

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Kebisingan

a. Bunyi

Bunyi merupakan hasil dari getaran suatu benda yang merambat dalam bentuk gelombang bunyi. Oleh karena itu, bunyi sering disebut sebagai gelombang bunyi. Bunyi dihasilkan oleh benda-benda yang bergetar. Setiap benda yang bergetar pasti akan menghasilkan bunyi. Kecepatan rambat bunyi dipengaruhi oleh panjang gelombangnya. Makin panjang gelombang, makin cepat merambat dan makin cepat terdengar. Gelombang bunyi yang masih dapat didengar manusia berada pada frekuensi antara 20- 20.000 Hz (Kamal, 2021).

b. Definisi Kebisingan

Menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja No: KEP-51/MEN/I999 mendefinisikan kebisingan sebagai suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki yang berasal dari alat-alat produksi dan alat-alat kerja yang dapat menimbulkan gangguan pendengaran apabila melebihi batas tertentu. Di lapangan, bising dapat timbul dari seluruh area konstruksi yang terdapat pekerjaan. Pasalnya pekerjaan proyek konstruksi sangat dinamis, dan kompleks, dengan jadwal kerja yang ketat, sering memicu tingginya angka kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja (PAK).

1) Tipe Kebisingan

Menurut Suma'mur (1999) dalam (Soludale et al., 2022), jenis-jenis kebisingan yang sering ditemukan adalah sebagai berikut :

- a) Kebisingan kontinu dengan spektrum frekuensi yang luas (*steady state, wide band noise*), Jenis kebisingan seperti ini dapat dijumpai misalnya pada mesin-mesin produksi, kipas angin, dapur pijar dan lain-lain.
- b) Kebisingan kontinu dengan spektrum frekuensi sempit (*steady state, narrow band noise*), Jenis kebisingan seperti ini dapat dijumpai pada gergaji sirkuler, katup gas dan lain-lain.
- c) Kebisingan terputus-putus (*intermitent*), kebisingan jenis ini dapat ditemukan misalnya pada lalu-lintas darat, suara kapal terbang dan lain-lain.
- d) Kebisingan impulsif (*impact or impulsive noise*), jenis kebisingan seperti ini dapat ditemukan misalnya pada pukulan mesin kontruksi, tembakan senapan, atau suara ledakan.
- e) Kebisingan impulsif berulang, jenis kebisingan ini dapat dijumpai misalnya pada bagian penempaan besi di perusahaan besi.

2) Sumber Kebisingan

Suara yang menimbulkan bising berasal dari sesuatu yang bergetar, sumber suara ini akan mengganggu molekul-molekul yang ada di udara yang mana molekul-molekul tersebut ikut bergetar. Sumber getaran ini menyebabkan gelombang rambatan energi mekanis dalam medium udara menurut pola rambatan longitudinal.

Menurut Hidayat (2015) Sumber bising utama dalam pengendalian bising lingkungan diklasifikasikan dalam kelompok:

- a) Bising interior yaitu bising yang berasal dari manusia, alat-alat rumah tangga, mesin dan aktifitas di dalam ruangan atau gedung.
- b) Bising luar yaitu bising yang di kategorikan berasal dari aktifitas di luar ruangan seperti transportasi udara, bus, mobil sepeda motor, transportasi air, kereta api, dan bising yang berasal dari industri (Hidayat et al., 2015).

3) Baku Tingkat Kebisingan

Suara di tempat kerja bisa saja menjadi salah satu bahaya kerja saat keberadaannya dirasa mengganggu atau tidak diinginkan, secara fisik (menyakitkan telinga pekerja) dan psikologis (mengganggu konsentrasi dan kelancaran komunikasi). Jadi dapat disimpulkan bahwa kebisingan adalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki dan bisa mengakibatkan gangguan kesehatan, kenyamanan serta dapat mengakibatkan ketulian.

Tabel 2.1 Baku Mutu Tingkat Kebisingan

Peruntukan kawasan/lingkungan kerja	Tingkat Kebisingan dB (A)
1. Peruntukan Kawasan	
a) Perumahan dan pemukiman	55
b) Perdagangan dan Jasa	70
c) Perkantoran dan perdagangan	65
d) Ruang terbuka hijau	50
e) Industri	70
f) Pemerintahan dan fasilitas umum	60
g) Rekreasi	70
h) Khusus :	
• Bandar Udara	
• Stasiun kereta api	
• Pelabuhan laut	70
• Cagar budaya	60
2. Lingkungan Hidup	
a) Rumah sakit atau sejenisnya	55
b) Sekolah atau sejenisnya	55
c) Tempat ibadah atau sejenisnya	55

Sumber : (Kementerian Negara, 1996)

Sesuai Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, pengusaha dan/atau pengurus wajib melaksanakan pengendalian faktor fisika agar berada di bawah NAB, Baku Tingkat Kebisingan adalah standar faktor yang dapat diterima di suatu lingkungan atau kawasan kegiatan manusia.

Tabel 2.2 Nilai Batas Ambang Permenaker No.5 Tahun 2018

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

Sumber: (Permenaker, 2018)

4) Pengukuran kebisingan

Tujuan pengukuran kebisingan yaitu untuk memperoleh data tentang frekuensi dan intensitas kebisingan di perusahaan atau dimana saja dan hasil yang diperoleh setelah pengukuran kebisingan digunakan untuk mengurangi intensitas kebisingan tersebut, sehingga tidak menimbulkan gangguan dalam rangka konservasi pendengaran tenaga kerja, atau perlindungan masyarakat.

Pengukuran takaran pajanan dilakukan sesuai dengan satu waktu shift kerja (8 jam per hari). Jika jam kerja kurang atau bahkan lebih dari 8 jam per hari, maka durasi pengukuran dilakukan sesuai dengan lama waktu kerjanya. Ada tiga cara atau metode pengukuran kebisingan di lokasi kerja :

a) Pengukuran dengan metode titik sampling

Pengukuran ini dilakukan jika tingkat kebisingan yang diduga melebihi ambang batas hanya pada satu atau beberapa titik lokasi saja. Pengukuran ini juga dapat dilakukan dalam rangka mengevaluasi kebisingan yang disebabkan oleh suatu peralatan sederhana seperti kompresor/generator. Pada pengukuran dengan metode ini, jarak pengukuran dari titik sumber suara harus dicantumkan, misalnya 3 meter dari ketinggian 1 meter. Selain itu juga harus diperhatikan arah mikrofon pada alat pengukur yang digunakan.

b) Pengukuran dengan metode *Contour Map*

Pengukuran dengan membuat *Contour Map* / peta kontur sangat bermanfaat dalam mengukur tingkat kebisingan, karena peta tersebut dapat menentukan gambar tentang kondisi kebisingan dalam cakupan area. Pengujian ini dilakukan dengan membuat gambar isoplet pada kertas berskala yang sesuai dengan pengukuran yang dibuat. Biasanya dibuat kode pewarnaan untuk menggambarkan tingkat kebisingan, warna hijau untuk menggambarkan tingkat kebisingan dengan intensitas dibawah 85 dBA warna orange untuk menggambarkan tingkat kebisingan yang tinggi diatas 90 dBA, warna kuning untuk kebisingan dengan intensitas antara 85 – 90 dBA.

c) Pengukuran dengan *Grid*

Metode pengukuran dengan *Grid* adalah pengukuran tingkat kebisingan dengan cara membuat contoh data

kebisingan pada lokasi yang di inginkan. Titik–titik sampling harus dibuat dengan jarak interval yang sama disemua lokasi. Jadi dalam pengetesan lokasi dibagi menjadi beberapa kotak dengan ukuran dan jarak yang sama.

5) Pengaruh Kebisingan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebisingan ternyata mempunyai efek yang merugikan terhadap produktivitas kerja Produksi turun dan pekerja-pekerja membuat lebih banyak kesalahan bila dipengaruhi oleh bising dengan tingkat tinggi, di atas sekitar 80 dB untuk waktu yang lama Pengaruh kebisingan pada tenaga kerja adalah adanya gangguan-gangguan seperti di bawah ini :

a) Gangguan Fisiologis

Gangguan fisiologis adalah gangguan yang mula-mula timbul akibat kebisingan. Pembicaraan atau instruksi dalam pekerjaan tidak dapat di dengar secara jelas, pembicara terpaksa berteriak teriak selain memerlukan ekstra tenaga juga menambah kebisingan Kebisingan juga dapat menurunkan kinerja otot yaitu berkurangnya kemampuan otot untuk melakukan kontraksi dan relaksasi, berkurangnya kemampuan otot tersebut menunjukkan terjadi kelelahan pada otot Contoh gangguan fisiologis antara lain adalah: naiknya tekanan darah, nadi menjadi cepat, emosi meningkat, vasokonstriksi (penyempitan pembuluh darah) pembuluh darah (semutan), otot menjadi tegang atau metabolisme tubuh meningkat. Semua hal ini sebenarnya merupakan mekanisme daya tahan tubuh manusia terhadap keadaan bahaya secara spontan.

b) Gangguan Psikologis

Pengaruh kebisingan terhadap tenaga kerja adalah mengurangi kenyamanan dalam bekerja, mengganggu

komunikasi, mengurangi konsentrasi sehingga muncul sejumlah keluhan yang berupa perasaan lamban dan keengganan untuk melakukan aktivitas. Kebisingan mengganggu perhatian tenaga kerja yang melakukan pengamatan dan pengawasan terhadap suatu proses produksi atau hasil serta dapat membuat kesalahan-kesalahan akibat terganggunya konsentrasi. Kebisingan yang tidak terkendalikan dengan baik, juga dapat menimbulkan efek lain yang salah satunya berupa meningkatnya kelelahan tenaga kerja.

6) Pengendalian Kebisingan

Kebisingan (*noise pollution*) merupakan salah satu faktor yang dapat mengakibatkan timbulnya gangguan kesehatan bagi tenaga kerja, masyarakat sekitar tempat kerja maupun industri. Oleh karenanya sudah sewajarnya bila dilakukan upaya untuk mengendalikan kebisingan. Adapun pengendalian berdasarkan hirarki pengendalian kebisingan diantaranya :

a) Eliminasi

Eliminasi merupakan suatu pengendalian resiko yang bersifat permanen dan harus dicoba untuk di terapkan sebagai prioritas utama. Pengendalian eliminasi harus dilakukan untuk dapat mengurangi kebisingan serendah mungkin untuk mencegah atau meminimalisasikan seluruh resiko baik kesehatan maupun keselamatan yang di timbulkan akibat paparan kebisingan.

b) Substitusi

Pengendalian ini di maksudkan untuk mengganti bahan-bahan dan peralatan yang lebih berbahaya dengan yang lebih aman, sehingga paparannya selalu dalam batas yang masih diterima, contohnya pada mesin, mesin yang sudah lama beroperasi dengan tingkat kebisingan yang tinggi sebaiknya di ganti dengan kebisingan yang lebih rendah.

c) *Engineering control* (Rekayasa)

Teknik Pengurangan kebisingan pada sumbernya dapat dilakukan misalnya dengan menempatkan peredam tetapi pada umumnya hal itu dapat dilakukan dengan perencanaan mesin atau alat kerja baru.

d) Pengawasan secara administrasi

Administrasi control yang dilakukan pada karyawan yang bekerja di area terpapar langsung oleh kebisingan dapat dikendalikan dengan cara melakukan *job rotation* dengan waktu yang ditentukan oleh perusahaan untuk menghindari resiko terpapar kebisingan terlalu lama.

e) Pemberian Alat Pelindung Diri (APD)

Menyediakan suatu system kerja yang dapat mengurangi kemungkinan seseorang terpapar potensi bahaya, contohnya menyiapkan APD seperti alat pelindung telinga (APT). Ada tiga jenis alat pelindung telinga (hearing protection), yaitu: Ear Plug, *Semi-insert ear plugs*, *Ear muff*.



Gambar 2.1 *Ear Plugs*



Gambar 2.2 *Semi-insert ear plugs*



Gambar 2.3 Ear muff

2. Kelelahan Kerja

a. Definisi Kelelahan Kerja

Kelelahan merupakan suatu perasaan yang bersifat subjektif. Istilah kelelahan mengarah pada kondisi melemahnya tenaga untuk melakukan suatu kegiatan. Kata kelelahan (*fatigue*) menunjukkan keadaan yang berbeda-beda, tetapi semuanya berakibat kepada pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh. Kelelahan akibat kerja seringkali diartikan sebagai proses menurunnya efisiensi, performansi kerja dan berkurangnya kekuatan atau ketahanan fisik tubuh untuk terus melanjutkan kegiatan yang harus dilakukan

b. Jenis Kelelahan

- 1) Kelelahan otot merupakan tremor pada otot/perasaan nyeri pada otot.

2) Kelelahan Umum biasanya ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja yang disebabkan oleh karena monoton pekerjaan, intensitas dan lamanya kerja fisik, keadaan lingkungan, status kesehatan dan keadaan gizi. Kelelahan diatur secara sentral oleh otak. Pada susunan syaraf pusat, terdapat sistem aktivasi (sistem penggerak) dan inhibisi (sistem penghambat). Kedua sistem ini saling mengimbangi dengan kadang-kadang salah satu dari padanya dominan sesuai dengan keperluan. Sistem aktivasi bersifat simpatis sedangkan inhibisi adalah para simpatis. Agar tenaga kerja berada dalam keserasian dan keseimbangan, kedua sistem tersebut harus berada pada kondisi yang memberikan stabilitas kepada tubuh. Tanda-tanda kelelahan yang utama adalah hambatan terhadap fungsi-fungsi kesadaran otak dan perubahan-perubahan pada organ diluar kesadaran serta proses pemulihan. Orang-orang yang lelah menunjukkan :

- a) Penurunan perhatian
- b) Penurunan kemampuan atau dorongan untuk bekerja

c. Pengukuran Kelelahan

Grandjean (dalam Tarwaka & Sudiajeng 2004), menyebutkan bahwa sampai saat ini belum ada metode pengukuran kelelahan yang baku karena kelelahan merupakan suatu perasaan subyektif yang sulit diukur dan diperlukan pendekatan secara multidisiplin. Namun demikian diantara sejumlah metode pengukuran terhadap kelelahan yang ada, yaitu :

1) Kualitas dan kuantitas kerja yang dilakukan

Pada metode ini, kualitas output digambarkan sebagai jumlah proses kerja (waktu yang digunakan setiap item) atau proses operasi yang dilakukan setiap unit waktu. Namun demikian banyak faktor yang harus dipertimbangkan seperti: target produksi, faktor social, dan perilaku psikologis dalam kerja. Sedangkan kualitas output (kerusakan produk, penolakan produk)

atau frekuensi kecelakaan dapat menggambarkan terjadinya kelelahan, tetapi faktor tersebut bukanlah merupakan *causal factor*

2) Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2)

Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2), merupakan suatu alat untuk mengukur indikator perasaan kelelahan kerja yang telah di desain oleh (Setyawati & Kusumaharta, 1994) khusus bagi pekerja Indonesia. KAUPK2 dipakai dalam pengukuran tingkat perasaan lelah yang menjadi gejala subjektif yang dirasakan pekerja (Nisa & Fachrin, 2021). Terdapat 17 pertanyaan dalam KAUPK2 mengenai keluhan subjektif yang bisa dialami pekerja, yang terdiri dari sulit berpikir, lelah bicara, gugup terhadap sesuatu, sukar berkonsentrasi saat bekerja, tidak punya fokus pada sesuatu, cenderung lupa, kepercayaan diri kurang, kurang tekun dalam bekerja, sungkan menatap orang lain, tidak bekerja cekatan, bekerja tidak tenang, seluruh tubuh lelah, lamban, ketidakmampuan untuk berjalan, rasa lelah sebelum bekerja, penurunan kemampuan berpikir, dan cemas menghadapi suatu hal.

d. Faktor – Faktor Penyebab Kelelahan Kerja

Faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan ada dua hal yaitu, faktor internal dan faktor eksternal.

1) Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam individu, terdiri dari :

a) Usia

Kebanyakan kinerja fisik mencapai puncak dalam usia pertengahan 20-an dan kemudian menurun dengan bertambahnya usia WHO menyatakan batas usia lansia adalah 60 tahun ke atas. Sedang di Indonesia umur 55 tahun sudah dianggap sebagai batas lanjut usia. Dengan menanjaknya

umur, maka kemampuan jasmani dan rohani pun akan menurun secara perlahan-lahan tapi pasti. Aktivitas hidup juga berkurang yang mengakibatkan semakin bertambahnya ketidakmampuan tubuh dalam berbagai hal.

b) Jenis kelamin

Jenis kelamin merupakan suatu identitas seseorang laki-laki atau wanita. Pada tenaga kerja wanita akan terjadi siklus biologis setiap bulan di dalam mekanisme tubuhnya, sehingga akan mempengaruhi turunnya kondisi fisik maupun psikisnya. Hal ini akan menyebabkan tingkat kelelahan wanita lebih besar daripada laki-laki.

c) Kondisi kesehatan

Tidak mungkin seseorang dapat menyelesaikan tugas-tugasnya dengan baik jika sering sakit. Status kesehatan dapat mempengaruhi kelelahan kerja yang dapat dilihat dari riwayat penyakit yang diderita. Beberapa penyakit yang mempengaruhi kelelahan kerja yaitu:

- (1). Penyakit gangguan ginjal
- (2). Penyakit Jantung
- (3). Tekanan darah tinggi (hipertensi)
- (4). Keadaan psikis tenaga kerja

2) Faktor eksternal

a) Beban kerja

Beban Kerja Seorang tenaga kerja memiliki kemampuan tersendiri dalam hubungan dengan beban kerja. Mungkin diantara mereka lebih cocok untuk beban fisik, atau mental, atau sosial. Namun sebagai persamaan yang umum, mereka hanya mampu memikul beban pada suatu berat tertentu. Derajat tepat suatu penempatan meliputi kecocokan, pengalaman, ketrampilan, motivasi dan lain sebagainya.

b) Cuaca Kerja

Pada suhu yang terlalu rendah akan dapat menimbulkan keluhan kaku dan kurangnya koordinasi sistem tubuh, sehingga suhu yang terlalu tinggi (diatas 32°C) akan menyebabkan menurunnya kelincahan dan mengganggu kecermatan, sehingga kondisi semacam ini akan meningkat tingkat kelelahan seseorang

c) Kebisingan

Kebisingan merupakan suara atau bunyi yang mengganggu. Bising dapat menyebabkan berbagai gangguan seperti gangguan fisiologis, gangguan psikologis, gangguan komunikasi dan ketulian. Ada yang menggolongkan gangguannya berupa gangguan *Auditory*, misalnya gangguan terhadap pendengaran dan gangguan *non Auditory* seperti gangguan komunikasi, ancaman bahaya keselamatan, menurunnya performan kerja, stres dan kelelahan.

d) Masa kerja

Masa kerja merupakan kurun waktu atau lamanya tenaga kerja bekerja di suatu tempat. Masa kerja adalah waktu yang dihitung berdasarkan tahun pertama bekerja hingga saat penelitian dilakukan dihitung dalam tahun. Semakin lama masa kerja seseorang maka semakin tinggi juga tingkat kelelahan, karena semakin lama bekerja menimbulkan perasaan jenuh akibat kerja monoton akan berpengaruh terhadap tingkat kelelahan yang dialami.

Kelelahan yang disebabkan oleh karena kerja statis berbeda dengan kerja dinamis. Tarwaka menjelaskan pada kerja otot statis dengan pengerahan tenaga 50% dari kekuatan maksimum otot hanya dapat bekerja selama 1 menit sedangkan pada pengerahan tenaga pada pengerahan tenaga < 20% kerja fisik dapat berlangsung cukup lama. Tetapi pengerahan tenaga otot statis sebesar 15-20% akan menyebabkan kelelahan dan nyeri

jika pembebanan berlangsung sepanjang hari (Tarwaka & Sudiajeng, 2004).

e. Hubungan Kebisingan dengan Kelelahan

Ketika tenaga kerja lama terpapar bising, maka tenaga kerja tersebut akan mengalami beberapa gangguan. Salah satu kendalanya adalah kelelahan. Kelelahan disebabkan oleh monotonnya pekerjaan, intensitas dan lamanya kerja mental dan fisik, serta kondisi lingkungan. Penyebab psikologis seperti tanggung jawab, kekhawatiran, konflik, dll. Jika kelelahan tersebut sudah merupakan suatu kondisi medis, yang gejalanya seperti pusing, sesak napas, kehilangan nafsu makan, gangguan pencernaan, dan gangguan tidur. Suara yang terlalu bising dan berlangsung lama dapat menimbulkan stimulasi daerah di dekat area penerimaan pendengaran primer yang akan menyebabkan sensasi suara gemuruh dan berdering. Kelelahan merupakan respon fungsional pusat kesadaran, *cortex cerebri*, dan dipengaruhi oleh dua sistem antagonistic yaitu sistem penghambatan (inhibisi) dan sistem penggerak (aktivasi) (Amri et al., 2019).

B. Kerangka pemikiran



Gambar 2.1 Kerangka pemikiran

C. Hipotesis

Berdasarkan latar belakang dan teori yang sudah diuraikan diatas maka dapat diajukan hipotesis sebagai jawaban sementara untuk masalah penelitian yaitu :

Ha : Ada hubungan antara Kebisingan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Proyek Pekerjaan Bekisting Pembangunan Gedung *Dormitory* di Kawasan Sains dan Teknologi Babarsari Yogyakarta

Ho : Tidak Ada hubungan antara Kebisingan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Proyek Pekerjaan Bekisting Pembangunan Gedung *Dormitory* di Kawasan Sains dan Teknologi Babarsari Yogyakarta Yogyakarta