

Tugas Akhir

**PENGARUH TINGKAT KEBISINGAN DAN SUHU TERHADAP
PERUBAHAN RESPON PSIKOMOTORIK PEKERJA BAGIAN UNIT 1
DAN UNIT 2 PADA PLTU JENEPONTO PT. BOSOWA ENERGI**



**Oleh:
CHRISTINE YULIA
D221 14 016**

**DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2021**

**PENGARUH TINGKAT KEBISINGAN DAN SUHU TERHADAP
PERUBAHAN RESPON PSIKOMOTORIK PEKERJA BAGIAN UNIT 1
DAN UNIT 2 PADA PLTU JENEPONTO PT. BOSOWA ENERGI**

OLEH:

CHRISTINE YULIA

D221 14 016

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Departemen Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas Hasanuddin



**DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir :

PENGARUH TINGKAT KEBISINGAN DAN SUHU TERHADAP PERUBAHAN RESPON PSIKOMOTORIK PEKERJA BAGIAN UNIT 1 DAN UNIT 2 PADA PLTU JENEPONTO PT. BOSOWA ENERGI

Disusun oleh :

CHRISTINE YULIA

D221 14 016

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Eng. Ir. Alham Bakri, S.T., M.Sc

NIP. 19750929 199903 1 002

Nilda, S.T.,MIT

NIP. 19771211 200112 2 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik

Universitas Hasanuddin



Dr. Saiful, S.T., M.T., IPM

NIP. 19810606 200604 1 004

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : CHRISTINE YULIA

NIM : D22114016

Judul Skripsi : “PENGARUH TINGKAT KEBISINGAN DAN SUHU TERHADAP

PERUBAHAN RESPON PSIKOMOTORIK PEKERJA BAGIAN UNIT 1 DAN UNIT 2 PADA PLTU JENEPONTO PT. BOSOWA ENERGI”

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ni saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Hasanuddin.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Makassar, 5 Maret 2021
Yang membuat pernyataan,



CHRISTINE YULIA

NIM. D22114016

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa oleh karena anugerah-Nya yang melimpah, penyertaan dan kasih setia yang besar serta pertolongan-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Pengaruh Tingkat Kebisingan dan Suhu Terhadap Perubahan Respon Psikomotorik Pekerja Bagian Unit 1 Dan Unit 2 Pada PLTU Jenepono PT. Bosowa Energi”** yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua, Andarias U. S. dan Adriana R. B. (alm) yang telah memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral dan materil yang telah diberikan selama ini. Terima kasih juga untuk kedua saudara penulis, Barceleonardus dan Vincent Mario yang senantiasa memberikan kasih sayang, dukungan dan doa yang tiada henti.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan motivasi dari semua pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya terutama kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H. Muhammad Arsyad Thaha, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak Dr. Saiful, S.T, M.T., IPM., selaku Ketua Departemen Teknik Industri.
3. Bapak Bapak Dr. Eng. Ilham Bakri, S.T., M.Sc., selaku pembimbing I dan Ibu Nilda, S.T, MIT., selaku pembimbing II. Terima kasih atas bimbingan,

nasehat, dan dukungan yang diberikan selama penyelesaian tugas akhir ini.

4. Bapak/Ibu dosen Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu dan nasehat yang sangat banyak kepada penulis selama menempuh perkuliahan.
5. Karyawan PLTU Jeneponto PT. Bosowa Energi yang telah membantu dalam pengambilan data dari awal hingga akhir.
6. Seluruh mahasiswa KMKT-UH terkhusus kepada angkatan 2014 terima kasih atas segala doa, perhatian, dan kebersamaannya selama ini.
7. Sahabat-sahabat terkasih, Gustiana, Rahmaniar, Yesi Pangari, dan Nurmaya yang selalu mendoakan dan mendukung penulis selama ini.
8. Rekan-rekan *Ergo Team*, Yesi, Niar, Maya, Linda, Suci, Novi, Radhi, Firhan, Wipo, Irham, dan Tono, yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Teman-teman Teknik Industri 2014 dan Radiator 2014 yang selalu ada dalam suka duka hingga hari ini.
10. Bapak/Ibu staf Departemen Teknik Industri yang senantiasa membantu dan melayani segala keperluan administrasi kampus.
11. Serta seluruh pihak yang telah membantu yang tidak dapat ditulis dan disebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan karena penulis menyadari segala keterbatasan yang dimiliki. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan segala bentuk dukungan yang berupa saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga tugas akhir ini dapat

bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak khususnya mahasiswa/i Departemen Teknik Industri.

Gowa, Februari 2021

Penulis

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kebisingan mesin dan suhu terhadap pekerja pada PLTU Jeneponto PT. Bosowa Energi. Penelitian ini dilakukan pada 3 area yaitu *Center Control Room* (CCR), mesin turbin, dan mesin boiler dengan responden sebanyak 6 orang. Penelitian dilakukan dengan cara mengukur kebisingan menggunakan alat *Sound Level Meter*, mengukur suhu menggunakan alat *Heat Index WGBT Meter*, mengukur waktu reaksi menggunakan *Reaction Time Meter*, dan menggunakan regresi linear dan Uji T untuk mengetahui hubungan antara kebisingan dan suhu dengan waktu reaksi. Hasil yang diperoleh dari regresi linear dan uji T menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kebisingan dan suhu terhadap *reaction time* pekerja, yang berarti pengaruh tingkat kebisingan dan suhu mengakibatkan pekerja mengalami perubahan respon psikomotorik seperti penurunan konsentrasi/fokus dalam bekerja.

Kata kunci: **ergonomi, reaction time, kebisingan, suhu**

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kebisingan.....	5
2.2 Tipe Kebisingan	7
2.3 Pengaruh Kebisingan.....	7
2.4 Pengendalian Kebisingan	9
2.5 Iklim Lingkungan Kerja	10
2.6 Macam Iklim Kerja.....	10
2.7 Regresi Linear Sederhana	12
2.8 Uji T	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.2 Subjek Penelitian	14
3.3 Sumber Data.....	14
3.4 Prosedur Pengambilan Data.....	16
3.5 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	18
3.4 Kerangka Berpikir.....	19
BAB IV PENGOLAHAN DATA	20
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	20

4.2 Data Karakteristik Responden Penelitian	23
4.3 Data Pengukuran Suhu.....	24
4.4 Data Kebisingan.....	24
4.5 Data <i>Reaction Time</i>	26
4.5.1 Data <i>Reaction Time</i> Stimulus Teratur	27
4.5.2 Data <i>Reaction Time</i> Stimulus Tidak Teratur	28
4.6 Regresi Linear	30
4.7 Diagram Pencar	31
BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	34
BAB VI PENUTUP	40
6.1 Kesimpulan.....	40
6.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai ambang batas kebisingan	6
Tabel 4.1 Data karakteristik pekerja.....	24
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Kebisingan Mesin Hari Pertama (dB)	25
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Kebisingan Mesin Hari Kedua (dB).....	25
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Kebisingan Mesin Hari Ketiga (dB)	26
Tabel 4.5 Data <i>Reaction time</i> (n=6) Pukul 09:00 (detik)	27
Tabel 4.6 Data <i>Reaction time</i> (n=6) Pukul 10:00 (detik)	27
Tabel 4.7 Data <i>Reaction time</i> (n=6) Pukul 11:00 (detik)	27
Tabel 4.8 Data <i>Reaction time</i> (n=6) Pukul 12:00 (detik)	27
Tabel 4.9 Data <i>Reaction time</i> (n=6) Pukul 13:00 (detik)	27
Tabel 4.10 Data <i>Reaction time</i> (n=6) Pukul 14:00 (detik)	27
Tabel 4.11 Data <i>Reaction time</i> (n=6) Pukul 15:00 (detik).....	28
Tabel 4.12 Data <i>Reaction time</i> (n=6) Pukul 09:00 (detik)	28
Tabel 4.13 Data <i>Reaction time</i> (n=6) Pukul 10:00 (detik)	28
Tabel 4.14 Data <i>Reaction time</i> (n=6) Pukul 11:00 (detik)	28
Tabel 4.15 Data <i>Reaction time</i> (n=6) Pukul 12:00 (detik).....	28
Tabel 4.16 Data <i>Reaction time</i> (n=6) Pukul 13:00 (detik)	28
Tabel 4.17 Data <i>Reaction time</i> (n=6) Pukul 14:00 (detik)	28
Tabel 4.18 Data <i>Reaction time</i> (n=6) Pukul 15:00 (detik).....	28
Tabel 4.19 Hasil Uji Regresi Linear Stimulus Teratur	30
Tabel 4.20 Hasil Uji Regresi Linear Stimulus Tidak Teratur	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Heat Index</i> WGBT Meter.....	15
Gambar 3.2 <i>Sound Level Meter</i>	15
Gambar 3.3 <i>Reaction Time Meter</i>	15
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	18
Gambar 3.5 Kerangka Berpikir	19
Gambar 4.1 PLTU Jeneponto PT. Bosowa Energi.....	21
Gambar 4.2 Pengukuran Suhu.....	24
Gambar 4.3 Rata-Rata Tingkat Kebisingan Mesin.....	26
Gambar 4.4 Perbandingan Rata-Rata Waktu Reaksi Pekerja Stimulus Teratur	29
Gambar 4.5 Perbandingan Rata-Rata Waktu Reaksi Pekerja Stimulus Tidak Teratur	29
Gambar 4.6 Diagram Pencar Kebisingan Terhadap Waktu Reaksi dengan Stimulus Teratur	32
Gambar 4.7 Diagram Pencar Kebisingan Terhadap Waktu Reaksi dengan Stimulus Tidak Teratur	32
Gambar 4.8 Diagram Pencar Suhu Terhadap Waktu Reaksi dengan Stimulus Teratur	33
Gambar 4.9 Diagram Pencar Suhu Terhadap Waktu Reaksi dengan Stimulus Tidak Teratur	33

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejalan dengan pertumbuhan industri sekarang ini jelas memerlukan kegiatan tenaga kerja sebagai unsur dominan yang mengelola bahan baku/material, mesin, peralatan dan proses lainnya yang dilakukan ditempat kerja, guna menghasilkan suatu produk yang bermanfaat bagi masyarakat. Oleh karena itu, tenaga kerja mempunyai peranan yang sangat penting sebagai penggerak roda pembangunan nasional khususnya yang berkaitan dengan sektor industri. Disamping itu tenaga kerja adalah unsur yang langsung berhadapan dengan berbagai akibat dari kegiatan industri, sehingga sudah seharusnya kepada tenaga kerja diberikan perlindungan dan pemeliharaan kesehatan (A. M. Sugeng Budiono, 2003).

Faktor yang mempengaruhi lingkungan kerja seperti faktor fisik, faktor kimia, faktor biologi, faktor fisiologis dan faktor mental-psikologis. Faktor fisik di tempat kerja meliputi kebisingan, penerangan, tekanan panas, radiasi, dan getaran mekanis. Lingkungan kerja yang bising dapat menyebabkan tenaga kerja mengalami gangguan konsentrasi, gangguan komunikasi, gangguan berfikir, penurunan kemampuan kerja, emosi meningkat, otot menjadi tegang dan metabolisme tubuh menjadi meningkat (Suma'mur P.K., 2009). Selain itu, Cuaca kerja yang tidak nyaman dan tidak sesuai dengan

syarat yang ditentukan dapat menurunkan kapasitas kerja yang berakibat menurunnya efisiensi dan produktivitas kerja (Wignjosoebroto, 2003).

Kebisingan merupakan faktor lingkungan fisik yang berpengaruh pada kesehatan kerja dan merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan beban tambahan bagi tenaga kerja. Kebisingan juga dapat menyebabkan gangguan yang berpotensi mempengaruhi kenyamanan dan kesehatan terutama berasal dari kegiatan operasional peralatan pabrik, sedangkan operator (karyawan yang mengoperasikan peralatan pabrik) merupakan komponen lingkungan yang terkena pengaruh yang diakibatkan adanya peningkatan kebisingan (Sasongko dkk, 2000).

Alat kerja dan mesin-mesin yang digunakan pada aktivitas kerja berpotensi menimbulkan suara bising. Hal ini berdampak negatif terhadap para pekerja yang berada di area tersebut, yang mendengarkan kebisingan selama jam kerja berlangsung setiap harinya. Apabila tidak diperhatikan akan berdampak pada kesehatan para pekerja sehingga berpengaruh terhadap kinerja karyawan. Mangkunegara (2000) menyatakan kinerja adalah hasil kerja secara kualitas dan kuantitas oleh seorang pegawai dalam melaksanakan tugasnya sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan kepadanya. Kualitas yang dimaksud adalah kehalusan, kebersihan dan ketelitian dari segi hasil pekerjaan. Sedangkan kuantitas diukur dari jumlah pekerjaan yang diselesaikan karyawan. Selain itu kinerja juga dapat diartikan sebagai suatu hasil dari usaha seseorang yang dicapai dengan adanya kemampuan dan perbuatan dalam situasi tertentu. Sehingga kinerja tersebut merupakan hasil

keterkaitan antara usaha, kemampuan dan deskripsi pekerjaan. Kinerja karyawan akan menurun apabila terganggu kesehatannya dan merasa tidak aman dalam bekerja.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana tingkat kebisingan yang dirasakan oleh pekerja di bagian unit 1 dan unit 2?
2. Bagaimana pengaruh kebisingan terhadap perubahan respon psikomotorik pekerja di bagian unit 1 dan unit 2?
3. Bagaimana pengaruh suhu terhadap perubahan respon psikomotorik pekerja di bagian unit 1 dan unit 2?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengukur tingkat kebisingan di bagian unit 1 dan unit 2.
2. Untuk mengetahui pengaruh kebisingan terhadap perubahan respon psikomotorik pekerja.
3. Untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap perubahan respon psikomotorik pekerja.

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ditujukan kepada karyawan bagian unit 1 dan unit 2 di PLTU Jeneponto.
2. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu *reaction time test*.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini akan dijadikan pertimbangan dan masukan oleh berbagai pihak antara lain sebagai berikut :

1. Penulis

Menambah pengetahuan tentang perubahan respon psikomotorik pekerja yang disebabkan oleh kebisingan mesin dan peralatan lainnya.

2. Perusahaan

Sebagai acuan untuk melakukan perbaikan terhadap kebisingan mesin agar meminimalisir gangguan yang dapat menyebabkan perubahan respon psikomotorik dan menurunnya kinerja pekerja.

3. Akademik

Dapat menjadi suatu referensi untuk penelitian selanjutnya tentang perubahan respon psikomotorik pekerja.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Saputra (2007) Analisis Kebisingan Peralatan Pabrik Dalam Upaya Peningkatan Petaatan Peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja PT. PUPUK KALTIM. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kebisingan di unit kerj tersebut, serta mengevaluasi tingkat ketaatan karyawan menggunakan alat pelindung diri (APD).

Kristanto dan Riandadari (2013) Analisis Pengaruh Kebisingan Dan Temperatur Terhadap Produktivitas Pembuatan *Spare Part* Motor Pada Ud. Sinar Abadi Waru Sidoarjo. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kebisingan dan temperatur serta cara meminimalisasi kebisingan dan temperatur.

Pawennari, dkk (2018) Analisis Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Respon Psikomotorik Dipt. Sermani Steel. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui temperatur, kebisingan, dan pencahayaan terhadap respon psikomotorik serta untuk mengetahui variabel mana yang memiliki pengaruh dominan terhadap psikomotorik dengan menggunakan analisis regresi linier berganda.

Yunasril dan Prabowo (2017) Tingkat Kebisingan Dan Suhu Pada Usaha Stone Crusher Pt. X, Kabupaten Pasaman Barat, Provinsi Sumatera Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebisingan dan suhu di lokasi *stone crusher* selama jam kerja berlangsung.

Isnarningsih (2009) Pengaruh Intensitas Kebisingan Terhadap Kelelahan Tenaga Kerja Di Bagian Welding 2b Dan Bagian P2 Shipping cbu Di Pt X Plant II Jakarta Utara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh intensitas kebisingan terhadap kelelahan tenaga kerja.

Aysen Arabacı and Onler (2019) dalam jurnal internasional yang berjudul *The Effect of Noise Levels in the Operating Room on the Stress Levels and Workload of the Operating Room Team*. Tujuan dari penelitian deskriptif dan cross-sectional ini adalah untuk menentukan tingkat kebisingan di OR dan dampaknya pada OR tingkat stres dan beban kerja staf, yang meliputi mental, fisik, dan tuntutan duniawi, kinerja, usaha, dan frustrasi.

Aleksander Korchut, dkk (2017) *The Relationship Between Psychomotor Efficiency And Selected Personality Traits Of People Exposed To Noise And Vibration Stimuli*. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui, dalam kondisi laboratorium, hubungan antara keakuratan pekerjaan dan tingkat ekstrasversi atau introversi sebagai model kepribadian selama terpapar getaran dan / atau kebisingan.

Zaw, dkk (2020) dalam jurnal internasional yang berjudul *Assessment of Noise Exposure and Hearing Loss Among Workers inTextile Mill (Thamine), Myanmar: A Cross-Sectional Study*. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi tingkat paparan kebisingan dan untuk menilai faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan pendengaran pada pekerja di Pabrik Tekstil (Thamine), Wilayah Yangon, Myanmar.

Ahmad Jahanbakhshi, dkk (2020) dalam jurnal internasional yang berjudul *The Effect Of Combined Resistance Muffler On Noise Pollution And The Allowable Driver Exposure In Massey-Ferguson Tractors (MF 285 And MF 299)*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki emisi kebisingan dari dua jenis traktor yang umum di Iran yaitu traktor MF 285 dan 299. Selain itu, studi ini menerapkan knalpot resistansi gabungan dalam dua jenis traktor dan menguji pengaruhnya terhadap pengurangan emisi kebisingan.

Xinli Shi, dkk (2013) dalam jurnal internasional yang berjudul *The Combined Effect Of Temperature, Relative Humidity And Work Intensity On Human Strain In Hot And Humid Environments*. Untuk membuktikan adanya efek gabungan yang disebabkan oleh suhu dan kelembaban relatif, salah satunya adalah mengukur efek yang disebabkan oleh faktor lingkungan dan faktor kerja, dan menemukan indeks untuk mencerminkan suhu dan kelembaban relatif secara komprehensif.

2.2 Kebisingan

Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan karena tidak sesuai dengan konteks ruang dan waktu sehingga dapat menimbulkan gangguan terhadap kenyamanan dan kesehatan manusia. Bunyi yang menimbulkan kebisingan disebabkan oleh sumber suara yang bergetar. Getaran sumber suara ini mengganggu keseimbangan molekul-molekul udara di sekitarnya sehingga molekul-molekul udara ikut bergetar. Getaran sumber ini menyebabkan terjadinya gelombang rambat energi mekanis dalam medium udara menurut

pola rambat longitudinal. Rambatan gelombang di udara ini dikenal sebagai suara atau bunyi (Sasongko, dkk., 2000).

Kebisingan merupakan suara yang tidak diinginkan yang bersumber dari alat produksi dan atau alat yang pada tingkat tertentu akan menimbulkan gangguan pendengaran. Kebisingan (*noise*) dapat juga diartikan sebagai sebuah bentuk getaran yang dapat berpindah melalui medium padat, cair dan gas (Harris, 1991).

Kebisingan yang berlebih dapat menimbulkan pengaruh pada telinga yaitu kerusakan permanen pada sel-sel rambut di dalam *cochea* yang mengakibatkan penurunan kemampuan mendengar, telinga berdenging, pergeseran ambang pendengaran dengan meningkatkan kesulitan mendengar dan menimbulkan pengaruh pada perilaku seperti kehilangan konsentrasi, kehilangan keseimbangan, kelelahan (John Ridley, 2006).

Menurut Keputusan Menteri Kerja No.13 Tahun 2011 menyatakan “kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat produksi dan/atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran”. Untuk itu Keputusan Menteri ini telah mengeluarkan nilai ambang batas (NAB) sebagai standar seluruh tempat kerja seperti ditunjukkan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Nilai Ambang Batas Kebisingan

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

Sumber : Keputusan Menteri Kerja No.13 Tahun 2011

2.3 Tipe Kebisingan

Menurut Suma'mur P.K, 2009 disebutkan bahwa berdasarkan sifat-sifatnya kebisingan dapat di bagi dalam :

1. Kebisingan Kontinu : kebisingan yang tidak terputus-putus. Ini dapat dibedakan berdasarkan frekuensi spektrumnya, yaitu :
 - a) Frekuensi Spektrum Luas (*wide band*), misalnya suara gerakan udara dalam saluran, suara katup mesin gas, kipas angin, mesin tenun, dalam kokpit pesawat helikopter.

- b) Frekuensi Spektrum Sempit (*narrow band*), misalnya suara sirine, generator, kompresor, suara gergaji sirkuler.
- 2. Kebisingan Terputus-putus : yang berlangsung tidak terusmenerus, misalnya kebisingan yang terdapat di lapangan udara, di jalan raya.
- 3. Kebisingan Impulsif : kebisingan dengan intensitas yang agak cepat berubah, misalnya pada pekerja mengeling (*riveting*), menempa.
- 4. Kebisingan Impulsif Berulang : sama seperti bising impulsif tetapi terjadi berulang-ulang, misalnya suara mesin pons, mesin potong.
- 5. Kebisingan Impaktif : kebisingan dengan intensitas rendah sangat cepat, misalnya tembakan meriam.

2.4 Pengaruh Kebisingan

Pengaruh kebisingan pada tenaga kerja adalah adanya gangguan-gangguan seperti dibawah ini (Departemen Kesehatan RI, 2003:MI-2:37) :

1. Gangguan fisiologis

Gangguan fisiologis adalah gangguan yang mula-mula timbul akibat kebisingan. Pembicaraan atau instruksi dalam pekerjaan tidak dapat didengar secara jelas, pembicara terpaksa berteriak-teriak selain memerlukan ekstra tenaga juga menambah kebisingan.

2. Gangguan psikologis

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 terkontrol dengan baik, juga

dapat menimbulkan efek lain yang salah satunya berupa meningkatnya kelelahan tenaga kerja (Suma'mur P.K., 2009).

3. Gangguan patologis organis

Pengaruh kebisingan terhadap alat pendengaran yang paling menonjol adalah menimbulkan ketulian yang bersifat sementara hingga permanen (Departemen Kesehatan RI, 2003). Pengaruh utama dari kebisingan kepada kesehatan adalah kerusakan pada indera-indera pendengar yang menyebabkan ketulian *progresif*. Pemulihan terjadi secara cepat sesudah dihentikan kerja di tempat bising untuk efek kebisingan sementara. Tetapi paparan bising terus menerus berakibat kehilangan daya dengar yang menetap dan tidak pulih kembali, biasanya dimulai pada frekuensi sekitar 4000 Hz dan kemudian menghebat dan meluas ke frekuensi sekitarnya dan akhirnya mengenai frekuensi yang digunakan untuk percakapan (Suma'mur P.K., 2009).

2.5 Pengendalian Kebisingan

Pengendalian kebisingan di lingkungan kerja dapat dilakukan upaya-upaya sebagai berikut (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003) :

1. Teknologi Pengendalian

Teknologi pengendalian yang ditujukan pada sumber suara dan media perambatnya dilakukan dengan mengubah cara kerja, dari yang menimbulkan bising menjadi berkurang suara yang menimbulkan bisingnya, menggunakan penyekat dinding dan langit-langit yang kedap

suara, mengisolasi mesin-mesin yang menjadi sumber kebisingan merawat mesin dan alat secara teratur dan periodik.

2. Penggunaan Alat Pelindung Diri

Upaya menghindari kebisingan digunakan alat pelindung telinga. Alat pelindung telinga berguna untuk mengurangi intensitas suara yang masuk ke dalam telinga. Ada dua jenis alat pelindung telinga, yaitu sumbat telinga atau *ear plug* dan tutup telinga atau *ear muff*.

3. Survei dan Analisis Kebisingan

Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui kondisi lingkungan kerja apakah tingkat kebisingan telah melampaui nilai ambang batas (NAB), bagaimana pola kebisingan di tempat kerja serta mengevaluasi keluhan yang dirasakan oleh masyarakat sekitar. Perlu dilakukan analisis intensitas dan frekuensi suara, sifat, jenis kebisingan, terus-menerus atau berubah dan sebagainya. Berdasarkan hasil survei dan analisis ini, ditentukan apakah program perlindungan ini perlu segera dilaksanakan atau tidak di perusahaan tersebut.

4. Pelatihan dan Penyuluhan

Penyuluhan kepada pekerja/semua orang di perusahaan tentang manfaat, cara pemakaian dan perawatan alat pelindung telinga, bahaya kebisingan di tempat kerja dan aspek lain yang berkaitan.

5. Pengendalian Secara Administratif

Pengendalian secara administratif dapat dilakukan dengan adanya pengadaan ruang kontrol pada bagian tertentu dan pengaturan jam kerja, disesuaikan dengan NAB yang ada.

2.6 Iklim Lingkungan Kerja

Iklim kerja adalah suatu kombinasi dari suhu kerja, kelembaban udara, kecepatan gerakan udara dan suhu radiasi pada tempat kerja. Cuaca kerja yang tidak nyaman tidak sesuai dengan syarat yang ditentukan dapat menurunkan kapasitas kerja yang berakibat menurunnya efisiensi dan produktivitas kerja.

Suhu udara yang dianggap nikmat bagi orang Indonesia ialah berkisar 24⁰C sampai 26⁰C dan selisih suhu di dalam dan di luar ruangan tidak boleh lebih dari 5⁰C. Batas kecepatan angin secara kasar yaitu 0,25 sampai 0,5m/dtk (Wignjosoebroto, 2003).

2.7 Macam Iklim Kerja

Budiono (2003) menyatakan bahwa kemajuan teknologi dan proses produksi di dalam industri telah menimbulkan suatu lingkungan kerja yang mempunyai iklim atau cuaca tertentu yang dapat berupa iklim kerja panas dan iklim kerja dingin.

1. Iklim kerja panas

Iklim kerja panas merupakan meteorologi dari lingkungan kerja yang dapat disebabkan oleh gerakan angin kelembaban, suhu udara, suhu radiasi dan sinar matahari.

Tubuh manusia mempunyai kemampuan untuk mengatur keseimbangan suhu agar berada dalam keadaan yang menetap (*hemeotermis*), fungsi ini dinamakan sistem pengatur tubuh (*thermoregulator system*) yang dijalankan oleh hipotalamus. Suhu tubuh yang tetap jika panas yang dihasilkan dengan pertukaran suhu antara suhu tubuh dengan lingkungan sekitar seimbang.

Tubuh memproduksi panas ditentukan oleh kegiatan fisik, makanan, pengaruh berbagai bahan kimia dan gangguan pada sistem pengatur keseimbangan suhu tubuh. Tubuh mengeluarkan panas bisa melalui mekanisme konduksi, konveksi, radiasi dan penguapan (evaporasi).

2. Iklim kerja dingin

Pengaruh suhu dingin dapat mengurangi efisiensi kerja dengan keluhan kaku atau kurangnya koordinasi otot. Kondisi semacam ini dapat meningkatkan tingkat kelelahan seseorang. Sedangkan pengaruh suhu ruangan sangat rendah terhadap kesehatan dapat mengakibatkan penyakit yang terkenal yang disebut dengan *chilblains*, *trench foot* dan *frostbite*.

2.7 Regresi Linear Sederhana

Regresi linear sederhana adalah hubungan secara linear antara satu variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y). Analisis ini digunakan untuk mengetahui arah hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen apakah positif atau negative serta untuk memprediksi nilai dari variabel dependen apabila nilai variabel independen mengalami kenaikan atau

penurunan nilai. Rumus dari analisis regresi linear sederhana adalah sebagai berikut:

$$Y = a + bx$$

Keterangan:

Y = subyek dalam variabel dependen yang diprediksi

a = harga Y ketika harga X = 0 (harga konstan)

b = angka arah atau koefisien regresi, yang menunjukkan angka peningkatan ataupun penurunan variabel dependen yang didasarkan pada perubahan variabel independen. Bila (+) arah garis naik, dan bila (-) maka arah garis turun.

x = subyek pada variabel independen yang mempunyai nilai tertentu (Huda, 2018).

2.8 Uji T

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah variabel independen (X) berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen (Y). Signifikan berarti pengaruh yang terjadi dapat berlaku untuk populasi (dapat digeneralisasikan).

Rumus t_{hitung} pada analisis regresi adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{b}{S_b} \quad \text{atau} \quad t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

keterangan:

b : Koefisien regresi

S_b : Standar error

r : Koefisien korelasi sederhana

n : jumlah data atau kasus

Langkah-langkah pengujian koefisien regresi sederhana adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan Hipotesis
- b. Menentukan tingkat signifikansi, biasanya menggunakan $\alpha = 5\%$ atau 0,05
- c. Menentukan t_{hitung}
- d. Menentukan t_{tabel}
- e. Membandingkan t_{hitung} dan t_{tabel} dengan kriteria:

H_0 diterima jika: $t_{hitung} \geq t_{tabel}$

H_0 ditolak jika: $t_{hitung} < t_{tabel}$

(Huda, 2018).

