

## Efek Penggunaan *Earphone* sebagai Faktor Resiko Kejadian *Noise Induced Hearing Loss*

Eka Susiyanti<sup>1</sup>, Mukhlis Imanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

<sup>2</sup>Bagian Ilmu Kesehatan THT-KL, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

### Abstrak

Gangguan telinga akibat bising atau *Noise Induced Hearing Loss* (NIHL) merupakan jenis gangguan pendengaran tipe tuli sensorineural yang disebabkan oleh paparan kumulatif terhadap kebisingan tingkat tinggi setelah berbulan-bulan atau bertahun-tahun yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran permanen. Bising adalah bunyi yang tidak dikehendaki dan menimbulkan gangguan kesehatan dan kenyamanan dalam kurun waktu tertentu. Bising yang intensitasnya 85 desibel (dB) atau lebih dapat mengakibatkan kerusakan pada reseptor pendengaran Corti di telinga dalam. Penggunaan *earphone* dalam jangka waktu yang lama dan dengan tingkat volume yang tinggi dapat memediasi peningkatan kerusakan struktur sel rambut seperti mitokondria, lisosom yang dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Hal tersebut dikarenakan intensitas bising yang dihasilkan oleh *earphone* yaitu 121 dB dengan tingkat volume tinggi dan puncak bising yang dihasilkan dapat mencapai 139 dB. Penelitian oleh Widen dkk dengan sampel 280 remaja yang mendengarkan musik dengan menggunakan *earphone* selama 3 jam atau lebih dalam setiap kesempatan perhari, 14,0% dilaporkan memiliki pendengaran yang buruk secara subjektif. Lebih lanjut, 7–8% dilaporkan sering atau selalu mengalami masalah pendengaran, seperti tinitus, sensitivitas suara atau kelelahan suara. Tingginya prevalensi gangguan pendengaran pada individu pengguna *earphone* tersebut berkaitan dengan intensitas kebisingan, frekuensi kebisingan, lamanya waktu paparan, spektrum kebisingan, dan faktor kerentanan individu. Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan maka paparan bising yang dihasilkan *earphone* dapat meningkatkan resiko terjadinya gangguan pendengaran akibat bising atau *Noise Induced Hearing Loss* (NIHL).

**Kata kunci :** bising, *earphone*, NIHL

## The Effect of Earphone Use as a Risk Factor for Noise Induced Hearing Loss

### Abstract

Noise Induced Hearing Loss (NIHL) is a type of sensorineural deafness type of hearing loss caused by months or years of cumulative exposure to high levels of noise that can cause permanent hearing loss. Noise is a sound that is unwanted and can cause health problems and comfort within a certain period of time. Noise that is 85 decibels (dB) or more can cause damage to Corti's hearing receptors in the inner ear. The use of earphones for a long time and at high volume levels can mediate the increase in damage to hair cell structures such as mitochondria, lysosomes which can cause hearing loss. This is because the noise intensity produced by the earphones is 121 dB with a high volume level and the resulting noise peak can reach 139 dB. Research by Widen et al with a sample of 280 adolescents who listened to music using earphones for 3 hours or more on each occasion per day, 14.0% reported having poor hearing subjectively. Furthermore, 7–8% reported frequent or constant hearing problems, such as tinnitus, voice sensitivity or sound fatigue. The high prevalence of hearing loss in individual earphone users is related to noise intensity, noise frequency, length of time of exposure, noise spectrum, and individual susceptibility factors. Based on the studies that have been done, exposure to noise generated by earphones can increase the risk of hearing loss due to noise or Noise Induced Hearing Loss (NIHL).

**Key words:** *earphones*, NIHL, noisy

Korespondensi: Eka Susiyanti, alamat Jl. Capricorn Nomor 1 Bandar Lampung, HP 081391494384, e-mail ekasusiyanti18@gmail.com

### Pendahuluan

*Noise Induced Hearing Loss* (Gangguan pendengaran akibat bising/NIHL) adalah gangguan pendengaran yang disebabkan akibat terpajan oleh bising yang cukup keras dalam jangka waktu yang cukup lama dan biasanya disebabkan oleh bising lingkungan kerja. NIHL merupakan gangguan pendengaran yang bersifat tuli sensorineural koklea dan umumnya terjadi pada kedua telinga.<sup>1</sup>

Kebisingan merupakan faktor resiko paling utama pada NIHL. Bising adalah bunyi yang tidak dikehendaki dan menimbulkan gangguan kesehatan dan kenyamanan dalam kurun waktu tertentu. Kebisingan bersifat multifaktorial untuk dapat menimbulkan gangguan pendengaran, yakni lama paparan bising, frekuensi paparan bising, tingkatan/besaran paparan, dosis paparan

harian, spektrum kebisingan, dan faktor internal dari tubuh.<sup>2</sup>

Berdasarkan data WHO, lebih dari 40 juta orang di Amerika dengan usia 20 tahun dan 69 tahun mengalami NIHL yang bukan dipengaruhi oleh lingkungan kerja. WHO memperkirakan lebih dari 1 miliar anak muda di dunia beresiko mengalami gangguan pendengaran karena terbiasa mendengarkan musik dengan volume yang tinggi dan jangka waktu yang lama.<sup>3</sup> Penggunaan *earphone* dalam hal ini menjadi indikator penting estimasi peningkatan resiko tersebut. Hal itu dikarenakan dengan menggunakan *earphone* dapat semakin mendekatkan sumber bising ke telinga sehingga paparan yang diterima jauh lebih besar. Penelitian yang dilakukan di India pada tahun 2015 menunjukkan 36,06% mahasiswa yang menggunakan *earphone* mengalami NIHL.<sup>4</sup> Penelitian lain yang dilakukan di Indonesia oleh Rumampok dkk tahun 2018 menyebutkan bahwa 26,7% mahasiswa yang menggunakan *earphone* mengalami tuli ringan dan 6,7% mengalami tuli sedang.<sup>5</sup>

Ambang intensitas bunyi minimal yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran adalah 85 desibel (dB) dengan paparan lebih dari 8 jam sehari. Intensitas bunyi yang dihasilkan oleh *earphone* adalah 110 dB. Paparan bunyi dengan intensitas 110 dB selama 1-4 jam sehari dapat menyebabkan peningkatan kerusakan sel rambut, sel penyangga, pembuluh darah dan saraf aferen pada telinga yang dapat mengakibatkan terjadinya gangguan pendengaran.<sup>1,6</sup>

Gangguan pendengaran dapat menimbulkan keterbatasan komunikasi. Orang yang menderita NIHL sangat terganggu oleh bising latarbelakang (*background noise*), artinya orang tersebut akan kesulitan mendengar dan memahami percakapan ketika berkomunikasi di tempat yang ramai. Apabila seorang yang tuli lebih nyaman atau lebih mudah berkomunikasi di tempat yang sepi maka orang tersebut menderita tuli sensorineural koklea.<sup>1</sup>

## Isi

Gangguan pendengaran adalah ketidakmampuan telinga untuk mendengarkan suara baik secara total ataupun parsial. Tipe gangguan pendengaran dibagi menjadi tiga yaitu tuli konduktif, tuli sensorineural, dan tuli

campuran. Tipe tersebut berdasarkan pada lokasi telinga yang mengalami gangguan. Pada tuli konduktif, telinga yang terkena adalah telinga bagian luar dan telinga luar. Sedangkan pada tuli sensorineural disebabkan oleh gangguan telinga dalam, yang terbagi atas tuli koklea dan tuli retrokoklea.<sup>1,7</sup>

Gangguan telinga akibat bising atau *Noise Induced Hearing Loss* (NIHL) merupakan jenis gangguan pendengaran tipe tuli sensorineural yang disebabkan oleh paparan kumulatif terhadap kebisingan tingkat tinggi setelah berbulan-bulan atau bertahun-tahun yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran permanen.<sup>8</sup> Secara umum bising adalah bunyi yang tidak diinginkan. Bising yang intensitasnya 85 desibel (dB) atau lebih dapat mengakibatkan kerusakan pada reseptor pendengaran Corti di telinga dalam. Yang sering mengalami kerusakan adalah alat Corti untuk reseptor bunyi yang berfrekuensi 3000 Hertz (Hz) sampai dengan 6000 Hz dan yang terberat kerusakan alat Corti untuk reseptor bunyi yang berfrekuensi 4000 Hz.<sup>1</sup> Faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan ambang pendengaran akibat bising antara lain, intensitas kebisingan, frekuensi kebisingan, lamanya waktu paparan, spektrum kebisingan, dan faktor kerentanan individu. Selain itu, usia dan jenis kelamin juga berpengaruh terhadap kejadian hearing loss. Kejadian hearing loss sering pada pria dibandingkan wanita, dengan rasio 9,5 :1. Usia rata-rata berkisar pada usia produktif yaitu antara usia 20-50 tahun.<sup>9,10</sup>

Paparan bising mengakibatkan perubahan sel-sel rambut silia dari organ Corti. Stimulasi dengan intensitas bunyi sedang mengakibatkan perubahan ringan pada silia dan hensen's body, sedangkan stimulasi dengan intensitas tinggi pada waktu pajanan yang lama akan mengakibatkan kerusakan pada struktur sel rambut lain seperti mitokondria, granula lisosom, lisis sel dan robek membran reissner. Daerah yang pertama kali terkena adalah sel-sel rambut luar dengan menunjukkan adanya peningkatan degenerasi sesuai dengan intensitas dan lama paparan. Stereosilia pada sel-sel rambut luar awalnya akan menjadi kurang kaku sehingga respon terhadap stimulasi akan berkurang. Kemudian apabila intensitas dan lama paparan bertambah maka akan tampak lebih banyak kerusakan dan hilangnya stereosilia. Dengan hilangnya stereosilia, maka sel-sel rambut akan

mati dan digantikan oleh jaringan parut. Semakin luasnya kerusakan pada sel-sel rambut, maka dapat menimbulkan degenerasi saraf yang dapat dijumpai di nukleus pendengaran pada batang otak.<sup>9</sup>

Insidensi NIHL dapat meningkat pada individu yang dalam kesehariannya terbiasa menggunakan *earphone*. Hal ini dikarenakan *earphone* dapat menjadi media untuk lebih mendekatkan sumber suara yang diterima oleh telinga, sehingga lebih besar pula jumlah paparan yang langsung diterima oleh telinga. Terdapat penelitian yang menyebutkan bahwa penggunaan *earphone* lebih dari 30 menit dalam sehari lebih beresiko 2,122 kali lipat mengalami gangguan pendengaran. Besarnya volume dalam menggunakan *earphone* juga mempengaruhi terjadinya gangguan pendengaran. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan 70% responden menggunakan *earphone* dengan volume  $\geq 5$ . Derajat keparahan tuli yang diakibatkan dari penggunaan *earphone*, yakni 26,7% responden mengalami tuli ringan dan 6,7% responden mengalami tuli sedang.<sup>6,11</sup>

Menurut Widen dkk, dalam penelitiannya dengan sampel 280 remaja yang mendengarkan musik dengan menggunakan *earphone* selama 3 jam atau lebih dalam setiap kesempatan perhari, 14,0% dilaporkan memiliki pendengaran yang buruk secara subjektif. Lebih lanjut, 7–8% dilaporkan sering atau selalu mengalami masalah pendengaran, seperti tinitus, sensitivitas suara atau kelelahan suara. Penelitian ini menyebutkan bahwa bukan riwayat penggunaan *earphone* yang menjadi masalah utama tetapi bagaimana dan kapan digunakan, yaitu volume, waktu paparan, lingkungan suara, dll. Hal tersebut didasarkan pada hasil penelitian remaja yang melaporkan menggunakan *earphone* untuk jangka waktu lebih dari 5 tahun melaporkan pendengaran subjektif yang buruk, kepekaan terhadap suara dan kelelahan suara tetapi tidak menunjukkan ambang pendengaran yang diukur lebih buruk dibandingkan dengan kelompok lain yang mendengarkan selama <5 tahun. Tingkat tekanan suara dari perangkat *earphone* dapat menghasilkan tingkat suara hingga 121 dB pada pengaturan kontrol volume tertinggi, dan tingkat puncak dapat mencapai 139 dB.<sup>12</sup>

Penggunaan *earphone* dalam jangka waktu yang lama dan dengan tingkat volume

yang tinggi dapat memediasi peningkatan kerusakan struktur sel rambut seperti mitokondria, lisosom yang dikarenakan meningkatnya kebutuhan oksigen untuk metabolisme sel-sel rambut tersebut. Setelah terjadinya kerusakan sel rambut, kemudian dapat terjadi lisi sel dan robekan di membran Reissner. Selain itu, paparan bising menimbulkan vasokonstriksi pembuluh darah koklea yang berperan dalam kerusakan organ Corti.<sup>13,14</sup>

Berdasarkan penelitian Ilma 2016 dengan sampel 229 responden didapatkan 220 respon susah mengetahui pengetahuan yang baik terhadap dampak bising pada orang lain, dampak bising akibat musik yang keras, resiko akibat bising pada remaja, dan hubungan tingkat bising dengan resiko akibat bising. Namun, gambaran sikap responden seperti keinginan berhenti memakai *earphone* dengan volume keras, keinginan untuk mengurangi frekuensi penggunaan *earphone* didapatkan dari 229 responden, 199 responden memiliki sikap yang buruk. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa gangguan pendengaran akibat bising / *Noise Induced Hearing Loss* (NIHL) bukan didasarkan pada tingkat pengetahuan yang rendah akan tetapi dipengaruhi dengan sikap individu terhadap penggunaan *earphone* itu sendiri.<sup>15</sup>

### Ringkasan

Gangguan telinga akibat bising atau *Noise Induced Hearing Loss* (NIHL) merupakan jenis gangguan pendengaran tipe tuli sensorineural yang disebabkan oleh paparan kumulatif terhadap kebisingan tingkat tinggi setelah berbulan-bulan atau bertahun-tahun yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran permanen. Penggunaan *earphone* dapat meningkatkan besarnya jumlah bising yang diterima oleh telinga, sehingga meningkatkan resiko terjadinya gangguan pendengaran. Ambang intensitas bising yang dapat diterima oleh telinga adalah <85 dB, sedangkan intensitas bising yang dihasilkan oleh *earphone* yaitu 121 dB dengan tingkat volume tinggi dan puncak bising yang dihasilkan dapat mencapai 139 dB.

Menurut Widen dkk, dalam penelitiannya dengan sampel 280 remaja yang mendengarkan musik dengan menggunakan *earphone* selama 3 jam atau lebih dalam setiap kesempatan perhari, 14,0% dilaporkan

memiliki pendengaran yang buruk secara subjektif. Lebih lanjut, 7–8% dilaporkan sering atau selalu mengalami masalah pendengaran, seperti tinitus, sensitivitas suara atau kelelahan suara. Hal ini juga didukung oleh penelitian Laoh dkk pada tahun 2015 yang menyebutkan bahwa penggunaan *earphone* lebih dari 30 menit dalam sehari lebih beresiko 2,122 kali lipat mengalami gangguan pendengaran.

Perlu adanya tingkat kesadaran yang tinggi terkait sikap pada individu pengguna *earphone* dalam kesehariannya. Hal tersebut untuk mengurangi bahaya dan resiko yang ditimbulkan oleh paparan bising yang berlebihan saat seseorang menggunakan *earphone*.

### Simpulan

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan maka paparan bising yang dihasilkan *earphone* mencapai intensitas 110 dB, dengan penggunaan *earphone* selama 1-4 jam sehari dapat meningkatkan resiko terjadinya gangguan pendengaran akibat bising atau *Noise Induced Hearing Loss* (NIHL).

### Daftar Pustaka

1. Soepardi EA, Iskandar N, Bashiruddin J, dkk. Buku ajar ilmu kesehatan telinga hidung tenggorok kepala dan leher edisi 7. Jakarta. Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2012.
2. Pawenang ET, Rahayu P. Faktor yang berhubungan dengan gangguan pendengaran pada pekerja yang terpapar bising di unit spinning I pt sinar pantja djaja semarang. Unnes Journa of Public Health. 2016; 5(2):140-148.
3. WHO. Addressing the rising prevalence of hearing loss [Internet]. Switzerland: World Health Organization; 2018 [disitasi tanggal 13 September 2020]. Tersedia dari: <http://www.who.int/deafness/world-hearing-day/whd-2018/en/>.
4. Manisha, N., Mohammed, N.A., Somayaji, G., Kallikkadan, H., and Mubeena. Effects of personal music players and obiles with ear phones on hearing in students. Journal of Dental and Medical Sciences. 2015; 14(2):31–35.
5. Rumampuk Christian VG, Moningka Maya EW, Lintong F. Hubungan penggunaan headset terhadap fungsi pendengaran pada mahasiswa angkatan 2015 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulang. Jurnal Medik dan Rehabilitasi. 2018; 1(2):1-5.
6. Laoh A, Rumampuk JF, Lintong F.. Hubungan penggunaan headset terhadap fungsi pendengaran pada mahasiswa angkatan 2012 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Jurnal Kedokteran Komunitas dan Tropik. 2015; 3(3):142-147.
7. Timothy C, Hain MD. Hearing loss [Internet]. Chicago : American Hearing Research Foundation ; 2020 [diperbaharui pada 23 Agustus 2020, disitasi 13 September 2020]. Tersedia dari: <https://www.dizziness-and-balance.com/disorders/hearing/hearing.html>
8. Hameed HM, Eleue AH, Hussein FM. Noise induced hearing loss (nihl) in wasit corporation textile industries. Journal of Otolaryngology-ENT Research. 2019; 11(2):108-114.
9. Salawati Liza. Noise induced hearing loss. Jurnal Kedokteran Syiah Kuala. 2013; 3(1):45-49.
10. American Speech-Language Hearing Association (ASHA). Type, Degree, and Configuration of Hearing Loss. Audiology Information Series.ASHA; 2011
11. Wongso Lily, Danes Vennetta R., Supit Wenny. Perbandingan dampak penggunaan headset terhadap fungsi pendengaran pada penyiar radio dan yang bukan penyiar radio di Kota Manado. Jurnal Biomedik. 2013; 5(1):53-59.
12. Widen SE, Basjo S, Moller C, Kahari K. Headphone listening habits and hearing thresholds in Swedish Adolescents. A Bimonthly Inter-disciplinary International Journal. 2017; 19(88):125-132.
13. An Huh D, Hee Chol Y, Moon KW. The effects of *earphone* use and environmental lead exposure on hearing loss in the korean population: data analysis of the korea national healthm and nutrition examination survey (KNHANES), 2010–2013. Plos One Journal. 2016; 11(12):1-14.
14. Tjan H, Lintong F, Supit W. Efek bising mesin elektronika terhadap gangguan pendengaran pada pekerja di Kecamatan Sario Kota Madano, Sulawesi Utara: Jurnal e-Biomedik. 2013; 1 (1):34-39.

15. Ilma Zaima Dzatul. Pengaruh pengetahuan dan sikap siswa sma terhadap perilaku penggunaan peranti dengar di Sman X Tangerang Selatan tahun 2016 [Skripsi]. Ciptat: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta; 2016.