BAB II
KAJIAN TEORI

A. LANDASAN TEORI

1. Lingkungan Kerja

a. Pengertian Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja dalam suatu perusahaan perlu diperhatikan, hal ini disebabkan karena lingkungan kerja mempunyai pengaruh langsung terhadap para karyawan. Lingkungan kerja yang kondusif dapat meningkatkan produktivitas karyawan dan sebaliknya, lingkungan kerja yang tidak memadai akan dapat menurunkan produktivitas karyawan. Kondisi lingkungan kerja dikatakan baik apabila manusia dapat melaksanakan kegiatan secara optimal, sehat, aman dan nyaman. Kesesuaian lingkungan kerja dapat dilihat akibatnya dalam jangka waktu yang lama. Lingkungan kerja yang kurang baik dapat menuntut tenaga kerja dan waktu yang lebih banyak dan tidak mendukung diperolehnya rancangan sistem kerja yang efisien.

Menurut Khairani (2013), lingkungan kerja adalah “segala sesuatu yang berada di sekitar karyawan yang mempengaruhi dirinya dalam menjalankan dan menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan kepadanya dalam suatu wilayah”. Pengertian dari lingkungan kerja juga dinyatakan oleh Taiwo (2010, p. 301),

lingkungan kerja adalah segala sesuatu, kejadian, orang-orang dan lainnya yang mempengaruhi cara orang-orang bekerja. Lingkungan kerja merupakan kumpulan dari faktor yang bersifat fisik maupun non fisik, di mana keduanya mempengaruhi terhadap cara karyawan bekerja. Situasi di tempat kerja adalah lingkungan kerja non fisik, sedangkan orang-orang atau peralatan merupakan lingkungan kerja fisik.

Menurut Sunyoto (2015) lingkungan kerja adalah komponen yang penting bagi karyawan dalam melakukan aktivitas kerja. Dengan memperhatikan lingkungan kerja yang baik atau menciptakan kondisi kerja yang mampu memberikan motivasi untuk bekerja, maka akan membawa pengaruh terhadap kinerja karyawan dalam bekerja. Menurut Mangkunegara (2017), lingkungan kerja merupakan keseluruhan alat perkakas dan bahan yang dihadapi, lingkungan sekitarnya dimana seseorang bekerja, metode kerjanya serta pengaturan kerjanya baik secara perseorangan maupun kelompok. Dalam pengertian lain lingkungan kerja menurut Sunyoto (2012:43) adalah bagian dari sebuah komponen penting yang berasal dari dalam aktivitas karyawan saat bekerja. Didalam perusahaan faktor lingkungan kerja sangat mempengaruhi produktivitas kerja karyawan.

Perspektif para ahli mengemukakan bahwa lingkungan kerja mencakup seluruh elemen fisik dan non-fisik yang ada di sekitar seorang karyawan selama mereka bekerja dan berpotensi memberikan dampak terhadapnya. Ketika tempat kerja aman dan nyaman, karyawan mungkin merasa nyaman. Namun karyawan akan merasa tidak nyaman dan tidak aman jika lingkungan kerjanya tidak mendukung.

b. Jenis-jenis Lingkungan Kerja

Sedangkan menurut Sarwoto dalam Sidanti (2015) secara garis besar jenis lingkungan kerja terbagi menjadi dua, yakni:

1) Lingkungan Kerja Fisik

Lingkungan kerja fisik adalah semua keadaan berbentuk fisik yang terdapat disekitar tempat kerja yang dapat mempengaruhi pegawai baik secara langsung maupun tidak langsung. Lingkungan kerja fisik dapat dibagi dalam dua kategori, yakni:

a) Lingkungan kerja yang langsung berhubungan dengan pegawai seperti pusat kerja, kursi, meja, dan sebagainya.
b) Lingkungan tidak langsung atau lingkungan umum dapat juga disebut lingkungan kerja yang mempengaruhi kondisi manusia misalnya temparatur, kelembaban, sirkulasi udara, pencahayaan, kebisingan, getaran mekanik, bau tidak sedap, warna dan lain-lain.

Untuk dapat memperkecil pengaruh lingkungan fisik terhadap karyawan, maka langkah pertama harus mempelajari manusia, baik mengenal fisik dan tingkah lakunya, kemudian digunakan sebagai dasar memikirkan lingkungan fisik yang sesuai.

2) Lingkungan Kerja Non Fisik

Lingkungan kerja non fisik adalah semua keadaan yang terjadi yang berkaitan dengan hubungan kerja, baik hubungan dengan atasan, maupun hubungan dengan sesama rekan kerja ataupun dengan bawahan.

c. Faktor - faktor yang mempengaruhi Lingkungan Kerja

Menurut Panjaitan (2017), faktor-faktor yang mempengaruhi lingkungan kerja meliputi:

1) Hubungan karyawan

Terdapat dua hubungan didalam hubungan karyawan yaitu hubungan antara individu dan hubungan antara kelompok.

2) Tingkat kebisingan lingkungan kerja

Lingkungan kerja yang tidak nyaman akan mengganggu jalannya aktivitas bekerja. Tingkat kebisingan di lingkungan kerja menjadi faktor ketidaktenangan karyawan dan menjadi pengaruh kurang baik.

3) Peraturan kerja

Peraturan yang dibuat dengan jelas dan baik akan membuat karyawan merasa patuh dan mentaati peraturan yang berlaku

serta karyawan dapat menjalankan kinerja dalam mengembangkan karir.

4) Penerangan

Penerangan tidak hanya listrik tetapi termasuk juga pancaran sinar matahari. Kondisi penerangan lingkungan kerja yang cukup dan memungkinkan membuat karyawan nyaman bekerja.

5) Sirkulasi udara

Pengadaan ventilasi yang memadai membuat sirkulasi udara di ruangan menjadi baik.

6) Keamanan

Menimbulkan rasa keamanan dan kenyamanan di lingkungan kerja menjadi dorongan semangat bekerja.

2. Intensitas Kebisingan

a. Pengertian Kebisingan

Kebisingan bisa didefinisikan sebagai suara yang tidak diinginkan yang dapat menimbulkan ketidaknyamanan bagi pendengarnya. Bising dapat diartikan sebagai bunyi yang tidak dikehendaki yang bersumber dari aktivitas alam seperti bicara dan aktivitas buatan manusia seperti penggunaan mesin (Marisdayana et.al, 2016). Menurut *World Health Organization* (WHO), kebisingan juga bisa diartikan sebagai suara apa saja yang sudah tidak diperlukan dan memiliki efek yang buruk untuk kualitas kehidupan, kesehatan, dan kesejahteraan (WHO, 2001). Djalante

(2010) menambahkan bahwa polusi udara atau kebisingan dapat didefinisikan sebagai suara yang tidak dikehendaki dan mengganggu manusia. Sehingga beberapa kecil atau lembut suara yang terdengar, jika hal tersebut tidak diinginkan maka akan disebut mengganggu.

Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki oleh pendengaran manusia, kebisingan adalah suara yang mempunyai multi frekuensi dan multi amplitudo dan biasanya terjadi pada frekuensi tinggi. Sifat kebisingan terdiri dari berbagai macam antara lain konstan, fluktuasi, kontinu, *intermiten, impulsif*, *random* dan *impact noise*. Menurut Siswanto (2002) dalam Ramdan (2013), kebisingan adalah terjadinya bunyi yang keras sehingga mengganggu dan atau membahayakan kesehatan. Sedangkan menurut Gabriel (1996) dalam Ramdan (2013), bising didefinisikan sebagai bunyi yang tidak dikehendaki yang merupakan aktivitas alam dan buatan manusia.

Setiap bunyi yang tidak diinginkan atau bunyi yang berasal dari alat kerja dan/atau peralatan proses produksi yang pada volume tertentu dapat mengakibatkan kerusakan pendengaran disebut kebisingan (Permenaker RI, 2018).

Kepmen LH No 48. tahun 1996 juga menjelaskan bahwa kebisingan merupakan bunyi yang tidak diinginkan dari suatu usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Sedangkan menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 718/Menkes/Per/XI/1987, kebisingan dapat diartikan sebagai terjadinya bunyi yang tidak diinginkan sehingga menganggu dan atau dapat membahayakan kesehatan.

Berdasarkan dari beberapa pengertian yang sudah dijelaskan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa kebisingan adalah bunyi atau suara yang tidak diinginkan yang bersumber dari usaha atau kegiatan manusia yang dapat menimbulkan gangguan pada kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan.

b. Jenis Kebisingan

Menurut Suma'mur (1999) dalam Ramdan (2013), jenis-jenis kebisingan yang sering ditemukan adalah sebagai berikut:

1) 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.

2) Kebisingan kontinu dengan spektrum frekuensi sempit (*steady state, narow band noise*). Jenis kebisingan seperti ini dapat dijumpai pada gergaji sirkuler, katup gas dan lain-lain.
3) Kebisingan terputus-putus (*intermitent*). Kebisingan jenis ini dapat ditemukan misalnya pada lalu-lintas darat, suara kapal terbang dan lain-lain.
4) Kebisingan impulsif (*impact or impulsive noise*). Jenis kebisingan seperti ini dapat ditemukan misalnya pada pukulan mesin kontruksi, tembakan senapan, atau suara ledakan.
5) Kebisingan impulsif berulang. Jenis kebisingan ini dapat dijumpai misalnya pada bagian penempaan besi di perusahaan besi.

Ismail dkk.,2015, telah mengklasifikasikan jenis jenis kebingan, yang mana jenis jenis kebisingan tersebut terbagi menjadi 3 yakni:

1) *Explosive noise* adalah bising yang bersumber dari ledakan tunggal. *Explosive noise* memiliki perubahan tekanan bunyi dalam kurun waktu yang sangat cepat dan biasanya mengejutkan pendengar. Contoh bunyi ledakan ialah bunyi tembakan senapan atau meriam. Bising jenis lain adalah ledakan yang berulang (*repeated explosive noise*) contohnya mesin tempa di perusahaan

2) *Intermittent Noise* Bising terputus-putus (*intermitten noise*) merupakan bising yang tidak berlangsung secara terus menerus akan tetapi pada periode relatif berkurang, contohnya bunyi pesawat terbang serta bunyi kendaraan yang berada di jalan. Bising karena pukulan kurang dari 0,1 detik (*impact noise*) atau bunyi pukulan berulang (*repeated impact noise*).
3) *Steady State Wide-Band Noise*, Bising kontinu yang berspektrum luas serta menetap (*steady wide band noise*). Contohnya suara mesin, suara kipas angin, dll. Bising kontinu juga berspektrum sempit dan menetap (*steady narrow band noise*), misalnya bunyi gergaji sirkuler, bunyi katup gas, dan lain-lain.

c. Sumber Kebisingan

Nasution (2019), menyatakan bahwa sumber kebisingan dihasilkan oleh industri serta aktifitas produksi mesin yang beroperasi. Sumber bising yakni sumber bunyi yang karenanya dapat mengganggu pendengaran baik dari sumber bergerak maupun tidak bergerak. Pada dasarnya sumber kebisingan bersumber dari kegiatan industri, perdagangan, pembangunan, alat pembangkit tenaga, alat pengangkut serta kegiatan rumah tangga. Pada area Industri, sumber kebisingan terbagi menjadi 3, yakni:

1) Mesin Kebisingan yang disebabkan oleh aktifitas yang dihasilkan oleh mesin industri atau pabrik.

2) Vibrasi, Kebisingan yang dihasilkan oleh getaran yang dihasilkan akibat gesekan, benturan atau ketidak seimbangan gerakan pada mesin. Biasanya terjadi pada roda gigi, roda gila, batang torsi, piston, fan, bearing, dan lain-lain.
3) Pergerakan udara, gas dan cairan, Pada kebisingan ini di timbulkan karena pergerakan udara, gas, serta cairan pada kegiatan proses kerja di industri misalnya, pipa penyalur cairan gas, outlet pipa, gas buang, jet, flare boom, dan lain lain.

Menurut Syarifuddin (2015), sumber bising tersebut diidentifikasi dan dinilai kehadirannya agar dapat dipantau sejak awal sebagai upaya mencegah dan mengendalikan pengaruh pemaparan kebisingan terhadap pekerja yang terpapar. Dengan demikian penilaian tingkat intensitas kebisingan di perusahaan secara umum dimaksudkan untuk beberapa tujuan yaitu:

1) Memperoleh data intensitas kebisingan pada sumber suara
2) Memperoleh data intensitas kebisingan pada penerima suara (pekerja dan masyarakat sekitar perusahaan)
3) Menilai efektifitas sarana pengendalian kebisingan yang telah ada dan merencanakan langkah pengendalian lain yang lebih efektif.
4) Mengurangi tingkat intensitas kebisingan baik pada sumber suara maupun pada penerima suara sampai batas diperkenankan.

5) Membantu memilih alat pelindung dari kebisingan yang tepat sesuai jenis kebisingannya.

d. Teknik Pengukuran Kebisingan

1. Pengukuran Titik Tetap (*Fixed Point Measurement*)

   Teknik ini merupakan metode paling dasar dalam pengukuran kebisingan. Menurut SNI 7231:2009, alat pengukur diletakkan pada titik-titik tertentu yang dianggap representatif terhadap kondisi lingkungan, dengan ketinggian mikrofon antara 1,2 hingga 1,5 meter dari permukaan tanah. Mikrofon diarahkan ke sumber bunyi utama dengan sudut sekitar 70° terhadap horizontal. Pengukuran dilakukan selama minimal 10 menit per titik dengan menggunakan pembobotan frekuensi A (dBA) dan waktu tanggap *Slow* (1 detik). Data hasil pengukuran mencakup parameter Leq, Lmax, dan Lmin pada masing-masing titik, yang kemudian diolah menjadi rata-rata kawasan. Teknik ini digunakan untuk evaluasi kebisingan lingkungan, kawasan industri, maupun area pemukiman.

2. Pengukuran Bergerak (*Mobile Noise Measurement*)

   Pengukuran bergerak dilakukan dengan memindahkan SLM atau sensor kebisingan sepanjang jalur pengamatan, misalnya di area produksi atau jalan raya. Pengukuran ini memungkinkan pemetaan distribusi kebisingan secara spasial, sehingga menghasilkan profil kebisingan yang lebih menyeluruh. ISO

1996-2 merekomendasikan metode ini untuk pengukuran di area yang luas dengan sumber kebisingan menyebar, seperti pelabuhan, bandara, atau kawasan pabrik.

3. Pengukuran dengan Dosimeter (*Personal Noise Measurement*)

   Metode ini digunakan untuk menentukan tingkat paparan kebisingan yang diterima individu selama jam kerja. *Noise dosimeter* ditempatkan pada bahu pekerja, dengan mikrofon di dekat telinga untuk merekam kebisingan yang diterima secara langsung. Hasil pengukuran berupa nilai L_EX,8h atau *daily noise exposure level*, dihitung menggunakan rumus:

   $$L_{EX,8h} = L_{eq,T} + 10\log_{10}(\frac{T}{8})$$

   Metode ini sangat efektif dalam menilai paparan nyata di lingkungan kerja, terutama di industri dengan tingkat kebisingan tinggi dan aktivitas yang bervariasi seperti galangan kapal atau pabrik baja.

4. Pengukuran Spektrum Frekuensi (*Frequency Spectrum Analysis*)

   Analisis ini dilakukan untuk mengetahui sebaran energi kebisingan pada berbagai pita frekuensi. Alat yang digunakan adalah *Octave Band Analyzer* atau SLM dengan fitur analisis spektrum, sesuai dengan IEC 61260. Pengukuran dilakukan pada frekuensi 31,5 Hz hingga 8 kHz. Hasilnya dapat digunakan untuk menentukan karakteristik sumber bunyi dominan dan

mendesain sistem pengendalian akustik yang efektif, seperti pemilihan bahan peredam atau desain dinding isolasi suara.

5. Pengukuran Berkelanjutan (*Continuous Noise Monitoring*)

   Metode ini dilakukan untuk memantau kebisingan selama periode yang panjang (hari, minggu, bahkan bulan) menggunakan alat pemantau otomatis. Sistem ini merekam nilai Leq, L10, L50, L90, dan Lmax secara periodik dan menyimpan datanya untuk analisis tren kebisingan jangka panjang. ISO 1996-2 menyarankan teknik ini untuk area yang sensitif seperti permukiman di sekitar kawasan industri atau bandara.

6. Pemetaan Kebisingan (*Noise Mapping*)

   Pemetaan kebisingan merupakan teknik visualisasi hasil pengukuran kebisingan dalam bentuk peta kontur. Data diambil dari hasil pengukuran titik tetap, kemudian diolah menggunakan perangkat lunak seperti *ArcGIS*, *SoundPLAN*, atau *CadnaA* untuk menghasilkan distribusi spasial tingkat kebisingan. Teknik ini berfungsi untuk menentukan zona dengan tingkat kebisingan tinggi dan rendah, serta untuk perencanaan mitigasi akustik seperti penempatan barrier suara atau penataan ulang tata ruang kerja.

e. Jenis Pengukuran Kebisingan

Berdasarkan ISO 1996 dan SNI 7231:2009, pengukuran kebisingan dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis diantara lain:

1. Pengukuran Sesaat (*Instantaneous Noise Measurement*)

   Pengukuran sesaat bertujuan untuk mengetahui nilai tekanan suara pada momen tertentu. Nilai yang diperoleh disebut Linstantaneous atau Lmax, yang menunjukkan tingkat kebisingan tertinggi dalam waktu sangat singkat. Teknik ini digunakan pada kondisi di mana kebisingan bersifat impulsif atau fluktuatif, seperti pada proses pemukulan logam atau mesin pneumatik. Pengaturan waktu respons alat menggunakan mode Fast (125 ms) sebagaimana ditetapkan dalam IEC 61672 agar perubahan suara cepat dapat terdeteksi secara akurat.

2. Pengukuran Rata-rata (*Equivalent Continuous Sound Level-Leq*)

   Jenis pengukuran ini memberikan nilai rata-rata energi bunyi selama periode waktu tertentu dan merupakan metode yang paling umum digunakan dalam studi kebisingan. Nilai Leq dihitung berdasarkan integrasi logaritmik dari tekanan bunyi terhadap waktu dengan rumus:

   $$L_{eq,T} = 10\log_{10}(\frac{1}{T}\int_0^T \quad 10^{L(t)/10}dt)$$

   Nilai Leq menggambarkan tingkat kebisingan konstan yang memiliki energi total sama dengan kebisingan aktual yang berfluktuasi. Parameter ini digunakan secara luas dalam

penilaian kebisingan lingkungan dan industri, termasuk dalam regulasi Kementerian Ketenagakerjaan RI yang menetapkan ambang batas paparan kebisingan kerja sebesar 85 dBA selama 8 jam.

3. Pengukuran Harian (*Day - Night Average Level - Ldn*)

   Pengukuran ini mempertimbangkan variasi intensitas kebisingan antara siang dan malam hari. Karena kebisingan malam memiliki potensi gangguan lebih besar terhadap masyarakat, maka ISO 1996-2 memberikan penyesuaian sebesar +10 dB untuk kebisingan yang terjadi pada malam hari. Parameter Ldn banyak digunakan dalam kajian kebisingan lalu lintas udara, pelabuhan, dan kawasan industri yang beroperasi selama 24 jam.

4. Pengukuran Statistik (*Statistical Noise Levels*)

   Metode ini digunakan untuk menggambarkan distribusi tingkat kebisingan dalam suatu periode waktu dengan parameter L10, L50, dan L90.

   a. L10 menunjukkan tingkat kebisingan yang terlampaui selama 10% waktu pengamatan dan menggambarkan kondisi kebisingan maksimum.
   b. L50 menunjukkan nilai median atau tingkat kebisingan rata-rata.

c. L90 menunjukkan tingkat kebisingan minimum yang terlampaui selama 90% waktu dan menggambarkan kebisingan latar belakang (*background noise*). Parameter ini digunakan dalam analisis spasial kebisingan untuk menilai stabilitas dan fluktuasi sumber bunyi di suatu lokasi.

f. Alat Ukur Kebisingan

Standar alat ukur yang digunakan untuk mengukur kebisingan adalah *Sound Level Meter* (SLM*). Sound Level meter* (SLM) sendiri merupakan alat ukur dengan basis sistem pengukuran elektronik. Menurut Buchla dan Mclachan (1992), Meskipun pengukuran bisa dibuat secara langsung dengan cara mekanis, sistem pengukuran elektronik memberikan banyak keuntungan untuk beberapa pengukuran, antara lain kecepatan sistem mengambil, mengirim, mengolah, dan menyimpan data.

Sound Level Meter (SLM) dapat mengukur tiga jenis karakter respon frekuensi, yang ditunjukkan dalam skala A, B, dan C. Skala ditemukan paling mewakili batasan pendengaran manusia dan respons telinga terhadap kebisingan, termasuk kebisingan akibat lalu lintas, serta kebisingan yang dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Skala A dinyatakan dalam satuan dBA (Djalante, 2010).



Gambar 1 Sound Level Meter

Menuruut Anizar (2010), *Sound Level Meter* (SLM) biasanya dipakai untuk mengukur tingkat kebisngan pada saat tertentu. Biasanya alat ini digunakan untuk mengidentifikasi tempat-tempat yang tingkat kebisingannya lebih tinggi dari aturan batas maksimum yakni 85 dBA. Alat ini terdiri dari Microphone, alat penunjuk elektronik, amplifilter, 3 skala pengukuran A,B,C.

1) Skala Pengukuran A untuk memperlihatkan perbedaan kepekaan yang besar pada frekuensi rendah dan tinggi yang menyerupai reaksi telinga untuk intensitas rendah
2) Skala Pengukuran B untuk memperlihatkan kepekaan telinga untuk bunyi dengan intensitas sedang.
3) Skala Pengukuran C untuk skala dengan intensitas tinggi

g. Nilai Ambang Batas Kebisingan

Batasan faktor kerja yang dapat ditoleransi oleh karyawan tanpa mengidap suatu penyakit atau gangguan kesehatan sepanjang hari kerja rutinnya paling lama 8 jam per hari, lima hari kerja per minggu, atau 40 jam per minggu disebut dengan nilai ambang batas

(NAB) untuk kebisingan sebagai faktor bahaya di tempat kerja. (Per.13/Men/X/, 2011).

Standar Kebisingan Menurut Peraturan Menteri Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Hidup adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Nilai Ambang Batas Kebisingan

Waktu Pemaparan Per Hari		**Intensitas Kebisingan**
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	115
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 : Permen RI No.5 Tahun 2018.

h. Pengaruh Kebisingan

Tingkat Kebisingan yang berlebihan dapat mempengaruhi pendengaran baik sementara maupun permanen. Kemungkinan terjadinya berbagai gangguan tersebut meningkat seiring dengan intensitas kebisingan yang diterima (Anies, 2017).

Pekerja yang terpapar kebisingan akan mengalami dampak yang berbeda-beda, mulai dari gangguan kecil seperti mengganggu konsentrasi, mengganggu komunikasi dan kenyamanan kerja hingga kecacatan berat akibat gangguan pendengaran (Anizar, 2009).

1) Berkurangnya jumlah dan mutu produksi dapat diakibatkan oleh terganggunya perhatian kerja. Hal ini telah dibuktikan di studio film, dimana menurunkan tingkat kebisingan dapat menghemat sumber daya mentah dan mengurangi jumlah kerusakan film.
2) Gangguan kenyamanan pada pekerja berbeda-beda. Kebisingan dapat menyebabkan vertigo, kantuk, nyeri, peningkatan tekanan darah, ketegangan, dan stres pada pekerja tertentu yang rentan. Gejala-gejala ini kemudian dapat berkembang menjadi sakit maag dan insomnia. Kurangnya minat terhadap pekerjaan dan sulit berkonsentrasi.
3) Gangguan komunikasi dapat menyebabkan kesalahpahaman dan menghambat kerjasama tim, yang pada akhirnya menurunkan *output* baik dari segi kuantitas dan kualitas.

4) Akibat yang paling parah yakni berkurangnya daya pendengaran, yang dapat menyebabkan ketulian total, sehingga seseorang tidak dapat mendengar orang lain saat berbicara.

i. Pengendalian Kebisingan

Menurut Tarwaka (2008) dalam Ramdan (2013), secara konseptual teknik pengendalian kebisingan yang sesuai dengan hirarki pengendalian risiko adalah:

1) Eliminasi

Eliminasi merupakan suatu pengendalian risiko yan bersifat permanen dan harus dicoba untuk diterapkan sebagai pilihan prioritas utama. *Eliminasi* dapat dicapai dengan memindahkan objek kerja atau sistem kerja yang berhubungan dengan tempat kerja yang kehadirannya pada batas yang tidak dapat diterima oleh ketentuan, peraturan dan standart baku Keamanan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) atau kadarnya melebihi NAB.

2) Subtitusi

Pengendalian ini dimaksudkan untuk menggantikan bahan-bahan dan peralatan yang berbahaya dengan bahan-bahan dan peralatan yang kurang berbahaya atau yang lebih aman, sehingga pemaparannya selalu dalam batas yang masih bisa ditoleransi atau dapat diterima.

3) *Engeneering Control*

Pengendalian dan rekayasa tehnik termasuk merubah struktur objek kerja untuk mencegah seseorang terpapar kepada potensi bahaya, seperti pemberian pengaman pada mesin.

4) *Administrative*

Pengendalian administratif dilakukan dengan menyediakan suatu sistem kerja yang dapat mengurangi kemungkinan seseorang terpapar potensi bahaya. Metode pengendalian ini sangat tergantung dari perilaku pekerja dan memerlukan pengawasan yang teratur untuk dipatuhinya pengendalian secara administratif ini. Metode ini meliputi pengaturan waktu kerja dan waktu istirahat, rotasi kerja untuk mengurangi kelelahan dan kejenuhan.

5) Alat pelindung diri

Alat pelindung diri (APD) secara umum merupakan sarana pengendalian yang digunakan untuk jangka pendek dan bersifat sementara, ketika suatu sistem pengendalian yang permanen belum dapat diimplementasikan. APD merupakan pilihan terakhir dari suatu sistem pengendalian risiko tempat kerja antara lain dapat dengan menggunakan alat proteksi pendengaran berupa *ear plug* dan *ear muff*. Ear plug dapat terbuat dari kapas, spon, dan malam (*wax*) hanya dapat digunakan untuk satu kali pakai. Sedangkan yang terbuat dari

bahan karet dan plastik yang dicetak (*molded rubber/ plastic*) dapat digunakan berulang kali. Alat ini dapat mengurangi suara sampai 20 dBA. Sedangkan untuk *ear muff* terdiri dari dua buah tutup telinga dan sebuah *headband*. Alat ini dapat mengurangi intensitas suara hingga 30 dBA dan juga dapat melindungi bagian luar telinga dari benturan benda keras atau percikan bahan kimia.

3. Tingkat Kelelahan Kerja

a. Pengertian Kelelahan Kerja

Pengertian kelelahan kerja banyak pengertian mengenai kelelahan kerja yang telah dikemukakan oleh para ahli. Secara garis besar kelelahan kerja merupakan suatu kondisi yang timbul karena aktivitas individu hingga individu tersebut tidak mampu lagi mengerjakannya. Dengan kata lain, kelelahan kerja dapat mengakibatkan terjadinya penurunan kinerja yang berakibat pada peningkatan kesalahan kerja dan berujung pada kecelakaan kerja (Nurmianto, 2004).

Kelelahan merupakan kondisi dimana tubuh mengalami kehabisan energi karena perpanjangan kerja yang dilakukan. Kelelahan sering muncul pada jenis pekerjaan yang dilakukan secara berulang-ulang atau monoton (Nurmianto, 2004). Kelelahan merupakan kondisi yang menunjukkan keadaan tubuh baik fisik

maupun mental yang semuanya berakibat pada penurunan daya kerja serta ketahanan tubuh (Suma'mur P, 2009).

Kelelahan kerja merupakan kondisi menurunnya kemampuan fisik, mental, maupun motivasional seseorang akibat tekanan pekerjaan yang berlangsung secara terus-menerus. Menurut (Tarwaka, 2014), kelelahan kerja adalah keadaan yang ditandai oleh penurunan efisiensi dan ketahanan tubuh yang bersifat sementara, yang dapat pulih setelah istirahat. Kelelahan tidak hanya disebabkan oleh beban kerja fisik, namun juga oleh faktor lingkungan kerja seperti kebisingan, suhu panas, pencahayaan, serta beban psikologis.

Grandjean (1988), menyatakan bahwa kelelahan merupakan mekanisme alami tubuh untuk melindungi manusia dari kerusakan fisiologis akibat beban kerja yang berlebihan. Ketika seseorang mengalami kelelahan, tubuh mengirimkan sinyal seperti rasa lelah, kantuk, menurunnya konsentrasi, dan berkurangnya koordinasi gerakan. Bila kondisi ini dibiarkan berlanjut, maka risiko kecelakaan kerja dan kesalahan operasional akan meningkat.

b. Jenis Kelelahan Kerja

Jenis kelelahan Menurut Suma'mur P (2009), dan Tarwaka (2014), kelelahan dapat dibedakan menjadi 2 (dua) kelompok, yaitu:

1) Kelelahan menurut proses
    a) Kelelahan otot, merupakan kelelahan yang ditandai dengan kondisi tremor atau perasaan nyeri pada otot. Kelelahan ini

terjadi karena penurunan kapasitas otot dalam bekerja akibat dari kontraksi yang berulang, baik karena gerakan yang statis maupun dinamis. Sehingga seseorang tampak kehilangan kekuatannya untuk melakukan pekerjaan.

b) Kelelahan umum, merupakan kelelahan yang ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja karena pekerjaan yang monoton, intensitas, lama kerja, kondisi lingkungan, sesuatu yang mempengaruhi mental, status gizi, dan status kesehatan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (S, 2011) juga membuktikan bahwa sebesar 60% pekerja buruh angkut dengan sikap kerja yang tidak baik mengalami kelelahan secara umum.

2) Kelelahan menurut waktu

a) Kelelahan akut, merupakan kelelahan yang ditandai dengan kehabisan tenaga fisik dalam melakukan aktivitas, serta akibat beban mental yang diterima saat bekerja. Kelelahan ini muncul secara tiba-tiba karena organ tubuh bekerja secara berlebihan.

b) Kelelahan kronis, juga disebut dengan kelelahan klinis yaitu kelelahan yang diterima secara terus-menerus karena faktor atau kegiatan yang dilakukan berlangsung lama dan sering. Kelelahan ini sering terjadi sepanjang hari dalam jangka waktu yang lama, serta kadang muncul sebelum

melakukan pekerjaan dan menimbulkan keluhan seperti sakit kepala, sulit tidur, hingga masalah pencernaan.

c. Faktor yang mempengaruhi Kelelahan Kerja

Terjadinya kelelahan tidak begitu saja, tetapi ada faktor yang menyebabkannya. Faktor yang menyebabkan kelelahan tersebut antara lain (Suma'mur, 2009).

1) Faktor dari dalam individu

a) Usia

Kebutuhan zat tenaga terus meningkat sampai akhirnya menurun pada usia 40 tahun. Berkurangn ya kebutuhan zat tenaga tersebut dikarenakan telah menurunnya kekuatan fisik sehingga kegiatan yang bisa dilakukan biasanya juga berkurang dan lebih lamban.Usia atau umur merupakan waktu atau masa hidup seseorang selama masih hidup didunia yang dihitung mulai dari manusia dilahirkan. Para ahli psikologi membagi umur menjadi beberapa kelompok-kelompok yang didasarkan pada pertumbuhan fisik dan pertumbuhan mental antara lain:

a. Masa dewasa dini : 18 tahun– 40 tahun
b. Masa dewasa madya : 41 tahun– 60 tahun

Usia berkaitan dengan kinerja karena pada usia yang meningkat akan diikuti dengan proses degenerasi dari organ sehingga dalam hal ini kemampuan organ akan menurun.

Dengan adanya penurunan kemampuan organ, maka hal ini akan menyebabkan tenaga kerja akan semakin mudah mengalami kelelahan.

b) Jenis Kelamin

Pada tenaga kerja wanita akan terjadi siklus biologi setiap bulan didalam mekanisme tubuhnya sehingga akan mempengaruhi kondisi fisik maupun psikisnya dan hal ini akan menyebabkan tingkat kelelahan wanita akan lebih besar dari pada tingkat kelelahan pria.

c) Status Gizi

Status gizi adalah salah satu faktor dari faktor kapasitas kerja, dimana keadaan gizi buruk dengan beban kerja yang beratakan menganggu kerja dan menurunkan efisiensi serta mengakibatkan kelelahan. Dalam laporan FAO/WHO/UNU tahun 1985 dinyatakan bahwa Indeks Masa Tubuh (IMT) merupakan indikator status gizi orang dewasa. Nilai IMT dihitung menurut ilmu berat badan (dalam kilogram) dibagi kuadrat tinggi badan (dalam meter). Status gizi umum spesifik zat gizi, melainkan lebih erat kaitannya dengan energi dan protein dapat diukur dengan antropometri.

d) Keadaan Psikis Tenaga Kerja

Keadaan psikis tenaga kerja yaitu suatu respon yang ditafsirkan bagian yang salah, sehingga merupakan suatu aktivitas secara primer suatu organ, akibatnya timbul ketegangan-ketegangan yang dapat meningkatkan tingkat kelelahan seseorang.

e) Kondisi Kesehatan

Muftia (2005), berpendapat kesehatan fisik sangat penting untuk menduduki suatu pekerjaan. 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:

(a) Penyakit gangguan ginjal

Pada penderita gangguan ginjal, sistem pengeluaran sisa metabolisme akan terganggu sehingga tertimbun dalam darah (uremi). Penimbunan sisa metabolisme menyebabkan kelelahan.

(b) Penyakit jantung

Seseorang yang mengalami nyeri jantung jika kekurangan darah, kebanyakan menyerang bilik kiri jantung sehingga paru-paru akan mengalami

bendungan dan penderita akan mengalami sesak nafas sehingga akan mengalami kelelahan.

(c) Tekanan darah tinggi (hipertensi)

Hipertensi pada sebagian besar kasus tidak menunjukkan gejala apapun hingga suatu saat hipertensi menjadi stroke dan serangan jantung yang menjadikan penderita meninggal. Sakit kepala yang sering menjadi indikator hipertensi tidak terjadi pada beberapa orang atau dianggap keluhan ringan yang akan sembuh dengan sendirinya (Nurrahmani, 2012). Tenaga kerja yang mengalami tekanan darah tinggi akan menyebabkan kerja jantung menjadi lebih kuat sehingga jantung membesar. Pada saat jantung tidak mampu mendorong darah beredar keseluruhan tubuh dan sebagian akan menumpuk pada jaringan seperti tungkai atau paru. Selanjutnya terjadi sesak nafas bila ada pergerakan sedikit karena tidak tercukupi kebutuhan oksigennya akibatnya pertukaran darah tersumbat. Pada tungkai terjadi penumpukan sisa metabolisme yang menyebabkan kelelahan.

(d) Keadaan psikis tenaga kerja

Keadaan psikis tenaga kerja yaitu suatu respon yang ditafsirkan bagian yang salah, sehingga merupakan

suatu aktivitas secara primer suatu organ, akibatnya timbul ketegangan-ketegangan yang dapat meningkatkan tingkat kelelahan seseorang.

(e) Posisi kerja

Posisi tubuh dalam bekerja adalah sikap yang ergonomi, sehingga dicapai efisien kerja dan produktivitas yang optimal dengan memberikan rasa nyaman dalam bekerja. Apabila dalam melakukan pekerjaan posisi tubuh salah, maka akan mempenaruhi kelelahan kerja.

2) Faktor dari luar individu

a) Beban Kerja

Pekerja memiliki beban kerja yang berkorelasi dengan kemampuannya sendiri. Mungkin bebrapa diantara mereka lebih sering mengalami stress, seperti stress sosial, mental ataupun fisik. Namun secara umum, mereka dapat menopang beban. Tingkat penempatan yang tepat dapat memperhitungkan faktor-faktor termasuk motivasi, pengalaman, bakat dan kecocokan (Suma'mur, 1981).

b) Cuaca kerja

Suhu yang terlalu tinggi (diatas 32 derajat) dapat mengganggu kelincahan dan mengganggu akurasi, sehingga akan meningkatkan kelelahan seseorang dalam

beekrja. Suhu yang terlalu rendah akan mengakibatkan keluhan kaku dan melemahnya sistem tubuh (Suma'mur, 1981).

c) Getaran

Beberapa getaran yang dihasilkan oleh mekanis masuk ke tubuh kita dapat menimbulkan efek negatif. Tonus otot langsung tegang dan rileks oleh getaran mekanis yang merupakan kombinasi frekuensi berbeda dan memiliki dampak yang membebani (Suma'mur, 1981).

d) Kebisingan

Paparan kebisingan yang tinggi di lingkungan kerja memiliki hubungan yang signifikan dengan peningkatan tingkat kelelahan kerja dan dapat menimbulkan berbagai gangguan terhadap tubuh manusia, baik secara fisiologis maupun psikologis. Secara ilmiah, kebisingan yang berkepanjangan memicu aktivasi sistem saraf simpatik, yang meningkatkan sekresi hormon stres seperti adrenalin dan kortisol. Kondisi ini menyebabkan peningkatan tekanan darah, detak jantung, serta vasokonstriksi pembuluh darah perifer, yang dalam jangka panjang berkontribusi terhadap peningkatan risiko penyakit kardiovaskular.

Selain dampak fisiologis, kebisingan juga mengganggu fungsi kognitif dan konsentrasi, sehingga menyebabkan penurunan performa kerja dan peningkatan kelelahan mental. Kebisingan di atas 85 dBA dapat menurunkan efisiensi kerja, memperpanjang waktu reaksi, dan menurunkan akurasi pengambilan keputusan. Suara atau bunyi yang mengganggu bisa disebut kebisingan. Banyak penyakit, termasuk gangguan psikologis, fisiologis, komunikasi, dan ketulian, dapat disebabkan oleh kebisingan. Beberapa orang mengkategorikan penyakit tertentu sebagai gangguan pendengaran. Sedangkan yang lain mengkategorikan gangguan non-pendengaran seperti gangguan komunikasi, ancaman keselamatan, kinerja buruk, stress dan kelelahan

d. Pengukuran Kelelahan Kerja

Menurut Grandjean (1993) mengelompokkan metode pengukuran kelelahan dalam beberapa kelompok sebagai berikut (Tarwaka et al., 2004):

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 sosial, 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) Uji psiko-motor (*Psychomotor test*)

Pada metode ini melibatkan fungsi persepsi, interpretasi dan reaksi motor. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan pengukuran waktu reaksi. Waktu reaksi adalah jangka waktu dari pemberian suatu rangsang sampai kepada suatu saat kesadaran atau dilaksanakan kegiatan. Dalam uji waktu reaksi dapat digunakan nyala lampu, denting suara, sentuhan kulit atau goyangan badan. Terjadinya pemanjangan waktu reaksi merupakan petunjuk adanya pelambatan pada proses faal syaraf dan otot.

3) Uji hilangnya kelipan (*flicker-fusion test*)

Dalam kondisi yang lelah, kemampuan tenaga kerja untuk melihat kelipan akan berkurang. Semakin lelah akan semakin panjang waktu yang diperlukan untuk jarak antara dua kelipan. Uji kelipan, di samping untuk mengukur kelelahan juga menunjukkan keadaan kewaspadaan tenaga kerja.

4) Perasaan kelelahan secara subjektif (*Subjective feelings of fatigue*)

Subjective Self Rating Test dari *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC) Jepang, merupakan salah satu kuesioner yang dapat untuk mengukur tingkat kelelahan subjektif. Kuesioner tersebut berisi 30 daftar pertanyaan yang terdiri dari 10 pertanyaan tentang pelemahan kegiatan, 10 pertanyaan tentang pelemahan motivasi, 10 pertanyaan tentang gambaran kelelahan fisik. Sinclair (1992) menjelaskan beberapa metode yang dapat digunakan dalam pengukuran subjektif. Metode tersebut antara lain *ranking methods, rating methods, questionnaire methods, interviews dan checklists*.

5) Uji mental

Pada metode ini konsentrasi merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menguji ketelitian dan kecepatan menyelesaikan pekerjaan. *Bourdon Wiersma test*, merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk menguji kecepatan, ketelitian dan konstansi. Hasil tes akan menunjukkan bahwa semakin lelah seseorang maka tingkat kecepatan, ketelitian dan konstansi akan semakin rendah atau sebaliknya. Namun demikian *Bourdon Wiersma test* lebih tepat untuk mengukur kelelahan akibat aktivitas atau pekerjaan yang lebih bersifat mental.

Untuk mengukur tingkat kelelahan kerja, penelitian ini menggunakan kuesioner *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC) yang dikembangkan oleh Komite Penelitian Kelelahan Industri Jepang. Instrumen ini bertujuan untuk menilai kelelahan subjektif jangka pendek (*acute fatigue*) melalui persepsi pekerja terhadap gejala fisik, psikis, dan motivasional yang mereka rasakan setelah bekerja.

Kuesioner IFRC terdiri atas 30 item pernyataan, yang terbagi menjadi tiga kelompok gejala utama, yaitu:

1) Kelelahan perasaan dan motivasi, seperti mengantuk, mudah bosan, hilang semangat.
2) Kelelahan aktivitas, seperti lambat bekerja, sulit berkonsentrasi, sering melakukan kesalahan.
3) Kelelahan fisik, seperti pegal, nyeri otot, sakit kepala, dan mata berat.

Setiap pernyataan dijawab dengan skala Likert 4 poin, yaitu: 1 = Tidak pernah, 2 = Kadang-kadang, 3 = Sering, 4 = Selalu.

Total skor menunjukkan tingkat kelelahan kerja individu, dengan interpretasi sebagai berikut (Tarwaka, 2014):

Tabel 2 Total Score Tingkat Kelelahan

Rentang Score	Kategori Kelelahan	Keterangan
30 – 52	Rendah	Kondisi tubuh bugar
53 – 75	Sedang	Mulai timbul gejala kelelahan ringan
76 – 98	Tinggi	Kelelahan cukup berat, butuh istirahat
99 – 120	Sangat Tinggi	Kelelahan berat, berisiko gangguan keselamatan

Instrumen IFRC memiliki tingkat reliabilitas tinggi dengan nilai Cronbach's Alpha antara 0,87–0,91, menunjukkan konsistensi internal yang sangat baik (Tarwaka, 2014; Adha et al., 2022). Oleh karena itu, kuesioner IFRC dianggap valid dan reliabel untuk menilai kelelahan kerja di berbagai sektor industri

e. Hubungan Kebisingan dengan Kelelahan

Menurut Grandjean (1993), kebisingan di lingkungan kerja merupakan salah satu faktor eksternal yang dapat menimbulkan kelelahan kerja baik secara fisik maupun mental. Kebisingan dianggap sebagai stress faktor karena dapat mengganggu sistem fisiologis dan psikologis tubuh. Ketika pekerja terpapar suara bising dalam waktu lama, tubuh akan memberikan reaksi berupa peningkatan detak jantung, tekanan darah, serta ketegangan otot. Reaksi ini menandakan bahwa tubuh harus bekerja lebih keras untuk beradaptasi terhadap rangsangan suara yang tidak diinginkan.

Kebisingan memengaruhi kondisi psikologis pekerja dengan menurunkan kemampuan konsentrasi, meningkatkan rasa cemas, mudah marah, serta mengurangi fokus dalam menyelesaikan pekerjaan. Akibatnya, pekerja harus mengeluarkan usaha tambahan (*extra effort*) untuk mempertahankan kinerja dan perhatian di tengah gangguan suara tersebut. Usaha yang terus-menerus ini menyebabkan energi fisik dan mental cepat terkuras sehingga mempercepat timbulnya kelelahan kerja (Grandjean, 1993)

Grandjean menekankan bahwa kelelahan akibat kebisingan bersifat kumulatif, artinya apabila paparan suara bising terus berlangsung tanpa adanya waktu istirahat yang memadai, maka kelelahan akan menumpuk dan berdampak pada penurunan efisiensi kerja, peningkatan kesalahan, bahkan risiko kecelakaan kerja (Rasyid, 2022). Oleh karena itu, pengendalian kebisingan dan pengaturan waktu istirahat sangat penting untuk menjaga keseimbangan kapasitas kerja dan mencegah munculnya kelelahan yang berlebihan.

Menurut Meijman dan Mulder (1998) dalam kerangka Effort–Recovery Model, kelelahan kerja muncul akibat adanya ketidakseimbangan antara tuntutan kerja (*job demands*) dan proses pemulihan (*recovery*) yang tidak memadai. Teori ini menjelaskan bahwa setiap aktivitas kerja menuntut individu untuk mengeluarkan energi atau usaha (*effort*) dalam menyesuaikan diri terhadap beban

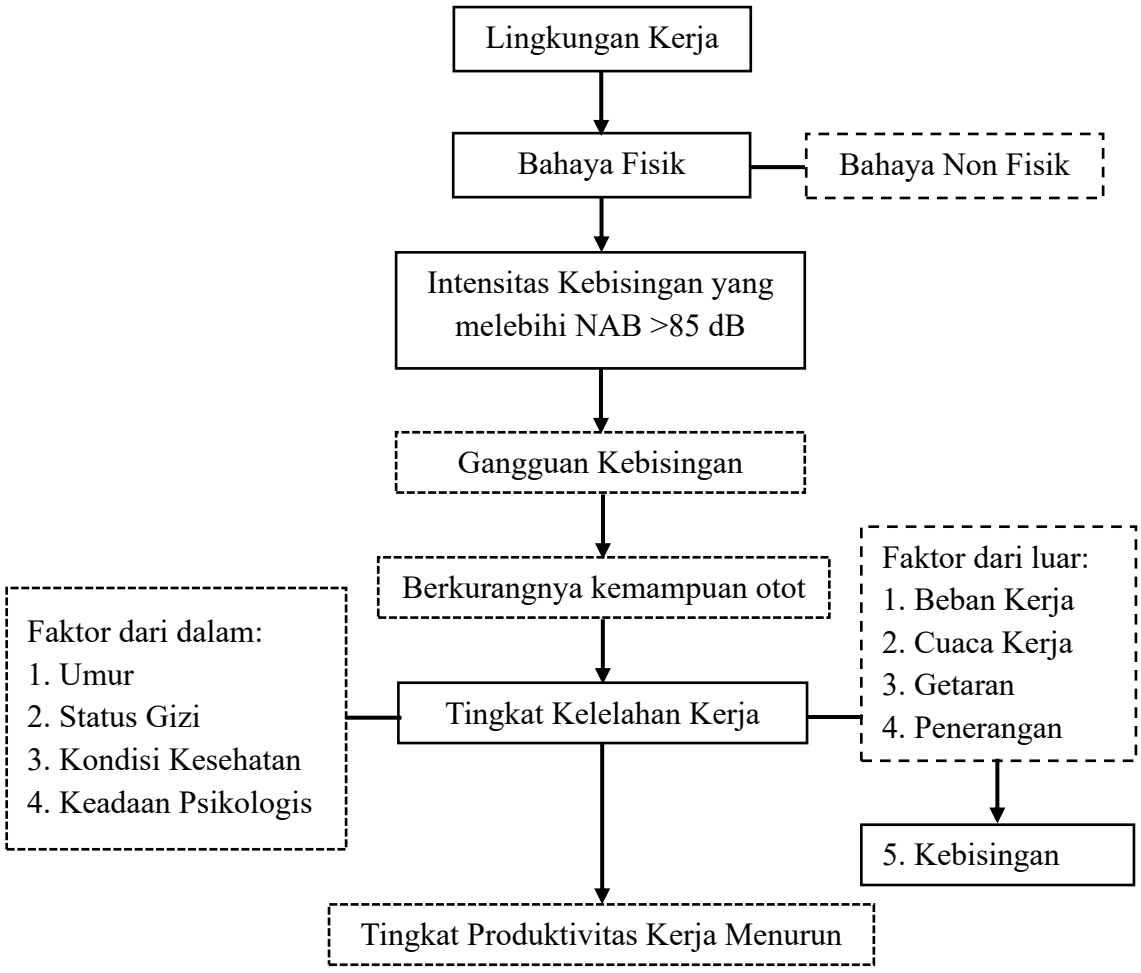
yang diterima dari lingkungan kerja. Apabila tuntutan tersebut berlangsung secara berulang tanpa waktu pemulihan yang cukup, maka kemampuan tubuh untuk beradaptasi akan menurun dan menimbulkan gejala kelelahan (*fatigue*) baik secara fisik maupun psikologis.

Lingkungan kerja yang memiliki intensitas kebisingan tinggi, suara bising berperan sebagai stresor lingkungan yang dapat meningkatkan beban kerja fisiologis maupun mental. Kebisingan menstimulasi sistem saraf pusat dan menyebabkan tubuh berespons melalui peningkatan detak jantung, tekanan darah, serta ketegangan otot. Kondisi ini membuat pekerja harus mengeluarkan usaha tambahan untuk mempertahankan konsentrasi dan performa kerja di tengah gangguan suara yang terus-menerus. Menurut Meijman dan Mulder, usaha tambahan yang dilakukan untuk mengatasi stresor tersebut disebut sebagai *compensatory effort*, yaitu upaya kognitif dan fisiologis agar tetap dapat bekerja optimal meskipun lingkungan tidak mendukung. Namun, apabila kompensasi ini berlangsung terus tanpa adanya fase pemulihan yang cukup, maka akan terjadi akumulasi kelelahan kerja (Meijman & Mulder, 1998).

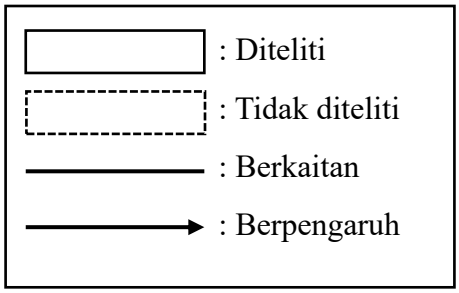
Beberapa penelitian empiris menunjukkan bahwa kebisingan berhubungan signifikan dengan peningkatan tingkat kelelahan kerja. Penelitian oleh Trisna, Erliana, & Lestari (2018) pada pekerja industri kertas menunjukkan bahwa intensitas kebisingan di atas 85

dB berpengaruh terhadap peningkatan keluhan kelelahan fisik dan penurunan konsentrasi kerja. Penelitian serupa oleh Rasyid et al. (2022) juga menyatakan bahwa kebisingan yang melebihi nilai ambang batas kerja berkontribusi terhadap peningkatan kelelahan fisik dan mental pada pekerja industri baja. Hasil-hasil ini memperkuat konsep dalam teori Meijman dan Mulder bahwa paparan kebisingan berlebih menyebabkan peningkatan tuntutan kerja (*effort*), sementara proses pemulihan (*recovery*) tidak dapat berlangsung optimal, sehingga memicu terjadinya akumulasi kelelahan kerja.

B. KERANGKA KONSEP



Sumber Modifikasi : Suma'mur (2009) dan Tarwaka (2004)



C. HIPOTESIS

1. Hipotesis Nol (H_0):

   Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas kebisingan dengan tingkat kelelahan kerja pada pekerja *workshop* PT. Adiluhung Saranasegara Indonesia.

2. Hipotesis Alternatif (H_1):

   Terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas kebisingan dengan tingkat kelelahan kerja pada pekerja *workshop* PT. Adiluhung Saranasegara Indonesia.