

PEMETAAN KEBISINGAN DAN SKRINING PENDENGARAN SEBAGAI UPAYA DETEKSI DINI GANGGUAN PENDENGARAN AKIBAT BISING DI SEKOLAH

I.D. Putra¹, K.A. Saputra², N.P. Rinika³, dan I.P. Pradipta⁴

ABSTRAK

Suara bising adalah campuran bunyi nada murni dalam berbagai frekuensi. Suara bising yang berpotensi menyebabkan kerusakan telinga adalah suara dengan intensitas melebihi 85 desibel. Sumber bising dapat ditemukan pada lingkungan kerja, tempat hiburan maupun lingkungan sekolah. Ketulian akibat bising bersifat permanen oleh karena itu diperlukan tindakan preventif. Dalam rangka mencegah terjadinya gangguan pendengaran akibat bising pada siswa sekolah, dilakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pemberian edukasi, pemetaan kebisingan dan pemeriksaan kesehatan telinga pada siswa/i SMKN 1 Denpasar. Materi edukasi mengenai gangguan pendengaran akibat bising diberikan kepada 158 siswa jurusan multimedia. Pemeriksaan kesehatan telinga dilakukan terhadap 48 siswa dan didapatkan 1 siswa dengan OMSK unilateral dan 8 siswa dengan serumen. Pemeriksaan skrining pendengaran ditemukan 1 siswa dengan tuli konduksi ringan unilateral dan 47 siswa dengan ambang pendengaran normal (500 – 4000 Hz), namun 5 diantaranya didapatkan adanya penurunan pada frekuensi 6000 dan 8000 Hz. Pengukuran kebisingan dilakukan menggunakan *sound level meter* dan didapatkan bahwa kegiatan di ruang praktikum menghasilkan suara dengan intensitas melebihi 97 desibel. Kegiatan ini ditutup dengan pemberian 50 buah alat pelindung pendengaran kepada pihak sekolah. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan, deteksi dini dan tindakan pencegahan terjadinya gangguan pendengaran akibat bising di sekolah.

Kata Kunci: Bising sekolah, skrining pendengaran, gangguan pendengaran, pemetaan kebisingan, alat pelindung pendengaran

ABSTRACT

Noise consists of a blend of pure tone sounds that vary in frequency. Noise levels that exceed 85 dB can damage the inner ear and may lead to hearing loss. Common sources of noise include occupational, leisure and academic environments. Noise-induced hearing loss is a permanent condition, so taking preventive measure is essential. To help reduce the risk of noise-induced hearing loss, community service activities are organized for the students of SMKN 1 Denpasar. Learning material about noise-induced hearing loss was presented to 158 students. An ear examination was performed on 48 machinery students, which showed that 1 student had unilateral CSOM and 8 students had earwax buildup. An audiometric screening identified 1 student with

¹ Program Studi Ilmu Kesehatan THT-KL, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, 80234, Denpasar-Indonesia, aep_tht@unud.ac.id

² Program Studi Ilmu Kesehatan THT-KL, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, 80234, Denpasar Indonesia, andisaputra.tht12@yahoo.com

³ Program Studi Ilmu Kesehatan THT-KL, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, 80234, Denpasar Indonesia, rinika.ps@gmail.com

⁴ Program Studi Ilmu Kesehatan THT-KL, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, 80234, Denpasar Indonesia, putuyupindra@gmail.com

unilateral mild CHL and 47 students with normal hearing threshold (500 to 4k Hz). However, 5 of these students showed a decrease in hearing at the 6000 and 8000 Hz frequencies. Noise measurements with a sound level meter indicated that the activity in the practical room produced a sound intensity exceeding 97 dB. This social activity concluded with the distribution of 50 pieces of hearing protection. We hope this program can increase the awareness, promote early detection and prevent noise-induced hearing loss in school.

Keywords: Academic noise, hearing screening, hearing loss, noise mapping, hearing protection

1. PENDAHULUAN

Pendidikan formal di sekolah merupakan salah satu tahapan pembelajaran yang dilalui siswa untuk meningkatkan kemampuan akademiknya. Pembelajaran ini meliputi penyampaian materi oleh guru, diskusi kelompok antar siswa maupun praktek lapangan. Lingkungan sekolah yang kondusif akan memberikan kenyamanan bagi siswa untuk dapat memaksimalkan potensi dan kreatifitas dalam berprestasi, diantaranya adalah lingkungan sekolah yang bersih, sarana dan prasarana sekolah yang lengkap dan memadai serta fasilitas yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Lokasi sekolah yang berada di tengah kota menyebabkan seringnya terpapar oleh suara bising kendaraan bermotor. Hal ini dapat mengganggu proses pembelajaran dan konsentrasi siswa. Selain suara bising jalan raya, suara bising juga dapat dihasilkan akibat kegiatan pembelajaran di sekolah. Paparan bising secara terus-menerus dalam jangka waktu lama akan berdampak pada fungsi pendengaran.

Gangguan pendengaran akibat bising (GPAB) adalah gangguan pendengaran akibat kerusakan pada struktur koklea atau saraf pendengaran di telinga bagian dalam akibat paparan suara bising dalam jangka waktu yang lama. Kebisingan yang bersumber dari lingkungan pekerjaan adalah penyebab paling sering terjadinya gangguan pendengaran di tempat kerja. Gejala awal dapat berupa telinga mendenging dan rasa penuh pada telinga. Penurunan pendengaran biasanya baru dikeluhkan oleh penderita setelah 5-10 tahun pajanan bising.

Usia anak dan remaja merupakan kelompok yang rentan terpajan oleh bising, terutama bising hiburan. Penelitian yang dilakukan oleh Niskar *et al.* (2001) pada populasi anak di Amerika Serikat menunjukkan sebesar 12,5% anak usia 6-19 tahun mengalami perubahan ambang pendengaran akibat paparan suara bising. Penelitian lainnya di China menunjukkan bahwa sebanyak 14% pengguna perangkat piranti lunak pada usia remaja mengalami gangguan pendengaran (Peng *et al.*, 2007), sedangkan penelitian di Perancis terhadap para remaja yang sering menghadiri konser musik lebih dari 7 jam per minggu diketahui mengalami gangguan pendengaran sebesar 66% (Meyer-Bisch, 1996). Kelompok pelajar juga rentan mengalami GPAB. Kelompok pelajar yang rentan mengalami gangguan pendengaran akibat bising adalah para pelajar di sekolah kejuruan yang menekuni bidang teknik permesinan melalui pajanan suara bising mesin selama praktikum dan bidang multimedia melalui penggunaan *headphone* secara rutin dengan volume suara yang keras.

Ketuliahan yang ditimbulkan akibat paparan bising bersifat permanen, oleh karena itu tindakan pencegahan diharapkan dapat mengurangi angka kejadian GPAB terutama di kalangan pelajar. Kelompok pelajar yang rentan mengalami gangguan pendengaran akibat bising adalah para pelajar di sekolah kejuruan yang menekuni bidang teknik permesinan melalui pajanan suara bising mesin selama praktikum dan bidang multimedia melalui penggunaan piranti dengar secara rutin dengan volume suara yang keras. Penurunan pendengaran pada GPAB baru muncul setelah 5-10 tahun pajanan. Pengaturan volume suara piranti dengar dianjurkan mengikuti panduan 60 / 60, artinya: mendengarkan dengan volume suara tidak melebihi 60 % volume maksimal piranti dengar selama 60 menit per hari. Upaya lain yang dapat dilakukan terhadap kebisingan adalah menjauhi sumber bising dan penggunaan alat pelindung pendengaran.

Dalam rangka mencegah terjadinya penyakit GPAB di lingkungan sekolah serta untuk meningkatkan pengetahuan mengenai penyakit tersebut, maka diperlukan suatu kegiatan sebagai bentuk pengabdian masyarakat dengan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi kesehatan. Pemberian edukasi kesehatan, pemeriksaan kesehatan telinga dan pengukuran kebisingan di lingkungan SMKN 1 Denpasar merupakan langkah awal pencegahan penyakit Gangguan Pendengaran Akibat Bising di sekolah. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan dapat memberikan pemahaman kepada para pelajar, khususnya pelajar yang berisiko terpapar suara bising, mengenai penyakit gangguan pendengaran akibat bising dan tindakan pencegahan yang dapat dilakukan sehingga dapat memberikan pemahaman yang sama kepada lingkungan masyarakat maupun lingkungan pekerjaannya kelak. Salah satu upaya mengurangi dampak akibat paparan suara bising adalah menggunakan alat pelindung pendengaran. Pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, dilakukan pemberian alat pelindung pendengaran kepada pihak sekolah untuk dipergunakan oleh guru maupun siswa saat kegiatan praktikum. Selain itu, dilakukan pula pengukuran kebisingan di lingkungan sekolah, pemeriksaan kesehatan telinga, dan skrining pendengaran berupa pemeriksaan audiometri pada siswa.

2. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan ini adalah sebagai berikut: (1) Pemberian Edukasi dan pembagian *flyer* Gangguan Pendengaran Akibat Bising; (2) Pemeriksaan Kesehatan Telinga dan pemeriksaan fungsi pendengaran; (3) Pengukuran kebisingan di lingkungan sekolah; (4) Pembagian Alat Pelindung Pendengaran. Pemeriksaan fungsi pendengaran menggunakan alat audiometer (merek : Amplifox tipe 270) yang dilakukan di salah satu ruangan aula yang cukup sunyi (suara bising ruangan berada dibawah 40 dB) dan hasil pengukuran berupa audiogram. Pengukuran kebisingan dilakukan menggunakan alat *sound level meter* (merek : Sanfix, tipe GM 1356). Cara pengukuran kebisingan alat/mesin adalah sebagai berikut : alat *sound level meter* diletakkan sekitar 50 cm dari alat/mesin yang mengeluarkan suara bising, kemudian angka yang muncul pada layar dicatat dan dihitung reratanya. Pengukuran kebisingan ruangan adalah sebagai berikut : alat *sound level meter* diletakkan di tengah ruangan yang akan diukur, angka yang muncul pada layar dicatat dan dihitung reratanya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dibagi menjadi 2 tahap pelaksanaan. Kegiatan tahap pertama dilakukan pada 29 Agustus 2023 berupa pemberian edukasi kesehatan secara luring dengan materi gangguan pendengaran akibat bising yang diikuti oleh 158 siswa/i jurusan multimedia dan 5 orang guru pendamping SMKN 1 Denpasar. Kegiatan selanjutnya adalah pengukuran kebisingan di beberapa ruangan di sekolah, yaitu ruang kelas dan ruang praktikum. Hasil pengukuran adalah sebagai berikut : ruang kelas saat pembelajaran dengan intensitas kebisingan rerata sebesar 72,3 dB, kantin saat istirahat sebesar 81,6 dB, sedangkan di ruangan praktikum, mesin gerinda mengeluarkan suara dengan rerata intensitas suara sebesar 102,8 dB; tempa besi = 98,5 dB, mesin las = 80,2 dB. Berdasarkan informasi dari guru dan siswa, kegiatan praktikum dilakukan minimal selama 2 jam dan maksimal 8 jam per hari, dalam waktu 2-3 kali seminggu. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tahap pertama diakhiri dengan penyerahan bantuan berupa Alat Pelindung Pendengaran sejumlah 50 buah kepada pihak sekolah. Alat pelindung pendengaran tersebut diharapkan dapat digunakan oleh siswa maupun tenaga pengajar yang melakukan aktivitas praktik menggunakan alat yang menghasilkan suara bising, untuk mencegah kerusakan fungsi pendengaran akibat paparan bising dalam jangka waktu lama.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tahap kedua dilaksanakan pada 7 September 2023, berupa pemeriksaan kesehatan telinga dan pemeriksaan skrining pendengaran pada siswa/i kelas XII SMKN 1

Denpasar jurusan teknik permesinan. Sejumlah 48 orang siswa dilakukan pemeriksaan dan didapatkan hasil sebagai berikut: 1 siswa dengan OMSK fase aktif telinga kanan dan 8 siswa dengan serumen. Hasil pemeriksaan fungsi pendengaran didapatkan rerata ambang pendengaran siswa dalam batas normal, namun ditemukan 5 siswa dengan rerata ambang pendengaran pada frekuensi 4000 dan 6000 Hz lebih dari 25 dB. Kepada siswa kemudian ditekankan mengenai pentingnya menghindari sumber bising termasuk penggunaan *earphone* secara bijak.

Gangguan pendengaran akibat bising adalah gangguan pendengaran tipe sensorineural yang terjadi akibat paparan suara bising dan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu : intensitas suara, frekuensi, dan durasi paparan. Intensitas suara yang berpotensi menyebabkan kerusakan telinga dalam adalah intensitas suara yang melebihi 85 dB. Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 5 tahun 2018 paparan bising dengan intensitas 85 dB diperkenankan selama maksimal 8 jam per hari atau 40 jam per minggu. Semakin tinggi intensitas suara, maka semakin singkat waktu paparan yang diperkenankan. Sedangkan menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.48 tahun 1996 tingkat kebisingan bagi peruntukan di lingkungan kegiatan sekolah adalah sebesar 55 dB.

Pada pengukuran kebisingan yang dilakukan di ruang praktikum sekolah, didapatkan beberapa aktivitas praktikum menggunakan alat yang berpotensi menghasilkan suara bising cukup tinggi, misalnya : mesin gerinda, alat tempa besi, alat las, dll. Masing-masing alat praktik menghasilkan suara dengan intensitas suara yang bervariasi, dengan rentang intensitas terkecil adalah 68 dB dan terbesar adalah 105 dB. Kegiatan praktikum biasanya berlangsung selama 2 jam per hari, namun selama praktikum tersebut baik siswa maupun guru pendamping tidak menggunakan alat proteksi telinga. Paparan suara mesin praktikum melebihi 85 dB tanpa penggunaan alat pelindung pendengaran yang berlangsung dalam jangka waktu lama dan frekuensi terus-menerus berpotensi menyebabkan ketulian. Ketulian akibat pajanan bising tidak dapat disembuhkan namun dapat dicegah. Oleh karena itu, melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, sebagai upaya pencegahan terhadap terjadinya penyakit GPAB diberikan alat pelindung pendengaran yang dapat digunakan oleh guru dan siswa selama kegiatan praktikum yang menghasilkan suara bising.



Gambar 3.1 Pengukuran Kebisingan di Ruang Praktikum



Gambar 3.2 Penyerahan Alat Pelindung Pendengaran (APD)

4. KESIMPULAN

Kegiatan edukasi kesehatan mengenai gangguan pendengaran akibat bising telah diikuti oleh siswa/i SMKN 1 Denpasar dengan harapan terjadi peningkatan pengetahuan dan pemahaman mengenai bahaya kebisingan dan siswa mampu melakukan tindakan pencegahan terhadap gangguan pendengaran akibat bising. Hasil pemeriksaan kesehatan telinga ditemukan 1 siswa dengan infeksi telinga (OMSK fase aktif) dan 8 siswa dengan serumen. Pemeriksaan skrining pendengaran pada 48 siswa didapatkan 1 (satu) siswa dengan tuli konduksi ringan unilateral dan 47 siswa dengan pendengaran normal (rerata ambang pendengaran frekuensi 500 – 2000Hz). Namun ditemukan 5 (lima) orang siswa dengan penurunan fungsi pendengaran pada frekuensi tinggi (6000 dan 8000 Hz). Pengukuran kebisingan di lingkungan sekolah didapatkan ruang praktikum sebagai sumber bising yang potensial. Beberapa mesin praktikum memiliki intensitas suara yang melebihi 97 dB dengan waktu pajanan bising yang diperkenankan tanpa penggunaan alat pelindung telinga hanya selama 30 menit. Padahal siswa dan guru melakukan kegiatan praktikum selama 2-8 jam per hari tanpa pelindung telinga dan hal ini berisiko terhadap terjadinya gangguan fungsi pendengaran. Melalui kegiatan ini, diberikan bantuan berupa Alat Pelindung Pendengaran untuk pihak sekolah yang diharapkan dapat dimanfaatkan oleh para siswa/i maupun guru pengajar terutama saat melakukan kegiatan praktikum.

Saran yang diajukan adalah : 1). Pemeriksaan fungsi pendengaran siswa/i terutama jurusan permesinan secara berkala setiap tahunnya untuk mendeteksi sejak dini terhadap adanya gangguan pendengaran terutama yang disebabkan oleh paparan bising, 2). Monitoring dan evaluasi kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Pendengaran pada siswa/guru yang melakukan aktivitas praktikum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Kepala SMKN 1 Denpasar dan UPPM Fakultas Kedokteran Universitas Udayana yang telah mendanai kegiatan ini serta seluruh pihak yang telah membantu pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen KH, Su SB, Chen KT. (2020) An overview of occupational noise-induced hearing loss among workers: epidemiology, pathogenesis, and preventive measures. *Environ Health Prev Med.* 2020 Oct 31;25(1):65. doi: 10.1186/s12199-020-00906-0. PMID: 33129267; PMCID: PMC7603754.
- Harrison, R. V. (2008). Noise-induced hearing loss in children: A 'less than silent' environmental danger. *Paediatrics & Child Health, 13(5), 377–382.* <https://doi.org/10.1093/pch/13.5.377>
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan
- Le, T. N., Straatman, L. V., Lea, J., & Westerberg, B. (2017). Current insights in noise-induced hearing loss: a literature review of the underlying mechanism, pathophysiology, asymmetry, and management options. *Journal of Otolaryngology - Head & Neck Surgery, 46(1), 41.* <https://doi.org/10.1186/s40463-017-0219-x>
- Meng ZL, Chen F, Zhao F, Gu HL, Zheng Y. Early detection of noise-induced hearing loss. *World J Clin Cases.* 2022 Feb 26;10(6):1815-1825. doi: 10.12998/wjcc.v10.i6.1815. PMID: 35317152; PMCID: PMC8891767.
- Meyer-Bisch, C. (1996). Epidemiological evaluation of hearing damage related to strongly amplified music (personal cassette players, discotheques, rock concerts)--high-definition audiometric survey on 1364 subjects. *Audiology: Official Organ of the International Society of Audiology, 35(3), 121–142.* <https://doi.org/10.3109/00206099609071936>

- Natarajan N, Batts S, Stankovic KM. Noise-Induced Hearing Loss. *J Clin Med*. 2023 Mar 17;12(6):2347. doi: 10.3390/jcm12062347. Erratum in: *J Clin Med*. 2024 Feb 07;13(4):944. doi: 10.3390/jcm13040944. PMID: 36983347; PMCID: PMC10059082.
- Neitzel RL, Fligor BJ. Risk of noise-induced hearing loss due to recreational sound: Review and recommendations. *J Acoust Soc Am*. 2019 Nov;146(5):3911. doi: 10.1121/1.5132287. PMID: 31795675.
- Niskar, A. S., Kieszak, S. M., Holmes, A. E., Esteban, E., Rubin, C., & Brody, D. J. (2001). Estimated prevalence of noise-induced hearing threshold shifts among children 6 to 19 years of age: the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994, United States. *Pediatrics*, 108(1), 40–43. <https://doi.org/10.1542/peds.108.1.40>
- Peng, J.-H., Tao, Z.-Z., & Huang, Z.-W. (2007). Risk of damage to hearing from personal listening devices in young adults. *The Journal of Otolaryngology*, 36(3), 181–185.
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
- Sliwinska-Kowalska, Mariola; Davis, Adrian I. Noise-induced hearing loss. *Noise and Health* 14(61):p 274-280, Nov–Dec 2012. | DOI: 10.4103/1463-1741.104893
- Wang, T.-C.; Chang, T.-Y.; Tyler, R.; Lin, Y.-J.; Liang, W.-M.; Shau, Y.-W.; Lin, W.-Y.; Chen, Y.-W.; Lin, C.-D.; Tsai, M.-H. Noise Induced Hearing Loss and Tinnitus—New Research Developments and Remaining Gaps in Disease Assessment, Treatment, and Prevention. *Brain Sci*. 2020, 10, 732. <https://doi.org/10.3390/brainsci10100732>
- World Health Organization. Deafness and Hearing Loss : Safe listening. Available online: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/deafness-and-hearing-loss-safe-listening> (accessed on 1 November 2024).
- Zachreini, Indra ; Bashiruddin, Jenny ; Soetjipto, Damayanti et al. / Noise impact to hearing disorder at vocational school students using machinery in Indonesia. In: *Annals of Biology*. 2020 ; Vol. 36, No. 2. pp. 276-280.