

FAKTOR PENYEBAB HEARING LOSS PADA PEKERJA DI BAGIAN PRODUKSI PT. ADI SATRIA ABADI, YOGYAKARTA

Machfudz Eko Arianto, Julian Dwi Saptadi

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan

Email korespondensi: machfudz.arianto@ikm.uad.ac.id; julian.saptadi@ikm.uad.ac.id

ABSTRAK

Kebisingan merupakan salah satu faktor bahaya fisik yang sering dijumpai di lingkungan kerja. PT. Adi Satria Abadi merupakan industri di bidang penyamakan kulit yang berlokasi di Yogyakarta memiliki tingkat kebisingan yaitu ruang *Spray* (89,2 dB), ruang *Stacking* (87,1 dB), mesin *Setter* (88,6 dB), mesin *milling* (90,8 dB), mesin *Shaving* (86,6 dB), risiko kebisingan yang melebihi NAB dapat berakibat menurunnya tingkat pendengaran. Tujuan dari penelitian ini mengetahui faktor yang berhubungan dengan *Hearing Loss* pada pekerja di bagian Produksi PT. Adi Satria Abadi Kota Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis penelitian *observasional* analitik menggunakan desain *cross sectional* untuk mencari hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Jumlah sampel sebesar 70 orang. Sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan dasar pertimbangan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini lembar data responden, *checklist* observasi dan *sound level meter* untuk mengukur kebisingan. Teknik analisis data ini menggunakan analisis univariat dan bivariat menggunakan uji korelasi *Spearman*. Hasil analisis menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara intensitas kebisingan dengan gangguan fungsi pendengaran ($p\text{-value}= 0,000$ dan $r_s = 0,531$). Ada hubungan yang signifikan antara umur dengan gangguan fungsi pendengaran ($p\text{-value}= 0,001$ dan $r_s = 0,433$). Ada hubungan yang signifikan antara pemakaian alat pelindung telinga dengan gangguan fungsi pendengaran ($p\text{-value}= 0,001$ dan $r_s = 0,433$). Ada hubungan yang signifikan antara perilaku merokok dengan gangguan fungsi pendengaran ($p\text{-value}= 0,021$ dan $r_s = 0,221$). Kesimpulan terdapat hubungan antara intensitas kebisingan, umur, pemakaian APD dan perilaku merokok dengan kejadian *hearing loss* pada pekerja di bagian produksi PT. Adi Satria Abadi, Yogyakarta.

Kata-kata kunci: Instensitas kebisingan, Umur, APD, Perilaku merokok, *Hearing Loss*

ABSTRACT

Noise is one of the physical hazard factors that are often encountered in the work environment. PT. Adi Satria Abadi is an industry in the field of leather tanning located in Yogyakarta that has noise levels namely *Spray* room (89.2 dB), *Stacking* room (87.1 dB), *Setter* machine (88.6 dB), *milling* machine (90.8 dB), *Shaving* machines (86.6 dB), the risk of noise exceeding the NAB can result in decreased hearing levels. The purpose of this study is to find out the factors associated with *Hearing Loss* in workers in the Production of PT. Adi Satria Abadi City of Yogyakarta. This study uses a quantitative method with an analytic observational type using a cross sectional design to find the relationship between the independent variable and the dependent variable. The number of samples is 70 people. The sample is done by using a purposive sampling technique on the basis of consideration of fulfilling inclusion and exclusion criteria. The instruments used in this study were respondent data sheets, observation checklist and sound level meter to measure noise. This data analysis technique uses univariate analysis, and bivariate using the *Spearman* correlation test. The results of the analysis showed that there was a significant relationship between noise intensity and hearing impairment ($p = 0,000$ and $r_s = 0,531$). There was a significant relationship between age and hearing impairment ($p = 0.001$ and $r_s = 0.433$). There is a significant relationship between the use of ear protectors with hearing impairment ($p = 0.001$ and $r_s = 0.433$). There was a significant relationship between smoking behavior and hearing impairment ($p = 0.021$ and $r_s = 0.221$). Conclusion there is a relationship between noise intensity, age, use of PPE and smoking behavior with the incidence of hearing loss in workers in the production of PT. Adi Satria Abadi, Yogyakarta.

Keywords: noise intensity, age, PPE, smoking behavior, hearing loss

PENDAHULUAN

Kebisingan merupakan salah satu faktor bahaya fisik yang sering di jumpai di lingkungan kerja. Kebisingan adalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki dan dapat mengganggu kesehatan dan kenyamanan lingkungan yang dinyatakan dalam satuan desibel (dB). Kebisingan juga dapat didefinisikan sebagai bunyi yang tidak dikehendaki sehingga mengganggu atau membahayakan kesehatan (1). *World Health Organization* (WHO) melaporkan bahwa *Hearing Loss* akibat bising pekerjaan merupakan kecelakaan akibat kerja terbanyak kedua yang diderita seumur hidup (2). Menurut WHO, saat ini diperkirakan 360 juta (5.3%) orang di dunia mengalami gangguan cacat pendengaran, 328 juta (91%) diantaranya adalah orang dewasa (183 juta laki-laki, 145 juta perempuan) dan 32 juta (9%) adalah anak-anak. Indonesia termasuk 4 negara dengan prevalensi ketulian yang cukup tinggi yaitu 4,6%. Sebuah penelitian yang dilakukan di Indonesia pada tahun 2002, tepatnya di perusahaan baja di pulau Jawa, ditemukan tingkat kebisingan di 6 unit lokasi berkisar antara 90-95 dB dengan sifat bising yang terus menerus dan impulsif. Intensitas bising rata-rata antara 90-95 dB (bising tinggi) di unit 3, 5 dan 6, Sedangkan rata-rata 95-100 dB (bising sangat tinggi) di unit 1, 2, dan 4 (3). PT. Adi Satria Abadi, tingkat kebisingan di unit produksi melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan yaitu ruang *Spray* (89,2 dB), ruang *Stacking* (87,1 dB), mesin *Setter* (88,6 dB), mesin *milling* (90,8 dB), mesin *Shaving* (86,6 dB). Risiko kebisingan yang melebihi NAB tersebut dapat berdampak pada gangguan pendengaran pekerja (4).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis penelitian observasional analitik menggunakan desain *cross sectional* untuk mencari hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dengan melakukan pengukuran sesaat atau sekali saja dan pengumpulan data sekaligus pada saat bersamaan. Jumlah sampel sebesar 70 orang. Sampel dilakukan dengan menggunakan teknik purposive sampling dengan dasar pertimbangan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Analisis data dilakukan secara *univariate* (distribusi frekuensi) dan *bivariate* dengan menggunakan analisis korelasi *Spearman* untuk mengetahui uji hubungan

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Univariat

Analisis univariat dalam penelitian ini meliputi karakteristik subyek penelitian yang terdiri dari umur, pemakaian alat pelindung telinga, perilaku merokok. Selain itu juga dilakukan pengukuran audiometri untuk mengetahui gangguan fungsi pendengaran. Informasi disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian pekerja di bagian produksi

Karakteristik	Jumlah (n)	Persentase (%)
Kelompok Umur		
20-30 tahun	14	20
31-40 tahun	26	37.14
41-50 tahun	25	35.72
51-60 tahun	5	7.14
Total	70	100.0
Pemakaian Alat Pelindung Telinga		
Ya	64	91.43
Tidak	6	8.57
Total	70	100.0
Perilaku Merokok		
Ya	18	25.71
Tidak	52	74.29
Total	70	100.0
Gangguan Fungsi Pendengaran		
Normal	36	51.43
Tuli Ringan	34	48.57

Karakteristik	Jumlah (n)	Persentase (%)
Tuli Sedang	0	0
Tuli Berat	0	0
Total	70	100.0

Berdasarkan tabel 1, distribusi frekuensi umur responden paling banyak terdapat pada kelompok umur 31-40 tahun sebanyak 26 orang (37.14%) dan yang paling sedikit terdapat pada kelompok umur 50-60 tahun yang berjumlah 5 orang (7.14%). Untuk distribusi frekuensi pemakaian alat pelindung telinga, kelompok yang memakai alat pelindung kebisingan sebanyak 64 orang (91.43%) sedangkan untuk kelompok yang tidak memakai alat pelindung kebisingan sebanyak 6 orang (8.57%). Untuk distribusi frekuensi perilaku merokok, kelompok yang merokok sebanyak 18 orang (25.71%) sedangkan untuk kelompok yang tidak merokok sebanyak 52 orang (74.29%). Distribusi frekuensi gangguan fungsi pendengaran, kelompok normal sebanyak 36 orang (51.43%), tuli ringan sebanyak 34 orang (48.57%), tuli sedang sebanyak 0 orang (0%), dan tuli berat sebanyak 0 orang (0%).

B. Analisis Bivariat

1. Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Gangguan Pendengaran

Analisis hubungan intensitas kebisingan dengan gangguan fungsi pendengaran menggunakan uji korelasi *Spearman* dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Gangguan Fungsi Pendengaran

Variabel	r_s	Sig (p)
intensitas kebisingan dengan gangguan fungsi pendengaran	0,531	0,000

Hasil uji analisis *korelasi Spearman* untuk variabel intensitas kebisingan memiliki nilai signifikansi 0,000 dan koefisien korelasi 0,531 terhadap gangguan fungsi pendengaran. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis alternatif diterima yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas kebisingan dan gangguan fungsi pendengaran. Kemajuan industrialisasi memberikan dampak positif dan negatif. Dampak positifnya adalah alat-alat yang diciptakan manusia bisa mengurangi beban kerja baik di pabrik maupun di rumah, sedangkan dampak negatifnya hampir selalu alat-alat tersebut disertai dengan suara yang bising (5). Kebisingan yang tinggi memberikan dampak negatif bagi pekerja, terutama mengalami gangguan pendengaran yang terjadi secara perlahan-lahan dalam waktu lama dan tanpa mereka sadari (6).

Terjadinya gangguan pendengaran yang disebabkan oleh pajanan bising yang tinggi, dikarenakan terjadinya edema striae vaskularis membrane basiler koklea, yang mengakibatkan kacaunya susunan stereosilia sel-sel rambut dan berkurang kekakuannya. Dalam kondisi demikian terjadi gangguan pendengaran sementara, terutama pada frekuensi yang lebih tinggi. Gangguan ini disebut *Temporary Threshold Shifts* (TTS). Setelah 14 jam, bila tidak lagi terjadi pajanan bising, stereosilia sel-sel rambut koklea menjadi normal. Namun, pajanan yang berulang terus menerus akan membuat komponen organ ini menjadi rusak, tidak dapat diperbaiki, dan tidak dapat beregenerasi lagi, sehingga mengakibatkan terjadinya gangguan pendengaran yang permanen. Gangguan ini disebut *Permanent Threshold Shifts* (PTS) atau tuli akibat terpajan bising. Tempat kerja yang memiliki pajanan bising ≥ 85 dBA diwajibkan melaksanakan program perlindungan terhadap bahaya tuli akibat kerja bagi para pekerjanya (7).

2. Hubungan Umur dengan Gangguan Fungsi Pendengaran

Analisis hubungan umur dengan gangguan fungsi pendengaran menggunakan uji korelasi *Spearman* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hubungan Umur dengan Gangguan Fungsi Pendengaran

Variabel	r_s	Sig (p)
Umur dengan gangguan fungsi pendengaran	0,433	0,001

Hasil uji analisis korelasi *Spearman* antara variabel umur dengan gangguan fungsi pendengaran, untuk variabel umur memiliki nilai signifikansi 0,001 dan koefisien korelasi 0,433 terhadap gangguan fungsi pendengaran. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis alternatif diterima yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara umur dan gangguan fungsi pendengaran. Pada lapisan membrane basalis koklea telinga dalam terdapat kira-kira 40.000 sel-sel rambut, yang bertugas mengubah energi mekanik gelombang cairan di labirin menjadi rangsang elektri yang dapat diinterpretasikan otak. Tanpa sel-sel rambut ini maka suara tidak dapat didengar. Seiring bertambahnya usia, organ ini akan berdegenerasi secara alami sehingga mengakibatkan terjadinya tuli sensorik pada orang tua (8).

Pada tahap awal pajanan bising, terjadi edema striae vaskularis membrane basalis koklea, yang mengakibatkan rusaknya susunan sel-sel rambut dan berkurang kekakuannya. Dalam kondisi demikian terjadi *Hearing Loss* sementara, terutama pada frekuensi yang lebih tinggi. Gangguan ini disebut *Temporary Threshold Shifts* (TTS). Namun, pajanan bising yang berulang terus menerus akan membuat komponen organ ini menjadi rusak, tidak dapat diperbaiki, dan tidak dapat beregenerasi lagi, sehingga mengakibatkan terjadinya *Hearing Loss* yang permanen. Gangguan ini disebut *Permanent Threshold Shifts* (PTS) atau tuli akibat terpajan bising. Hubungan positif memiliki arti bahwa semakin bertambah umur, maka semakin tinggi pula gangguan fungsi pendengaran pada pekerja di bagian produksi PT. Adi Setia Abadi Yogyakarta. Faktor umur merupakan faktor yang sangat dominan untuk menyebabkan gangguan fungsi pendengaran pada pekerja di bagian produksi PT. Adi Setia Abadi Yogyakarta. Hal ini selain disebabkan oleh proses degeneratif sel-sel rambut juga dikarenakan karakteristik lingkungan pekerjaan yang bising. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan pada pekerja di bagian peleburan dan pengendalian besi baja PT B.D. Pada penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan proporsi *Noise Induced Hearing Loss* (NIHL) dari 21% menjadi 51% dan 53% pada umur 19-29 tahun, 30-39 tahun dan 40-47 tahun (8).

3. Hubungan Pemakaian Alat Pelindung Telinga dengan Gangguan Fungsi Pendengaran

Analisis hubungan alat pelindung telinga dengan gangguan fungsi pendengaran menggunakan uji korelasi *Spearman* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hubungan pemakaian alat pelindung telinga dengan Gangguan Fungsi Pendengaran

Variabel	r_s	Sig (p)
Pemakaian alat pelindung telinga dengan gangguan fungsi pendengaran	0,433	0,001

Hasil uji analisis korelasi *Spearman* antara variabel penggunaan alat pelindung telinga dengan gangguan fungsi pendengaran, untuk variabel penggunaan alat pelindung telinga memiliki nilai signifikansi 0,001 dan koefisien korelasi 0,433 terhadap gangguan fungsi pendengaran. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis alternatif diterima yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan alat pelindung telinga dan gangguan fungsi pendengaran.

Alat Perlindungan Diri (APD) adalah suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang yang fungsinya mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya di tempat kerja (9). Alat Pelindung Diri (APD) dalam bahaya bising dikenal juga dengan istilah APT (Alat Pelindung Telinga). APT ini berfungsi untuk meminimalisasi besaran pajanan atau dosis yang diterima pekerja. Sebagai media meminimalisasi dosis, secara tidak langsung APT memberikan kontribusi terhadap frekuensi penurunan pendengaran pekerja. Pekerja menggunakan APT dengan benar, maka semakin kecil frekuensi penurunan pendengaran pada pekerja. *Ear plug* dapat menurunkan intensitas kebisingan sebesar 25-30 dB, sedangkan *ear muff* dapat mengurangi intensitas kebisingan sekitar 30-40 dB (10).

Adanya hubungan antara pemakaian alat pelindung kebisingan dengan gangguan fungsi pendengaran sangat dimungkinkan karena pekerja yang memakai alat pelindung kebisingan hanya memakai kapas untuk memproteksi kebisingan di bagian Produksi PT. Adi Setia Abadi. Dengan begitu walaupun pekerja memakai alat pelindung kebisingan berupa kapas tidak akan memberikan proteksi dari kebisingan di tempat kerja. Kapas bukanlah suatu alat pelindung kebisingan yang direkomendasikan karena kapas tidak memenuhi syarat sebagai alat pelindung diri dan kapas tidak memberikan perlindungan efektif terhadap jenis bahaya. bahwa APD yang digunakan oleh pekerja haruslah dapat memelihara keselamatan dan kesehatan pekerja, yang memenuhi persyaratan (11). Seseorang mengambil keputusan untuk memakai atau tidak memakai APD ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu

pengetahuan K3 khususnya tentang APD, persepsi seseorang terhadap kegunaan APD dan bahaya yang ada, motivasi kerja, serta kesediaan APD dan peraturan yang tersedia di tempat kerja (12). Keberhasilan suatu sistem banyak dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah dukungan dari manajemen puncak. Demikian pula dalam sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), bahwa pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) akan berjalan dengan baik apabila keterlibatan manajemen dan karyawan baik (13)

4. Hubungan Perilaku Merokok dengan Gangguan Fungsi Pendengaran

Analisis hubungan kebiasaan merokok dengan gangguan fungsi pendengaran menggunakan uji korelasi *Spearman* dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hubungan kebiasaan merokok dengan Gangguan Fungsi Pendengaran

Variabel	r_s	Sig (p)
Perilaku merokok dengan gangguan fungsi pendengaran	0,221	0,021

Hasil uji analisis korelasi *Spearman* antara variabel kebiasaan merokok dengan gangguan fungsi pendengaran, untuk variabel kebiasaan merokok memiliki nilai signifikansi 0,021 dan koefisien korelasi 0,221 terhadap gangguan fungsi pendengaran. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis alternatif diterima yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok dan gangguan fungsi pendengaran. Berdasarkan Riset didapatkan bahwa rerata proporsi perokok di Indonesia adalah 29,3% (14). Menurut penelitian merokok dilaporkan dapat berperan sebagai ototoksik langsung (efek nikotin), dan sebagai pemicu terjadinya iskemia koklea melalui mekanisme produksi karboksihemoglobin, vasospasme, meningkatkan viskositas darah (15). Mekanisme inilah yang kemudian dapat mengakibatkan gangguan pendengaran. Rokok mengakibatkan berbagai macam penyakit antara lain: kanker, impotensi, stroke, mengancam janin saat hamil, penyakit jantung, keriput dan merusak gigi dan yang terpapar asap rokok dapat mengalami peningkatan risiko terkena bronkitis, pneumonia, infeksi telinga tengah, asma, serta kelambatan pengembangan paru-paru (16). Pertama, nikotin dan karbon monoksida yang dihasilkan dari asap rokok menekan pembuluh darah di mana proses restriksi ini menurunkan aliran oksigen pada telinga dalam, sel rambut pada koklea yang bertanggung jawab dalam menterjemahkan fibrasi suara menjadi impuls elektrik kepada otak mengalami gangguan karena proses hipoksia ini. Mekanisme kedua, nikotin dapat menyebabkan gangguan dari neurotransmitter pada nervus auditorius yang tidak mampu secara akurat menyampaikan kepada otak jenis dari suara yang sedang di proses. Mekanisme ketiga, rokok menghasilkan radikal bebas, jika radikal bebas ini mencapai jaringan dan sel rambut di telinga bagian dalam maka akan menyebabkan kerusakan yang permanen (17).

Hasil ini sesuai dengan penelitian yang menyatakan adanya hubungan yang signifikan antara jumlah rokok yang dikonsumsi dengan gangguan pendengaran (18). Hal ini disebabkan oleh meningkatnya jumlah rokok yang dikonsumsi, sehingga semakin tinggi dan sering tubuh perokok terpapar dengan zat-zat yang berperan pada mekanisme gangguan pendengaran, seperti nikotin dan karbon monoksida. Selain itu, tubuh manusia terlebih pada usia muda mempunyai kemampuan menghilangkan dan adaptasi zat-zat toksik misalnya karbon monoksida dan nikotin dalam jumlah dan batas tertentu (ambang batas) yang masuk kedalam tubuh. Namun kemampuan sistem pertahanan ini pun seiring dengan waktu akan semakin menurun dan pada akhirnya zat-zat toksik tersebut akan mengakibatkan gangguan terhadap tubuh manusia.

PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan yaitu Terdapat hubungan antara intensitas kebisingan, Umur, Pemakaian APD dan perilaku merokok dengan kejadian *hearing loss* pada pekerja di bagian produksi PT. Adi Setia Abadi, Yogyakarta. Kepada pihak perusahaan diharapkan untuk rutin melakukan pengujian kebisingan dan melakukan perawatan mesin, mempertimbangkan umur pekerja di bagian produksi, menyediakan APD standar berupa *ear plug* dan *ear muff* serta membuat program promosi kesehatan ditempat kerja terkait bahaya merokok.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes RI. Nomor 1405/Menkes/SK/ XI/2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, 2002.
2. Concha-Barrientos, M., Campbell-Lendrum, D., & Steenland, K. Occupational Noise. Geneva: WHO, 2004.
3. Tana L., Halim F., Ghani L., & Delima. Hearing Loss Akibat Bising Pada Pekerja Perusahaan Baja di Pulau Jawa. *Jurnal Kedokteran Trisakti*. 2002;21 (3): 84-90.
4. Balai Hiperkes Yogyakarta. Hasil Uji Kebisingan di PT. Adi Satria Abadi Yogyakarta tahun 2017.
5. Maxus. Higine Industri. Health, Safety& Enviroment Dept. Jakarta, 2000.
6. Sasongko. Kebisingan Lingkungan. Semarang; Badan penerbit Undip, 2003.
7. Harrianto. Kesehatan Kerja. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran, 2010.
8. Sundari. Hubungan Pemajanan Bising Dengan Ambang Pendengaran Tenaga Kerja di Bagian Peleburan dan Pengontrolan Besi Baja PT B.D. Tesis. Jakarta: Universitas Indonesia, 2004
9. Kemenakertrans RI. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri. Jakarta, 2010.
10. Widyastuti A.H. Hubungan Antara Intensitas Kebisingan dan Gangguan Pendengaran pada Pekerja PT. Unindo Tahun 2006. Tesis. Depok: Universitas Indonesia, 2006.
11. Anizar. Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri. Yogyakarta: Graha ilmu, 2009.
12. Setyawati L. Manajemen Keselamatan, Kesehatan dan Lingkungan Kerja, Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Lingkungan Kerja. Yogyakarta: Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi dan Ikatan Dokter Kesehatan Kerja Indonesia, 2002.
13. Stair R.M. Principles of Information Systems, A Managerial Approach. Boston: Boyd & Fraser Publishing Company, 1992.
14. Balitbang Kemenkes RI. Riset Kesehatan Dasar. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI Tahun 2013. Jakarta, 2013.
15. Tao L, Davis R, Heyer N, Yang Q, Qiu W, Zhu L, et al. Effect of Cigarette Smoking on Noise-Induced Hearing Loss in Workers Exposed to Occupational Noise in China. *Noise & Health*, 2013.
16. Mohammadi S, Mazhari MM, Mehrparvar AH, Attarchi MS. Effect of Simultaneous Exposure to Occupational Noise and Cigarette Smoke on Binaural Hearing Loss. *Noise and Health*, 2010.
17. Kuntara W. "Hubungan Antara Tingkat Pengetahuan Penyakit Akibat Merokok Dengan Perilaku Merokok Pada Usia Dewasa Awal Di Desa Kacangan Kecamatan Andong Kabupaten Boyolali". Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2012.
18. Freuler, P. Retrieved from Audicus: [https:// www.audicus.com/ smoking-your-ears-the-impact-of-cigarettes-on-hearing-loss/](https://www.audicus.com/smoking-your-ears-the-impact-of-cigarettes-on-hearing-loss/) Diakses 4 September 2018.