

EFEK POLA PEMAKAIAN *HEADPHONE* ATAU *EARPHONE* TERHADAP TIMBULNYA KELUHAN TINNITUS PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS ISLAM MALANG

Dina Madarina Pohan, M. Zainul Fadli, Fifin Duhitatrissari*
Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Pendahuluan: Tinnitus merupakan gejala dari gangguan pendengaran. Tinnitus dapat muncul dari penggunaan perangkat dengar (*headphone* atau *earphone*). Tingkat volume dan lama penggunaan *headphone* atau *earphone* merupakan dua faktor yang dapat menyebabkan terjadinya tinnitus. Selain itu, jenis perangkat dengar yang dipilih juga berpengaruh terhadap terjadinya tinnitus. Oleh karena itu, penelitian tentang pengaruh penggunaan *headphone* atau *earphone* terhadap terjadinya tinnitus perlu dilakukan.

Metode: Penelitian studi observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional* dilakukan terhadap 78 responden yang terbagi dalam 2 kelompok yaitu pengguna *headphone* (24,4%) dan pengguna *earphone* (75,6%). Pola penggunaan *headphone* dan *earphone* pada responden didapati melalui pengisian kuesioner skrining dan untuk penentuan responden tinnitus dinilai dari kuesioner *Tinnitus Screener*, pemeriksaan otoskopi, dan tes penala. Penentuan derajat keparahan pada responden tinnitus dilakukan melalui pengisian kuesioner *Tinnitus Handicap Inventory* (THI). Data dianalisis dengan uji *Chi-Square* dan uji regresi logistik berganda.

Hasil: Hasil uji regresi logistik berganda pada tingkat volume penggunaan *headphone* atau *earphone* terhadap kejadian tinnitus didapati nilai *p-value* sebesar 0,048, sedangkan pada lama penggunaan *headphone* atau *earphone* terhadap kejadian tinnitus didapati nilai *p-value* sebesar 0,014.

Kesimpulan: Tingkat volume dan lama penggunaan *headphone* atau *earphone* berpengaruh terhadap kejadian tinnitus, namun jenis perangkat dengar tidak berpengaruh terhadap kejadian tinnitus pada mahasiswa FK UNISMA.

Kata Kunci: *Earphone; headphone; tingkat volume; lama penggunaan; Tinnitus; Kuesioner THI*

*Korespondensi:

Fifin Pradina Duhitatrissari

Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang

Jl. MT Haryono 193 Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65144

E-mail: dr.fifin@unisma.ac.id

EFFECT OF USING HEADPHONES OR EARPHONES USAGE PATTERNS ON THE ONSET OF TINNITUS COMPLAINTS MEDICAL STUDENTS UNIVERSITY OF ISLAMIC MALANG

Dina Madarina Pohan, M. Zainul Fadli, Fifin Duhitatrissari*
Faculty of Medicine University of Islam Malang

ABSTRACT

Introduction: Tinnitus is a symptom of a hearing disturbance. Listening devices, such as headphones or earphones, might result in tinnitus. Tinnitus can be brought on by some causes, including the volume level and frequency of headphone or earphone use. The type of listening device selected can also impact the occurrence of tinnitus. Therefore, it is necessary to study how wearing headphones or earphones affects the likelihood of developing tinnitus.

Methods: This analytic observational study research using a cross-sectional technique was done on 78 respondents who were separated into two groups, namely headphone users (24.4%) and earphone users (75.6%). The pattern of headphone and earphone use in respondents was obtained by filling out a screening questionnaire. Respondents who experienced tinnitus were assessed from the Tinnitus Screener questionnaire, otoscopic examination, and tuning test to determine tinnitus. Determination of the degree of severity in tinnitus respondents was carried out by filling out the Tinnitus Handicap Inventory (THI) questionnaire. Data were analyzed by Chi-Square test and multiple logistic regression test.

Results: The p-value for the multiple logistic regression test on the impact of headphones or earphones volume on the prevalence of tinnitus was 0.048. However, the effect of the duration of headphones or earphones use on the occurrence of tinnitus exhibited a p-value of 0.014.

Conclusion: Tinnitus is affected by the volume level and duration of use of headphones or earphones, but the type of listening device does not affect the incidence of tinnitus in FK UNISMA students.

Keywords: *Earphones; headphones; volume level; duration of use; tinnitus; THI questionnaire*

*Correspondence to:

Fifin Pradina Duhitatrissari

Faculty of Medicine, University of Islam Malang

Jl. MT Haryono 193 Malang City, East Java, Indonesia, 65144

E-mail: dr.fifin@unisma.ac.id

PENDAHULUAN

Paparan bising yang dihasilkan dapat menyebabkan timbulnya keluhan tinitus yaitu berupa telinga mendenging, mendesis, dan menderu.^{1,2} Keluhan tinitus merupakan tahap awal timbulnya gangguan dengar akibat paparan bising.¹⁰ Tinitus yang timbul terus menerus dan tidak segera diatasi dapat menjadi tinitus derajat berat. Kondisi tersebut dalam kurun waktu yang sangat lama dapat menyebabkan terganggunya fungsi memori dan konsentrasi seseorang karena tinitus dapat memperburuk performa kognitif otak.⁹ Angka kejadian tinitus di Indonesia hingga tahun 2015 diketahui telah mencapai 70-80% dari total keseluruhan gangguan pendengaran.¹¹

Penyebab tersering munculnya tinitus adalah berasal dari kebisingan.⁷ Seseorang dengan kebiasaan sering mendengarkan menggunakan perangkat dengar dengan volume yang tinggi dapat mengeluhkan adanya tinitus.¹⁰ Perangkat dengar yang sering digunakan adalah *earphone* dan *headphone*.⁸

Jenis perantara suara yang dipilih berpengaruh pada kenyamanan dan kesehatan telinga para penggunanya.³ *Earphone* sebagai perantara suara memiliki bentuk yang kecil dan pas pada lubang telinga ketika digunakan, sehingga paparan bising langsung diterima masuk ke gendang telinga karena jaraknya yang dekat dengan gendang telinga.^{4,5} Desain yang kecil dari *earphone* membuat para penggunanya nyaman karena praktis untuk dibawa bepergian.⁶ *Headphone* memiliki ukuran yang lebih besar dari *earphone* dan menutupi daun telinga sepenuhnya, sehingga mampu mengisolasi kebisingan pada lingkungan.^{3,5} Hal ini memungkinkan pengguna *headphone* untuk mendengarkan pada volume rendah, bahkan dalam situasi yang bising.³ Pertimbangan dalam memilih perangkat dengar menjadi penting untuk menurunkan risiko terjadinya gangguan dengar karena adanya faktor kemampuan perangkat dengar dalam meredam bising.

Sebagai upaya menurunkan risiko terjadinya gangguan dengar, KEMENKES (2021) merekomendasikan rumus 60:60 sebagai pedoman mendengarkan dengan aman, yaitu mengatur volume suara maksimal 60% dan beristirahat selama 60 menit setelah menggunakan perangkat dengar selama 60 menit.³ Akibatnya, tidak hanya tingkat volume dan durasi penggunaan yang dapat menjadi faktor timbulnya gangguan pendengaran, tetapi jenis perangkat dengar yang dipilih juga menjadi faktor yang dapat memicu timbulnya gangguan pendengaran.¹²

Berdasarkan uraian diatas, masih belum dilakukan penelitian lebih lanjut dampak penggunaan *headphone* atau *earphone* terhadap terjadinya tinitus, ditambah lagi sejak diberlakukan pembelajaran daring yang mengakibatkan peningkatan penggunaan *headphone* atau *earphone*. Penelitian yang telah dilakukan oleh Velaro (2021) tes pendengaran tidak dilakukan secara lengkap, seperti tes rinne, weber, schwabach, dan tidak dilakukan pengambilan serumen sebelum melakukan tes pendengaran tersebut, sehingga masih banyak kemungkinan hasil dari tes pendengaran tersebut menjadi kurang akurat.⁹ Oleh karena itu, penelitian tentang pengaruh penggunaan *headphone* atau *earphone* terhadap tinitus dilengkapi dengan pemeriksaan otoskopi, pengambilan serumen, dan tes rinne, weber, schwabach perlu dilakukan.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk studi observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan *headphone* atau *earphone* terhadap kejadian tinitus pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter dan Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Malang.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November tahun 2022 hingga Januari tahun 2023 dan berlokasi di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang. Penelitian ini sudah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSI UNISMA dengan No.2/KEPK.RSIUNISMA/XI/2022.

Populasi Penelitian

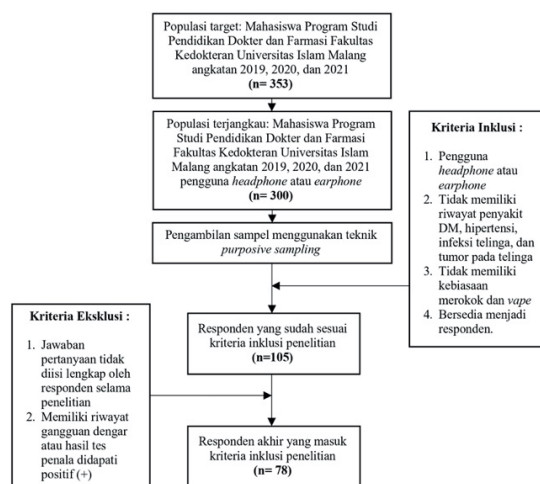
Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter dan Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang angkatan 2019, 2020, dan 2021. Jumlah ketiga angkatan tersebut adalah 353 mahasiswa.

Sampel Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *probability sampling* dengan teknik *purposive sampling* untuk memilih responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang angkatan 2019, 2020, dan 2021; pengguna *headphone* atau *earphone*; tidak memiliki riwayat penyakit DM, hipertensi,

infeksi telinga, dan tumor pada telinga; tidak memiliki kebiasaan merokok dan *vape*; dan bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah jawaban pertanyaan tidak diisi lengkap oleh responden selama penelitian dan memiliki riwayat gangguan dengar atau hasil tes penala didapati positif (+). Jawaban pertanyaan tidak diisi lengkap oleh responden selama penelitian ditemukan sebanyak 25 orang. Responden dengan hasil tes penala positif (+) ditemukan sebanyak 2 orang dengan hasil tes penala menunjukkan adanya tuli sensorineural dextra pada responden tersebut.

Penghitungan sampel pada penelitian ini menggunakan rumus Slovin dengan jumlah sampel sebanyak 300 mahasiswa pengguna *headphone* atau *earphone* yang berasal dari Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang angkatan 2019, 2020, dan 2021. Setelah melakukan perhitungan rumus Slovin maka didapatkan jumlah sampel minimal 75 orang. Proses penentuan responden pada penelitian ini dijelaskan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Diagram Alur Penentuan Responden

Keterangan: Gambar 1 menunjukkan alur penentuan responden berdasarkan kriteria responden pada penelitian ini.

Tahapan Penelitian

Pengisian kuesioner skrining dilakukan pada seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter dan Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang angkatan 2019, 2020, dan 2021 secara terjadwal yang berlangsung selama 2 minggu. Jawaban dari kuesioner skrining memudahkan peneliti untuk menentukan responden berdasarkan kriteria inklusi. Responden yang sesuai dengan kriteria inklusi akan diberikan lembar *informed consent*.

Jadwal penelitian dilakukan sebanyak dua kali pertemuan dengan rangkaian kegiatan yang

sama. Data tinitus pada penelitian ini diperoleh dari hasil anamnesis terkait tinitus menggunakan kuesioner *Tinnitus Screener*, pemeriksaan otoskopi, dan tes penala (tes rinne, weber, dan schwabach). Responden yang mengalami tinitus selanjutnya diminta untuk mengisi kuesioner *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) untuk menilai derajat keparahan tinitus yang dimilikinya.

Teknik Analisa Data

Analisa data dalam penelitian ini menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versi 25.0. Analisa data yang dilakukan adalah analisis univariat untuk mendeskripsikan karakteristik dari setiap variabel yang diuji yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi, dilanjutkan dengan analisis bivariat untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dengan menggunakan uji *Chi-Square*. Setelah itu, akan dilakukan analisis multivariat dengan uji regresi logistik berganda karena variabel bebasnya terdiri lebih dari satu. Uji regresi logistik berganda bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat penelitian.

HASIL DAN ANALISA DATA

Karakteristik Responden

Sebanyak 105 mahasiswa didapatkan memenuhi kriteria inklusi penelitian, sedangkan mahasiswa yang hadir untuk mengikuti seluruh rangkaian penelitian dan tidak memiliki riwayat gangguan pendengaran adalah berjumlah 78 mahasiswa. Distribusi responden berasal dari mahasiswa angkatan 2019, 2020, dan 2021 Fakultas Kedokteran UNISMA Program Studi Pendidikan Dokter dan Farmasi. Karakteristik responden ditanyakan melalui kuesioner skrining yang berisi pertanyaan seperti angkatan, usia, jenis perangkat dengar yang digunakan (*headphone* atau *earphone*), lama pemakaian perangkat dengar, tingkat volume penggunaan *headphone* atau *earphone*, lama penggunaan *headphone* atau *earphone*, dan frekuensi penggunaan *headphone* atau *earphone* dalam seminggu.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	N	%
Angkatan		
2019	31	39,7
2020	21	26,9
2021	26	33,3
Total	78	100
Usia		
19-20	33	42,3

21-22	41	52,6
23-24	4	5,1
Total	78	100
Jenis Kelamin		
Laki-laki	15	19,2
Perempuan	63	80,8
Total	78	100
Jenis Perangkat Dengar		
Headphone	19	24,4
Earphone	59	75,6
Total	78	100
Lama Pemakaian Perangkat Dengar		
< 3 tahun	29	37,2
≥ 3 tahun	49	62,8
Total	78	100
Tingkat Volume Penggunaan Headphone atau Earphone		
<60%	26	33,3
≥60%	52	66,7
Total	78	100
Lama Penggunaan Headphone atau Earphone		
< 1 jam	20	25,6
1-3 jam	32	41,0
> 3 jam	26	33,3
Total	78	100
Frekuensi Penggunaan Headphone atau Earphone dalam seminggu		
1-2 hari	25	32,1
3-4 hari	36	46,2
5-6 hari	17	21,8
Total	78	100

Keterangan: Tabel 1 menunjukkan angkatan, usia, jenis kelamin, jenis perangkat dengar, lama pemakaian perangkat dengar, tingkat volume penggunaan *headphone* atau *earphone*, lama penggunaan *headphone* atau *earphone*, dan frekuensi penggunaan *headphone* atau *earphone* dalam seminggu pada responden.

Berdasarkan data pada **Tabel 1**, responden dalam penelitian ini kebanyakan berasal dari angkatan 2019 yaitu sebanyak 31 responden (39,7%), sedangkan angkatan 2020 sebanyak 21 responden (26,9%) dan angkatan 2021 sebanyak 26 responden (33,3%). Usia dari keseluruhan tiga angkatan didapatkan responden dengan usia 21-22 tahun lebih dominan dibandingkan usia lainnya, yaitu sebanyak 41 responden (52,6%). Responden dengan usia 19-20 tahun didapatkan sebanyak 33 responden (42,3%) dan usia 23-24 tahun sebanyak 4 responden (5,1%). Jenis kelamin dari tiga angkatan didominasi oleh responden perempuan sebanyak 63 responden (80,8%), sedangkan responden laki-laki sebanyak 15 responden (19,2%).

Karakteristik responden selanjutnya adalah jenis perangkat dengar, didapatkan sebanyak 19 responden (24,4%) sebagai pengguna *headphone* dan 59 responden (75,6%) sebagai pengguna *earphone*. Lama pemakaian perangkat dengar pada penelitian ini didapati sebanyak 29 responden telah menggunakan <3 tahun (37,2%)

dan sebanyak 49 responden (62,8%) telah menggunakan ≥3 tahun. Pada kelompok pengguna *headphone* atau *earphone* dengan tingkat volume <60% didapatkan sebanyak 26 responden (33,3%), sedangkan penggunaan tingkat volume ≥60% didapatkan sebanyak 52 responden (66,7%). Berdasarkan lama penggunaan *headphone* atau *earphone*, didapatkan kelompok terbanyak adalah 1-3 jam yaitu sebanyak 32 responden (41,0%), sedangkan kelompok penggunaan <1 jam sebanyak 20 responden (25,6%) dan kelompok penggunaan >3 jam sebanyak 26 responden (33,3%). Sebanyak 25 responden (32,1%) menggunakan *headphone* atau *earphone* selama 1-2 hari dalam seminggu, 36 responden (46,2%) menggunakan *headphone* atau *earphone* selama 3-4 hari dalam seminggu, dan 17 responden (21,8%) menggunakan *headphone* atau *earphone* selama 5-6 hari dalam seminggu.

Distribusi Responden Berdasarkan Kejadian Tinitus

Pada **Tabel 2** menunjukkan distribusi kejadian tinitus pada mahasiswa FK UNISMA angkatan 2019, 2020, dan 2021 yang menggunakan *headphone* atau *earphone* didapatkan sebanyak 20 responden (25,6%) mengalami tinitus dan 58 responden (74,4%) tidak mengalami tinitus. Data penelitian mengenai distribusi responden berdasarkan kejadian tinitus didapatkan melalui pengisian kuesioner *Tinnitus Screener*.

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Kejadian Tinitus

Tinitus	N	%
Ya	20	25,6
Tidak	58	74,4
Total	78	100

Keterangan: Tabel 2 menunjukkan distribusi responden berdasarkan kejadian tinitus, yang menunjukkan lebih banyak responden yang tidak mengalami tinitus.

Distribusi Responden Berdasarkan Derajat Keparahan Tinitus

Pada **Tabel 3** menunjukkan derajat keparahan tinitus berdasarkan skor kuesioner *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) pada responden yang mengalami tinitus. Pengelompokan derajat keparahan tinitus dibagi menjadi 5 kelompok yaitu derajat 1 (sangat ringan), derajat 2 (ringan), derajat 3 (sedang), derajat 4 (berat), dan derajat 5 (sangat berat). Pada penelitian ini didapatkan hasil 11 responden (55%) mengalami tinitus sangat ringan (derajat 1), 8 responden (40%) mengalami tinitus ringan (derajat 2), dan 1

responden (5%) mengalami tinitus sedang (derajat 3). Untuk kelompok tinitus berat (derajat 4) dan sangat berat (derajat 5) tidak didapati pada hasil penelitian ini.

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Derajat Keparahan Tinitus yang diukur dengan Kuesioner Tinnitus Handicap Inventory (THI)

Derajat Keparahan Tinitus Berdasarkan Skor Kuesioner Tinnitus Handicap Inventory (THI)	N	%
Derajat 1	11	55
Derajat 2	8	40
Derajat 3	1	5
Derajat 4	0	0
Derajat 5	0	0
Total	20	100

Keterangan: Derajat 1= sangat ringan. Derajat 2= ringan. Derajat 3= sedang. Derajat 4= berat. Derajat 5= sangat berat.

Uji Chi-Square Jenis Perangkat Dengar terhadap Tinitus

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 4 hasil uji *Chi-Square* jenis perangkat dengar terhadap tinitus didapati nilai *p-value* sebesar 0,496. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak adanya hubungan antara jenis perangkat dengar terhadap tinitus secara signifikan.

Tabel 4. Uji Chi-Square Jenis Perangkat Dengar terhadap Tinitus

Jenis Perangkat Dengar	Tinitus		Total	Nilai <i>p</i>
	Ya	Tidak		
Headphone	6	13	19	0,496
Earphone	14	45	59	
Total	20	58	78	

Keterangan: Tabel 3 menunjukkan tidak adanya hubungan antara jenis perangkat dengar terhadap tinitus secara signifikan. Hasil uji *Chi-Square* signifikan apabila nilai $p < 0,05$.

Uji Chi-Square Tingkat Volume Penggunaan Headphone atau Earphone terhadap Tinitus

Berdasarkan data pada Tabel 5 hasil uji *Chi-Square* tingkat volume penggunaan *headphone* atau *earphone* terhadap tinitus pada penelitian ini didapati nilai *p-value* sebesar 0,044. Hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya hubungan secara signifikan antara tingkat volume penggunaan *headphone* atau *earphone* terhadap tinitus.

Tabel 5. Uji Chi-Square Tingkat Volume Penggunaan Headphone atau Earphone terhadap Tinitus

Tinitus	Tingkat Volume		Total	Nilai <i>p</i>
	<60%	≥60%		
Ya	3	17	20	0,044

	Tidak	23	35	58
Total		26	52	78

Keterangan: Tabel 4 menunjukkan adanya hubungan antara tingkat volume penggunaan *headphone* atau *earphone* terhadap tinitus. Hasil uji *Chi-Square* signifikan apabila nilai $p < 0,05$.

Uji Chi-Square Lama Penggunaan Headphone atau Earphone terhadap Tinitus

Pada Tabel 6 menunjukkan hasil uji hubungan lama penggunaan *headphone* atau *earphone* terhadap tinitus menggunakan uji *Chi-Square* dan didapati nilai *p-value* sebesar 0,037. Hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya hubungan signifikan antara lama penggunaan *headphone* atau *earphone* terhadap tinitus.

Tabel 6. Uji Chi-Square Lama Penggunaan Headphone atau Earphone terhadap Tinitus

Lama Penggunaan	Tinitus		Total	Nilai <i>p</i>
	Ya	Tidak		
<1 jam	2	18	20	0,037
1-3 jam	7	25	32	
>3 jam	11	15	26	
Total	20	58	78	

Keterangan: Tabel 5 menunjukkan adanya hubungan antara lama penggunaan *headphone* atau *earphone* terhadap tinitus. Hasil uji *Chi-Square* signifikan apabila nilai $p < 0,05$.

Analisis Pengaruh Penggunaan Headphone atau Earphone terhadap Kejadian Tinitus

Setelah melakukan uji *Chi-Square*, selanjutnya variabel dengan nilai *p-value* <0,25 pada analisis bivariat akan dilanjutkan dengan analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik berganda untuk mengetahui pengaruh dari setiap variabel bebas terhadap kejadian tinitus. Pada penelitian ini variabel jenis perangkat dengar tidak dilanjutkan pada analisis multivariat karena nilai *p-value* yang didapati dari analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square* >0,25. Hasil uji regresi logistik berganda dapat melihat variabel bebas yang berpengaruh dominan terhadap terjadinya tinitus berdasarkan nilai OR. Semakin besar nilai OR yang didapati oleh variabel bebas, maka semakin kuat hubungan atau pengaruh variabel bebas tersebut terhadap variabel terikat.

Tabel 7. Analisis Pengaruh Penggunaan Headphone atau Earphone terhadap Kejadian Tinitus

Karakteristik	<i>p</i> value	OR	95% CI
Tingkat Volume Penggunaan Headphone atau Earphone	0,048	4,061	(1,011-16,308)
Lama Penggunaan Headphone atau Earphone	0,014	2,740	(1,224-6,133)

Keterangan: Tabel 7 menunjukkan hasil uji regresi logistik berganda untuk mengetahui pengaruh parsial dari variabel tingkat

volume dan lama penggunaan *headphone* atau *earphone* terhadap kejadian tinitus. Hasil uji dikatakan berpengaruh apabila nilai $p\text{-value} < 0,05$.

Berdasarkan data pada **Tabel 7** didapatkan hasil analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik berganda dan disimpulkan bahwa variabel tingkat volume ($p\text{-value} = 0,048$) dan lama penggunaan ($p\text{-value} = 0,014$) berpengaruh secara parsial terhadap kejadian tinitus karena nilai $p\text{-value}$ kedua variabel tersebut pada uji regresi logistik berganda $< 0,05$. Variabel tingkat volume pada uji regresi logistik berganda didapati nilai OR sebesar 4,061, sedangkan variabel lama penggunaan didapati nilai OR sebesar 2,740. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat volume berpengaruh lebih dominan terhadap kejadian tinitus pada penelitian ini karena nilai OR pada variabel tingkat volume lebih besar dibandingkan variabel lama penggunaan.

PEMBAHASAN

Pengaruh Jenis Perangkat Dengar terhadap Tinitus

Pada penelitian ini, 14 responden pengguna *earphone* didapati mengalami tinitus dan 45 responden pengguna *earphone* tidak mengalami tinitus, sedangkan sebanyak 6 responden pengguna *headphone* didapati mengalami tinitus dan 13 responden pengguna *headphone* tidak mengalami tinitus. Analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square* didapatkan nilai $p\text{-value}$ sebesar 0,496 ($> 0,05$) yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jenis perangkat dengar terhadap tinitus, sehingga variabel jenis perangkat dengar juga tidak dapat dilanjutkan pada analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik berganda. Temuan pada penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Pahriza (2021) yang memperoleh nilai $p\text{-value} > 0,05$.¹³ Hasil ini juga didukung oleh penelitian sebelumnya yaitu oleh Oghu *et al* (2012) yang menemukan hasil yang tidak signifikan dengan nilai $p\text{-value}$ sebesar 0,082.¹⁴

Paling banyak responden pada penelitian ini menggunakan *earphone* untuk menunjang aktivitasnya yaitu sebanyak 59 responden. Kim *et al* (2009) mendapati hasil penelitian yang serupa yaitu sebanyak 399 responden (81,4%) menggunakan *earphone*, 53 responden (10,8%) menggunakan *headphone*, dan sisanya sebanyak 10 responden (2,0%) menggunakan *speaker*.¹⁵ Selain itu, hasil penelitian AlQahtani *et al* (2022) juga menyimpulkan bahwa responden cenderung menggunakan *earphone* yaitu sebanyak 60,5 % dari total responden.¹⁶ Temuan

hasil tersebut menunjukkan bahwa perangkat dengar jenis *earphone* lebih disukai di kalangan mahasiswa.

Kelebihan perangkat dengar jenis *earphone* yaitu memiliki ukuran yang kecil, sehingga lebih nyaman untuk dibawa pergi.¹⁵ Meski lebih disukai oleh kebanyakan orang, *earphone* memiliki kekurangan yaitu tidak dapat meredam bunyi sekitar dengan baik, sehingga dapat memicu para pengguna *earphone* untuk meningkatkan volume suara yang digunakan. Selain itu, *earphone* juga dapat menyebabkan peningkatan hingga 10 dB saat digunakan dibandingkan dengan jenis *headphone*.^{17,18} Perangkat dengar jenis *earphone* memiliki tingkat keluaran bising yang lebih besar dibanding *headphone*, hal itu karena posisinya yang dekat dengan membran timpani.⁴ *Headphone* memiliki lapisan busa yang padat dan mampu untuk meredam bunyi sekitar sebelum gelombang suara tersebut masuk ke saluran telinga luar menuju membran timpani, sehingga kemungkinan terjadinya tinitus karena bising juga seharusnya lebih rendah.^{4,18}

Namun, hasil pada penelitian ini dari 19 responden yang menggunakan *headphone* tetap ditemukan responden yang mengalami tinitus yaitu sebanyak 6 responden. Rata-rata volume penggunaan *headphone* atau *earphone* pada 6 responden tersebut adalah $\geq 60\%$ dengan lama penggunaan 1-3 jam dan > 3 jam dalam sehari, sehingga menunjukkan bahwa pola penggunaan seperti itu dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan gejala gangguan pendengaran, terutama tinitus. Berdasarkan teori dari Bashiruddin & Aviandi dalam buku ajar ilmu kesehatan THT-KL, banyak hal yang dapat mempermudah seseorang mengalami gangguan dengar akibat paparan bising, dua diantaranya adalah intensitas bising yang tinggi dan paparan bising yang lama.¹⁹

Lama pemakaian perangkat dengar pada hasil penelitian ini didapati 62,8% telah menggunakan perangkat dengar selama ≥ 3 tahun. Hal itu dapat terjadi karena saat ini kelompok usia dewasa muda sejak duduk di bangku SMP telah banyak menggunakan perangkat dengar.³⁰ Gangguan pendengaran akibat bising dapat terjadi setelah 3,5 hingga 20 tahun terpapar bising.³¹ Oleh karena itu, penggunaan perangkat dengar jenis *headphone* juga tidak dapat dikatakan aman sepenuhnya karena dipengaruhi oleh faktor pola penggunaan seperti volume, durasi dalam sehari, frekuensi penggunaan dalam seminggu, dan lama pemakaian. Ditambah lagi adanya faktor kerentanan seseorang terhadap kebisingan yang

tidak sama.²⁴ Hasil penelitian Kim *et al* (2009) yang meneliti hubungan jenis perangkat dengar (*headphone* atau *earphone*) terhadap terjadinya gangguan dengar juga menyimpulkan bahwa penggunaan perangkat dengar dalam kurun waktu yang lama, baik itu *headphone* atau *earphone* tetap akan memberi efek yang buruk pada fungsi pendengaran dan salah satu gejala yang dapat timbul adalah tinitus.¹⁵

Pengaruh Tingkat Volume Penggunaan Headphone atau Earphone terhadap Tinitus

Pada penelitian ini, penggunaan volume <60% didapati sebanyak 3 responden mengalami tinitus dan 23 responden tidak mengalami tinitus, sedangkan penggunaan volume $\geq 60\%$ didapati 17 responden mengalami tinitus dan 35 responden tidak mengalami tinitus. Analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square* didapati nilai *p-value* sebesar 0,044 (< 0,05) yang bermakna bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat volume penggunaan *headphone* atau *earphone* terhadap tinitus. Temuan pada penelitian ini diperkuat oleh penelitian Salsabillah pada tahun 2022, yang menemukan adanya hubungan antara tingkat volume penggunaan *earphone* dengan terjadinya tinitus.²⁰ Selanjutnya, analisis multivariat akan dilakukan dengan menggunakan uji regresi logistik berganda untuk menilai pengaruh tingkat volume *headphone* atau *earphone* terhadap terjadinya tinitus. Hasil analisis multivariat menggunakan regresi logistik berganda menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,048 (<0,05) dengan nilai OR sebesar 4,061. Hasil ini menunjukkan bahwa tingkat volume *headphone* atau *earphone* berpengaruh terhadap kejadian tinitus pada penelitian ini.

Tingkat volume sebesar 60% dapat menghasilkan bising sekitar 70 dB, sedangkan tingkat volume $\geq 70\%$ dapat menghasilkan bising 85 hingga 110 dB.¹⁸ Paparan suara dari *headphone* atau *earphone* yang mencapai 110 dB dalam penggunaan selama 1 jam dapat menyebabkan penurunan fungsi pendengaran.²² Menurut Robinowitz (2010), penggunaan *earphone* memiliki intensitas bising hingga 120 dB.²³ Pada penelitian ini ditemukan mahasiswa lebih banyak menggunakan volume *headphone* atau *earphone* $\geq 60\%$ yaitu sebanyak 52 responden (66,7%). Temuan ini sama dengan penelitian Levey *et al* (2012), yang menemukan bahwa sebanyak 189 mahasiswa yang menggunakan *earphone* memiliki kebiasaan mendengarkan dengan volume 60% dari volume maksimal atau kurang lebih setara dengan 92,3 dB.²⁹

Pengguna *earphone* yang menggunakan volume tinggi atau $\geq 60\%$ merasa tidak puas mendengarkan dengan volume yang rendah, sehingga mereka lebih memilih meninggikan volume yang mereka dengar meskipun sebenarnya mereka mengetahui dampak buruk dari penggunaan volume yang tinggi.²⁹ Selain itu, adanya faktor lingkungan yang bising saat menggunakan *earphone* menyebabkan penggunaannya meninggikan volume agar dapat lebih fokus dalam mendengarkan. Tanpa disadari secara langsung, paparan bising dari tingginya volume penggunaan *headphone* atau *earphone* tersebut dapat menyebabkan timbulnya gangguan dengar.²⁴ Teori dari Bashiruddin & Alviandi (2020) mengatakan bahwa bising dengan intensitas ≥ 85 dB dapat menyebabkan terjadinya kerusakan organ corti yang berada pada telinga bagian dalam.¹⁹ Menurut Haider *et al* (2018), paparan suara keras yang terjadi secara akut dapat menyebabkan timbulnya kerusakan langsung pada *outer hair cell*, sehingga akan terjadi peningkatan spontan pada aktivitas endokoklear dan selanjutnya akan memicu timbulnya tinitus.²⁵

Menurut Oghu *et al* (2012), paparan suara yang keras adalah salah satu penyebab utama tinitus dan paparan tersebut dapat bersumber dari aktivitas mendengarkan menggunakan perangkat dengar secara sering.¹⁴ Teori tersebut mendukung temuan penelitian ini bahwa responden dengan tinitus lebih banyak ditemukan pada responden dengan volume $\geq 60\%$. Namun, pada penelitian ini juga menemukan responden dengan tinitus pada volume < 60%. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya berbagai faktor, termasuk pola penggunaan *headphone* atau *earphone*.

Pola penggunaan lainnya yang ikut berpengaruh terhadap terjadinya gejala tinitus yaitu lama penggunaan harian dan frekuensi penggunaan dalam seminggu pada responden tersebut. Menurut Folmer *et al* (2004), sebanyak 20% dari faktor yang paling berkontribusi dalam menyebabkan tinitus adalah paparan durasi bising yang lama.²⁶ Hal ini sesuai juga dengan yang dikatakan Holmes & Padgham (2011), jika penggunaan *headphone* atau *earphone* digunakan dengan volume yang semakin tinggi maka frekuensi dan durasi penggunaannya harus dikurangi.²⁷ Pada penelitian ini, 3 responden yang menggunakan volume < 60% namun mengalami tinitus diketahui menggunakan *headphone* atau *earphone* > 3 jam dalam sehari dengan penggunaan selama 5-6 hari dalam seminggu dan telah menggunakan *headphone* atau *earphone* ≥ 3 tahun.

Pengaruh Lama Penggunaan *Headphone* atau *Earphone* terhadap Tinitus

Pada penelitian ini, responden dengan lama penggunaan <1 jam didapati 2 responden mengalami tinitus dan 18 responden tidak mengalami tinitus, sedangkan responden dengan lama penggunaan 1-3 jam didapati 7 responden yang mengalami tinitus dan 25 responden tidak mengalami tinitus. Pada kelompok terakhir yaitu lama penggunaan >3 jam, 11 responden didapati mengalami tinitus dan 15 responden tidak mengalami tinitus. Analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square* didapati nilai *p-value* sebesar 0,037 (<0,05) yang bermakna bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara lama penggunaan *headphone* atau *earphone* terhadap tinitus. Temuan pada penelitian ini serupa dengan penelitian Setiani *et al* (2018), yang menemukan adanya hubungan yang signifikan antara lama paparan penggunaan *earphone* dengan terjadinya gangguan pendengaran akibat bising dengan nilai *p-value* sebesar 0,024.²⁴ Setelah itu, analisis multivariat akan dilakukan dengan menggunakan uji regresi logistik berganda untuk mengetahui pengaruh lama penggunaan *headphone* atau *earphone* terhadap kejadian tinitus. Hasil uji regresi logistik berganda didapati nilai *p-value* sebesar 0,014 (<0,05) dan nilai OR sebesar 2,740. Temuan pada penelitian ini menunjukkan bahwa lama penggunaan *headphone* atau *earphone* berpengaruh terhadap kejadian tinitus.

Pada penelitian ini paling banyak ditemukan responden dengan lama penggunaan 1-3 jam dalam sehari yaitu sebanyak 32 responden. Menurut Setiani *et al* (2018), paparan dari perangkat dengar dengan lama penggunaan rata-rata dalam sehari 1-3 jam dan volume yang tinggi dapat memicu timbulnya gangguan dengar akibat bising, terutama di kalangan usia dewasa muda.²⁴ Penggunaan *headphone* atau *earphone* dalam waktu yang lama dapat menyebabkan kebisingan kronis. Hal tersebut juga dapat memicu timbulnya gejala seperti nyeri, gatal, dan telinga berdengung (tinitus).¹⁸ Menurut hasil penelitian Kim *et al* (2009), seseorang yang mendengarkan menggunakan perangkat dengar selama 1-3 jam per hari selama 1-3 tahun dapat mengalami peningkatan yang cukup signifikan pada ambang pendengarannya. Paparan bising dalam waktu yang lama dapat meningkatkan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh sel-sel rambut koklea untuk melakukan metabolisme sel, serta dapat merusak struktur sel rambut koklea lainnya.¹⁵ Selain itu, paparan bising juga meningkatkan vasokonstriksi pembuluh darah

koklea, sehingga dapat menimbulkan kerusakan organ corti.²²

Meskipun begitu, pada penelitian ini tetap ditemukan 2 responden yang mengalami tinitus meski sudah menggunakan perangkat dengar <1 jam. Hal tersebut terjadi karena adanya faktor lain, yaitu pola penggunaan *headphone* atau *earphone* terkait kebiasaan volume yang digunakan. Menurut Lubis & Amaliah (2022), jika volume mendengarkan semakin tinggi maka frekuensi dan durasi penggunaan perangkat dengar tersebut harus dikurangi.¹⁸ Pada penelitian ini, 2 responden pengguna *headphone* atau *earphone* dengan lama penggunaan <1 jam diketahui sering mendengarkan menggunakan volume $\geq 60\%$ dengan pemakaian ≥ 3 tahun, sehingga temuan seperti pada hasil penelitian ini dapat saja terjadi.

Derajat Keparahan Tinitus yang Diukur dengan Kuesioner *Tinnitus Handicap Inventory* (THI)

Responden pada penelitian ini ditemukan sebanyak 20 responden (25,6%) mengalami keluhan tinitus. Hasil pada penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Velaro pada tahun 2021, yaitu didapati responden yang mengalami tinitus sebesar 35,1%. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Salsabillah (2022) juga didapati hasil responden yang mengalami tinitus lebih banyak dibanding hasil penelitian ini, yaitu sebesar 35,9%. Meskipun temuan penelitian ini lebih sedikit dibanding hasil penelitian sebelumnya, prevalensi tinitus dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan prevalensi tinitus di dunia, yaitu sekitar 10-15% dari populasi orang dewasa. Hal ini dapat terjadi karena adanya peningkatan penggunaan *headphone* atau *earphone* sejak dimulainya pembelajaran daring.

Kondisi tinitus dapat memberi dampak pada kualitas hidup para penderitanya. Oleh karena itu, pada penelitian ini responden yang mengalami tinitus akan dilanjutkan dengan pengisian kuesioner secara wawancara langsung untuk menilai kualitas hidup penderita tinitus. Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) yaitu dengan menilai derajat keparahan tinitus yang dikelompokkan berdasarkan skor dari hasil pengisian kuesioner THI. Kuesioner THI dapat menunjukkan 5 tingkatan keparahan tinitus, yaitu derajat 1 (sangat ringan), derajat 2 (ringan), derajat 3 (sedang), derajat 4 (berat), dan derajat 5 (sangat berat). Perhitungan skor dari pengisian kuesioner THI nantinya dapat menunjukkan

kondisi keparahan tinitus yang diderita responden.

Pada penelitian ini ditemukan 11 responden (55%) mengalami tinitus sangat ringan (derajat 1), 8 responden (40%) mengalami tinitus ringan (derajat 2), 1 responden (5%) mengalami tinitus sedang (derajat 3), dan tidak ditemukan responden yang mengalami tinitus berat (derajat 4) dan tinitus sangat berat (derajat 5). Temuan penelitian ini sama dengan hasil penelitian Salsabillah pada tahun 2022, yaitu hanya 4,3% responden yang mengalami tinitus derajat 3 (tinitus sedang).²⁰ Hasil pada penelitian ini untuk tinitus dengan derajat 1 didapati lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Salsabillah yang ditemukan sebesar 80,9%. Kesamaan lainnya yang didapat dari penelitian yang dilakukan Salsabillah adalah responden tinitus paling banyak mengalami derajat 1 dan tidak ditemukan responden dengan derajat 4 dan 5. Meskipun pada hasil penelitian ini didapati sebanyak 20 responden mengalami tinitus, perhitungan dari skor pengisian kuesioner *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) cenderung didapati hasil skor yang rendah. Responden yang mengalami tinitus pada penelitian ini dominan mengalami tingkat keparahan tinitus yang sangat ringan yaitu tidak sampai mengganggu waktu tidur dan aktivitas sehari-hari dan tinitus yang dirasakan hanya terdengar pada lingkungan yang sepi dan sangat mudah hilang.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil temuan dan analisa data, maka dapat disimpulkan:

1. Mahasiswa Fakultas Kedokteran UNISMA paling banyak menggunakan perangkat dengar jenis *earphone* untuk menunjang aktivitas sehari-hari
2. Mahasiswa Fakultas Kedokteran UNISMA paling banyak menggunakan tingkat volume $\geq 60\%$ dengan lama penggunaan 1-3 jam dalam sehari
3. Tidak terdapat pengaruh jenis perangkat dengar terhadap kejadian tinitus pada mahasiswa Fakultas Kedokteran UNISMA
4. Terdapat pengaruh tingkat volume dan lama penggunaan *headphone* atau *earphone* terhadap kejadian tinitus pada mahasiswa Fakultas Kedokteran UNISMA
5. Tingkat volume paling berpengaruh terhadap kejadian tinitus pada mahasiswa Fakultas Kedokteran UNISMA
6. Responden yang mengalami tinitus dalam penelitian ini paling banyak mengalami derajat 1 atau tinitus sangat ringan

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, berikut adalah saran untuk upaya penyempurnaan dan pengembangan pada penelitian selanjutnya:

1. Memberikan edukasi kepada mahasiswa mengenai rumus “60:60” yaitu menggunakan perangkat dengar dengan tingkat volume $<60\%$ dan tidak lebih dari 60 menit dalam sehari
2. Memberi edukasi kepada mahasiswa untuk mengurangi pemakaian perangkat dengar berupa *headphone* atau *earphone* dan menyarankan untuk lebih memilih menggunakan perangkat dengar berupa *speaker* saja apabila aktivitas tersebut masih dapat dilakukan dengan menggunakan *speaker*
3. Melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pola penggunaan *headphone* atau *earphone* lainnya yang juga dapat memengaruhi terjadinya tinitus, seperti frekuensi penggunaan dalam seminggu (harian)
4. Melakukan penelitian lebih lanjut dengan mengelompokkan jenis perangkat dengar secara spesifik, sehingga dapat diperoleh hasil analisa data yang lebih akurat terkait pengaruh jenis perangkat dengar terhadap tinitus

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Ikatan Orangtua Mahasiswa (IOM) Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang yang telah mendanai penelitian ini dan Dr. dr. H. Marindra Firmansyah, M.Med.Ed sebagai *peer reviewer*.

REFERENSI

1. Hamzah, N. F. (2021). Pengaruh Perilaku Penggunaan Earphone terhadap Gangguan Telinga pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Bashiruddin, J., & Sosialisman. (2020). Buku Ajar Ilmu Kesehatan Telinga, Hidung, Tenggorok, Kepala dan Leher. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
3. KEMENKES RI. (2021). Mendengarkan dengan Aman Ingat Rumus 60:60.
4. Portnuff, C. D. F., Fligor, B. J., & Arehart, K. H. (2011). Teenage Use of Portable Listening Devices: A Hazard to Hearing? *Journal of the American Academy of Audiology*, 22(10), 663–677.
5. Na, W., You, S., & Han, W. (2018). Factors for Determining Preferred Levels of

- Portable Listening Device. *Audiology and Speech Research*, 14(4), 227–235.
6. Edwin, Suharto, H., & K, N. (2015). Perancangan Dan Realisasi Perangkat Audio Headphone Dengan Media Infrared Pada Televisi (Vol. 17, Issue 2).
 7. Han, B. I., et al. (2021). Tinnitus Update. In *Journal of Clinical Neurology (Korea)* (Vol. 17, Issue 1, pp. 1–10). Korean Neurological Association.
 8. WHO. (2019). Safe Listening Devices and Systems.
 9. Velaro, A, J. (2021). Hubungan Pola Penggunaan Earphone dengan Angka Kejadian Tinnitus serta Tingkat Keparahan Tinnitus yang Diukur dengan Visual Analog Scale dan Tinnitus Handicap Inventory Questionnaire pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Skripsi. Medan: Program Studi Pendidikan dan Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.
 10. Syah, B. P., & Keman, S. (2017). Pengaruh Penggunaan Pelindung Telinga dan Earphone terhadap Noise Induced Hearing Loss dan Tinitus pada Pekerja Bengkel.
 11. Putra, V. (2013). Kualitas Hidup Penderita Tinitus pada Pekerja Pandai Besi yang Terpapar Bising di Kota Medan. Skripsi. Medan: Program Studi Pendidikan dan Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.
 12. Mohammadpoorasl, A., Hajizadeh, M., Marin, S., Heydari, P., & Ghalenoei, M. (2018). Prevalence and Pattern of Using Headphones and Its Relationship with Hearing Loss among Students. *Health Scope*, 7(4).
 13. Pahriza, A. S. (2021). Hubungan Penggunaan Earphone Terhadap Keluhan Tinitus pada Mahasiswa. Skripsi. Banjarmasin: Program Studi Kedokteran Program Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat.
 14. Oghu, D. S., Asoegwu, N. C., & Somefun, O. A. (2012). Subjective tinnitus and its association with use of ear phones among students of the college of medicine, university of Lagos, Nigeria. *International Tinnitus Journal*, 17(2), 169–172.
 15. Kim, M. G., Hong, S. M., Shim, H. J., Kim, Y. D., Cha, N. Il, & Yeo, S. G. (2009). Hearing threshold of Korean adolescents associated with the use of personal music players. *Yonsei Medical Journal*, 50(6), 771–776.
 16. AlQahtani, A. S., et al. (2022). Awareness About He Relation of Noise Induced Hearing Loss And Use of Headphones at Hail Region. *Annals of Medicine And Surgery*, 73.
 17. Silvestre, R. A. A., et al. (2013). Tinnitus in Adolescents and Its Relation to The Use of Personal Sound Systems. *The International Tinnitus Journal*, 18(2).
 18. Lubis, S. K., & Amaliah, M. (2022). Penggunaan Alat Pelantang Telinga terhadap Keluhan Telinga Berbunyi selama Pembelajaran Jarak Jauh. In *Tarumanagara Medical Journal* (Vol. 4, Issue 2).
 19. Bashiruddin, J., & Aviandi, W. (2020). Buku Ajar Ilmu Kesehatan Telinga, Hidung, Tenggorok, Kepala dan Leher. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
 20. Salsabillah, N. (2022). Hubungan Penggunaan Earphone terhadap gejala Tinitus Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya Angkatan 2019. Skripsi. Palembang: Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.
 21. Sarah, N. A., Lintong, F., & Rumampuk, J. F. (2016). Hubungan Penggunaan Earphone dengan Gangguan Pendengaran pada Siswa SMA Negeri 9 Manado. *Jurnal Kedokteran Klinik (JKK)*, 1.
 22. Laoh, A., Rumampuk, J. F., & Lintong, F. (2015). Hubungan Penggunaan Headset terhadap Fungsi Pendengaran pada Mahasiswa Angkatan 2012 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi.
 23. Rabinowitz P. M. (2010). Hearing loss and personal music players. *BMJ (Clinical research ed.)*, 340, c1261.
 24. Setiani, L., Syakila, N., & Yusni. (2018). Hubungan Lama Paparan Penggunaan Earphone Musik terhadap Terjadinya Gangguan Pendengaran Akibat Bising pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala. 1.
 25. Haider, H. F., Bojić, T., Ribeiro, S. F., Paço, J., Hall, D. A., & Szczepek, A. J. (2018). Pathophysiology of subjective tinnitus: Triggers and maintenance. In *Frontiers in Neuroscience* (Vol. 12, Issue NOV). Frontiers Media S.A.
 26. Folmer, R. L., Martin, W. H., & Shi, Y. (2004). Tinnitus: Questions to Reveal The Cause, Answers to Provide Relief.
 27. Holmes, S., & Padgham, N. D. (2011). “Ringing in the ears”: Narrative review of

- tinnitus and its impact. In *Biological Research for Nursing* (Vol. 13, Issue 1, pp. 97–108).
28. Shrimal, Y., & Nandurkar, A. (2021). Self-Reported Hearing Status and Audiometric Thresholds among College Students Using Headphones. *Journal of Otolaryngology-ENT Research*, 13(3), 60–68.
 29. Levey, S., Fligor, B. J., & Kagimbi, C. G. L. (2012). The Effects of Noise-Induced Hearing Loss on Children and Young Adults. In *Fall 2012 Contemporary Issues in Communication Science and Disorders*. (Vol. 39).
 30. Ilma, Z. D. (2016). *Peranti Dengar di SMAN X Tangerang Selatan tahun 2016*. Fakultas Kedokteran Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
 31. Putri, F. M. (2016). *Hubungan Penggunaan Peranti Dengar Terhadap Fungsi Pendengaran Pada Siswa Sma X Di Tangerang Selatan*.