

**INTENSITAS KEBISINGAN DAN KEMAMPUAN PENDENGARAN PEKERJA DI
AREA IPA PDAM DELTA TIRTA KABUPATEN SIDOARJO**

***NOISE INTENSITY AND HEARING ABILITY OF WORKERS IN WATER
TREATMENT PLANT AREA OF LOCAL WATER COMPANY
DELTA TIRTA, SIDOARJO***

Ratih Nurul Azizah, Rachmaniyah², Imam Thohari³ Khambali⁴

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Indonesia

*Email korespondensi: azizahgamokid123@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Gangguan kebisingan akibat adanya sumber kebisingan yang melebihi NAB akan berpotensi menimbulkan gangguan ambang dengar pada pekerja. Dua area kerja di PDAM Delta Tirta Kabupaten Sidoarjo memiliki tingkat bising yang tinggi yaitu sebesar 91 dBA sehingga memiliki resiko kesehatan terhadap tenaga kerja. Tujuan Penelitian ini yaitu untuk mengetahui intensitas kebisingan dan kemampuan pendengaran tenaga kerja di area instalasi pengolahan air PDAM Delta Tirta Kabupaten Sidoarjo.

Metode: Jenis penelitian ini adalah observasional deskriptif dengan variabel penelitian ini yaitu intensitas kebisingan dan kemampuan pendengaran tenaga kerja di area instalasi pengolahan air PDAM Delta Tirta Kabupaten Sidoarjo. Pengukuran intensitas kebisingan menggunakan alat sound level meter dan untuk pengukuran kemampuan pendengaran menggunakan alat audiometri. Data yang diperoleh selanjutnya akan diolah dan disajikan dalam bentuk tabel kemudian dianalisis secara deskriptif.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan intensitas kebisingan di area instalasi pengolahan air PDAM Delta Tirta Kabupaten Sidoarjo 50% memenuhi standar NAB dan 50% tidak memenuhi standar NAB, kemampuan pendengaran tenaga kerja 100% masih memiliki kemampuan pendengaran normal.

Kesimpulan: Terdapat 2 ruangan yang memiliki intensitas kebisingan melebihi ambang batas yaitu pada ruangan pompa distribusi dan ruangan ultrafiltrasi dan kemampuan pendengaran tenaga kerja di PDAM Delta Tirta seluruhnya memiliki kemampuan pendengaran normal.

Kata kunci : Kebisingan, kemampuan pendengaran, tenaga kerja

ABSTRACT

Background: One of the work rooms at PDAM Delta Tirta, Sidoarjo Regency has a fairly high noise level of 91 dBA, so it has a health risk to the workforce. Purpose: This study aims to determine the noise intensity and hearing ability of workers in the water treatment installation area of PDAM Delta Tirta, Sidoarjo Regency.

Methods: This type of research is descriptive observational. The variables of this research are noise intensity and hearing ability of workers in the water treatment installation area of PDAM Delta Tirta, Sidoarjo Regency. Measurement of noise intensity using a sound level meter and for measuring hearing ability using an audiometry tool. The data obtained will then be processed and presented in tabular form and then analyzed descriptively.

Results: : The results of the study indicate that the noise intensity in the water treatment installation area of PDAM Delta Tirta, Sidoarjo Regency 50% meets the requirements and 50% does not meet the requirements, the hearing ability of the workforce is 100 % have normal hearing ability.

Conclusion: There are two rooms that have a noise intensity exceeding the threshold, namely the distribution pump room and the ultrafiltration room and the hearing ability of the workers at PDAM Delta Tirta who all have normal hearing abilities.

Keywords : Machine noise, hearing ability, labor

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi mesin industri yang semakin maju dan meningkat akan mendorong semua perusahaan industri agar dapat menggunakan teknologi tersebut untuk menghasilkan produk yang berkualitas. Perkembangan teknologi industri di satu sisi akan memberi kemudahan terhadap proses produksi dan produktivitas kerja. Akan tetapi disisi lainya kemajuan teknologi juga memberikan dampak negatif berupa timbulnya kerusakan lingkungan, kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.¹ Menurut WHO kemajuan teknologi dan mesin-mesin pabrik menghasilkan intensitas suara yang dapat menimbulkan kebisingan dan menyebabkan gangguan kesehatan. Pencemaran pada lingkungan industri atau tempat kerja berdampak negatif terhadap kesehatan pekerja.² Salah satu faktor bahaya lingkungan kerja dapat terjadi dikarenakan adanya sumber kebisingan dari mesin dan peralatan yang digunakan sehingga menghasilkan dampak kebisingan industri.³ WHO menyatakan bahwa gangguan pendengaran yang dialami di dunia diperkirakan sekitar 466 juta orang. Sekitar 360 juta atau 5,3% penduduk dunia mengalami ketulian.⁴ Gangguan pendengaran mayoritas dialami oleh penduduk negara dengan tingkat pendapatan menengah ke bawah. prevalensi gangguan pendengaran di Indonesia usia lebih dari sama dengan lima tahun sebesar 2,6%. Di Indonesia diperkirakan satu juta karyawan yang terancam kebisingan akan terus meningkat jumlahnya.⁵

Berdasarkan data ILO Keselamatan dan Kesehatan Kerja pedoman pelatihan untuk manajer dan tenaga kerja, bahwa bahaya faktor fisika berupa kebisingan merupakan potensi bahaya kategori A, yaitu potensi bahaya yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan masyarakat maupun tenaga kerja jika intensitas kebisingannya melebihi NAB.⁶ Berdasarkan penelitian tingkat kebisingan dapat mempengaruhi manusia secara psikologis dan fisiologis.⁷ Permasalahan paparan bising industri sangat penting karena 600 juta orang lebih di dunia diperkirakan terpapar kebisingan lingkungan kerja.⁸ Menurut (Permenaker, 2018) tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja Nilai Ambang Batas

kebisingan ditetapkan sebesar 85dBA selama 8 jam kerja perhari/40 jam per minggu.⁹ Beberapa penelitian pada area yang menggunakan mesin pump yang dilakukan mendapatkan hasil pengukuran terbesar yaitu didalam ruang pompa dengan tekanan bunyi 99 dBA dan didalam ruang kontrol yaitu 83 dBA.¹⁰ Tingkat intensitas kebisingan pada peneliti tersebut melebihi ambang batas kebisingan yang diperbolehkan untuk kawasan kategori industri.

Perusahaan Daerah Air Minum adalah unit usaha daerah yang bergerak di bidang distribusi air bersih untuk masyarakat umum. BUMD Air Minum yang Dinilai Kinerjanya Tahun 2017 s.d 2022, sejumlah 389.¹¹ Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Pada Provinsi Jawa Timur terdapat 38 PDAM, salah satunya PDAM Delta Tirta yang terdapat pada Kabupaten Sidoarjo. Dalam proses pengolahannya PDAM Delta Tirta Kabupaten Sidoarjo menggunakan mesin yang menghasilkan kebisingan. Kebisingan yang ditimbulkan beresiko akan menimbulkan gangguan bagi pekerja teknis yang berada disekitar sumber kebisingan sehingga perlu dilakukan penelitian agar temuan-temuan yang akan berdampak negatif pada kesehatan pekerja dapat diminimalisir. Survey pendahuluan yang lakukan terhadap 8 responden telah mengalami keluhan akibat kebisingan. Peneliti juga melakukan pengukuran kebisingan pada mesin di Instalasi Pengolahan Air (IPA) dengan hasil pengukuran sebesar 91 dBA pada bagian pompa distribusi, 88 dBA pada pompa UltraFiltrasi dan 66 dBA pada bagian operator. Hasil pengukuran ini melebihi NAB yang telah ditetapkan oleh Permenaker No 5 Tahun 2018 Tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja Industri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui intensitas kebisingan dan kemampuan pendengaran tenaga kerja yang berada di area instalasi pengolahan air PDAM.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional deskriptif untuk menggambarkan fenomena nyata intensitas kebisingan dan kemampuan pendengaran tenaga kerja PDAM Delta Tirta Kabupaten

Sidoarjo. Penelitian dilaksanakan di PDAM Delta Tirta Kabupaten Sidoarjo IPA Siwalan Panji. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan maret sampai April tahun 2022. Data dikumpulkan dengan wawancara dan pengukuran. Jumlah populasi sebanyak 12 orang pekerja yang bertugas pada sumber-sumber kebisingan yang ada pada Instalasi Pengolahan Air (IPA) terutama pada lokasi-lokasi yang menggunakan mesin-mesin pump dan mesin penggerak lainnya. Teknik pengambilan sampel yaitu menggunakan standar baku yang ditetapkan sesuai Standar

Nasional Indonesia (SNI) SNI 7231:2009 dengan total sampling.¹² Titik pengukuran kebisingan terdiri dari 4 titik pada sumber kebisingan yaitu pada ruangan pompa distribusi, pompa filtrasi, ruang operator dan ruangan kasi menggunakan alat Sound Level Meter Merk Krisbow yang telah dikalibrasi dan untuk pengukuran kemampuan pendengaran menggunakan alat Audiometri. Setelah data terkumpul peneliti mengolah data tersebut menggunakan aplikasi SPSS dengan metode cross tabulation kemudian data tersebut dianalisis secara deskriptif.

HASIL

Tabel 1. Intensitas Kebisingan di Area IPA Siwalan Panji PDAM Delta Tirta Kabupaten Sidoarjo

Ruangan	Intensitas kebisingan	Keterangan
Ruang pompa distribusi	91,1 dBA	TMS
Ruang pompa ultrafiltrasi	85,5 dBA	TMS
Ruang operator	66,5 dBA	MS
Ruang kasi	76,6 dBA	MS

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa intensitas kebisingan di area IPA Siwalan Panji PDAM Delta Tirta Kabupaten Sidoarjo 50% memenuhi syarat dan 50% tidak memenuhi syarat yaitu melebihi 85 dBA per 8 jam perhari menurut SNI 16-7063-2004 tentang Nilai Ambang Batas Kebisingan di Tempat Kerja.¹³

Tabel 2. Kemampuan Pendengaran Tenaga Kerja di Area IPA Siwalan Panji PDAM Delta Tirta Kabupaten Sidoarjo

Nilai Ambang Dengar (dB)	Hasil Pengukuran			
	Telinga kanan		Telinga kiri	
	N	Presentase	N	Presentase
< 25 dB	12	100%	12	100%
>25 dB	0	0	0	0
Jumlah		100%		100%

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa kemampuan pendengaran tenaga kerja di area IPA Siwalan Panji PDAM Delta Tirta Kabupaten Sidoarjo 100% memiliki kemampuan pendengaran normal.

Tabel 3. Intensitas Kebisingan dengan Kemampuan Pendengaran Tenaga Kerja di Area IPA Siwalan Panji PDAM Delta Tirta Kabupaten Sidoarjo

Intensitas No. kebisingan	Kemampuan pendengaran						Total
	Normal	Tuli Ringan	Tuli sedang	Tuli Sedang berat	Tuli berat	Tuli sangat berat	
1. TMS	2	0	0	0	0	0	2
2. MS	10	0	0	0	0	0	10
Total	12	0	0	0	0	0	12

Dari tabel diatas 2 tenaga kerja yang bekerja di lokasi dengan intensitas diatas 85 dBA memiliki kemampuan pendengaran normal dan 10 pekerja yang bekerja pada

intensitas dibawah 85 dBA memiliki kemampuan pendengaran normal.

PEMBAHASAN

1. Intensitas kebisingan

Kebisingan menurut Permenaker No. 05 Tahun 2018 adalah suara yang tidak diinginkan atau dikehendaki yang berasal dari alat-alat proses produksi atau mesin-mesin tertentu yang memiliki intensitas kebisingan yang tinggi dan dapat menjadi faktor menyebabkan gangguan pendengaran.¹⁴ Jenis kebisingan di PDAM Delta Tirta IPA Siwalan Panji Kabupaten Sidoarjo termasuk kebisingan kontinyu (steady stately) yaitu suara bising yang berlangsung secara terus menerus dimana fluktuasi intensitasnya tidak lebih dari 6 dBA.¹⁵ PDAM Delta Tirta Kabupaten Sidoarjo IPA Siwalan Panji dalam proses produksinya menggunakan beberapa mesin pompa air yang menghasilkan kebisingan. Kebisingan yang dihasilkan setiap mesin memiliki intensitas yang berbeda-beda, penggunaannya selama 24 jam sehingga seluruh tenaga kerja terpapar selama 8 jam untuk setiap shiftnya baik yang memenuhi syarat maupun yang tidak memenuhi syarat.

Pengukuran kebisingan dilakukan pada 4 titik, titik pengukuran ini ditentukan berdasarkan lokasi kerja yang memiliki sumber kebisingan dari peralatan mesin di Area Instalasi Pengolahan Air PDAM Delta Tirta Kabupaten Sidoarjo yaitu pada ruang pompa distribusi, ruang ultrafiltrasi, ruang operator dan ruang kasi. Pada ruangan

instalasi pengolahan air PDAM Delta tirta terdapat ruangan yang memenuhi syarat kebisingan 50% dan ruangan yang tidak memenuhi syarat kebisingan 50% sesuai standar Permenaker No. 05 Tahun 2018 Tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja Industri.¹⁴ Hasil pengukuran tingkat kebisingan yang tidak sesuai yaitu pada ruang pompa distribusi dan pada ruang pompa ultrafiltrasi. Ruang pompa distribusi memiliki intensitas kebisingan yang tinggi dikarenakan suara yang dihasilkan oleh mesin pompa distribusi sangat keras dan ruangan pompa distribusi tersebut berada pada ruang tertutup tidak terdapat peredam suara pada dinding bagian dalamnya serta tidak terdapat peredam suara pada mesin sehingga suara yang dihasilkan dari mesin pompa distribusi tinggi. Pada ruang pompa Ultrafiltrasi memiliki intensitas kebisingan yang juga tinggi dikarenakan suara yang dihasilkan oleh mesin ultrafiltrasi sangat keras, tidak terdapat sekat peredam suara dan berada di ruangan terbuka, hal ini menyebabkan gabungan bunyi dari masing-masing pompa sehingga intensitas kebisingan di ruang tersebut meningkat. Hasil pengukuran ini merupakan data yang dapat menjadi masukan agar resiko terjadinya gangguan ambang pendengaran pada pekerja dapat diantisipasi.

Beberapa penelitian sejenis menyatakan bahwa intensitas kebisingan dapat memengaruhi kemampuan pendengaran. Keterpaparan parameter kebisingan yang berlebihan untuk jangka

waktu yang panjang dapat merusak telinga bagian dalam sehingga kemampuan untuk mendengar suara berfrekuensi tinggi dan rendah menjadi hilang.¹⁶ Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan yang menunjukkan bahwa intensitas kebisingan yang tinggi (>85dBA) beresiko 1,106 kali mengalami penurunan ambang dengar dibanding dengan yang terpapar <85 dBA.¹⁷ Upaya yang perlu dilakukan yaitu pengendalian kebisingan yang belum memenuhi standar baku mutu tingkat kebisingan yang tidak memenuhi syarat. Pihak perusahaan dapat melakukan tindakan nyata upaya-upaya pengendalian kebisingan dengan cara pemasangan peredam suara pada mesin atau ruangan dengan tingkat kebisingan yang tinggi, adanya ketersediaan simbol/tanda-tanda peringatan pada area yang kebisingannya melebihi NAB, melakukan pengaturan waktu istirahat setelah terpapar kebisingan, pengaturan waktu shift kerja setelah terpapar per 2-3 jam wajib untuk istirahat dan melakukan pengawasan terhadap kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Telinga saat bekerja ditempat yang beresiko tersebut.

2. Kemampuan pendengaran

Pengukuran nilai ambang pendengaran dilakukan untuk mengetahui adanya gangguan pendengaran atau tidak pada saat pekerja melakukan pekerjaannya di lokasi yang memiliki tingkat kebisingan. Pengukuran kemampuan pendengaran tenaga kerja PDAM Delta Tirta IPA Siwalan Panji dilakukan pada telinga kanan dan kiri pada frekuensi 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 3000 Hz, 4000 Hz, 6000 Hz, 8000 Hz dengan menggunakan alat audiometri. Berdasarkan hasil pengukuran kemampuan pendengaran tenaga kerja PDAM Delta Tirta IPA Siwalan Panji Kabupaten Sidoarjo Tahun 2022 memiliki kemampuan pendengaran normal sebanyak 12 orang. Hasil ini dikarenakan tenaga kerja lebih lama berada di ruang yang intensitas kebisingannya yang tidak melebihi ambang batas yang telah ditentukan.

Pekerja yang berada pada ruang bising yang tidak memenuhi persyaratan telah diatur setiap 2 jam sekali dalam 1 shift kerja untuk melakukan pengecekan pada mesin pompa dan perbaikan mesin. Setelah melakukan pengecekan dan perbaikan pekerja/petugas langsung kembali ke ruang operator dan tidak selalu standby di titik tersebut. Hasil wawancara tentang konsumsi obat ototoksik dan riwayat penyakit yang mungkin akan mempengaruhi ambang dengar pekerja, hasilnya 12 pekerja tidak mengkonsumsi obat-obatan ototoksik dan tidak memiliki riwayat penyakit.¹⁸ Hasil pengukuran kebisingan masih memenuhi standar Permenaker No. 05 Tahun 2018 Tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja Industri Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan yang diizinkan adalah 8 jam untuk paparan bising di tempat kerja sebesar 85 dBA. Pekerja di Area Instalasi Pengolahan Air PDAM Delta Tirta IPA Siwalan Panji terpapar kebisingan yang melebihi NAB hanya setiap 2 jam sekali dalam 1 shiftnya. Penelitian yang melakukan kajian tentang hubungan gangguan pendengaran akibat kebisingan menyatakan bahwa ada hubungan antara gangguan pendengaran akibat kebisingan.¹⁹ Diharapkan pihak perusahaan tetap melakukan upaya-upaya pengendalian kebisingan dengan cara pemasangan peredam suara pada mesin atau ruangan dengan tingkat kebisingan yang tinggi, adanya ketersediaan simbol/tanda-tanda peringatan pada area yang kebisingannya melebihi NAB, melakukan pengaturan waktu istirahat setelah terpapar kebisingan, pengaturan waktu shift kerja setelah terpapar per 2-3 jam wajib untuk istirahat dan melakukan pengawasan terhadap kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Telinga saat bekerja ditempat yang beresiko tersebut.

3. Gambaran intensitas kebisingan dan gangguan pendengaran tenaga kerja di area IPA Siwalan Panji PDAM Delta Tirta Kabupaten Sidoarjo

Berdasarkan hasil penelitian tentang intensitas kebisingan dan kemampuan

pendengaran pekerja di area instalasi pengolahan air PDAM Delta Tirta Kabupaten Sidoarjo terdapat 12 pekerja memiliki kemampuan pendengaran normal. Hal ini dikarenakan tenaga kerja berada di ruang yang intensitas kebisingannya melebihi NAB hanya setiap 2 jam sekali dalam setiap shiftnya, sehingga tenaga kerja terpapar kebisingan <7 jam.

Ruangan yang memiliki intensitas kebisingan yang melebihi NAB perlu dilakukan upaya-upaya pengendalian kebisingan dengan cara pemasangan peredam suara pada mesin atau ruangan dengan tingkat kebisingan yang tinggi, adanya ketersediaan simbol/tanda-tanda peringatan pada area yang kebisingannya melebihi NAB, melakukan pengaturan waktu istirahat setelah terpapar kebisingan, pengaturan waktu shift kerja setelah terpapar per 2-3 jam wajib untuk istirahat dan melakukan pengawasan terhadap kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Telinga saat bekerja ditempat yang beresiko tersebut. Perlu juga dilakukan pelatihan keselamatan dan kesehatan kerja terkait resiko kebisingan yang ada di perusahaan dan lingkungan kerja.²⁰

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai intensitas kebisingan dan kemampuan pendengaran tenaga kerja di area instalasi pengolahan air PDAM Delta Tirta Kabupaten Sidoarjo tahun 2022, dapat disimpulkan bahwa Intensitas kebisingan di area instalasi pengolahan air PDAM Delta Tirta Kabupaten Sidoarjo terdapat 2 ruangan yang melebihi NAB yaitu pada ruang pompa distribusi dan pompa ultrafiltrasi. Kemampuan pendengaran tenaga kerja seluruhnya memiliki kemampuan pendengaran normal. Diharapkan kepada pihak perusahaan agar mempertahankan aturan shift kerja pemantauan area dengan tingkat kebisingan yang melebihi NAB dibawah 8 jam per hari dan meningkatkan upaya-upaya pengendalian kebisingan dengan cara pemasangan peredam suara pada mesin atau ruangan dengan tingkat kebisingan yang tinggi, adanya ketersediaan simbol/tanda-tanda peringatan pada area yang kebisingannya

melebihi NAB, melakukan pengaturan waktu istirahat setelah terpapar kebisingan, pengaturan waktu shift kerja setelah terpapar per 2-3 jam wajib untuk istirahat dan melakukan pengawasan terhadap kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Telinga saat bekerja ditempat yang beresiko tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Drg. Bambang Hadi Sugito, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya, Ibu Rachmaniyah, SKM., M.Kes selaku Ketua Prodi Sanitasi dan juga pembimbing, Bapak Direktur Utama PDAM Delta Tirta Kabupaten Sidoarjo atas dukungan dan memberikan izin penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nuraini F. Hubungan Intensitas Kebisingan Beban Kerja Fisik dan Karakteristik Responden dengan Kelelahan Kerja Umum Pada Tenaga kerja Mebel Informal (Studi di Industri Mebel Kayu Kelurahan Bukir Kecamatan Gadingrejo Kota Pasuruan). Universitas Jember; 2015.
2. Fauziyah, A., Djaelani, A. K., & Slamet AR. Pengaruh Lingkungan Kerja, Kesehatan dan Keselamatan Kerja terhadap Produktivitas Kerja Karyawan (Studi pada karyawan bagian produksi PT. Berlina Tbk Pandaan). E-Jurnal Ris Manaj Prodi Manaj. 2018;8:60–73.
3. Feder K, Michaud D, McNamee J, Fitzpatrick E, Davies H, Leroux T. Prevalence of hazardous occupational noise exposure, hearing loss, and hearing protection usage among a representative sample of working Canadians. *J Occup Environ Med.* 2017;59(1):92.
4. Purba SF. Pengaruh Paparan Bising Terhadap Kemampuan Pendengaran Tenaga Kerja PT Perintis Sarana Pancing Indonesia Tanjung Morawa. 2018;56.
5. RI BK. Laporan Nasional Riskesdas 2018. In: Laporan Riskesdas 2018 [Internet].

- Tim Peneli. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2018. p. 627. Available from: http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf
6. Labour OTI. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (sarana untuk produktivitas). 2013.
 7. Robiansyah R. Hubungan antara paparan kebisingan dengan gangguan fungsi pendengaran pada pekerja di PT. Hok Tong Pontianak. Universitas Muhammadiyah Pontianak; 2016.
 8. Buksh N, Nargis Y, Yun C, He D, Ghufuran M. Occupational noise exposure and its impact on worker's health and activities. *Int J Public Heal Clin Sci*. 2018;5(2):180–95.
 9. RI K. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 05 Tahun 2018 Tentang Keselamatan Kesehatan Lingkungan Kerja. 2018.
 10. Ritonga FS. Analisis Bahaya Kebisingan Terhadap Pekerja di Unit Area Booster Pump PDAM Tirtanadi Medan. 2018;
 11. KementerianPekerjaanUmum. Kinerja BUMD Air Minum Tahun 2022 [Internet]. Jakarta; 2022. Available from: https://airminum.ciptakarya.pu.go.id/morphling/uploads/dokumentasi/kategori_6/kategori_6_20230314101003.pdf
 12. BadanStandardisasiNasional. Metoda pengukuran intensitas kebisingan di tempat kerja. In: SNI 7231:2009 [Internet]. BSNi; 2009. p. 30. Available from: <http://sispk.bsn.go.id/SNI/DetailSNI/8095>
 13. BadanStandardisasiNasional. Nilai ambang batas iklim kerja (panas), kebisingan, getaran tangan-lengan dan radiasi sinar ultra ungu di tempat kerja. In: SNI 16-7063-2004 [Internet]. Jakarta: BSNi; 2004. p. 30. Available from: <https://pesta.bsn.go.id/produk/detail/6810-sni16-7063-2004>
 14. Kemenaker. Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Lingkungan Kerja. Permenaker. Indonesia; 2018. 257 p.
 15. Sari MM. Hubungan Kebisingan Kontinyu dan Kualitas Tidur Pekerja Unit Weaving Di PT DMDT VII Karanganyar. 2020;
 16. Anizar. Teknik keselamatan dan kesehatan kerja di industri / Anizar [Internet]. Yogyakarta: Graha Ilmu.; 2009. 186 p. Available from: <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=704167>
 17. Djafri A. Hubungan Tingkat Paparan Kebisingan Dengan Fungsi Pendengaran Di PT. Sanggar Sarana Baja Tahun 2010. Tesis FKM-UI; 2010.
 18. Munilson J, Edward Y, Hafiz A. Gangguan Pendengaran Akibat Bising: Tinjauan Beberapa Kasus.
 19. Siregar DD. Hubungan Antara Tingkat Kebisingan dengan Gangguan Pendengaran Akibat Bising pada Petugas Bandara Adi Soemarmo. UNS (Sebelas Maret University); 2018.
 20. Sitanggang DA. Gambaran Program Pengendalian Bising Pada PT Pindad (Persero) Bandung Tahun 2014.