

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Dasar**

##### **2.1.1 Kebisingan**

Kebisingan merupakan masalah umum di banyak perusahaan besar saat ini. Istilah kebisingan pada rantai produksi tidak lepas dari penggunaan mesin atau peralatan kerja yang dapat menunjang proses produksi yang berpotensi menimbulkan kebisingan. Secara umum kebisingan yakni sebagai suara tidak menyenangkan yang mengganggu manusia secara fisik serta fisiologis, sekaligus penyebab polusi lingkungan dengan merusak sifat lingkungan (Abankwa E.O., Agyei-Agyemang A. 2017).

##### **2.1.1.1 Defenisi Kebisingan**

Berdasar *International Labour Organization* (2013) pengertian kebisingan ialah suarau yang ditimbulkan bukan karena kehendak yang berasal dari peralatan proses produksi dan alat-alat pekerjaan yang pada tingkatan tertentu bisa memberi dampak gangguan pendengaran (Laziardy 2017).

Berdasar (Septio et al. 2020) kebisingan adalah aliran energi yang berbentuk gelombang, suara yang tidak diinginkan dengan tekanan yang bisa berubah-ubah bergantung pada asal muasal kebisingan, sehingga terdengar hingga telinga dan merangsang pendengaran. Kebisingan dapat mengganggu pekerja dalam bekerja mulai dari gangguan psikologis serta masalah pemfokusan, sehingga bisa

sebabkan penurunan produktivitas pekerja. Menurut (Andi Ipaljri Saputra 2019) Kebisingan ialah suara dari aktivitas usaha yang tidak dikehendaki pada tingkatan waktu tertentu bisa sebabkan terganggunya ketentraman lingkungan serta mempengaruhi kesehatan manusia.

Selain itu kebisingan ialah suara yang tidak dikehendaki, contohnya suara lain yang menghalangi terdengarnya suara yang diinginkan atau yang sedang didengarkan seperti musik, perbincangan, perintah, dan sebagainya. Menurut (Kepmenkes No.1405/MENKES/SK/XI/2002) Kebisingan yakni terciptanya suara-suara yang tidak dikehendaki sehingga mengganggu serta bisa membahayakan kesehatan (Ali and Mulyati 2020).

### **2.1.1.2 Jenis-jenis Kebisingan**

Berdasar (Herawati 2016) berikut terdapat jenis kebisingan yang bisa dijumpai, yaitu:

1. Kebisingan terus menerus (*continue*)  
Spektrum frekuensi luas (*steady state, wide band noise*), contohnya suara kipas angin.
2. Kebisingan terus menerus (*continue*)  
Spektrum frekuensi sempit (*steady state, narrow band noise*), contohnya suara gergaji sirkuler dan katup gas.
3. Kebisingan terputus putus (*Intermittent Noise*)  
Kebisingan yang terjadi secara tidak stabil. Contohnya suara lalu lintas dan pesawat terbang.

4. Kebisingan impulsif (*impact or impulsive noise*)

Kebisingan dimana waktu titik puncaknya tidak > dari 35 milidetik dan membutuhkan waktu untuk penurunan intensitas hingga 20 dB tidak > dari 550 milidetik. contohnya tembakan dan meriam.

5. Kebisingan impulsif berulang

Kebisingan berulang dengan intensitas relatif rendah. Contohnya mesin tempa.

### **2.1.1.3 Dampak Kebisingan**

Dampak negatif kebisingan pada manusia antara lain (Utami 2014) :

1. Gangguan fisiologi

Sebabkan pada peningkatan tekanan darah ( $\pm 10$  mmHg), nadi, basal metabolisme, konstiksi pembuluh darah kecil, khususnya terjadi di tangan dan kaki, serta bisa sebabkan pucat dan gangguan berhubungan dengan pancaindra.

2. Gangguan Psikologi

Sebabkan stress tambahan dari pekerja yang sedang bekerja, seperti rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi, emosi, susah tidur, dan lainnya.

3. Gangguan Komunikasi

Jika pembicaraan pekerjaan berhadapan dengan sumber suara dengan kekuatan tinggi dan lebih nyata dengan cara berteriak bisa sebabkan terganggunya pekerjaan, hingga menyebabkan kesalahan atau kecelakaan,

khususnya penggunaan tenaga kerja baru serta bisa terjadi timbulnya salah paham.

4. Pada Pendengaran

Gangguan paling serius karena bisa sebabkan ketulian yang bersifat progresif. Awalnya bersifat sementara serta bisa segera pulih bila menjauh dari sumber bising, namun jika tetap berada di lingkungan kerja yang bising, daya dengar akan menghilang secara permanen dan tidak bisa pulih.

5. Kelelahan

Sistem penghambat bekerja pada thalamus bisa menurunkan kapabilitas manusia bereaksi serta sebabkan kecenderungan untuk tidur.

#### 2.1.1.4 Nilai Ambang Batas (NAB)

Berdasar KEPMENAKER No.Kep-51 MEN/1999, NAB ialah standar faktor tempat kerja yang bisa diterima pekerja tanpa sebabkan penyakit atau gangguan kesehatan dalam menjalani pekerjaan untuk tenggang waktu tidak lebih dari 8 jam sehari atau 40 jam seminggu. NAB kebisingan di lingkungan kerja ialah intensitas suara tertinggi berupa nilai rata-rata yang bisa diterima pekerja tanpa sebabkan menghilangnya pendengaran yang menetap untuk jam kerja yang terjadi menerus tidak > 8 jam sehari atau 40 jam seminggu (Utami 2014).

Berikut NAB dan waktu paparannya bisa ditinjau dari perolehan tabel di bawah yakni :

**Tabel 2.1** Nilai Ambang Batas (NAB)

No	Tingkat Kebisingan (dB)	Waktu Paparan
1	82	16 Jam
2	83,3	12 Jam
3	85	8 Jam
4	88	4 Jam
5	91	2 Jam
6	94	1 Jam
7	97	30 Menit
8	100	15 Menit

**Sumber:** (Nasution 2019)

### 2.1.1.5 Teknik Pengendalian Kebisingan

Teknik pengendalian kebisingan secara konseptual berdasar hirarki pengendalian resiko menurut (Khalik and Hermawanto 2019) ialah:

1. Eliminasi

Pengendalian risiko sifatnya permanen dan bisa diimplementasikan dijadikan prioritas utama. Teknik ini bisa dicapai dengan pemindahan sistem kerja yang berkaitan dengan lingkungan kerja dimana kehadirannya pada batasan yang tidak bisa diterima oleh ketentuan, regulasi serta standar buku Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) atau dengan kata lain kadarnya > NAB

2. Substitusi

Pengendalian penggantian bahan-bahan serta peralatan yang bisa membahayakan dengan bahan peralatan yang lebih aman, sehingga intensitas terkena paparannya terpantau dalam batas yang masih bisa diterima atau ditoleransi.

3. *Engineering Control*

Pengendalian dengan merubah struktur objek kerja untuk mencegah seseorang terpapar potensi yang bahaya, misal memberikan pengaman mesin.

4. Isolasi

Pengendalian risiko dengan pemisahan individu dari objek kerja. Pengendalian dengan media propagasi berguna untuk menghalangi paparan kebisingan dari sumber agar tidak sampai di penerima.

Misalnya: pemasangan penghalang, pagar sumber kebisingan dan tehnik pengendalian aktif dengan penerapan prinsip dasar dimana gelombang kebisingan yang menjalar pada media penghantar dikonselasi dengan gelombang suara identik namun punya perbedaan tahapan pada gelombang kebisingan tersebut dengan pemakaian peralatan kendali.

5. Pengendalian Administratif

Pengendalian dengan menyediakan sistem kerja yang bisa mengurangi paparan yang berpotensi terkenda individu. Metode ini tergantung dari perilaku pekerja dan dibutuhkan pengawasan yang teratur agar pengendalian secara administratif bisa berjalan baik. Misalnya, pengaturan jam kerja dan jam istirahat, rotasi kerja bertujuan untuk mengurangi kelelahan dan kejenuhan.

6. Alat Pelindung Diri (APD)

Pengendalian yang dipergunakan untuk jangka pendek yang sifatnya temporer saat sistem pengendalian yang tetap belum bisa diimplementasikan.

APD ialah pilihan akhir dari pengendalian risiko di lingkungan kerja, antara lain bisa menggunakan alat pelindung pendengaran semacam *ear plug* dan *ear muff*.

Penggunaan *Ear plug* bisa berbahan dari kapas, spon, dan malam (*wax*) yang bisa dipergunakan satu kali pakai. Sedangkan bila berbahan dari karet dan plastik yang dicetak bisa dipakai berulang kali. Perlatan ini bisa membantu mengurangi suara hingga 20 dBA.



**Gambar 2.1** *Ear Plug*

Sedangkan *ear muff* meliputi dua buah tutup telinga dan sebuah *headband*. Alat ini bisa mengurangi intensitas suara hingga 30 dBA dan bisa melindungi bagian luar telinga dari adanya benturan benda keras atau percikan bahan kimia.



**Gambar 2.2** *Ear Muff*

#### **2.1.1.6 Pengukuran Kebisingan**

Pengukuran di lingkungan kerja dilakukan dengan penggunaan peralatan ukur kebisingan SLM. Sebelumnya intensitas bunyi ialah total energi bunyi yang bisa menembus tegak lurus bidang per detik. Metode pengukuran ini yakni dengan pengukuran titik sampling (Nasution 2019). Pengukuran dilakukan bila kebisingan sudah diperkirakan lebih dari ambang batas hanya pada satu atau beberapa lokasi saja. Pengukuran berguna juga untuk analisa evaluasi kebisingan yang penyebabnya oleh peralatan sederhana, misal berupa kompresor/generator.

Jarak pengukuran harus dicatat, misal 3 meter dari ketinggian 1 meter. Kemudian harus memperhatikan arah mikrofon peralatan pengukur yang sedang digunakan (Nasution 2019).



**Gambar 2.3** *Sound Level Meter (SLM)*

### **2.1.2 Kelelahan Kerja**

Istilah kelelahan kerja mengacu pada kondisi berbeda masing individu, namun semua bermuara ke penurunan efisiensi kapasitas kerja dan stamina (Utami 2014).

#### **2.1.2.1 Defenisi Kelelahan Kerja**

Kelelahan ialah sebuah keadaan yang berbeda dalam tubuh baik secara mental atau fisik dan bisa beri dampak penurunan aktivitas pekerjaan dan melemahnya ketahanan fisik tubuh saat bekerja. Kelelahan kerja juga bisa menyebabkan penurunan prestasi dan demotivasi operator dalam bekerja (Septio et al. 2020).

Menurut (Kindangen P.Elia, Johan Josephus 2016) Kelelahan kerja ialah macam situasi keadaan yang diikuti penurunan efisiensi dan ketahanan dalam bekerja.

Kelelahan kerja bisa sebabkan penurunan kinerja dan bisa meningkatkan kesalahan kerja. Kelelahan juga bisa beri dampak hasil produktivitas kerja yang diperoleh. Peningkatan kesalahan kerja akan berpeluang terjadinya kecelakaan kerja (Kurniawan et al. 2020).

Definisi kelelahan terbagi atas tiga definisi, yakni (Silitonga and Zetli 2020):

1. Kelelahan “kantuk” yakni kelelahan yang dikarenakan adanya gangguan irama sirkadian serta waktu tidur yang kurang.
2. Kelelahan “capek” yakni kelelahan dikarenakan menjalankan aktivitas fisik berlebihan atau berat.
3. Kelelahan “mental” yakni kelelahan yang berkaitan pada mental yang diakibatkan menjalankan suatu pekerjaan sama secara berulang.

Sebab kelelahan kerja menurut pendapat (Utami 2014) ialah agenda kerja mental, kerja statis, fisik, stasiun kerja tidak ergonomis, kerja yang monoton, sikap tertekan, lingkungan kerja ekstrim, kebutuhan kalori kurang, waktu dan istirahat kerja tidak tepat.

*Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) berpendapat bahwa kelelahan kerja akan menyebabkan cedera besar di bidang agro industri dan di bidang ini sendiri dilaporkan 34 persen dari hilangnya jam kerja disebabkan

oleh kelelahan kerja serta kompensasi pekerja dipergunakan untuk pembiayaan masalah yang menyangkut kelelahan kerja (Asriyani and Karimuna 2017).

#### **2.1.2.2 Jenis-jenis Kelelahan Kerja**

Menurut (Utami 2014) mengatakan ada jenis-jenis kelelahan, antara lain :

1. Kelelahan otot (*mascular fatigue*)

Agenda yang membutuhkan kontraksi otot dalam jangka waktu yang lama, kuat dan proses metabolisme tidak bisa menahan lagi meneruskan persediaan energi yang dibutuhkan serta untuk membuang metabolisme, khususnya asam laktat. Asam laktat yang terkumpul, otot akan mulai kehilangan kapasitasnya.

2. Kelelahan umum

Kelelahan umum ditunjukkan oleh hilangnya kemauan untuk bekerja, yang penyebabnya adalah keadaan persyarafan sentral atau kondisi psikispsikologis. Perasaan ini ditandai dengan kondisi yang berbeda yakni kelelahan penglihatan yang disebabkan oleh penerangan pada kapasitas mata, kelelahan semua tubuh. Mental, urat saraf serta rasa malas saat bekerja.

### 2.1.2.3 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kelelahan Kerja

Ada beberapa faktor yang berpengaruh terhadap kelelahan kerja, yakni :

1. Umur

Faktor ini bisa memengaruhi waktu reaksi serta rasa kelelahan terhadap pekerja. Pekerja atau karyawan yang lebih tua memiliki kekuatan otot yang menurun, namun situasi ini dibarengi dengan stabilitas emosi yang lebih baik dibanding pekerja yang lebih muda, oleh karena itu bisa memiliki dampak positif dalam melaksanakan pekerjaan (Silitonga and Zetli 2020).

2. Jenis kelamin

Perempuan cenderung lebih mudah alami kelelahan fisik karena tubuh perempuan memiliki rata-rata 2/3 dari laki-laki. Poltrast sebutkan jika perempuan punya kekuatan 65% untuk mengangkat dibanding rata-rata laki-laki. Hal ini dikarenakan perempuan alami siklus biologis seperti menstruasi, kehamilan, saat nifas, menyusui dan lainnya (Utami 2014).

3. Status gizi

Gizi yang baik ialah salah satu ciri kesehatan yang baik, sehingga bisa mewujudkan tenaga kerja yang produktif. Status gizi salah satu faktor penyebab kelelahan. Pekerja dengan keadaan gizi yang baik akan punya kapabilitas kerja dan ketahanan tubuh yang lebih baik, dan juga sebaliknya (Utami 2014).

4. Shift kerja

Shift kerja di defenisikan sebagai jam kerja organisasi dengan tim yang memiliki waktu berbeda secara bergantian yang meliputi bekerja biasa

selama 8 jam perhari, menjadi 24 jam. Beberapa individu dengan rotasi yang sementara bekerja dengan sistem shift, yang lainnya dijadwalkan teratur yakni shift pagi, sore dan malam (Septiari 2020).

#### 5. Lingkungan kerja

Tempat yang ada sejumlah kelompok yang di dalamnya terdapat beberapa fasilitas pendukung berguna untuk mencapai tujuan perusahaan. Paparan Lingkungan fisik ialah salah satu faktor yang bisa sebabkan gangguan terhadap suasana kerja dan bisa memberi pengaruh ke kondisi operator. Adanya lingkungan kerja yang nyaman harapannya bisa menghasilkan peningkatan produktif kinerja karyawan tanpa adanya rasa terganggu dan cemas saat kegiatan pengepakan (Septiari 2020).

Selain itu definisi lain lingkungan kerja ialah sebagai keseluruhan peralatan perkakas yang ada di lingkungan sekitar dimana lokasi individu bekerja, metode kerja, serta pengaturan kerjanya baik sebagai individu maupun kelompok (Khalik and Hermawanto 2019).

#### 6. Kebisingan

Kebisingan bisa sebabkan berbagai gangguan kesehatan, seperti gangguan pendengaran, fisiologi lain serta psikologi. Psikologi bisa berupa stres tambahan bila bunyi tersebut mengganggu, sehingga menciptakan rasa tidak menyenangkan dan kelelahan kerja (Andi Ipaljri Saputra 2019).

#### **2.1.2.4 Pengukuran Kelelahan**

Pengukuran tingkat kelelahan pekerja pada lokasi kerja, bisa dilakukan dengan menyebarkan angket atau kuesioner yang kemudian responden menjawab sesuai dengan gejala-gejala kelelahan yang dirasakan.

Sampai sekarang ini belum ditemukan cara dalam pengukuran tingkat kelelahan dengan langsung. Tingkat kelelahan yang diukur oleh riset terdahulu hanya berupa parameter yang memperlihatkan kelelahan yang diakibatkan karena bekerja (Silitonga and Zetli 2020). Sekarang ini hanya dapat menggunakan alat pengukuran yang dilakukan dengan penggabungan beberapa indikator guna menafsirkan hasil yang bisa diandalkan atau dipercaya. Perasaan subjektif terhadap kelelahan harus diprioritaskan sehingga perlu mendapatkan perhatian (Silitonga and Zetli 2020).

## **2.2 Penelitian Terdahulu**

Penetapan dilakukan riset ini sebelumnya penulis sudah melakukan penelusuran dan memperoleh beberapa riset sebelumnya yang punya keterkaitan dengan riset yang sedang diteliti. Terdapat beberapa data atau informasi sudah dikutip dari penelitian terdahulu yakni :

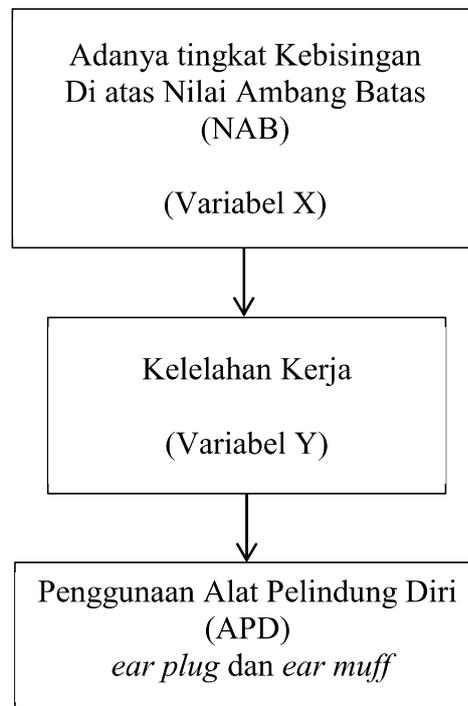
**Tabel 2.2** Penelitian Terdahulu

1	Nama dan Tahun	(Khalik and Hermawanto 2019)
	Judul Penelitian	Analisa Kebisingan Pada Ruangan Mesin Border Terhadap Kelelahan Operator Mesin Border Di <i>Home</i> Industri Berkah Border
	Hasi Penelitian	Hasil riset pengujian hipotesis dengan angka sig. $0.002 < \text{probabilitas } 0.05$ , punya artian bahwa ada pengaruh kebisingan (X) pada kelelahan (Y), bisa disimpulkan bahwa $H_0$ tidak diterima dan $H_1$ diterima
2	Nama dan Tahun	(Utami 2014)
	Judul Penelitian	Pengaruh Intensitas Kebisingan Terhadap Tingkat Kelelahan Pada Pekerja PT. ACTEM Bagian Proses Produksi RSF (Pemintalan Benang) Dan Proses Produksi <i>CONE-UP</i>
	Hasi Penelitian	Perolehan hasil statistik <i>Pearson Prouduct Moment</i> (PPM) nilai angka $r = 0,610$ artinya ada interelasi dan hubungan yang terbilang kuat dimana $r$ ada di interval $0.60 - 0.799$ serta ada pengaruh signifikan antara intensitas kebisingan terhadap kelelahan pekerja

3	Nama dan Tahun	(Laziardy 2017)
	Judul Penelitian	Kebisingan Terhadap Kelelahan Kerja Pada Pekerja Logam Bagian Produksi
	Hasi Penelitian	Diketahui nilai sig untuk variabel kebisingan 0,001 ( $< 0,05$ ) jadi $H_0$ tidak diterima, artinya kebisingan punya pengaruh signifikan terhadap kelelahan kerja pada pekerja sentra industri logam bagian produksi di Cepogo Boyolali, besarnya koefisien pengaruh senilai 2,481. Nilai Exp (B) kebisingan senilai 11,447 artinya apabila ada kenaikan kebisingan sebesar 1 dBA maka akan meningkatkan kelelahan kerja sebesar 11,447 kali lebih tinggi
4	Nama dan Tahun	(Kurniawan et al. 2020)
	Judul Penelitian	Hubungan Antara Intensitas Kebisingan dengan Kelelahan Kerja Bagian Pabrik di PT. X
	Hasi Penelitian	Hasil perolehan pengujian statistik, pengukuran kelelahan kerja pada tingkat kelelahan lelah ringan 15 orang (35,7%), pada tingkat kelelahan lelah sedang 17 orang (40,5%) dan pada tingkat kelelahan lelah berat 10 orang (23,8%). Hasil uji chi square memperoleh angka $p = 0,002$ ( $\alpha < 0,05$ ), artinya ada keterkaitan antara intensitas kebisingan dengan kelelahan kerja.
5	Nama dan Tahun	(Maison et al. 2020)
	Judul Penelitian	Analisis Tingkat Kebisingan di Area Mesin Produksi Bangsal Kayu Sebrang Kota Jambi dan Hubungan dengan Kelelahan pada Karyawan
	Hasi Penelitian	Hasil pengujian analisis mendapatkan nilai hasil analisa pengujian kolerasi <i>Spearman 'Rho</i> senilai 0,628 untuk kelelahan, artinya bahwa intensitas kebisingan punya pengaruh signifikan tinggi pada kelelahan karyawan

6	Nama dan Tahun	(Amri, Erliana, and Lubis 2019)
	Judul Penelitian	Analisis Pengaruh Kebisingan Terhadap Kelelahan Karyawan Di Bagian Operasi-1 PT Pupuk Iskandar Muda, Krueng Geukuh, Aceha Utara
	Hasi Penelitian	Hasil pengujian mendapatkan hasil bahwa tingkat kebisingan punya pengaruh terhadap kelelahan dengan bukti nilai $r = 0,693$ artinya hubungan kebisingan dan kelelahan kuat dan semakin tinggi tingkat kebisingan maka semakin meningkat kelelahan
7	Nama dan Tahun	(Okto Hebrani, Sandra Madonna 2018)
	Judul Penelitian	Pengaruh Kebisingan Terhadap Kelelahan Kerja Pada Industri Migas
	Hasi Penelitian	Secara umum nilai tingkat kebisingan telah memenuhi standar tingkat kebisingan yang ditetapkan oleh Keputusan Menteri Lingkungan Hidup (KEPMENLH) no. 48 Tahun 1996 sebesar 70 dBa, meskipun ada 4 titik yang tidak lulus standar level ini. Selain itu terdapat beberapa lokasi yang lolos tingkat kebisingan Keputusan Menteri Tenaga Kerja (KEPMENAKER) no. 51 Tahun 1999 dengan waktu pajanan 8 jam per hari yaitu 85 dBa. Hal ini kemudian membuat para pekerja mengalami kelelahan yang didominasi ringan kelelahan dengan setiap unit Harian : 38%, Pemeliharaan (Maintenance) : 56% dan Operator 62%. Oleh karena itu dibutuhkan peningkatan file upaya pengendalian kebisingan di Central Processing Plant (CPP) Grind ke sumber kebisingan, kebisingan dan reseptor kebisingan lebih baik terutama di kompresor zona Utilitas.

### 2.3 Kerangka Pemikiran



**Gambar 2.4** Kerangka Pemikiran