

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Kebisingan

a. Definisi

Suara merupakan getaran ataupun gelombang mekanik yang merambat melalui suatu medium, umumnya udara, hingga mencapai organ pendengaran manusia untuk kemudian diproses secara fisiologis sehingga dapat dipersepsi sebagai suara. Suara sendiri dapat berasal dari satu frekuensi tunggal yang dikenal sebagai pure tone atau nada murni. Perbedaan karakteristik bunyi ditentukan oleh dua faktor utama, yaitu frekuensi yang memengaruhi tinggi-rendahnya bunyi, serta intensitas yang menentukan kuat-lemahnya atau keras-pelannya bunyi (Setyaningsih, 2018).

Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, kebisingan adalah suara yang tidak diinginkan, berasal dari proses produksi atau peralatan kerja, dan pada tingkat tertentu dapat mengganggu pendengaran.

b. Sumber Kebisingan

Sumber kebisingan berdasarkan penelitian (Nasution, 2019) berasal dari aktivitas mesin-mesin yang beroperasi di berbagai industri. Sumber suara dianggap mengganggu berasal dari objek yang bergerak

maupun yang diam. Secara umum, kebisingan dapat dihasilkan oleh aktivitas industri, perdagangan, konstruksi, alat pembangkit energi, alat transportasi, serta kegiatan rumah tangga. Kebisingan dalam lingkungan industri dapat dikategorikan menjadi tiga sumber utama, yaitu :

- 1) Mesin, yaitu suara bising dari operasi kegiatan produksi.
- 2) Vibrasi (getaran), yaitu gangguan suara yang dihasilkan dari gesekan, benturan, maupun ketidakseimbangan pergerakan pada bagian-bagian mesin, misalnya pada roda gigi atau peralatan mekanis lainnya.
- 3) Pergerakan udara, gas, dan cairan: suara bising dari aliran udara, gas, atau cairan dalam kerja, misalnya pada pipa, saluran gas, *jet*, atau *flare boom*.

c. Pengukuran Kebisingan

Menurut (Standar Nasional Indonesia, 2009) pengukuran kebisingan sebagai berikut :



Gambar 2. 1 Alat Ukur Kebisingan

Sumber : darmasakti.com

- 1) Hidupkan alat pengukur suara.
- 2) Periksa baterai, pastikan alat menyala dengan baik.
- 3) Pastikan skala pembobotan benar.
- 4) Sesuaikan waktu respon alat dengan jenis suara (S untuk suara konstan, F untuk suara kejut).
- 5) Letakkan mikrofon setinggi telinga pekerja. Hindari pantulan suara dari tubuh atau penghalang.
- 6) Arahkan mikrofon ke sumber suara sesuai karakteristiknya (tegak lurus, 70° – 80° dari sumber).
- 7) Pilih jenis pengukuran: tekanan suara (SPL) atau rata-rata setara (Leq) sesuai tujuan.
- 8) Catat hasil pengukuran pada lembar data.

d. Nilai Ambang Batas (NAB)

Nilai ambang batas (NAB) kebisingan dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja yang menyatakan bahwa nilai ambang batas (NAB) kebisingan bernilai 85 dB untuk waktu pemaparan 8 jam. Pekerja tidak boleh terpapar kebisingan bernilai 140 dB walaupun sementara. Dalam lampiran peraturan ini dicantumkan lama waktu pekerja boleh berada di lingkungan bising (Permenaker RI, 2018).

Tabel 2. 1 Nilai Ambang Batas (NAB) Kebisingan

Waktu Pemaparan per Hari		Intensitas Kebisingan (dB)
8	Jam	85
4	Jam	88
2	Jam	91
1	Jam	94
30	Menit	97
15	Menit	100
7,5	Menit	103
3,75	Menit	106
1,88	Menit	109
0,94	Menit	112
28,12	Detik	115
14,06	Detik	118
7,03	Detik	121
3,52	Detik	124
1,76	Detik	127
0,88	Detik	130
0,44	Detik	133
0,22	Detik	136
0,11	Detik	139

Sumber : Permenaker No. 5 Tahun 2018

e. Pengendalian Kebisingan

Pengendalian kebisingan menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Lingkungan Kerja, sebagai berikut :

- 1) Eliminasi, mengurangi sumber kebisingan di tempat kerja.
- 2) Substitusi, mengganti alat; bahan; atau cara kerja yang menyebabkan bising dengan pilihan lain yang lebih aman.

- 3) Engineering control (rekayasa teknik), yaitu melakukan pemasangan peredam suara, pembatas, atau penutupan sebagian maupun seluruh peralatan agar kebisingan dapat diminimalisasi.
- 4) Administrasi, yaitu pengaturan dan pembatasan paparan kebisingan melalui pengelolaan waktu kerja yang tepat.
- 5) Alat pelindung diri (APD), yaitu penggunaan pelindung telinga yang sesuai, seperti ear muff atau ear plug, untuk mengurangi dampak paparan kebisingan terhadap tenaga kerja.



Gambar 2. 2 Ear Plug

Sumber : safetyworld.co.id



Gambar 2. 3 Ear Muff

Sumber : bhinneka.com

f. Pengaruh Kebisingan

Paparan kebisingan yang berlebihan dapat menimbulkan gangguan pada indera pendengaran, sehingga fungsi pendengaran dapat menurun bahkan berpotensi menyebabkan kerusakan permanen. Selain itu, kebisingan juga dapat menimbulkan berbagai gangguan lain. Menurut penelitian (Awwam, 2022) menjelaskan gangguan yang berdampak pada pekerja akibat kebisingan, yaitu :

1) Gangguan Fisiologi

Paparan bising dengan intensitas tinggi, terutama yang terjadi secara tiba-tiba, dapat menimbulkan reaksi fisiologis berupa peningkatan denyut jantung, tekanan darah, perubahan sirkulasi yang ditandai dengan wajah pucat, serta menimbulkan keluhan sakit kepala. Bising dengan tingkat yang sangat tinggi juga dapat memengaruhi sistem vestibular pada telinga bagian dalam sehingga menimbulkan gangguan keseimbangan yang dirasakan sebagai pusing atau vertigo. Selain itu, kebisingan dapat menimbulkan berbagai gangguan lain seperti mual, gangguan tidur, sesak napas, gangguan pada sistem pencernaan, kelelahan, serta ketidakseimbangan elektrolit akibat adanya stimulasi berlebih pada sistem saraf, organ keseimbangan, kelenjar endokrin, maupun sistem tubuh lainnya.

2) Gangguan Psikologi

Paparan kebisingan dapat menimbulkan ketidaknyamanan yang berdampak pada penurunan konsentrasi, gangguan tidur, serta

peningkatan emosi yang ditunjukkan dengan mudah marah. Apabila kondisi tersebut berlangsung dalam jangka waktu lama, kebisingan berpotensi menyebabkan gangguan psikosomatik, antara lain penyakit jantung, stres, serta kelelahan fisik maupun mental.

3) Gangguan Komunikasi

Suara yang mengganggu pendengaran atau membuat suara sulit didengar. Pekerja harus berteriak untuk komunikasi. Hal ini mengganggu pekerjaan dan dapat menyebabkan kesalahan dengar.

4) Gangguan Keseimbangan

Paparan bising sangat tinggi dapat menimbulkan gangguan fisiologis berupa sensasi melayang, sakit kepala, dan mual. Salah satu dampak yang paling sering terjadi akibat kebisingan adalah ketulian, yang dapat dibedakan menjadi tiga jenis :

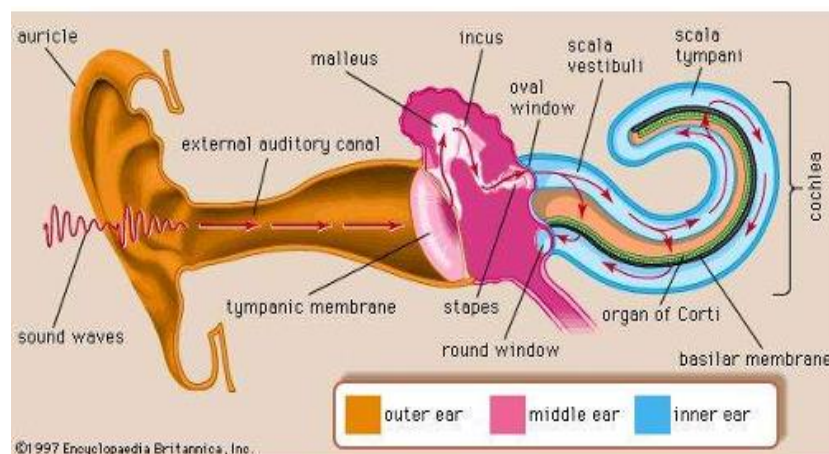
- a) Tuli sementara, yaitu penurunan daya dengar akibat paparan kebisingan dengan intensitas tinggi yang bersifat sementara dan dapat pulih kembali setelah beberapa waktu. Kondisi ini dipengaruhi oleh tingkat kebisingan, lama paparan, serta kondisi kesehatan dan fungsi telinga individu.
- b) Tuli permanen, yaitu gangguan pendengaran menetap yang terjadi saat pendengaran menurun secara permanen dan tidak kembali ke kondisi semula meskipun telah mendapatkan istirahat yang cukup. Faktor penyebabnya sama dengan tuli sementara, yaitu intensitas suara, durasi paparan, dan kondisi kesehatan pendengaran.

c) Trauma akustik, yaitu kerusakan pendengaran akibat paparan suara impulsif dengan intensitas sangat tinggi, seperti letusan. Trauma akustik dapat merusak membran timpani, tulang pendengaran, maupun koklea, dan biasanya disertai gejala tinnitus. Pada sebagian kasus, pendengaran dapat pulih sebagian, namun pada kondisi tertentu kerusakan dapat bersifat permanen.

2. Pendengaran

a. Mekanisme Pendengaran

Mekanisme pendengaran manusia menurut (Budiarti, 2023) mengatakan ada tiga bagian, dalam hal ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2. 4 Mekanisme Telinga Manusia

Sumber : <https://www.google.com/Fjournal-stiyappimakassar.ac.id>

1) Telinga bagian luar

Daun telinga adalah bagian dari organ manusia yang terlihat dari luar dan menonjol. Daun telinga berfungsi menyeleksi frekuensi bunyi yang berbeda-beda seperti besar-kecil frekuensi bunyi yang diterima, menangkap gelombang bunyi, meningkatkan

amplitudo gelombang bunyi, mengetahui sumber lokasi bunyi, dan melindungi telinga bagian dalam. Liang telinga disebut juga dengan saluran telinga. Saluran telinga tersusun dari tulang rawan. Bagian selanjutnya tersusun dari tulang keras. Fungsi saluran telinga adalah untuk menyalurkan getaran gelombang bunyi menuju telinga bagian tengah. elinga memiliki saluran pendengaran yang cukup panjang dan berfungsi sebagai jalur penghantar gelombang suara menuju bagian dalam telinga. Struktur ini mampu menerima dan menyalurkan bunyi dengan baik, termasuk frekuensi tinggi hingga mencapai 20.000 Hz.

2) Telinga bagian tengah

Telinga tengah merupakan bagian telinga yang menerima rangsangan bunyi dari telinga bagian luar. Telinga bagian tersusun atas bagian-bagian yang mendukung proses transfer getaran gelombang bunyi. Oleh karena itu, telinga bagian tengah memiliki fungsi untuk melakukan transfer getaran gelombang bunyi menuju cairan teling pada telinga bagian tengah dari gendang telinga. Telinga bagian tengah meliputi bagian membran timpani (gendang telinga), rongga timpani, dan saluran eustachius. Membran timpani pada telinga manusia berbentuk cekung dengan panjang diameter 1 cm. Rongga timpani adalah bagian dari telinga tengah yang terdiri atas dua otot, yaitu otot tensor timpani dan stapedius, serta tiga tulang pendengaran, yaitu tulang kecil martil, landasan, dan

sanggurdi. Pada telinga tengah juga terdapat saluran eustachius yang menghubungkan telinga dengan nasofaring. Saluran ini berfungsi untuk menyeimbangkan tekanan udara di dalam telinga serta melindungi telinga dari gangguan yang berasal dari luar.

3) Telinga bagian dalam

Telinga dalam dan dekat dengan saraf-saraf pendengaran. Telinga bagian dalam berbentuk rongga yang terdiri dari saluran-saluran yang disebut dengan labirin membran. Labirin membran meliputi kanalis semisirkulasir atau saluran setengah lingkaran, vestibula, dan koklea.

b. Gangguan Pendengaran

Gangguan pendengaran akibat bising (GPAB) atau noise induced hearing loss (NIHL) adalah jenis tuli yang muncul karena rusaknya sel-sel rambut kecil di dalam koklea akibat sering terpapar suara bising dalam waktu lama. Biasanya, gangguan ini muncul pada kedua telinga dan jarang sekali menyebabkan ketulian total. Kerusakan awal biasanya muncul di bagian dasar koklea. Pada tahap ini, rambut-rambut kecil (stereosilia) mulai rusak sehingga telinga menjadi kurang sensitif terhadap suara. Jika kerusakan berlanjut, sel rambut dapat mati dan diganti oleh jaringan parut. Dalam kondisi yang lebih parah, kerusakan juga bisa menjalar ke saraf pendengaran hingga mencapai batang otak.

Gejala awal yang sering muncul adalah telinga berdenging (tinnitus). Denging ini bisa makin parah saat mendengar suara keras dan terasa lebih jelas saat suasana sunyi, misalnya sebelum tidur. Akibatnya, penderita bisa sulit tidur atau susah berkonsentrasi. Selain itu, mereka juga kesulitan menangkap percakapan meski dalam keadaan tenang, serta bisa mengalami rasa mudah marah, pusing, mual, dan cepat lelah. (Lintong, 2015)

c. Faktor yang Mempengaruhi Status Pendengaran

Faktor-faktor yang dapat memengaruhi terjadinya gangguan pendengaran sebagai berikut :

1) Umur

Di dalam telinga terdapat sel rambut halus yang berfungsi untuk menangkap suara. Seiring bertambahnya usia, sebagian sel rambut ini akan mengalami kerusakan atau mati sehingga pendengaran menjadi berkurang. Sel rambut yang berfungsi menerima nada tinggi biasanya lebih dulu mengalami kerusakan, sehingga penurunan pendengaran awal umumnya terjadi pada frekuensi 4000–6000 Hz. Karena percakapan manusia umumnya berada pada frekuensi 500–3000 Hz, gangguan pada tahap awal sering tidak disadari. Setelah usia 40 tahun, ambang dengar umumnya meningkat sekitar 0,5 dB setiap tahun, yang menyebabkan kemampuan pendengaran menurun secara perlahan, termasuk pada pekerja.

2) Masa Kerja

Suara bising yang dialami dengan tingkat suara 85 dB dapat menimbulkan risiko gangguan pendengaran pada pekerja. Setelah bekerja selama 5 tahun, sekitar 1% pekerja berpotensi mengalami gangguan pendengaran. Risiko ini meningkat menjadi 3% setelah 10 tahun bekerja, dan mencapai 5% setelah 15 tahun bekerja. Mekanisme kerusakan pendengaran akibat paparan bising terjadi secara perlahan dalam beberapa tahun. Sekitar tiga sampai lima tahun masa kerja, setelah terkena suara bising 85 sampai 90 dB terus-menerus selama 8 jam per hari dapat menyebabkan kerusakan alat dengar, umumnya pada suara 4000 Hz. Karena suara itu jarang dipakai dalam percakapan sehari-hari, pekerja pada tahap awal biasanya tidak menyadari adanya gangguan. Dalam jangka waktu 5–10 tahun, kerusakan dapat bertambah pada frekuensi 500, 1000, dan 2000 Hz pekerja mulai merasakan penurunan dengar.

3) Penggunaan Alat Pelindung Telinga

Alat pelindung telinga dapat membantu mengurangi suara bising yang masuk ke telinga luar dan tengah sebelum sampai ke telinga dalam. Namun, jika alat pelindung tidak digunakan secara konsisten saat bekerja dalam lingkungan bising, penurunan pendengaran tetap dapat terjadi. Jenis *ear muff* dinilai lebih efektif dibandingkan sumbat *ear plug*, karena mampu mengurangi bising sebesar 20–30 dB (Soepardi dkk, 2015).

d. *Medical Check Up (MCU)* status pendengaran

Medical check up (MCU) status pendengaran pekerja adalah pemeriksaan kesehatan yang dilakukan oleh perusahaan terhadap pekerja. Tujuan dari *medical check up* pendengaran adalah untuk memastikan bahwa mereka dalam kondisi kesehatan telinga yang baik. Pemeriksaan yang dilakukan untuk pengecekan pendengaran disebut audiometri. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui batas paling rendah yang masih bisa didengar telinga manusia, dan hasilnya dinyatakan dalam desibel (dB) (Zuhra, 2019).

Audiometri adalah pemeriksaan pendengaran yang dilakukan dengan bantuan alat khusus bernama audiometer, yang berfungsi menghasilkan suara dengan berbagai tingkat frekuensi dan volume. Tahap pemeriksaan sebagai berikut :

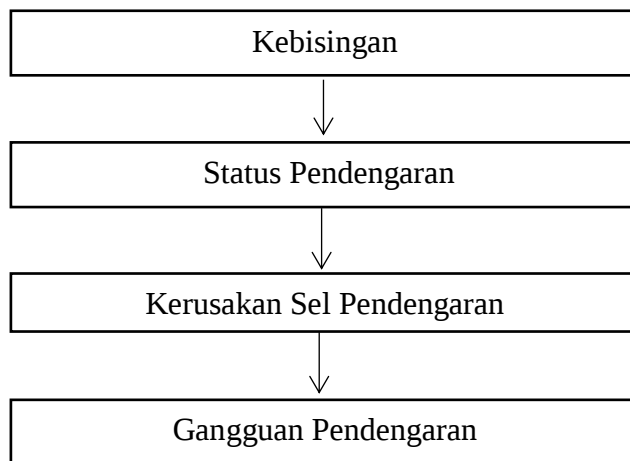
- 1) Pemeriksaan dilakukan di ruang tenang dan kedap suara.
- 2) Pasien dipasangkan earphone dan diminta duduk tenang tanpa berbicara.
- 3) Suara dengan variasi nada dan intensitas diperdengarkan bergantian pada masing-masing telinga.
- 4) Pasien diminta merespons setiap kali mendengar suara, misalnya dengan mengangkat tangan sesuai sisi telinga yang mendengar.

Durasi tes audiometri umumnya berkisar antara 40 hingga 60 menit. Pemeriksaan ini tidak memerlukan persiapan khusus dan

tergolong aman tanpa risiko. Pemeriksaan audiometri sangat dianjurkan segera setelah seseorang mengalami keluhan pendengaran, guna mendeteksi gangguan sejak dini dan mencegah kerusakan pendengaran yang lebih serius.

B. Kerangka Pemikiran

Pengaruh kebisingan terhadap status pendengaran pekerja bagian produksi di Industri Pakan Ikan dan Udang.



Gambar 2. 5 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran dalam gambar menjelaskan pengaruh kebisingan terhadap status pendengaran pekerja bagian produksi di Industri Pakan Ikan dan Udang. Berikut adalah penjelasannya : Faktor utama yang berperan dalam gangguan pendengaran adalah kebisingan di tempat kerja. Tingkat kebisingan yang tinggi dapat berdampak negatif pada kesehatan pendengaran pekerja. Paparan kebisingan dalam jangka waktu tertentu dapat mempengaruhi status pendengaran pekerja. Pekerja yang terpapar suara bising dalam jangka waktu lama berisiko mengalami penurunan fungsi pendengaran. Terlalu banyak suara bising dapat merusak sel rambut di koklea, yaitu bagian telinga dalam yang berfungsi untuk mendengar. Kerusakan ini dapat menimbulkan gangguan pendengaran yang bersifat sementara maupun permanen.

C. Hipotesis

H_0 : Kebisingan tidak berhubungan dengan pendengaran pekerja di bagian produksi pada Industri Pakan Ikan dan Udang.

H_a : Kebisingan berhubungan dengan pendengaran pekerja di bagian produksi pada Industri Pakan Ikan dan Udang