

FAKTOR RISIKO YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN PENINGKATAN NILAI AMBANG DENGAR PADA PEKERJA DI BAGIAN PRODUKSI *BODY MINI BUS* PT. X MAGELANG

Indriana Putri Kusumadewi, Ari Suwondo, Siswi Jayanti
Bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Diponegoro
Email : indrikusuma96@gmail.com

Abstract:

Noises that exceeded the threshold value in production process could lead to work-related disease which is the increasing in hearing threshold value for factory workers. A research showed that noises sources were coming from the production process and the machineries such as las blender and las plasma. This research aimed to find out risk factor that related with the increasing of hearing threshold of *Body Mini Bus* Production workers in PT. X Magelang. This research was an observational analytic study with a cross sectional study approach. The population from this research were 138 workers. The sample of this research was chosen from simple random sampling from 57 workers. The measurements done by the researcher to the workers were based on blood pressure with Sphygmomanometer, blood glucose levels with Nesco Multicheck, hearing threshold value with an audiometer, and interviews with questionnaire. The results showed that noise intensity for individual worker in point 1 was 94 dB while individual worker in point 2 was 93 dB. According to analysis 91.2% of workers were categorized as of hearing threshold value were interrupted while Chi Square and Odd Ratio test resulted that noise intensity related with the hearing threshold value (sig = 0.011), working period related with increasing of hearing threshold value (sig = 0.006), and age related with the hearing threshold value (sig = 0.045). Constructive input to PT. X was to give working rotation regularly, support protection for deaf caused working environment programs, and safety working equipment improvement. For workers it was highly recommended to wear earplug while working.

Key words : Noise, risk factor, the increase of hearing threshold value

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bermula dari industri otomotif yang merambah ke seluruh dunia, industri karoseri lahir dan menjadi salah satu industri padat karya yang banyak membuka peluang bagi tenaga kerja. Tuntutan perusahaan menjadikan beban pekerja semakin tinggi, oleh karena itu mesin-mesin industri menjadi alat bantu manusia dalam bekerja yang tinggi kebermanfaatannya. Tetapi di sisi lain juga mengganggu

lingkungan karena mesin-mesin tersebut bisa berdampak pada kecelakaan kerja dan penyakit

akibat kerja (*occupational diseases*). Penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan memiliki banyak penyebab, contohnya faktor dalam lingkungan kerja dapat berperan bersamaan dengan faktor risiko lain dalam perkembangan penyakit tersebut atau disebut *work related diseases*. Paparan di Industri diketahui

berkontribusi terhadap perkembangan penyakit seperti faktor fisik salah satunya adalah kebisingan.

besarnya gangguan pendengaran pada tinjauan tahun 2010 sejumlah 360 juta manusia di dunia mengalami

gangguan pendengaran. Sejumlah 91,11% adalah orang dewasa (44,2% wanita dan 55,8% pria). Kehilangan fungsi pendengaran disebabkan oleh penyebab genetik, komplikasi saat lahir, penyakit infeksi, infeksi teinga kronis, penggunaan obat-obatan, paparan kebisingan yang berlebihan, dan akibat penuaan.¹

Peneliti telah melakukan pengukuran kebisingan dengan *sound level meter* sebagai studi pendahuluan pada area produksi bagian *body mini bus* yakni 90.7 dB. Hal ini melampaui nilai baku mutu sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomer 5 tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. Upaya pengendalian risiko bising yang dilakukan perusahaan dari sisi *receiver* atau penerima yaitu pengadaan Alat Pelindung Diri (APD) berupa *earplug*. Tetapi *earplug* sering tidak dipakai karena alasan kurang nyaman sebagai gantinya pekerja menggunakan peredam konvensional berupa kapas. Paparan kebisingan yang dirasakan pekerja dapat berisiko pada *auditory effect* dan *non auditory effect*.

Berdasarkan uraian masalah di atas, maka peneliti ingin mengetahui lebih dalam mengenai faktor risiko yang berhubungan dengan peningkatan nilai ambang dengar pada pekerja *Body Mini Bus* PT. X Magelang.

Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari proses produksi atau alat-alat kerja. WHO merilis

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian observasional analitik dengan desain studi *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini yaitu pekerja di bagian *Body Mini Bus* PT. X Magelang sejumlah 138 pekerja. Penentuan sampel menggunakan metode *simple random sampling*, sehingga jumlah total sampel yaitu 57 pekerja. Variabel bebas yaitu intensitas kebisingan, masa kerja, usia, obat ototoksik, alat pelindung diri, tekanan darah dan kadar gula darah.

Data yang diperoleh secara langsung dalam penelitian ini adalah pemeriksaan audiometri test, pengukuran kebisingan dengan *noise dose meter*, pemeriksaan tekanan darah dengan *Sphygmomanometer*, pemeriksaan kadar gula darah dengan *Nesco Multicheck*, dan Kuesioner yang digunakan untuk mengumpulkan data melalui wawancara. Analisis data menggunakan uji korelasi *Chi Square* dan Odd ratio untuk menentukan besaran risiko yang berpengaruh terhadap variabel terikat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

PT. X Magelang adalah sebuah perusahaan karoseri atau sering disebut *autobody manufacturing*. Perusahaan ini memproduksi *Bus, Mini Bus, Box, Heavy Duty Truck, Load Bak*, dan *Trailer*. Pada penelitian ini mengambil lokasi di area *body mini bus*. Hasil produksi di *Body Mini bus*

adalah rangka luar (*body trap*) dan menerima pengecekan ulang untuk mobil yang sudah siap kirim (*metal finishing*). Rangka yang dimaksud adalah (*chasis*) belum termasuk pemasangan bagian dalam mobil. Proses Kerja pada bagian *Body Mini bus* dimulai dari mobil masuk atau *chasis* (rangka dasar mobil) kemudian tahap selanjutnya adalah *Strip off* / pelepasan suku cadang demi menjaga suku cadang dalam kondisi baik saat proses pengerjaan. Proses lanjutan dengan *Body Trap* / pembuatan rangka body kegiatan pekerjaan yang dilakukan adalah pengelasan dengan urutan bagian *body mini bus* mulai dari lantai, lambung kanan dan kiri (*side panel*), panel belakang (*back panel*), kap (*roof*), dan rangkapan (*inner*). Kemudian tahap grinding / gerinda dan mal general part dikerjakan pada tempat yang berbeda. Dalam area produksi *body mini bus* yang luas mengharuskan pekerja berpindah pindah dan terpajan kepada tingkat intensitas kebisingan yang berbeda selama bekerja. Peneliti telah melakukan observasi dan wawancara kepada kepala Departemen Produksi dan Supervisor SHE Perusahaan terkait program atau upaya pengendalian kebisingan yang telah dilakukan dengan hasil perusahaan belum melakukan pengendalian sumber karena sumber bising memang berada dalam area

tersebut dan tidak bisa dihilangkan. Tidak disediakan penutup akustik pada setiap media yang menimbulkan bising. Perusahaan telah memberikan *earplug* pada receiver atau penerima bising tetapi tidak digunakan oleh pekerja karena tidak nyaman dan terasa sakit jika dipakai terus menerus. Pengendalian lainnya seperti pemeriksaan kesehatan awal, berkala, maupun pemeriksaan kesehatan secara khusus untuk pendengaran pekerja belum diadakan. Perusahaan juga belum pernah melakukan pengukuran kebisingan lebih lanjut pada bagian *body mini bus* sehingga belum dibuatnya peta kebisingan.

B. Analisis Univariat

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja terpapar kebisingan pada titik 1 sejumlah 75,4%. Rata rata pekerja bekerja dengan masa kerja lama 78,9%. Usia pekerja lebih banyak pada kategori dewasa awal 80,7%. Sedikit pekerja yang menggunakan obat ototoksik sejumlah 19,3%. Lebih banyak pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung diri sejumlah 54,4%. Pekerja dengan kategori hipertensi sejumlah 66,7%, pekerja dengan kategori Diabetes Melitus sejumlah 7%. Sebanyak 91,2% pekerja memiliki nilai ambang terganggu. Sedangkan sejumlah 8,8% pekerja tergolong telinga normal.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Variabel Bebas dan Terikat pada Pekerja Body Mini Bus PT. X Magelang Tahun 2018

Variabel	n	%
Intensitas kebisingan		
Titik 1	43	75.4
Titik 2	14	24.6
Masa Kerja		
Lama	45	78.9
Baru	12	21.1
Usia		
Dewasa awal	46	80.7
Dewasa Muda	11	19.3
Obat Ototoksik		
Ya	11	19.3
Tidak	46	80.7
Alat Pelindung Diri		
Tidak	31	54.4
Ya	26	45.6
Tekanan Darah		
Hipertensi	19	33.3
Tidak hipertensi	38	66.7
Kadar gula darah		
DM	4	7.0
Normal	53	93.0
Nilai Ambang Dengar		
Terganggu	52	91.2
Normal	5	8.8

Tabel 2. Hasil Analisis Variabel bebas dengan Peningkatan Nilai Ambang Dengar Pekerja Body Mini Bus PT. X Magelang

No.	Variabel bebas	Peningkatan Nilai Ambang Dengar	
		p-value	OR CI (95%)
1.	Intensitas Kebisingan	0,011	16.800 (1.689-167.109)
2.	Masa kerja	0,006	22.000 (2.168-223.234)
3.	Usia	0,045	8.250 (1.184-57.485)

C. ANALISIS BIVARIAT

Berdasarkan tabel 2 diketahui intensitas kebisingan merupakan faktor risiko peningkatan nilai ambang dengar dengan

prevalensi sebesar 16 kali, masa kerja merupakan faktor risiko peningkatan nilai ambang dengar dengan prevalensi sebesar 22 kali, dan usia merupakan faktor risiko peningkatan nilai ambang dengar dengan prevalensi sebesar 8 kali.

Berdasarkan hasil pengukuran intensitas kebisingan dengan alat *Noise Dose Meter* produksi 3M yang telah di kalibrasi. Penentuan titik pengukuran dilakukan berdasarkan hasil wawancara pekerja yang menjadi sampel penelitian. Berdasarkan 2 titik pengukuran, tingkat kebisingan di bagian produksi *Body Mini bus* adalah 94 dB pada titik 1 dan 93 dB pada titik 2.

Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Peningkatan Nilai Ambang Dengar PT. X Magelang

Intensitas dan frekuensi nada adalah pengaruh awal bunyi dapat menjadi bising.² Nilai ambang batas untuk kebisingan menurut *Threshold Limit Value American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (TLV-ACGIH) merekomendasikan batas ambang minimal adalah 85 dB selama 8 jam.³ Proporsi pekerja yang mengalami nilai ambang dengar terganggu dengan intensitas kebisingan 94 dB sejumlah 97.7% dibandingkan dengan intensitas kebisingan 93 dB sejumlah 71.4%. Hasil uji korelasi menunjukkan ada hubungan bermakna antara intensitas kebisingan dengan nilai ambang dengar pekerja produksi *body mini bus* PT. X Magelang dengan nilai *p-value* 0,011. Hasil uji *rasio prevalence* menunjukkan prevalensi pekerja pada area titik 1 (94 dB) berisiko menjadi 16.8 kali mengalami peningkatan nilai ambang dengar daripada pekerja yg berada di area titik 2 (93 dB).

Jenis kebisingan pada area *Body Mini Bus* adalah jenis *Broad Band*

Noise, yaitu bising yang kontinyu dengan spektrum frekuensi yang luas. Kebisingan ini berupa nada murni yang beragam contohnya suara mesin.

Pada tahap suara diterima membrane tympany dan diteruskan pada ketiga tulang pendengaran maka dimulai proses pendengaran pada telinga tengah, yang berfungsi sebagai trafo mekanis yang membawa impedansi akustik udara lebih dekat ke impedansi cairan koklea. Pada telinga tengah terdapat otot – otot yang terlibat dalam menghaluskan suara keras / intensitas tinggi sehingga elemen pengindraan di koklea tidak kelebihan beban atau rusak. Ketika otot telinga bagian tengah berkontraksi otot dan endi tegang khususnya pada ligament anular yang mengelilingi stapes dan menyebabkan impedansi mekanik sehingga mengurangi transmisi suara yang masuk ke koklea. Otot pada telinga tengah hanya memberikan sedikit perlindungan terhadap suara keras.^{4,5}

Intensitas kebisingan tinggi termasuk dalam *occupational diseases* atau penyakit akibat kerja (PAK) yang disebabkan oleh faktor tunggal secara fisik berupa kebisingan.

Hubungan Masa Kerja dengan Peningkatan Nilai Ambang Dengar PT. X Magelang

Masa kerja adalah waktu bekerja mulai dari karyawan masuk sampai dengan waktu dilakukannya penelitian. Dalam waktu 10 - 15 tahun pekerja dengan masa kerja akan menyebabkan robeknya sel-sel rambut corti sampai terjadi destrukti total organ corti. Kenaikan ambang pendengaran yang menetap dapat terjadi setelah 3,5 sampai 20 tahun terjadi pemaparan, ada yang mengatakan baru setelah 10-15

tahun tahun setelah terjadi pemaparan. Penderita mungkin tidak menyadari bahwa pendengarannya telah berkurang dan baru diketahui setelah dilakukan pemeriksaan audiogram.

Proporsi pekerja dengan masa kerja lama (≥ 15 tahun) yang mengalami nilai ambang dengar terganggu sejumlah 97.8% dibandingkan pekerja dengan masa kerja baru (< 15 tahun) sejumlah 66.7%. Hasil uji korelasi menunjukkan ada hubungan masa kerja dengan nilai ambang dengar pekerja produksi *body mini bus* PT. X Magelang dengan nilai *p-value* sebesar 0,006. Hasil uji *rasio prevalence* menunjukkan prevalensi pekerja dengan masa kerja lama ≥ 15 tahun berisiko 22 kali mengalami peningkatan nilai ambang dengar daripada pekerja dengan masa kerja baru < 15 tahun.

Masa kerja termasuk dalam *work-related diseases* atau penyakit akibat hubungan kerja (PAHK) dikarenakan masa kerja lama membuat semakin parah peningkatan nilai ambang dengar dan gangguan pendengaran yang dirasakan di tempat kerja. Suara yang keras dapat menimbulkan refleks kontraksi otot dinamakan refleks gendang. Fungsi refleks ini adalah pelindung (protektif), mencegah gelombang-gelombang suara yang keras menyebabkan perangsangan yang berlebihan pada reseptor pendengaran. Maka sistem protektif sudah tidak berjalan dikarenakan jenis gangguan pendengaran yang diderita selama bekerja memperburuk kondisi telinga tengah pekerja.

Hubungan Usia dengan Peningkatan Nilai Ambang Dengar PT. X Magelang

Gangguan pendengaran terkait usia dapat disebabkan juga oleh kelainan telinga luar atau telinga tengah. Kelainan seperti itu mungkin termasuk mengurangi fungsi membran timpani (gendang telinga) atau mengurangi fungsi dari tiga tulang kecil di telinga tengah yang membawa gelombang suara dari membrane timpani ke telinga bagian dalam. Perlindungan pendengaran yang tidak memadai selama aktivitas sehari-hari dan kebiasaan mendengarkan musik pada masa muda secara signifikan berkontribusi terhadap kesulitan berkomunikasi di usia tua. Semakin bertambahnya usia diiringi dengan berkurangnya sensitivitas pendengaran maka akan mengalami fase penurunan kepekaan rangsangan suara. Hal itu disebut dengan *Presbikosis*, yaitu proses degeneratif organ pendengaran.^{6,7}

Proporsi pekerja *Body Mini Bus* yang mengalami nilai ambang dengar dterganggu dengan usia dewasa awal (≥ 40 tahun) sejumlah 95.7% dibandingkan dengan pekerja usia dewasa muda (< 40 tahun) sejumlah 72.7%. Hasil uji korelasi menunjukkan ada hubungan usia dengan nilai ambang dengar pekerja produksi *body mini bus* PT. X Magelang dengan nilai *p-value* sebesar 0,045. Hasil uji *rasio prevalence* menunjukkan prevalensi pekerja dengan usia ≥ 40 tahun berisiko 8 kali mengalami peningkatan nilai ambang dengar daripada pekerja dengan usia < 40 tahun.

Peran sel rambut dalam adalah sel yang mengubah gaya mekanik suara (getaran cairan koklea) menjadi impuls listrik pendengaran. Ketika usia meningkat maka terjadi

proses degenerasi koklea yang dapat meningkatkan ambang batas pendengaran pada seseorang sehingga dapat terjadi risiko gangguan pendengaran karena usia.^{8,9} Usia pekerja termasuk dalam *work-related diseases* atau penyakit akibat hubungan kerja (PAHK) dikarenakan usia dewasa awal membuat semakin parah peningkatan nilai ambang dengar dan gangguan pendengaran yang dirasakan di tempat kerja. Usia menua berdampak pada auditory effect, karakter patologis dari gangguan pendengaran adalah hilangnya sel sensor pendengaran pada koklea yang tidak dapat teregenerasi pada manusia. Maka pencegahan untuk terhindar dari gangguan pendengaran akibat bising adalah cara yang tepat.

KESIMPULAN

1. Intensitas kebisingan merupakan faktor risiko peningkatan nilai ambang dengar dengan prevalensi sebesar 16 kali.
2. Masa kerja merupakan faktor risiko peningkatan nilai ambang dengar dengan prevalensi sebesar 22 kali.
3. Usia merupakan faktor risiko peningkatan nilai ambang dengar dengan prevalensi sebesar 8 kali.
4. Hasil pengukuran kebisingan pada titik 1 area *Body Trap* yakni 94 dB (A) dan pada titik 2 area *Metal Finishing* 93 dB (A) dengan menggunakan *Noise Dosimeter*. Berdasarkan hasil analisis nilai ambang dengar pada pekerja *Body Mini Bus* PT. X Magelang mayoritas dalam kategori terganggu (> 25 dB) sebanyak 91.2%.

SARAN

Bagi PT. X Magelang melakukan pengukuran kebisingan secara rutin di semua area kerja kemudian membuat *noise contour*, melakukan pengendalian administrasi dengan memberlakukan area *body mini bus* sebagai area terbatas wajib menggunakan alat pelindung telinga atau dengan mengatur posisi pekerja secara regular, melakukan pengendalian pada penerima/pekerja dengan memberikan earplugs jenis foam yang nyaman untuk bekerja, melakukan safety morning talk mengenai dampak kebisingan bagi kesehatan dan memberikan data catatan rekam medis hasil audiometri pekerja sebagai gambaran. Selain itu diperlukan pemeliharaan data pengukuran area kerja, audiometri test pekerja, dan cek kesehatan berkala secara rutin untuk mengendalikan faktor risiko yang dapat meningkatkan nilai ambang dengar.

Bagi Pekerja di di Bagian *Body Mini Bus* PT. X Magelang yakni harus memiliki kedisiplinan dan kesadaran dalam menggunakan alat pelindung telinga dan saling mengingatkan antar pekerja untuk menggunakan APD ketika bekerja.

Bagi peneliti selanjutnya dapat menganalisis jenis alat pelindung telinga yang tepat (foam/karet) untuk digunakan pekerja di Bagian *Body Mini Bus* PT. X Magelang.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Deafness and hearing loss [Internet]. Fact sheet N°300. 2013. p. 1–5. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/en/>
2. Soeripto M. Higiene Industri. Jakarta: Balai Penerbit FKUI; 2008. 475 hlm.
3. Niquette PA. Noise exposure: Explanation of OSHA and NIOSH safe exposure limits and the importance of noise dosimetry. *Can Hear Rep*. 2012;9(3):22–9.
4. Bell A. How do middle ear muscles protect the cochlea? Reconsideration of the intralabyrinthine pressure theory. *J Hear Sci*. 2011;1(2):9–23.
5. Bell A. Middle Ear Muscle Dysfunction As the Cause of Meniere'S Disease. *J Hear Sci* [Internet]. 2017;7(3):9–25. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=jlh&AN=127587521&site=ehost-live>
6. Djodibroto. Kesehatan Kerja di Perusahaan. Jakarta: Gramedia pustaka; 1999.
7. Roland PS, Meyerhoff WL, Marple BF. Hearing Loss. *Handb Acoustic Ecol*. 1999;
8. Eryani YM, Wibowo CA, Saftarina F, Kedokteran F, Lampung U, Ilmu B, et al. Faktor Risiko Terjadinya Gangguan Pendengaran Akibat Bising Risk factors Occurrence of Noise Induce Hearing Loss. 2017;7(November):112–7.
9. Irawati L. Fisika Medik Proses Pendengaran. *Maj Kedokt Andalas*. 2012;36:155–62.

