

# PENGARUH TINGKAT VOLUME DAN LAMA PAPARAN PERANTI DENGAR TERHADAP TERJADINYA OTALGIA PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS ISLAM MALANG

Hasanatul Maulidiyyah, Rizki Anisa, Fifi Pradina Duhitatrissari\*

\*Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang

## ABSTRAK

**Pendahuluan:** Proses pembelajaran pada Fakultas Kedokteran beberapa masih dilaksanakan secara daring seperti kuliah dan tutorial yang berdurasi lebih dari 1 jam sehingga memungkinkan mahasiswa masih sering menggunakan peranti dengar dengan waktu lama dalam sehari. Peranti dengar merupakan sepasang pengeras suara yang digunakan pada telinga, serta disambungkan melalui telepon genggam dan perangkat audio lainnya. Kebiasaan penggunaan peranti dengar yang tidak tepat memungkinkan terjadinya otalgia yang menjadi salah satu tanda gangguan pendengaran. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh tingkat volume dan lama paparan penggunaan peranti dengar terhadap terjadinya otalgia pada responden mahasiswa.

**Metode:** Desain penelitian ini adalah deskriptif analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Sampel penelitian adalah tiga angkatan mahasiswa Fakultas Kedokteran Unisma yang dipilih berdasarkan teknik *purposive sampling* dan telah memenuhi kriteria penelitian. Data otalgia diperoleh dari anamnesis serta diukur dengan *Numeric Rating Scale* (NRS) dan *Wong Baker Pain Rating Scale*. Data kesehatan telinga didapatkan dari hasil pemeriksaan otoskopi dan tes penala. Analisa data penelitian ini menggunakan uji koefisiensi kontingensi dan uji regresi logistik berganda.

**Hasil:** Pada uji koefisiensi kontingensi, pengaruh tingkat volume penggunaan peranti dengar terhadap terjadinya otalgia didapati nilai *p-value* 0,000 serta pengaruh lama paparan peranti dengar terhadap terjadinya otalgia didapati nilai *p-value* 0,000. Pada hasil uji regresi logistik berganda didapatkan nilai OR 10,2 pada tingkat volume, sedangkan pada lama paparan didapatkan hasil OR 9,71.

**Kesimpulan:** Tingkat volume dan lama paparan penggunaan peranti dengar terhadap terjadinya otalgia memiliki pengaruh signifikan. Adapun faktor yang lebih dominan berpengaruh adalah tingkat volume. Tingkat volume tinggi dapat menyebabkan terjadinya kerusakan saraf pendengaran, sehingga dapat menimbulkan keluhan otalgia.

**Kata Kunci:** *Peranti Dengar; Tingkat Volume; Lama Paparan; Otolgia.*

\*Korespondensi: Fifi Pradina Duhitatrissari

Jl. MT Haryono 193 Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65144. E-mail: [dr.fifi@unisma.ac.id](mailto:dr.fifi@unisma.ac.id)

# EFFECT OF VOLUME AND DURATION OF EXPOSURE TO HEARING DEVICES ON THE ONSET OF OTALGIA IN MEDICAL STUDENTS OF ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Hasanatul Maulidiyyah, Rizki Anisa, Fifi Pradina Duhitatrissari\*

\*Faculty of Medicine, Islamic University of Malang

## ABSTRACT

**Introduction:** Several learning processes at the Faculty of Medicine are still held via online, such as lectures and tutorials that take more than 1 hour, which may lead students to use their hearing devices for long periods of time during the day. A hearing device is a pair of loudspeakers that are used on the ears, and connected through mobile phones and other audio devices. The habit of using hearing devices incorrectly allows the onset of otalgia, which is one of the signs of hearing loss. The purpose of this study is to determine whether there is an effect of volume level and duration of exposure to hearing device use on the onset of otalgia in college student respondents.

**Methods:** This research design is descriptive analytic with a cross-sectional approach. The research samples were three batches of Unisma Faculty of Medicine students who were selected by using purposive sampling technique and had met the research criteria. Otolgia data were obtained from anamnesis and measured with the Numeric Rating Scale (NRS) and Wong Baker Pain Rating Scale. Ear health data is obtained from the results of otoscopic examination and tuning tests. Data analysis used contingency coefficient test and multiple logistic regression test.

**Results:** In the contingency coefficient test, the effect of the volume level of hearing device use on the occurrence of otalgia was found to have a *p-value* of 0.000 and the effect of the duration of exposure to hearing devices on the occurrence of otalgia was found to have a *p-value* of 0.000. The multiple logistic regression test results showed an OR of 10.2 at the volume level, while the duration of exposure showed an OR of 9.71.

**Conclusion:** The volume level and duration of exposure to hearing device use on the onset of otalgia have a significant effect. The more dominant factor is the volume level. High volume levels can cause damage to the auditory nerve, resulting in the onset of otalgia.

**Keywords:** *Hearing Devices; Volume Level; Duration of Exposure; Otolgia.*

\*Correspondence to: Fifi Pradina Duhitatrissari

Jl. MT Haryono 193 Malang City, East Java, Indonesia, 65144. E-mail: [dr.fifi@unisma.ac.id](mailto:dr.fifi@unisma.ac.id)

## PENDAHULUAN

*World Health Organization* (WHO) pada tahun 2018 menyatakan terdapat 1,1 miliar remaja hingga dewasa muda berusia 12-35 tahun di seluruh dunia berisiko mengalami penurunan fungsi pendengaran akibat bising, sebanyak 50% diantaranya terpapar suara atau bunyi bising dari penggunaan peranti dengar dengan tingkat volume tinggi.<sup>1</sup> Indonesia termasuk 4 negara di Asia dengan prevalensi gangguan pendengaran yang cukup tinggi. Data Indonesia menunjukkan prevalensi gangguan pada kesehatan telinga sebesar 18,5% dari total populasi.<sup>2</sup> Apabila tidak dilakukan upaya pencegahan dini, pada tahun 2030 diperkirakan sebanyak 630 juta orang mengalami gangguan pendengaran total.<sup>3</sup>

Peranti dengar merupakan sepasang penguat suara berukuran besar maupun kecil yang digunakan pada telinga. Peranti dengar memiliki beragam bentuk seperti *headphone* (penyuara jemala), *earphone* (penyuara telinga), dan lain-lain.<sup>4</sup> Penggunaan peranti dengar pada telinga tidak cukup sepenuhnya dapat mencegah suara bising dari lingkungan luar sehingga pengguna peranti dengar cenderung memiliki kebiasaan untuk meningkatkan volume suara menjadi lebih besar. Hal ini dapat menimbulkan terjadinya gangguan dengar akibat bising, dan gangguan telinga seperti nyeri telinga atau otalgia yang dapat mengganggu dan menurunkan fungsi pendengaran.<sup>5</sup> Intensitas suara yang dihasilkan oleh peranti dengar dapat mencapai 110 dB.<sup>6</sup> *National Center for Environmental Health* (2019) menyatakan bahwa intensitas suara 120 dB dapat menyebabkan timbulnya nyeri telinga atau otalgia.<sup>7</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Ramandani (2021) didapatkan hasil sebanyak 44 responden (41,1%) mengalami keluhan nyeri telinga atau otalgia selama pemakaian peranti dengar.<sup>8</sup> Hal ini sependapat dengan penelitian Mukhopadhyay dan kawan-kawan (2008) yang menyatakan bahwa kebiasaan penggunaan *earphone* (penyuara telinga) dapat menimbulkan keluhan berupa nyeri pada telinga (otalgia). Hal tersebut dapat terjadi akibat gesekan *earphone* (penyuara telinga) serta penggunaan dalam jangka waktu yang lama dengan frekuensi sering dan volume yang tinggi.<sup>9</sup> Gejala-gejala gangguan telinga seperti nyeri telinga (otalgia), jika tidak dikoreksi akan menyebabkan terjadinya gangguan pendengaran.<sup>10</sup> Gangguan pendengaran pada seseorang dapat mengakibatkan terjadinya gangguan dalam berkomunikasi saat bersosialisasi.<sup>11</sup>

Proses pembelajaran Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang beberapa masih dilaksanakan secara daring seperti kuliah dan tutorial yang berdurasi lebih dari 1 jam sehingga memungkinkan mahasiswa masih sering menggunakan peranti dengar dengan waktu lama dalam sehari saat proses pembelajaran berlangsung. Kebiasaan ini memungkinkan terjadinya otalgia yang menjadi salah satu tanda gangguan pendengaran yang dapat mengakibatkan penurunan performa kognitif dan gangguan dalam berkomunikasi sehingga dapat mengganggu aktifitas sehari-hari seperti saat melakukan praktik anamnesa dan praktik pemeriksaan fisik pada mahasiswa kedokteran yang merupakan penerus tenaga medis Indonesia di masa depan.<sup>5,11</sup> Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik dan merasa perlu melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh tingkat volume dan lama paparan penggunaan peranti dengar terhadap terjadinya otalgia pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang angkatan 2019-2021.

## METODE

### Desain, Tempat, dan Waktu Penelitian

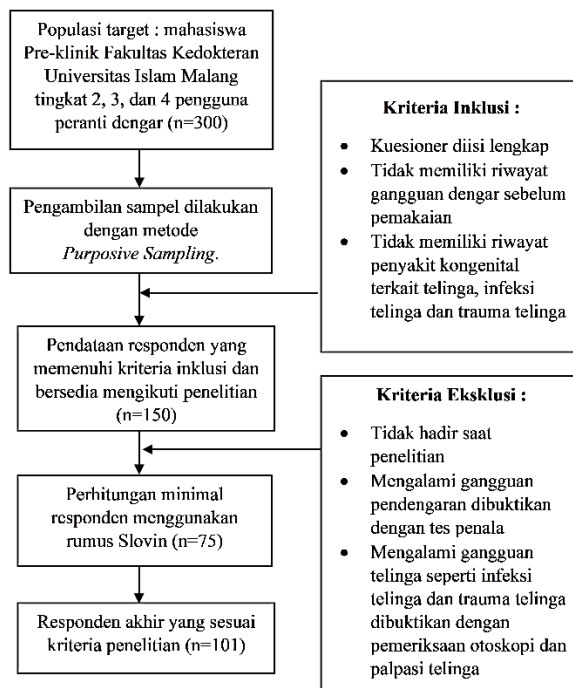
Penelitian ini merupakan penelitian jenis deskriptif analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2022 hingga Januari 2023 di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang.

Penelitian ini sudah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Islam Malang dengan No.2/KEPK.RSIUNISMA/XI/2022.

### Responden dan Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini yaitu mahasiswa Pre-klinik Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang angkatan tahun 2019, 2020, dan 2021 yang menggunakan peranti dengar berjumlah 300 orang. Pengambilan sampel penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* untuk memilih responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang angkatan 2019, 2020, dan 2021; pengguna peranti dengar; tidak memiliki riwayat gangguan pendengaran sebelum menggunakan peranti dengar; tidak memiliki riwayat penyakit kongenital telinga, infeksi telinga, dan trauma telinga; mengisi kuesioner dengan lengkap; dan bersedia menjadi subjek penelitian. adapun beberapa kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah tidak hadir pada saat penelitian; mengalami gangguan

telinga seperti infeksi telinga dan trauma telinga; dan mengalami gangguan pendegaran atau hasil tes penala didapati positif (+). Responden dengan hasil tes penala adanya tuli sensorineural dextra ditemukan sebanyak 2 orang. Mahasiswa yang memenuhi kriteria sampel adalah 101 orang serta telah memenuhi jumlah sampel minimal pada rumus Slovin sebanyak 75 orang. Proses penentuan responden pada penelitian ini dijelaskan pada **Gambar 1**.



**Gambar 1. Diagram Alur Penentuan Responden**

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

### Tahapan Penelitian

Pengisian kuesioner skrining dilakukan pada seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter dan Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang angkatan 2019, 2020, dan 2021 secara terjadwal yang berlangsung selama 2 minggu. Data pengukuran tingkat volume dan lama paparan penggunaan peranti dengar diperoleh dari hasil pengisian kuesioner skrining yang telah dimodifikasi oleh peneliti Hamzah (2021). Jawaban dari kuesioner skrining memudahkan peneliti untuk menentukan responden berdasarkan kriteria. Responden yang sesuai dengan kriteria inklusi akan diberikan lembar *informed consent*.

Jadwal penelitian dilakukan sebanyak dua kali pertemuan dengan rangkaian kegiatan yang sama. Data otalgia pada penelitian ini diperoleh dari hasil anamnesis terkait otalgia, pemeriksaan

otoskopi, dan tes penala (tes rinne, weber, dan schwabach). Responden yang mengalami otalgia selanjutnya diukur dengan menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) dan *Wong Baker Pain Rating Scale* untuk menilai derajat otalgia responden penelitian.

### Analisa Data dan Statistik

Analisa data pada penelitian ini menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 23.0. Analisa data menggunakan uji koefisiensi kontingensi untuk mengetahui adanya pengaruh tingkat volume penggunaan peranti dengar terhadap terjadinya otalgia dan pengaruh lama paparan penggunaan peranti dengar terhadap terjadinya otalgia. Setelah itu dilakukan analisa menggunakan uji regresi logistik berganda dengan  $p\text{-value} < 0,05$  untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh pada variabel penelitian.<sup>12</sup>

## HASIL

### Karakteristik Responden

Responden pada penelitian ini yang memenuhi kriteria inklusi adalah mahasiswa yang menggunakan peranti dengar sebanyak 300 orang (total populasi) dan mahasiswa yang bersedia menjadi responden sebanyak 150 orang. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah mahasiswa yang tidak hadir pada penelitian ini terdapat 45 responden, mahasiswa yang mengalami gangguan pendengaran yang dibuktikan dengan tes penala sebanyak 2 responden, dan mahasiswa yang mengalami gangguan nyeri telinga sekunder sebanyak 2 responden. Sehingga penelitian ini memiliki 101 responden akhir.

**Tabel 1. Karakteristik Responden**

| Karakteristik               | N   | %     |
|-----------------------------|-----|-------|
| <b>Jenis Kelamin</b>        |     |       |
| Perempuan                   | 80  | 79,2% |
| Laki-laki                   | 21  | 20,8% |
| <b>Total</b>                | 101 | 100%  |
| <b>Angkatan</b>             |     |       |
| 2019                        | 35  | 34,7% |
| 2020                        | 26  | 25,7% |
| 2021                        | 40  | 39,6% |
| <b>Total</b>                | 101 | 100%  |
| <b>Program Studi</b>        |     |       |
| Pendidikan dokter           | 77  | 76,2% |
| Farmasi                     | 24  | 23,8% |
| <b>Total</b>                | 101 | 100%  |
| <b>Jenis Peranti Dengar</b> |     |       |

|                                                     |            |             |
|-----------------------------------------------------|------------|-------------|
| Penyuara Telinga ( <i>Earphone</i> )                | 59         | 58,4%       |
| Penyuara Jemala ( <i>Headphone</i> )                | 14         | 13,9%       |
| Keduanya                                            | 28         | 27,7%       |
| <b>Total</b>                                        | <b>101</b> | <b>100%</b> |
| <b>Lama Penggunaan (Tahunan) Peranti Dengar</b>     |            |             |
| <3 tahun                                            | 36         | 35,6%       |
| >3 tahun                                            | 65         | 64,4%       |
| <b>Total</b>                                        | <b>101</b> | <b>100%</b> |
| <b>Lama Paparan (Jam) Penggunaan Peranti Dengar</b> |            |             |
| <1 jam                                              | 24         | 23,8%       |
| 1-3 jam                                             | 42         | 41,6%       |
| >3 jam                                              | 35         | 34,7%       |
| <b>Total</b>                                        | <b>101</b> | <b>100%</b> |
| <b>Tingkat Volume Penggunaan Peranti Dengar</b>     |            |             |
| <60%                                                | 49         | 48,5%       |
| ≥60%                                                | 52         | 51,5%       |
| <b>Total</b>                                        | <b>101</b> | <b>100%</b> |

**Keterangan:** Tabel 1 Menjelaskan mengenai karakteristik responden penelitian.

Berdasarkan **Tabel 1**, tentang karakteristik responden dari 101 orang diketahui responden terbanyak berjenis kelamin perempuan sebanyak 80 orang (79,2%), sedangkan berjenis kelamin laki-laki sebanyak 21 orang (20,8%). Angkatan terbanyak pada penelitian ini adalah angkatan 2021 sebanyak 40 orang (39,6%), sedangkan angkatan 2020 sebanyak 26 orang (25,7%) dan angkatan 2019 sebanyak 35 orang (34,7%). Jenis peranti dengar yang digunakan oleh responden terdapat penyuara telinga (*earphone*) sebanyak

59 orang (58,4%), penyuara jemala (*headphone*) sebanyak 14 orang (13,9%), dan responden yang menggunakan kedua perangkat tersebut sebanyak 28 orang (27,7%).

Karakteristik lama penggunaan peranti dengar pada penelitian ini didapatkan lama penggunaan <3 tahun sebanyak 36 orang (35,6%) dan lama penggunaan >3 tahun sebanyak 65 orang (64,4%). Sedangkan karakteristik lama paparan peranti dengar pada penelitian ini terdapat lama paparan <1 jam sebanyak 24 orang (23,8%), lama paparan 1-3 jam sebanyak 42 orang (41,6%), dan lama paparan >3 jam sebanyak 35 orang (34,7%). Pada bagian tingkat volume yang terbanyak adalah volume ≥60% sebanyak 52 orang (51,5%) dan sisanya volume <60% sebanyak 49 orang (48,5%).

### Distribusi Responden Berdasarkan Kejadian Otalgia

Pada **Tabel 2** menunjukkan tentang distribusi otalgia pada responden mahasiswa FK UNISMA angkatan 2019, 2020, dan 2021 yang menggunakan peranti dengar didapatkan dari 101 sebanyak 25 responden (24,8%) mengalami otalgia dan 76 responden lainnya (75,2%) tidak mengalami otalgia atau nyeri telinga.

**Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Keluhan Otalgia**

| Otalgia      | N          | %           |
|--------------|------------|-------------|
| Ya           | 25         | 24,8%       |
| Tidak        | 76         | 75,2%       |
| <b>Total</b> | <b>101</b> | <b>100%</b> |

**Keterangan:** Tabel 2 Distribusi responden penelitian berdasarkan kejadian otalgia.

**Tabel 3 Distribusi Silang Otalgia dengan Jenis Peranti Dengar dan Lama Penggunaan Peranti Dengar**

| Karakteristik                                   | Otalgia   |            |            |            | Total      |
|-------------------------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
|                                                 | Ya        |            | Tidak      |            |            |
|                                                 | Laki-laki | Perempuan  | Laki-laki  | Perempuan  |            |
| Jenis peranti dengar                            |           |            |            |            |            |
| Penyuara telinga ( <i>earphone</i> )            | 3 (3%)    | 11 (10,9%) | 9 (8,9%)   | 36 (35,6%) | 59 (58,4%) |
| Penyuara jemala ( <i>headphone</i> )            | 0 (0%)    | 4 (4%)     | 0 (0%)     | 10 (9,8%)  | 14 (13,8%) |
| Keduanya (penyuara telinga dan penyuara jemala) | 2 (2%)    | 5 (5%)     | 7 (6,9%)   | 14 (13,8%) | 28 (27,7%) |
| Total                                           | 5 (5%)    | 20 (19,8%) | 16 (15,8%) | 60 (59,4%) | 101 (100%) |
| Lama penggunaan (tahunan)                       |           |            |            |            |            |
| <3 tahun                                        | 1 (1%)    | 2 (2%)     | 8 (7,9%)   | 25 (24,7%) | 36 (35,6%) |
| >3 tahun                                        | 4 (4%)    | 18 (17,8%) | 8 (7,9%)   | 35 (34,6%) | 65 (64,3%) |
| Total                                           | 5 (5%)    | 20 (19,8%) | 16 (15,8%) | 60 (59,4%) | 101 (100%) |

**Keterangan:** Tabel 3 Menjelaskan mengenai distribusi silang otalgia responden dengan jenis peranti dengar, dan lama penggunaan peranti dengar.

Pada **Tabel 3** dari total 101 responden didapatkan hasil responden perempuan yang mengalami otalgia sebanyak 20 responden (19,8%) dan responden laki-laki yang mengalami otalgia sebanyak 5 responden (5%). Kemudian diketahui responden terbanyak yang mengalami otalgia dengan menggunakan penyuar telinga (*earphone*) sebanyak 3 responden laki-laki (3%) dan 11 responden perempuan (10,9%). Responden yang mengalami otalgia dengan menggunakan penyuar jemala (*headphone*) didapati sebanyak 4 responden perempuan (4%). Sedangkan responden yang mengalami otalgia dengan menggunakan kedua jenis peranti dengar didapati sebanyak 2 responden laki-laki (2%) dan 5 responden perempuan (5%). Mayoritas responden yang mengalami otalgia adalah pengguna peranti dengar selama >3 tahun didapati sebanyak 4 responden laki-laki (4%) dan 18 responden perempuan (17,8%). Sedangkan responden pengguna peranti dengar <3 tahun didapati mengalami otalgia sebanyak 1 responden laki-laki (1%) dan 2 responden perempuan (2%).

**Tabel 4. Distribusi Otalgia dengan *Numeric Rating Scale* (NRS) dan *Wong Baker Pain Rating Scale***

| Distribusi<br>Otaglia<br>Responden  | Jenis Kelamin |            | Total      |
|-------------------------------------|---------------|------------|------------|
|                                     | Laki-laki     | Perempuan  |            |
| <i>Numeric Rating Scale (NRS)</i>   |               |            |            |
| Nyeri Sangat Berat (skala 10)       | 0 (0%)        | 0 (0%)     | 0 (0%)     |
| Nyeri Berat (skala 7-9)             | 0 (0%)        | 1 (1%)     | 1 (1%)     |
| Nyeri Sedang (skala 4-6)            | 4 (4%)        | 11 (10,9%) | 15 (14,9%) |
| Nyeri Ringan (skala 1-3)            | 1 (1%)        | 8 (7,9%)   | 9 (8,9%)   |
| Tidak Nyeri (skala 0)               | 16 (15,8%)    | 60 (59,4%) | 76 (75,2%) |
| Total                               | 21 (20,8%)    | 80 (79,2%) | 101 (100%) |
| <i>Wong Baker Pain Rating Scale</i> |               |            |            |
| Nyeri Sangat Berat Tak              | 0 (0%)        | 0 (0%)     | 0 (0%)     |

|                               |            |            |            |
|-------------------------------|------------|------------|------------|
| Tertahankan (wajah 10)        |            |            |            |
| Sangat Nyeri (wajah 8)        | 0 (0%)     | 0 (0%)     | 0 (0%)     |
| Lebih Nyeri (wajah 6)         | 0 (0%)     | 1 (1%)     | 1 (1%)     |
| Sedikit Lebih Nyeri (wajah 4) | 3 (3%)     | 8 (7,9%)   | 11 (10,9%) |
| Nyeri Hanya Sedikit (wajah 2) | 2 (2%)     | 11 (10,9%) | 13 (12,9%) |
| Tidak Nyeri (wajah 0)         | 16 (15,8%) | 60 (59,4%) | 76 (75,2%) |
| <b>Total</b>                  | 21 (20,8%) | 80 (79,2%) | 101 (100%) |

**Keterangan:** Tabel 4 Menjelaskan mengenai distribusi otalgia responden penelitian menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) dan *Wong Baker Pain Rating Scale*.

Pada **Tabel 4** tentang gambaran distribusi tingkatan otalgia menggunakan *Numeric Rating Scale*, dimana terdapat responden dengan nyeri ringan berjumlah 1 orang laki-laki (1%) dan 8 orang perempuan (7,9%), responden dengan nyeri sedang berjumlah 4 orang laki-laki (4%) dan 11 orang perempuan (10,9%), responden dengan nyeri berat berjumlah 1 orang perempuan (1%), dan tidak didapatkan responden dengan nyeri sangat berat pada penelitian ini. Sedangkan gambaran tingkatan otalgia dengan *Wong Baker Pain Rating Scale* didapatkan responden dengan keluhan nyeri hanya sedikit (wajah 2) sebanyak 2 orang laki-laki (2%) dan 11 orang perempuan (10,9%), sedikit lebih nyeri (wajah 4) sebanyak 3 orang laki-laki (3%) dan 8 orang perempuan (7,9%), dan lebih nyeri (wajah 6) sebanyak 1 orang perempuan (1%). Pada penelitian ini, keluhan otalgia dengan alat ukur *Wong Baker Pain Rating Scale* tidak didapatkan hasil responden yang merasa sangat nyeri (wajah 8) dan nyeri sangat berat tak tertahankan (wajah 10).

#### **Hasil Pengaruh Tingkat Volume Peranti Dengar Terhadap Kejadian Otalgia**

Pengaruh tingkat volume peranti dengar terhadap terjadinya otalgia diukur menggunakan uji Koefisiensi kontingensi didapatkan hasil pada **Tabel 5** berikut

**Tabel 5. Uji Koefisiensi kontingensi Tingkat Volume Peranti Dengar Terhadap Kejadian Otalgia dengan *Numeric Rating Scale* (NRS) dan *Wong Baker Pain Rating Scale***

|                                               | Tingkat Volume |            | Total      | Nilai p |
|-----------------------------------------------|----------------|------------|------------|---------|
|                                               | Batas Aman     | Tidak Aman |            |         |
| <b><i>Numeric Rating Scale (NRS)</i></b>      |                |            |            |         |
| Nyeri Sangat Berat (skala 10)                 | 0 (0%)         | 0 (0%)     | 0 (0%)     | 0,000   |
| Nyeri Berat (skala 7-9)                       | 0 (0%)         | 1 (1%)     | 1 (1%)     |         |
| Nyeri Sedang (skala 4-6)                      | 0 (0%)         | 15 (14,9%) | 15 (14,9%) |         |
| Nyeri Ringan (skala 1-3)                      | 3 (3%)         | 6 (5,9%)   | 9 (8,9%)   |         |
| Tidak Nyeri (skala 0)                         | 46 (45,5%)     | 30 (29,7%) | 76 (75,2%) |         |
| <b>Total</b>                                  | 49 (48,5%)     | 52 (51,5%) | 101 (100%) |         |
| <b><i>Wong Baker Pain Rating Scale</i></b>    |                |            |            |         |
| Nyeri Sangat Berat Tak Tertahankan (wajah 10) | 0 (0%)         | 0 (0%)     | 0 (0%)     | 0,000   |
| Sangat Nyeri (wajah 8)                        | 0 (0%)         | 0 (0%)     | 0 (0%)     |         |
| Lebih Nyeri (wajah 6)                         | 0 (0%)         | 1 (1%)     | 1 (1%)     |         |
| Sedikit Lebih Nyeri (wajah 4)                 | 0 (0%)         | 11 (10,9%) | 11 (10,9%) |         |
| Nyeri Hanya Sedikit (wajah 2)                 | 3 (3%)         | 10 (9,9%)  | 13 (12,9%) |         |
| Tidak Nyeri (wajah 0)                         | 46 (45,5%)     | 30 (29,7%) | 76 (75,2%) |         |
| <b>Total</b>                                  | 49 (48,5%)     | 52 (51,5%) | 101 (100%) |         |

**Keterangan:** Hasil data analisa statistik menggunakan uji koefisiensi kontingensi. Hasil signifikan apabila  $p < 0.05$ .

Hasil distribusi silang menggunakan uji koefisiensi kontingensi tingkat volume peranti dengar dengan otalgia menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) dan *Wong Baker Pain Rating Scale* pada **Tabel 5** mendapatkan hasil  $p$ -value  $< 0.05$ . Dengan tiap-tiap nilai  $p$ -value berdasarkan *Numeric Rating Scale* (NRS) adalah 0,000 dan berdasarkan *Wong Baker Pain Rating Scale* adalah 0,000. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat volume penggunaan peranti

dengar berpengaruh secara signifikan terhadap terjadinya otalgia.

#### **Hasil Pengaruh Lama Paparan Peranti Dengar Terhadap Kejadian Otalgia**

Pengaruh lama paparan peranti dengar terhadap terjadinya otalgia berdasarkan *Numeric Rating Scale* (NRS) dan *Wong Baker Pain Rating Scale* diukur dengan uji koefisiensi kontingensi didapatkan hasil pada **Tabel 6** berikut

**Tabel 6. Uji Koefisiensi kontingensi Lama Paparan Peranti Dengar Terhadap Kejadian Otalgia Berdasarkan *Numeric Rating Scale* (NRS) dan *Wong Baker Pain Rating Scale***

|                                               | Lama Paparan |            |            | Total      | Nilai p |
|-----------------------------------------------|--------------|------------|------------|------------|---------|
|                                               | Sangat Lama  | Lama       | Tidak Lama |            |         |
| <b><i>Numeric Rating Scale (NRS)</i></b>      |              |            |            |            |         |
| Nyeri Sangat Berat (skala 10)                 | 0 (0%)       | 0 (0%)     | 0 (0%)     | 0 (0%)     | 0,000   |
| Nyeri Berat (skala 7-9)                       | 1 (1%)       | 0 (0%)     | 0 (0%)     | 1 (1%)     |         |
| Nyeri Sedang (skala 4-6)                      | 12 (11,9%)   | 3 (3%)     | 0 (0%)     | 15 (14,9%) |         |
| Nyeri Ringan (skala 1-3)                      | 6 (5,9%)     | 3 (3%)     | 0 (0%)     | 9 (8,9%)   |         |
| Tidak Nyeri (skala 0)                         | 16 (15,8%)   | 36 (35,6%) | 24 (23,8%) | 76 (75,2%) |         |
| <b>Total</b>                                  | 35 (34,7%)   | 42 (41,6%) | 24 (23,8%) | 101 (100%) |         |
| <b><i>Wong Baker Pain Rating Scale</i></b>    |              |            |            |            |         |
| Nyeri Sangat Berat Tak Tertahankan (wajah 10) | 0 (0%)       | 0 (0%)     | 0 (0%)     | 0 (0%)     | 0,000   |
| Sangat Nyeri (wajah 8)                        | 0 (0%)       | 0 (0%)     | 0 (0%)     | 0 (0%)     |         |
| Lebih Nyeri (wajah 6)                         | 1 (1%)       | 0 (0%)     | 0 (0%)     | 1 (1%)     |         |
| Sedikit Lebih Nyeri (wajah 4)                 | 9 (8,9%)     | 2 (2%)     | 0 (0%)     | 11 (10,9%) |         |
| Nyeri Hanya Sedikit (wajah 2)                 | 9 (8,9%)     | 4 (4%)     | 0 (0%)     | 13 (12,9%) |         |
| Tidak Nyeri (wajah 0)                         | 16 (15,8%)   | 36 (35,6%) | 24 (23,8%) | 76 (75,2%) |         |
| <b>Total</b>                                  | 35 (34,7%)   | 42 (41,6%) | 24 (23,8%) | 101 (100%) |         |

**Keterangan:** Hasil data analisa statistik menggunakan uji koefisiensi kontingensi. Hasil signifikan apabila  $p < 0.05$ .

Hasil distribusi silang menggunakan uji koefisiensi kontingensi lama paparan penggunaan peranti dengar terhadap terjadinya otalgia menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) dan *Wong Baker Pain Rating Scale* pada **Tabel 6** mendapatkan hasil *p-value* <0,05. Berdasarkan *Numeric Rating Scale* (NRS) nilai *p-value* didapati sebesar 0,000 dan berdasarkan *Wong Baker Pain Rating Scale* didapati sebesar 0,000. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lama paparan penggunaan peranti dengar berpengaruh secara signifikan terhadap kejadian otalgia.

### Hasil Analisa Regresi Logistik Berganda Variabel Penelitian

Hasil uji variabel dengan nilai *p-value* <0,25 akan dilanjutkan dengan uji regresi logistik berganda untuk mengetahui pengaruh dari setiap variabel bebas terhadap kejadian otalgia responden. Hasil uji regresi logistik berganda dapat melihat variabel penelitian yang memiliki pengaruh lebih dominan terhadap terjadinya otalgia berdasarkan nilai *odds ratio* (OR). Semakin besar nilai OR yang didapati oleh variabel penelitian, maka semakin kuat adanya pengaruh variabel bebas tersebut terhadap variabel terikat penelitian.

**Tabel 7. Hasil Uji Regresi Logistik Berganda Tingkat Volume dan Lama Paparan Peranti Dengar terhadap Otalgia**

| Variabel Penelitian  | Otalgia    |            | P-<br>value | OR   | 95% CI |        |
|----------------------|------------|------------|-------------|------|--------|--------|
|                      | Ya         | Tidak      |             |      | Lower  | Upper  |
| Tingkat Volume       |            |            |             |      |        |        |
| Batas Aman (<60%)    | 3 (3%)     | 46 (45,5%) | 0,002       | 10,2 | 3,129  | 30,185 |
| Tidak Aman (≥60%)    | 22 (21,8%) | 30 (29,7%) |             |      |        |        |
| Total                | 25 (24,8%) | 76 (75,2%) |             |      |        |        |
| Lama Paparan         |            |            |             |      |        |        |
| Sangat Lama (>3 jam) | 19 (18,8%) | 16 (15,8%) | 0,000       | 9,71 | 2,412  | 43,207 |
| Lama (1-3 jam)       | 6 (5,9%)   | 36 (35,6%) |             |      |        |        |
| Tidak Lama (<1 jam)  | 0 (0%)     | 24 (23,8%) |             |      |        |        |
| Total                | 25 (24,8%) | 76 (75,2%) |             |      |        |        |

**Keterangan:** Tabel 7 menunjukkan hasil uji regresi logistik berganda untuk mengetahui pengaruh parsial dari variabel tingkat volume dan lama paparan penggunaan peranti dengar terhadap terjadinya otalgia. Hasil signifikan apabila *p*<0.05.

Pada **Tabel 7** tentang hasil uji statistik tingkat volume terhadap otalgia didapatkan *p-value* sebesar 0,002, sehingga dinyatakan bahwa  $H_1$  diterima. Sedangkan hasil uji statistik lama paparan terhadap otalgia didapatkan *p-value* sebesar 0,000, sehingga dinyatakan bahwa  $H_1$  diterima. Hal ini berarti bahwa tingkat volume dan lama paparan berpengaruh secara signifikan terhadap terjadinya otalgia. Pada hasil uji regresi logistik berganda juga didapatkan nilai *odds ratio* (OR) terbesar pada variabel penelitian tingkat volume terhadap otalgia sebesar 10,2. Sedangkan nilai OR lama paparan terhadap otalgia sebesar 9,71. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat volume memiliki pengaruh lebih kuat daripada lama paparan terhadap terjadinya otalgia pada responden.

### PEMBAHASAN

#### Keluhan Otalgia Berdasarkan Jenis Kelamin

Pada penelitian ini responden yang mengalami otalgia terbanyak adalah berjenis kelamin perempuan sebanyak 20 responden, sedangkan responden laki-laki yang mengalami otalgia sebanyak 5 responden. Hal tersebut

relatif sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Zain dan kawan-kawan (2016), mendapatkan hasil pengguna peranti dengar lebih banyak pada perempuan sebanyak 246 orang (69,41%).<sup>13</sup> Didukung penelitian yang dilakukan oleh Ramandani (2021), mendapatkan sampel 44 orang mengalami nyeri telinga selama menggunakan peranti dengar lebih banyak perempuan dibandingkan laki-laki.<sup>8</sup> Hal tersebut dapat terjadi karena penggunaan peranti dengar dengan daerah sekitar telinga yang tertutup seperti pada perempuan yang berhijab, dapat memungkinkan adanya peningkatan kelembapan pada liang telinga sehingga dapat menimbulkan suatu patogen penyebab inflamasi. Inflamasi pada liang telinga dapat menimbulkan adanya nyeri telinga atau otalgia.<sup>9</sup> Faktor psikologis juga dapat mempengaruhi adanya perbedaan persepsi nyeri antar jenis kelamin. Perempuan cenderung dapat mendeskripsikan nyeri yang dirasakan dibanding laki-laki.<sup>14</sup>

Rasio jumlah populasi secara keseluruhan pada penelitian ini responden dengan jenis kelamin perempuan lebih dominan daripada

responden dengan jenis kelamin laki-laki. Sehingga dapat ditemukan perbedaan pada hasil penelitian lebih banyak responden perempuan oleh karena adanya perbedaan rasio jumlah populasi antara perempuan dan laki-laki. Namun, teori menyatakan bahwa risiko terjadinya penurunan fungsi pendengaran akibat suara bising tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara jenis kelamin laki-laki maupun perempuan.<sup>15</sup>

### **Keluhan Otalgia Berdasarkan Jenis Peranti Dengar**

Responden terbanyak pada penelitian ini yang mengalami otalgia adalah responden yang menggunakan jenis peranti dengar penyuar telinga (*earphone*) sebanyak 14 responden dengan jumlah perempuan lebih banyak. Kemudian diikuti oleh responden yang menggunakan jenis kedua peranti dengar mengalami otalgia sebanyak 7 responden dengan jumlah lebih dominan perempuan, serta yang paling sedikit mengalami otalgia adalah responden yang menggunakan penyuar jemala (*headphone*) sebanyak 4 responden perempuan. Sesuai dengan penelitian Ramandani (2021), yang memperoleh hasil bahwa sebanyak 44 responden nyeri telinga dengan menggunakan penyuar telinga.<sup>8</sup> Didukung juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Hamzah (2021), yang menyimpulkan bahwa penggunaan penyuar telinga dapat menyebabkan perubahan kelembapan maupun iritasi akibat gesekan yang dapat menimbulkan keluhan otalgia pada responden.<sup>5</sup>

Penyuar telinga (*earphone*) merupakan jenis peranti dengar yang memiliki kelebihan bentuk ukuran yang kecil sehingga sangat praktis dan efisien untuk dibawa kemana saja.<sup>16</sup> Kekurangan dari penyuar telinga yaitu memiliki ukuran standar dan tetap sehingga tidak selalu sesuai dengan ukuran penggunaannya. Hal tersebut memungkinkan pengguna penyuar telinga untuk meningkatkan volume pada saat menggunakan penyuar telinga<sup>10</sup>. Intensitas bunyi atau suara yang dihasilkan oleh peranti dengar dapat mencapai 110 dB.<sup>6</sup> *National Center for Environmental Health* (NCEH) (2019), menyatakan bahwa intensitas suara 120 dB dapat menyebabkan timbulnya nyeri telinga atau otalgia.<sup>7</sup> Apabila individu menggunakan penyuar telinga dalam volume tinggi akan menimbulkan intensitas bising tinggi yang dapat mengakibatkan timbulnya kerusakan sel-sel rambut pada koklea dan kerusakan saraf pendengaran. Adanya kerusakan dari nervus

vestibulokoklearis (N.VIII) dapat menimbulkan adanya keluhan nyeri telinga atau otalgia.<sup>17</sup>

Penyuar jemala (*headphone*) merupakan jenis peranti dengar yang dipakai menempel pada kepala yang memungkinkan telinga pengguna sepenuhnya tertutup. Hal tersebut dapat meredam kebisingan lingkungan luar dengan baik tanpa harus meninggikan tingkat volume.<sup>18</sup> Namun penyuar jemala juga memiliki kekurangan yaitu ukurannya besar, berat, dan dapat membuat telinga berkerengat sehingga menyebabkan peningkatan kelembapan udara, kemudian individu dapat mengalami nyeri telinga atau otalgia.<sup>10</sup> Sesuai dengan penelitian Mukhopadhyay dan kawan-kawan (2008) yang menyatakan bahwa kebiasaan penggunaan peranti dengar dengan durasi waktu yang lama dapat meningkatkan kelembapan pada liang telinga sehingga dapat menimbulkan suatu patogen penyebab inflamasi. Suatu inflamasi pada liang telinga akan menyebabkan gangguan inervasi nervus fascialis (N.VII), nervus glossopharyngeus (N.IX) dan nervus vagus (N.X) sehingga akan mengganggu proyeksi sentral nukleus koklearis yang dapat menimbulkan keluhan otalgia atau nyeri telinga.<sup>9,19</sup>

### **Keluhan Otalgia Berdasarkan Lama Penggunaan Peranti Dengar**

Lama penggunaan peranti dengar dalam bentuk tahunan pada hasil penelitian ini didapatkan responden terbanyak mengalami otalgia dengan menggunakan peranti dengar >3 tahun sebanyak 22 responden dengan jumlah perempuan lebih dominan, dan sisanya menggunakan peranti dengar <3 tahun sebanyak 3 responden mengalami otalgia. Hal tersebut dapat terjadi karena saat ini mahasiswa atau dewasa muda banyak menggunakan peranti dengar sejak sekolah menengah pertama.<sup>20</sup> Pernyataan tersebut terjadi karena remaja muda dapat lebih fokus dan menikmati suara yang dihasilkan oleh peranti dengar tanpa ada gangguan suara dari luar.<sup>21</sup>

Pada penelitian yang dilakukan di Saudi Arabia (2022), mendapatkan hasil bahwa mayoritas individu sebanyak 221 responden (51%) mengeluhkan adanya nyeri telinga setelah pemakaian peranti dengar selama lebih dari 4 tahun.<sup>22</sup> Sesuai dengan teori, apabila terdapat stimulasi bising yang berkepanjangan dapat mengakibatkan adanya kerusakan sel-sel rambut di koklea saraf pendengaran yang memperburuk proses degenerasi saraf pendengaran. Kerusakan pada saraf pendengaran dapat menyebabkan

terganggunya proyeksi sentral pada nukleus koklearis. Gangguan pada nukleus koklearis akan mengaktifasi mikrogliial dan *up* regulasi sitokin proinflamasi yang dapat menimbulkan terjadinya nyeri telinga atau otalgia.<sup>17</sup>

#### **Derajat Otalgia Berdasarkan *Numeric Rating Scale* dan *Wong Baker Pain Rating Scale***

Pada karakteristik derajat otalgia menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) dan *Wong Baker Pain Rating Scale* didapatkan hasil bahwa tidak adanya responden yang merasakan nyeri sangat berat dan tak tertahankan. Sedangkan banyak responden perempuan pengguna peranti dengar yang merasa nyeri ringan hingga nyeri sedang daripada laki-laki. Hal ini relatif sama dengan penelitian Velaro (2021) dengan hasil tidak terdapat responden yang merasa nyeri derajat sangat berat, sedangkan responden terbanyak merasa nyeri derajat ringan sebanyak 23 responden dan nyeri derajat sedang sebanyak 29 responden.<sup>20</sup> Hal tersebut dapat terjadi karena tingkat keparahan nyeri merupakan persepsi subjektif dari seorang individu yang dipengaruhi oleh faktor terbiasa dalam penggunaan peranti dengar.<sup>8</sup>

#### **Pengaruh Tingkat Volume Penggunaan Peranti Dengar Terhadap Kejadian Otalgia**

Pada penelitian ini didapatkan hasil uji koefisiensi kontingensi tentang tingkat volume penggunaan peranti dengar terhadap terjadinya otalgia berdasarkan *Numeric Rating Scale* sebesar 0,000 dan berdasarkan *Wong Baker Pain Rating Scale* sebesar 0,000, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil *p-value* <0,05. Hasil tersebut memiliki arti bahwa adanya pengaruh tingkat volume penggunaan peranti dengar terhadap terjadinya otalgia. Penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Patni dan kawan-kawan (2014) bahwa terdapat pengaruh kebiasaan penggunaan peranti dengan tingkat volume yang tidak wajar terhadap keluhan nyeri telinga atau otalgia.<sup>10</sup>

Berdasarkan penggunaannya, ketika seseorang menggunakan peranti dengar, gelombang suara langsung mencapai dalam telinga.<sup>6</sup> Tingkat volume peranti dengar dalam batas normal adalah 60% yang dapat menghasilkan 70 dB, sedangkan tingkat volume  $\geq 60\%$  dapat mencapai intensitas suara 110 dB.<sup>23</sup> *National Center for Environmental Health* (NCEH) (2019), menyatakan bahwa intensitas suara 120 dB dapat menyebabkan timbulnya otalgia.<sup>7</sup> Sesuai dengan teori apabila seseorang terpapar intensitas bising yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan dari nervus

vestibulokoklearis (N.VIII) yang dapat menyebabkan terganggunya proyeksi sentral pada *Cochlear Nucleus*. Gangguan pada *Cochlear Nucleus* akan mengaktifasi mikrogliial dan *up* regulasi sitokin proinflamasi, kemudian akan menyebabkan terjadinya otalgia.<sup>17</sup> Sehingga gangguan telinga seperti nyeri telinga dapat terjadi apabila seseorang menggunakan peranti dengar dengan volume yang tinggi.<sup>24</sup>

Pada hasil penelitian ini juga didapati responden pengguna peranti dengar dengan tingkat volume <60% mengalami otalgia. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Rabinowitz dan kawan-kawan (2010), mengatakan bahwa penggunaan peranti dengar dapat menyebabkan adanya gangguan telinga, hal tersebut dapat dipengaruhi pada tingkat volume yang digunakan, kebisingan lingkungan luar saat menggunakan peranti dengar, lama penggunaan, frekuensi penggunaan, jenis musik yang didengarkan, serta beberapa karakteristik perilaku lainnya.<sup>25</sup> Pada penelitian ini, 3 responden pengguna peranti dengar dengan tingkat volume <60% mengalami otalgia diketahui sering menggunakan peranti dengar selama >3 jam dalam sehari dan telah menggunakan lebih dari 3 tahun.

#### **Pengaruh Lama Paparan Penggunaan Peranti Dengar Terhadap Kejadian Otalgia**

Pada penelitian ini memperoleh hasil uji statistik tentang lama paparan peranti dengar terhadap terjadinya otalgia dengan *Numeric Rating Scale* sebesar 0,000 dan berdasarkan *Wong Baker Pain Rating Scale* sebesar 0,000, Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil *p-value* <0,05. Nilai tersebut memiliki arti bahwa adanya pengaruh lama paparan penggunaan peranti dengar terhadap terjadinya otalgia.

Pada penelitian Mukhopadhyay dan kawan-kawan (2008) menyatakan bahwa kebiasaan penggunaan peranti dengar dengan durasi waktu yang lama dapat dapat meningkatkan kelembapan dan temperatur liang telinga maupun iritasi akibat gesekan peranti dengar sehingga dapat menimbulkan keluhan otalgia atau nyeri telinga.<sup>9</sup> Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hamzah (2021), yang menyatakan bahwa terdapat 43,5% responden mahasiswa yang memiliki kebiasaan menggunakan peranti dengar dalam jangka waktu yang lama mengeluhkan nyeri telinga atau otalgia.<sup>5</sup> Menurut teori nyeri telinga atau otalgia dapat terjadi oleh karena adanya penekanan yang terlalu lama pada aurikula sehingga saraf yang menginervasi daerah tersebut mengalami

penekanan.<sup>26</sup> Salah satu mekanisme teoritis dari otalgia adalah teori proyeksi-konvergensi, yang menyatakan bahwa sensasi otalgia dapat dihantarkan oleh nervus trigeminus (N.V) yang menginervasi pada bagian aurikula telinga.<sup>27</sup>

### **Faktor yang paling berpengaruh terhadap Kejadian Otagia**

Hasil analisa dengan menggunakan uji regresi logistik berganda didapatkan nilai *p-value* <0,05 pada kedua variabel bebas penelitian. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat volume dan lama paparan penggunaan peranti dengar dapat mempengaruhi terjadinya otalgia. Hal ini didukung dengan penelitian Rosita (2019) yang memiliki pernyataan bahwa terdapat pengaruh akibat penggunaan peranti dengar yang terlalu lama dan tingkat volume yang tinggi terhadap timbulnya otalgia.<sup>24</sup> Hal tersebut dapat terjadi karena minimnya kesadaran terkait bahaya yang dapat ditimbulkan pada penggunaan peranti dengar yang berlebihan dengan terjadinya keluhan otalgia.<sup>8</sup>

Hasil penelitian ini ditemukan bahwa yang paling berpengaruh atau dominan adalah tingkat volume penggunaan peranti dengar terhadap terjadinya otalgia pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang dengan nilai *Odds Ratio* (OR) pada variabel penelitian tingkat volume terhadap otalgia sebesar 10,2. Hasil tersebut memiliki arti bahwa penggunaan peranti dengar dengan tingkat volume yang tinggi atau lebih dari 60% mempunyai kemungkinan 10,2 kali untuk mengalami otalgia. Sedangkan nilai OR pada variabel penelitian lama paparan penggunaan peranti dengar terhadap terjadinya otalgia sebesar 9,71, yang memiliki arti bahwa lama paparan penggunaan peranti dengar dengan durasi waktu yang sangat lama atau lebih dari 3 jam memiliki kemungkinan 9,71 kali untuk mengalami otalgia. Hal tersebut dapat terjadi karena pengguna peranti dengar sering kali menaikkan tingkat volume agar dapat meredam suara lingkungan luar saat menggunakannya di lingkungan yang bising seperti saat menggunakan transportasi umum maupun saat di kampus, kafetarian, dan lain-lain.<sup>10</sup> Hal ini sesuai dengan penelitian Setiani dan kawan-kawan (2018), yang mengatakan bahwa tingkat volume penggunaan peranti dengar berperan penting terhadap timbulnya masalah gangguan kesehatan telinga, dikarenakan apabila penggunaan peranti dengar lebih dari 85 dB dengan lama penggunaan 1 hari saja dapat menyebabkan gangguan pendengaran.<sup>15</sup>

Menurut *American Osteopathic Association*, diperbolehkan untuk menggunakan peranti dengar dengan tingkat volume hingga 60% dari volume maksimum selama maksimum 1 jam per hari dan disarankan apabila semakin tinggi volume yang digunakan, diharuskan semakin pendek durasinya.<sup>22</sup> Teori menyatakan intensitas suara tinggi, yang tidak dapat dilemahkan oleh refleksi protektif pada telinga tengah dapat mengakibatkan adanya getaran yang cukup kuat pada membran basilaris sehingga sel rambut akan rusak atau terdistorsi. Sel rambut yang rusak tersebut dapat menimbulkan gangguan pada telinga seperti nyeri telinga. Kerusakan dapat terjadi tidak hanya dari pajanan singkat ke suara berintensitas tinggi tetapi juga karena pajanan berulang terhadap bising derajat sedang (lebih dari 75 dB).<sup>19</sup> Gangguan-gangguan pada telinga seperti nyeri telinga apabila tidak segera dikoreksi akan dapat menimbulkan penurunan fungsi pendengaran.<sup>10</sup>

Adapun kelemahan dan kekurangan pada penelitian ini, adalah yang pertama, belum dilakukan pemeriksaan audiometri untuk mengetahui ambang batas dengar responden. Kedua, hasil pengukuran tingkat volume dan lama paparan pada penelitian ini hanya bergantung pada persepsi subjektif responden dengan pengisian kuesioner penelitian. Ketiga, data pemeriksaan otalgia pada penelitian ini hanya bergantung pada anamnesis dan pemahaman responden. Keempat, pada penelitian ini yaitu tidak menilai komponen pola penggunaan peranti dengar seperti bentuk atau merek peranti dengar yang digunakan dan jenis bunyi atau musik yang didengarkan.

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisa data yang didapatkan pada penelitian ini, maka terdapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh tingkat volume penggunaan peranti dengar terhadap terjadinya otalgia pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang.
2. Terdapat pengaruh lama penggunaan peranti dengar terhadap terjadinya otalgia pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang.
3. Faktor yang paling berpengaruh atau dominan terhadap terjadinya otalgia pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang adalah tingkat volume penggunaan peranti dengar.

## SARAN

Penelitian ini memiliki beberapa saran yang diberikan peneliti sebagai berikut:

1. Melakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan pemeriksaan audiometri untuk mengetahui ambang dengar individu yang mengalami gangguan pendengaran.
2. Melakukan penelitian lebih lanjut dengan mengelompokkan jenis perangkat dengar secara spesifik bentuk dan merek, dan jenis bunyi atau musik yang didengarkan sehingga dapat diperoleh hasil analisa data yang lebih akurat terkait pengaruh kebiasaan pengguna peranti dengar terhadap otalgia.
3. Melakukan penelitian lanjutan dengan jumlah sampel lebih banyak agar dapat memperoleh hasil yang lebih akurat.
4. Memberikan edukasi kepada mahasiswa mengenai rumus “60:60” yaitu menggunakan peranti dengar dengan tingkat volume tidak lebih dari 60% dan kurang dari 60 menit dalam sehari.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada IOM dan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang yang telah memberikan dana pada penelitian ini dan tim kelompok penelitian yang telah berperan dan membantu dalam penelitian ini.

## REFERENSI

1. World Health Organization, International Telecommunication Union. Safe Listening Devices and Systems: a WHO-ITU standard. 2019.
2. Menteri Kesehatan RI. Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tataaksana Tuli Sensorineural Kongenital. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2022.
3. Putra DA, Ariscasari P, Wardiati. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Gangguan Pendengaran Pada Pekerja Pabrik Kelapa Sawit PT Delima Makmur Kecamatan Singkil Utara Kabupaten Aceh Singkil Tahun 2022. *J Real Ris* |. 2022;4(3):382–8.
4. Putri FM. Hubungan Penggunaan Peranti Dengar Terhadap Fungsi Pendengaran Pada Siswa Sma X Di Tangerang Selatan. 2016.
5. Hamzah NF. Pengaruh Perilaku Penggunaan Earphone Terhadap Gangguan Telinga Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar [Internet]. 2021. Available from: [https://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload/14161-Full\\_Text.pdf](https://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload/14161-Full_Text.pdf)
6. Rahadian J, Prastowo NA, Haryono R. Pengaruh Penggunaan Earphone terhadap Fungsi Pendengaran Remaja. *Maj Kedokt Indones*. 2010;60(10):468–73.
7. National Center for Environmental Health. What Noises Cause Hearing Loss? | NCEH | CDC. Centers Disease Control and Prevention [Internet]. 2019;7–9. Available from: [https://www.cdc.gov/nceh/hearing\\_loss/what\\_noises\\_cause\\_hearing\\_loss.html](https://www.cdc.gov/nceh/hearing_loss/what_noises_cause_hearing_loss.html)
8. Ramandani LS. Hubungan Tingkat Pengetahuan Mahasiswa Terhadap Keluhan Nyeri Telinga Pada Penggunaan Earphone. 2021.
9. Mukhopadhyay C, Basak S, Gupta S, Chawla K, Bairy I. A Comparative Analysis of Bacterial Growth with Earphone Use. *Online J Heal Allied Sci*. 2008;7(2):16–9.
10. Patni PRD, Kadryan H, Cholidah R. Pengaruh Kebiasaan Penggunaan Headset Terhadap Gangguan Telinga Yang Terjadi Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Mataram. 2014;
11. Martini E, Probandari A, Pratiwi D, Sumardiyono. Skrining dan Edukasi Gangguan Pendengaran pada Anak Sekolah. *Indones J Med Sci* [Internet]. 2017;4(1):110–8. Available from: <http://www.depkes.go.id/>
12. Dahlan MS. Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan. 6th ed. Jakarta: Salemba Medika; 2014.
13. Zain TR, Wanto N, Masri M. Gambaran Perilaku Remaja Terhadap Penggunaan Earphone Pada Siswa SMA Negeri Kota Padang. *J Kesehat Andalas*. 2016;5(3):739–44.
14. Hidayati HB, Amelia EGF, Turchan A, Rehatta NM, Atika, Hamdan M. Pengaruh Usia dan Jenis Kelamin pada Skala Nyeri Pasien Trigeminal Neuralgia. *Aksona*. 2021;1(2):53–6.
15. Setiani L, Syakila N, Yusni. Hubungan Lama Paparan Penggunaan Earphone Musik Terhadap Terjadinya Gangguan Pendengaran Akibat Bising pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala. *J Kedokt Nanggroe Med*. 2018;1(2):17–26.
16. Kurniawan ANA. Headset dan

- Penggunaannya. 2016;
17. Manohar S, Dahar K, Adler HJ, Dalian D, Salvi R. Noise-induced hearing loss: neuropathic pain via Ntrk1 signaling. *HHS Public Access*. 2017;1–33.
  18. Lubis SK, Amaliah M. Penggunaan Alat Pelantang Telinga Terhadap Keluhan Telinga Berbunyi Selama Pembelajaran Jarak Jauh. *Tarumanagara Med J*. 2022;4(2):332–9.
  19. Sherwood L. *Introduction To Human Physiology*. 8th ed. Jakarta: EGC; 2013.
  20. Velaro AJ. Hubungan Pola Penggunaan Earphone Dengan Angka Kejadian Tinnitus Serta Tingkat Keparahan Tinnitus Yang Diukur Dengan Visual Analog Scale Dan Tinnitus Handicap Inventory Questionnaire Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. 2021.
  21. Edwin, Suharto H, K N. Perancangan Dan Realisasi Perangkat Audio Headphone Dengan Media Infrared Pada Televisi. *J Tek Elektro*. 2015;17(2):128–40.
  22. Aljuaid MS, Althobaiti HK, Alotaibi SH, Sarriyah AF, Alsuwat MA, Alfaqih HE, et al. Ear - Related Problems among Headphone users in the Kingdom of Saudi Arabia. *Saudi J Otorhinolaryngol Head Neck Surg* |. 2022;24(1):27–34.
  23. Portnuff CDF, Fligor BJ, Arehart KH. Teenage Use of Portable Listening Devices : A Hazard to Hearing? *J Am Acad Audiol*. 2011;22(10):663–77.
  24. Rosita B. Pemakaian Earphone dalam Mendengar Musik yang Menimbulkan Bising di Kalangan Milenial. *Univ Sebel Maret, Surakarta*. 2019;1–5.
  25. Rabinowitz PM, Galusha D, Kirsche SR, Cullen MR, Slade MD, Dixon-Ernst C. Effect Of Daily Noise Exposure Monitoring On Annual Rates of Hearing Loss In Industrial Workers. *Occup Env Med*. 2011;68(6):414–8.
  26. Adam GL, Boies LR, Higler PA. Boies Buku Ajar Penyakit THT. VI. Jakarta: EGC; 2012.
  27. Coulter J, Kwon E. Otagia. *StatPearls Publ [Internet]*. 2019; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549830/>