

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejak akhir Desember 2019, munculnya Sebuah penyakit *Corona Virus Diseases-19* (COVID-19) dilaporkan di Wuhan, Cina, Yang kemudian menyebar ke-26 negara di seluruh dunia. Kemudian pada tanggal 30 Januari tahun 2020 WHO menetapkan bahwa COVID-19 sebagai *Public Health Emergency of International Concern* (PHEIC). Di Indonesia sendiri melaporkan kasus pertama COVID-19 pada tanggal 2 maret 2020. Sejak saat itu, kasus terus meningkat dan menyebar dengan cepat di seluruh wilayah Indonesia, hingga dikeluarkan Keputusan Presiden Nomor 12 Tahun 2020 tentang Penetapan Bencana Non-alam Penyebaran COVID-19 Sebagai Bencana Nasional (Tanjung dan Sitepu, 2021).

Pada tanggal 16 Maret 2020 untuk mencegah penularan COVID-19 Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara mulai melakukan kegiatan perkuliahan secara daring, pembelajaran daring merupakan pembelajaran yang dilaksanakan tanpa tatap muka secara langsung dengan dosen dan dilakukan dengan melalui online seperti, Aplikasi *Zoom*, *Google Classroom* dan lain sebagainya. Selama melakukan perkuliahan daring banyak dari mahasiswa yang menggunakan berbagai macam perangkat audio elektronik termasuk *earphone* selama perkuliahan (Andini, 2020).

Earphone adalah alat yang dapat mengubah energi listrik menjadi gelombang suara. Alat ini biasa digunakan untuk mendengarkan suara dari perangkat elektronik seperti telepon genggam atau komputer. Semakin majunya teknologi audio visual dan telekomunikasi saat ini, penggunaan *Earphone* untuk mendengarkan musik dari telepon genggam atau perangkat audio lainnya semakin meningkat. (Zain, Wardo dan Masri, 2016).

Penggunaan *earphone* untuk mendengarkan musik sudah menjadi gaya hidup dikalangan masyarakat, khususnya di kalangan remaja. Menurut WHO Regional Asia Tenggara (2007) dari data-data yang diambil pada Negara

berkembang dan Negara maju didapatkan remaja dan dewasa muda yang berumur 12-35 tahun sebanyak 50% terpapar dengan suara pada level yang tidak aman dengan penggunaan perangkat audio pribadi, 40% terpapar dari suara yang berpotensi berbahaya dari tempat hiburan, dan 10% dari tempat lainnya (Zain, Warto dan Masri, 2016).

Penelitian yang dilakukan di Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta menunjukkan bahwa jenis *earphone earbud* yang paling umum digunakan untuk mendengarkan musik sebanyak 63,4% dan diikuti oleh *supra-aural* dan *canalphone* tidak kurang dari 14,6% (Ilma, 2016).

Sebuah *survey* yang dilakukan oleh *American Speech Language and Hearing Association* menemukan bahwa remaja lebih banyak menggunakan perangkat dengar pribadi atau dengan volume keras dan waktu yang lama, ini dapat berpotensi untuk menderita gangguan penderita akibat bising. Intensitas suara yang dihasilkan oleh *Personal Listening Device* (PLD) bisa mencapai 110 dB, bila digunakan selama 1 jam perhari dapat menurunkan fungsi pendengaran (Zain, Warto dan Masri, 2016). Penggunaan *earphone* secara berlebihan dan dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan paparan bising yang menyebabkan penurunan sensitivitas pendengaran dan munculnya *tinnitus* (Velaro dan Zahara, 2022).

Tinnitus adalah Gejala yang ditandai dengan adanya persepsi suara yang berlangsung selama lima menit atau lebih tanpa adanya rangsangan eksternal dalam 12 bulan terakhir biasanya terdengar suara “Berdenging” (Choi *et al.*, 2020). Prevalensi kejadian *tinnitus* di seluruh dunia sangat bervariasi, berkisar antara 5% sampai dengan 43% orang mengalami gejala *tinnitus*. Prevalensi *tinnitus* terus meningkat dengan bertambahnya usia hingga 70 tahun, dimana laki-laki lebih berisiko tinggi dibandingkan perempuan (Geocze *et al.*, 2018).

Prevalensi *tinnitus* di seluruh dunia sangat bervariasi, berkisar 5% sampai dengan 43% orang mengalami gejala *tinnitus*. Prevalensi *tinnitus* meningkat dengan bertambahnya usia hingga 70 tahun, dimana laki-laki lebih berisiko tinggi dibandingkan perempuan (Fatimah, 2021).

Sedangkan di Indonesia belum ada data statistik yang memadai, namun berdasarkan pengalaman empiris, penderita *tinnitus* cukup banyak dan sering ditemui di tempat praktek, klinik, maupun rumah sakit. Meski *tinnitus* bukanlah keadaan yang membahayakan, munculnya gejala ini pada hampir kebanyakan orang sangat mengganggu dan sering mempengaruhi kualitas hidup dan pekerjaannya (Jurnal, Sukaputra dan Japaries, 2020).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara didapati Prevalensi *tinnitus* adalah 52 orang (35,1%) dari 148 responden, dengan rincian 27% pengguna *earphone* berisiko dan 8,1% pengguna *earphone* tidak berisiko (Velaro dan Zahara, 2022).

Tinnitus dibagi menjadi dua klasifikasi, yaitu subjektif dan objektif. *Tinnitus* subjektif merupakan *tinnitus* yang hanya dirasakan oleh telinga penderita dan tidak dapat dirasakan oleh telinga orang lain. *Tinnitus* objektif merupakan *tinnitus* yang disebabkan oleh adanya sumber suara dari organ dalam telinga seperti pada kelainan vaskular dan disfungsi otot (Soepardi *et al.*, 2007).

Prevalensi *tinnitus* akan meningkat pada orang yang mengalami gangguan pendengaran sekitar 70%-80%. sebuah studi di korea selatan melaporkan bahwa prevalensi *tinnitus* sebanyak 20.7% pada usia diatas 19 tahun. Hasil ini lebih besar dibandingkan dengan jepang sebanyak 11.9%,China 14.5%, dan inggris 18.4% (Kim *et al.*, 2015).

Tinnitus bukan merupakan suatu diagnosis penyakit, melainkan suatu gejala yang di timbulkan karena suatu penyebab. Penyebab *tinnitus* sangat banyak, antara lain penyakit *menier's*, *prebikusis*, trauma kepala atau leher, gangguan telinga. seperti tuli mendadak, dan gangguan psikologis seperti kecemasan, insomnia, dan depresi. Selain itu penyebab *tinnitus* yang lain adalah *tinnitus* idiopatik yaitu *tinnitus* yang tidak diketahui penyebabnya. Walaupun *tinnitus* banyak penyebabnya, akan tetapi penyebab *tinnitus* paling sering adalah dari paparan bising. Paparan bising yang cukup lama dapat merusak sel-sel rambut koklea sehingga terjadi *tinnitus* (Sherwood, 2001).

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut “Bagaimana perbandingan proporsi angka kejadian *tinnitus subjektif* dengan pola penggunaan *earphone* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara Angkatan 2018 tahun 2022”

1.3 Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui Bagaimana efek pola penggunaan *earphone* dengan angka kejadian *tinnitus subjektif* pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara Angkatan 2018 tahun 2022.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Mengetahui pola penggunaan *earphone* pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara Angkatan 2018 tahun 2022
2. Mengetahui insidensi kejadian *Tinnitus Subjektif* pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara Angkatan 2018 tahun 2022
3. Perbandingan proporsi angka kejadian *tinnitus subjektif* dengan pola penggunaan *earphone* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara Angkatan 2018 tahun 2022

1.4 Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

1. Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dalam penulisan karya tulis ilmiah dan juga menambah pengalaman dalam bidang penelitian.

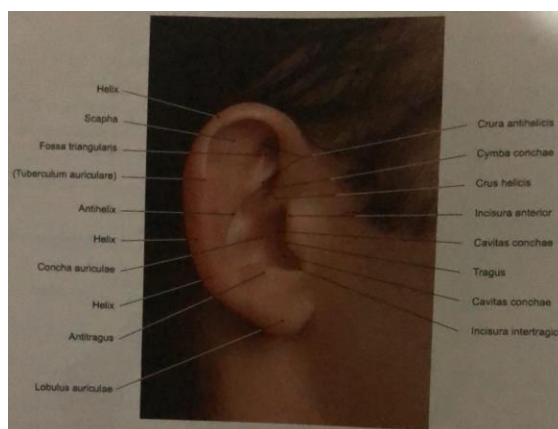
2. Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan menambah pengetahuan dalam mencegah terjadinya *Tinnitus*

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi Telinga

Telinga dibagi menjadi 3 yaitu, telinga luar, telinga tengah dan telinga dalam. Telinga luar terdiri dari pinna sampai membran timpani. Daun telinga terdiri dari tulang rawan elastin dan kulit. Saluran telinga berbentuk S, dengan kerangka tulang tulang rawan di sepertiga bagian luar, sedangkan dua pertiga bagian dalam kerangka terdiri dari tulang. Panjangnya sekitar 2-3 cm. Pada sepertiga bagian luar kulit liang telinga banyak mengandung serumen dan rambut. Kelenjar keringat dapat sepanjang liang telinga. Pada dua pertiga bagian dalam hanya dijumpai sedikit kelenjar serumen. Membran timpani bila dilihat dari arah liang telinga memiliki bentuk bundar dan cekung dan terlihat oblik terhadap suatu sumbu liang telinga. Bagian atas membran timpani disebut juga dengan pars flaksida, sedangkan dibagian bawahnya disebut juga dengan pars tensa. Pars flaksida hanya memiliki dua lapis, yaitu bagian luar berupa lanjutan epitel kulit liang telinga dan bagian dalam dilapisi oleh sel kubus bersilia, seperti epitel mukosa saluran pernafasan. Pars tensa memiliki satu lapis lagi dibagian tengah yaitu lapisan yang terdiri dari serat kolagen dan sedikit serat elastin yang berjalan secara radier dibagian luar sirkuler pada bagian dalam (Soepardi *et al.*,

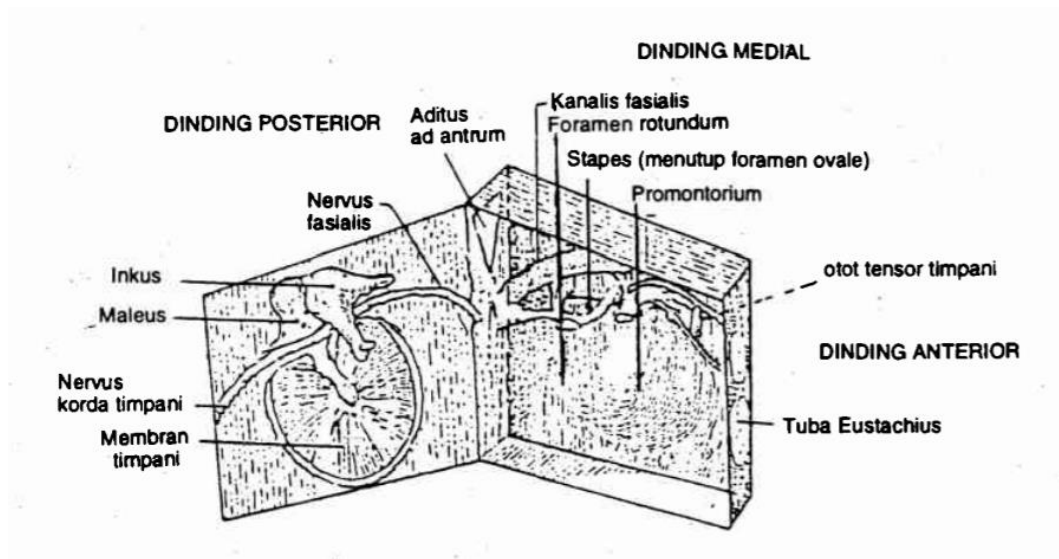


2013).

Gambar 2. 1 Telinga Luar (Paulsen F dan Waschke J, 2010)

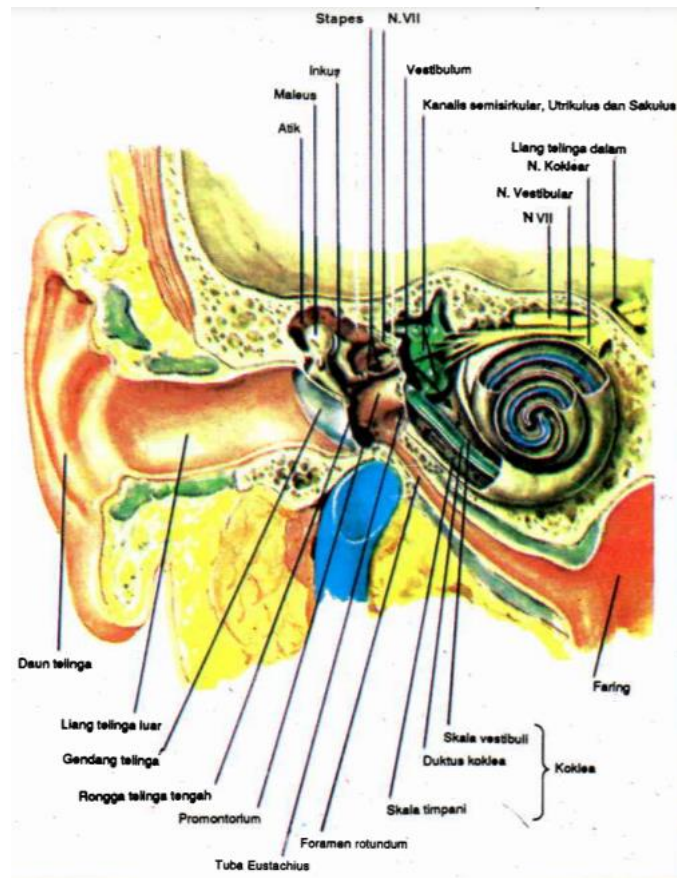
Telinga tengah adalah rongga kecil berisi udara di bagian petrosa tulang temporal yang dilapisi dengan epitel. Batas telinga tengah adalah Membran timpani. Terdiri dari membran timpani, ossiculae auditiva, dan tuba eustachius. Telinga tengah memiliki 3 tulang pendengaran: *malleus*, *incus*, dan *stapes* yang saling berikatan untuk membentuk artikulasi. *Prosesus longus malleus* melekat pada membran timpani, *malleus* melekat pada *incus* dan *incus* menempel pada *stapes* dan *stapes* menempel pada *oval window* (jendela oval). telinga tengah berhubungan dengan nasofaring melalui tuba Eustachius. Membran timpani dan ossikulus akan bergetar kalau ada gelombang suara yang masuk dengan frekuensi yang sama. Kemudian getaran tersebut akan dipindahkan ke *oval window*. Lalu getaran yang terjadi pada *oval window*. Getaran pada *oval window* akan menimbulkan gerakan yang hamper mirip dengan gelombang di cairan telinga dalam dengan frekuensi yang sama seperti gelombang suara yang pertama. Osikulus terdiri atas ligament dan otot-otot yang menempel pada strukturnya. Otot tensor timpani di suplai oleh cabang mandibular dari saraf v yaitu saraf trigeminalis, untuk membatasi gerakan dan meningkatkan tegangan pada gendang telinga sehingga mencegah kerusakan telinga dalam dari suara yang keras (Sherwood, 2014)

Tuba eustachius biasanya tertutup dalam keadaan normal, akan tetapi jika sedang menguap, mengunyah, dan menelan maka tuba eustachius akan terbuka. Terbukanya tuba eusthacius karena tekanan udara di telinga tengah sama dengan tekanan atmosfer sehingga tekanan di kedua sisi membran timpani sama (Fatimah, 2021).



Gambar 2. 2 Telinga Tengah (Soepardi *et al.*, 2013).

Telinga dalam terletak di dalam tulang temporal bagian petrosa, di dalamnya di kelilingi oleh labirin. Labirin terdiri dari 3 bagian yaitu pars superior, pars inferior, dan pars intermedia. Pars superior terdiri atas utrikulus dan saluran semisirkularis, pars inferior terdiri atas sakulus dan koklea, sedangkan pars intermedia terdiri atas duktus dan sakus endolimpatikus. Telinga dalam dialiri oleh arteri auditorius interna cabang dari arteri cerebelaris inferior. Koklea adalah organ pendengaran yang mirip dengan rumah siput. Struktur duktus koklea membentuk suatu sistem dengan tiga ruangan yaitu skala vestibule, skala media, dan skala timpani. Skala media adalah lanjutan dari labirin membranosa ke koklea. Skala vestibuli adalah saluran yang berada di atas skala media yang berakhir pada *oval window*. sedangkan Skala timpani merupakan skala yang berakhir pada *oval window*. Skala vestibuli dan skala timpani berisi cairan perilimfe dan skala media berisi endolimfe. Fungsi dari koklea yaitu sebagai organ indera pendengaran dan kanalis semisirkularis sebagai alat keseimbangan (Fatimah, 2021).



Gambar 2. 3 Potongan Frontal Telinga (Soepardi *et al.*, 2013).

2.2 Fisiologi Pendengaran

Proses pendengaran dimulai dengan dikumpulkannya gelombang suara oleh telinga luar, lalu gelombang suara itu disalurkan ke *meatus akustikus eksternus* bagian dalam sehingga menggetarkan membran timpani. Ketika membran timpani bergetar maka tulang-tulang pendengaran seperti *malleus*, *inkus*, dan *stapes* ikut bergetar sehingga getaran suara tersebut dapat tersalurkan ke telinga bagian dalam yaitu tingkap oval. Getaran yang disalurkan pada tingkap oval tersebut akan menggerakkan cairan yang ada pada perilimfa dan endolimfa. Kemudian cairan tersebut akan membuat sel-sel rambut yang ada pada organ corti bergetar. Jika rambut permukaan pada 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. Maka gelombang suara tersebut akan diubah

menjadi sinyal-sinyal listrik yang dapat diterima oleh otak sehingga terjadi proses pendengaran yang sempurna (Sherwood, 2011).

2.3 Gangguan Pendengaran Akibat Bising

Gangguan pendengaran akibat bising adalah tuli yang diakibatkan oleh terpaparnya suara bising yang cukup keras dengan intensitas yang cukup lama. Tuli akibat bising merupakan jenis tuli sensorineural yang paling sering dijumpai setelah *presbikusis*. Bising yang intensitasnya 85 desibel (dB) atau lebih dapat menyebabkan kerusakan reseptor pendengaran corti pada telinga dalam (Velaro dan Zahara, 2022).

Paparan bising juga dapat menyebabkan *tinnitus* atau telinga terasa berdenging, berdesis maupun bunyi klik. Ini dapat menjadi tahap awal terjadinya tuli akibat bising. Keluhan *tinnitus* dapat dialami oleh 50% dari 90% orang yang terpapar bising secara terus menerus dan dapat menyebabkan, kecemasan, stress, gangguan tidur dan gangguan lainnya yang dapat mempengaruhi kualitas hidup seseorang (WHO, 2011).

Gangguan pendengaran akibat bising terjadi beberapa tahap, yaitu : tahap pertama yang timbul setelah 10-20 hari terpapar bising, Tahap kedua yaitu mulai muncul keluhan telinga bebunyi namun tidak terus menerus, tahap ini bisa berlangsung berminggu-minggu atau berbulan-bulan atau bahkan bertahun-tahun. Tahap ketiga yaitu mulai mengalami gangguan pendengaran karena mulai tidak mendengar beberapa bunyi. Tahap keempat yaitu terjadinya *Noise Induced Hearing loss* (NIHL) secara jelas (Harrianto, 2010).

2.4 Tinnitus

2.4.1 Defenisi

Tinnitus berasal dari bahasa latin yaitu "*tinnire*" yang artinya menimbulkan suara atau berdenging. *Tinnitus* merupakan suatu gangguan pendengaran yaitu terdengarnya suara tanpa ada rangsangan suara dari luar. Keluhan yang dialami oleh penderita bisa berupa bunyi mendenging, menderu, mendesis, bersiul atau berbegaai macam suara lainnya (Fatimah, 2021).

2.4.2. Klasifikasi

Terdapat dua klasifikasi *tinnitus*, yaitu:

1. *Tinnitus* subjektif

Tinnitus subjektif ini bersifat non-vibratorik artinya suaranya terjadi karena adanya proses iritatif atau perubahan degenerative pada traktus auditorius yang dimulai dari sel-sel rambut getar koklea hingga ke pusat saraf pendengaran. Biasanya suara ini hanya dapat didengar oleh penderita itu sendiri, dan ini merupakan kasus yang paling sering terjadi.

2. *Tinnitus* objektif

Tinnitus objektif ini bersifat vibratorik artinya suaranya berasal dari vibrasi atau getaran sistem muskuler atau *kardiovaskuler* di sekitar telinga. Biasanya suara ini dapat didengar oleh si pemeriksa atau dapat juga didengar dengan menggunakan auskultasi disekitar telinga. Contohnya : suara nafas, suara jantung atau suara dari kontraksi otot-otot disekitar telinga. *Tinnitus* dibagi lagi menjadi *tinnitus pulsatile* dan non-pulsatile. Kemudian *tinnitus pulsatile* dibagi lagi menjadi 2 yaitu vaskular dan nonvascular. *Tinnitus vascular* dapat disebabkan oleh arteri dan vena. Pada *tinnitus vascular* yang disebabkan oleh arteri biasanya terjadi aliran turbulen dari arteri sehingga terjadi penyempitan lumen dan mengganggu aliran laminar yang ada pada pembuluh darah. Aliran turbulen inilah yang bisa di dengar oleh pasien (Altissimi *et al.*, 2020).

2.4.3. Epidemiologi

Prevalensi *tinnitus* sangat bervariasi dan penyebabnya sangat bervariasi banyak. Salah satu penyebabnya adalah paparan kebisingan. Statistik prevalensi dunia melaporkan bahwa sekitar 10-20% populasi pernah mengalami gejala *tinnitus*. Hampir 61% populasi dewasa muda di laporkan pernah mengalami gejala *tinnitus* (Sakinah,F 2017). Penyebab lainnya yaitu gangguan tempo mandibular, yang disebutkan dalam beberapa penelitian: bahwa prevalensi orang dengan gangguan tempomandibular lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa kelainan tempo mandibular yaitu TMD (35,8% hingga 60,7%) sedangkan pasien tanpa TMD (9,7% hingga 26,0%) (Mottaghi et al, 2018). Prevalensi depresi pada

pasien *tinnitus* adalah sekitar 33%. Sebuah studi di Korea Selatan melaporkan 20,7% prevalensi *tinnitus* pada orang di atas usia 19 tahun. Sedangkan di negara lain seperti Jepang hanya sekitar 11,9% China 14,5%, dan Inggris 18,4%. Insiden *tinnitus* tertinggi terjadi pada usia 60-69 tahun terjadi peningkatan prevalensi pada usia 65-74 tahun. Usia rata-rata yang terkena adalah usia 45 tahun, sedangkan usia terendah adalah 25 tahun dan usia maksimal 60 tahun. Pasien yang lebih tua dari 60 tahun akan meningkatkan risiko gangguan pendengaran dan akan mempengaruhi penilaian kualitas hidup pasien (Velaro dan Zahara, 2022). Prevalensi *tinnitus* sedikit menurun antara usia 65 dan 75 tahun (Møller, 2016).

2.4.4. Patofisiologi

Patofisiologi *tinnitus* belum diketahui secara pasti. Namun, beberapa peneliti telah melakukan penelitian pada hewan dan neuroimaging pada manusia yang dilakukan untuk mengamati patofisiologi dari *tinnitus*. Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa ada 3 Bagian yang berhubungan dengan patofisiologi *tinnitus* yaitu:

1. Jalur auditori pusat

Pada penelitian tersebut didapati adanya peningkatan frekuensi neuron nucleus inti koklea dorsal. Dari penelitian ini didapati hilangnya input dari serabut saraf pendengaran yang berasal dari koklea. Lalu peningkatan frekuensi tersebut akan ditransmisikan *colliculus inferior* ke thalamus pendengaran dan akan di distribusikan ke korteks pendengaran primer.

Para peneliti juga mendapati adanya perubahan dari aktivitas neuron dalam system pendengaran pusat dikarenakan adanya perubahan input dari koklea. Kurangnya input saraf pendengaran yang disebabkan karena rusaknya koklea dapat mengakibatkan penurunan neurotransmitter yaitu *glisin* dan *asam gammaaminobutyric* (GABA) sehingga merubah ekspresi mRNA reseptor dan protein di nucleus inti kokleaventral dan : *Dorsal Cochlea Nuklei* (DCN). Hiperaktif inti koklea melalui *colliculi inferior* ke auditori thalamus ini dapat menyebabkan hiperpolarisasi neuron *Medial Geniculate Body* (MGB),

yang menyebabkan *disritmia thalamokortikal* yaitu adanya perubahan frekuensi rendah osilasi gamma di korteks pendengaran.

2. Interaksi antara struktur auditori dan somatosensory

Tinnitus disebabkan oleh ketidakseimbangan dalam sistem motorik somatosensory, somatik dan visual dengan interaksi sistem pendengaran (Ralli et al., 2017). Sel fusiform dalam inti koklea mengintegrasikan aferen pendengaran dan somatosensory tergantung waktu stimulus. Integrasi input somatosensory ke sistem pendengaran pusat di tingkat DCN mampu memanipulasi intensitas dan frekuensi *tinnitus* dengan menggerakkan wajah dan leher. Ini disebut juga *tinnitus sinusensory* atau *tinnitus somatik*.

3. Jaringan otak Non-auditori

Pada penelitian yang telah dilakukan didapati bahwa adanya perubahan pada area otak yaitu, perubahan struktural dan fungsional di *korteks frontal, korteks parietal, korteks cingulate, amygdala, hippocampus, nukelus accumbens, insula, thalamus, dan serebellum*. Di daerah ini terjadi perubahan konektivitas sehingga otak berupaya untuk mengkompensasi kurangnya informasi pendengaran dari koklea (Langguth, Elgoyhen dan Cederroth, 2019).

2.4.5 Gejala klinis

Tinnitus dapat dibedakan sesuai gejala yang terjadi. *Tinnitus* dapat memberikan gejala berdenging selama minimal 5 menit yang biasa berlangsung lebih dari dua kali dalam seminggu (RA et al., 2010).

Tabel 2. 1 Gejala *Tinnitus*

<i>Noise Criteria</i>	<i>Possible feature</i>
<i>Onset</i>	<i>Sudden, Gradual</i>
<i>Pattern</i>	<i>Pulsatile, intermitten, constant, fluctuating</i>
<i>Site</i>	<i>Right of left ear, both ear, within head</i>
<i>Loudness</i>	<i>Wide range, varying over time</i>

<i>Quality</i>	<i>Pure tone, noise, polyphonic</i>
<i>Pitch</i>	<i>Very high, High, Medium, Low</i>

2.4.6. Penegakan Diagnosis

Tes diagnostik sampai sekarang belum ada yang dapat menilai secara objektif karena diagnosis *tinnitus* didasarkan hanya pada keluhan pasien hingga *tinnitus* bersifat subjektif (Velaro dan Zahara, 2022).

1. Anamnesis

Dari anamnesis pemeriksa harus menggali sebanyak-banyaknya informasi agar dapat menegakkan diagnosis *tinnitus*. Tujuan dari anamnesis ini adalah untuk menemukan apa penyebab dari *tinnitus* yang di derita pasien (Agustini, 2016). Hal-hal yang harus ditanyakan pada pasien, antara lain :

- a) Bagaimana sifat bunyi yang didengar pasien ?
- b) Berapa lama serangan *tinnitus* ?
- c) Dimana lokasinya? Apakah di telinga kanan atau ditelinga kiri ?
- d) Apakah ada gejala penyerta ?
- e) Apa faktor yang dapat memperburuk dan mengurangi gejala *tinnitus* ?
- f) Apakah ada mengonsumsi obat-obatan ?
- g) Apakah ada kebiasaan merokok ?
- h) Apakah sebelumnya ada riwayat infeksi telinga ?
- i) Apakah ada riwayat cedera kepala ?
- j) Apakah ada riwayat pajanan bising yang lama ?

2. Pemeriksaan fisik

- a) Pemeriksaan auskultasi yang berguna untuk menilai apakah *tinnitus* subjektif atau *tinnitus* objektif.
- b) Palpasi sendi tempomandibular
- c) Timpanometri untuk perforasi membran timpani
- d) Audiometri nada murni untuk mengetahui hilangnya pendengaran

- e) Otokopi untuk melihat ada tidaknya kelainan pada telinga.
3. Pemeriksaan penunjang
- CT-Scan dan MRI untuk melihat ada tidaknya kelainan pada sistem saraf pusat (Altissimi *et al.*, 2020).

2.4.7. Tatalaksana

Tatalaksana *tinnitus* sangat bervariasi. Pengobatan *tinnitus* dilakukan tergantung pada penyebab dari *tinnitus* itu sendiri. Obat-obat yang diberikan kepada penderita *tinnitus* tidak dapat menyembuhkan *tinnitus*, akan tetapi dapat mengurangi tingkat keparahan *tinnitus*.

1. Pengobatan dengan medikamentosa
 - a) Lidokain

Lidokain adalah anastesi local yang mampu menekan *tinnitus*. Lidokain efektif diberikan secara intravena tetapi tidak dapat digunakan dalam pengobatan umum *tinnitus*.
 - b) Tocainide

Tocainide adalah obat yang mirip dengan lidokain tetapi tocainide dapat diminum. Tocainide memiliki efek samping pada jantung dan juga memiliki efek terapi yang rendah.
 - c) Alprazolam (triazolobenzodiazepine)

Alprazolam adalah salah satu obat golongan benzodiazepine yang digunakan untuk mengobati kecemasan, depresi, dan serangan panik. Pengobatan dengan menggunakan alprazolam menunjukkan efek yang cukup baik pada *tinnitus*, akan tetapi memiliki efek samping yaitu mual dan mengantuk.
 - d) Antidepresan trisiklik, seperti Nortriptyline dan amitriptyline

Anti depresan efektif dalam pengobatan penderita *tinnitus* yang mengalami depresi yang berat, tetapi anti depresan kurang efektif digunakan pada penderita *tinnitus* tanpa depresi. Efek samping dari anti depresan adalah mulut kering, penglihatan kabur, sembelit, dan masalah pada jantung. Beberapa penelitian mendapati bahwa pengobatan dengan amitriptyline 100 mg selama 6 minggu

dapat mengurangi keluhan *tinnitus* dan kenyaringan dibandingkan dengan placebo (Fatimah, 2021).

Selain pengobatan medikamentosa, beberapa peneliti juga menemukan beberapa pengobatan alternatif. Pengobatan alternatif yang ditemukan oleh beberapa peneliti antarlain pengobatan dengan akupunktur, penggunaan terapi audiologi, masking, ginkgo biloba, pengobatan menggunakan melatonin dan vitamin B, serta terapi psikologis seperti *Cognitif Behavioral Therapy* (CBT), *Tinnitus Retraining Therapy* (TRT) dan *Eye Movement Desensitization and Reprocessing* (EMDR) tidak dapat menyembuhkan *tinnitus*, akan tetapi dapat mengurangi gejala dari *tinnitus* (Fatimah, 2021).

Penelitian Annemarie menemukan bahwa terapi CBT dan TRT efek yang baik pada pengobatan *tinnitus*. Terapi TRT adalah terapi habituasi yang bertujuan untuk mengubah persepsi *tinnitus* menjadi sinyal netral. Pasien juga akan diberikan konseling untuk menangani reaksi emosional dan fisik yang disebabkan oleh *tinnitus*, sehingga pasien akan terbiasa dengan dering tersebut. Sementara terapi CBT berfokus pada perubahan perilaku fungsi kognitif pada pasien *tinnitus* yaitu mengubah respon emosional (Van der Wal *et al.*, 2020). Dengan EMDR sangat efektif dalam *tinnitus* pada stres atau depresi. Terapi EMDR adalah psikoterapi yang digunakan untuk mengingat kembali pikiran yang kompleks pada pasien seperti mendengar suara, lalu dokter mengarahkan pasien dengan input sensorik bilateral, stimulasi pendengaran dan gerakan mata sisi ke sisi (American Psychological Association, 2019).

2.5 Earphone

2.5.1. Defenisi

Earphone adalah alat yang berguna untuk mengubah gelombang suara dalam gelombang listrik yang dapat dihubungkan dari pemutar musik di telinga. Ada 2 jenis *earphone* di Indonesia yaitu *earphone* earbud digunakan langsung di luar telinga dan *earphone in-ear* digunakan dengan dimasukkan ke bagian depan saluran telinga (Ilma, 2016).

Earphone in-ear memiliki eartip yang dimasukkan di bagian depan saluran telinga sehingga dapat meredam suara dari lingkungan luar yang hampir tidak terdengar, memungkinkan pengguna untuk mendengarkan musik dengan bebas dengan intensitas yang sangat keras tanpa gangguan dari lingkungan sekitar. Sementara *Earphone earbud* memiliki bentuk kecil jadi mudah dibawa kemana-mana namun pemakaiannya tidak meredam kebisingan luar dengan baik daripada canalphone sehingga memungkinkan pengguna untuk meningkatkan intensitas (Ilma, 2016).

Earphone biasanya digunakan untuk mendengar musik. Musik yang didengar melalui *earphone* dalam telinga memiliki intensitas bising lebih besar daripada intensitas bising musik yang didengar tanpa menggunakan *earphone* dengan volume yang sama karena jarak sumber suara lebih dekat. Selain itu, *earphone in ear* tidak dapat sepenuhnya mencegah masuknya suara-suara bising dari lingkungan sekitar, sehingga penggunaannya mempunyai kecenderungan untuk mendengarkan musik dengan volume cukup besar. Hal tersebut menimbulkan efek trauma lebih besar terhadap reseptor suara di organ corti. Intensitas suara yang dihasilkan oleh *earphone* bisa mencapai 110 dB. Paparan suara berintensitas 110 dB, selama 1 jam perhari dari *earphone* dapat merurunkan fungsi pendengaran. *Earphone* juga dapat meningkatkan ambang dengar sementara hingga 10 dB setelah menggunakan selama 3 jam. Peningkatan ambang dengar kedua telinga biasanya terjadi pada bunyi dengan frekuensi tinggi (Hazazi, 2017).



Gambar 2. 4 Earphone (Hazazi, 2017).

2.5.2. Epidemiologi

Dengan kenyamanan teknologi saat ini, penggunaan *earphone* menjadi semakin banyak dan meningkat (Herrera *et al.*, 2016). Dengan meningkatnya teknologi audiovisual dan telekomunikasi saat ini penggunaan *earphone* untuk mendengarkan musik dari ponsel dan penggunaan perangkat audio lainnya mejadi semakin meningkat. Paparan yang berkepanjangan dan berulang melalui penggunaan *earphone* dapat menyebabkan gangguan pendengaran. Dalam satu penelitian ditemukan bahwa pengguna *earphone* sebanyak 84% (Velaro dan Zahara, 2022).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di beberapa SMA Negeri di Kota Padang, menemukan proporsi penggunaan *earphone* di antara siswa tersebut tidak kurang dari 83,6% dan 27,5% di antaranya berasal dari SMA Negeri 1 Padang, yang merupakan sekolah dengan pengguna paling banyak (Zain, Warto dan Masri, 2016).

Sebuah penelitian yang dilakukan terhadap mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Syiah kuala banda aceh didapati sekitar 17,65%

mahasiswa mengalami gangguan pendengaran akibat bising pada *earphone* (Setiani, Syakila dan Yusni, 2018).

2.5.3 Komponen *Earphone*

Komponen penggunaan *earphone* terdiri dari lama penggunaan, frekuensi, durasi dan intensitas penggunaan *earphone* dan juga jenis *earphone* yang digunakan. Intensitas bising, frekuensi, durasi paparan harian, kerentanan individu dan usia adalah faktor yang mempengaruhi timbulnya gangguan pendengaran. Intensitas bising yang ditangkap oleh telinga berbanding lurus dengan logaritma kuadrat tekanan akustik yang dihasilkan getaran dalam jangkauan yang dapat didengar. Paparan kebisingan terhadap Intensitas tinggi dapat menyebabkan berbagai gejala, seperti: intoleransi terhadap intensitas suara tertentu, pusing, nyeri telinga, kesulitan memahami kata-kata lawan bicara, rasa berdering di telinga hingga gangguan pendengaran. Paparan bising pada durasi dan intensitas tertentu menyebabkan hilangnya sel rambut luar dan dalam dengan cepat disertai kerusakan bahkan kematian organ corti, iskemia telinga bagian dalam dan peningkatan aktivitas metabolik yang menyebabkan peningkatan pembentukan *reactive oxygen species* (ROS) dan peroksidasi lemak di telinga (Velaro dan Zahara, 2022).

Sebuah penelitian kasus menunjukkan bahwa 61,83% dari populasi sering menggunakan *earphone*, 19,83% tiga kali seminggu dan 8,40% sekali per minggu, 16,03% menggunakan *earphone* intensitas sangat keras dan 37,40% pada intensitas keras (Herrera *et al.*, 2016). Musik yang terdengar melalui *earphone* di dalam ruangan telinga memiliki intensitas yang lebih besar. Populasi cenderung meningkatkan intensitas *earphone* saat berada di tempat yang terpapar kebisingan. Selain itu *earphone in-ear* tidak dapat sepenuhnya mencegah masuknya suara dari lingkungan, sehingga penggunaanya biasa meningkatkan intensitas *earphone* untuk mengurangi hal ini (Velaro dan Zahara, 2022).

2.6 Pengaruh Pola penggunaan *Earphone* dengan *Tinnitus*

Pola penggunaan *earphone* terbagi menjadi empat kriteria yaitu, volume bising, lama penggunaan, frekuensi, dan durasi. Kemudian empat kriteria ini

dijadikan sebagai acuan penilaian untuk menentukan pola penggunaan *earphone*, dan selanjutnya dapat dikategorikan menjadi dua yaitu, pola penggunaan *earphone* yang beresiko dan tidak beresiko (Zhang, Jeske dan Young, 2017).

Volume bising yang tinggi saat menggunakan *earphone* dapat menyebabkan gangguan pendengaran. Durasi penggunaan *earphone* dalam satu hari juga mempengaruhi gangguan pendengaran. Berdasarkan hal tersebut, penelitian saat ini menyarankan Aturan 60-60 saat menggunakan *earphone*. Aturan 60-60 menyatakan bahwa penggunaan *earphone* yang baik untuk durasi tidak lebih dari 60 menit dan volume suara tidak lebih dari 60% dari volume suara maksimum (Jarvis, 2019). Salah satu gejala kondisi yang dikeluhkan kebanyakan pasien adalah *tinnitus*, dimana 38,93% positif *tinnitus* (Herrera *et al.*, 2016).

Penggunaan *earphone* untuk waktu yang lama dapat menyebabkan gangguan pendengaran. Dengan paparan secara terus menerus akan meningkatkan risiko gangguan pendengaran. Faktor yang paling berkontribusi terhadap timbulnya *tinnitus* disebabkan oleh 20% dari paparan kebisingan yang berkepanjangan. Pada suatu penelitian oleh *The EU's Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks* (2008) sekitar 5 sampai 10% pengguna *earphone* memiliki risiko gangguan pendengaran bahkan dapat kehilangan pendengaran permanen jika mereka mendengarkan musik lebih dari 1 jam sehari dengan volume kebisingan yang tinggi (Velaro dan Zahara, 2022).

Sebuah survei di Israel tentang frekuensi penggunaan *earphone* yang diukur menggunakan aplikasi melaporkan bahwa sebagian besar peserta melaporkan mendengarkan *earphone* 4-7 hari seminggu, dengan frekuensi rata-rata penggunaan 6 kali sehari (Kaplan-Neeman, Muchnik dan Amir, 2017). Sebuah penelitian menunjukkan bahwa remaja dan dewasa muda menggunakan *earphone* sebanyak 66,7% per hari, 19,7% menggunakannya beberapa kali dalam seminggu, dan beberapa lainnya menggunakan *earphone* seminggu sekali (Warner-Czyz dan Cain, 2016).

Lama penggunaa *earphone* >3 tahun dan penggunaan *earphone* setiap hari perlu menjadi perhatian, karena berdasarkan literatur, gangguan pendengaran akibat bising (GPAB) atau *Noise Induce Hearing Lose* (NIHL) dapat disebabkan

karena paparan bising yang cukup keras dan dalam waktu yang lama (Putri, 2016).

Pola penggunaan *earphone* yang berisiko disebabkan oleh lama penggunaan *earphone* >3 tahun, durasi penggunaan *earphone* >1 jam/hari, frekuensi penggunaan *earphone* >4 hari/minggu, serta volume penggunaan *earphone* >60% (Velaro dan Zahara, 2022).

2.7 Tingkat keparahan *Tinnitus* akibat *Earphone*

Earphone adalah salah satu penyebab gangguan pendengaran akibat bising karena *earphone* merupakan salah satu perangkat audio pribadi yang sekarang ini paling sering digunakan oleh masyarakat karena sangat mudah untuk didapatkan (Pellegrino et al., 2013; Syakila, 2014; Herrera., 2016).

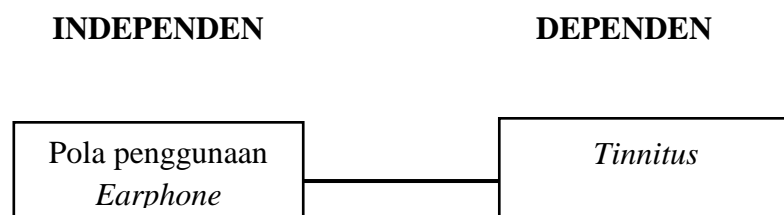
Penelitian yang telah dilakukan oleh Park didapati bahwa 32,1% dari 1.488.440 responden penelitian adalah pengguna *earphone*. Pada penelitian itu juga didapati bahwa 926.368 responden merupakan pengidap *tinnitus* dalam satu tahun terakhir, 84,3% dari 926.368 responden tidak merasa terganggu akibat *tinnitus*, 15,1% dari 926.368 responden merasa sedikit terganggu akibat *tinnitus*, 0,6% dari 926.368 responden merasa sangat terganggu akibat *tinnitus* (Velaro dan Zahara, 2022). Berdasarkan penelitian didapati bahwa 33% pengguna *earphone* menderita *tinnitus*. Data menunjukkan bahwa 13,75% mengidap *tinnitus* ringan, 32,5% menderita *tinnitus* ringan, 37,5% menderita *tinnitus* sedang, 12,5% menderita *tinnitus* berat, 3,75% menderita *tinnitus* sangat berat. Tingkat kebisingan yang didengarkan dapat mempengaruhi tingkat keparahan *tinnitus* penderitanya, semakin tinggi tingkat bisingnya, maka semakin berat tingkat keparahan *tinnitus* nya (Al-Swiahb dan Park, 2016).

2.8 Kerangka Teori



Gambar 2. 5 Kerangka Teori

2.9 Kerangka Konsep



Gambar 2. 6 Kerangka Konsep