

HUBUNGAN PENGGUNAAN *EARPHONE* DENGAN GEJALA *TINNITUS* PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN



Zakiyah Ananda Burhanuddin
C011221229



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2025

**HUBUNGAN PENGGUNAAN *EARPHONE* DENGAN GEJALA *TINNITUS*
PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS
HASANUDDIN**

**Zakiyah Ananda Burhanuddin
C011221229**



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

PERNYATAAN PENGAJUAN

**HUBUNGAN PENGGUNAAN *EARPHONE* DENGAN GEJALA *TINNITUS*
PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS
HASANUDDIN**

ZAKIYAH ANANDA BURHANUDDIN

C011221229

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Pendidikan Dokter

Pada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

HUBUNGAN PENGGUNAAN EARPHONE DENGAN GEJALA TINNITUS PADA
MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

ZAKIYAH ANANDA BURHANUDDIN

C011221229

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Kedokteran pada tanggal 13 bulan Juni
tahun 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan



Mengesahkan:

Pembimbing tugas akhir,


Dr. dr. Azmi Mir'ah Zakiah,
M.Kes.Sp.T.H.T.B.K.L. Subsp.Rino.(K).
NIP 197812072014042001

Mengetahui:

Ketua Program Studi,


dr. Ririn Nislawati, M.Kes.,
Sp.M.
NIP 19810118200912203

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Hubungan Penggunaan *Earphone* Dengan Gejala *Tinnitus* Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Dr. dr. Azmi Mir'ah Zakiah Sp. T.H.T.B.H.K.L., Subsp. Rhino (K). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin

Makassar, 2 Desember 2025



ZAKIYAH ANANDA BURHANUDDIN
C011221229

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, yang selalu memberikan kemudahan serta kekuatan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Hubungan Penggunaan Earphone dengan Gejala Tinnitus pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin” dengan baik sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan S1 di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Skripsi ini berhasil diselesaikan atas bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Mama saya tercinta dr. Chalidah Aguslina dan alm papa saya dr. Burhanuddin Iskandar Sp.a (k) yang tidak pernah henti nya mendoakan, merawat, dan mendidik saya serta selalu memberi yang terbaik untuk saya sejak kecil sehingga bisa menjadi seperti sekarang. Terkhusus untuk mama sosok luar biasa yang selalu mengusahakan sehingga saya tidak pernah kekurangan sedikit pun, semoga Allah SWT membalas setiap lelah dan sabar mama dengan kebahagiaan dunia dan akhirat. Terima kasih mama papa sayang, saya percaya keberhasilan saya sekarang bukan lain karena doa yang selalu mama papa panjatkan setiap harinya.
2. Adik-adik yang saya sayangi, Fadhilah Azzahrah Burhanuddin dan Jihan Aqilah Burhanuddin yang selalu menyemangati dan mendukung saya sebagai kakak nya.
3. Dr. dr. Azmi Mir'ah Zakiah Sp. T.H.T.B.H.K.L., Subsp. Rhino (K) selaku pembimbing akademik saya di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang selalu membantu, mempermudah, dan memberikan bimbingan serta saran sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik, semoga dokter selalu sehat walafiat dalam perlindungan Allah.
4. Dosen-dosen Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang tidak dapat saya sebutkan namanya satu-persatu yang sudah memberikan ilmu bermanfaat sedari awal saya menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin ini.
5. Teman-teman saya tersayang, Terkhusus untuk Baso Rahmat Hidayah yang selalu memberi saya semangat, menemani dan membantu saya dalam segala hal, serta Teman-Teman HTF saya, A.M Khawaiz Khawarizmi Q.P, Husnul Afifah, Daniel Alden Khoe, Jevera Singlaire Laurins, Muhammad Zarkasyi Khairan, Gabriella Debora Gading Matasik, Dan Andi Ian Fauzan Prasetya yang selalu memberi dukungan, bantuan dan menemani saya sejak semester 1 hingga saat ini.
6. Teman- teman Interferon yang sudah bersedia menjadi responden yang sangat membantu saya dalam pembuatan skripsi ini

Makassar, 13 Juni 2025



Zakiyah Ananda Burhanuddin

ABSTRAK

HUBUNGAN PENGGUNAAN *EARPHONE* DENGAN GEJALA *TINNITUS* PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN ANGKATAN 2022

Latar Belakang : *Tinnitus* adalah persepsi suara di telinga tanpa adanya sumber eksternal. Dapat digambarkan sebagai dengungan, dering, menderu, bersiul atau mendesis, dapat bervariasi. Kejadian *tinnitus* cenderung meningkat seiring bertambahnya usia. Namun saat ini prevalensi *tinnitus* juga menunjukkan peningkatan pada remaja. Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap kondisi ini adalah pola penggunaan *earphone* yang tidak tepat. Jika kebiasaan tersebut tidak dikendalikan, maka berisiko menimbulkan gangguan pendengaran. Bagi Mahasiswa kedokteran, fungsi pendengaran yang optimal sangatlah penting dalam menunjang proses pembelajaran. Terlebih lagi dengan diterapkannya program *active learning* yang mewajibkan mahasiswa untuk menonton video pembelajaran setiap hari sebelum masuk kelas, penggunaan *earphone* menjadi bagian yang tidak terhindarkan dalam kegiatan akademik.

Metode : Penelitian ini menggunakan desain potong lintang (*cross-sectional*) dengan jumlah sampel sebanyak 83 responden yang dipilih menggunakan rumus Slovin. Data dikumpulkan melalui kuesioner pola penggunaan *earphone*, kuesioner *tinnitus* dan kuesioner *Tinnitus Handicap Inventory*, kemudian dianalisis menggunakan uji *Chi-Square*.

Hasil Penelitian : Responden yang memiliki pola penggunaan *earphone* berisiko, sebanyak 39 mahasiswa (46,9%) mengalami *tinnitus*, sementara 12 mahasiswa (14,5%) tidak mengalami *tinnitus*. Di sisi lain, pada responden dengan pola penggunaan *earphone* yang tidak berisiko, terdapat 15 mahasiswa (18,1%) yang mengalami *tinnitus* dan 17 mahasiswa (20,5%) yang tidak mengalami *tinnitus*. Hasil uji statistik menggunakan uji *Chi-square* menghasilkan nilai $P = 0,006$ ($p < 0,05$)

Kesimpulan : Terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan *earphone* dengan gejala *tinnitus*

Kata Kunci : *Tinnitus*, *Earphone*, Mahasiswa Kedokteran

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN EARPHONE USE AND TINNITUS SYMPTOMS AMONG MEDICAL STUDENTS OF THE CLASS OF 2022

Background: Tinnitus is the perception of sound near the head without any external source. It can be described as buzzing, ringing, roaring, whistling, or hissing, and may vary in intensity. The incidence of tinnitus tends to increase with age. However, the prevalence of tinnitus is also rising among adolescents. One contributing factor to this condition is improper earphone use. If this habit is not controlled, it may lead to hearing impairment. For medical students, optimal hearing function is crucial to support the learning process. Moreover, with the implementation of active learning programs that require students to watch educational videos daily before class, earphone use has become an unavoidable part of academic activities.

Methods: This study used a cross-sectional design with a sample of 83 respondents selected using Slovin's formula. Data were collected through a questionnaire on earphone usage patterns, a tinnitus questionnaire, and the Tinnitus Handicap Inventory (THI), and analyzed using the Chi-Square test.

Results: Among respondents with risky earphone usage patterns, 39 students (46.9%) experienced tinnitus, while 12 students (14.5%) did not. Meanwhile, among those with non-risky earphone usage patterns, 15 students (18.1%) experienced tinnitus, and 17 students (20.5%) did not. Statistical analysis using the Chi-Square test yielded a p-value of 0.006 ($p < 0.05$).

Conclusion: There is a significant relationship between earphone use and tinnitus symptoms.

Keywords: Tinnitus, Earphone, Medical Students

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR DIAGRAM.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.3.1 Tujuan Umum.....	2
1.3.2 Tujuan Khusus	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.4.1 Manfaat Klinis.....	2
1.4.2 Manfaat Akademis	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Landasan Teori.....	3
2.1.1 Anatomi Telinga	3

2.1.1.1 Anatomi Telinga Luar	3
2.1.1.2 Anatomi Telinga Tengah	3
2.1.1.3 Anatomi Telinga Dalam	3
2.1.2 Fisiologi Pendengaran	4
2.1.3 Tinnitus.....	4
2.1.3.1 Patomekanisme Tinnitus	5
2.1.3.2 Faktor Risiko Tinnitus	6
2.1.3.3 Pemeriksaan Tinnitus	7
2.1.3.4 Tatalaksana Tinnitus	7
2.1.4 Earphone.....	8
2.2 Variabel Dependen	8
2.3 Variabel Independen.....	8
2.4 Hubungan Variabel Dependen dan Variabel Independen.....	9
BAB III KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL	10
3.1 Kerangka Teori	10
3.2 Kerangka Konsep	11
3.3 Definisi Operasional.....	11
3.3.1 Tinnitus.....	11
3.3.2 Earphone.....	11
3.3.3 Frekuensi penggunaa earphone	11
3.3.4 Durasi penggunaan earphone	11
3.3.5 Volume penggunaan earphone	11
3.3.6 Lama pemakaian earphone	11
3.4 Hipotesis	12
BAB IV METODE PENELITIAN	13
4.1 Desain Penelitian.....	13
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	13
4.2.1 Lokasi Penelitian	13
4.2.2 Waktu Penelitian	13
4.3 Populasi dan Sampel Penelitian	13
4.3.1 Populasi Target.....	13
4.3.2 Sampel	13
4.4 Teknik Pengambilan Sampel.....	13

4.5	Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi	13
4.5.1	Kriteria Inklusi.....	13
4.5.2	Kriteria Eksklusi.	14
4.6	Jenis Data dan Instrumen Penelitian.....	14
4.6.1	Jenis Data	14
4.7	Instrumen Penelitian	14
4.8	Manajemen Penelitian	15
4.8.1	Pengumpulan Data	15
4.8.2	Pengolahan dan Analisis Data.....	15
4.9	Etika Penelitian	15
4.10	Alur Pelaksanaan Penelitian.....	16
BAB V	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	17
5.1	Hasil Penelitian	17
5.1.1	Data Umum Penelitian	17
5.1.2	Data Khusus Penelitian.....	18
5.2	Pembahasan.....	19
5.2.1	Pola Penggunaan Earphone.....	19
5.2.2	Tinnitus.....	21
5.2.3	Hubungan penggunaan earphone dengan gejala tinnitus.....	21
5.2.4	Keterbatasan Penelitian.....	21
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	23
6.1	Kesimpulan	23
6.2	Saran	23
	DAFTAR PUSTAKA.....	24
	LAMPIRAN.....	26

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Karakteristik responden berdasarkan jenis earphone yang digunakan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.	17
Tabel 5.2	Pola Penggunaan Earphone.....	18
Tabel 5.3	Tinnitus.....	18
Tabel 5.4	Tinnitus Handicap Inventory	18
Tabel 5.5	Perbandingan proporsi angka kejadian tinnitus dengan pola penggunaan earphone	19

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 5.1 Karakteristik responden berdasarkan Durasi, Frekuensi, durasi, dan volume penggunaan earphone	18
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anatomi Telinga Dalam (Sakkura 2021)	4
Gambar 3.1 Kerangka Teori	10
Gambar 3.2 Kerangka Konsep	11
Gambar 4.1 Alur Pelaksanaan Penelitian	16

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Informed Consent	26
Lampiran 2. Kuesioner Penelitian	27
Lampiran 3. Tabel Hasil SPSS	31
Lampiran 4. Permohonan Izin Penelitian.....	32
Lampiran 5. Surat Rekomendasi Persetujuan Etik.....	33
Lampiran 6. Curriculum Vitae	34

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tinnitus adalah persepsi adanya suara tanpa stimulus akustik eksternal. Suara yang dirasakan bisa beragam, seperti frekuensi tinggi atau rendah, dering, dengungan, klik, deru, atau suara yang menyerupai denyutan. Kondisi ini digambarkan sebagai sensasi pendengaran endogen, yakni suara yang muncul tanpa adanya rangsangan suara dari luar. Banyak penulis menyebutnya sebagai "dering telinga," karena suara tersebut terasa nyata meski sebenarnya ilusi atau tidak ada sumber suara eksternal yang memicunya(1). *Tinnitus* dapat dikategorikan menjadi dua jenis utama: *tinnitus* subjektif dan *tinnitus* objektif, *Tinnitus* bukanlah sebuah diagnosis penyakit, melainkan sebuah gejala yang muncul akibat berbagai faktor penyebab. *Earphone* merupakan perangkat yang berfungsi mengubah energi listrik menjadi gelombang suara dan sering digunakan untuk mendengarkan audio dari perangkat elektronik seperti ponsel atau komputer. Seiring dengan kemajuan teknologi audio visual dan telekomunikasi, penggunaan earphone untuk mendengarkan musik dari ponsel maupun sebagai alat bantu pembelajaran dari perangkat audio lainnya semakin meningkat(2).

Prevalensi penderita yang merasa kualitas hidupnya terpengaruh oleh tinnitus berkisar antara 15-20% dari total penderita. prevalensinya cenderung meningkat seiring bertambahnya usia(3). Sebuah studi di Korea Selatan melaporkan prevalensi tinnitus pada tahun 2015 sebesar 20,7% pada orang berusia di atas 19 tahun. Angka ini lebih tinggi dibandingkan dengan Jepang (11,9%), China (14,5%), dan Inggris (18,4%) (2). Lebih dari 50 juta orang di Amerika melaporkan mengalami tinnitus, dengan perkiraan prevalensi 10% hingga 15% pada orang dewasa. Sekitar 20% dari orang dewasa mengalami tinnitus yang memerlukan intervensi. Pada tahun 2020 *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) menyatakan sekitar 10% atau 25 juta orang Amerika pernah mengalami tinnitus yang berlangsung selama setidaknya 5 menit. Saat ini Indonesia, belum ada penelitian nasional mengenai prevalensi *tinnitus*, namun pada bulan Juni 2008 dan Juni 2009, sebanyak 256 pasien *tinnitus* dilaporkan berobat ke poliklinik Telinga Hidung dan Tenggorokan (THT) di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo, Jakarta(4). Menurut data dari World Health Organization (WHO) pada tahun 2019, sekitar 50% orang berusia 12-35 tahun, atau sekitar 1,1 miliar anak muda, berisiko mengalami kehilangan pendengaran akibat paparan suara keras yang berkepanjangan, termasuk musik yang sering mereka dengarkan melalui perangkat audio pribadi. Selain itu, lebih dari 5% populasi dunia, atau 466 juta orang, mengalami gangguan pendengaran, di mana 432 juta (93%) adalah orang dewasa dan 34 juta (7%) adalah anak-anak yang kualitas hidupnya terdampak(5–7).

Kemajuan teknologi dan perkembangan audiovisual Merupakan Salah satu faktor utama berkembangnya perangkat pemutar musik seperti earphone. Metode *active learning* yang merupakan metode pembelajaran mahasiswa fakultas kedokteran yang mengharuskan mahasiswa belajar melalui audiovisual membuat mahasiswa cenderung menggunakan *earphone* dalam waktu yang lebih lama. Peningkatan penggunaan *earphone* dapat meningkatkan risiko gangguan pendengaran, salah satunya adalah gejala *tinnitus* yang disebabkan oleh paparan kebisingan secara terus-menerus melalui

earphone. *Tinnitus* dapat berhubungan dengan masalah kecemasan, frustrasi, depresi, insomnia, dan gangguan kognitif, yang semuanya dapat berdampak negatif pada penurunan kualitas hidup penderita. Sebagai mahasiswa kedokteran, pendengaran yang sehat sangat penting untuk mendukung proses belajar hingga kita menjadi dokter. Jika mahasiswa kedokteran mengalami *tinnitus*, hal ini dikhawatirkan dapat mengganggu aktivitas belajar dan menurunkan kualitas pembelajaran. mengingat hingga saat ini belum ada penelitian terkait hubungan penggunaan *earphone* dengan gejala *tinnitus* pada mahasiswa kedokteran Universitas Hasanuddin, maka peneliti berkeinginan untuk melakukan penelitian ini. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai hubungan antara penggunaan *earphone* dan gejala *tinnitus* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin(8).

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana hubungan penggunaan *earphone* terhadap kejadian gejala *tinnitus* pada mahasiswa kedokteran Universitas Hasanuddin.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan penggunaan *earphone* terhadap kejadian gejala *tinnitus* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menentukan frekuensi penggunaan *earphone* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
2. Menghitung Durasi penggunaan *earphone* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
3. Menentukan volume penggunaan *earphone* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
4. Menghitung lama pemakaian *earphone* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
5. Membandingkan hubungan frekuensi, lama pemakaian, durasi, dan volume penggunaan *earphone* terhadap kejadian gejala *tinnitus* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Klinis

Hasil penelitian dapat dijadikan acuan preventif untuk menurunkan Penggunaan *earphone* mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

1.4.2 Manfaat Akademis

Dapat memberikan informasi tentang hubungan penggunaan *earphone* terhadap kejadian gejala *tinnitus* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Anatomi Telinga

Sistem organ pendengaran terbagi menjadi dua yaitu, organ pendengaran perifer dan organ pendengaran sentral. Sistem pendengaran perifer mencakup struktur-struktur yang berada di luar otak dan batang otak, yaitu telinga luar, telinga tengah, telinga dalam, dan saraf koklearis. Sementara itu, sistem pendengaran sentral terdiri dari struktur yang terletak di dalam batang otak dan otak, termasuk nukleus koklearis, nukleus olivatorius superior, lemnikus lateralis, kolikulus inferior, serta korteks serebri di lobus temporalis, khususnya area *Wernicke*(9,10).

2.1.1.1 Anatomi Telinga Luar

Struktur telinga bagian luar terdiri dari aurikula (daun telinga) dan kanal pendengaran eksternal (liang telinga atau ear canal). Aurikula tersusun dari tulang rawan elastis yang terikat erat dengan kulit miring. Fungsinya adalah untuk menangkap dan melokalisasi suara.

2.1.1.2 Anatomi Telinga Tengah

Telinga tengah adalah bagian yang bertugas untuk mentransmisikan suara yang dikumpulkan oleh aurikula ke telinga dalam. Sebelum dikirim, telinga tengah mengubah gelombang suara menjadi getaran. Telinga tengah membentang dari batas telinga luar hingga membran timpani. Di dalamnya terdapat tiga tulang kecil yang saling terhubung dan bertugas mengirimkan gelombang suara ke telinga dalam. Ketiga tulang ini dikenal sebagai ossicles, yang terdiri dari malleus, incus, dan stapes. Selain ketiga tulang tersebut, terdapat dua struktur yang terdapat pada telinga tengah yaitu, membrane timpani dan saluran eustachius(9,11).

2.1.1.3 Anatomi Telinga Dalam

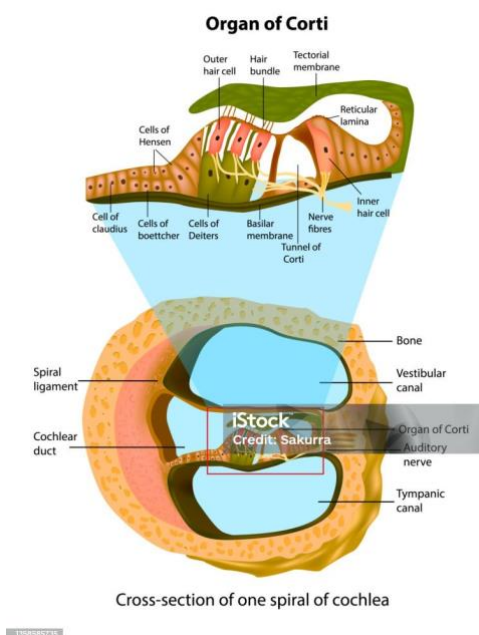
Telinga dalam merupakan bagian utama dari sistem pendengaran yang berfungsi dalam proses transduksi getaran suara menjadi impuls saraf. Secara anatomis, telinga dalam terletak di dalam pars petrosa tulang temporal dan terdiri atas labirin tulang (*labyrinthus osseus*) dan labirin membran (*labyrinthus membranaceus*). Salah satu struktur terpenting dalam sistem auditori adalah koklea, yaitu saluran berbentuk spiral yang menyerupai rumah siput dan berperan dalam mendeteksi dan mengolah frekuensi suara.

Di dalam koklea terdapat tiga saluran memanjang, yaitu skala vestibuli, skala media (duktus koklearis), dan skala timpani. Skala vestibuli dan skala timpani berisi cairan perilimfa, sedangkan skala media berisi endolimfa dan mengandung organ Corti, yang merupakan struktur reseptor utama dalam pendengaran. Organ Corti terletak di atas membran basilaris dan membentang sepanjang skala media, serta terdiri atas dua jenis utama sel, yaitu sel rambut (*hair cells*) dan sel pendukung (*supporting cells*). Sel rambut dibagi menjadi sel rambut dalam (*inner hair cells*) yang berfungsi sebagai reseptor utama suara, dan sel rambut luar (*outer hair cells*) yang berperan dalam amplifikasi dan penyempurnaan sensitivitas suara.

Ketika gelombang suara masuk ke dalam telinga dan menyebabkan pergerakan cairan di dalam koklea, getaran tersebut menyebabkan membran basilaris berosilasi.

Osilasi ini menyebabkan pergeseran stereosilia pada sel rambut yang bersentuhan dengan membran tectoria, sehingga membuka kanal ion dan memicu terjadinya depolarisasi sel. Depolarisasi ini menghasilkan impuls listrik yang diteruskan ke serabut saraf sensorik dari nervus koklearis, dan selanjutnya dihantarkan ke korteks auditori di otak. Proses ini memungkinkan individu untuk mengenali intensitas dan frekuensi suara.

Organ Corti memiliki karakteristik tonotopik, artinya setiap bagian dari koklea merespons frekuensi suara yang berbeda. Bagian dasar koklea lebih sensitif terhadap suara dengan frekuensi tinggi, sedangkan bagian apikal (ujung) lebih peka terhadap frekuensi rendah. Mekanisme ini memungkinkan pendengaran manusia untuk membedakan berbagai jenis suara berdasarkan nadanya. Oleh karena itu, organ Corti merupakan komponen krusial dalam sistem pendengaran, dan kerusakan pada struktur ini, misalnya akibat paparan suara bising berlebihan, zat ototoksik, atau proses degeneratif, dapat menyebabkan gangguan pendengaran permanen(12).



Gambar 2.1 Anatomi Telinga Dalam (Sakurra 2021)

2.1.2 Fisiologi Pendengaran

Proses pendengaran dimulai ketika energi suara ditangkap oleh daun telinga dalam bentuk gelombang yang dialirkan melalui udara atau tulang menuju koklea. Pendengaran terjadi dalam tiga tahap, tahap yang pertama adalah pemindahan energi fisik berupa rangsangan suara ke organ pendengaran, kemudian yang kedua adalah tahap konversi atau transduksi yaitu perubahan energi fisik tersebut ke organ penerima dan yang ketiga adalah pengiriman impuls saraf ke korteks pendengaran (9).

2.1.3 Tinnitus

Tinnitus berasal dari kata Latin '*tinnire*' ('berdering'), adalah persepsi suara di dekat kepala tanpa adanya sumber eksternal. Dapat digambarkan sebagai dengungan, dering, menderu, bersiul atau mendesis, dapat bervariasi dan kompleks. Selain itu *Tinnitus* bisa terkait dengan trauma akustik (seperti paparan suara keras), gangguan

pendengaran kronis, stres emosional, atau terjadi secara spontan(13).

Tinnitus dapat dibagi menjadi dua kategori utama yaitu *tinnitus* subjektif dan *tinnitus* objektif. *Tinnitus* subjektif adalah suara yang tidak disebabkan oleh bunyi fisik dan hanya bisa didengar oleh individu yang mengalaminya. Sementara itu, *tinnitus* objektif, atau disebut juga *tinnitus* somatis, disebabkan oleh suara mekanis yang dihasilkan oleh bagian tubuh lain dan dapat terdengar di telinga. Biasanya, ini disebabkan oleh struktur otot atau pembuluh darah di sekitar kepala atau leher. *Tinnitus* objektif bisa didengar oleh orang lain selain pasien.

Klasifikasi *tinnitus* menurut *American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery* (AAO-HNS) pada tahun 2014 dibagi menjadi dua kategori yaitu *tinnitus* primer dan sekunder. *Tinnitus* primer adalah *tinnitus* yang bersifat idiopatik yang dapat atau tidak terkait dengan gangguan pendengaran sensorineural yang simetris. Di sisi lain, *tinnitus* sekunder berhubungan dengan penyebab spesifik yang mendasari (selain gangguan pendengaran sensorineural yang simetris) atau kondisi organik yang dapat diidentifikasi. Berdasarkan waktu onset, *tinnitus* dibagi menjadi *tinnitus* dengan onset baru dan *tinnitus* persisten. *Tinnitus* yang muncul dalam waktu kurang dari 6 bulan diklasifikasikan sebagai *tinnitus* baru, sedangkan yang bertahan 6 bulan atau lebih dikategorikan sebagai *tinnitus* persisten.

Berdasarkan sifatnya, *tinnitus* dibagi menjadi *tinnitus* yang mengganggu dan yang tidak mengganggu. *Tinnitus* yang 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* yang sifatnya tidak mengganggu apabila tidak berpengaruh signifikan terhadap kualitas hidup pasien, tetapi dapat menimbulkan rasa ingin tahu penyebab dan kekhawatirannya(4,14).

2.1.3.1 Patomekanisme Tinnitus

Patomekanisme *tinnitus* sampai saat ini belum diketahui secara pasti. Namun, beberapa peneliti telah melakukan penelitian untuk mengamati patomekanisme *tinnitus*. Didapatkan beberapa patomekanisme yang berbeda yaitu,

1. Teori emisi otoakustik spontan, yang menjelaskan sinyal akustik yang dihasilkan oleh sel rambut luar di koklea dan disalurkan ke kanalis eksternal. Teori ini menjelaskan persepsi suara abnormal pada pasien dengan kelainan telinga luar, seperti impaksi serumen, benda asing, otitis eksterna, dan tumor, serta pada pasien dengan masalah telinga tengah, seperti retraksi membran timpani dan otitis media efusi.
2. Teori edge or contrast, menyatakan bahwa kerusakan sel rambut luar akibat obat ototoksik atau kebisingan tinggi dapat meningkatkan aktivitas spontan, yang mengubah jalur pendengaran perifer dan bermanifestasi sebagai *tinnitus*.
3. Teori discordant menjelaskan bahwa *tinnitus* disebabkan oleh paparan obat ototoksik dan kebisingan. Paparan tersebut menyebabkan pergeseran relatif membran sel rambut dalam di koklea, yang mengakibatkan depolarisasi berkepanjangan. Hal ini menyebabkan peningkatan tekanan pada skala media, pelepasan membran tektorial dari ujung sel rambut luar, serta degenerasi dan kerusakan sel rambut luar di koklea. Kerusakan pada sel rambut luar ini menyebabkan peningkatan aktivitas spontan di koklea, yang kemudian

dipersepsikan sebagai *tinnitus*.

4. Teori nukleus koklea dorsal menyatakan bahwa *tinnitus* terjadi akibat paparan kebisingan intens dan penggunaan obat kemoterapi seperti cisplatin. Ototoksisitas dan paparan kebisingan yang tinggi merusak sel rambut luar di koklea. Kekurangan input sensorik dari sel rambut luar dan dalam di koklea ini menyebabkan overaktivitas pada nukleus koklea dorsal di batang otak setelah terjadi perubahan neuroplastisitas.
5. Teori crosstalk menjelaskan bahwa *tinnitus* disebabkan oleh vascular loop, di mana pembuluh darah mengalami kompresi yang menyebabkan sinkronisasi stokastik di saraf koklea, yang kemudian dianggap sebagai suara dan menyebabkan *tinnitus*. Teori plastisitas saraf auditori menyatakan bahwa plastisitas saraf adalah kemampuan untuk mengubah fungsi saraf menjadi auditori tergantung pada jenis dan pola input. Cedera pada koklea akan meningkatkan aktivitas saraf di jalur pendengaran pusat, yang mengakibatkan *tinnitus*. Peningkatan aktivitas saraf di kolikulus inferior, amigdala, dan terutama lobus temporal kiri, akan memunculkan gejala *tinnitus*(4).

2.1.3.2 Faktor Risiko *Tinnitus*

1. Kebisingan
Menurut (ASHA 2019), paparan kebisingan yang keras dapat menyebabkan *tinnitus*. Berdasarkan data populasi, paparan kebisingan yang berlebihan adalah penyebab paling umum kedua dari terjadinya *tinnitus*.
2. Usia
Hubungan yang signifikan antara *tinnitus* dan usia lanjut (60 hingga 69 tahun) juga menunjukkan bahwa kondisi vaskular mungkin berperan lebih besar dalam etiologi *tinnitus*. Jenis gangguan pendengaran ini biasanya mempengaruhi kedua telinga dan melibatkan hilangnya kemampuan mendengar suara dengan frekuensi tinggi. Gangguan pendengaran yang berkaitan dengan usia merupakan salah satu alasan mengapa *tinnitus* sering terjadi pada lansia
3. Ototoksisitas
Tinnitus dapat menjadi efek samping sementara dari banyak obat, dan gejalanya biasanya hilang ketika pasien berhenti mengonsumsi obat tersebut. Namun, beberapa obat ototoksik diketahui menyebabkan gejala *tinnitus* yang lebih permanen, seperti Obat Antiinflamasi Nonsteroid (NSAID), beberapa jenis antibiotik, obat kanker, pil diuretik, dan obat berbasis kina.
4. Penyebab somatosensori
Beberapa peneliti telah mengeksplorasi hubungan antara sistem pendengaran dan somatosensori, dan menemukan bahwa perubahan dalam intensitas dan nada *tinnitus* dapat terjadi melalui manuver somatik, seperti mengatupkan rahang atau menegangkan otot leher. Penelitian menunjukkan bahwa stimulasi trigeminal setelah rangsangan akustik dapat mempengaruhi pola dan kecepatan respons neuron terhadap suara. Neuron di kolikulus inferior (IC), yang menerima masukan dari nukleus koklea dorsal (DCN) dan nukleus somatosensori, terlibat dalam integrasi bimodal ini. Contoh lain dari *tinnitus* somatik adalah gangguan pada otot, ligamen, atau tulang rawan yang berhubungan dengan sendi temporomandibula (TMJ), yang memiliki hubungan

saraf dengan telinga tengah. Dalam beberapa kasus, memperbaiki gangguan TMJ dapat mengurangi gejala *tinnitus*.

5. Masalah medis
 - a. Gangguan neurologi : trauma kepala, multiple sclerosis, schwannoma vestibular, tumor cerebellopontine
 - b. Infeksi : Otitis media, Meningitis, sifilis
 - c. Penyakit metabolik : hipotiroid, anemia, autoimun, fibromyalgia
 - d. Penyakit pembuluh darah : hipertensi, aterosklerosis
 - e. Trauma capitis : Gegar otak
 - f. Gangguan vestibular : neuroma akustik, schwannoma vestibular, tumor lainnya.
6. Status Psikologis

Stres berlebihan dapat memicu terjadinya *tinnitus*, karena stres dapat meningkatkan aktivitas sistem saraf dan memperburuk persepsi suara yang tidak ada sumber eksternalnya. *Tinnitus* yang disebabkan oleh stres biasanya berkaitan dengan peningkatan ketegangan emosional dan fisik, yang dapat memperparah gejalanya.

7. Gangguan Pendengaran

Etiologi dan Gangguan Pendengaran: Gangguan pendengaran sensorineural umumnya disertai dengan *tinnitus*. Beberapa peneliti percaya bahwa *tinnitus* subjektif tidak dapat terjadi tanpa gangguan pendengaran. *Tinnitus* subjektif tidak memiliki penyebab yang diketahui selain gangguan pendengaran, bahkan individu dengan *tinnitus* dan pendengaran normal menunjukkan gangguan pendengaran yang signifikan pada frekuensi yang lebih tinggi 10.000 hingga 20.000 Hz.

2.1.3.3 Pemeriksaan *Tinnitus*

Pada penelitian sebelumnya *Tinnitus Handicap Inventory* dan *Tinnitus Questionnaire* digunakan untuk menilai dampak *tinnitus* pada kehidupan sehari-hari. Alat yang lebih baru dan tervalidasi, yaitu *Hearing and Tinnitus Survey*, merupakan kuesioner singkat yang dapat membedakan antara beban *tinnitus* dan gangguan pendengaran, yang mungkin berguna bagi dokter(15). Pemeriksaan fisik mencakup kepala, mata, telinga, Audiometri, dan otoskopi. Pemeriksaan penunjang seperti MRI dan CT-scan dapat dilakukan untuk mengetahui ada nya kelainan pada sistem saraf pusat(16,17).

2.1.3.4 Tatalaksana *Tinnitus*

Pengobatan *tinnitus* harus difokuskan pada penyebab yang mendasarinya. Pengobatan medikamentosa yang diberikan hanya akan mengurangi Tingkat keparahan *tinnitus* akan tetapi tidak dapat menyembuhkan *tinnitus* tersebut.

1. Pengobatan medikamentosa :
 - a. Lidokain
Golongan anastesi lokal yang dapat menekan *tinnitus*
 - b. Alprazolam (benzodiazepine)
Obat ini berfungsi untuk mengobati kecemasan yang dapat timbul pada pasien *tinnitus*
 - c. Amitriptylin dan Nortriptylin
Antidepresan trisiklik yang efektif dalam mengobati depresi berat namun, obat ini dikatakan kurang efektif karena memiliki beberapa efek samping

seperti mulut kering dan penglihatan yang kabur. Beberapa penelitian juga menyebutkan bahwa dengan mengonsumsi amitriptyline 100 mg selama 6 minggu dapat mengurangi gejala *tinnitus*(18).

2. Pengobatan non-medikamentosa :

a. Terapi alternatif

Akupunktur, terapi audiologi masking, ginkgo biloba, dan pengobatan melatonin.

b. Terapi Psikologis

Cognitive Behavioral Therapy (CBT), *Tinnitus Restraining Therapy*(RTR), *Eye Movement Desentization and Reprocessing*(EMDR).

Penelitian yang dilakukan oleh annemarie menemukan bahwa terapi CBT dan TRT memberikan hasil yang baik dalam pengobatan *tinnitus*. Terapi TRT merupakan terapi habituasi yang bertujuan untuk mengubah persepsi *tinnitus* sehingga dianggap sebagai sinyal yang netral. Selain itu, pasien juga akan mendapatkan konseling untuk membantu mengatasi reaksi emosional dan fisik akibat *tinnitus*, sehingga mereka dapat terbiasa dengan suara tersebut. Sementara itu, terapi CBT menitikberatkan pada perubahan perilaku kognitif pasien *tinnitus* dengan cara mengubah respons emosional mereka(19). Terapi EMDR terbukti sangat efektif dalam menangani *tinnitus* yang terkait dengan stres atau depresi. EMDR adalah jenis psikoterapi yang digunakan untuk membantu pasien mengingat kembali pengalaman kompleks, seperti mendengar suara, di mana dokter mengarahkan pasien dengan menggunakan stimulasi sensorik bilateral, rangsangan pendengaran, dan gerakan mata dari sisi ke sisi(16,18)

2.1.4 Earphone

Earphone merupakan perangkat audio yang dirancang untuk dipasang di telinga, dapat mengubah gelombang suara dalam gelombang listrik sehingga berfungsi untuk menghasilkan suara yang memungkinkan pengguna mendengarkan musik, podcast, atau suara lainnya tanpa mengganggu orang di sekitar. *Earphone* biasanya memiliki dua bagian, satu untuk setiap telinga dan yang satu dapat terhubung ke perangkat audio seperti ponsel, komputer, atau pemutar musik melalui kabel atau koneksi nirkabel (*bluetooth*). Terdapat 2 jenis *earphone* yang sering digunakan yaitu *earbud* yang digunakan langsung di luar telinga dan *earphone in-ear* yang digunakan dengan cara dimasukkan ke bagian depan saluran telinga. Selain kedua jenis tersebut, perangkat audio jenis headset juga sering digunakan. *Earphone in-ear* cenderung lebih berisiko menyebabkan gangguan pendengaran. Hal ini karena *earphone in-ear* yang masuk ke dalam saluran telinga, dapat menghasilkan suara dengan tekanan lebih tinggi dan lebih dekat dengan gendang telinga. Namun, risiko pendengaran juga tergantung pada volume yang digunakan dan durasi pemakaiannya(18).

2.2 Variabel Dependen

Variabel Dependen pada penelitian ini adalah Gejala *Tinnitus* yang Dimana Gejala *tinnitus* akan dinilai apakah Variabel dependen dapat dipengaruhi oleh Variabel dependen.

2.3 Variabel Independen

Variabel Independen pada penelitian ini adalah Frekuensi, durasi, volume, dan lama pemakaian *Earphone* yang Dimana akan dinilai apakah Variabel tersebut dapat memengaruhi variabel dependen.

2.4 Hubungan Variabel Dependen dan Variabel Independen

Sebuah studi melaporkan bahwa sebanyak 88,2% dari 1407 anak menggunakan pemutar musik pribadi seperti MP3, dan 27,4% di antaranya mendengarkan musik dengan volume maksimal dalam waktu lama tanpa jeda. Dalam studi lain, disebutkan bahwa dari 490 subjek penelitian, 94,3% di antaranya menggunakan pemutar musik pribadi, dan hampir semua menggunakan perangkat tersebut selama 1-3 jam setiap hari selama tiga tahun. Perangkat pendengaran yang paling banyak digunakan adalah jenis earphone. Hal ini menunjukkan betapa meluasnya penggunaan *earphone* di masyarakat terutama di kalangan remaja (20). Penelitian yang lain juga Menerangkan bahwa banyak mahasiswa menggunakan berbagai perangkat audio elektronik, seperti earphone, selama kuliah. Penggunaan yang berlebihan dan dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan paparan kebisingan yang berisiko menurunkan sensitivitas pendengaran dan memicu munculnya *tinnitus*. Penggunaan *earphone* yang meningkat dapat menyebabkan *tinitus*. Sekitar 10- 20% populasi dewasa akan mengalami *tinitus* sepanjang hidup mereka dan 0,5-2,5% di antaranya mengalami penurunan kualitas hidup akibat kondisi tersebut(20).