



# Journal of Applied Management Research

## Gangguan Fungsi Pendengaran Pekerja Operator di Kawasan Bising Departemen Operasi

Dewi Nata Rina<sup>1\*</sup>, Tatan Sukwika<sup>2</sup>, Syahfirin Abdullah<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departemen SHE&Q Natural Gas Liquifaction, Bontang Selatan

<sup>2</sup> Fakultas Teknik Universitas Sahid, Jakarta

<sup>3</sup> Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung, Lampung

### ABSTRACT

**[Impaired Hearing Function of Operator Workers in Operations Department Noise Area]** Noise in the workplace is a problem for workers, the highest noise intensity measurement in the Operation area is 127.5 dBA which exceeds the Threshold Value. The purpose of this study was to analyze the factors that affect hearing loss. This quantitative research method used a sample of 77 respondents. The binary logistic regression analysis with cross-sectional investigated the effect of the dependent variable toward independent variables. The results showed that personal noise dose, work period, hearing protective equipment, history of illness, and hobbies or activities outside of work affected affected hearing loss significantly (Sig.  $\leq 0,05$ ). In contrast, there was no significant effect between the age and hearing loss (Sig.  $> 0,05$ ). It can be concluded that the hearing loss of workers is mostly caused by personal noise dose, work period, use of hearing protection equipment, history of illness, and hobbies or activities outside of work hours related to noise. The managerial implication for the company is to conduct educational socialization that can increase the effectiveness of the use of hearing protection equipment and provide noise management rules as guidance in noise control. Further, enforce regular supervision to ensure noise control implementation, and then implement regular hearing medical check-ups.

**Keywords:** Hearing protection equipment, Noise, Hearing loss, Workers

### ABSTRAK

Kebisingan di tempat kerja menjadi masalah bagi pekerja, hasil pengukuran intensitas kebisingan tertinggi di area operation sebesar 127,5 dBA yang melebihi Nilai Ambang Batas (NAB). Tujuan penelitian ini menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap gangguan fungsi pendengaran. Metode penelitian kuantitatif ini menggunakan sampel 77 responden. Analisis regresi logistik biner dengan cross sectional mengukur pengaruh variabel dependen terhadap variabel independen. Hasil analisis variabel dosis bising personal, masa kerja, penggunaan alat pelindung pendengaran, riwayat penyakit dan hobi atau kegiatan di luar pekerjaan terkait kebisingan berpengaruh signifikan terhadap gangguan fungsi pendengaran (Sig.  $\leq 0,05$ ), sedangkan variabel usia tidak berpengaruh signifikan terhadap gangguan fungsi pendengaran (Sig.  $> 0,05$ ). Kesimpulannya gangguan fungsi pendengaran pekerja lebih banyak diakibatkan faktor dosis bising personal, masa kerja, penggunaan alat pelindung pendengaran, riwayat penyakit dan hobi atau kegiatan di luar jam pekerjaan terkait kebisingan. Implikasi manajerial bagi perusahaan agar melakukan sosialisasi edukatif yang mendorong peningkatan efektivitas penggunaan alat pelindung pendengaran (APP) serta membuat aturan manajemen terkait pedoman kebisingan dalam tata laksana kebisingan. Memberlakukan pengawasan yang bersifat teratur untuk dipatuhinya pengendalian kebisingan, dan menerapkan medical check-up pendengaran secara berkala.

**Kata kunci:** Alat pelindung pendengaran, Kebisingan, Gangguan pendengaran, Pekerja

\*Alamat korespondensi

Alamat Institusi: Jl. Raya Kutai Komplek Badak LNG

Bontang Selatan, Kalimantan Timur 75324

E-mail: [dewi107@gmail.com](mailto:dewi107@gmail.com)

Histori Artikel:

Naskah masuk (*received*) : 27-08-2021

Naskah revisi (*revised*) : 19-10-2021

Naskah diterima (*accepted*) : 28-11-2021

## PENDAHULUAN

Dalam upaya pelaksanaan syarat-syarat keselamatan dan kesehatan kerja, manajemen di departemen operasi telah melakukan proses identifikasi potensi bahaya di lingkungan kerjanya melalui program *Health Risk Assessment* (HRA). Berdasarkan pengukuran risiko kesehatan, ditemui bahwa kebisingan di area *operation department* berada pada urutan pertama dengan tingkat risiko *High Risk* (risiko tidak dapat diterima/risiko dianggap tidak aman) dengan risiko kesehatan yang dapat ditimbulkan yakni tuli syaraf yang bersifat permanen.

Sumber kebisingan umumnya berasal dari mesin kerja, peralatan yang bergerak, kompresor dan peralatan lainnya. Selain itu juga terdapat kondisi *substandard* yakni kebisingan yang melebihi intensitas bising pada kondisi rutin akibat kerusakan pada mesin Turbin 8 sejak bulan Juli 2018 yakni kerusakan TTV, *Block Valve Steam* banyak yang bocor, *Block Valve HPS* dan LPS dalam kondisi *passing*. Hasil intensitas kebisingan tertinggi terukur di area *Operation Department* sebesar 127,5 dBA dinyatakan melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang diprasyaratkan dalam Permenaker No. 5 Tahun 2018 yakni sebesar 85 dBA selama 8 jam kerja.

Kondisi lingkungan kerja tersebut dikategorikan sebagai area berbahaya, sementara pekerja harus melaksanakan tugasnya dengan melakukan pemeriksaan fungsi pendengaran yakni pemeriksaan audiometri. Hasil pemeriksaan audiometri pekerja *operations department*, terdapat beberapa pekerja yang sudah mengalami gangguan pendengaran sesuai Tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Tingkat Gangguan Pendengaran Pekerja Tahun 2018-2020

No.	Kondisi Pendengaran	Jumlah Pekerja		
		2018	2019	2020
1.	Pendengaran Normal	294	285	272
2.	Gangguan Pendengaran Ringan	44	40	45
3.	Gangguan Pendengaran Sedang	4	6	6
4.	Gangguan Pendengaran Berat	0	0	1

Sumber: Data diolah (2020) .

Walaupun jumlah pekerja semakin berkurang akibat memasuki masa pensiun (MPPK), namun tren penurunan fungsi pendengaran pekerja terlihat bahwa semakin lama pekerja yang mengalami gangguan pendengaran semakin bertambah, baik jumlahnya maupun derajat penurunan fungsi pendengarannya. Pekerja secara kontinu terpapar oleh kebisingan yang bersumber dari mesin turbin, broiler dan kompresor serta akumulasi bising dari peralatan produksi lainnya selama 8 jam dengan sistem *shift* kerja pagi, siang dan malam, sehingga beberapa pekerja sudah mulai mengeluh nyeri pada telinga dan sakit kepala.

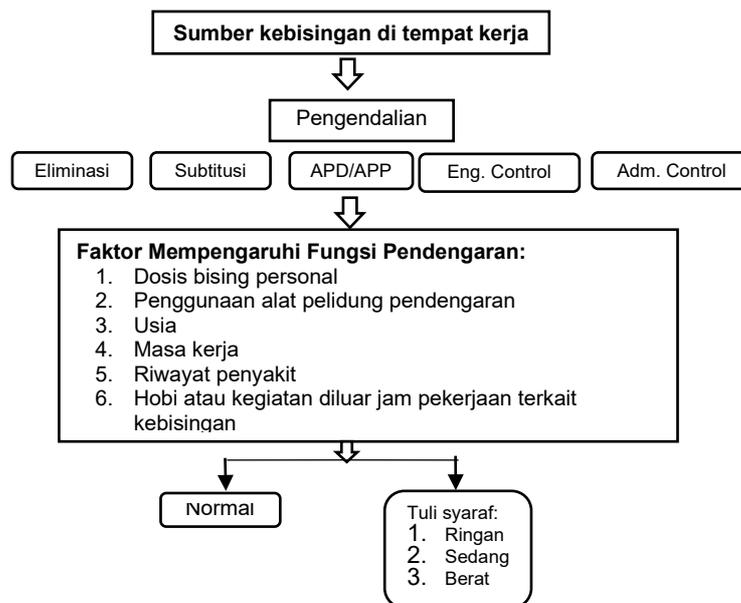
Perihal ini selaras dengan studi Jaafar et al. (2017), yang dilakukan oleh 75 pekerja pemotong rumput di Malaysia. Intensitas kebisingan mesin pemangkas rumput berkisar antara 91,3 dBA dan 100,7 dBA dengan rata-rata 95,0 dBA dengan durasi kerja 5 jam perhari. Menurut pedoman keselamatan NIOSH, paparan intensitas kebisingan 95,0 dBA tanpa alat pelindung pendengaran tidak boleh lebih dari 47 menit. Penelitian ini menunjukkan hubungan yang signifikan antara suara bising mesin pemangkasan rumput dengan gangguan fungsi pendengaran ( $P_{value} = 0,010$ ) serta prevalensi 82,6%. Dengan kata lain, suara bising yang ditimbulkan membawa bahaya bagi pendengaran dan berkontribusi pada NIHL jika tidak ada tindakan pencegahan yang diambil. Oleh sebab itu, secara ilmiah melalui upaya penelitian sangatlah penting agar dapat dilakukan upaya mitigasi yang tepat sasaran untuk memastikan pekerja terlindungi dari penyakit akibat kerja *Noise Induce Hearing Loss* (NIHL). Studi ini bertujuan menganalisis pengaruh bising dosis personal, kedisiplinan penggunaan alat pelindung pendengaran, usia, masa kerja, riwayat penyakit dan hobi atau kegiatan di luar pekerjaan terkait kebisingan dengan gangguan pendengaran akibat bising pada pekerja operator di area bising *Operation Department*.

## TINJAUAN LITERATUR

Kebisingan pada lingkungan kerja merupakan masalah utama kesehatan kerja yang terjadi akibat proses produksi. Kebisingan diartikan sesuatu suara yang tidak dikehendaki dan dapat mengganggu kegiatan manusia, maka seberapa kecil atau lemah suara yang terdengar, tetapi suara tersebut tidak diinginkan oleh manusia maka dapat mengganggu (Djalante, 2010).

*Noise-induced hearing loss* (NIHL) adalah gangguan pendengaran saraf sensorik permanen akibat akumulasi paparan kebisingan berulang dengan amplitudo tinggi. Gangguan pendengaran tergantung pada tingkat dan durasi paparan, yang dapat mengakibatkan dua jenis cedera pada telinga bagian dalam yaitu *transient threshold shift* (TTS) dan *permanent threshold shift* (PTS). Pemulihan *transient threshold shift* (TTS) berupa kenaikan ambang sementara apabila berakhirnya pemaparan bising akan kembali normal dengan cara mengembalikan sel stereosilia rambut luar dari membran tektorial. Karakteristik NIHL atau *permanent threshold shift* (PTS) yaitu kenaikan ambang pendengaran yang bersifat permanen dengan hilangnya sel-sel rambut luar yang menonjol pada pergantian basal. Tingkat kebisingan dan durasi yang cukup tinggi dapat mengiritasi sel-sel rambut dan seluruh organ corti (Zaw et al., 2020).

Menurut Ibrahim et al. (2016) pengaruh terjadinya gangguan fungsi pendengaran akibat bising seperti intensitas bising, frekuensi bising, lama paparan bising, kepekaan individu, umur, spektrum suara dan waktu yang dilakukan di luar lingkungan bising. Untuk memudahkan proses analisa lebih lanjut, maka Gambar 1 berikut menunjukkan kerangka konseptual penelitian.



**Gambar 1.** Kerangka Konseptual Penelitian

## METODE

Studi ini menggunakan desain penelitian kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional*. Data dikumpulkan dengan metode observasi dan pemeriksaan audiometri. Lokasi penelitian dilakukan di area *Operation Department*. Peneliti mengambil sejumlah sampel dari pekerja Operator yang terpapar bising pada waktu melakukan kegiatan di area tersebut.

Penelitian menggunakan populasi seluruh karyawan tetap dengan jabatan operator yang bekerja sebanyak 331 orang. Penarikan sampel secara *random sampling* dengan jenis sampling probabilitas untuk menentukan populasi sampel yang representatif dari jumlah yang sudah ditetapkan yakni sebanyak 77 sampel berdasarkan model Slovin.

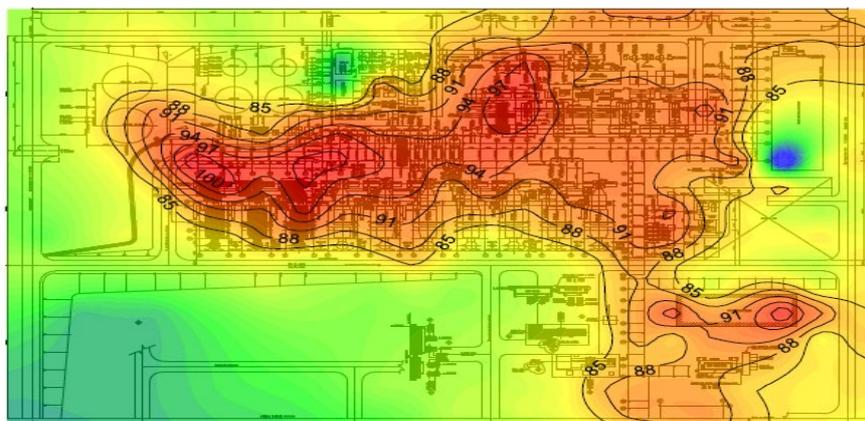
Sumber data meliputi data primer dan sekunder. Data primer yang diperoleh langsung dari responden menggunakan kuesioner dengan *google form*, sedangkan data sekunder yaitu dokumen yang didapatkan dari instansi terkait yaitu laporan pengukuran dan pengujian eksternal oleh Balai K3 Samarinda. Teknik analisa menggunakan regresi logistik biner yang bertujuan mengetahui pengaruh suatu variabel independen dan dependen.

Variabel independen yang diteliti adalah dosis bising personal, usia, masa kerja, penggunaan alat pelindung pendengaran (APP), riwayat penyakit, dan hobi pekerja terkait bising. Adapun variabel dependennya adalah gangguan fungsi pendengaran akibat bising. Secara rinci definisi operasional variabel dalam studi ini dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Gangguan Fungsi Pendengaran adalah ketidakmampuan fungsi sebagian atau seluruh telinga yang biasa disebut gangguan pendengaran tipe sensori neural yang disebabkan oleh pajanan bising yang cukup keras dengan durasi yang lama.
2. Pajanan Intensitas Kebisingan Dosis Personal merupakan banyaknya paparan bising yang diterima pekerja selama durasi kerjanya (*shift*).
3. Umur atau usia adalah lamanya keberadaan suatu makhluk baik yang hidup ataupun mati.
4. Masa Kerja adalah lama seorang yang bekerja di suatu perusahaan.
5. Penggunaan Alat Pelindung Pendengaran (APP) adalah suatu alat yang berguna melindungi kuping dari paparan bising ataupun tekanan di tempat kerja.
6. Riwayat Penyakit pada gangguan fungsi pendengaran yang dialami pekerja disebabkan penyakit yang diderita, baik penyakit di sekitar area organ pendengaran atau penyakit lainnya.
7. Hobi atau kegiatan di luar jam pekerjaan terkait kebisingan seperti menikmati musik dengan suara kencang dengan menggunakan *earphone* dalam waktu yang cukup lama dapat menimbulkan terjadinya NIHL.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pengukuran intensitas kebisingan lingkungan kerja di lokasi *Operation Department* menggunakan data pengukuran dari Balai K3 Samarinda. Pengukuran dilakukan dengan membuat *Noise Countour Map* dan pengukuran intensitas kebisingan dekat dengan sumber bising pada peralatan produksi yang beroperasi 24 jam setiap hari. Posisi titik pengukuran data hasil pengukuran dimasukkan dalam tabel yang telah dibuat kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai intensitas kebisingan sesuai area terukur, kemudian data diolah menggunakan *software* oleh pihak ketiga (Balai K3 Samarinda) dan akan dilaporkan dalam bentuk *layout area* lengkap dengan degradasi warna sesuai tingkat kebisingan pada masing-masing area. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



**Gambar 2.** Sumber Bising Pengolahan *Liquefied Natural Gas* (LNG)  
Sumber: Hasil Pengukuran Kebisingan (2020)

Hasil pengolahan data dengan analisis univariat masing–masing variabel disajikan pada Tabel 2. Pada tabel 2, karakteristik responden dengan paparan dosis bising personal di atas 100% sebanyak 40 orang (51,9%), responden usia di atas 50 tahun sejumlah 9 orang (11,7%), responden masa pengabdian/masa kerja di atas 15 tahun sejumlah 14 orang (18,2%), responden dengan riwayat penyakit penyakit telinga sejumlah 14 orang (18,2%), responden yang memiliki riwayat hipertensi sejumlah 7 orang (9,1%), dan responden mempunyai hobi/kegiatan terkait bising sebanyak 19 orang (24,7%).

**Tabel 2.** Distribusi Karakteristik Responden Pada Karyawan

No	Variabel	Frekuensi	%
1	<b>Dosis Bising Personal</b>		
	Pekerja dengan Dosis > 50% s/d ≤ 100%	37	48,1
	Pekerja dengan Dosis > 100%	40	51,9
2	<b>Usia</b>		
	Pekerja dengan Usia 23 – 39	32	41,6
	Pekerja dengan Usia 40 – 50	36	46,8
	Pekerja dengan Usia > 50	9	11,7
3	<b>Masa Kerja</b>		
	Pekerja dengan Masa Kerja < 5 tahun	35	45,5
	Pekerja dengan Masa Kerja 5 – 15 tahun	28	36,4
	Pekerja dengan Masa Kerja > 15 tahun	14	18,2
4	<b>Penggunaan Alat Pelindung Pendengaran</b>		
	Tidak pernah	2	2,6
	Kurang dari separuh waktu	3	3,9
	Separuh waktu	16	20,8
	Lebih dari separuh waktu	18	23,4
	Selalu	38	49,4
5	<b>Riwayat Penyakit</b>		
	Hipertensi	7	9,1
	Diabetes melitus	0	0
	Hipertensi dan diabetes melitus	0	0
	Gangguan telinga lainnya	16	20,8
	Penyakit lainnya	14	18,2
	Tidak ada penyakit penyerta	40	51,9
6	<b>Hobi / Kegiatan Terkait Bising</b>		
	Ada / sering	19	24,7
	Kadang-kadang	19	24,7
	Tidak ada	39	50,6
7	<b>Gangguan Pendengaran</b>		
	Normal	31	40,3
	Terdapat Gangguan	46	59,7

Dalam penelitian ini didapatkan hasil identifikasi kelompok pekerja operator dengan gangguan fungsi pendengaran berdasarkan hasil pemeriksaan audiometri tahun 2019 total jumlah responden 77 pekerja, responden yang mengalami gangguan fungsi pendengaran dengan derajat ringan sebanyak 59,7% atau 46 responden, sedangkan responden pendengaran yang normal sebanyak 40,3% atau 31 responden.

Berdasarkan hasil analisis regresi logistik biner, variabel yang berpengaruh terhadap gangguan fungsi pendengaran yaitu dosis bising personal, masa kerja, penggunaan alat pendengaran, riwayat penyakit, dan hobi atau kegiatan diluar pekerjaan terkait kebisingan dengan nilai signifikansi uji *wald* ≤ 0,05. Adapun variabel yang tidak berpengaruh terhadap gangguan fungsi pendengaran yaitu usia dengan nilai signifikansi uji *wald* > 0,05. Nilai variabel frekuensi variabel ditampilkan pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Pengaruh Gangguan Fungsi Pendengaran pada Operator

Variabel	S.E	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP( $\beta$ )	
				Lower	Upper
Pajanan Intensitas Kebisingan Dosis Personal	4,529	,011	92,692	2,799	3070,038
Usia	-,059	,963	,942	,075	11,765
Masa Kerja	2,319	,024	10,163	1,351	76,442
Penggunaan Alat Pelindung Pendengaran (APP)	2,177	,021	8,822	1,382	56,318
Riwayat Penyakit	1,531	,017	4,621	1,309	16,318
Hobi/Kegiatan Diluar Pekerjaan	1,531	,017	4,621	1,309	16,318

### Pengaruh Dosis Bising Personal terhadap Gangguan Fungsi Pendengaran

Kebisingan di tempat kerja sering menjadi masalah bagi tenaga kerja, karena sumber kebisingan umumnya berasal dari mesin kerja, peralatan yang bergerak, kompresor dan sebagainya, sedangkan di area *Operation Department* sumber bising berasal dari mesin-mesin turbin dan kompresor serta peralatan pengolahan *Liquefied Natural Gas* (LNG).

Hal lain yang menjadi penyebab tingginya dosis pajanan bising saat proses pengukuran dengan *alat Noise Dose Meter*, selama 6-8 jam kerja hasilnya melebihi NAB atau D melebihi 1=100%). Dengan kata lain walaupun pekerja beraktivitas berpindah-pindah area (mobilisasi) namun karena intensitas kebisingan area kerjanya rerata sudah tinggi yakni terukur di area *Operation Department* sebesar 127,5 dBA (tertinggi) dan dinyatakan melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) maka banyak pekerja yang masih terpapar dosis kebisingan >100%.

Berdasarkan Tabel 3, nilai signifikansi uji *wald* (Sig)  $0,011 < \alpha$  ( $\alpha=0,05$ ) maka  $H_1$  diterima jadi dosis bising personal berpengaruh signifikan terhadap gangguan fungsi pendengaran. Variabel dosis bising personal dengan OR=92,692 maka operator yang mendapatkan dosis bising personal mengalami kejadian gangguan fungsi pendengaran sebanyak 92,692 kali lipat dibandingkan pekerja yang bekerja dosis di bawah 100% bising personal.

Otoni et al. (2012) meneliti kelompok pekerja perusahaan dari industri berbeda (kayu, batu dan logam) di beberapa wilayah federal Brasil dengan pemeriksaan audiometri sebanyak 347 pekerja. Dalam penelitian tersebut, penilaian dosis bising personal melampaui ambang batas toleransi yang ditetapkan 100%. Di antara industri tersebut, industri kayu memiliki dosis 29 kali lebih tinggi daripada NAB. Hal ini menunjukkan nilai rata-rata pengukuran audiometri pada frekuensi tinggi dapat menyebabkan gangguan fungsi pendengaran yang signifikan pada pekerja. Temuan tersebut menunjukkan tingginya frekuensi pada pengukuran audiometri dapat digunakan secara klinis untuk mendiagnosis awal kejadian *Noise Induce Hearing Loss* (NIHL).

Hasil riset ini sejalan Setyani et al. (2018), di mana intensitas kebisingan yang lumayan keras dalam jangka waktu lama bisa memunculkan efek gangguan telinga bagian dalam. Analisis bivariat memakai uji *pearson chi-square* yaitu terhadap variabel dosis kebisingan, penggunaan alat pelindung pendengaran dan kualitas pendengaran pekerja, variabel bebas dan variabel terikat dengan hasil terdapat hubungan antara dosis kebisingan  $P_{value} = 0,008$  dengan kualitas pendengaran karena  $P_{value} < 0,05$ .

### Pengaruh Usia terhadap Gangguan Fungsi Pendengaran

Usia adalah salah satu aspek terbentuknya peningkatan nilai ambang dengar seseorang, hal ini tidak cocok dengan teori yang menyatakan kelompok <50 tahun mayoritas terjadi gangguan pendengaran. Penggunaan alat pelindung pendengaran yang baik dan lengkap saat bekerja, melindungi suara bising yang terpapar oleh pekerja secara langsung, tanpa mengenal usia muda ataupun tua.

Berdasarkan Tabel 3, nilai signifikansi uji *wald* (Sig) 0,963  $>\alpha$  ( $\alpha =0,05$ ) maka  $H_2$  ditolak artinya umur tidak berpengaruh signifikan terhadap gangguan fungsi pendengaran. Dengan demikian, gangguan fungsi pendengaran tidak berpengaruh pada usia pekerja. Oleh karena itu, gangguan fungsi pada usia berapa pun tidak ada hubungannya antara perbedaan pada usia muda maupun tua mengingat kondisi intensitas bising yang tinggi hampir di seluruh area kerja.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil penelitian adalah aktivitas pekerja usia muda berkaitan hobi atau kegiatan di luar pekerjaan seperti banyaknya paparan bising baik pada saat bekerja atau di luar jam kerja seperti mendengar musik menggunakan *earphone* dengan volume yang keras dan durasi yang cukup lama, serta kebiasaan ke klub malam. Selain itu kegiatan pekerja yang dilakukan di luar pekerjaan seperti melakukan kegiatan perbengkelan di rumah dengan suara mesin yang keras, pengelasan, *grinding*, dan sebagainya.

Hasil tersebut diperkuat oleh Hanifa & Suwandi (2018) dengan uji statistik *sig.*  $>0.05$  di mana tidak terdapat hubungan usia terhadap kejadian gangguan pendengaran. Hasil dari riset tersebut tidak cocok dengan teori sebelumnya, sebab ini diakibatkan kegiatan pekerja umur muda di luar pekerjaannya dengan banyak mendengar musik sangat lama yang bisa mempengaruhi pendengaran sehingga berdampak peningkatan ambang dengar pada kuping kiri atau kanan.

### **Pengaruh Masa Kerja Terhadap Gangguan Fungsi Pendengaran**

Menurut Tarwaka (2014), aspek yang sangat pengaruhi nilai ambang dengar merupakan aspek usia serta durasi pajanan terhadap suara bising. Seorang pekerja mempunyai pengabdian lebih lama bisa jadi lebih berisiko hadapi penyakit akibat kerja dibanding pekerja yang mempunyai pengabdian yang lebih sedikit. Hasil riset yang dilakukan oleh dari 77 responden, sebanyak 35 responden atau 45.1% bekerja dengan masa kerja dibawah kurun waktu 5 tahun, sebanyak 28 responden atau 24.7% bekerja dengan masa kerja selama 5 sampai 15 tahun dan sebanyak 14 responden atau 18.2% bekerja dengan masa kerja diatas 15 tahun.

Bersumber pada tabel 3, nilai signifikansi uji *wald* Sig.=0,024 $<\alpha$  ( $\alpha =0,05$ ) maka  $H_3$  diterima artinya variabel independen yaitu masa kerja mempunyai pengaruh signifikan terhadap variabel dependen yaitu gangguan fungsi pendengaran. Variabel masa kerja dengan OR = 10,163 maka operator yang mendapatkan masa kerja lebih banyak dengan mengalami kejadian gangguan fungsi pendengaran sebanyak 10,163 kali lipat. Jika  $\beta$  bernilai positif, maka masa kerja mempunyai pengaruh positif dengan gangguan fungsi pendengaran.

Hasil tersebut didukung oleh riset Marisdayana (2016), dari hasil uji statistik meyakinkan dengan nilai  $P_{value}=0,000$  maka adanya ikatan yang signifikan antara masa kerja dengan kendala pendengaran. Responden yang bekerja selama lebih 14 tahun mempunyai efek 33 kali lebih besar buat mengidap kendala pendengaran dibanding dengan responden yang bekerja kurang dari 14 tahun. Bila dilihat nilai (95%CI: 1,9-5,9) berarti berarti masa kerja ialah aspek risiko untuk mengidap kendala pendengaran pada pekerja.

Hasil riset yang lain oleh Septiana & Widowati (2017) di PT. Indonesia Power UBP Semarang dengan hasil riset menampilkan antara masa kerja terhadap terganggunya pendengaran akibat bising dengan hasil anatara variabel yang berhubungan. Riset yang didapatkan nilai OR=3,656, dimana pekerja yang mengabdikan diatas 10 tahun memiliki risiko penurunan pendengaran akibat bising 3,656 kali lebih besar daripada pekerja yang mengabdikan dibawah 10 tahun untuk terjadinya penurunan pendengaran akibat bising.

### **Pengaruh Penggunaan Alat Pelindung Pendengaran terhadap Gangguan Fungsi Pendengaran**

Berdasarkan Tabel 3, nilai signifikansi uji *wald* Sig.=0,021 $<\alpha$  ( $\alpha =0,05$ ) maka  $H_4$  diterima artinya penggunaan APP (Alat Pelindung Pendengaran) berpengaruh signifikan terhadap gangguan fungsi pendengaran. Variabel pemakaian APP dengan OR=8,822 maka Operator yang

tidak menggunakan APP mengalami gangguan fungsi pendengaran sebanyak 8,822 kali lipat dibandingkan pekerja yang menggunakan APP. Jika  $\beta$  bernilai positif, maka penggunaan APP berpengaruh positif terhadap gangguan fungsi pendengaran.

Hasil tersebut diperkuat Arianto & Saptadi (2019) di mana aspek pemicu *hearing loss* pada pekerja di bagian pekerja produksi, pada uji korelasi *Spearman* antara variabel pemakaian APP dengan gangguan fungsi pendengaran, pada variabel pemakaian APP memiliki nilai signifikansi 0,001 dan koefisien korelasi 0,433 terhadap terganggunya pendengaran. Jadi terdapat hubungan signifikan antara pemakaian APP dan terganggunya fungsi pendengaran.

Hasil riset lain oleh Ramadhani et al. (2017) menunjukkan nilai  $p=0,001 < 0,05$  yang artinya ada hubungan signifikan antara pemakaian APP dengan kendala pendengaran pada pekerja *ground handling* di Bandara Internasional Kuala Lumpur dengan analisis *Chi-Square*. Diketahui responden memiliki risiko terganggunya pendengaran apabila tidak memakai APP sebesar 1,600 kali dibanding dengan responden yang memakai APT (OR=11,600; 95% CI=3,121-43,120).

Penelitian penggunaan alat pelindung diri atau APD di laboratorium yang dilakukan Kartikasari & Sukwika (2021) menemukan perbedaan kualitas kesehatan kerja antar pekerja dan berpengaruh pada kualitas produktivitas kerja pekerja. Tidak hanya itu, fungsi pengawasan petugas penerapan K3 sangat menentukan kondisi kualitas kesehatan kerja pekerja yang pada akhirnya berimplikasi pada efektifitas kerja sama antarpekerja. Sementara riset Eryani et al. (2017) menyatakan tidak ada hubungan signifikan antara pemakaian perlengkapan pelindung diri dengan gangguan fungsi pendengaran. Hal ini bisa diakibatkan oleh bermacam aspek seperti alat pelindung telinga yang tidak cocok karena hanya dipakai saat terpapar bising, kondisi alat pelindung telinga yang kurang baik, pemasangan alat pelindung telinga yang salah, serta perilaku pekerja terhadap pemakaian perlengkapan APP yang masih kurang, dimensi serta wujud alat pelindung telinga tidak cocok dengan penggunaannya.

### **Pengaruh Riwayat Penyakit Terkait Kebisingan terhadap Gangguan Fungsi Pendengaran**

Berdasarkan Tabel 3, nilai signifikansi uji *wald* (Sig)  $0,017 < \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ) maka  $H_5$  diterima artinya riwayat penyakit terkait kebisingan berpengaruh signifikan terhadap gangguan fungsi pendengaran. Variabel riwayat penyakit terkait kebisingan dengan OR = 4,621 maka operator yang mendapatkan riwayat penyakit terkait kebisingan mengalami kejadian gangguan fungsi pendengaran sebanyak 4,621 kali lipat dibandingkan pekerja yang tidak memiliki riwayat penyakit terkait kebisingan. Oleh karena nilai  $\beta$  bernilai positif, maka riwayat penyakit terkait kebisingan mempunyai pengaruh positif dengan yaitu gangguan fungsi pendengaran.

Hasil riset Marisdayana et al. (2016), variabel riwayat penyakit pendengaran meyakinkan kalau paparan bising ialah aspek resiko mengidap gangguan pendengaran, dengan nilai 95% CI dari tiap-tiap strata. Responden tanpa riwayat keluarga dengan kendala pendengaran merupakan aspek resiko untuk mengidap kendala pendengaran dengan OR 4,7 (95% CI: 1,7-12,7).

Hipertensi pada seorang bisa menimbulkan penyusutan aliran darah kapiler serta transpor oksigen pada organ pendengaran. Perihal ini menyebabkan terbentuknya kehancuran sel-sel auditori serta proses perpindahan sinyal yang bisa memunculkan penyusutan di kuping bagian dalam. Seseorang yang menderita hipertensi yang lama bisa memperberat tahanan vaskuler yang menyebabkan disfungsi sel endotel pembuluh darah (Soesilorini, 2011). Penyempitan lumen pembuluh darah tersebut dapat menimbulkan penyusutan perfusi jaringan serta penyusutan keahlian sel otot buat beraktifitas, berikutnya hendak terjalin hipoksia jaringan dapat menimbulkan kehancuran sel-sel rambut. Mekanisme tersebut yang dapat memicu kendala pendegaran sensorik pada seorang yang hipertensi (Dewi et al., 2019).

Studi ini selaras dengan Attarchi et al. (2012) yang dilakukan di Iran pada perusahaan manufaktur karet dengan responden 331 pekerja yang diteliti. Responden dibagi menjadi empat kelompok menurut *shift* kerja dan tingkat keparahan paparan kebisingan, dari pekerja siang hari

yang tidak terpapar kebisingan (Kelompok 1) hingga pekerja *shift* yang terpapar kebisingan (Kelompok 4). Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara tekanan darah sistolik dan diastolik serta frekuensi hipertensi pada keempat kelompok ( $p < 0,05$ ). Tingkat tertinggi hipertensi dan rata-rata tekanan darah sistolik dan diastolik diamati diantara pekerja *shift* yang terpapar kebisingan yang lebih tinggi dari standar NAB.

Hasil riset lain yang dilakukan Marlina et al. (2016) dengan analisis regresi logistik terdapat 3 variabel yaitu intensitas kebisingan, umur, serta riwayat hipertensi. Riwayat hipertensi mempengaruhi terhadap gangguan pendengaran sensor neural pada pekerja di PT. X Semarang ( $P_{\text{value}} = 0,031$ ), POR sebesar 14,368 (95% CI=1,277 - 161,678).

### **Pengaruh Hobi atau Kegiatan di Luar Jam Pekerjaan terkait Kebisingan terhadap Gangguan Fungsi Pendengaran**

Hobi berhubungan dengan kebisingan contohnya menyetel musik dengan volume tinggi dengan memakai *earphone* bisa memunculkan terbentuknya NIHL (*noise induce hearing loss*). Studi oleh Rahadian pada beberapa mahasiswa yang suka memakai *earphone* pada volume yang tinggi menampilkan pergeseran antara nilai ambang pendengaran sebelum dan setelah memakai yang bersifat sementara (Rahadian et al., 2010)

Berdasarkan Tabel 3, nilai signifikansi uji *wald* (Sig)  $0,030 < \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ) maka  $H_6$  diterima artinya hobi atau kegiatan di luar pekerjaan berpengaruh signifikan terhadap gangguan fungsi pendengaran. Variabel hobi atau kegiatan di luar pekerjaan dengan OR = 4,621 maka operator yang mendapatkan hobi atau kegiatan di luar pekerjaan dengan mengalami kejadian gangguan fungsi pendengaran sebanyak 4,621 kali lipat dibandingkan pekerja yang tidak melakukan hobi atau kegiatan di luar pekerjaan. Oleh karena nilai  $\beta$  bernilai positif, maka hobi atau kegiatan diluar pekerjaan berpengaruh positif terhadap gangguan fungsi pendengaran

Hasil penelitian yang lain oleh Syah (2016) dengan nilai analisis untuk hobi adalah  $P_{\text{value}} 0,048 < 0,05$  dan nilai EXP ( $\beta$ ) =13,87 dengan tingkat kepercayaan 95%, menyatakan adanya pengaruh signifikan antara hobi terhadap NIHL lebih berisiko untuk mengalami NIHL. Hobi yang berkaitan dengan kebisingan misalnya mendengarkan musik memakai *earphone* beserta volume yang tinggi maka pekerja yang memiliki hobi tersebut 13,87 kali berisiko mengalami NIHL.

## **KESIMPULAN**

Gangguan fungsi pendengaran pada pekerja umumnya diakibatkan oleh faktor dosis bising personal, masa kerja, penggunaan alat pelindung pendengaran, riwayat penyakit dan hobi atau kegiatan di luar pekerjaan terkait kebisingan. Semakin tinggi dosis bising personal, masa kerja, kedisiplinan penggunaan alat pelindung pendengaran, riwayat penyakit dan hobi atau kegiatan di luar pekerjaan terkait kebisingan, semakin tinggi gangguan fungsi pendengaran. Implikasi manajerial bagi perusahaan perlu melakukan sosialisasi edukatif yang mendorong peningkatan efektivitas penggunaan alat pelindung pendengaran (APP) serta membuat aturan manajemen tentang pedoman terkait bising sebagai panduan dalam tata laksana kebisingan. Memberlakukan pengawasan yang bersifat teratur untuk dipatuhinya pengendalian kebisingan dan menerapkan *medical check-up* pendengaran secara berkala.

Untuk menindaklanjuti hasil penelitian, maka sebaiknya pihak perusahaan meningkatkan pengelolaan kebisingan melalui program konservasi pendengaran, memperhatikan perawatan berkala mesin-mesin produksi yang merupakan sumber bising agar dapat melakukan mitigasi gangguan fungsi pendengaran bagi pekerja. Penelitian selanjutnya agar memperdalam faktor-faktor lain yang berpotensi menimbulkan terjadinya gangguan fungsi pendengaran seperti gangguan komunikasi, riwayat merokok, dan pelatihan pemakaian alat pelindung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arianto, M. E., & Saptadi, J. D. (2019). Faktor Penyebab Hearing Loss Pada Pekerja Di Bagian Produksi PT. Adi Satria Abadi, Yogyakarta. *Jurnal Publikasi Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 6(1), 15–20.
- Attarchi, M., Dehghan, F., Safakhah, F., Nojomi, M., & Mohammadi, S. (2012). Effect of exposure to occupational noise and shift working on blood pressure in rubber manufacturing company workers. *Industrial Health*, 50(3), 205–213.
- Dewi, A. Y., Hikmallah, M. N., & Utami, S. (2019). Hubungan Hipertensi Dengan Gangguan Pendengaran Sensorineural Pada Pasien Rawat Jalan Di Poliklinik Telinga Hidung Tenggorokan DI RSUD Provinsi NTB Tahun 2014-2017. *Jurnal Kedokteran*, 3(2), 563–569.
- Djalante, S. (2010). Analisis Tingkat Kebisingan di Jalan Raya yang Menggunakan Alat pemberi Isyarat Lalu Lintas (APIL) (Studi kasus: Simpang Ade Swalayan). *Jurnal SMARTek*, 8(4), 280–300.
- Eryani, Y. M., Wibowo, C. A., & Saftarina, F. (2017). Faktor Risiko Terjadinya Gangguan Pendengaran Akibat Bising Risk factors Occurrence of Noise Induce Hearing Loss. *Jurnal Medula*, 7(4), 112–117.
- Hanifa, R. L., & Suwandi, T. (2018). Hubungan Antara Intensitas Kebisingan Dan Karakteristik Individu Dengan Gangguan Pendengaran Pada Pekerja Di Madiun. *Journal of Public Health Research and Community Health Development*, 1(2), 144–154.
- Ibrahim, H., Basri, S., & Hamzah, Z. (2016). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Gangguan Pendengaran pada Tenaga Kerja Bagian Produksi PT. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk. Unit Makassar Tahun 2014. *Al-Sihah: The Public Health Science Journal*, 8(2), 121–129.
- Jaafar, N. I., Md Daud, M. K., Mohammad, I., & Abd Rahman, N. (2017). Noise-induced hearing loss in grass-trimming workers. *Egyptian Journal of Ear, Nose, Throat and Allied Sciences*, 18(3), 227–229.
- Kartikasari, S. E., & Sukwika, T. (2021). Disiplin K3 melalui pemakaian alat pelindung diri (APD) di laboratorium kimia PT Sucofindo. *VISI KES: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 20(1), 41-50.
- Marisdayana, R. (2016). Pengaruh Intensitas Paparan Bising, Masa Kerja Dengan Gangguan Pendengaran Karyawan PT. X. *Jurnal Iptek Terapan*, 10(3), 188–191.
- Marisdayana, R., Suhartono, & Nurjazuli. (2016). Hubungan Intensitas Paparan Bising Dan Masa Kerja Dengan Gangguan Pendengaran Pada Karyawan PT. X. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 15(1), 22–27.
- Marlina, S., Suwondo, A., & Jayanti, S. (2016). Analisis Faktor Risiko Gangguan Pendengaran Sensorineural pada Pekerja PT. X Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 4(1), 359–366.
- Otoni, A. O. C., Barbosa-Branco, A., Boger, M. E., & Garavelli, S. L. (2012). Study Of The Noise Spectrum On High Frequency Thresholds In Workers Exposed To Noise. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 78(4), 108–114.
- Purba, S. U., & Sukwika, T. (2021). Pengaruh program keselamatan dan kesehatan kerja terhadap produktivitas kerja pada divisi proyek. *Journal of Applied Management Research*, 1(1), 67-77. doi:10.36441/jamr.v1i1.260.
- Rahadian, J., Prastowo, N. A. & Haryono, R. (2010). Pengaruh Penggunaan Earphone Terhadap Fungsi Pendengaran Remaja. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 60(10), 468–473.
- Ramadhani, S., Silaban, G., & Hasan, W. (2017). Pemakaian APT Dengan Gangguan

- Pendengaran Pekerja Ground Handling Di Bandara Kualanamu. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 12(1), 3–9.
- Septiana, N. R., & Widowati, E. (2017). Gangguan Pendengaran Akibat Bising. *Journal of Public Health Research and Community Health Development*, 1(1), 73–82.
- Setyani, Y. T., Sumanto, D., & Prasetyo, D. B. (2018). Kontribusi Dosis Kebisingan dan Penggunaan APT Terhadap Kualitas Pendengaran Pekerja Konfeksi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 13(2), 23–26.
- Soesilorini, M. (2011). *Faktor-Faktor Risiko Yang Berpengaruh Terhadap Presbikusis Di RSUP Dr. Kariadi Semarang*. Skripsi. Semarang, Universitas Diponegoro.
- Syah, P. B. (2016). *Faktor Yang Mempengaruhi Noise Induced Hearing Loss Dan Tinnitus Pada Pekerja Bengkel Mesin Terpapar Bising Di PT. DOK Dan Perkapalan Surabaya*. Skripsi. Surabaya, Universitas Airlangga.
- Tarwaka. (2014). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja; Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Harapan Pres.
- Zaw, A. K., Myat, A. M., Thandar, M., Htun, Y. M., Aung, T. H., Tun, K. M., & Han, Z. M. (2020). Assessment of Noise Exposure and Hearing Loss Among Workers in Textile Mill (Thamine), Myanmar: A Cross-Sectional Study. *Safety and Health at Work*, 11(2), 199–213.