menunjukkan bahwa perusahaan telah menjalankan program konservasi pendengaran bagi pekerja yang berisiko terpapar kebisingan tinggi.

PT X juga menerapkan rotasi kerja sebagai bagian dari program kesehatan kerja preventif untuk mengurangi akumulasi pajanan kebisingan pada pekerja. Dengan adanya rotasi kerja, pekerja tidak terus-menerus berada pada area dengan intensitas kebisingan tinggi sehingga risiko kelelahan pendengaran dapat dikurangi. Selain itu, perusahaan juga memberikan edukasi kesehatan dan keselamatan kerja terkait bahaya kebisingan, pentingnya penggunaan alat pelindung telinga, serta dampak kesehatan akibat pajanan kebisingan jangka panjang sebagai bagian dari program kesehatan kerja promotif. Edukasi tersebut berperan penting dalam meningkatkan pengetahuan dan kesadaran pekerja terhadap pentingnya perlindungan kesehatan pendengaran selama bekerja di lingkungan industri semen. Tingginya tingkat pemahaman pekerja terhadap risiko bahaya pekerjaan pada hasil kuesioner menunjukkan bahwa program edukasi kesehatan yang dilakukan perusahaan telah berjalan cukup baik.

Senam kerja sebagai bagian dari program kesehatan kerja promotif juga diterapkan perusahaan untuk menjaga kebugaran dan mengurangi kelelahan kerja akibat aktivitas di lingkungan produksi yang bising dan memiliki beban kerja tinggi. Meskipun tidak secara langsung menurunkan kebisingan, aktivitas fisik seperti senam kerja dapat membantu meningkatkan kondisi fisik, mengurangi stres kerja, dan menjaga produktivitas pekerja. Selain itu, kepesertaan BPJS Ketenagakerjaan sebagai bagian dari program kesehatan kerja rehabilitatif menunjukkan adanya perlindungan sosial bagi pekerja apabila terjadi kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja, termasuk gangguan pendengaran akibat kebisingan. Secara keseluruhan, berbagai program kesehatan kerja yang diterapkan PT X menunjukkan adanya upaya perusahaan dalam melindungi kesehatan pekerja secara preventif, promotif, kuratif, dan rehabilitatif, khususnya terhadap risiko gangguan pendengaran akibat paparan kebisingan di lingkungan kerja. Selain keempat pendekatan tersebut, upaya perlindungan kesehatan pekerja di PT X juga mencakup aspek paliatif sebagai pelengkap dari sistem program kesehatan kerja yang komprehensif.

Upaya paliatif dalam konteks kesehatan kerja bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup pekerja yang telah mengalami dampak kesehatan akibat paparan kebisingan, meskipun kondisi tersebut tidak dapat sepenuhnya disembuhkan. Di PT X, pendekatan paliatif dilakukan melalui pemberian dukungan psikososial bagi pekerja yang mengalami gangguan pendengaran permanen, termasuk konseling terkait penyesuaian diri terhadap kondisi kesehatan yang dialami. Klinik perusahaan turut berperan dalam aspek ini dengan memberikan penanganan terhadap keluhan seperti *tinnitus* atau ketidaknyamanan pendengaran yang mengganggu kualitas hidup dan aktivitas sehari-hari pekerja. Selain itu, kepesertaan BPJS Ketenagakerjaan juga mendukung upaya paliatif melalui penjaminan akses layanan kesehatan lanjutan bagi pekerja yang membutuhkan penanganan lebih intensif akibat penyakit akibat kerja yang telah berkembang. Dengan demikian, integrasi program paliatif ke dalam program kesehatan kerja PT X mencerminkan pendekatan perusahaan yang menyeluruh dalam melindungi kesehatan dan kesejahteraan pekerja di seluruh tahapan dampak paparan kebisingan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, paparan kebisingan pada pekerja divisi produksi industri semen di PT X menunjukkan adanya potensi risiko terhadap keluhan pendengaran. Risiko tersebut berkaitan dengan keberadaan sumber bising dari proses produksi semen yang melibatkan mesin dan peralatan besar, durasi pajanan selama bekerja, area kerja, masa kerja, serta kepatuhan pekerja dalam menggunakan alat pelindung telinga. Keluhan pendengaran seperti telinga berdenging, rasa tidak nyaman pada telinga, penurunan kemampuan pendengaran, dan gangguan komunikasi kerja menjadi hal penting bahwa pajanan kebisingan perlu dikendalikan secara lebih sistematis. Dengan demikian, penelitian ini menjawab tujuan penelitian bahwa paparan kebisingan memiliki peran penting dalam

meningkatkan risiko keluhan pendengaran pada pekerja industri semen di PT X.

Temuan ini menunjukkan bahwa penilaian risiko kebisingan tidak cukup hanya dilakukan melalui pengukuran intensitas kebisingan di lingkungan kerja, tetapi juga perlu dikaitkan dengan kondisi pekerja yang menerima pajanan tersebut. Keluhan pendengaran subjektif dapat digunakan sebagai tanda awal adanya gangguan akibat paparan kebisingan sebelum terjadi penurunan fungsi pendengaran yang lebih berat. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi perusahaan untuk memperkuat program pengendalian kebisingan, meningkatkan kepatuhan penggunaan alat pelindung telinga, melakukan pemeriksaan pendengaran secara berkala, serta mengembangkan program kesehatan kerja di lingkungan kerja. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah responden yang lebih besar, mencakup area kerja yang lebih luas, menggunakan pengukuran pajanan personal melalui *Noise Dosimeter*, serta menambahkan pemeriksaan audiometri agar hubungan antara paparan kebisingan dan gangguan pendengaran dapat dianalisis secara objektif dan komprehensif.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Masdalena, C. Rahmatika, I. N. Sulrieni, and I. Rullya, "Hubungan Kebisingan Dengan Keluhan Subyektif Produksi Di Pt Batanghari Barisan," 2023.
- [2]. World Health Organization, "*Deafness and hearing loss*." [Online]. Available: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
- [3]. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, *SKI 2023 Dalam Angka Data Akurat Kebijakan Tepat*. 2023.
- [4]. National Institute for Occupational Safety and Health, "*Manufacturing Statistics*." [Online]. Available: <https://www.cdc.gov/niosh/noise/surveillance/manufacturing.html>
- [5]. R. P. Andini and M. Mirwan, "Analisa Tingkat Kebisingan Terhadap Pekerja Pada Proses Produksi Industri Semen," vol. 1, no. 2, pp. 19–25, 2021.
- [6]. Agus and H. J., "Penyakit Akibat Kerja Disebabkan Faktor Fisik," vol. 17, no. 43, pp. 36–41, 2011.
- [7]. Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia, *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja*. 2018. [Online]. Available: https://jdih.kemnaker.go.id/asset/data_puu/Permen_5_2018.pdf
- [8]. Badan Standardisasi Nasional, "SNI 7231:2009 Metoda pengukuran intensitas kebisingan di tempat kerja." [Online]. Available: <https://id.scribd.com/document/512101409/Sni-7231-2009-Pengukuran-Kebisingan>
- [9]. R. P. I. Abdullah, S. D. Pramono, and I. P. Ihsani, "Hubungan Kebisingan dan Masa Kerja terhadap Jenis Ketulian dan Stress pada Pekerja PT. Semen Tonasa," vol. 5, no. 1, pp. 69–80, 2020.
- [10]. K. P. Jayanti, H. Rudijanto, and S. Abdullah, "Hubungan Intensitas Suara Dan Masa Kerja Dengan Keluhan Pendengaran Pekerja Finishing Pt. Pundi Indokayu Industri Kecamatan Kalibagor Kabupaten Banyumas Tahun 2016," vol. 37, no. 1, pp. 40–46, 2016.
- [11]. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "Kemenkes Ajak Masyarakat Peduli Kesehatan Pendengaran." [Online]. Available: <https://kemkes.go.id/id/kemenkes-ajak-masyarakat-peduli-kesehatan-pendengaran>
- [12]. T. Thai, P. Kucera, and A. Benartik, "Noise Pollution and Its Correlations with *Occupational noise-induced hearing loss* in Cement Plants in Vietnam," 2021.