

Gambaran Frekuensi, Lama Paparan, dan Tingkat Volume Penggunaan Headphone atau Earphone pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran

Description of Frequency, Duration of Exposure, and Level of Volume of Headphone or Earphone in Medical Students

Evelyn Catalina,¹ Olivia C. P. Pelealu,² Rizki R. Najoan²

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

²Bagian Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepada dan Leher Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

Email: evelyncatalina011@student.unsrat.ac.id

Received: April 2, 2025; Accepted April 28, 2025; Published online: May 1, 2025

Abstract: Noise Induced Hearing Loss (NIHL) is a hearing impairment caused by exposure to noise. Excessive use of headphones or earphones beyond hearing thresholds can lead to NIHL. This study aimed to determine the frequency, duration of exposure, and volume level of headphone or earphone usage among medical students of Universitas Sam Ratulangi, Manado. This was a descriptive study with a cross-sectional design. Primary data were obtained using questionnaires through google form. The results showed that from 364 respondents, the majority were female (75%), used earphones only (77%), and preferred wireless devices (61%). Highest percentage were found in being exposed for 5–10 years (31%), using devices 1–2 days per week (44%), using devices for 1–2 hours per day (44%), preferred volume level below 60% (57%), while the others (43%) used $\geq 60\%$. In conclusion, a small proportion of 3rd semester students of the medical faculty of Universitas Sam Ratulangi are at risk of hearing loss due to using devices for more than five years with a volume level $\geq 60\%$, and a total weekly frequency exceeding seven hours, or fall into the unsafe category due to using devices more than four hours per day with a total weekly frequency exceeding 28 hours even though the volume level is $<60\%$.

Keywords: headphone; earphone; frequency of usage; duration of exposure; volume level

Abstrak: Noise Induced Hearing Loss (NIHL) adalah gangguan pendengaran akibat pajanan bising. Penggunaan headphone/earphone berlebihan dan melebihi ambang batas pendengaran dapat menyebabkan NIHL. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran frekuensi, lama paparan, dan tingkat volume penggunaan headphone atau earphone pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan desain potong lintang. Data primer diperoleh dari pengisian kuesioner melalui *google form*. Hasil penelitian mendapatkan dari 364 responden, mayoritas berjenis kelamin perempuan (75%), hanya menggunakan earphone (77%), dan menggunakan wireless (61%). Persentase tertinggi didapatkan pada responden telah terpapar perangkat 5-10 tahun (31%), memiliki kebiasaan menggunakan 1-2 hari dalam seminggu (44%), menggunakan 1-2 jam dalam sehari (44%), lebih menyukai tingkat volume $<60\%$ (57%) sedangkan responden lainnya (43%) menyukai tingkat volume $\geq 60\%$. Simpulan penelitian ini ialah sebagian kecil mahasiswa semester 3 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado berisiko mengalami gangguan pendengaran karena menggunakan perangkat selama lebih dari 5 tahun dengan tingkat volume $\geq 60\%$ dan total frekuensi mingguan melebihi 7 jam, atau termasuk dalam kategori tidak aman karena menggunakan lebih dari empat jam perhari dengan total frekuensi mingguan melebihi 28 jam meskipun tingkat volume $<60\%$.

Kata kunci: headphone; earphone; frekuensi penggunaan; lama paparan; tingkat volume

PENDAHULUAN

Hampir 50% orang berusia 12–35 tahun atau 1,1 miliar anak muda berisiko mengalami gangguan pendengaran akibat paparan suara yang terlalu lama dan berlebihan pada penggunaan *personal listening devices* (PLDs).¹ Menurut Komite Nasional Penanggulangan Gangguan Pendengaran dan Ketulian (KNPGK) pada tahun 2014, angka kejadian gangguan pendengaran akibat bising di Indonesia tertinggi di Asia Tenggara, yaitu sebesar 36 juta jiwa atau 16,8% dari jumlah penduduk.²

Mendengarkan musik, video, dan bermain game melalui *headphone* atau *earphone* telah menjadi kebiasaan umum di kalangan anak muda.³ Peningkatan penggunaan teknologi audiovisual dan telekomunikasi telah mendorong *headphone*, *earphone*, dan sejenisnya untuk berinovasi menciptakan perangkat yang berfungsi untuk mendengarkan suara atau audio yang jauh lebih jernih, terutama saat mendengarkan musik. Terdapat empat jenis *headset* yang dikenal hingga saat ini, yakni; 1) *circum-aural headset*; 2) *supra-aural/earpad headphone*; 3) *inter-aural headphone/earphone/earbuds*; dan 4) *canalphone/in ear monitor* (IEM). *Headphone* stereo memiliki tingkat kebisingan yang sama dengan lokomotif kereta api yaitu mencapai 100dB.⁴ Hal ini membuat *World Health Organization - International Telecommunication Union* (WHO-ITU) merilis *Global Standard on Safe Listening Devices and Systems* untuk merekomendasikan produsen agar melengkapi informasi tentang mendengarkan secara aman dan peringatan untuk membatasi tingkat volume pada perangkat seperti ponsel pintar dan pemutar audio pribadi. Total pemakaian yang direkomendasikan yaitu 40 jam pemaparan mingguan pada tingkat volume yang tidak lebih tinggi dari 80 dB bagi orang dewasa dan maksimal tingkat volume 75 dB untuk anak.^{5,6}

Headphone atau *earphone* semakin berinovasi dan menargetkan generasi muda sebagai penggunanya. Desain modis dan portabilitas membuat semakin banyak yang meminati perangkat tersebut dan dikhawatirkan akan meningkatkan risiko *noise induced hearing loss* (NIHL).⁴ Kondisi ini merupakan penurunan pendengaran atau ketulian yang disebabkan oleh bising yang melebihi nilai ambang batas. Paparan tingkat kebisingan yang tinggi secara terus menerus dapat menyebabkan gangguan pendengaran secara bertahap selama 6-10 tahun.⁷ Berdasarkan uraian latar belakang, penulis menyadari pentingnya dilakukan penelitian untuk mengetahui kebiasaan penggunaan *headphone* atau *earphone* pada mahasiswa, meliputi frekuensi, lama paparan, dan tingkat volume. Data perolehan dapat membantu menganalisis masalah NIHL yang dapat terjadi di masa depan yang mendukung tercapainya target WHO: *Sound Hearing 2030 - Better Hearing for All* untuk mencegah dan mengeliminasi gangguan pendengaran.²

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode survei deskriptif dengan desain potong lintang. Data yang dipakai merupakan data primer total *sampling* yang didapatkan dari pengisian kuesioner melalui *google form* oleh sampel, yaitu seluruh mahasiswa semester 3 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, termasuk mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter, Kedokteran Gigi, dan Ilmu Keperawatan.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1 memperlihatkan gambaran karakteristik responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, yaitu seluruh mahasiswa semester 3 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi yang bersedia berpartisipasi. Mayoritas responden berjenis kelamin perempuan (75%), usia 19 tahun (60%) dan 18 tahun (26%), dan Program Studi Pendidikan Dokter (63%).

Tabel 2 memperlihatkan gambaran perilaku penggunaan *headphone* atau *earphone* pada responden. Ditampilkan data jumlah yang menggunakan/tidak menggunakan perangkat seperti *headphone* atau *earphone*, dan perilaku penggunaan menurut jenis perangkat, jenis konektivitas, lama paparan, frekuensi mingguan, frekuensi harian, dan tingkat volume. Mayoritas responden (77%) menggunakan hanya perangkat *earphone*, sebagian responden (21%) menggunakan keduanya, dan sebagian kecil responden (2%) menggunakan hanya perangkat *headphone*.

Tabel 1. Karakteristik responden penelitian

Variabel	n	%
Jenis kelamin		
Laki-laki	92	25
Perempuan	272	75
Usia (tahun)		
17	3	1
18	105	26
19	209	60
20	43	12
21	4	1
Program Studi		
Pendidikan Dokter	230	63
Kedokteran Gigi	29	8
Ilmu Keperawatan	105	29

Tabel 1. Perilaku penggunaan *headphone* atau *earphone*

Variabel	n	%
Menggunakan perangkat		
Iya	309	85
Tidak	55	15
Jenis perangkat		
<i>Headphone</i>	7	2
<i>Earphone</i>	238	77
Keduanya	64	21
Jenis konektivitas		
<i>Wired</i>	37	12
<i>Wireless</i>	188	61
Keduanya	84	21
Lama paparan		
< 1 tahun	38	12
1 – 2 tahun	52	17
3 – 4 tahun	72	23
5 – 10 tahun	95	31
> 10 tahun	52	17
Frekuensi per minggu (hari)		
1 – 2 hari	136	44
3 – 4 hari	88	28
5 – 6 hari	30	10
Setiap hari	55	18
Frekuensi per hari (jam)		
< 1 jam	90	29
1 – 2 jam	135	44
3 – 5 jam	67	22
6 – 8 jam	11	3
> 8 jam	6	2
Tingkat volume		
<60%	177	57
≥60%	132	43

Tabel 3 memperlihatkan gambaran perangkat yang digunakan menurut jenis konektivitas *wired*, *wireless*, dan keduanya. Mayoritas jenis konektivitas responden pengguna *earphone* yaitu hanya *wireless* (68,5%). Jenis konektivitas responden pengguna *headphone* terbanyak yaitu

pengguna *headphone* hanya *wired* (57%). Mayoritas responden yang menggunakan kedua perangkat (*headphone* dan *earphone*) ternyata menggunakan kedua konektivitas perangkat tersebut (*wired* dan *wireless*) (62,5%).

Tabel 3. Jenis perangkat responden pengguna berdasarkan jenis konektivitas

Perangkat	Jenis konektivitas			Jumlah
	Wired	Wireless	Keduanya	
<i>Headphone</i>	4 (57%)	3 (43%)	0 (0%)	7 (2%)
<i>Earphone</i>	31 (13%)	163 (68,5%)	44 (18,5%)	238 (77%)
Keduanya	2 (3%)	22 (34,5%)	40 (62,5%)	64 (21%)
Total				309 (100%)

BAHASAN

Pada penelitian ini didapatkan dari 364 responden, mayoritas berjenis kelamin perempuan (75%), berusia 19 tahun (60%), dengan rerata usia responden yang mengisi kuesioner ialah 18,84 tahun (Tabel 1). Mayoritas responden ialah mahasiswa dari program studi Pendidikan Dokter (63%) dikarenakan secara total *sampling* lebih banyak dibandingkan program studi lain.

Mayoritas responden (77%) menggunakan hanya perangkat *earphone*. Sebagian responden (21%) menggunakan *headphone* dan juga *earphone*. Hanya sebagian kecil responden yang menggunakan hanya perangkat *headphone* (2%) (Tabel 2). Temuan pada penelitian ini didukung oleh penelitian Pohan et al⁸ yang memperoleh responden terbanyak yaitu pengguna *earphone* (59 responden ~ 75,6%) sedangkan sebanyak 19 responden (24,4%) merupakan pengguna *headphone*. *Earphone* memiliki ukuran yang kecil dan ringan sehingga mobilitasnya lebih mudah dibandingkan dengan *headphone* yang umumnya lebih besar. *Earphone* lebih ideal untuk dipakai beraktivitas seperti berlari atau berolahraga dibandingkan *headphone* meskipun dari segi kualitas seperti isolasi suara masih lebih baik *headphone*.⁹

Mayoritas responden (61%) hanya menggunakan perangkat *wireless* (Tabel 2). Sebagian besar responden lebih menyukai perangkat *wireless*/nirkabel meskipun perangkat *wired*/berkabel memberikan kualitas suara yang lebih stabil dan konsisten tanpa bergantung pada sinyal.⁹ Beberapa *earphone* nirkabel memiliki antena sangat dekat dengan telinga. Antena adalah transduser yang mengubah aliran AC. Listrik mengalir melalui konduktor logam ke frekuensi radio gelombang elektromagnetik dan menginduksi antena untuk memancarkan radiasi elektromagnetik.¹⁰ Naren et al¹⁰ mengukur *power flux densities* (PFD) yang dipancarkan dari radiasi elektromagnetik berbagai perangkat pintar nirkabel. *Earphone bluetooth* sangat berdampak pada wilayah kepala dengan nilai PFD 4000 - 8000 μ W/m² yang tergolong dalam kategori 'extreme concern' ($\geq 1000 \mu$ W/m²) menurut klasifikasi *Building Biology Standard*. Paparan radiasi jangka pendek dalam kategori ini dapat menyebabkan masalah seperti sakit kepala, mual, dan pusing. Paparan jangka panjang dikhwatirkan dapat menyebabkan penyakit yang lebih serius. Di kantong pakaian tempat ponsel disimpan, nilai PFD mencapai 850 μ W/m² yang tergolong dalam 'severe concern' (10 - 1000 μ W/m²) yang jika terpapar dalam waktu yang lama dapat meningkatkan risiko penyakit di masa depan.¹⁰

Mayoritas jenis konektivitas responden pengguna *earphone* yaitu hanya *wireless* (68,5%) (Tabel 3). Jenis konektivitas responden pengguna *headphone* terbanyak yaitu pengguna *headphone* hanya *wired* (57%). Ditemukan mayoritas responden yang menggunakan kedua perangkat (*headphone* dan *earphone*) ternyata menggunakan kedua konektivitas perangkat tersebut (*wired* dan *wireless*) (62,5%).

Mayoritas responden menggunakan perangkat seperti *headphone* atau *earphone* sejak 5 – 10 tahun lalu. Hanya sebagian kecil (12%) yang baru menggunakan *headphone* atau *earphone* selama satu tahun terakhir (Tabel 2). Penelitian Angelita et al¹¹ melaporkan hasil yang serupa dengan menggunakan mahasiswa Fakultas Kedokteran sebagai sampel, yaitu mayoritas pengguna perangkat sudah terpapar ≥ 3 tahun yaitu 49 dari 78 responden yang ikut serta (63%)

dan didominasi oleh pengguna *earphone* (73,5%). Responden yang baru terpapar perangkat <3 tahun jumlahnya lebih sedikit yaitu sebanyak 29 dari 78 responden yang ikut serta (37%) dan masih didominasi oleh pengguna *earphone* (55,2%). Penelitian Setiani et al¹² memaparkan bahwa lama paparan ≥ 5 tahun meningkatkan risiko terjadinya gangguan pendengaran akibat bising 5,7 kali dibandingkan dengan lama paparan <5 tahun.

Kebiasaan responden terbanyak yaitu 136 responden (44%) menggunakan *headphone* atau *earphone* selama 1–2 hari dalam seminggu (Tabel 2). Penelitian Widen et al¹³ melaporkan bahwa dari 50 sub sampel yang mengeluhkan gangguan pendengaran, 46% (23 responden) mendengarkan musik melalui perangkat musik pribadi dan *headphone* setiap hari. Mayoritas kebiasaan penggunaan menurut frekuensi harian dalam penelitian ini ialah kebiasaan penggunaan 1-2 jam dalam sehari, yaitu sebanyak 135 responden (44%). Hal ini selaras dengan hasil penelitian Pohan et al⁸ yang melakukan penelitian serupa, dan mendapatkan bahwa responden terbanyak ialah yang memiliki kebiasaan menggunakan perangkat 1-3 jam per hari (41%), diikuti penggunaan 3 jam (33,3%), dan penggunaan <1 jam (25,6%).

Mayoritas responden penelitian ini menggunakan perangkat dengan pengaturan tingkat volume <60% (57%), sedangkan lainnya (43%) memiliki kebiasaan menggunakan *headphone* atau *earphone* dengan pengaturan tingkat volume $\geq 60\%$ (Tabel 2). Penelitian Kim et al¹⁴ menganalisis intensitas volume menggunakan tiga model ponsel (Samsung Galaxy S6, LG G3, dan Samsung Note 4) dan mendapatkan tingkat volume maksimum antara lain $98,71 \pm 1,99$ dB. Perhitungan volume 60% dari volume maksimum sesuai anjuran WHO setara yaitu sebagai berikut, $98,71 \times 0,6 = 59,22$ dB.¹⁴

Ambang batas intensitas kebisingan yang dapat diterima oleh telinga ialah kurang dari 85 dB. Paparan suara intensitas 110 dB selama 1-4 jam per hari dapat menyebabkan kerusakan sel rambut, penyangga sel, pembuluh darah, dan saraf aferen di telinga.¹⁵ Volume 80-90% berisiko menimbulkan gangguan pendengaran jika digunakan lebih dari 1 jam per hari. Penggunaan *headphone* atau *earphone* telinga dengan volume 40-50% masih kategori aman jika digunakan tidak lebih dari 4 jam per hari.¹⁶ Berdasarkan standar ini, penelitian ini menghitung dan menganalisis penggunaan *headphone* atau *earphone* dengan volume berisiko yaitu $\geq 60\%$ berdasarkan frekuensi mingguan dan harian. Nilai yang dianggap aman menurut standar ini ≤ 7 jam per minggu dengan volume $\geq 60\%$ dan ≤ 28 jam per minggu untuk tingkat volume <60%.

Jika diterapkan dalam penelitian ini, 61,4% dari jumlah responden yang mendengarkan dengan volume $\geq 60\%$ (81 dari 132 orang) berisiko mengalami gangguan pendengaran karena mendengarkan >7 jam dalam seminggu, yaitu sebanyak 26,2% dari jumlah keseluruhan responden pengguna perangkat (81 dari 309 orang). Terdapat 11,9% dari jumlah responden yang mendengarkan dengan volume <60% (21 dari 177 orang) melewati batas aman karena menggunakan perangkat lebih dari 28 jam per minggu meskipun dengan tingkat volume <60%, yaitu 6,8% dari jumlah keseluruhan responden pengguna perangkat total (21 dari 309 orang).

Menurut *Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks* (SCENIHR) di Eropa, 5-10% pengguna *headphone* atau *earphone* berisiko kehilangan pendengaran jika menggunakan lebih dari 1 jam per hari dengan tingkat volume tinggi setidaknya untuk kurun waktu 5 tahun.¹⁵ Terdapat 53 dari 309 total responden pengguna *headphone* atau *earphone* (17,1%) telah menggunakan perangkat selama lebih dari 5 tahun dengan tingkat volume $\geq 60\%$ dan total frekuensi mingguan melebihi 7 jam. Laoh et al¹⁷ mendapatkan bahwa sebagian besar responden pengguna *headset* (66,7%) tidak memiliki gangguan pendengaran, namun 26,7% responden tuli ringan, dan 6,7% sisanya responden tuli sedang, namun hasil uji *chi-square* penelitian yang dilakukan menunjukkan adanya hubungan bermakna penggunaan *headset* terhadap fungsi pendengaran pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Angkatan 2012.

SIMPULAN

Sebagian kecil mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado berisiko mengalami gangguan pendengaran karena menggunakan perangkat selama lebih dari lima tahun

dengan tingkat volume $\geq 60\%$ dan total frekuensi mingguan melebihi tujuh jam atau termasuk kategori tidak aman karena menggunakan lebih dari empat jam perhari dengan total frekuensi mingguan melebihi 28 jam meskipun tingkat volume $<60\%$.

Konflik Kepentingan

Penulis tidak memiliki konflik kepentingan terhadap pihak-pihak manapun dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. New WHO-ITU standard aims to prevent hearing loss among 1.1 billion young people. 2019. Available from: <https://www.who.int/news/item/12-02-2019-new-who-itu-standard-aims-to-prevent-hearing-loss-among-1.1-billion-young-people>
2. Armia PB, Halim R, Nasution SH. Studi kualitatif gangguan pendengaran akibat bising/noise induced hearing loss (NIHL) pada Marshaller di Bandar Udara Sultan Thaha Kota Jambi tahun 2020. *J Kesmas Jambi*. 2021;5(1):41–53. Available from: <https://doi.org/10.22437/jkmj.v5i1.12400>
3. Sharma S. Hazards of earphone usage among adolescent. *Health Educ Res*. 2019;26(2):254–64. Available from: <https://www.jpns.in/article-details/9156>
4. Poluan FH. The effect of headset/earphone use on hearing decrease. *J Drug Deliv Ther*. 2022;12(2-S):30–3. Available from: <https://doi.org/10.22270/jddt.v12i2-S.5260>
5. American Speech-Language-Hearing Association. Loud Noise Dangers [Internet]. [cited 2024 Sep 4]. Available from: <https://www.asha.org/public/hearing/loud-noise-dangers/>
6. World Health Organization. Safe listening devices and systems: a WHO-ITU standard [Internet]. Bulletin of the World Health Organization. Geneva; 2019. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=cookie,ip,shib&db=rzh&AN=2012992116&site=ehost-live>
7. Setyawan FEB. Prevention of noise induced hearing loss in worker: A literature review. *J Kedokt dan Kesehat Indones*. 2021;12(2):182–190. Available from: <https://doi.org/10.20885/JKKI.Vol12.Iss2.art12>.
8. Pohan DM, Fadli MZ, Duhitatrissari F. Efek Pola pemakaian headphone atau earphone terhadap timbulnya keluhan tinnitus pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang. *J Kedokteran Komunitas*. 2023;11(1). Available from: <https://jim.unisma.ac.id/index.php/jkkfk/article/viewFile/21207/15775>
9. Triansyah I, Dewi NP, Vani AT, Abdullah D, Zulkarnaini A. Edukasi Penggunaan Berbagai Jenis Headset Pada Generasi Z. *Nusant Hasana J*. 2021;4(2):102–108. <https://doi.org/10.59003/nhj.v4i2.1174>.
10. Naren, Elhence A, Chamola V, Guizani M. Notice of retraction: electromagnetic radiation due to cellular, wifi and bluetooth technologies: How safe are we? *IEEE Access*. 2020;8:42980–3000. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2976434>
11. Angelita MK, Yahya A, Duhitatrissari FP. Lama paparan dan tingkat volume headphone atau earphone meningkatkan resiko gangguan dengar pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang. *Jurnal Kedokteran Komunitas*. 2023;1–10. Available from: <https://jim.unisma.ac.id/index.php/jkkfk/article/view/24323>
12. Setiani L, Syakila N, Yusni. Hubungan lama paparan penggunaan earphone terhadap terjadinya gangguan pendengaran akibat bising pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala. *J Kedokt Nangroe Med* [Internet]. 2018;1(2):17–26. Available from: <http://www.jknamed.com/jknamed/article/view/51/19>
13. Widen SE, Basjo S, Moler C, Kahari K. Headphone listening habits and hearing thresholds in Swedish adolescents. *Noise Health*. 2017;19(88):125. Available from: <https://PMC5501022/>
14. Kim G, Shin J, Song C, Han W. Analysis of the actual one-month usage of portable listening devices in college students. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(16):1–11. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijerph18168550>
15. Susiyanti E, Imanto M. Efek penggunaan earphone sebagai faktor resiko kejadian noise induced hearing loss. *J Major*. 2020;9(2):63–6. Available from: <https://doi.org/10.33024/jikk.v10i3.9488>.
16. Bashirudin J, Soetirto I. Buku Ajar Ilmu THT (7th ed). Jakarta: FK UI; 2012.
17. Laoh A, Rumampuk JF, Lintong F. Hubungan penggunaan headset terhadap fungsi pendengaran pada mahasiswa angkatan 2012 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. *J Kedokt Komunitas dan Trop*. 2015;3(3):142–7. Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jmr/article/view/22313>