

**HUBUNGAN POLA PENGGUNAAN *EARPHONE* DENGAN RISIKO TINNITUS
PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh:

Muhammad Akbar Magistra



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

**HUBUNGAN POLA PENGGUNAAN *EARPHONE* DENGAN RISIKO TINNITUS
PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS LAMPUNG**

Oleh:

Muhammad Akbar Magistra

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

Fakultas Kedokteran

Universitas Lampung



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2025

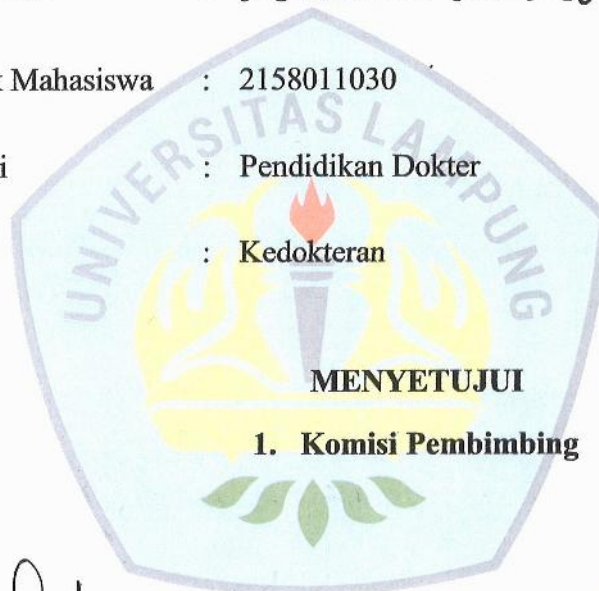
Judul Skripsi : **HUBUNGAN POLA PENGGUNAAN
EARPHONE DENGAN RISIKO TINNITUS
PADA MAHASISWA FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Muhammad Akbar Magistra**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2158011030

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran



1. Komisi Pembimbing

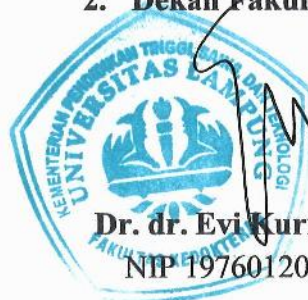
A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Mukhlis'.

dr. Mukhlis Imanto, M.Kes, Sp. THT-KL
NIP. 197802272003121002

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Wiwi Febriani'.

Wiwi Febriani, S.Gz, M.Si
NIP. 199002212023212037

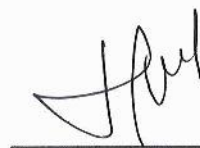
2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Evi Kurniawaty, M.Sc
NIP. 197601202003122001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji : **dr. Mukhlis Imanto, M.Kes., Sp.THT-KL**



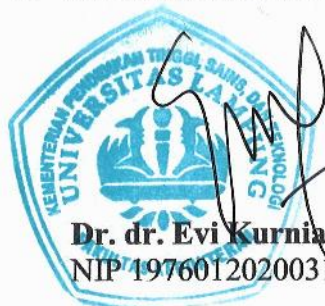
Sekretaris : **Wiwi Febriani, S.Gz, M.Si**



Penguji : **Dr. dr. Ratna Dewi Puspita Sari, Sp.OG.**
Bukan Pembimbing



2. Dekan Fakultas Kedokteran

Dr. dr. Evi Kurniawaty, M.Sc
NIP 197601202003122001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi dengan judul **“HUBUNGAN POLA PENGGUNAAN EARPHONE DENGAN RISIKO TINNITUS PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS LAMPUNG”** adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam akademik atau yang dimaksud dengan plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, Juni 2025

Penulis



Muhammad Akbar Magistra

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta tanggal 14 Oktober 2003, sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara dari Bapak Yosya Rizal dan Ibu Yasmin Marlinawati. Penulis menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SD Kartika II-5 Bandar Lampung pada tahun 2015, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 2 Bandar Lampung pada tahun 2018, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 2 Bandar Lampung pada tahun 2021. Selama menjadi pelajar, penulis aktif dalam kegiatan organisasi seperti Organisasi Siswa Intra Sekolah (OSIS) dan perlombaan seperti Olimpiade tembak.

Pada tahun 2021, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung Program Studi Pendidikan Dokter melalui jalur Seleksi Masuk Mandiri Perguruan Tinggi Negeri (SMMPN). Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif mengikuti kegiatan organisasi kemahasiswaan Forum Studi Islam (FSI) sebagai Anggota Humas tahun 2021-2024. Penulis juga aktif sebagai narasumber dan relawan dalam berbagai kegiatan pengabdian masyarakat. Selain itu, penulis juga aktif mengikuti kegiatan organisasi eksternal Universitas Lampung yaitu Himpunan Pengusaha Muda Indonesia sebagai Wakil Ketua tahun 2024/2025.

SANWACANA

Assalamualaikum Wr.Wb.

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga Alhamdulillah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi yang penulis tulis dengan judul “Hubungan Pola Penggunaan *Earphone* dengan Risiko Tinnitus pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung” ini disusun untuk memenuhi syarat-syarat guna mencapai gelar sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan juga karena penulis banyak mendapatkan masukan, kritik dan saran, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih kepada pihak-pihak sebagai berikut :

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriyani, DEA., IPM., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Dr. dr. Evi Kurniawaty, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
3. dr. Mukhlis Imanto, M. Kes., Sp. THT-KL, selaku pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan skripsi ini, serta membantu, memberi kritik dan saran. Terimakasih atas ilmu, bimbingan dan dukungan yang sudah diberikan pada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Wiwi Febriani, S. Gz., M.Si, selaku pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan skripsi ini, serta membantu, memberi kritik dan saran. Terimakasih atas ilmu, bimbingan dan dukungan yang sudah diberikan pada penulis dalam

penyusunan skripsi ini.

5. Dr. dr. Ratna Dewi Puspita Sari, Sp. OG, selaku pembahas yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan skripsi ini, serta membantu, memberi kritik dan saran. Terimakasih atas ilmu, bimbingan dan dukungan yang sudah diberikan pada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. dr. Maya Ganda Ratna, M. Biomed., selaku dosen Pembimbing Akademik penulis yang telah memberikan masukan serta dukungan dalam bidang akademik selama penulis menjadi mahasiswa.
7. Seluruh Dosen Pengajar, Staff dan Karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang selalu membantu dalam proses pembelajaran selama kuliah dan penyelesaian skripsi.
8. Seluruh teman-teman mahasiswa FK Unila Angkatan 2021-2024, yang telah membantu sebagai responden dalam proses penelitian dan pengumpulan data dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Cinta pertama penulis, Bapak Yosya Rizal dan Ibu Yasmin Marlinawati, Terimakasih atas doa dan harapan yang sudah diberikan kepada penulis. Terimakasih untuk setiap tetes keringat dan langkah pengorbanan yang sudah dilakukan untuk penulis dan adik-adik. Terimakasih sudah mendidik dan memberikan pembelajaran hidup yang sangat luar biasa sehingga anak perempuan pertama mami dan bapak dapat tumbuh menjadi wanita yang kuat. Terimakasih atas segala usaha bapak dan mami dalam memberikan kehidupan terbaik untuk penulis dan keluarga. Semoga bapak dan mami bisa selalu mendampingi kakak.
10. Kakak-kakak penulis, Karina Tara Yona dan Vira Katya Aurelia, terimakasih atas kasih sayang, dukungan serta doa yang sudah diberikan pada penulis. Terimakasih selalu ada dalam senang maupun sedih dan selalu menghibur dan mendengar keluh kesah penulis.
11. Segenap keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan, doa, dan harapan kepada penulis.
12. Sahabatku, Ebed, Dimas, Daud, Ferdi dan Yanda, Terimakasih sudah selalu bersedia mendengar keluh kesah penulis dan selalu berada disisi penulis saat

senang maupun sedih.

13. Teman teman penulis, Reny, Fahmi, Ridwan, Syifa, Salwa teman pertama penulis di Fakultas Kedokteran, yang selalu kebersamai proses pembelajaran selama proses perkuliahan.
14. Teman teman HQ: Reza, Agung, Ojan, Ghaza, Zakky, Faza, yang telah kebersamai penulis sejak awal pembelajaran di FK Unila, Terimakasih untuk dukungan yang selalu diberikan dan kisah menyenangkan selama perkuliahan ini.
15. Teman-teman “Purin-Pirimidin” mahasiswa angkatan 2021 Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, teman- teman seperjuangan yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan dan dukungan selama proses perkuliahan.
16. Terimakasih juga kepada bubi, PUTRI EMYLIA ROSSA, atas segala perhatian, dukungan, masukan, serta doa yang telah diberikan kepada penulis. Terimakasih atas kesabaran yang tiada batas yang diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Terimakasih karena sudah selalu mengajarkan penulis untuk menjadi pribadi yang lebih baik dan terimakasih sudah menjadi sumber kebahagiaan untuk penulis. Teruslah tumbuh dan mari selalu berproses bersama.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam pembuatan skripsi ini dan belum sempurna, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Walaupun demikian penulis berharap, skripsi yang diselesaikan dengan penuh semangat dan perjuangan ini, kebermanfaatannya dapat digunakan dan dirasakan bagi banyak pihak. Semoga kita senantiasa berada dalam lindungan Allah SWT. Aamiin. Wassalamuallaikum Wr. Wb.

Bandar Lampung, 20 April 2025

Penulis,

Muhammad Akbar Magistra

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN PATTERN OF EARPHONE USE AND THE RISK OF TINNITUS AMONG MEDICAL STUDENTS AT THE UNIVERSITY OF LAMPUNG

By

MUHAMMAD AKBAR MAGISTRA

Tinnitus is generally defined as the perception of sound experienced by the patient without any external auditory stimulus. The severity of tinnitus may be influenced by the use of earphones, as excessive patterns of earphone use can exacerbate the severity of tinnitus symptoms. The aim of this study is to determine the relationship between the frequency, duration, volume, length of use, and usage patterns of earphones with the incidence of tinnitus among students of the Faculty of Medicine, University of Lampung. This cross-sectional study was conducted from December 2024 to March 2025 at the Faculty of Medicine, University of Lampung. A total of 103 students were selected using cluster sampling based on academic year cohorts. The data were obtained from questionnaires distributed to students and subsequently analyzed using univariate analysis in the form of percentages and bivariate analysis employing the chi-square test. The results of this study demonstrated a significant association ($p < 0.05$) between the frequency, duration, volume, length of use, and usage patterns of earphones with the risk of tinnitus.

Keywords: Tinnitus, earphones, students

ABSTRAK

HUBUNGAN POLA PENGGUNAAN *EARPHONE* DENGAN RISIKO TINNITUS PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS LAMPUNG

Oleh

MUHAMMAD AKBAR MAGISTRA

Tinnitus secara umum dapat didefinisikan sebagai persepsi bunyi yang diterima oleh telinga penderita tanpa adanya rangsangan bunyi dari luar. Tingkat keparahan tinnitus dapat dipengaruhi akibat penggunaan *earphone*, pola penggunaan *earphone* yang berlebihan dapat meningkatkan tingkat keparahan tinnitus yang dirasakan oleh penderita tinnitus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara frekuensi, durasi, volume, lama, dan pola penggunaan *earphone* dengan kejadian tinnitus pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Studi berdesain *cross sectional* dilakukan pada bulan Desember 2024 – Maret 2025 di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Sampel berjumlah 103 mahasiswa yang diperoleh menggunakan *cluster sampling* berdasarkan angkatan. Data didapatkan dari kuesioner yang diberikan kepada para mahasiswa, lalu kemudian dianalisis secara univariat dengan persentase dan bivariat menggunakan *chi-square*. Hasil dari studi ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan ($p < 0,05$) antara frekuensi, durasi, volume, lama, dan pola penggunaan *earphone* dengan risiko tinnitus.

Kata Kunci: Tinnitus, *earphone*, mahasiswa

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Anatomi Pendengaran	6
2.1.1. Anatomi Telinga Luar	6
2.1.2. Anatomi Telinga Tengah	7
2.1.3. Anatomi Telinga Dalam	8
2.2. Fisiologi Pendengaran	9
2.3. Tinnitus	10
2.3.1. Definisi Tinnitus	10
2.3.2. Klasifikasi Tinnitus	10
2.3.3. Patofisiologi Tinnitus	11
2.3.4. Diagnosis Tinnitus	12
2.3.5. Tatalaksana Tinnitus	13
2.4. <i>Earphone</i>	17
2.5. Hubungan Lama, Durasi, Frekuensi, Volume, dan Pola Penggunaan <i>Earphone</i> dengan Tinnitus Pola Penggunaan <i>Earphone</i> dengan Tinnitus	18
2.6. Kerangka Teori	20
2.7. Kerangka Konsep	21
2.8. Hipotesis Penelitian	21
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Jenis Penelitian	22
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.3. Populasi dan Sampel	22
3.4. Kriteria Inklusi dan Eksklusi	25
3.5. Variabel Penelitian	25
3.6. Definisi Operasional	26
3.7. Instrumen Penelitian	27
3.8. Alur Penelitian	28

3.9. Pengolahan Data.....	29
3.10. Analisis Data	30
3.11. Etika Penelitian	30

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Analisis Univariat	31
4.1.1. Distribusi Risiko Tinnitus.....	31
4.1.2. Distribusi Frekuensi Penggunaan <i>Earphone</i>	32
4.1.3. Distribusi Durasi Penggunaan <i>Earphone</i>	32
4.1.4. Distribusi Volume Penggunaan <i>Earphone</i>	33
4.1.5. Distribusi Lama Penggunaan <i>Earphone</i>	33
4.1.6. Distribusi Pola Penggunaan <i>Earphone</i>	34
4.2. Hasil Analisis Bivariat	34
4.2.1. Hubungan Frekuensi Penggunaan <i>Earphone</i> dengan Risiko Tinnitus	34
4.2.2. Hubungan Durasi Penggunaan <i>Earphone</i> dengan Risiko Tinnitus	35
4.2.3. Hubungan Volume Penggunaan <i>Earphone</i> dengan Risiko Tinnitus	36
4.2.4. Hubungan Lama Penggunaan <i>Earphone</i> dengan Risiko Tinnitus.....	36
4.2.5. Hubungan Pola Penggunaan <i>Earphone</i> dengan Risiko Tinnitus.....	37
4.3. Pembahasan.....	37
4.3.1. Distribusi Frekuensi Variabel.....	37
4.3.2. Hubungan Frekuensi Penggunaan <i>Earphone</i> dengan Risiko Tinnitus	42
4.3.3. Hubungan Durasi Penggunaan <i>Earphone</i> dengan Risiko Tinnitus	44
4.3.4. Hubungan Volume Penggunaan <i>Earphone</i> dengan Risiko Tinnitus	45
4.3.5. Hubungan Lama Penggunaan <i>Earphone</i> dengan Risiko Tinnitus.....	46
4.3.6. Hubungan Pola Penggunaan <i>Earphone</i> dengan Risiko Tinnitus.....	47
4.3.7. Keterbatasan Penelitian	48

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran.....	50

DAFTAR PUSTAKA.....	52
----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	59
----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Kerangka Teori.....	20
2. Kerangka Konsep.....	21
3. Alur Penelitian	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Perhitungan Sampel Tiap Angkatan	24
2. Definisi Operasional	26
3. Distribusi Risiko Tinnitus	31
4. Distribusi Frekuensi Penggunaan <i>Earphone</i>	32
5. Distribusi Durasi Penggunaan <i>Earphone</i>	32
6. Distribusi Volume Penggunaan <i>Earphone</i>	33
7. Distribusi Lama Penggunaan <i>Earphone</i>	33
8. Distribusi Pola Penggunaan <i>Earphone</i>	34
9. Hubungan Frekuensi Penggunaan <i>Earphone</i> dengan Risiko Tinnitus.....	34
10. Hubungan Durasi Penggunaan <i>Earphone</i> dengan Risiko Tinnitus.....	35
11. Hubungan Volume Penggunaan <i>Earphone</i> dengan Risiko Tinnitus	36
12. Hubungan Lama Penggunaan <i>Earphone</i> dengan Risiko Tinnitus	36
13. Hubungan Pola Penggunaan <i>Earphone</i> dengan Risiko Tinnitus	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tinnitus merupakan gejala yang dapat dikaitkan dengan berbagai penyebab dan faktor pencetus (Tunkel, *et al.*, 2014). Tinnitus paling sering terjadi bersamaan dengan gangguan pendengaran sensorineural, terutama tinnitus yang mengganggu tanpa patologi telinga yang jelas. Tinnitus umumnya digambarkan sebagai dering di telinga, tetapi juga bisa terdengar seperti menderu, klik, mendesis, atau berdengung, bisa lembut atau keras, bernada tinggi atau bernada rendah, dan bisa pada satu atau kedua telinga (Widjaja dan Gunawan, 2023). Tinnitus secara umum dapat didefinisikan sebagai persepsi bunyi yang diterima oleh telinga penderita tanpa adanya rangsangan bunyi dari luar (Nugroho, Muyassaroh, dan Naftali, 2015).

Tinnitus dapat dibagi dalam dua kategori besar, yaitu tinnitus subjektif dan tinnitus objektif (Yew, 2014). Tinnitus subjektif merupakan suara yang tidak berhubungan dengan bunyi fisik, dan hanya dapat didengar oleh individu yang mengalaminya. Sedangkan tinnitus objektif atau yang disebut tinnitus somatis, disebabkan oleh suara mekanis yang dihasilkan oleh bagian tubuh lain hingga dapat terdengar di telinga; umumnya disebabkan oleh struktur muskulus atau vaskular di daerah kepala atau leher. Tinnitus objektif dapat didengar oleh orang lain selain pasien (Widjaja dan Gunawan, 2023).

Secara global *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa pada tahun 2000 terdapat 250 juta (4,2%) penduduk dunia menderita gangguan

pendengaran, 75 sampai 140 juta di antaranya terdapat di Asia Tenggara. Dari hasil “*WHO Multi-Center Study*” pada tahun 1998, Indonesia termasuk empat negara di Asia Tenggara dengan prevalensi gangguan pendengaran yang cukup tinggi (4,6%), tiga negara lainnya yaitu Sri Lanka (8,8%), Myanmar (8,4%), dan India (6,3%) (WHO, 2004). Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar 2013 Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, didapatkan prevalensi gangguan pendengaran usia 5 – 14 tahun dan 15 – 24 tahun masing – masing 0,8% serta prevalensi ketulian pada usia yang sama yaitu masing – masing 0,04% (RISKESDAS, 2013). Prevalensi kejadian tinnitus di dunia berkisar 5 - 43%. Prevalensi tinnitus pada anak-anak adalah sebesar 37% dan prevalensi tinnitus pada kalangan remaja sebesar 36,8% (Geocze, *et al.*, 2018). Di Indonesia belum terdapat penelitian prevalensi tinnitus secara nasional (Widjaja dan Gunawan, 2023).

Tinnitus tidak dapat disebutkan sebagai suatu penyakit, melainkan tinnitus merupakan suatu sindrom yang timbul dikarenakan beberapa alasan. Kejadian tinnitus merupakan suatu gejala yang menunjukkan ada kerusakan/kelainan pada sistem pendengaran, hal ini sangat banyak dihubungkan dengan kejadian ketulian. Hal ini ditunjukkan dengan banyak penelitian yang menunjukkan hubungan keluhan tinnitus dengan kejadian ketulian. Tinnitus kadang dipandang sebagai hal yang biasa yang tak berdampak dan dipandang sepele karena akan hilang dengan sendiri. Tetapi berbeda dengan itu, tinnitus merupakan suatu hal yang menjadi pertanda awal seseorang berisiko mengalami gangguan dalam sistem pendengaran (Kurniawati, 2017). Apabila penanggulangan kejadian tinnitus tidak dilakukan dengan benar maka dapat berakibat pada kejadian *noise-induced hearing loss* (Silitonga, *et al.*, 2014).

Tinnitus dapat memberikan dampak negatif yang signifikan dalam kualitas hidup penderitanya (Alhazmi, *et al.*, 2016). Tingkat keparahan tinnitus dapat dipengaruhi akibat penggunaan *earphone*, pola penggunaan *earphone* yang berlebihan dapat meningkatkan tingkat keparahan tinnitus yang dirasakan

oleh penderita tinnitus. Hal itu disebabkan oleh peningkatan paparan bising yang diterima oleh penderita tinnitus (Park, *et al.*, 2014). Tinnitus yang berat dapat menyebabkan gangguan memori dan konsentrasi karena tinnitus memberikan pengaruh negatif pada performa kognitif otak (Tegg-Quinn, *et al.*, 2016).

Peningkatan teknologi audio visual saat ini berdampak besar dengan inovasi pada pemutar musik dan peranti dengan untuk mendengarkan musik dari pemutar musik dan perangkat audio lain. Berbagai jenis piranti dengar telah banyak diproduksi dengan kapasitas dan fungsi hasil suara yang bervariasi, seperti: *earphone*, *headset*, *headphone*, dan lain-lain (Hadinoto, 2014). Penggunaan *earphone* untuk mendengarkan musik sudah menjadi gaya hidup di kalangan masyarakat khususnya remaja. Berdasarkan penelitian oleh Zain, Wardo dan Masri (2016), sebanyak 83,6% dari 426 remaja menggunakan *earphone*. Mereka mendengarkan lagu sambil melakukan aktivitas lain seperti dalam perjalanan jauh, berolahraga, bahkan saat tidur. Penggunaan *earphone* yang berlebihan dan dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan paparan bising kronik yang dapat menyebabkan penurunan sensitivitas pendengaran dan munculnya tinnitus (Dehankar dan Gaunkar, 2022).

Pada tahun 2020 dimulai berkembangnya pendidikan dengan metode dalam jaringan (daring) karena terjadinya pandemi Covid-19. Mahasiswa menjadi lebih sering menggunakan *earphone* untuk membantu mendengar lebih baik saat perkuliahan dan ditambah dengan kebiasaan penggunaan *earphone* sebelum masa pandemi Covid-19 seperti mendengarkan lagu menggunakan *earphone* sehingga menyebabkan terjadi peningkatan paparan bising kronik. Hal ini pun menjadi sebuah kebiasaan yang terus berlanjut hingga masa pandemi selesai (Lubis dan Amaliah, 2022). Sebuah penelitian oleh Fatwa, *et al.* (2024) pada 61 orang mahasiswa Fakultas Kedokteran UISU pada tahun 2022 menemukan adanya hubungan pola penggunaan *earphone* dengan angka kejadian tinnitus subjektif.

Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan penelitian mengenai hubungan frekuensi, durasi, volume, lama, dan pola penggunaan *earphone* dengan risiko tinnitus pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan antara frekuensi, durasi, volume, lama, dan pola penggunaan *earphone* dengan risiko tinnitus pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini yaitu mengetahui hubungan antara pola penggunaan *earphone* dengan risiko tinnitus pada mahasiswa Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

1.3.2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui distribusi frekuensi pola penggunaan *earphone* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- b. Mengetahui angka risiko tinnitus pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- c. Mengetahui hubungan antara pola penggunaan *earphone* dengan risiko tinnitus pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

1.4. Manfaat

1.4.1. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan akan menambah ilmu pengetahuan mengenai hubungan antara pola penggunaan *earphone* dengan risiko tinnitus pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

1.4.2. Bagi Mahasiswa

Hasil penelitian ini diharapkan akan menambah ilmu pengetahuan serta sumber pustaka mengenai hubungan antara pola penggunaan *earphone* dengan risiko tinnitus pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

1.4.3. Bagi Institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber pustaka untuk meningkatkan kualitas hidup mahasiswa tentang hubungan antara pola penggunaan *earphone* dengan risiko tinnitus pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

1.4.4. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumbangan pengetahuan kepada masyarakat tentang hubungan antara pola penggunaan *earphone* dengan risiko tinnitus pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Anatomi Pendengaran

Indra pendengaran termasuk indra yang terletak di dalam telinga. Telinga merupakan alat untuk menerima getaran yang berasal dari benda yang bergetar, dan memberikan kesan suara pada kita. Indra pendengaran terdiri dari tiga bagian yaitu telinga bagian luar, telinga bagian tengah, dan telinga bagian dalam (Iswari dan Nurhastuti, 2018).

2.1.1. Anatomi Telinga Luar

Bagian ini terdiri dari daun telinga yang disebut juga dengan “Auricula” yang berfungsi menentukan arah bunyi yang didengar, dan memperkuat suara-suara yang diterima. Fungsi ini dilakukan karena daun telinga punya bentuk seperti corong dan terdapat tonjolan-tonjolan yang terdiri dari tulang rawan dilapisi kulit (Iswari dan Nurhastuti, 2018).

Telinga luar ini terdiri dari liang telinga luar (*meatus acusticus externus*) yang berfungsi menghantarkan getaran suara dan mempertahankan kelembaban suhu dari udara yang masuk. Dalam liang telinga terdapat bulu-bulu dan sejumlah kelenjar yang mengeluarkan kotoran telinga (serumen), berfungsi melindungi telinga supaya tidak kemasukan barang atau serangga. Apabila produksi serumen (kotoran telinga) berlebihan, maka serumen akan mengeras dan menyumbat saluran pendengaran yang bersangkutan dan penderita

akan mengeluh tuli hambatan. Keadaan ini disebut “*Cerumen Obsturans*” (Iswari dan Nurhastuti, 2018).

2.1.2. Anatomi Telinga Tengah

Telinga tengah berupa rongga kecil yang berisi udara, terletak di dalam tulang temporal dan dindingnya dilapisi sel epitel. Antara *Auris Eksterna* dan *Auris Media* dibatasi oleh gendang pendengaran dinamakan membran timpani. Membran timpani ini membatasi suatu ruangan bagian tengah yang disebut *cavum tympani*, dan di dalamnya terdapat tulang pendengaran (*ossicula auditiva*) yang terdiri dari: *malleus* (tulang martil), *incus* (tulang landasan), dan *stapes* (tulang sanggurdi). Ketiga tulang pendengaran ini saling berhubungan, sehingga getaran- getaran bunyi dapat dihantarkan dari gendang pendengaran ke telinga bagian dalam (Iswari dan Nurhastuti, 2018).

Fungsinya adalah:

- (a) Sebagai penyalur getaran suara
- (b) Memperkuat suara
- (c) Melindungi alat pada telinga bagian dalam

Tekanan udara dalam *cavum tympani* selalu sama dengan udara luar (1 atmosfer). *Cavum tympani* berhubungan dengan rongga mulut melalui *tuba eustachius*. Setiap menelan, mengunyah atau menguap, muara *tuba eustachius* selalu terbuka sehingga tekanan udaranya seimbang. *Tuba Eustachius* berfungsi untuk mempertahankan agar tekanan udara di dalam *cavum tympani* tetap sama dengan tekanan udara luar. Membran timpani berfungsi menangkap getaran suara, memperkuat getaran suara, dan melindungi alat di dalam liang telinga dalam (Iswari dan Nurhastuti, 2018).

Frekuensi nada 16/detik sampai dengan 2000/detik karena sifat membran timpani merupakan alat yang periodik, yaitu alat yang tidak mempunyai frekuensi tersendiri. Membran timpani setelah getaran

suara hilang, ia akan berhenti bergetar sedangkan pada gendang musik meskipun pukulan telah berhenti ia masih bergetar untuk beberapa saat (Iswari dan Nurhastuti, 2018).

Membran timpani akan terganggu fungsinya bila mengalami kelainan, yaitu membran timpani tertarik ke dalam. Ini terjadi apabila tekanan *cavum tympani* lebih rendah dari udara luar atau bila posisi membran timpani menonjol ke luar, hal ini disebabkan karena dalam *cavum tympani* tertimbun cairan (*otitis serosa*). Di dalam telinga bagian tengah terdapat otot, yaitu otot gendang pendengaran (*tensor tympani*), otot sanggurdi (*stapedius*). Tensor tympani berkaitan dengan martil, stapedius berkaitan dengan kepala sanggurdi. Ujung lain dari kedua otot itu berkaitan pada dinding rongga telinga bagian tengah. Kedua otot ini berfungsi untuk: memperkuat rantai tulang pendengaran, meredam bunyi yang terlalu keras, dan melindungi telinga bagian dalam (Iswari dan Nurhastuti, 2018).

2.1.3. Anatomi Telinga Dalam

Telinga bagian dalam (*Labyrinth*) merupakan bagian terpenting dari telinga. Labirin adalah suatu rongga berisi cairan perilimfe dan letaknya di tulang pelipis yang berfungsi melindungi bagian dalam. Dilihat dari segi anatomi, telinga bagian dalam terdapat serambi (*vestibule*), saluran-saluran gelung (*canalis semicircularis*), rumah siput (*cochlea*). Serambi ini berhubungan dengan saluran-saluran gelung dan dengan cochlea, saluran-saluran gelung ini merupakan alat keseimbangan, sedangkan koklea merupakan bagian dari indra pendengaran (Iswari dan Nurhastuti, 2018).

Organ telinga bagian dalam yang terpenting adalah organ corti. Organ corti ini merupakan suatu reseptor pendengaran yang terletak di dalam cochlea bagian scala media tepatnya di atas membran basilaris. Organ corti berupa suatu deretan sel-sel rambut yang jumlahnya berkisar

antara 24.000 – 31.000 ke atas atau lebih. Deretan rambut-rambut tersebut dinamakan tali pendengaran (Iswari dan Nurhastuti, 2018).

Ukuran dari sel rambut organ corti dan ujung apex tidak sama bagian basis/pangkal cochlea tali pendengaran ini pendek dan tebal. Tali pendengaran ini penting untuk menyeleksi berbagai nada suara. Perbedaan ukuran dan bentuk ini berperan untuk menentukan berbagai nada suara (Iswari dan Nurhastuti, 2018).

2.2. Fisiologi Pendengaran

Pendengaran adalah persepsi energi suara oleh saraf. Sedangkan gelombang suara adalah getaran udara yang merambat dari daerah tekanan tinggi ke daerah tekanan rendah. Awalnya gelombang suara akan dikumpulkan dan ditangkap oleh *pinna*, selanjutnya gelombang suara tersebut akan disalurkan melalui saluran yaitu meatus akustikus eksternus ke bagian dalam sehingga menggetarkan membran timpani. Gerakan bergetar dari membran timpani ini akan membuat tulang-tulang telinga yang berada pada telinga tengah yaitu osikulus (*maleus*, *inkus*, *stapes*) ikut bergetar sehingga getaran suara tadi dapat tersalurkan ke telinga bagian dalam yaitu tingkap oval (Istiqomah dan Imanto, 2019).

Getaran yang ada pada tingkap oval akan menggerakkan cairan yang ada pada perilimfa dan endolimfa. Cairan yang bergerak ini akan membuat bergetarnya sel-sel rambut yang ada pada organ corti. Jika rambut permukaan dari sel rambut berubah akibat gerakan cairan di telinga bagian dalam, maka akan terdapat sinyal-sinyal saraf dan akan berhubungan melalui suatu sinaps kimiawi dengan ujung serat-serat saraf aferen yang membentuk nervus auditorius. Gelombang suara akan dapat diubah menjadi sinyal-sinyal listrik yang dapat diterima oleh otak pada telinga sehingga terjadi proses pendengaran yang sempurna (Istiqomah dan Imanto, 2019).

2.3. Tinnitus

2.3.1. Definisi Tinnitus

Tinnitus merupakan salah satu gangguan pendengaran berupa sensasi suara tanpa adanya rangsangan dari luar. Tinnitus merupakan suatu keadaan dimana seseorang mendengarkan suatu suara maupun bunyi tanpa adanya suara maupun dapat berupa bunyi dari luar. Kata tinnitus sendiri berasal dari kata tinnire berarti menghasilkan bunyi atau dering (Freitas, Berek, dan Romeo, 2022). Pada tinnitus, suara yang muncul berasal dari dalam telinga pasien. Tinnitus terjadi pada salah satu telinga (unilateral), namun dapat terjadi pada kedua telinga (bilateral). Tinnitus didefinisikan sebagai gangguan umum terkait pendengaran, yang mungkin akan berdampak besar pada kehidupan sehari-hari. Tinnitus merupakan salah satu masalah otologi yang paling sering, mempengaruhi di antaranya 10-30% populasi, sekitar 3-4% datang ke dokter setidaknya sekali dalam hidup mereka (Zachreini dan Rianda, 2023).

2.3.2. Klasifikasi Tinnitus

Tinnitus dapat dibagi dalam dua kategori besar, yaitu tinnitus subjektif dan tinnitus objektif. Tinnitus subjektif merupakan suara yang tidak berhubungan dengan bunyi fisik, dan hanya dapat didengar oleh individu yang mengalaminya. Sedangkan tinnitus objektif atau yang disebut tinnitus somatis, disebabkan oleh suara mekanis yang dihasilkan oleh bagian tubuh lain hingga dapat terdengar di telinga; umumnya disebabkan oleh struktur muskulus atau vaskular di daerah kepala atau leher. Tinnitus objektif dapat didengar oleh orang lain selain pasien (Widjaja dan Gunawan, 2023).

Klasifikasi tinnitus berdasarkan *American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery* (AAO-HNS) 2014, dibagi menjadi tinnitus primer dan sekunder. Tinnitus primer merupakan tinnitus idiopatik, dapat atau tidak berkaitan dengan gangguan pendengaran sensorineural

yang simetris. Tinnitus sekunder berhubungan dengan penyebab spesifik yang mendasari (selain gangguan pendengaran sensorineural yang simetris) atau kondisi organik yang dapat diidentifikasi (Widjaja dan Gunawan, 2023).

Berdasarkan onset-nya, tinnitus dibagi menjadi tinnitus yang onset baru dan tinnitus persisten. Onset *alt*tinnitus dalam kurang dari 6 bulan diklasifikasikan sebagai tinnitus baru, sedangkan jika durasi 6 bulan atau lebih diklasifikasikan sebagai tinnitus persisten. Berdasarkan sifatnya, tinnitus dibagi menjadi tinnitus yang mengganggu dan yang tidak mengganggu. Sifat tinnitus diklasifikasikan sebagai tinnitus yang mengganggu apabila pasien merasa tertekan dan merasakan kualitas hidup dan/atau status Kesehatan fungsionalnya terpengaruh, sehingga pasien mencari terapi dan strategi manajemen. Sedangkan tinnitus sifatnya tidak mengganggu apabila tidak berpengaruh signifikan dengan kualitas hidup pasien, tetapi dapat menimbulkan rasa ingin tahu penyebab dan kekhawatiran (Widjaja dan Gunawan, 2023).

2.3.3. Patofisiologi Tinnitus

Pada tinnitus terjadi aktivitas elektrik pada area pendengaran (auditorius) yang menimbulkan perasaan adanya bunyi, namun impuls yang ada bukan berasal dari bunyi eksternal yang ditransformasikan, melainkan berasal dari sumber impuls abnormal di dalam tubuh pasien Sendiri. Impuls abnormal dapat ditimbulkan oleh berbagai kelainan telinga. Tinnitus dapat terjadi dalam berbagai intensitasnya, tinnitus dengan nada rendah seperti gemuruh atau nada tinggi seperti berdengung. Tinnitus dapat terus-menerus atau hilang timbul terdengar. Tinnitus dengan nada rendah dan terdapat gangguan konduksi, biasanya terjadi pada sumbatan liang telinga karena serumen atau tumor, tuba katar, otitis media, otosklerosis, dan lain-lain. Tinnitus nada rendah yang berpulsasi tanpa gangguan pendengaran merupakan gejala dini penting pada tumor glomus jugular (Zachreini dan Rianda, 2023).

Tinnitus objektif sering ditimbulkan oleh gangguan vaskuler. Bunyinya seirama dengan denyut nadi, misalnya pada aneurisma dan aterosklerosis. Gangguan mekanisme dapat juga mengakibatkan tinnitus objektif, seperti tuba eustachius terbuka, sehingga ketika bernapas membran timpani bergerak dan terjadi tinnitus. Kejang klonus muskulus tensor timpani dan muskulus stapedius, serta otot-otot palatum dapat menimbulkan tinnitus objektif. Selain itu, bila terdapat gangguan vaskular di telinga tengah seperti tumor karotis (*carotid-body tumour*), maka suara aliran darah akan mengakibatkan tinnitus juga (Zachreini dan Rianda, 2023).

Pada tuli sensorineural biasanya timbul tinnitus subjektif nada tinggi (4.000 Hz). Selain itu, pada intoksikasi obat seperti seperti salisilat, kina, streptomycin, dihydrostreptomycin, garamycin, digitalis, kanamycin, dapat terjadi tinnitus nada tinggi, terus-menerus atau hilang timbul. Pada hipertensi endolimfatik seperti penyakit Meniere dapat terjadi tinnitus pada nada rendah atau tinggi, sehingga terdengar bergemuruh atau berdengung. Gangguan ini disertai dengan tuli sensorineural dan vertigo. Gangguan vaskular koklea terminal yang terjadi pada pasien yang stress akibat gangguan keseimbangan endokrin, seperti menjelang menstruasi, hipometabolisme atau saat hamil dapat juga timbul tinnitus dan gangguan tersebut akan hilang bila keadaannya sudah normal kembali (Zachreini dan Rianda, 2023).

2.3.4. Diagnosis Tinnitus

Untuk mendiagnosis tinnitus diperlukan anamnesis yang akurat meliputi riwayat pengobatan, riwayat penyakit dan dilakukan pemeriksaan fisik. Pemeriksaan di bidang psikologi juga diperlukan karena ada kasus tinnitus yang juga berkaitan dengan keadaan depresi dan cemas (Agustini, 2016).

Anamnesis dilakukan dengan tujuan utama adalah untuk menemukan penyebab tinnitus. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam anamnesis adalah: lama serangan tinnitus, bila berlangsung dalam waktu 1 menit biasanya akan hilang sendiri, hal ini bukan keadaan patologik. Bila berlangsung dalam 5 menit merupakan keadaan patologik. Tinnitus subjektif unilateral disertai gangguan pendengaran perlu dicurigai kemungkinan tumor neuroma akustik atau trauma kepala. Bila tinnitus bilateral kemungkinan terjadi pada intoksikasi obat yang bersifat ototoksik seperti aspirin, kinine, streptomisin dan lain-lain, trauma bising, dan penyakit sistemik lain. Apabila pasien sulit mengidentifikasi kanan atau kiri kemungkinannya di saraf pusat. Kualitas tinnitus, bila tinnitus bernada tinggi biasanya kelainannya pada daerah basal koklea, saraf pendengaran perifer dan sentral. Tinnitus bernada rendah seperti gemuruh ombak khas untuk kelainan koklea seperti hidrops endolimfe (Agustini, 2016).

Pemeriksaan fisik yang dilakukan yaitu mulai dari melihat keadaan rongga mulutnya, telinga luar, membran timpani, nervus kranialis V, VII dan VIII, dan lain-lain. Kemudian dilakukan otoskopi untuk melihat ada atau tidaknya penyakit di telinga luar dan tengah, mengetahui ada tidaknya infeksi serumen, serta melihat kondisinya normal atau abnormal. Selain itu pemeriksaan audiologi yang wajib dilakukan, diantaranya PTA (*Pure Tone Audiometry*), BERA, *Speech Test*, *Tone Decay Audiometry*, dan *Tone Decay Refleks*. Pemeriksaan vestibuler juga dapat dilakukan untuk mengetahui keadaan sistem vestibulernya. Saat ini, sudah diciptakan suatu alat yang dapat digunakan untuk mengatasi tinnitus, yang diistilahkan dengan tinnitus treatment, dan nama alat tersebut adalah *neuromonic* (Agustini, 2016).

2.3.5. Tatalaksana Tinnitus

Tinnitus primer merupakan kondisi kompleks yang hingga saat ini belum ada terapinya. Pasien perlu diberi tahu bahwa tinnitus merupakan

gejala, bukan penyakit berbahaya, dan pemeriksaan komprehensif dapat mengeksklusi kondisi medis yang membutuhkan penanganan medis segera seperti aneurisma arteri karotis internal. Beberapa informasi yang perlu disampaikan kepada pasien antara lain bahwa tinnitus umumnya merupakan tanda kerusakan sistem pendengaran, serta faktor gaya hidup yang mempengaruhi, seperti paparan suara bising, penggunaan obat-obatan seperti aspirin, aminoglycoside, atau obat kemoterapi cisplatin, *non-steroidal anti-inflammatory drug/NSAID*, diuretik, dan quinine, juga cara mencegah perburukan tinnitus, seperti menghindari kebisingan dan menggunakan alat pelindung saat bekerja (Widjaja dan Gunawan, 2023).

Beberapa jenis tinnitus dapat temporer, terutama jika setelah paparan dengan suara bising yang keras, tetapi paparan berulang akan meningkatkan risiko tinnitus permanen. Pasien diminta konsultasi apabila tinnitus persisten atau memburuk. Walaupun belum ada terapi untuk tinnitus primer, berbagai cara dapat menghindari efek fungsional tinnitus, seperti gangguan tidur, gangguan konsentrasi, dan ansietas untuk meningkatkan kualitas hidup pasien. Tujuan mengelola tinnitus primer yang mengganggu adalah menerapkan strategi yang memungkinkan pasien membiasakan diri, sedangkan pada tinnitus sekunder adalah untuk menyelidiki dan mengelola penyebab (Widjaja dan Gunawan, 2023).

- a. **Alat bantu dengar atau *hearing aid*** dapat meningkatkan kualitas hidup pasien dengan menangani gangguan pendengaran serta membuat tinnitus menjadi kurang terdengar. Alat bantu dengar dirancang untuk meningkatkan kemampuan mendengar suara bicara yang dapat mengalihkan perhatian dari tinnitus, serta mengamplifikasi suara bising sekitar untuk menutupi sebagian bising tinnitus. Alat bantu dengar dapat mengurangi aktivitas neuron yang bertanggungjawab dengan persepsi tinnitus secara permanen, sehingga menjadi pilihan pertama untuk pasien tinnitus yang juga

mengalami gangguan pendengaran. Walaupun demikian, studi menunjukkan bahwa tinnitus hanya tereliminasi pada sekitar 50% pasien yang menggunakan alat bantu dengar (Widjaja dan Gunawan, 2023).

- b. **Terapi suara atau *sound therapy*** didefinisikan sebagai penggunaan suara untuk mengubah persepsi tinnitus atau reaksi dengan tinnitus. Terapi suara menggunakan suara alam seperti aliran sungai, hujan, air terjun, dan angin, untuk mengurangi aktivitas neuron system auditorik yang berhubungan dengan tinnitus. Suara yang digunakan umumnya bukan suara yang menarik perhatian, penggunaan televisi, radio, atau musik kurang direkomendasikan. Terapi suara dikatakan dapat menimbulkan habituasi dengan tinnitus dengan mengurangi kesenjangan antara tinnitus dan bising lingkungan, serta suara yang diberikan dapat meredakan stres atau tegangan yang disebabkan oleh tinnitus. Menurut AAO-HNS, beberapa contoh *sound therapy* antara lain *tinnitus masking therapy* (TMT) yang menggunakan *broadband noise* (suara dengan berbagai energi) untuk meredakan gejala dan menimbulkan habituasi, *tinnitus retraining therapy* (TRT) yang menggunakan suara pada *mixing point* (titik suara masking dan tinnitus bercampur), atau sedikit di bawah tinnitus (*partial masking*) dan disertai konseling edukasi, serta *neuromonics tinnitus treatment* (NTT) yang menggunakan musik dicampur dengan frekuensi suara (Widjaja dan Gunawan, 2023).
- c. **CBT atau terapi perilaku kognitif** bertujuan untuk mengubah cara pandang negatif yang menimbulkan stres menjadi cara pandang positif (kognitif), sehingga memberikan perasaan positif, melalui beberapa intervensi, seperti teknik relaksasi, paparan pada stimulus yang ditakuti, dan sleep hygiene. Sebuah Cochrane review menemukan bahwa CBT dapat mengurangi depresi yang berhubungan dengan tinnitus dan meningkatkan kualitas hidup,

tetapi tidak mengurangi intensitas tinnitusnya. Umumnya CBT untuk tinnitus membutuhkan 8-24 sesi, setiap sesi berdurasi 60-120 menit. Manfaatnya dapat bertahan hingga 12 bulan pasca-terapi. Terapi CBT dapat dilakukan secara individual maupun dalam kelompok. Dalam terapi, tiga aspek penting diajarkan kepada pasien, antara lain pelatihan cara pandang positif yang melibatkan pemusatan pikiran pada sesuatu yang menyenangkan, sehingga mengalihkan pikiran dari tinnitus, kontrol perhatian yang melibatkan pemindahan perhatian dari tinnitus ketika mengganggu, serta pelatihan relaksasi dengan mengajarkan penerapan Teknik relaksasi otot progresif, melibatkan relaksasi lengan, wajah, leher, bahu, perut, dan kaki (Widjaja dan Gunawan, 2023).

- d. Untuk terapi medikamentosa saat ini belum ada obat yang direkomendasikan oleh *US Food and Drug Administration* (FDA) sebagai terapi tinnitus. Beberapa studi mengatakan bahwa antidepresan trisiklik dapat memperbaiki tinnitus, akan tetapi efeknya berhubungan dengan modulasi depresi dan ansietas dibandingkan mengurangi intensitas atau karakteristik tinnitus. Antikonvulsan dipercaya dapat mengurangi tinnitus dengan meningkatkan aksi atau kadar neurotransmitter (gamma-aminobutyric acid/GABA, glutamat) atau dengan menghambat depolarisasi sel dengan memblokir kanal natrium, akan tetapi studi-studi menunjukkan bahwa efek antikonvulsan dengan tinnitus tidak signifikan, serta dapat menimbulkan efek samping seperti mual, pusing, dan nyeri kepala. Obat-obatan ansiolitik juga tidak direkomendasikan, walaupun alprazolam atau clonazepam dapat membantu pasien yang mengalami stress ekstrim karena tinnitus (Widjaja dan Gunawan, 2023).
- e. **TMS atau stimulasi magnetik transcranial** merupakan teknik stimulasi area spesifik pada otak melalui kulit kepala yang intak. Menurut teori, TMS repetitif bekerja dengan mengurangi aktivitas

neuron pada area yang distimulasi, sehingga dapat mengurangi tinnitus. Walaupun demikian, beberapa penelitian menunjukkan tidak terdapat manfaat jangka panjang yang signifikan, sehingga TMS belum direkomendasikan sebagai terapi rutin pada tinnitus (Widjaja dan Gunawan, 2023).

- f. Tindakan **pembedahan** untuk tinnitus sangat jarang, hanya dilakukan untuk penyebab dasar yang dapat ditangani. Pembedahan dapat berupa reseksi neuroma akustik atau tumor batang otak, shunting kantung endolimfatik untuk penyakit Meniere, atau stapedektomi untuk otosklerosis. Mioklonus m. tensor timpani dan m. stapedius juga dapat diperbaiki dengan timpanotomi atau tenotomy stapedius (Widjaja dan Gunawan, 2023).

2.4. *Earphone*

Earphone merupakan satu inovasi teknologi dalam industri musik berupa perangkat bantu dengar. *Earphone* merupakan alat yang digunakan pada bagian telinga luar untuk mendengarkan suara atau musik. Penggunaannya sangat populer pada masa kini karena desainnya yang ringkas, mudah dibawa, dan memungkinkan pemakaian saat beraktivitas tanpa terganggu oleh suara dari lingkungan sekitar (Velaro dan Zahara, 2021).

Perangkat ini banyak digunakan oleh berbagai kelompok usia, terutama kalangan remaja. Ketika seseorang mendengarkan suara melalui *earphone*, tingkat volume pada perangkat perlu dinaikkan agar dapat mengatasi gangguan suara dari luar dan memungkinkan pendengaran yang lebih jelas. Pada sebuah penelitian dengan subjek remaja didapatkan hasil angka penggunaan *earphone* yaitu 83,6% dari 436 remaja yang menggunakan *earphone*. Namun, peningkatan intensitas suara ini dapat menutupi kebisingan eksternal dengan cara meningkatkan tingkat kebisingan internal, sehingga berpotensi menjadi faktor risiko terhadap gangguan pendengaran akibat pajanan kebisingan, salah satu gejalanya adalah tinnitus (Setiani, Syakila, dan Yusni, 2018).

Penggunaan *earphone* secara berlebihan dapat menurunkan sensitivitas pendengaran dan menimbulkan gejala tinnitus. Kondisi ini dapat semakin memburuk apabila terdapat peningkatan paparan terhadap kebisingan, terutama akibat mendengarkan musik dengan volume yang terlalu tinggi. *Earphone* menjadi salah satu kontributor utama terhadap peningkatan paparan kebisingan karena posisi sumber suara yang sangat dekat dengan organ pendengaran. Hal ini menyebabkan intensitas suara yang diterima oleh telinga menjadi lebih besar. Paparan suara bising yang tinggi dapat merusak sel-sel rambut di koklea. Sel-sel ini berfungsi untuk merespons rangsangan suara dari lingkungan luar dengan bergetar. Apabila terpapar kebisingan secara terus-menerus, sel-sel rambut tersebut akan mengalami kerusakan permanen, yang pada akhirnya dapat mengganggu fungsi sistem pendengaran dan memicu terjadinya tinnitus (Velaro dan Zahara, 2021).

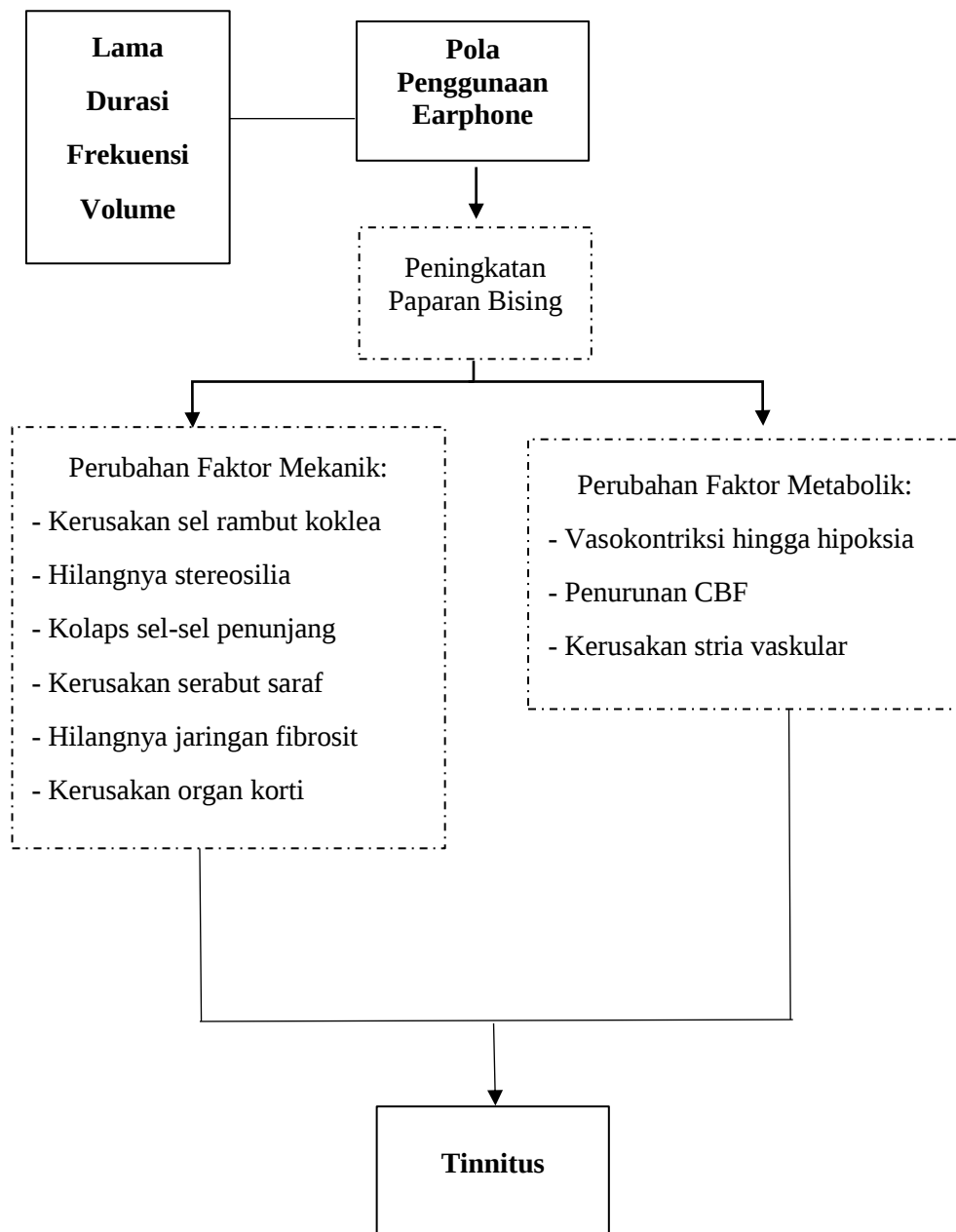
2.5. Hubungan Frekuensi, durasi, volume, lama, dan pola Penggunaan *Earphone* dengan Risiko Tinnitus

Pola penggunaan *earphone* dibagi menjadi empat kriteria, yaitu lama, durasi, frekuensi dan volume penggunaan. Empat kriteria ini menjadi penilaian utama untuk menentukan pola penggunaan *earphone* yang kemudian dapat diklasifikasikan menjadi dua, pola penggunaan *earphone* yang berisiko dan tidak berisiko. Sebuah penelitian di Israel mengenai frekuensi penggunaan *earphone* yang diukur menggunakan aplikasi melaporkan bahwa Sebagian besar peserta melaporkan mendengarkan *earphone* selama 4-7 hari dalam satu minggu, dengan rata-rata kekerapan menggunakan 6 kali dalam satu hari (Kaplan-Neeman, Muchnik, dan Amir, 2017). Sebuah penelitian menunjukkan bahwa remaja dan dewasa muda menggunakan *earphone* sebanyak 66,7% setiap hari, 19,7% menggunakannya beberapa kali dalam satu minggu, dan Sebagian lainnya menggunakan *earphone* satu kali dalam seminggu (Warner-Czyz dan Cain, 2016).

Berdasarkan Permenaker No 13 tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di tempat kerja, dijelaskan dengan pemaparan suara 88 dB dengan waktu yang diperbolehkan maksimal 4 jam kerja perhari. Pekerja berisiko mengalami gangguan pendengaran jika bekerja lebih dari 8 jam perhari dengan intensitas bising melebihi NAB (Permenaker, 2011).

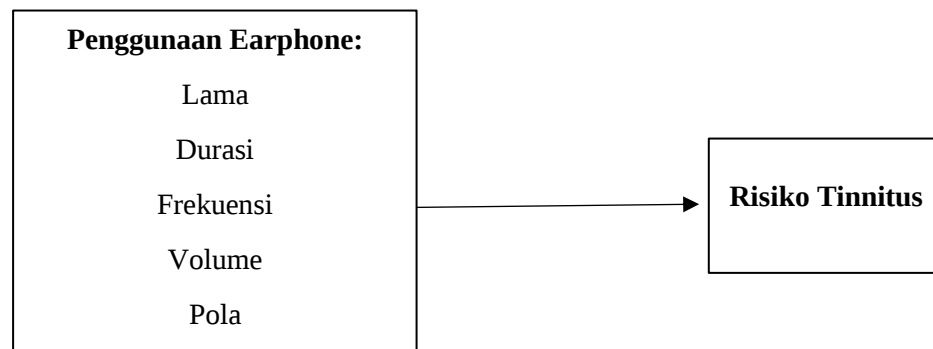
Tingkat volume *earphone* merupakan preferensi subjektif. Begitu pun mengenai Penggunaan *earphone* dalam kurun waktu yang lama dapat menimbulkan gangguan pendengaran (Wongso, Danes, dan Supit, 2013). Dengan paparan yang berlangsung terus menerus akan meningkatkan risiko hilangnya pendengaran. Faktor yang paling banyak berkontribusi akan terjadinya tinnitus adalah sebanyak 20% disebabkan oleh paparan durasi bising yang lama. Volume bising yang tinggi saat menggunakan *earphone* dapat mengakibatkan gangguan pendengaran (Laoh, Rumampuk, dan Lintong, 2015).

2.6. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

2.7. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

2.8. Hipotesis

Hipotesis Penelitian ini yaitu:

H_0 : tidak terdapat hubungan antara frekuensi, durasi, volume, lama, dan pola penggunaan *earphone* dengan risiko tinnitus pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

H_a : terdapat hubungan antara frekuensi, durasi, volume, lama, dan pola penggunaan *earphone* dengan risiko tinnitus pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain *cross sectional* dimana pengambilan data variabel dependen dan variabel independen diambil dalam satu waktu yang sama (Sastroasmoro dan Ismael, 2017). Penelitian bertujuan untuk melihat hubungan pola penggunaan *earphone* dengan risiko tinnitus pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

3.2.2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian pada bulan Desember 2024 – Maret 2025.

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang menggunakan *earphone*.

3.3.2. Sampel

Peneliti menggunakan teknik *Cluster Sampling*. Cluster Sampling adalah teknik pengambilan sampel yang dilakukan secara berkelompok dan dilakukan pada area atau kelompok tertentu

dengan beberapa anggota dari setiap kelompok dipilih menjadi anggota sampel. Besar sampel dihitung dengan menggunakan rumus Slovin.

1. Perhitungan Awal Sampel

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan :

Keterangan :

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

e = Batas dari kesalahan yang diizinkan (10%)

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

$$n = \frac{1162}{1 + 1162(0,1)^2}$$

$$n = 93 \text{ sampel}$$

2. Perhitungan Sampel + Drop Out

Pada penelitian diberikan penambahan sebanyak 10% dari total sampel yang di hitung untuk mengantisipasi dropout. Rumusnya sebagai berikut:

$$N = \frac{n}{1 - f}$$

Dengan:

N = besar sampel yang dihitung

n = besar sampel

f = perkiraan proporsi drop out

Maka:

$$N = \frac{n}{1-f}$$

$$N = 103 \text{ sampel}$$

Dengan demikian, diperlukan jumlah sampel minimal sebesar 103 sampel.

3. Perhitungan Sampel Tiap Angkatan

Perhitungan sampel tiap angkatan akan menggunakan rumus berikut:

$$n_{angkatan} = \frac{N_{angkatan} \times n_{total}}{N_{total}}$$

Tabel 1. Perhitungan sampel tiap angkatan

Angkatan	Jumlah Sampel
2021	$n_{2021} = \frac{264 \times 102}{1162}$
	$n_{2021} = 23,1 \approx 23$
2022	$n_{2022} = \frac{337 \times 102}{1162}$
	$n_{2022} = 29,5 \approx 30$
2023	$n_{2023} = \frac{268 \times 102}{1162}$
	$n_{2023} = 23,5 \approx 24$
2024	$n_{2024} = \frac{293 \times 102}{1162}$
	$n_{2024} = 25,7 \approx 26$

Jadi, sampel pada penelitian ini berjumlah 103 orang, dengan rincian 23 orang dari angkatan 2021, 30 orang dari angkatan 2022, 24 orang dari angkatan 2023, dan 26 orang dari angkatan 2024.

3.4. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

3.4.1. Kriteria Inklusi

- a. Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian,
- b. Pengguna *earphone*, baik secara unilateral maupun bilateral.

3.4.2. Kriteria Eksklusi

- a. Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang sedang mengambil cuti akademik,
- b. Tidak mengisi kuesioner dengan lengkap,
- c. Pernah terpapar suara bising dalam jangka waktu yang lama seperti bertempat tinggal di daerah industri,
- d. Memiliki riwayat trauma kepala,
- e. Sedang mengalami infeksi telinga ataupun infeksi saluran telinga.

3.5. Variabel Penelitian

3.5.1. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas berupa frekuensi, durasi, volume, lama, dan pola penggunaan *earphone*.

3.5.2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat berupa risiko tinnitus.

3.6. Definisi Operasional

Tabel 2. Definisi Operasional

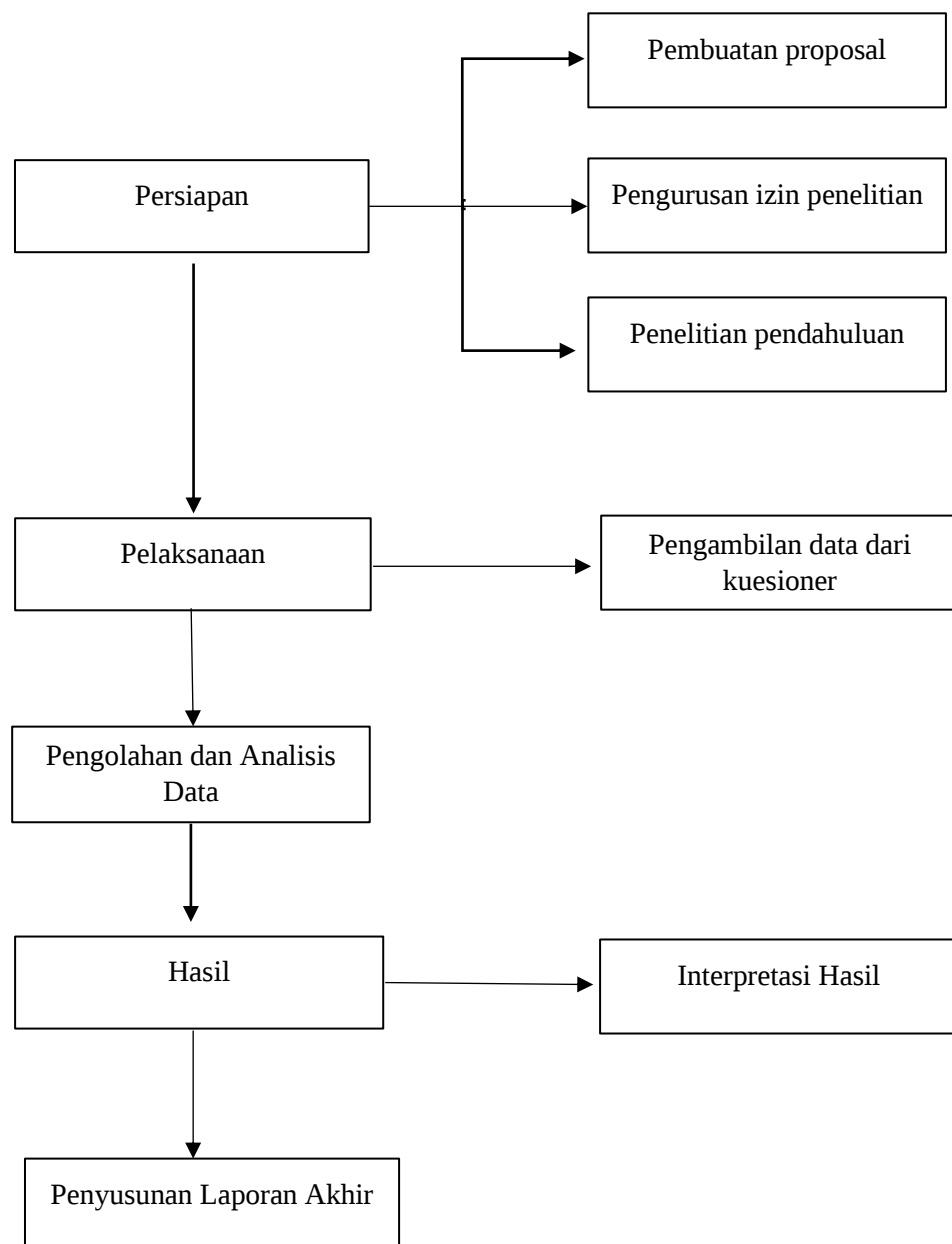
No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1	Risiko Tinnitus	Persepsi suara berupa bunyi seperti berdenging yang hanya dapat dirasakan oleh telinga penderita. Responden dikatakan memiliki risiko tinnitus apabila memenuhi seluruh kriteria, yaitu: - mendengar bunyi berdenging, menderu, berdesis atau bunyi mengganggu lainnya tanpa ada rangsangan suara dari luar - durasi minimal 5 menit - terjadi lebih dari dua kali dalam satu minggu selama 6 bulan terakhir.	Kuesioner	1. Tidak 2. Ya (Velaro dan Zahara, 2021)	Ordinal
2	Frekuensi penggunaan <i>Earphone</i>	Jumlah penggunaan <i>earphone</i> dalam satu minggu.	Kuesioner	1. 1-2 hari/minggu 2. 3-4 hari/minggu 3. 5-6 hari/minggu 4. Setiap hari (Velaro dan Zahara, 2021)	Ordinal
3	Durasi penggunaan <i>Earphone</i>	Jumlah lama (berlangsungnya) penggunaan <i>earphone</i> dalam satu hari.	Kuesioner	1. <1 jam 2. 1-2 jam 3. >2-4 jam 4. >4-6 jam 5. >6-8 jam 6. >8 jam (Velaro dan Zahara, 2021)	Ordinal
4	Volume penggunaan <i>Earphone</i>	Tingkat volume saat menggunakan <i>earphone</i> .	Kuesioner	1. <60% (< 80 dB) 2. 60-80% (80-95 dB) 3. >80% (>95 dB) (Velaro dan Zahara, 2021; Fink dan Mayes, 2021)	Ordinal
5	Lama penggunaan <i>Earphone</i>	Panjang (rentang) waktu penggunaan <i>earphone</i> .	Kuesioner	1. 0-3 tahun 2. >3 tahun (Velaro dan Zahara, 2021)	Ordinal
6	Pola penggunaan <i>Earphone</i>	Pola penggunaan <i>earphone</i> yang mencakup frekuensi, durasi, volume, dan lama penggunaan <i>earphone</i> .	Kuesioner	1. Tidak Berisiko (0-8) 2. Berisiko (9-16) (Velaro dan Zahara, 2021)	Ordinal

3.7. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan data primer, yaitu kuesioner pola penggunaan *earphone* dan kuesioner tinnitus. Kuesioner pola penggunaan *earphone* terdiri dari 5 pertanyaan yang berisi mengenai lama, durasi, frekuensi dan volume penggunaan *earphone*. Responden kemudian akan menjawab yang paling sesuai dengan dirinya. Kuesioner pola penggunaan *earphone* pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui bagaimana pola individu menggunakan *earphone* setiap harinya. Kuesioner ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya oleh Velaro dan Zahara (2021) dari Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Kuisisioner ini telah melalui uji validitas dan reliabilitas sebelumnya. Berdasarkan hasil uji validitas kuisisioner pola penggunaan *earphone* pada penelitian sebelumnya didapati hasil uji validitas dimana setiap pertanyaan memiliki nilai $> r$ tabel (0,2907) sehingga dapat dikatakan pertanyaan pada kuesioner pola penggunaan *earphone* valid. Disamping itu, terkait dengan hasil uji reliabilitas instrumen kuesioner didapati nilai yaitu 0,913, dimana dari hasil tersebut dapat dikatakan instrumen yang digunakan reliabel.

Kuisisioner risiko tinnitus pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui apakah responden atau pengguna *earphone* mengalami kejadian tinnitus atau tidak. Kuisisioner risiko tinnitus yang digunakan merupakan kuesioner hasil pengembangan yang digunakan dari penelitian sebelumnya oleh Velaro dan Zahara (2021) dari Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Kuisisioner ini telah melalui uji validitas dan reliabilitas sebelumnya. Berdasarkan hasil uji validitas kuisisioner risiko tinnitus pada penelitian sebelumnya didapati hasil uji validitas dimana setiap pertanyaan memiliki nilai $> r$ tabel (0,2907) sehingga dapat dikatakan pertanyaan pada kuesioner tinnitus valid. Disamping itu, terkait dengan hasil uji reliabilitas instrumen kuesioner didapati nilai yaitu 0,872, dimana dari hasil tersebut dapat dikatakan instrumen yang digunakan reliabel.

3.8. Alur Penelitian



Gambar 3. Alur Penelitian

3.9. Pengolahan Data

Setelah melakukan pengumpulan data, selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan urutan sebagai berikut:

a. Editing

Yaitu tindakan pengecekan data yang dilakukan untuk memeriksa informasi dari data yang dikumpulkan, apakah sudah sesuai dengan standar, memenuhi syarat inklusi, lengkap, dan menghindari kekeliruan.

b. Coding

Yaitu tindakan mengubah informasi atau data yang telah dikumpulkan menjadi kode tertentu. Pemberian kode sangat diperlukan sehingga lebih mudah untuk memeriksa dan menganalisis informasi data.

c. Tabulating

Yaitu proses pengintegrasian data dalam SPSS memerlukan pengumpulan data dari beberapa sumber dan pengorganisasiannya menjadi cara yang masuk akal. Informasi dan data yang dikumpulkan disusun ke dalam tabel dengan menggunakan perangkat lunak setelah dirakit ke dalam tabel tersebut.

d. Cleaning

Yaitu proses pengolahan data dengan melakukan pengecekan Kembali data yang sudah di *entry* untuk melihat ada tidaknya kesalahan terutama kesesuaian pengkodean yang telah ditetapkan dengan pengetikan melalui komputer. Selanjutnya dianalisis dengan bantuan perangkat lunak SPSS.

e. Computer Output

Yaitu proses akhir dalam pengolahan data dimana hasil analisis oleh komputer kemudian dicetak.

3.10. Analisis Data

Penelitian ini menganalisis data secara univariat dan bivariat menggunakan bantuan *software* SPSS.

3.10.1. Analisis Univariat

Analisis univariat disajikan dalam bentuk tabel dengan menampilkan distribusi frekuensi sehingga terlihat gambaran deskriptif semua variabel yang terdapat dalam penelitian.

3.10.2. Analisis Bivariat

Uji statistik yang digunakan adalah *Chi Square* namun bila tidak memenuhi syarat digunakan uji alternatif *Fisher exact*. Berdasarkan hasil perhitungan statistik dapat dilihat kemaknaan hubungan antar variabel berdasarkan probabilitas. Signifikansi sebesar 0,05 mempunyai kesempatan untuk benar sebesar 95% dan untuk salah sebesar 5%. Jika angka signifikansi sebesar 0,05, maka tingkat kepercayaan adalah sebesar 95%. Jika probabilitas (*p-value*) < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

3.11. Etika Penelitian

Etika penelitian ini sudah diajukan ke Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dan mendapatkan keterangan lulus kaji etik dengan nomor surat 1326/UN26.18/PP.05.02.00/2025.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan pola penggunaan *earphone* dengan risiko tinnitus pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung maka penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat 39 dari total 103 mahasiswa di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang berisiko tinnitus.
2. Karakteristik mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dalam penggunaan *earphone* tergolong pada kelompok frekuensi penggunaan 3-4 hari/minggu, durasi penggunaan 1-2 jam, volume penggunaan 60-80% (65-85 dB), lama penggunaan >3 tahun, dengan pola penggunaan dalam kelompok berisiko.
3. Terdapat hubungan yang signifikan frekuensi, durasi, volume, lama, dan pola penggunaan *earphone* dengan risiko tinnitus pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

5.2. Saran

1. Penggunaan Instrumen Diagnostik Objektif

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan instrumen objektif dalam menilai keberadaan tinnitus pada responden, seperti pemeriksaan audiometri atau penilaian oleh dokter spesialis THT-KL. Hal ini penting untuk meminimalkan bias responden yang mungkin terjadi akibat hanya mengandalkan data subjektif dari kuesioner.

2. Spesifikasi Jenis Earphone

Penelitian mendatang sebaiknya mendefinisikan secara jelas dan rinci jenis earphone yang digunakan oleh responden, misalnya in-ear, on-ear, atau over-ear, serta teknologi yang digunakan seperti noise-cancelling. Perbedaan karakteristik teknis earphone dapat mempengaruhi risiko terjadinya tinnitus, sehingga pembatasan jenis earphone dapat meningkatkan validitas hasil penelitian.

3. Kontrol terhadap Faktor Perancu (*Confounding Factors*)

Disarankan agar penelitian lanjutan melakukan eksklusi atau minimal kontrol terhadap faktor-faktor perancu seperti riwayat genetik tinnitus, kebiasaan mendengarkan suara keras dari perangkat lain (seperti speaker), serta kondisi medis lain yang dapat mempengaruhi kesehatan pendengaran. Pengumpulan data mengenai faktor-faktor tersebut akan membantu dalam mengisolasi pengaruh pola penggunaan earphone terhadap risiko tinnitus.

4. Penggunaan Desain Studi Longitudinal

Untuk menilai hubungan kausal secara lebih akurat, studi dengan desain longitudinal direkomendasikan. Dengan memantau perubahan kondisi pendengaran dalam jangka waktu tertentu, peneliti dapat memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai dampak penggunaan earphone terhadap risiko tinnitus.

5. Peningkatan Validitas Data

Triangulasi data dengan sumber informasi tambahan seperti wawancara mendalam, pengamatan langsung, atau data medis dapat membantu meningkatkan validitas hasil penelitian. Pendekatan ini juga dapat mengurangi ketergantungan pada kejujuran subjektif responden dalam pengisian kuesioner.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustaputra, M.S., Kristanti, A.W., Seborg, P.H. 2023. Prevalensi Gangguan Dengar Akibat Bising dan Safe Listening pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Katolik Soegijapranata. *Jurnal Pranata Biomedika*. 2(1): 48-69.
- Agustini, D.P. 2016. Mengenali Gejala Tinnitus dan Penatalaksanaannya. *Intisari Sains Medis*. 6(1): 34-40.
- Alenezi, M. *et al.* 2024. Prevalence and pattern of hearing loss associated with using *earphones* among medical students in Qassim Region. *International Journal of Medicine in Developing Country*. 8(10): 2735-2744.
- Alqahtani, A.S. *et al.* 2022. Awareness about the relation of noise induced hearing loss and use of headphones at Hail region. *Annals of Medicine and Surgery*. 73. 1-6.
- Alhazmi, F. *et al.* 2016. An Investigation of the Impact of Tinnitus Perception on the Quality of Life. *Journal of Phonetics & Audiology*. 2(1):1-7.
- Angelita, M.K., Yahya, A., dan Duhitatrissari, F. 2023. Lama Paparan dan Tingkat Volume Headphone atau *Earphone* Meningkatkan Resiko Gangguan Dengar pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang. *Jurnal Kedokteran Komunitas*. 11(1).
- Bashiruddin, J.E., Alviandi, W., Reinaldo, A., Safitri, E.D., Pitoyo, Y. dan Ranakusuma, R.W. 2015. Validity and reliability of the Indonesian version of tinnitus handycap inventory. *Medical Journal of Indonesia*, 24(1): 36–42.
- Choi, J.H., *et al.* 2021. Associations of *Earphone* Use with Tinnitus and Anxiety/Depression. *Noise and Health*. 23(111): 108-116.
- Dahlan, S. 2016. Menentukan Besar Sampel. *Langkah-Langkah Membuat Proposal Penelitian Bidang Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Sagung Seto.
- Dehankar, S.S. dan Gaurkar, S.S. 2022. Impact on Hearing Due to Prolonged Use of Audio Devices: A Literature Review. *Cureus*. 14(11).
- Fatwa, A., Astria, A., Lubis, I.A., dan Darungan, T.S. 2024. Perbandingan Proporsi Angka Kejadian Tinnitus Subjektif dengan Pola Penggunaan *Earphone* Mahasiswa FK UISU tahun 2022. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan-Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*. 23(2).

- Fink, D. dan Mayes, J. 2021. Unsafe at any sound: hearing loss and tinnitus in personal audio system users. 180th Meeting of the Acoustical Society of America. 43. 1-14.
- Feng, S., Yang, L., Hui, L., Luo, Y., Du, Z., Xiong, W., Liu, K., & Jiang, X. (2020). Long-term exposure to low-intensity environmental noise aggravates age-related hearing loss via disruption of cochlear ribbon synapses. *American Journal of Translational Research*, 12(7), 3674–3687.
- Freitas, A.J., Berek, N.C., dan Romeo, P. 2022. Hubungan Pengetahuan, Sikap dan Pola Penggunaan *Earphone* dengan Kejadian Tinnitus pada Siswa SMA Negeri 7 Kota Kupang. *Jurnal Ergonomi Indonesia*. 8(2): 43-53.
- Geocze, L., Chandrasekhar, S.S., Mucci, S., Tsuneo Onishi, E., dan Penido, N. 2018. Quality of Life: Tinnitus and Psychopathological Symptoms. *Neuropsychiatry*. 8(5).
- Gobind, H. dan Merijanti L.T. 2024. Hubungan Pola Penggunaan *Earphone* dengan Angka Kejadian Gejala Tinnitus pada Karyawan Kantor. *Jurnal Akta Trimedika*. 1(4): 364-374.
- Gonata, E. *et al.* 2025. Proporsi Penggunaan Piranti Dengar dan Hubungannya dengan Gangguan Pendengaran pada Mahasiswa yang Melaksanakan Perkuliahan Daring di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Intisari Sains Medis*. 16(1): 109-114.
- Hadinoto, S.O. 2014. Gambaran Pengetahuan Sikap dan Perilaku Remaja tentang Gangguan Pendengaran akibat Penggunaan Piranti Dengar. *Journal of Chemical Information and Modeling*. 53(9): 1689-1699.
- Hartono, T.A., Asnifatima, A., dan Listyandini, R. 2019. Hubungan Penggunaan Piranti Dengar Dengan Keluhan Subyektif Penurunan Fungsi Pendengaran Pada Siswa Smk Kesehatan Triple “J” Kecamatan Citeureup Kabupaten Bogor Tahun 2019. *PROMOTOR Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. 2(6): 515-524.
- Hendradewi, S. *et al.* 2023. Gangguan Pendengaran Akibat Bising Penggunaan *Earphone/Headphone*. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Medika*. 3(2): 68-74.
- Han, B.I., Lee, W., Ryu, S., dan Kim, J.S. 2021. Tinnitus Update. *Journal of Clinical Neurology*. 17(10): 1-10.

- Humes, L.E. 2019. The World Health Organization's hearing-impairment grading system: an evaluation for unaided communication in age-related hearing loss. *Int J Audiol.* 58(1):12–20.
- Imran, N. *et al.* 2024. Relationship Of *Earphone* Usage with The Emergence of Hearing Loss and Health Problems in Medical Students of South Punjab. *Biological and Clinical Sciences Research Journal.* 5(1): 1-8.
- Istiqomah, S.N. dan Imanto, M. 2019. Hubungan Gangguan Pendengaran dengan Kualitas Hidup Lansia. *Jurnal Majority.* 8(2): 234-239.
- Iswari, M. dan Nurhastuti. 2018. *Anatomi, Fisiologi dan Genetika.* Padang: Universitas Negeri Padang.
- Jarvey, S. dan Gouyaso, H. 2021. The Influence of *Earphone* Usage Behaviour on Ear Disorders. *Journal La Medihealtico.* 2(5): 10-15.
- Kaplan-Neeman, R., Muchnik, C., dan Amir, N. 2017. Listening to Music with Personal Listening Devices: monitoring the noise dose using a smartphone application. *International Journal of Audiology.* 56(6):400-407.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2014. Riset Kesehatan Dasar tahun 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Republik Indonesia.
- Kurniawati, S.P. 2017. Intensitas Kebisingan Dengan Gangguan Pendengaran dan Keluhan Tinnitus pada Pekerja Penggilingan Daging di Kabupaten Jember. *In Kesehatan Masyarakat.* 7(3).
- Laoh, A., Rumampuk, J.F., dan Lintong, F. 2015. Hubungan Penggunaan Headset dengan Fungsi Pendengaran pada Mahasiswa Angkatan 2012 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal Kedokteran Komunitas dan Tropik.* 3(3).
- Lubis, S.K dan Amaliah, M. 2022. Penggunaan Alat Pelantang Telinga dengan Keluhan Telinga Berbunyi selama pembelajaran jarak jauh. *Tarumanegara Medical Journal.* 4(2): 332-339.
- Maulidiyyah, H., Anisa, R., dan Duhitrissari, F. 2023. Pengaruh Tingkat Volume dan Lama Paparan Peranti Dengar dengan Terjadinya Otolgia pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang. *Jurnal Kedokteran Komunitas.* 11(1).

- Mutawakkil, A.F., Ridwan, A., dan Taufik, N.H. 2021. The Effects of *Earphone* Use on the Incidence of Noise-Induced Hearing Loss: An Empirical Study of Senior High School Students in Banda Aceh. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. 6(12): 885-892.
- Nadifa, A. *et al.* 2022. Hubungan Penggunaan *Earphone* dengan Derajat Keluhan Gatal pada Telinga. *Jurnal Homeostasis*. 5(2): 247-254.
- Novita, I. dan Rahahyu, M.S. 2020. Hubungan Perilaku Penggunaan Alat Dengar Telinga dengan Gangguan Pendengaran pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter. *Lentera*. 15(13).
- Nugroho, D.A., Muyassaroh, M., dan Naftali, Z. 2015. Hubungan Frekuensi dan Intensitas Tinnitus Subjektif dengan Kualitas Hidup Pasien. *Oto Rhino Laryngologica Indonesiana*. 45(1):19-24.
- Oghu, D.S., Asoegwu, C.N., dan Somefun, O.A. 2022. 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.
- Osmanoglu, H., Dizdar, H.T., dan Kocyigit, A.A. 2024. The effects of music listening time with headphones on hearing thresholds among the youth population. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*. 40(13).
- Park, B. *et al.* 2014. Analysis of the prevalence of and risk factors for tinnitus in a young population. *Otology and Neurotology*. 35(7): 1218-1222.
- Permenaker. 2011. Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja No. 13/MEN/X/2011. Jakarta: Kemenaker.
- Pohan, D.M., Fadli, M.Z., dan Duhitatrissari, F. 2023. Efek Pola Pemakaian Headphone atau *Earphone* dengan Timbulnya Tinnitus pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang. *Jurnal Kedokteran Komunitas*. 11(1).
- Poorasl, M.A. *et al.* 2018. Prevalence and pattern of using headphones and its relationship with hearing loss among students. *Heal scope*. 7(4):4-8.
- Pongtuluran, S. 2023. Hubungan Pola Penggunaan *Earphone* dengan Risiko Gangguan Pendengaran yang Berpengaruh pada Kualitas Hidup Mahasiswa

- Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia Angkatan 2019-2021. *Majalah Kedokteran FK UKI*. 3(1): 18-26.
- Purnami, N., Tiarini, S., Probosutejo, N., Utomo, B., dan Cahyani, M.I. 2022. Correlation between Tinnitus Handicap Inventory with Tinnitus Primary Function Questionnaire in Indonesian language, *Oto Rhino Laryngologica Indonesia*, 52(2): 132-138.
- RISKESDAS. 2013. Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: BPPK RI.
- Rosita, B. 2019. Pemakaian *Earphone* dalam Mendengar Musik yang Menimbulkan Bising di Kalangan Milenial.
- Rumampuk, C.V., Moningka, M.E., dan Lintong, F. 2018. Hubungan Penggunaan Headset dengan Fungsi Pendengaran pada Mahasiswa Angkatan 2015 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal Medik dan Rehabilitasi*. 1(2).
- Sakinah, F. 2019. Hubungan Kekerapan, Durasi dan Intensitas Penggunaan *Earphone* Telepon Genggam dengan Kejadian Tinnitus Subjektif pada Mahasiswa Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 4(1): 16-24.
- Salim, S.L., Hartanto, D.D., dan Sylvia, M. 2024. Perancangan Kampanye Bijak Menggunakan *Earphone*. *Jurnal Desain Komunikasi Visual Adiwarna*. 1(4).
- Sarah, N.A., Lintong, F., dan Rumampuk, J.F. 2016. Hubungan Penggunaan *Earphone* dengan Gangguan Pendengaran pada Siswa SMA Negeri 9 Manado. *Jurnal Kedokteran Klinik*. 1(1): 42-48.
- Sasidharan, S., Rai, S., dan Somayaji, G. 2017. Tinnitus Among Medical Students Using Personal Sound System. *Bengal Journal of Otolaryngology and Head Neck Surgery*. 25(1): 27-33.
- Sastroasmoro, S. dan Ismael, S. 2017. Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis, Edisi Ketiga. Jakarta: Jagung Seto.
- Silitonga, N., Adnan, A., Isranuri, I., dan Haryuna, T.S. 2014. Hubungan Kebisingan Dengan Pendengaran Pekerja (Studi Kasus Diskotik A, B, C Di Kota Medan). *Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Dan Tenggorok Bedah Kepala Leher*. 51:7.

- Setiani, L., Syakila, N., dan Yusni. 2018. Hubungan Lama Paparan Penggunaan *Earphone* Musik Dengan Terjadinya Gangguan Pendengaran Akibat Bising pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala. *Jurnal Kedokteran Nanggroe Medika*. 1(2):17–26.
- Song, K., *et al.* 2018. Audiometric Profiles in Patients with Normal Hearing and Bilateral or Unilateral Tinnitus. *Otology & Neurotology*. 39(6): 416-421.
- Tegg-Quinn, S. *et al.* 2016. The impact of tinnitus upon cognition in adults: A systematic review. *International Journal of Audiology*. 55(10): 533-540.
- Tunkel, D.E. *et al.* 2014. Clinical practice guideline: Tinnitus. *Otolaryngol-Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg* 151(2): 1-40.
- Umar, R.S., *et al.* 2023. Pengaruh Kebiasaan Penggunaan Headset dengan Gangguan Telinga. *Fakumi Medical Journal*. 3(10): 781-787.
- Velaro, A.J. dan Zahara, D. 2021. The Correlation Between *Earphone* Usage Patterns with the Incidence Rate and Severity of Tinnitus. *ORLI*. 51(2): 88-95.
- Warner-Czyz, A.D. dan Cain, S. 2016. Age and Gender Differences in Children and Adolescents' Attitude toward Noise. *International Journal of Audiology*. 55(2): 88-92.
- Widen, S.E. *et al.* 2017. Headphone Listening Habits and Hearing Thresholds in Swedish Adolescents. *Noise & Health*. 19(88): 125-132.
- Widjaja, G., dan Gunawan, V.L. 2023. Diagnosis dan Tata Laksana Tinnitus. *Cermin Dunia Kedokteran*. 50(8): 414-418.
- Wongso, L., Danes, V.R., dan Supit, W. 2013. Perbandingan Dampak Penggunaan Headset *aldengan* Fungsi Pendengaran pada Penyiar Radio dan Yang Bukan Penyiar Radio di Kota Manado. *Jurnal Biomedik*. 5(1): 53-59.
- World Health Organization. 2004. *Burden of Illness and Management Options*. Geneva: WHO.
- World Health Organization. 2012. *State of Hearing and Ear Care in the South-East Asia Region*. World Health Organization: 1-48.
- World Health Organization. 2023. *Make Listening Safe*. Geneva: WHO.
- Yew, K.S. 2014. Diagnostic Approach to Patients with Tinnitus. *American Family Physician*. 89(2): 106-113.

- Zachreini, I. dan Rianda, A.D. 2023. Tinnitus pada Lansia. *Jurnal Anestesi: Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran*. 1(1): 9-17.
- Zain, T.R., Warto, N., dan Masri, M. 2016. Gambaran Perilaku Remaja dengan Penggunaan *Earphone* pada siswa SMA Negeri Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Universitas Andalas*. 5(3): 739-744.