Cakrawala: Jurnal Pengabdian Masyarakat Global
Volume 5, Nomor 4, November 2026
e-ISSN: 2962-0848; p-ISSN: 2964-5271, Hal. 22-33
DOI: https://doi.org/10.30640/cakrawala.v5i4.7897
Tersedia: https://jurnaluniv45sby.ac.id/index.php/Cakrawala

Penerapan Paket Peredam Kebisingan Berbasis Sabut Kelapa dan Program Konservasi Pendengaran pada Nelayan Mesin Tempel di Kota Palopo

Application of a Coconut-Coir-Based Noise Control Package and a Hearing Conservation Programme among Outboard-Engine Fishermen in Palopo City

Azniah Syam[1]*, Imelda Iskandar[2], Seriyanti[3], Iin Fatimah Hanis[4]
[1]Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan, Universitas Mega Buana Palopo, Indonesia
[2]Departemen Kebidanan, Fakultas Kesehatan, Universitas Mega Buana Palopo, Indonesia
[3]Departemen Perdagangan Internasional, Fakultas Bisnis, Universitas Mega Buana Palopo, Indonesia
[4]Program Studi Doktor Kesehatan Masyarakat, Universitas Mega Buana Palopo, Indonesia

**Penulis Korespondensi: azniahsyam@gmail.com*

Riwayat Artikel:
Naskah Masuk: 12 Agustus 2026;
Revisi: 15 September 2026;
Diterima: 05 Oktober 2026;
Tersedia: 01 November 2026

Keywords: *Coconut Coir; Hearing Conservation; Hearing Loss; Occupational Noise; Traditional Fishermen.*

Abstract: *Traditional fishermen operating outboard (katinting) engines are exposed to high noise levels for many hours daily without hearing protection, yet as informal-sector workers they fall outside occupational health and safety oversight. This community service programme aimed to reduce noise exposure and strengthen hearing protection capacity among the Sipaturu fishermen's group in Takkalala, Palopo City. Implemented from May to August 2026 using a participatory action approach across five stages — socialisation, training, technology implementation, mentoring and evaluation, and sustainability — the intervention combined engineering controls (a stainless hybrid muffler, a coconut-coir-cored acoustic engine enclosure, and vibration dampers), administrative controls (a standard operating procedure and maintenance checklists), and the provision of and training in hearing protection devices. Evaluation comprised a pre–post knowledge test among 100 fishermen, pure-tone audiometry in 30 fishermen, and baseline–endline noise measurement. Knowledge scores rose from 12.46 ± 4.78 to 19.10 ± 1.24 out of 20 (62.3% to 95.5%; paired t-test $t = 14.96$; $df = 99$; $p < 0.001$; Cohen's $dz = 1.50$), with all participants reaching the good category after education. Audiometry revealed that 83.3% of subjects had hearing thresholds above 25 dB HL in at least one ear (70.0% bilaterally), with a mean worse-ear threshold of 41.3 ± 13.6 dB HL, a 4 kHz notch in 36.7% and a high-frequency sloping pattern in 56.7% of subjects. Ten noise-control packages were installed, reducing operator-position noise by at least 5 dB. The programme demonstrates that locally sourced engineering controls combined with a hearing conservation programme are feasible in fishing communities, provided that hearing protection compliance is designed around the operational need to hear.*

Abstrak

Nelayan tradisional pengguna mesin tempel (*katinting*) terpajan kebisingan tinggi selama berjam-jam setiap hari tanpa perlindungan pendengaran, namun sebagai pekerja sektor informal mereka berada di luar jangkauan pengawasan keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Kegiatan pengabdian ini bertujuan menurunkan pajanan kebisingan dan meningkatkan kapasitas perlindungan pendengaran pada Kelompok Usaha Bersama (KUB) Sipaturu, Kelurahan Takkalala, Kota Palopo. Kegiatan dilaksanakan Mei–Agustus 2026 dengan pendekatan participatory action melalui lima tahapan: sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan–evaluasi, dan keberlanjutan. Intervensi berupa paket pengendalian teknis (*hybrid muffler stainless, acoustic engine enclosure sandwich panel* berinti sabut kelapa, dan vibration damper), pengendalian administratif (SOP dan checklist perawatan), serta penyediaan dan pelatihan penggunaan alat pelindung telinga. Evaluasi dilakukan melalui *pre–post test* pengetahuan pada 100 nelayan, pemeriksaan audiometri nada murni pada 30 nelayan, dan

pengukuran kebisingan *baseline–endline*. Hasil menunjukkan peningkatan skor pengetahuan K3 kebisingan dari 12,46 ± 4,78 menjadi 19,10 ± 1,24 dari 20 item (62,3% menjadi 95,5%; paired t-test t = 14,96; df = 99; p < 0,001; Cohen's dz = 1,50), dengan seluruh peserta mencapai kategori baik pascaedukasi. Pemeriksaan audiometri menemukan 83,3% subjek memiliki ambang dengar >25 dB HL pada minimal satu telinga (70,0% bilateral), rerata ambang telinga terburuk 41,3 ± 13,6 dB HL, dengan pola takik 4 kHz pada 36,7% subjek dan pola penurunan frekuensi tinggi pada 56,7% subjek. Sepuluh unit paket peredam terpasang dan menurunkan kebisingan pada posisi operator ≥5 dB. Kegiatan ini menunjukkan bahwa kombinasi rekayasa berbahan lokal dan program konservasi pendengaran dapat diterapkan pada komunitas nelayan, dengan catatan bahwa kepatuhan alat pelindung telinga perlu dirancang mengikuti kebutuhan mendengar yang bersifat operasional.

Kata Kunci: Gangguan Pendengaran; Kebisingan Kerja; Konservasi Pendengaran; Nelayan Tradisional; Sabut Kelapa.

1. PENDAHULUAN

Kebisingan merupakan bahaya kerja yang paling luas persebarannya dan paling sering diabaikan karena dampaknya bersifat perlahan, tidak nyeri, dan tidak terlihat. Pada sektor perikanan skala kecil, persoalan ini berlipat karena tiga hal berjalan bersamaan: intensitas kebisingan yang tinggi, durasi pajanan yang panjang, dan ketiadaan sistem perlindungan. Mesin tempel tradisional yang dikenal sebagai katinting dipasang tanpa penutup pada rangka kayu di buritan perahu, sehingga operator duduk kurang dari satu meter dari sumber bunyi tanpa penghalang apa pun. Studi pada kapal nelayan sejenis mencatat tingkat kebisingan dapat mencapai kisaran 113 dB, sementara nelayan terpajan lebih dari enam jam per hari (Sholihah et al., 2021).

Konsekuensi audiologisnya bersifat kumulatif dan permanen. Prevalensi gangguan pendengaran akibat bising (*noise-induced hearing loss*/NIHL) pada populasi nelayan dilaporkan melampaui 60%, dan penelitian pada pekerja perikanan di berbagai negara menemukan pola serupa (Albizu et al., 2020; Levin et al., 2016; Manibalan et al., 2025; Mulya et al., 2022). Selain dampak auditori, pajanan kebisingan berkepanjangan berkaitan dengan kelelahan, gangguan tidur, peningkatan tekanan darah, serta terganggunya komunikasi kerja yang berimplikasi langsung pada keselamatan di laut (Bolm-Audorff et al., 2020; Pretzsch et al., 2021).

Persoalan struktural yang memperberat keadaan adalah status informal pekerjaan ini. Kerangka regulasi K3 di Indonesia membebankan kewajiban penyediaan alat pelindung diri, pengukuran lingkungan kerja, dan pemeriksaan kesehatan berkala kepada pengusaha terhadap pekerjanya. Pada nelayan yang bekerja untuk dirinya sendiri, kewajiban tersebut kehilangan subjek hukum sehingga tidak ada pengukuran, tidak ada audiometri berkala, dan pada akhirnya tidak tersedia data yang dapat memicu program.

Strategi mitigasi yang tersedia sebenarnya sudah dikenal. Program konservasi pendengaran terbukti meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pekerja mengendalikan pajanan, sementara modifikasi jalur gas buang melalui peredam dapat menurunkan kebisingan mesin sekitar 5–10 dB (Díaz-Secades et al., 2024; Suryadi et al., 2022). Namun adopsi pada nelayan tradisional masih sangat terbatas, sebagian karena biaya material dan sebagian karena rancangan yang tidak sesuai konteks kerja. Di sisi lain, wilayah pesisir Indonesia memiliki sumber daya lokal yang belum dimanfaatkan: serat sabut kelapa terbukti memenuhi kriteria material penyerap bunyi dengan koefisien serap di atas 0,15 dan dapat bersaing dengan sebagian produk komersial (Khuriati et al., 2006).

Kegiatan pengabdian ini menjawab celah tersebut dengan menggabungkan tiga lapis hierarki pengendalian risiko, pengendalian teknis berbahan lokal, pengendalian administratif, dan alat pelindung diri, pada satu kelompok nelayan, disertai pengukuran hasil yang terdokumentasi. Tujuan kegiatan adalah: (1) menurunkan tingkat kebisingan pada posisi operator mesin tempel; (2) meningkatkan pengetahuan K3 kebisingan anggota kelompok; (3) memperoleh data dasar kondisi pendengaran anggota; dan (4) membangun tata kelola K3 kelompok yang dapat berjalan setelah program berakhir.

2. METODE

Lokasi, Mitra, dan Waktu

Kegiatan dilaksanakan bersama Kelompok Usaha Bersama (KUB) Sipaturu, kelompok nelayan tradisional beranggotakan 20 orang yang berpangkalan di Jl. Idrus Kambau, Kelurahan Takkalala, Kecamatan Wara Selatan, Kota Palopo, Sulawesi Selatan. Pelaksanaan berlangsung Mei sampai Agustus 2026 dengan sekurang-kurangnya delapan kali kunjungan lapangan.

Pendekatan dan Tahapan

Pendekatan yang digunakan adalah participatory action dengan prinsip *co-design* dan *co-implementation*, yaitu masalah disepakati bersama mitra melalui *focus group discussion*, desain teknologi disesuaikan dengan geometri perahu dan kebiasaan kerja setempat, dan fabrikasi serta pemasangan dilakukan bersama anggota kelompok. Lima tahapan pelaksanaan disajikan pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan.

Tahap	Kegiatan	Waktu	Keluaran
Sosialisasi	Koordinasi dan perizinan, FGD prioritas masalah, penetapan unit percontohan, pengumpulan data awal	Mei–Juni 2026	Berita acara kesepakatan; data baseline
Pelatihan	Pelatihan teknis produksi–instalasi–perawatan; pelatihan konservasi pendengaran dan penggunaan APD	Juni–Juli 2026	Peserta terlatih; hasil *pre–post test*
Penerapan teknologi	Fabrikasi bersama, instalasi pada unit percontohan, uji fungsi, replikasi terbatas	Mei–Juli 2026	10 unit paket terpasang; SOP pemasangan
Pendampingan dan evaluasi	Pemantauan kondisi alat, kepatuhan APD, pengukuran *endline*, evaluasi bersama mitra	Juli–Agustus 2026	*Data endline*; rekomendasi perbaikan
Keberlanjutan	Penetapan kader teknis dan kader K3, pengesahan SOP, penempatan poster di kapal dan dermaga	Juli–Agustus 2026	Tata kelola K3 kelompok berjalan

Sumber: Data primer, 2026.

Intervensi

Paket pengendalian teknis terdiri atas: (a) *hybrid muffler* berbahan stainless SS 304/316 dengan konfigurasi baffle multi-ruang, panjang ±25–35 cm dan diameter ±7–10 cm; (b) acoustic engine enclosure berupa sandwich panel dengan inti sabut kelapa padat sebagai penyerap berpori, lapis luar *fiberglass*/kayu marine, lapis dalam pelindung panas dan oli, serta ventilasi yang tidak mengarah ke operator, berukuran ±50 × 35 × 35 cm dengan tebal panel ±20–30 mm; dan (c) vibration damper berupa mounting karet pada empat titik dudukan mesin dengan tinggi bantalan ±20–40 mm. Pengendalian administratif berupa penyusunan SOP "Penggunaan Mesin Tempel yang Aman" yang mencakup enam tahap kerja beserta checklist perawatan harian, mingguan, dan bulanan. Alat pelindung diri berupa earmuff dan earplug medical grade beserta wadah penyimpanan tahan air, disertai pelatihan cara pakai dan penetapan situasi wajib penggunaan.

Evaluasi dan Analisis Data

Evaluasi dilakukan pada tiga tingkat. Pertama, pengetahuan K3 kebisingan diukur menggunakan kuesioner 20 item pilihan sebelum dan sesudah edukasi pada 100 nelayan; skor dikategorikan sebagai kurang (<60%), cukup (60–79%), dan baik (≥80%). Perbedaan skor pra dan pasca diuji dengan *paired t-test* dan besar efek dihitung sebagai Cohen's dz. Kedua, kondisi pendengaran diperiksa melalui audiometri nada murni pada 30 nelayan, mencakup hantaran udara dan hantaran tulang pada frekuensi 1, 2, 4, 6, dan 8 kHz; ambang dengar dinyatakan sebagai pure tone average (PTA) dan diklasifikasikan mengikuti kategori WHO (normal ≤25 dB HL; ringan 26–40; sedang 41–60; berat 61–80; sangat berat >80) (WHO, 2021). Pola takik 4 kHz didefinisikan sebagai ambang pada 4 kHz sekurang-kurangnya 15 dB lebih buruk

daripada ambang terbaik pada 1 atau 2 kHz disertai pemulihan sekurang-kurangnya 5 dB pada 8 kHz (Coles et al., 2000; Heupa et al., 2011). Ketiga, tingkat kebisingan diukur menggunakan sound level meter dengan data logger pada posisi operator dan dekat mesin, pada kondisi *idle* dan putaran kerja, sebelum dan sesudah pemasangan paket peredam. Seluruh peserta memperoleh penjelasan tujuan kegiatan dan menyatakan kesediaan berpartisipasi; hasil pemeriksaan disampaikan secara individual dan peserta dengan temuan yang memerlukan penanganan medis dirujuk ke layanan kesehatan primer setempat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Peserta

Peserta edukasi berjumlah 100 nelayan dengan rerata usia 47,6 ± 14,6 tahun (rentang 20–87 tahun) dan rerata masa kerja melaut 18,2 ± 12,9 tahun (rentang 1–53 tahun). Tingkat pendidikan terbanyak adalah SMA (42%), diikuti SMP (31%), SD (18%), SMK (6%), S1 (2%), dan MA (1%). Komposisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta telah terpajan kebisingan mesin selama hampir dua dekade sebelum memperoleh informasi pertama mengenai risiko kebisingan kerja.



Gambar 1. Sosialisasi dan Edukasi Keselamatan Kerja Kebisingan Bersama Anggota KUB Sipaturu.

Peningkatan Pengetahuan K3 Kebisingan

Skor pengetahuan meningkat dari 12,46 ± 4,78 menjadi 19,10 ± 1,24 dari 20 item, atau dari 62,3% menjadi 95,5% (selisih +6,64 ± 4,44 poin; $t = 14,96$; $df = 99$; $p < 0,001$; Cohen's $dz = 1,50$). Proporsi peserta pada kategori kurang turun dari 43% menjadi 0%, sementara kategori baik meningkat dari 31% menjadi 100%. Sebanyak 91 peserta mengalami kenaikan skor, 7 peserta tetap, dan 2 peserta turun satu poin; keduanya berasal dari kelompok dengan

skor awal tinggi sehingga penurunan tersebut lebih mencerminkan variasi pengukuran daripada kegagalan intervensi (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Pre–Post Test Pengetahuan K3 Kebisingan (n = 100).

Indikator	Pra-edukasi	Pasca-edukasi	Perubahan
Skor rerata ± SD (dari 20)	12,46 ± 4,78	19,10 ± 1,24	+6,64 ± 4,44
Penguasaan (%)	62,3	95,5	+33,2 poin persen
Kategori kurang (<60%)	43 (43%)	0 (0%)	−43
Kategori cukup (60–79%)	26 (26%)	0 (0%)	−26
Kategori baik (≥80%)	31 (31%)	100 (100%)	+69
Paired t-test: t = 14,96; df = 99; p < 0,001; Cohen's dz = 1,50			

Sumber: Data Primer, 2026.

Pola kenaikan per item memberi informasi yang lebih berguna daripada skor agregat. Item dengan penguasaan awal paling rendah justru merupakan pengetahuan yang paling menentukan perilaku pencegahan: batas aman kebisingan kerja (21% menjadi 99%), sifat permanen kerusakan akibat pajanan terus-menerus (41% menjadi 97%), dan jenis alat pelindung telinga yang sesuai (49% menjadi 98%). Sebaliknya, item dengan penguasaan awal tinggi misalnya bahwa suara mesin yang terlalu keras dapat menyebabkan gangguan (92%) hanya sedikit meningkat. Temuan ini menunjukkan bahwa kesadaran umum akan bahaya sudah ada pada komunitas, tetapi pengetahuan operasional yang memungkinkan tindakan pencegahan justru absen. Materi edukasi yang efektif karenanya perlu menyasar pengetahuan operasional, bukan mengulang pesan umum bahwa bising itu berbahaya.

Kondisi Pendengaran Peserta

Pemeriksaan audiometri pada 30 nelayan menemukan 25 orang (83,3%) dengan ambang dengar >25 dB HL pada minimal satu telinga dan 21 orang (70,0%) mengalaminya bilateral. Rerata ambang dengar telinga terburuk adalah 41,3 ± 13,6 dB HL, dengan distribusi derajat gangguan: normal 5 orang (16,7%), ringan 9 orang (30,0%), sedang 13 orang (43,3%), dan berat 3 orang (10,0%). Pola takik 4 kHz ditemukan pada 11 orang (36,7%) dan pola penurunan frekuensi tinggi pada 17 orang (56,7%) keduanya merupakan penanda khas gangguan akibat bising (Coles et al., 2000; Wang et al., 2021).

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Audiometri Nada Murni (n = 30).

Parameter	Hasil
Rerata PTA telinga terburuk	41,3 ± 13,6 dB HL
Ambang >25 dB HL pada ≥1 telinga	25 (83,3%)
Gangguan bilateral	21 (70,0%)
Derajat: normal / ringan / sedang / berat	5 / 9 / 13 / 3
Pola takik 4 kHz	11 (36,7%)
Pola penurunan frekuensi tinggi	17 (56,7%)
Korelasi usia–PTA	r = 0,75
Korelasi masa kerja–PTA	r = 0,59 (r = 0,45 tanpa pencilan)
Keluhan telinga tercatat	25 dari 30

Sumber: Data Primer, 2026.

Rerata ambang dengar meningkat konsisten menurut kelompok umur: 30,3 dB HL pada kelompok ≤39 tahun, 34,8 dB HL pada 40–49 tahun, 50,9 dB HL pada 50–59 tahun, dan 54,6 dB HL pada ≥60 tahun; seluruh subjek berusia 50 tahun ke atas mengalami gangguan. Gradien ini konsisten dengan akumulasi pajanan, meskipun perlu diakui bahwa usia dan masa kerja saling berkelindan sehingga kontribusi presbikusis tidak dapat dipisahkan sepenuhnya pada rancangan tanpa kelompok pembanding.

Temuan yang perlu disampaikan secara jujur adalah bahwa tidak seluruh gangguan dapat diatribusikan pada kebisingan. Sebagian subjek memperlihatkan selisih hantaran udara–tulang yang lebar disertai temuan pemeriksaan fisis berupa serumen obturans dan membran timpani menebal, yang menunjukkan adanya komponen konduktif. Kelompok ini justru merupakan peluang intervensi berbiaya rendah dengan hasil cepat: pembersihan serumen dan penanganan telinga tengah dapat memulihkan sebagian pendengaran, sementara komponen sensorineural akibat bising hanya dapat dicegah dan tidak dapat dipulihkan. Implikasi programatiknya jelas — skrining pendengaran pada komunitas nelayan sebaiknya selalu disertai pemeriksaan fisis telinga dan jalur rujukan, bukan berhenti pada audiogram.

Empat subjek berusia di bawah 40 tahun sudah menunjukkan ambang dengar di atas normal. Temuan ini menggeser posisi program: intervensi pada komunitas ini bukan semata pencegahan primer bagi yang belum terganggu, melainkan pencegahan sekunder untuk menghambat perburukan pada mayoritas yang sudah terganggu.



Gambar 2. Pemeriksaan Audiometri Nada Murni pada Anggota Kelompok Nelayan.

Penerapan Teknologi dan Penurunan Kebisingan

Sepuluh unit paket peredam terpasang pada perahu anggota mitra, melampaui target minimal lima unit percontohan. Pengukuran endline menunjukkan penurunan tingkat kebisingan pada posisi operator sekurang-kurangnya 5 dB dibanding kondisi baseline, sesuai indikator teknis yang ditetapkan. Besaran ini bermakna secara audiologis: pada skala logaritmik, penurunan 5 dB berarti energi bunyi yang diterima berkurang lebih dari dua per tiga, dan dalam kerangka aturan pertukaran 3 dB, waktu pajanan aman menjadi lebih dari tiga kali lipat lebih panjang.



Gambar 3. Paket Peredam Kebisingan (*Hybrid Muffler* dan *Acoustic Engine Enclosure*) yang Terpasang pada Mesin Tempel.

Keberhasilan pengendalian teknis pada mesin tempel bergantung pada penanganan seluruh jalur perambatan secara bersamaan. Menerapkan hanya muffler akan menyisakan radiasi langsung dari badan mesin dan bising struktural dari lambung perahu sebagai penentu tingkat kebisingan total, fenomena yang dikenal sebagai flanking transmission.



Gambar 4. Pemasangan Poster SOP dan Penggunaan Alat Pelindung Telinga pada Perahu Mesin Tempel.

Karena itu paket tiga komponen yang digunakan dalam kegiatan ini secara konseptual lebih tepat daripada intervensi tunggal yang lazim dijumpai pada program sejenis.

Tata Kelola K3 Kelompok dan Perubahan Perilaku

SOP "Penggunaan Mesin Tempel yang Aman" disusun bersama mitra dalam enam tahap kerja, persiapan sebelum melaut, saat mesin dinyalakan, saat kapal beroperasi, saat berlabuh atau istirahat, setelah selesai melaut, dan tindakan bila mengalami keluhan, masing-masing dengan langkah kerja, hasil yang diharapkan, daftar kewajiban, dan daftar larangan.



Gambar 5. Pelatihan Penggunaan Alat Pelindung Telinga dan Penyerahan Poster SOP Bersama Tim Pengabdian dan Mitra.

SOP disahkan melalui musyawarah kelompok, dicetak sebagai poster visual, dan ditempatkan di kapal anggota serta dermaga titik kumpul. Kelompok juga menetapkan kader teknis dan kader K3 sebagai penggerak internal. Pembelajaran paling penting dari kegiatan ini bersifat perilaku. Sebagian nelayan menolak gagasan peredaman yang terlalu kuat karena mereka menggunakan suara mesin untuk membaca kondisi mesin dan berkomunikasi antarperahu; kekhawatiran serupa muncul terhadap pemakaian pelindung telinga sepanjang waktu melaut; ketidaknyamanan alat pelindung serta kesenjangan antara tujuan program dan kondisi kerja memang merupakan hambatan kepatuhan yang berulang dilaporkan pada program konservasi pendengaran (Fatah et al., 2025).

Menuntut kepatuhan penuh dalam kondisi seperti ini bukan hanya tidak realistis, tetapi berpotensi memindahkan risiko dari gangguan pendengaran ke risiko kecelakaan navigasi. Kegiatan ini karenanya mengadopsi pendekatan behavioral design dengan menetapkan "situasi wajib APD", saat penyalaan mesin, saat putaran tinggi, dan saat perjalanan panjang, alih-alih menuntut pemakaian terus-menerus. Pendekatan ini sekaligus menunjukkan arah

pengembangan berikutnya, yaitu alat pelindung telinga dwifungsi yang meredam komponen bising berbahaya namun tetap meneruskan suara percakapan dan sinyal navigasional.

Keterbatasan

Kegiatan ini memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu dinyatakan. Pertama, rancangan evaluasi berupa pra–pasca tanpa kelompok pembanding sehingga peningkatan pengetahuan tidak dapat sepenuhnya diatribusikan pada intervensi. Kedua, pengukuran pengetahuan dilakukan segera setelah edukasi sehingga retensi jangka panjang belum diketahui. Ketiga, kepatuhan penggunaan alat pelindung telinga dinilai melalui observasi lapangan dan laporan mandiri yang rentan bias keinginan menyenangkan pemeriksa. Keempat, audiometri dilaksanakan di lapangan dengan kebisingan latar yang tidak sebaik ruang kedap suara standar. Kelima, dampak produktivitas ekonomi belum dapat disimpulkan karena periode pengamatan pascapemasangan belum memadai untuk memisahkan pengaruh intervensi dari pengaruh musim dan cuaca.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan paket peredam kebisingan berbasis sabut kelapa yang dipadukan dengan program konservasi pendengaran pada nelayan mesin tempel di Kota Palopo terbukti dapat dilaksanakan dan memberikan hasil terukur: pengetahuan K3 kebisingan meningkat dari 62,3% menjadi 95,5% ($p < 0{,}001$) pada 100 peserta, sepuluh unit paket peredam terpasang dengan penurunan kebisingan posisi operator sekurang-kurangnya 5 dB, serta terbangunnya tata kelola K3 kelompok berupa SOP, checklist, kader, dan jalur rujukan. Pemeriksaan audiometri pada 30 nelayan mengungkap beban masalah yang selama ini tidak terlihat: 83,3% sudah mengalami penurunan ambang dengar, 70% bilateral, dengan pola audiometrik yang konsisten dengan pajanan bising.

Temuan ini merekomendasikan tiga hal. Pertama, skrining pendengaran perlu diintegrasikan ke dalam layanan kesehatan primer di wilayah pesisir, disertai pemeriksaan fisis telinga dan jalur rujukan karena sebagian gangguan memiliki komponen konduktif yang dapat ditangani cepat. Kedua, program perlindungan pendengaran pada nelayan harus dirancang mengikuti kebutuhan mendengar yang bersifat operasional, sehingga strategi “situasi wajib APD” lebih tepat daripada tuntutan pemakaian terus-menerus. Ketiga, pengembangan alat pelindung telinga dwifungsi merupakan agenda penelitian yang mendesak bagi kelompok pekerja ini.

ACKNOWLEDGEMENTS

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi atas pendanaan Program Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat Tahun Anggaran 2026; kepada Universitas Mega Buana Palopo; kepada Pemerintah Kelurahan Takkalala, Kecamatan Wara Selatan, Kota Palopo; serta kepada seluruh anggota Kelompok Usaha Bersama Sipaturu atas partisipasi dan keterbukaannya selama pelaksanaan kegiatan.

DAFTAR REFERENSI

Ab Fatah, H. S., Yasin, S. M., Muzaini, K., & Abdullah, M. N. (2025). Facilitators and Barriers to Implementing Hearing Conservation Programmes in Industrial Workplaces: A Systematic Review. *Occupational and Environmental Medicine*, *82*(7), 354–362. https://doi.org/10.1136/oemed-2025-110134

Albizu, E. J., de Oliveira Gonçalves, C. G., de Lacerda, A. B. M., Zeigelboim, B. S., & Marques, J. M. (2020). Noise Exposure and Effects on Hearing in {Brazilian} Fishermen. *Work*, *65*(4), 881–889. https://doi.org/10.3233/WOR-203139

Bolm-Audorff, U., Hegewald, J., Pretzsch, A., Freiberg, A., Nienhaus, A., & Seidler, A. (2020). Occupational Noise and Hypertension Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(17), 6281. https://doi.org/10.3390/ijerph17176281

Coles, R. R. A., Lutman, M. E., & Buffin, J. T. (2000). Guidelines on the Diagnosis of Noise-Induced Hearing Loss for Medicolegal Purposes. *Clinical Otolaryngology and Allied Sciences*, *25*(4), 264–273. https://doi.org/10.1046/j.1365-2273.2000.00368.x

Díaz-Secades, L. A., & others. (2024). Noise Reduction Strategies on Board Fishing Vessels. *Ocean Engineering*.

Heupa, A. B., Gonçalves, C. G. O., & Coifman, H. (2011). Effects of Impact Noise on the Hearing of Military Personnel. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, *77*(6), 747–753. https://doi.org/10.1590/S1808-86942011000600011

Khuriati, A., Komaruddin, E., & Nur, M. (2006). Disain Peredam Suara Berbahan Dasar Sabut Kelapa dan Pengukuran Koefisien Penyerapan Bunyinya. *Berkala Fisika*.

Levin, J. L., Curry, W. F., Shepherd, S., Nalbone, J. T., & Nonnenmann, M. W. (2016). Hearing Loss and Noise Exposure Among Commercial Fishermen in the {Gulf Coast}. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, *58*(3), 306–313. https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000000642

Manibalan, V., Ramani, D., & Bhat, P. J. (2025). Audiological Profile of Fishermen Using Fiber Motor Boats in {Puducherry}. *International Maritime Health*, *76*(1), 21–27. https://doi.org/10.5603/imh.101888

Mulya, S. H., Rahmat, D., & Yudhanto, D. (2022). Noise Induced Hearing Loss ({NIHL}) pada Nelayan Pengguna Kapal Penangkap Ikan. *Lombok Medical Journal*, *1*(2), 127–130.

Pretzsch, A., Seidler, A., & Hegewald, J. (2021). Health Effects of Occupational Noise. *Current Pollution Reports*.

Sholihah, Q., & others. (2021). *Pengendalian Sektor Informal pada Lama Pajanan Kebisingan dengan Gangguan Fungsi Pendengaran pada Nelayan*.

Suryadi, I., Rivai, A., & Fitriani, N. (2022). *Peningkatan Upaya Kesehatan dan Keselamatan Kerja Melalui Program Konservasi Pendengaran pada Masyarakat Nelayan yang Terpapar Kebisingan*.

Wang, Q., Qian, M., Yang, L., Shi, J., Hong, Y., Han, K., Li, C., Lin, J., Huang, Z., & Wu, H. (2021). Audiometric Phenotypes of Noise-Induced Hearing Loss by Data-Driven Cluster Analysis and Their Relevant Characteristics. *Frontiers in Medicine*, *8*, 662045. https://doi.org/10.3389/fmed.2021.662045

World Health Organization. (2021). *World Report on Hearing*. World Health Organization.