

**PAPARAN KEBISINGAN, UMUR, MASA KERJA, DAN PEMAKAIAN APT
TERHADAP AMBANG PENDENGARAN PEKERJA**

Hafidah Destiani Putri, Rusmiati*, Demes Nurmayanti
Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

*Email korespondensi: rustig63@gmail.com

ABSTRACT

PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) or DPS is state-owned enterprises which is engaged in shipbuilding and nationalization from the Netherlands. PT. DPS in the operational process requires a machine that causes noise during the production process. The purpose of this study is to know the influence of noise intensity, age, working, and ear plug on hearing threshold man-workers in production section of PT. DPS.

This study used observational research design and belongs to field research. Based on the time, this study belongs to cross sectional research. The sample of this study is 55 people and used random technique. The researcher collected the data from observation, interview, and measuring. The data analysis was calculated by SPSS 20 version used Chi-Square test. If $p > 0.05$, the criterion H_0 is can not be rejected and if $p < 0.05$, H_0 is rejected.

The results showed that the hearing threshold of production workers at PT. DPS are abnormal at 71.4%. Workplace noise that meets the requirements is only 40.5% and it is not acceptable for the requirements. Most of the workers in the production section of PT. DPS is > 40 years old, 92.9% and the rest are \leq 40 years old. Work period of workers in the production section of PT. DPS have a working period of > 10 years with 97.6%. Workers in the production section of PT. DPS that did not use APT were 69% and the rest did not use APT. The hearing threshold man-workers was influenced by the noise ($p=0.041$) and the use of ear plug ($p=0.03$) and the hearing threshold was not influenced by age ($p=0.192$) and working ($p=0.286$).

It is recommended for companies to carry out technical control, implement a work shift system if the work rotation system cannot be applied optimally, provide training on ear protection devices, and provide strict supervision and policies for workers who do not use APT in noisy workplaces.

Keywords: noise, age, ear plug, hearing threshold

PENDAHULUAN

Pada zaman yang modern, hampir segala pekerjaan manusia dibantu dengan alat yang dapat mempermudah pekerjaan manusia seperti mesin. Selain memberikan keuntungan bagi manusia, penggunaan mesin juga dapat memberikan kerugian. Salah satu kerugian yang ditimbulkan akibat penggunaan mesin yaitu kebisingan di tempat kerja (Anizar, 2009)

Berdasarkan Permenkes nomor 70 tahun 2016, NAB (nilai ambang batas) kebisingan di tempat kerja, ditetapkan sebesar 85 dBA. Dimana pada intensitas tersebut, pekerja diperbolehkan terpapar selama 8 jam per hari atau 40 jam per minggu.

PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) atau DPS merupakan Badan

Usaha Milik Negara yang bergerak di bidang galangan kapal dan merupakan hasil nasionalisasi dari Belanda. Berdasarkan survey yang dilakukan di bagian produksi, diperoleh hasil bahwa intensitas kebisingan di bagian produksi tidak memenuhi syarat.

Sedangkan hasil wawancara dengan pekerja diperoleh hasil bahwa 8 dari 10 pekerja tidak menggunakan APT, 9 dari 10 pekerja berumur lebih dari 40 tahun dan telah bekerja lebih dari 10 tahun. Selain itu belum pernah diadakan penelitian secara keseluruhan di bagian produksi tentang ambang pendengaran pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kebisingan, umur, masa kerja, dan pemakaian APT terhadap ambang pendengaran pekerja di bagian produksi PT. DPS.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional dengan pendekatan studi analitik serta metode pendekatan yang digunakan adalah *cross sectional*. Jumlah sampel yaitu 42 pekerja yang diperoleh dengan metode *simple random sampling*.

Teknik pengumpulan data diperoleh dengan cara wawancara, observasi dan pengukuran. Analisis data pada penelitian ini menggunakan uji *Exact Fisher* dengan derajat kesalahan 0.05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ambang Pendengaran

Adapun ambang pendengaran pekerja bagian produksi PT. DPS tahun 2019 disajikan pada tabel dibawah ini:

Tabel 1

DISTRIBUSI AMBANG PENDENGARAN

No.	Ambang Pendengaran	Frekuensi	Persentasi
1	Normal	12	28.6
2	Tidak normal	30	71.4
	Total	42	100

Ambang pendengaran adalah suara terendah yang masih dapat didengar. Semakin rendah suara yang dapat didengar berarti semakin rendah Nilai Ambang Pendengaran (NAP). Hal ini berarti semakin baik pula telinganya (Moeljosoedarmo, 2008).

Dalam penelitian ini, data ambang pendengaran pekerja merupakan data sekunder yang diperoleh dari bagian poli PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero). PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) melakukan tes audiometri pada pekerja yang terpapar kebisingan secara berkala yaitu setiap tahun. Data ambang pendengaran pekerja bagian produksi PT. DPS merupakan data terbaru yang diperoleh dari bagian poli, dimana bagian tersebut melakukan tes audiometri secara berkala yaitu 1 tahun sekali. Berdasarkan tabel 1 disimpulkan bahwa ambang pendengaran pekerja bagian produksi PT. DPS yang normal hanya 28.6%. sedangkan yang tidak normal sebanyak 71.4%. Ambang pendengaran dipengaruhi oleh faktor umur, masa kerja, penggunaan APT, frekuensi kebisingan, jenis kebisingan,

konsumsi obat ototoksik, dan kerentanan individu. Namun dalam hal ini yang diteliti hanya faktor kebisingan, umur, masa kerja, dan penggunaan APT.

Kebisingan

Hasil pengukuran kebisingan tempat kerja pekerja bagian produksi PT. DPS tahun 2019 disajikan pada tabel 2.

Tabel 2

DISTRIBUSI KEBISINGAN PADA PEKERJA

No	Kebisingan	Frekuensi	Persentasi
1	Memenuhi syarat	17	40.5
2	memenuhi syarat	25	59.5
	Total	42	100

Hasil pengukuran kebisingan menunjukkan bahwa sebanyak 59,5% pekerja bekerja di tempat yang kebisingannya tidak memenuhi syarat. Sedangkan ambang pendengaran yang tidak normal paling banyak dialami oleh pekerja yang bekerja di tempat yang kebisingannya tidak memenuhi syarat.

Karakteristik Pekerja

Umur pekerja bagian produksi PT. DPS tahun 2019 disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3

DISTRIBUSI KARAKTERISTIK PEKERJA

No.	Karakteristik	Frekuensi	Persentasi
	Umur		
1	≤ 40 Tahun	3	7.1
2	> 40 Tahun	39	92.9
	Total	42	100
	Masa Kerja		
1	≤ 10 Tahun	1	2.4
2	>10 Tahun	41	97.6
	Total	42	100
	Penggunaan APT		
1	Memakai	13	31
2	Tidak memakai	29	69
	Total	42	100

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa umur pekerja di bagian produksi PT. DPS tahun 2019 sebagian besar ≤ 40 tahun sebanyak 7.1% sedangkan yang berumur > 40 tahun sebanyak 92.9%. Sebagian besar memiliki masa kerja ≤ 10 tahun

sebanyak 2.4% sedangkan pekerja dengan masa kerja > 10 tahun sebanyak 97.6%. Pekerja yang memakai APT

sebanyak 31% sedangkan pekerja yang tidak memakai sebanyak 69%.

Pengaruh Kebisingan terhadap Ambang Pendengaran

Tabel 4

PENGARUH KEBISINGAN TERHADAP AMBANG PENDENGARAN PEKERJA

Kebisingan	Ambang Pendengaran				Jumlah		p	α
	Normal		Tidak Normal					
	N	%	n	%	n	%		
Memenuhi syarat	8	47.1	9	52.9	17	100		
Tidak memenuhi syarat	4	16	21	84	25	100	0.041	0.05
Total	12	28.6	30	71.4	42	100		

Tabel 4 menunjukkan bahwa kebisingan mempengaruhi ambang pendengaran pekerja. Jenis kebisingan di area produksi PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) termasuk kebisingan kontinyu (*steady state*). Kebisingan di area produksi PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) berasal dari mesin gerinda, mesin las, mesin bubut, mesin blower, mesin bor, mesin kubota, mesin crane, mesin pemotong pipa, mesin kapal, mesin bending, alat chipping, dan mesin pembersih rantai. Alat dan mesin tersebut digunakan selama 8 jam (07.00 – 11.00 dan 12.00 – 16.00). Sehingga dalam hal ini, pekerja terpapar kebisingan yang berasal dari alat dan mesin tersebut selama 8 jam. Ambang pendengaran yang tidak normal sebagian besar dialami oleh pekerja yang bekerja di tempat dengan kebisingan yang tidak memenuhi syarat. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada pekerja diperoleh bahwa belum ada rotasi kerja pada pekerja bagian lapangan. Pekerja ditempatkan pada bagiannya saat ini terhitung sejak pekerja diterima bekerja. Sehingga hal ini dapat berpengaruh terhadap ambang pendengaran pekerja. Maka dari itu, perlu adanya pengendalian terhadap kebisingan yang tidak memenuhi syarat.

Pengendalian terhadap intensitas kebisingan dilaksanakan dalam rangka perlindungan terhadap keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan. Pengendalian kebisingan di tempat kerja terdiri dari pengendalian secara teknis, administratif dan

penggunaan alat pelindung diri (Irzal, 2016).

Adapun pengendalian kebisingan yang dapat dilakukan untuk mengurangi kebisingan di bagian produksi PT. DPS adalah pengendalian secara teknis. Pengendalian secara teknis yang dapat dilakukan antara lain dengan cara melakukan perbaikan dan perawatan dengan mengganti bagian yang bersuara dan melumasi semua bagian yang bergerak, menambah sekat dengan bahan yang cepat menyerap bising, mengisolasi peralatan dengan cara menjauhkan sumber dari pekerja, menutup mesin ataupun membuat *barrier*/ penghalang.

Hasil penelitian ini selaras dengan beberapa penelitian tentang pengaruh kebisingan terhadap kualitas ambang pendengaran. Salah satunya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Hasbi Ibrahim pada tenaga kerja bagian produksi PT. Japfa Comfeed dengan $p = 0,000$. Begitu pula dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Marpaung pada tenaga kerja di bagian produksi pabrik kelapa sawit PT. Salim Ivomas Pratama Tbk, Perkebunan Sungai Dua Kabupaten Rokan Hilir Riau dengan $p = 0,000$ untuk telinga kanan dan $p = 0,001$ untuk telinga kiri. Hasil yang selaras juga terdapat pada penelitian yang dilakukan oleh Agustiani pada masyarakat Tegalharjo yang tinggal di pinggiran rel kereta api dengan nilai p untuk telinga kanan dan kiri berturut-turut 0,029 dan 0,019.

Pengaruh Umur terhadap Ambang Pendengaran

Tabel 5
PENGARUH UMUR TERHADAP AMBANG PENDENGARAN PEKERJA

Umur	Ambang Pendengaran				Jumlah		p	α
	Normal		Tidak Normal		n	%		
	N	%	n	%				
≤ 40 Tahun	2	66.7	1	33.3	3	100	0.192	0.05
> 40 Tahun	10	25.6	29	74.4	39	100		
Total	12	28.6	30	71.4	42	100		

Tabel 5 menjelaskan bahwa setelah dilakukan uji *exact fisher* pada pengaruh umur terhadap ambang pendengaran, diperoleh $p > \alpha$ yang artinya umur tidak mempengaruhi ambang pendengaran.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sandyasti pada polisi lalu lintas subunit patwal kota semarang yang menyatakan bahwa tidak ada pengaruh umur terhadap ambang pendengaran. Darmawan pada penelitiannya yang dilakukan pada tenaga kerja di PT. Bangun Sarana Baja Gresik juga menyatakan bahwa perubahan ambang pendengaran tidak dipengaruhi oleh umur. Yang artinya penurunan kualitas ambang pendengaran dapat terjadi pada usia berapapun. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada faktor lain yang tidak diteliti yang dapat mempengaruhi ambang pendengaran pekerja seperti kebiasaan merokok .

Wawancara terhadap pekerja bagian produksi menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja merupakan memiliki kebiasaan merokok di luar jam kerja. Menurut Rahmawati (2015), kebiasaan merokok dalam waktu yang lama dengan dosis yang besar dapat memberikan dampak toksik pada pendengaran baik secara langsung maupun tidak langsung yang diakibatkan oleh toksik.

Komponen utama dalam rokok yaitu nikotin dan karbonmonoksida (CO). Nikotin dan CO menekan pembuluh darah yang dapat menyebabkan suplai oksigen pada jaringan dan organ salah satunya yaitu pada sel rambut pada koklea yang berfungsi untuk merubah getaran suara yang salurkan menuju otak (Safitri, 2017). Kurangnya suplai oksigen disebabkan oleh CO yang berasal dari asap rokok dapat berikatan dengan hemoglobin membentuk karboksi-

hemoglobin yang dapat mengganggu ikatan hemoglobin dengan oksigen. Hal ini dapat menyebabkan iskemia yaitu kurangnya suplai darah pada jaringan atau organ. Salah satunya yaitu pada organ korti di koklea. Iskemia yang terjadi pada organ korti tersebut mengakibatkan gangguan pendengaran pada frekuensi tinggi (Dina, 2013). Hasil wawancara terhadap pekerja juga didapati pekerja sebagai perokok aktif dengan jenis rokok kretek. Kadar nikotin pada rokok jenis kretek lebih tinggi dari pada rokok jenis filter. Sehingga pengguna rokok jenis kretek lebih berisiko terkena gangguan pendengaran dari pada penggunaan rokok jenis filter. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pekerja yang memiliki kebiasaan merokok dengan ambang pendengaran yang tidak normal. Maka dapat disimpulkan bahwa faktor lain yang dapat mempengaruhi ambang pendengaran adalah kebiasaan merokok, dalam penelitian ini tidak diteliti.

Namun dikarenakan pada penelitian ini ambang pendengaran yang tidak normal paling banyak dialami oleh pekerja yang berumur > 40 tahun, maka disarankan pada perusahaan untuk membatasi paparan kebisingan pada tenaga kerja yang berumur > 40 tahun. Sehingga pengendalian yang tepat dalam hal ini adalah pengendalian secara administratif. Salah satu pengendalian dalam bentuk administratif yaitu penerapan rotasi kerja dari satu bagian ke bagian yang lain untuk mengurangi paparan kebisingan pada pekerja. PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) telah menerapkan rotasi kerja namun belum maksimal karena hanya diterapkan pada pekerja bagian kantor, padahal pekerja bagian lapangan dalam hal ini bagian produksi memiliki risiko terkena bahaya khususnya dalam bentuk

kebisingan. Hal ini dapat terjadi karena kendala potensi pekerja, sehingga pekerja bagian lapangan hanya bekerja dalam satu bagian saja. Apabila rotasi

kerja tidak dapat dilakukan dengan optimal, penerapan shift kerja dapat dipertimbangkan.

Pengaruh Masa Kerja terhadap Ambang Pendengaran

Tabel 6

PENGARUH MASA KERJA TERHADAP AMBANG PENDENGARAN

Masa Kerja	Ambang Pendengaran				Jumlah		p	α
	Normal		Tidak Normal		n	%		
	N	%	N	%				
≤ 10 Tahun	1	100	0	0	1	100	0.286	0.05
> 10 Tahun	11	26.8	30	73.2	41	100		
Total	12	28.6	30	71.4	42	100		

Berdasarkan di atas dapat disimpulkan bahwa ambang pendengaran yang tidak normal paling banyak dialami oleh pekerja yang memiliki masa kerja > 10 tahun. dan berdasarkan uji statistik didapatkan nilai p 0.286. Dalam penelitian ini, $p > \alpha$ maka H_0 diterima yang berarti dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh masa kerja terhadap ambang pendengaran bagian produksi PT.DPS. Hal tersebut terjadi karena sedikitnya jumlah pekerja yang bekerja kurang dari 10 tahun. Pekerja yang memiliki masa kerja ≤ 10 tahun hanya 1. Dan ambang pendengaran pekerja tersebut masih normal. Sehingga tidak didapati pekerja berumur ≤ 10 tahun yang memiliki ambang pendengaran tidak normal. Sehingga hasil uji statistik menunjukkan tidak adanya pengaruh masa kerja terhadap ambang pendengaran pekerja. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Darmawan pada tenaga kerja di PT. Bangun Sarana Baja Gresik.

Hasil yang selaras juga didapati pada penelitian Mokoagow pada pekerja industri rumahan yang menyatakan bahwa masa kerja tidak mempengaruhi ambang pendengaran pekerja. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada faktor lain yang tidak diteliti yang dapat mempengaruhi ambang pendengaran pekerja seperti lingkungan tempat tinggal. Hasil wawancara menunjukkan terdapat pekerja yang tinggal di lingkungan yang bising dengan ambang pendengaran yang tidak normal. Maka dalam hal ini pekerja terpapar kebisingan baik di tempat kerja maupun di lingkungan tempat tinggal. Penelitian yang dilakukan oleh Banitrono (2012) menunjukkan bahwa angka gangguan pendengaran meningkat pada warga yang bertempat tinggal dengan radius > 100 meter dari sumber bising. Semakin jauh sumber bising maka angka gangguan pendengaran akan semakin menurun.

Pengaruh Penggunaan APT terhadap Ambang Pendengaran

Tabel 7

PENGARUH PENGGUNAAN APT TERHADAP AMBANG PENDENGARAN

Penggunaan APT	Ambang Pendengaran				Jumlah		p	α
	Normal		Tidak Normal		N	%		
	N	%	n	%				
Memakai	8	61.5	5	38.5	13	100	0.03	0.05
Tidak memakai	4	13.8	25	86.2	29	100		
Total	12	28.6	30	71.4	42	100		

Dalam penelitian ini, 29 dari 42 sampel menggunakan alat pelindung telinga (APT) dalam bekerja. Tabel 9 menjelaskan bahwa setelah dilakukan uji *exact fisher*, pada pengaruh penggunaan APT terhadap ambang

pendengaran, diperoleh $p < \alpha$, yang artinya penggunaan APT mempengaruhi ambang pendengaran.

Pada penelitian ini masih didapati pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung telinga ketika bekerja karena

tidak nyaman dipakai serta dapat mengganggu komunikasi antar pekerja sehingga pekerja lebih memilih untuk tidak menggunakan alat pelindung telinga. Berdasarkan pengamatan lapangan, pihak K3L telah melakukan pengawasan lapangan setiap hari, namun tidak ada tindak lanjut bagi pekerja yang tidak memakai alat pelindung telinga. Apabila dibiarkan dapat berdampak pada ambang pendengaran pekerja. Maka dalam hal ini perlu adanya pengendalian yaitu dengan cara memberikan pelatihan tentang alat pelindung telinga guna meningkatkan kesadaran pekerja tentang pentingnya alat pelindung telinga bagi kesehatan. Sehingga penurunan ambang pendengaran akibat kebiasaan tidak menggunakan alat pelindung telinga dapat diminimalisir. Selain itu, perusahaan juga dapat memberikan pengawasan dan kebijakan yang ketat pada pekerja yang tidak menggunakan APT di tempat kerja yang bising. Menurut rahmawati, pengawasan dapat mencegah gangguan pendengaran akibat kebisingan, sedangkan kebijakan dapat membuat pekerja memperhatikan kesehatannya saat bekerja.

Kekurangan dalam penelitian ini adalah tidak memperhatikan tentang kualitas APT yang ada di bagian produksi PT. DPS. Sehingga tidak diketahui apakah APT yang tersedia memenuhi syarat atau tidak memenuhi syarat. Beberapa syarat yang harus dipenuhi oleh APT menurut Anizar (2009) antara lain: efektivitasnya telah teruji oleh badan yang berwenang, harus disesuaikan dengan masing-masing pekerja, harus ada sosialisasi tentang cara pemakaian APT, dilakukan pemeriksaan APT secara berkala untuk memastikan bahwa APT masih layak digunakan. Apabila syarat tersebut terpenuhi, maka APT dapat mereduksi kebisingan hingga angka yang aman yaitu 70 – 80 dBA.

Hasil penelitian yang menyebutkan bahwa penggunaan APT mempengaruhi ambang pendengaran pekerja ditemui pada penelitian yang dilakukan oleh Ibrahim pada tenaga

kerja bagian produksi PT. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk. Unit Makassar Tahun 2014. Hasil yang sama juga terdapat pada penelitian Rahmawati yang dilakukan pada pekerja di Departemen Metal Forming Dan Heat Treatment PT. Dirgantara Indonesia (Persero) Tahun 2015 yang menunjukkan bahwa penggunaan alat pelindung telinga mempengaruhi ambang pendengaran pekerja.

KESIMPULAN

Pada pebelitian ini, dapat disimpulkan bahwa kebisingan dan penggunaan APT mempengaruhi ambang pendengaran pekerja, sedangkan karakteristik umur dan masa kerja tidak.

SARAN

Disarankan bagi perusahaan untuk melakukan pengendalian teknis dengan cara melakukan perbaikan dan perawatan dengan mengganti bagian yang bersuara dan melumasi semua bagian yang bergerak, menambah sekat dengan bahan yang cepat menyerap bising, mengisolasi peralatan dengan cara menjauhkan sumber dari pekerja, menutup mesin ataupun membuat *barrier*/ penghalang. Menerapkan sistem shift kerja apabila sistem rotasi kerja tidak dapat diterapkan dengan optimal. Memberikan pelatihan tentang alat pelindung telinga guna meningkatkan kesadaran pekerja tentang pentingnya alat pelindung telinga bagi kesehatan. Memberikan pengawasan dan kebijakan yang ketat pada pekerja yang tidak menggunakan APT di tempat kerja yang bising.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiani, Sri, L. (2012). Pengaruh Intensitas Kebisingan Kereta Api terhadap Gangguan Pendengaran pada Masyarakat Tegalharjo yang Tinggal di Pinggiran Rel Kereta Api. Diambil dari <https://digilib.uns.ac.id/>
- Anizar. (2009). Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri. Medan: Graha Ilmu.
- Dina, L. (2013). *Prevalensi Presbikusis dan Faktor Risiko yang*

- Mempengaruhi Lanjut Usia di Balai Perlindungan Sosial Provinsi Banten*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Herwanto, Y. (2010). *Test Penala dan Audiometri Nada Murni*. Universitas Surakarta.
- Ibrahim, H., Basri, S., & Hamzah, Z. (2016). Faktor - Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Gangguan Pendengaran Pada Tenaga Kerja Bagian Produksi Pt . Japfa Comfeed. *Al-Sihah: Public Health Science Journal*, 8, 121–134. Diambil dari <http://dx.doi.org/10.1016/B978-1-4557-5134-1.00001-9>
- Irzal. (2016). Dasar-Dasar Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Jakarta: Kencana. Diambil dari [https://books.google.co.id/books?id=D-VNDwAAQBAJ&lpg=PA82&dq=pengendalian kebisingan&pg=PR4#v=onepage&q=pengendalian kebisingan&f=false](https://books.google.co.id/books?id=D-VNDwAAQBAJ&lpg=PA82&dq=pengendalian%20kebisingan&pg=PR4#v=onepage&q=pengendalian%20kebisingan&f=false)
- Kementerian Kesehatan. (2016). Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri. Indonesia.
- Khakim, U. I. (2011). *Hubungan Masa Kerja dengan Nilai Ambang Dengar Tenaga Kerja yang Terpapar Bising pada Bagian Weaving di PT. Triangga DEwi Surakarta*. Surakarta.
- Machdar, I. (2018). *Pengantar Pengendalian Pencemaran_ Pencemaran Air, Pencemaran Udara, dan Kebisingan*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish. Diambil dari [https://books.google.co.id/books?id=Y4hJDwAAQBAJ&pg=PA300&dq=pengendalian+kebisingan&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwiruJDduYDgAhXJqY8KHZQUAioQ6AEIKjAA#v=onepage&q=pengendalian kebisingan&f=false](https://books.google.co.id/books?id=Y4hJDwAAQBAJ&pg=PA300&dq=pengendalian+kebisingan&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwiruJDduYDgAhXJqY8KHZQUAioQ6AEIKjAA#v=onepage&q=pengendalian%20kebisingan&f=false)
- Moeljosoedarmo, S. (2008). Higiene Industri I. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Mutiara, Y. (2012). Audiogram pada Pasien OMSK di Poliklinik THT RSUP Sanglah pada Tahun 2011-2012, 5(1), 87–90. Diambil dari <https://isainsmedis.id/index.php/ism/article/download/40/40>
- Putri, W. W., & Martiana, T. (2016). Hubungan Usia dan Masa Kerja dengan Nilai Ambang Dengar Pekerja yang Terpapar Bising di PT. X Sidoarjo, 5, 173–182.
- Rahmawati, D. (2015). Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Pendengaran pada Pekerja di Departemen Metal Forming dan Heat Treatment PT. Dirgantara Indonesia (Persero) Tahun 2015. Jakarta.
- Safitri, A. (2017). Hubungan antara Frekuensi Merokok dengan Gangguan Pendengaran di RSUD Dr. Moewardi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Suharto, M. E. X. (2008). AUDIOVESTIBULOLOGI TEHNIK MANUAL.
- Sumarna, U., Sumarni, N., & Rosidin, U. (2018). *Bahaya Kerja serta Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish. Diambil dari [https://books.google.co.id/books?id=mCWADwAAQBAJ&lpg=PA42&dq=jenis kebisingan&pg=PR4#v=onepage&q=jenis kebisingan&f=false](https://books.google.co.id/books?id=mCWADwAAQBAJ&lpg=PA42&dq=jenis%20kebisingan&pg=PR4#v=onepage&q=jenis%20kebisingan&f=false)
- Syah, P. B. (2016). *Faktor yang Mempengaruhi Noise Hearing Loss dan tinitus pada Pekerja Bengkel Mesin Terpapar Bising di PT Dok dan Perkapalan Surabaya*. Surabaya.
- Tambunan, S. T. B. (2005). Kebisingan di Tempat Kerja (Occupational Noise). Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Tarwoto, Aryani, R., & Wartolah. (2009). *Anatomi dan Fisiologi untuk Mahasiswa Keperawatan*. Jakarta: CV.Trans Info Media.
- Wibowo, S. V. (2012). Gambaran Paparan Bising dan Fungsi Pendengaran pada Pekerja di Platform je-5 Kodeco Energy Tahun 2011. Depok.