

Dari Peta Bising ke Perilaku Aman Melalui Noise Exposure Mapping dan Safety Talk

Nur Ambang Maulida*¹, Jusma Zaskia Saputri², Purwo Setiyo Nugroho³

^{1,2,3} Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Indonesia

*e-mail: 2311102413204@umkt.ac.id

Abstrak

Kebisingan merupakan bahaya fisik yang banyak ditemukan di lingkungan kerja industri dan dapat meningkatkan risiko gangguan pendengaran akibat kebisingan (*Noise-Induced Hearing Loss/NIHL*). Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pemahaman dan kesadaran pekerja area welding/workshop PT X dalam mengenali area berisiko kebisingan, serta mendorong penggunaan earplug/earmuff melalui Safety Talk berbasis Noise Exposure Mapping. Kegiatan meliputi identifikasi masalah, pengukuran kebisingan dengan Sound Level Meter pada 14 April 2026, penyusunan Noise Exposure Mapping, Safety Talk sebelum pekerjaan dimulai yang diikuti 14 pekerja, dan observasi pada 18 pekerja. Tingkat kebisingan adalah 95 dBA pada area gerinda, 92 dBA pada area mesin las, 88 dBA pada area fabrikasi, 79 dBA pada area penyimpanan material, dan 72 dBA pada area istirahat. Area gerinda dan mesin las termasuk zona merah, fabrikasi zona kuning, serta penyimpanan material dan area istirahat zona hijau. Jumlah pekerja yang memakai earplug/earmuff meningkat dari 4 menjadi 8 dari 18 pekerja yang diobservasi (22,2% menjadi 44,4%), meskipun masih kurang dari separuh pekerja; laporan kegiatan juga mencatat indikasi peningkatan pemahaman secara kualitatif. Karena kegiatan tidak menggunakan desain pre-test-post-test, instrumen terstruktur, maupun pemeriksaan audiometri, temuan ini diinterpretasikan sebagai indikasi perubahan positif secara observasional, bukan bukti efektivitas intervensi. Safety Talk berbasis Noise Exposure Mapping dapat menjadi pendekatan pemberdayaan yang aplikatif untuk menerjemahkan data lingkungan kerja menjadi informasi keselamatan yang mudah dipahami.

Kata kunci: APD telinga, K3, kebisingan, Noise Exposure Mapping, pemberdayaan pekerja, Safety Talk

Abstract

Noise is a physical hazard commonly found in industrial workplaces and may increase the risk of Noise-Induced Hearing Loss (NIHL). This community service activity aimed to improve the understanding and awareness of workers in the welding/workshop area of PT X in recognizing high-noise areas, and to encourage earplug/earmuff use, through a Safety Talk based on Noise Exposure Mapping. The activity comprised problem identification, noise measurement with a Sound Level Meter on 14 April 2026, preparation of a Noise Exposure Map, a pre-shift Safety Talk attended by 14 workers, and observation of 18 workers. Noise levels were 95 dBA in the grinding area, 92 dBA in the welding-machine area, 88 dBA in the fabrication area, 79 dBA in the material-storage area, and 72 dBA in the break area. The grinding and welding-machine areas were classified as the red zone, fabrication as the yellow zone, and material storage and break areas as the green zone. The number of workers wearing earplugs/earmuffs increased from 4 to 8 of the 18 workers observed (22.2% to 44.4%), although still fewer than half of the workers; the activity report also noted qualitative indications of improved understanding. Because the activity used no pre-test-post-test design, structured instrument, or audiometric examination, the findings are interpreted as observational indications of positive change rather than evidence of effectiveness. A Safety Talk based on Noise Exposure Mapping can be a practical empowerment approach for translating workplace measurement data into understandable safety information.

Keywords: hearing protection, noise, Noise Exposure Mapping, occupational health and safety, Safety Talk, worker empowerment

1. PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) berperan penting dalam melindungi pekerja dari faktor bahaya di tempat kerja, termasuk bahaya fisik berupa kebisingan. Paparan kebisingan yang berulang dan berkepanjangan dapat menyebabkan gangguan pendengaran akibat kebisingan

(*Noise-Induced Hearing Loss/NIHL*). Meta-analisis global terhadap 69 penelitian dengan lebih dari 3,5 juta pekerja melaporkan prevalensi gangguan pendengaran pada pekerja industri sebesar 28,8% (Salari et al., 2024), dan meta-analisis di India menegaskan perlunya program perlindungan pendengaran bagi pekerja yang terpapar suara tinggi (Basu et al., 2022).

Risiko tersebut relevan pada industri fabrikasi logam yang melibatkan pengelasan, penggerindaan, dan pengoperasian mesin. Pengukuran kebisingan merupakan langkah awal untuk mengetahui lokasi yang memerlukan pengendalian, dan hasilnya dapat divisualisasikan dalam peta kebisingan (*noise mapping*). (Marfuah & Handayani, 2022) menggunakan noise mapping untuk menilai risiko kebisingan dan menentukan area yang membutuhkan pengendalian pada perusahaan baja. Di Indonesia, nilai ambang batas (NAB) kebisingan ditetapkan sebesar 85 dBA untuk paparan 8 jam per hari (Ketenagakerjaan et al., 2018).

Selain pengendalian pada sumber dan pengaturan durasi paparan, alat pelindung telinga (earplug/earmuff) digunakan sebagai perlindungan individu. Meta-analisis menunjukkan bahwa alat pelindung pendengaran efektif menurunkan paparan suara, terutama melalui atenuasi suara (Kwak & Han, 2021), tetapi perlindungan yang diperoleh pada pemakaian nyata dapat berbeda dari nilai atenuasi laboratorium (Setyawan et al., 2024). Pemakaiannya juga dipengaruhi oleh tingkat kebisingan, pelatihan, dukungan organisasi, persepsi risiko, *safety climate*, dan *self-efficacy* (Fauzan et al., 2023). Karena itu, ketersediaan APD perlu dilengkapi edukasi agar pekerja memahami kapan dan mengapa APD harus dipakai.

Safety Talk adalah bentuk komunikasi keselamatan sederhana yang dilakukan sebelum pekerjaan dimulai. Penelitian pada pekerja PT Pelindo Terminal II menemukan hubungan antara penerapan Safety Talk dan perilaku K3 pekerja (Ananda et al., 2023). Pendekatan ini sejalan dengan konsep *behavior-based safety*. Penelitian quasi-eksperimental pada pekerja proyek konstruksi juga menemukan bahwa pekerja yang mengikuti Safety Talk memiliki perilaku K3 yang lebih baik daripada pekerja yang tidak mengikutinya (Muslim & Timur, 2021).). Faktor individu turut berperan: penelitian pada 111 pekerja konstruksi gedung menemukan bahwa masa kerja berhubungan paling kuat dengan perilaku kerja aman dibandingkan usia dan pengawasan K3, dengan ketiga variabel tersebut secara bersama-sama menjelaskan 35,8% variasi perilaku kerja aman (Chahyadhi, 2025). Temuan ini mengindikasikan bahwa Safety Talk saja tidak dapat menjadi satu-satunya penentu perilaku aman, dan hasilnya perlu dipahami bersama faktor individu pekerja, seperti masa kerja dan pengalaman.

Di area welding/workshop PT X, observasi awal menemukan tingkat kebisingan yang melebihi nilai acuan pada beberapa titik serta penggunaan APD telinga yang belum konsisten (hanya 4 dari 18 pekerja yang diobservasi, 22,2%, memakai earplug/earmuff pada observasi awal). Nilai utama kegiatan ini adalah mengintegrasikan pengukuran kebisingan, pemetaan visual, dan Safety Talk dalam satu alur pemberdayaan: pekerja tidak hanya diminta memakai APD, tetapi diperlihatkan kondisi kebisingan di lokasi kerja mereka sendiri. Alur ini disebut “Dari Peta Bising menuju Perilaku Aman”. Tujuan kegiatan adalah meningkatkan pemahaman dan kesadaran pekerja mengenai bahaya kebisingan dan area berisiko melalui Noise Exposure Mapping dan Safety Talk, serta mendorong penggunaan perlindungan pendengaran yang lebih konsisten. Perubahan pemahaman dan kepatuhan dinilai secara observasional.

2. METODE

Jenis dan Pendekatan Kegiatan

Kegiatan ini merupakan kegiatan pemberdayaan pekerja dalam bidang K3 dengan pendekatan edukatif dan partisipatif. Pendekatan kegiatan terdiri atas identifikasi masalah → pengukuran kebisingan → Noise Exposure Mapping → Safety Talk → observasi setelah intervensi. Pendekatan ini dipilih karena pengendalian kebisingan memerlukan kombinasi pengukuran lingkungan, pengendalian teknis, pengendalian administratif, dan perlindungan individu. Penelitian longitudinal pada pekerja pabrik metalurgi menunjukkan bahwa program konservasi pendengaran yang konsisten berhubungan dengan berkurangnya jumlah pekerja yang terpapar kebisingan ≥ 85 dBA serta indikator NIHL yang lebih rendah, sehingga pengurangan kebisingan

dan program pencegahan yang berkelanjutan dinilai efektif mencegah gangguan pendengaran akibat kerja (Teixeira et al., 2022). Kerangka noise management yang mengintegrasikan pengukuran berbasis tugas, pemetaan kebisingan, dan umpan balik pekerja juga terbukti relevan pada industri manufaktur yang padat mesin, dengan menekankan pendekatan yang berpusat pada pekerja (*worker-centered*) sebagai bagian dari manajemen risiko kebisingan yang berkelanjutan (Chis et al., 2025). Kegiatan ini mengadaptasi prinsip serupa dalam skala yang lebih sederhana dan sesuai dengan sumber daya pengabdian masyarakat. Dalam kegiatan ini Safety Talk berfungsi sebagai pengendalian administratif yang melengkapi, bukan menggantikan, pengendalian teknis dan APD.

Lokasi dan Sasaran

Kegiatan dilaksanakan di area welding/workshop PT X. Pengukuran kebisingan dilakukan pada 14 April 2026, disusul penyusunan Noise Exposure Mapping dan pelaksanaan Safety Talk. Sasaran kegiatan adalah pekerja yang melakukan pengelasan, penggerindaan, fabrikasi, dan aktivitas lain yang berpotensi terpapar kebisingan, yaitu 18 pekerja yang diobservasi. Safety Talk diikuti 14 pekerja; naskah ini tidak merinci hubungan antara kedua jumlah tersebut, sehingga hal ini dibahas pada keterbatasan. Area dipilih berdasarkan hasil identifikasi bahaya yang menunjukkan adanya aktivitas dengan paparan kebisingan tinggi.

Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan melalui observasi lingkungan kerja dan peninjauan hasil identifikasi risiko. Masalah utama yang ditemukan adalah tingkat kebisingan yang melebihi nilai acuan pada beberapa titik, penggunaan APD telinga yang belum konsisten (pada observasi awal hanya 4 dari 18 pekerja, atau 22,2%, yang memakai earplug/earmuff), dan perlunya peningkatan edukasi K3 mengenai bahaya kebisingan.

Pengukuran Kebisingan

Pengukuran dilakukan menggunakan Sound Level Meter pada lima titik di area welding/workshop, yaitu area mesin las, gerinda, fabrikasi, penyimpanan material, dan istirahat (Gambar 1). Tingkat kebisingan dinyatakan dalam dBA. Hasil pengukuran dipakai sebagai dasar penyusunan Noise Exposure Mapping.



Gambar 1. Pengukuran kebisingan menggunakan sound Level Meter

Penyusunan Noise Exposure Mapping

Hasil pengukuran divisualisasikan pada denah area kerja dalam tiga zona: zona merah untuk tingkat kebisingan >90 dBA, zona kuning untuk 85–90 dBA, dan zona hijau untuk <85 dBA. Batas 85 dBA mengacu pada NAB kebisingan untuk paparan 8 jam per hari (Menteri

Ketenagakerjaan RI, 2018), sedangkan batas 90 dBA digunakan dalam kegiatan ini untuk membedakan area yang perlu diprioritaskan dan bukan merupakan batas yang ditetapkan regulasi. Peta disusun pada denah area kerja dan dipakai sebagai media edukasi agar pekerja dapat mengenali perbedaan tingkat paparan antar area, sehingga data pengukuran berfungsi sebagai media komunikasi risiko dan bukan hanya dokumentasi.

Pelaksanaan Safety Talk

Safety Talk dilaksanakan sebelum pekerjaan dimulai menggunakan poster dan Noise Exposure Mapping. Materi yang disampaikan meliputi pengertian kebisingan, dampak kebisingan terhadap kesehatan, pentingnya penggunaan APD telinga, cara penggunaan earplug dan earmuff, serta pengenalan area dengan tingkat kebisingan tinggi.

Penggunaan Safety Talk sebagai media komunikasi memiliki dukungan dari penelitian (Ananda et al., 2023) yang menemukan adanya hubungan antara penerapan Safety Talk dan perilaku K3 pekerja.

Evaluasi

Evaluasi dilakukan melalui observasi setelah Safety Talk dengan fokus pada pemahaman pekerja terhadap bahaya kebisingan dan kepatuhan penggunaan earplug/earmuff. Indikator, cara penilaian, dan kriteria perubahan disajikan pada Tabel 1. Data dianalisis secara deskriptif dalam bentuk jumlah dan persentase. Karena kegiatan tidak menggunakan desain pre-test-post-test dan tidak menghasilkan skor kuantitatif terstruktur sebelum dan sesudah intervensi, perubahan yang ditemukan diperlakukan sebagai temuan observasional, bukan sebagai bukti statistik efektivitas intervensi.

Tabel 1. Indikator dan kriteria observasi

Aspek	Indikator Observasi	Cara Penilaian	Kriteria Perubahan
Pemahaman	Pemahaman pekerja mengenai bahaya kebisingan setelah Safety Talk	Observasi; dicatat secara kualitatif pada laporan kegiatan	Deskriptif; tidak ada skor
Kepatuhan	Pekerja terlihat memakai earplug/earmuff saat bekerja di area welding/workshop	Observasi; jumlah pekerja yang memakai dari 18 pekerja	Perubahan jumlah pekerja yang memakai APD telinga sebelum dan sesudah Safety Talk

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengukuran Kebisingan

Hasil pengukuran kebisingan pada area welding/workshop ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kebisingan

No	Titik Pengukuran	Tingkat Kebisingan	zona
1	Area mesin las	92 dBA	Merah
2	Area gerinda	95 dBA	Merah
3	Area fabrikasi	88 dBA	Kuning
4	Area penyimpanan material	79 dBA	Hijau
5	Area istirahat	72 dBA	hijau

Keterangan: Zona merah >90 dBA, kuning 85–90 dBA, hijau <85 dBA.

Tingkat kebisingan tertinggi terdapat pada area gerinda (95 dBA), diikuti area mesin las (92 dBA) dan area fabrikasi (88 dBA), sedangkan area penyimpanan material 79 dBA dan area istirahat 72 dBA. Perbedaan ini menunjukkan bahwa pekerja tidak selalu menerima tingkat

kebisingan yang sama di seluruh area kerja, sehingga pemetaan diperlukan untuk menentukan lokasi yang diprioritaskan untuk pengendalian (Marfuah & Handayani, 2022).

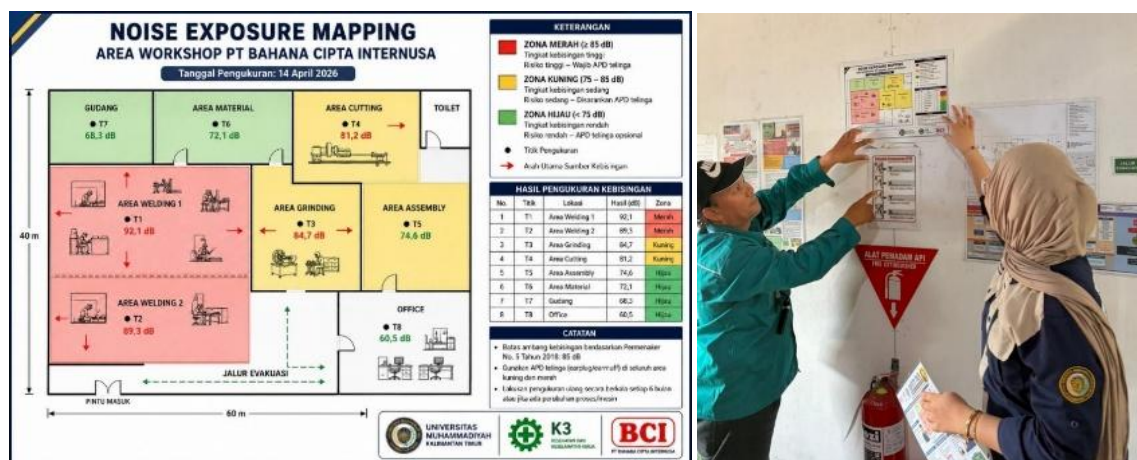
Tiga titik (gerinda, mesin las, dan fabrikasi) berada di atas 85 dBA. Namun, apakah paparan harian pekerja melampaui NAB bergantung pada durasi paparan (Ketenagakerjaan et al., 2018), yang tidak diukur dalam kegiatan ini. Dengan demikian, hasil pengukuran menggambarkan tingkat kebisingan per lokasi, bukan dosis paparan personal. Area gerinda dan mesin las perlu mendapat perhatian karena aktivitasnya langsung menghasilkan suara berintensitas tinggi, dan paparan berulang pada tingkat 85 dBA atau lebih berkaitan dengan risiko gangguan pendengaran yang lebih tinggi pada pekerja (Teixeira et al., 2022). Pola ini konsisten dengan gambaran umum pada industri fabrikasi logam, yaitu proses yang melibatkan benturan logam, gesekan mekanis berkecepatan tinggi, atau pembakaran gas pengelasan (grinding dan welding) cenderung menghasilkan tingkat kebisingan yang lebih tinggi dibandingkan aktivitas penunjang seperti penyimpanan material atau istirahat, yang tidak melibatkan mesin secara langsung.

Hasil Noise Exposure Mapping

Berdasarkan hasil pengukuran, area gerinda dan mesin las dikategorikan sebagai zona merah, area fabrikasi sebagai zona kuning, serta area penyimpanan material dan area istirahat sebagai zona hijau. Hubungan antara zona, nilai pengukuran, dan tindakan perlindungan yang dianjurkan diringkas pada Tabel 3 dan divisualisasikan pada Gambar 2.

Tabel 3. zona kebisingan, nilai pengukuran, dan Tindakan perlindungan yang dianjurkan

Zona	Kriteria	Area (nilai pengukuran)	Tindakan perlindungan yang dianjurkan
Merah	>90 dBA	Gerinda (95 dBA); mesin las (92 dBA)	APD telinga (earplug/earmuff) wajib dipakai selama berada dan bekerja di area; batasi waktu berada di area bila tidak diperlukan; prioritas pengendalian teknis dan administratif
Kuning	85–90 dBA	Fabrikasi (88 dBA)	APD telinga disarankan saat bekerja di area, terutama bila durasi kerja panjang; pantau durasi paparan
Hijau	<85 dBA	Penyimpanan material (79 dBA); istirahat (72 dBA)	APD telinga opsional; tetap waspada saat mendekati zona merah/kuning; area istirahat dapat dimanfaatkan sebagai area jeda dari paparan bising



Gambar 2. Sosialisasi Noise Exposure Mapping area welding/workshop

Pola pembagian area berisiko tinggi dan rendah pada kegiatan ini sejalan dengan temuan pada industri manufaktur lain, yang juga menunjukkan bahwa tingkat kebisingan bervariasi tajam

antar area kerja dalam satu fasilitas yang sama dan tidak merata di seluruh lini produksi (Chis et al., 2025). Variasi semacam ini memperkuat alasan penggunaan peta kebisingan dibandingkan hanya melaporkan satu angka rata-rata untuk seluruh fasilitas, karena rata-rata tunggal dapat menyembunyikan area berisiko tinggi yang justru paling membutuhkan perhatian. Peta kebisingan dalam kegiatan ini berfungsi lebih luas daripada sekadar menggambarkan hasil pengukuran. Pekerja dapat melihat langsung area mana yang memiliki paparan lebih tinggi dan menghubungkannya dengan kebutuhan APD telinga. Pembagian zona juga menyederhanakan informasi teknis: pekerja tidak harus menafsirkan seluruh angka pengukuran, tetapi dapat memakai warna zona sebagai petunjuk awal untuk meningkatkan kewaspadaan. Perlu dicatat bahwa zona merupakan penyederhanaan tingkat kebisingan per lokasi, bukan pengganti penilaian paparan personal.

Safety Talk sebagai Media Pemberdayaan

Safety Talk yang memakai Noise Exposure Mapping membuat materi edukasi lebih kontekstual. Pekerja tidak hanya menerima instruksi memakai APD, tetapi melihat kondisi kebisingan di lokasi kerja mereka, sehingga informasi keselamatan terhubung dengan pengalaman kerja sehari-hari (Gambar 3). Hal ini penting karena penggunaan alat pelindung pendengaran tidak hanya dipengaruhi oleh ketersediaan APD; tinjauan sistematis (Fauzan et al., 2023). menemukan faktor yang berhubungan dengan penggunaan HPD, antara lain tingkat kebisingan, dukungan interpersonal, norma sosial, *safety climate*, pelatihan, dukungan organisasi, persepsi keparahan, persepsi manfaat, dan *self-efficacy*. Dengan demikian, Safety Talk berfungsi sebagai pengendalian administratif yang memperkuat pengendalian lainnya, membantu pekerja memahami alasan dan kondisi kapan perlindungan pendengaran diperlukan.



(a)



(b)

Gambar 3. Media Safety Talk berbasis Noise Exposure Mapping (a) Pelaksanaan Safety Talk Kepada Pekerja (b)

Penggunaan Earplug dan Earmuff

Penggunaan earplug dan earmuff menjadi salah satu pesan utama dalam Safety Talk. Pekerja diarahkan untuk menggunakan pelindung pendengaran pada area yang memiliki tingkat kebisingan tinggi sesuai dengan hasil pemetaan.

Secara ilmiah, penggunaan HPD memiliki manfaat dalam mengurangi paparan kebisingan. Meta-analisis (Kwak & Han, 2021) menunjukkan adanya efektivitas HPD dalam mengurangi paparan suara, terutama melalui mekanisme sound attenuation. Namun, perlindungan aktual dapat berbeda dari nilai atenuasi laboratorium bergantung pada cara pakai di lapangan sehingga pemilihan dan pemakaian yang tepat tetap penting.

Penelitian pada pekerja tenun di Surakarta menunjukkan bahwa pemakaian earmuff selama periode pengamatan tidak secara signifikan menurunkan keluhan gangguan pendengaran dan justru disertai peningkatan skor stres subjektif (Setyawan et al., 2024). Temuan ini menunjukkan bahwa pemilihan APD perlu mempertimbangkan kondisi kerja dan kenyamanan

pekerja, bukan hanya keberadaan alat. Kegiatan ini tidak mengukur kenyamanan maupun stres subjektif pekerja saat memakai earplug/earmuff, sehingga kemungkinan bahwa ketidaknyamanan turut menjadi penyebab rendahnya kepatuhan (10 dari 18 pekerja belum memakai APD telinga setelah Safety Talk) tidak dapat dipastikan maupun disingkirkan dari data yang tersedia. Aspek ini penting untuk ditelusuri pada kegiatan lanjutan, misalnya melalui wawancara singkat mengenai alasan pekerja tidak memakai APD telinga.

Perubahan Pemahaman dan Perilaku Pekerja

Hasil observasi disajikan pada Tabel 4. Pada observasi awal, 4 dari 18 pekerja (22,2%) memakai earplug/earmuff. Setelah Safety Talk, jumlah tersebut menjadi 8 dari 18 pekerja (44,4%), atau bertambah 4 pekerja (22,2 poin persentase). Meskipun jumlahnya meningkat dua kali lipat, pekerja yang memakai APD telinga masih kurang dari separuh, dan 10 dari 18 pekerja belum memakainya. Temuan ini menunjukkan bahwa Safety Talk satu kali belum cukup dan perlu diperkuat dengan pengawasan serta penanganan hambatan pemakaian, seperti kenyamanan dan ketersediaan APD. Adapun pemahaman pekerja dicatat secara kualitatif pada laporan kegiatan sebagai meningkat setelah Safety Talk; tidak ada skor pemahaman yang dapat dilaporkan.

Tabel 4. Penggunaan earplug/earmuff pada pekerja yang diobservasi (n = 18)

Indikator	Sebelum Safety Talk, n (%)	Setelah Safety Talk, n (%)
Memakai earplug/earmuff	4 (22,2)	8 (44,4)
Tidak memakai earplug/earmuff	14 (77,8)	10 (55,6)

Keterangan: persentase dihitung dari 18 pekerja yang diobservasi. Tidak dilakukan uji statistik

Temuan ini sesuai dengan penelitian pada pekerja PT Pelindo Terminal II yang menunjukkan hubungan antara penerapan Safety Talk dan perilaku K3 pekerja (Ananda et al., 2023), serta dengan literatur bahwa pelatihan dan persepsi risiko berhubungan dengan penggunaan HPD (Fauzan et al., 2023). Namun, hasil harus ditafsirkan hati-hati. Penelitian (Ananda et al., 2023) berdesain potong lintang sehingga menunjukkan hubungan, bukan efek dari intervensi seperti dalam kegiatan ini, dan evaluasi kegiatan ini dilakukan melalui observasi tanpa pengukuran kuantitatif terstruktur sebelum dan sesudah kegiatan. Jumlah pekerja yang diobservasi juga kecil (18 orang) dan berbeda dari jumlah peserta Safety Talk (14 orang), sehingga selisih 4 pekerja tidak dapat dipastikan berkaitan dengan Safety Talk. Sebagai perbandingan, kegiatan pelatihan dan pendampingan K3 pada pekerja konstruksi skala kecil di Kota Semarang melaporkan peningkatan pemahaman dan kepatuhan penggunaan APD dari 50% menjadi 80% peserta setelah pelatihan disertai pendampingan praktik langsung (Widiatmoko et al., 2025) Dibandingkan dengan capaian tersebut, peningkatan pemakaian earplug/earmuff pada kegiatan ini (22,2% menjadi 44,4%) tergolong lebih kecil dan belum mencapai separuh pekerja, yang mengindikasikan bahwa Safety Talk satu kali tanpa pendampingan praktik langsung mungkin belum cukup kuat untuk mengubah perilaku secara konsisten, dan bahwa pendampingan berkelanjutan seperti pada kegiatan pembandingan tersebut patut dipertimbangkan pada siklus Safety Talk berikutnya. Oleh karena itu, istilah yang paling tepat adalah “terdapat indikasi perubahan positif secara observasional”, bukan “terbukti meningkatkan secara signifikan”.

Noise Exposure Mapping sebagai Jembatan antara Data dan Perilaku

Nilai utama kegiatan ini adalah integrasi antara pengukuran lingkungan dan komunikasi keselamatan. Angka 95, 92, dan 88 dBA tidak berhenti sebagai data teknis, tetapi diubah menjadi zona risiko yang dipakai dalam edukasi pekerja. Alur ini digambarkan sebagai kerangka konseptual: data → informasi visual → pemahaman → kesadaran → perilaku perlindungan. Kerangka tersebut sejalan dengan prinsip komunikasi risiko, yaitu menyampaikan informasi bahaya dengan cara yang dapat dipahami kelompok sasaran.

Pemberdayaan Pekerja dan Keberlanjutan Program

Pemberdayaan dilakukan dengan menempatkan pekerja sebagai pihak yang aktif mengenali bahaya: pekerja diperkenalkan pada sumber kebisingan, tingkat paparan, pembagian zona, dampak kesehatan, dan tindakan perlindungan. Pengendalian risiko kebisingan tidak cukup mengandalkan APD; pengurangan kebisingan pada sumber dan program pencegahan yang berkelanjutan tetap menjadi langkah yang efektif mencegah gangguan pendengaran akibat kerja (Teixeira et al., 2022).

Keberlanjutan diupayakan melalui pengukuran dan pembaruan Noise Exposure Mapping secara berkala serta Safety Talk rutin sebelum pekerjaan dimulai. Monitoring berkala diperlukan karena tingkat paparan dapat berubah akibat perubahan mesin, aktivitas, tata letak, atau proses kerja. Rencana keberlanjutan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rencana Keberlanjutan

Kegiatan	Frekuensi	Penanggung Jawab	Indikator
Safety Talk kebisingan	Sebelum pekerjaan/awal shift	Supervisor welding/workshop, didampingi petugas K3	Pekerja menerima edukasi
Pengawasan earplug/earmuff	Harian, selama pekerjaan berlangsung	Supervisor dan petugas K3	Kepatuhan penggunaan APD
Pengukuran kebisingan	Setiap 6 bulan dan saat ada perubahan mesin/tata letak	Petugas K3 PT X atau penyedia jasa pengukuran	Tersedia data kebisingan terbaru
Pembaruan Noise Exposure Mapping	Setiap selesai pengukuran atau perubahan area	Petugas K3	Peta sesuai kondisi aktual
Evaluasi pemahaman pekerja	Setiap 3 bulan	Petugas K3	Tingkat pemahaman pekerja
Pelaporan kondisi tidak aman	Kapan saja, ditindaklanjuti segera	Seluruh pekerja; ditindaklanjuti supervisor	Bahaya dapat ditindaklanjuti

Program yang berkelanjutan juga perlu memperhatikan kenyamanan pekerja dalam penggunaan APD. Hal ini penting karena persepsi kenyamanan, manfaat, dan hambatan penggunaan merupakan bagian dari faktor yang dapat memengaruhi kepatuhan penggunaan HPD (Fauzan et al., 2023). Selain pengawasan dan evaluasi rutin, keberlanjutan program idealnya juga melibatkan perwakilan pekerja dalam meninjau kembali Noise Exposure Mapping dan materi Safety Talk secara berkala, sehingga masukan dari pekerja mengenai kendala praktis di lapangan, misalnya ketersediaan earplug/earmuff yang cocok untuk aktivitas mereka, dapat ditindaklanjuti oleh manajemen PT X. Pelibatan tersebut sejalan dengan prinsip pemberdayaan yang menjadi dasar kegiatan ini, yaitu menjadikan pekerja sebagai pihak yang aktif, bukan sekadar penerima informasi keselamatan.

Dampak dan Keterbatasan Kegiatan

Kegiatan ini menghasilkan beberapa dampak. Pertama, pekerja memperoleh informasi yang lebih jelas mengenai tingkat kebisingan di area kerja. Kedua, pekerja dapat mengenali area berpaparan tinggi melalui Noise Exposure Mapping. Ketiga, pekerja mendapat edukasi tentang penggunaan earplug dan earmuff. Keempat, terdapat indikasi peningkatan pemahaman dan kepatuhan penggunaan APD telinga setelah Safety Talk, meskipun peningkatan tersebut belum mencapai separuh pekerja yang diobservasi. Data pengukuran yang semula bersifat teknis diubah menjadi informasi visual untuk komunikasi keselamatan, dan proses ini menjadi contoh konkret bagaimana kegiatan pengabdian masyarakat di bidang K3 dapat menjembatani data teknis

dengan pemahaman pekerja di lapangan, tanpa memerlukan intervensi yang rumit atau berbiaya tinggi.

Kegiatan ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, tidak ada desain pre-test-post-test, kelompok pembandingan, maupun instrumen terstruktur, dan jumlah pekerja yang diobservasi kecil (18 orang; 14 mengikuti Safety Talk), sehingga perubahan tidak dapat diuji secara statistik maupun dikaitkan secara kausal dengan Safety Talk. Kedua, observasi tidak memakai instrumen terstruktur dan penilai serta lama pengamatan tidak dirinci, sehingga rentan terhadap bias penilai. Ketiga, tidak dilakukan pemeriksaan audiometri sebelum dan sesudah kegiatan, sehingga dampak jangka panjang seperti penurunan kejadian NIHL tidak dapat dinilai; identifikasi dini NIHL memerlukan pemantauan audiometri (Makaruse et al., 2024). Keempat, pengukuran dilakukan pada satu tanggal dan menggambarkan tingkat kebisingan per lokasi, bukan dosis paparan personal. Kelima, efektivitas aktual APD pada pemakaian nyata (kesesuaian dan cara pasang) tidak diuji. Keenam, spesifikasi dan kalibrasi alat ukur, durasi dan pengulangan pengukuran, serta jenis dan nilai atenuasi APD tidak dilaporkan dalam naskah ini, sehingga pengukuran tidak dapat direplikasi secara persis. Dengan demikian, manfaat yang dapat disimpulkan terutama pada aspek pemahaman, kesadaran, dan perilaku perlindungan secara observasional. Meskipun demikian, integrasi pengukuran, pemetaan, dan komunikasi keselamatan yang diterapkan pada kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis data lingkungan kerja dapat direplikasi pada industri fabrikasi skala kecil dan menengah lain dengan sumber daya yang relatif sederhana, yaitu Sound Level Meter, denah area kerja, dan materi Safety Talk, tanpa memerlukan sistem pemantauan kebisingan yang mahal atau kompleks.

4. KESIMPULAN

Kegiatan “Dari Peta Bising Ke Perilaku Aman” telah dilaksanakan sebagai pemberdayaan pekerja melalui Safety Talk berbasis Noise Exposure Mapping di area welding/workshop PT X. Tingkat kebisingan tertinggi terdapat pada area gerinda (95 dBA), diikuti area mesin las (92 dBA) dan fabrikasi (88 dBA), sedangkan area penyimpanan material dan istirahat masing-masing 79 dan 72 dBA. Area kerja dipetakan menjadi zona merah, kuning, dan hijau, dan peta tersebut dipakai sebagai media edukasi sehingga pekerja dapat menghubungkan tingkat kebisingan dengan kebutuhan perlindungan pendengaran.

Hasil observasi menunjukkan peningkatan jumlah pekerja yang memakai earplug/earmuff dari 4 menjadi 8 dari 18 pekerja, disertai indikasi peningkatan pemahaman secara kualitatif, meskipun pekerja yang memakai APD masih kurang dari separuh. Temuan ini merupakan hasil pengamatan pada 18 pekerja tanpa skor pemahaman sebelum-sesudah dan tanpa pemeriksaan audiometri, sehingga belum dapat dinyatakan sebagai bukti efektivitas atau perubahan gangguan pendengaran. Safety Talk berbasis Noise Exposure Mapping dapat menjadi salah satu pendekatan pemberdayaan yang mengubah data lingkungan menjadi informasi keselamatan dan mendorong perilaku perlindungan. Kegiatan selanjutnya disarankan memperkuat pengawasan pemakaian APD dan menggunakan evaluasi kuantitatif pre-test-post-test dengan instrumen terstruktur, pemantauan audiometri, pengukuran paparan personal, dan pemeriksaan kesesuaian pemakaian APD.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. X dan Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur atas dukungan yang diberikan selama pelaksanaan kegiatan magang dan penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ananda, D. Q., Gafur, A., Sididi, M., Kesehatan, P., & Masyarakat, F. K. (2023). *Peminatan Epidemiologi*, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia. 4(6), 957–967.

- Basu, S., Aggarwal, A., Dushyant, K., & Garg, S. (2022). *Occupational Noise Induced Hearing Loss in India : A Systematic Review and Meta - Analysis*. <https://doi.org/10.4103/ijcm.ijcm>
- Chahyadhi, R. (2025). KONSTRUKSI GEDUNG THE INFLUENCE OF AGE , WORK PERIOD , AND HAZARDOUS WORK SUPERVISION ON SAFE WORK BEHAVIOR IN BUILDING CONSTRUCTION. *JAMBURA JOURNAL OF HEALTH SCIENCE AND RESEARCH*, 229–237.
- Chis, T. V., Cioca, L., Badea, D. O., Cristea, I., Darabont, D. C., Iordache, R. M., Platon, S. N., Trifu, A., & Barsan, V. (2025). *Integrated Noise Management Strategies in Industrial Environments : A Framework for Occupational Safety , Health , and Productivity*. 1–28.
- Fauzan, N. S., Sukadarin, E. H., Widia, M., & Irianto, I. (2023). *A Systematic Literature Review of the Factors Influencing Hearing Protection Device Usage among Industrial Workers*.
- Ketenagakerjaan, M., Indonesia, R., & Undang-undang, P. (2018). *REPUBLIK INDONESIA*.
- Kwak, C., & Han, W. (2021). *The Effectiveness of Hearing Protection Devices : A Systematic Review and Meta-Analysis*.
- Makaruse, N., Maslin, M. R. D., Campbell, Z. S., Makaruse, N., Maslin, M. R. D., Shai, Z., & Early, C. (2024). Early identification of potential occupational noise-induced hearing loss : a systematic review. *International Journal of Audiology*, 64(5), 419–428. <https://doi.org/10.1080/14992027.2024.2418354>
- Marfuah, R., & Handayani, E. D. (2022). *Noise Risk Assessment Using Noise Mapping Analysis Method and Noise Control at a Steel Company in Cilegon*. 11(April), 103–114. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v11i1.2022.103-114>
- Muslim, R. A., & Timur, J. (2021). *EFEK SAFETY TALK TERHADAP PERILAKU K3 DI PROYEK APARTEMEN GRAND DHARMAHUSADA*. 10, 99–111. <https://doi.org/10.22225/pd.10.1.2525.99-111>
- Setyawan, H., Qadrijati, I., Fajariani, R., Andhika, R., Rahma, A., & Eka, T. A. (2024). *The Effect of Using Earmuffs on Hearing Loss Complaints and Subjective Stress : A Quasi-Experimental Study among Weaving Workers in Surakarta , Indonesia*. 13(August), 163–172. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v13i2.2024.163-172>.Received
- Teixeira, C. F., Bezerra, M., & Vilela, R. (2022). *Impact of a hearing conservation programs on occupational noise-induced hearing loss*. 24(5), 1–13. <https://doi.org/10.1590/1982-0216/20222456322>
- Widiatmoko, K. W., Bilahi, B. A., & Mahmud, F. (2025). *Pelatihan dan Pendampingan terhadap Penerapan K3 pada Pekerja Konstruksi Skala Kecil di Kota Semarang*. 3(2), 43–51. <https://doi.org/10.26623/kolaboratif.v3i2.11749>