

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hasil Penelitian Terdahulu

1. Penelitian berjudul “ HUBUNGAN KEBISINGAN TERHADAP TINGKAT KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA DIBAGIAN FABRIKASI LIFT PROYEK KOKAS 3 JAKARTA TAHUN 2018” yang disusun oleh IMAN DICKY PUJANTO.

Didalam penelitian disini tujuannya guna mendapati hubungan kebisingan dengan tingkat kelelahan kerja pada bagian fabrikasi lift di proyek Kokas 3 Jakarta.

Hasil atas penelitian memaparkan tingkatan kebisingan didalam area yang di atas NAB rata-rata intensitas kebisingan 94,2 Db dan tingkatan kebisingan didalam area yang tidak melebihi NAB rata-rata intensitas kebisingan 77,9 db. Tingkatan kelelahan kerja didalam area yang lebih NAB didapati 7 tenaga kerja terjadinya kelelahan berat serta 2 tenaga kerja terjadi kelelahan sedang dan pada area dibawah NAB didapati 9 tenaga kerja terjadinya kelelahan sedang dan 5 tenaga kerja terjadinya kelelahan ringan.

Saran yang bisa diberi yaitu agar tenaga kerja tersadar dan disiplin pada penggunaan peralatan pelindung telinga, dan perusahaan pun wajib secarategas pada hal kedisiplinan tenaga kerja pada pemanfaatan peralatan pelindung telinga.

2. Penelitain berjudul “HUBUNGAN TINGKAT KEBISINGAN DENGAN KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA DI BAGIAN RINGFRAME PT. KUSUMAPUTRA SANTOSA KARANGANYAR TAHUN 2012” yang disusun oleh FITRIA NUR HAYATI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan tingkatan kebisingan dengan kelelahan kerja kepada pekerja dibagian ringframe PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar.

Dari hasil penelitian menunjukkan didapatkan hubungan tingkat kebisingan dengan kelelahan kerja kepada pekerja pada bagian Ringframe PT. Kusumaputra Santosa dengan nilai $p = 0,017$ dan korelasi $(r) = 0,591$. Tingkat kebisingan yang diukur menunjukkan hasil yang melebihi NAB yakni 91,5 db untuk 8 jam waktu kerja. Pekerja normal ataupun tidaklah merasakan kelelahan kerja berjumlah 26,6% dan 73,33 % pekerja merasakan kelelahan kerja.

Hasil atas uji statistik korelasi dan regresi dibuktikan nilai $p = 0,041$ dari sini dibuktikan terdapat hubungan berarti dari kebisingan dengan perasaan kelelahan kerja. Uji statistik korelasi dan regresi menghasilkan bukti nilai $p = 0,045$ dari hasil ini dibuktikan ada hubungan bermakna dari tekanan panas dengan kelelahan kerja yang dirasakan pekerja pada Bagian Drilling Pertamina UBEP Kenali Asam Jambi.

Pengendalian bisa terlaksana melalui pemberian ketersediaan area istirahat dengan lingkungan fisik yaitu ketersediaan air minum dengan banyaknya NaCl yang konduktif guna mengganti hilangnya cairan tubuh beserta memanfaatkan pakaian atas material mudahnya terserap keringat.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti dan Judul Penelitian	Jenis dan Disain Penelitian	Populasi dan Sampel	Variabel Penelitian	Disain Analisis
1.	Iman Dicky Pujianto “Hubungan Kebisingan Terhadap Tingkat Kelelahan Kerja Pada Pekerja Dibagian Fabrikasi Lift Proyek Kokas 3 Jakarta Tahun 2018”	Analitik observatif, cross sectional	Populasi didalam penelitian jumlahnya 40 individu tenaga kerja dan sebanyak 23 dijadikan sampel sesuai kriteria inklusi yaitu 20-45 tahun dengan status gizi normal dan sehat	Variabel bebas : Kebisingan, Variabel terikat :Kelelahan Kerja	Analisis Univariat Analisis Bivariat uji kolmogorov-smirnov
2.	Fitria Nur Hayati “Hubungan Tingkat Kebisingan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Di Bagian Ringframe Pt. Kusumaputra Santosa Karanganyar Tahun 2012”	Observasional analitik, Cross Sectional	Sampel penelitian ialah 60 pekerja dibagian Ringframe yang terambil dengan simple random	Variabel bebas : Kebisingan, Variabel terikat :Kelelahan Kerja	Analisis Univariat Analisis Bivariat uji statistik Gamma
3	Hanuwati Fitria Permadani “Hubungan Persepsi Bising dengan Kelelahan kerja di Bagian Fabrikasi PT.INKA (Persero) Tahun 2021	Analitik Exposed facto,Cross Sectional	Populasi ialah semua tenaga kerja bagian fabrikasi dimana berjumlah 50 karyawan. Sampel karyawan dimana diambil ialah semua karyawan yang bekerja di bagian fabrikasi sebanyak 50 orang.	Variabel bebas : Kebisingan Variabe Terikat : Kelelahan Kerja	Korelasi <i>Kendall's Tau (b)</i>

B. Telaah Pustaka Lain yang sesuai

1. Kelelahan

a. Pengertian Kelelahan

Kelelahan merupakan salah satu cara melindungi tubuh supaya menghindari atas kerusakan berlanjut sehingga dapat melakukan kepulihan setelah melakukan peristirahatan. Kelelahan teratur pada otak. Didalam tersusunnya saraf pusat didapati system aktivasi sifatnya simpatis dan otot sifatnya parasimpatis. Kelelahan kepada orang bisa memaparkan kondisi yang berbeda atas tiap individu, Hanya saja keseluruhan muaranya pada efisiensi yang hilang dan turunnya kapasitas kerja beserta kekuatan badan (Tarwaka, 2014)

Kelelahan (Kelesuan) ialah perasaan secara subjektif, beda atas kelemahan yang mempunyai bersifat tahapan. Tidaklah seperti kelemahan, kelelahan bisa teratasi ats penjadwalan waktu beristirahat. Kelelahan bisa menjadikan penyebab fisik maupun mental (Kuswana W, 2014)

b. Jenis Kelelahan

Berdasarkan (Suma'mur, 2009) dan (Tarwaka, 2014), kelelahan terbedakan dalam dua jenis ialah:

1. Kelelahan Menurut Proses

- a) Kelelahan otot, ialah Kelelahan tertandai atas keadaan tremor ataupun rasa nyeri otot. Kelelahan disini muncul sebab turunnya entisitas otot Sehingga individu tanpa kehilangan kekuatan guna melaksanakan pekerjaannya.
- b) Kelelahan umum ialah kelelahan dimana tertandai atas kurangnya kemauan bekerja sebab pekerjaannya sama, intensitas lama waktu bekerja, kondisi lingkungan, hal yang berpengaruh pada mental, kondisi gizi bahkan kondisi kesehatan.

2. Kelelahan Menurut Waktu

- a) Kelelahan Akut, ialah kelelahan dimana ditandai habisnya tenaga fisik didalam keterlaksanaan pekerjaan, beserta akibatnya beban mental diterima disaat bekerja.
- b) Kelelahan kronis pun disebutkan dengan kelelahan klinis ialah Kelelahan yang berterima dengan berulang kali disebabkan faktor ataupun aktivitas yang dilaksanakan berlangsung lama dan sering.

c. Faktor yang mempengaruhi kelelahan

Menurut (Suma'mur, 2009) didapati dua faktor dimana berpengaruh kepada kelelahan yaitu :

1. Faktor dari dalam diri atau faktor internal

a) Usia

Individu dengan berumur 40 tahun mengalami berkurangnya zat tenaga dikarenakan kekuatan fisik telah menurun sehingga aktivitas yang dapat terlaksanan umumnya pun akan berkurang serta lebih lamban dari umur pada usia muda. Usia ialah waktu ataupun masa hidup individu dimana terhitung dimulai dari manusia terlahir. Ahli psikolog membuat pembagian umur membuat berbagai pengelompokan diantaranya ialah:

- Masa dewasa dini: 18 tahun sampai 40 tahunan
- Masa dewasa Madya : 41 tahun sampai 60 tahunan

Usia kaitannya atas kinerja sebab didalam umur yang menua akan mengikuti atas proses degenerasi atas organ. Sehingga pada hal disini kemampuan organ bisa menurun titik dengan terdapatnya penurunan. Jadi disini akan mengakibatkan tenaga kerja kian mudah terjadinya kelelahan.

b) Jenis Kelamin

Didalam tenagakerja perempuan bisa terjadinya siklus biologis ditiap bulannya, maka bisa berpengaruh fisik dan psikis. Dari sini bisa mengakibatkan lebih tingginya tingkatan lelah pada perempuan dibanding kelelahan pada pria.

c) Status Gizi

Kondisi gizi buruk atas beban kerja yang berantakan menghambat kerja dan mengalami penurunan efisiensi beserta berakibat kelelahan. Individu yang berstatus gizi baik akan mempunyai daya tahan tubuh dan kapasitas kerja yang lebih bagus, sebaliknya individu yang berstatus gizi tidak bagus akan mempunyai daya tahan tubuh serta kapasitas kerja yang tidak bagus.

Standart IMT teruntuk orang Indonesia batasnya sudah termodifikasi sesuai penalaman klinis yaitu:

Tabel 2.2. Kategori Indeks Massa Tubuh

Kategori	IMT (Kg/m ²)	Keterangan
Kurus	<17,0	Kekurangan BB tingkat berat
	17,0-18,5	Kekurangan BB tingkat ringan
Normal	>18,5-25,0	Normal
Gemuk	>25,0-27,0	Kelebihan BB tingkat ringan
	>27,0	Kelebihan BB tingkat berat

Sumber: Depkes (RI) tahun 2018

d) Status Kesehatan

Kesehatan fisik sangatlah penting guna melakukan pekerjaan, tidaklah mungkin seseorang bisa melaksanakan pekerjaannya dengan bagus apabila sedang mengalami sakit.

e) Keadaan Psikis Tenaga Kerja

Salah satu respon tertafsirkan bagian yang kurang benar sehingga aktivitas dengan primer organ, berakibat

munculnya ketegangan dimana bisa naik tingkatan kelelahan individu.

f) Status perkawinan

Pekerja yang telah memiliki keluarga tertuntut guna terpenuhinya pertanggungjawaban tidak lah pada hal pekerjaan hanya saja pada hal kepentingan rumah tangga, maka resiko terjadinya kelelahan kerja pun bertambah.

g) Sikap kerja

Seluruh sikap tubuh yangmana tidaklah alami pada bekerja, seperti sikap penjangkauan barang yang lebih atas penjangkauan tangan wajib terhindar. Pemanfaatan meja dan kursi kerja ukuran baku dari inivididu yang memiliki ukuran tubuh yang lebih tinggi atas sikap duduk yang begitu tinggi sedikit banyaknya akan mempengaruhi terhadap kinerja, dari sini akan mengakibatkan kelelahan kerja.

2. Dikutip dari (Anggun Rachmwati, Siti Sulastri, 2012) Faktor luar atau Faktor Eksternal kelelahan kerja antara lain.

a) Kebisingan

Begitu bisingnya suara dan berjalannya lama mengakibatkan stimulasi area berdekatan dengan daerah penerimaan pendengaran akan berdengung. Maka bisa memunculkan kelelahan reaksi fungsional atas pusat kesadaran ialah cortex celebri dimana berpengaruh dari sistem yang berlawanan ialah system menghambat (inhibisi) dan system (aktivasi).

b) Pencahayaan atau penerangan

Penerangan yang kurang bagus pada lingkungan bekerja bukanlah akan memberi tambahan pembebanan pekerjaan, sebab menghambat keterlaksanaan pekerjaan, hanya saja munculnya kesan begitu kotor.

Guna berkurangnya kelelahan fisik berdampak atas penerangan yang kurang cukup terkaitkan atas faktor objek dan usia individu bisa terlaksana yaitu perbaikan kontras, peningkatan penerangan jam kerja yang sama atas usiaa pekerja.

c) Iklim kerja/tekanan

Panas iklim kerja ialah hubungan bermacam variabel contohnya kelembapan udara, temperatur, kecepatan gerak angin serta suhu radiasi, iklim kerja ialah kondisi udara pada area bekerja.

d) Beban Kerja

Beban kerja yaitu banyaknya pekerjaan yang diberi kepada pekerja dalam bentuk fisik ataupun mental. Tiap pekerjaan yaitu beban untuk pelaksanaannya dan beberapa tenaga kerja memiliki kemampuan sendiri guna menyelesaikan beban kerja nya.

Pekerjaan umumnya terlaksana pada suatu lingkungan ataupun kondisi yang membuat beban bertambah baik jasmani ataupun rohani, pekerja itu. Contohnya faktor lingkungan fisik, biologi, kimia, ergonomik beserta psikologi.

Beban kerja ditentukan oleh lamanya individu bisa bekerja dengan tidak berdampak kelelahan ataupun munculnya gangguan. Didalam bekerja yang begitu berat dan berlebihan akan cepat juga kelelahan kerja individu.

e) Masa Kerja

Masa kerja ialah lamanya waktu inidividu melakukan pekerjaan didalam suatu instansi ataupun area bekerja. Didalam waktu kerja disini bisa mempengaruhi kepada kelelahan kerja terkhusus kelelahan kronis, kian lama individu bekerja menyebabkan kenyamanan lingkungan

kerja berkurang jadi kelelahan pada individu itu kian bertumpuk terus seiring bertambahnya waktu.

f) Shift Kerja

Beberapa penyebabnya kelelahan yaitu kurangnya waktu tidur dan terjadinya gangguan didalam *circadian rhythms* dampaknya jet lag ataupun shift work. *Circadian rhythms* fungsinya pada pengaturan tidur, ketersiapan dalam bekerja, proses otonom dan vegetative contohnya metabolisme, temperature tubuh, detak jantung, serta tekanan darah.

d. Gejala Kelelahan Kerja

Kelelahan kerja merupakan peresponan tubuh pada proses yang terlaksana dan dampak yang diterima pada saat melakukan pekerjaan. Pada saat tubuh aktif kerja selama 8 jam, maka tubuh mudah mengalami kelelahan. Sehingga munculnya gejala contohnya seringnya menguap, haus, muncul kantuk dan terkendala untuk konsentrasi. Terdapat tiga tanda kejadian kelelahan kerja ialah lemahnya beraktivitas lemahnya motivasi kerja dan kelelahan fisik. Ketiga tanda itu yaitu gejala yang bisa teramati guna mendapati kelelahan dalam bekerja (Juliana dkk,2018). Suma'mur (2009) menjelaskan bahwa terdapat 30 tanda kelelahan dimana pembagiannya pada 3 pengkategorian ialah :

a) Munculnya pelemahan untuk berkegiatan

Merasakan kepala berat, membuat lemahnya semua badan, kaki dirasa berat, seringnya menguap, merasa pikirannya kacau, membuat kantuk, mata dirasa berat dan kaku didalam bergerak, tidak berimbang pada saat berdiri atau berbaring.

b) Munculnya pelemahan motivasi

Terasa terkendala berfikir, terkendala untuk bicara, membuat gugup, tidaknya konsentrasii, tidak bisa memiliki perhatian

kepada sesuatu, tidaklah bisa pengontrolan sikap, tidaklah bisa tekun saat bekerja.

- c) Memberikan gambaran kelelahan fisik berdampak kondisi umum.
- d) Kepala terasa sakit, bahu kaku, nyeri terasa pada punggung, nafas terasa tertekan, haus, sesak, merasakan pening, anggota badan tremor, spasme pada kelopak mata, dan tubuh terasa tidak begitu sehat.

e. Dampak Kelelahan Kerja

Kelelahan berkadar tinggi bisa mengakibatkan individu tidak bisa lagi melakukan pekerjaan sehingga berhentinya pekerjaan sebab dirasakan lelah hingga yang berkaitan tertidur sebab terasa kelelahan di saat bekerja. Apabila pekerja sudah merasakan lelahnya tubuh dan hanya saja ia memaksa tubuh untuk terus melakukan pekerjaan, kelelahan akan kian menambah dan situasi lelah seperti itu begitu terkendala lancarnya pekerjaan serta berdampak tidak baik untuk pekerja yang berkaitan (Suma'mur P,2009). Kelelahan fisik disini akhirnya bisa menjadikan penyebab jumlah hal yang kurang menguntungkan contohnya : pelemahan keahlian bekerja pada keterlaksanaan pekerjaannya dan peningkatan kesalahan padasaat melaksanakan aktivitas kerja dan berakibat fatal yaitu kejadian kecelakaan bekerja (Ramdhani, 2010).

f. Cara Mengurangi Kelelahan Kerja

Kelelahan teratur dengan sentral dari otak. Tersusun saraf pusat, didapati system inhibisi dan aktivasi. Kedua system disini saling berimbang hanya saja sering salah satunya mendominasi yaitu parasimpatis. Untuk tenaga kerja bertempat pada keserasian dan keseimbangan, kedua system itu wajib bertempat didalam situasi yang memberi stabilitasi untuk tubuh.

Pengelolaan kelelahan dalam bekerja dapat terlaksana dari tiap orang ataupun dengan terorganisasi.tujuan yaitu peningkatan

kinerja seseorang dengan pulihnya kondisi fisik serta mental. Secara individu dapat terlaksana atas prakarsa pekerja yang berkaitan. Pekerja sangat mendapati macam dan bobot kelelahan yang dihadapii, dimulai dari yang kecil hingga berat (Tarwaka,2014).

Perusahaan bisa melakukan program peningkatan kinerja karyawan dengan perencanaan dan reguloer yang mana didalamnya terdapat subprogram berkurangnya kelelahan kerja karyawan. Maka diperlukan langkah tersistematis. Guna melaksanakan pemulihan kelelahan kerja dengan khusus jadi wajib disesuaikan pertimbangan lingkup, frekuensi dan bobot kelelahan kerja. Menurut Tarwaka (2014) langkah yang diperlukan terlaksananya individu karyawan guna pencegahan kelelahan yaitu :

- 1) Penelahaan sebab mengapa terjadinya kelelahan kerja, kapan saja, dimana dan disaat melaksanakan apa.
- 2) Jika terasa begitu berat diperlukan melaksanakan pengkonsultasian dengan ahli dan yang memiliki pengalaman.
- 3) Melaksanakan pemulihan kelelahan dengan teknik olahraga dengan teratur, waktu tidur yang cukup, meningkatkan sosialisasi, relaksasi dan apabila dirasa diperlukan untuk melakukan pemeriksaan ke dokter.
- 4) Permintaan cuti kerja
- 5) Asupan nutrisi cukup

Sementara cara menyelesaikan kelelahan kerja yang dilaksanakan perusahaan bisa dilaksanakan atas langkah yaitu (Tarwaka,2014) :

- a) Melaksanakan analisa kinerja karyawan dan organisani
- b) Penelaah kaitan kinerja dengan kelelahan kerja karyawan
- c) Menganalisaa jenis uraian kerja dan beban kerja berkaitan dengan kinerja.
- d) Penyusunan program peningkatan kinerja terkhusus subprogram berkurangnya kelelahan kerja dimaksudkan

ditentukan pembebanan kerja optimal dan pembangunan lingkungan kerja nyaman.

- e) Melakukan program peningkatan kinerja dengan teratur.
- f) Pengevaluasian keberhasilan keterlaksanaan program dan kinerja karyawan atau organisasi.

g. Alat Pengukuran Kelelahan Kerja

Pengukuran kelelahan sampai sekarang belum terdapat cara guna melakukan tingkat kelelahan dengan langsung dan terakurat. Pengukuran yang terlaksana pada penelitian terdahulu membuat indikasi dimana memaparkan kejadian kelelahan kerja. Menurut (Tarwaka,2014) metode pengukuran kelelahan terkelompokkan yaitu :

- 1) Mutu dan jumlah kerja pada metode disini, mutu output tergambaran atas jumlah aktivitas kerja ataupun aktivitas operasi yang dilaksanakan tiap unit waktu. Kuantitas proses kerja yang didefinisikan ialah waktu dimana dimanfaatkan pada tiap item. Hanya saja banyaknya faktor wajib ditimbang contohnya target produksi, faktor social, serta sifat psikologis disaat bekerja. Sedangkan mutu outputnya seperti rusaknya produk atau tertolaknya produk ataupun frekuensi kecelakaan bisa menjadikan gambaran terjadinya kelelahan, hanya saja faktor itu bukan faktor penyebab ataupun (casula factor). Jumlah kerja bisa teramati didalam prestasi kerja dimana dinyatakan pada banyaknya produksi persatuan waktu. Selanjutnya untuk mutu kerja didapatkan atas penilaian kuantitas kesalahan, kuantitas produk yang tertolak, beserta kuantitas kerusakan bahan (Tarwaka,2014).
- 2) Uji-psikomotor (*psychomotor test*) metode disini memanfaatkan fungsi persepsi, interprestasi, dan reaksi motorik. Beberapa cara dimanfaatkan yaitu mengukur waktu reaksi. Waktu reaksi ialah penjangkaan waktu atas diberikannya suatu rangsangan hingga

untuk suatu saat kesadaran ataupun keterlaksanaan aktivitas. Pada uji waktu reaksi bisa dimanfaatkan nyala lampu, denting suara, sentuhan kulit, ataupun goyangan badan. Kejadian perpanjangan waktu reaksi ialah petunjuk terdapatnya aktivitas faal saraf serta otot yang melambat.

Di Indonesia alat ukur waktu reaksi sudah berkembang dengan memanfaatkan nyala lampu dan denting suara untuk stimuli ialah *reaction timer*. Pada penelitian disini memanfaatkan peralatan reaction timer untuk mendapatkan pengukuran tingkat kelelahan kepada responden nilainya kuantitatif.

Tabel 2.3 Interpretasi Tingkat Kelelahan dalam waktu 2 menit

NO	Tingkat Kelelahan	Nilai Tingkat Kelahan
1	Prima	97-120
2	Normal	73-96
3	Sedang	49-72
4	Lelah	25-48
5	Sangat Lelah	0-24

Sumber : Panduan alat Reaction Timer

Prosedur pengukuran:

- a) Penyiapan alat serta bahan yang akan dimanfaatkan saat pengukuran
- b) Penentuan jenis sensor dimana akan dimanfaatkan saat pengukuran (cahaya)
- c) Melaksanakan pengukuran waktu reaksi tiap-tiap probandus dengan memanfaatkan reaction timer
- d) Responden duduk melihat sensor cahaya
- e) Operator siap teruntuk memberikan tekanan pada saklar rangsang cahaya demikian pun respon siap mengamati lampu didalam alat
- f) Menghilangkan angka display dengan menekan tombol nol ataupun reset oleh operator.
- g) Pencatatan hasil pengukuran disesuaikan dengan yang muncul didalam display peralatan *reaction timer*.

3) Uji Hilang Kelipan (Flicker Fusion Test)

Kondisi pekerja yang begitu lelah, menjadikan keahlian tenaga kerja guna memperlihatkan kelipatan akan berkurang. Kian lelah kian panjang waktu dibutuhkan teruntuk jarak antara dua kelipatan. Uji kelipatan ataupun flicker fusion fungsinya guna pengukuran kelelahan beserta memberikan kondisi tenaga kewaspadaan.

4) Peraasaan kelelahan secara subyektif

Subyektif self rating test atas Industri Fatigue Research Committee (IFRC) jepang. Yaitu beberapa angket dimana bisa untuk pengukuran tingkatan kelelahan subyektif. Angket itu isinya 30 pertanyaan yaitu terdiri atas

a) Sebanyak 10 pertanyaan terkait pelemahan aktivitas mencakup

- (1) Kepala terasa berat
- (2) Lelahnya semua tubuh
- (3) Berat dikaki
- (4) Menguap
- (5) Pikiran terasa kacau
- (6) Muncul kantuk
- (7) Mata terasa dibebani
- (8) Gerakan canggung dan kaku
- (9) Berdiri tidak seimbang
- (10) Ingin berbaring

b) Sebanyak 10 pertanyaan terkait pelemahan motivasi, mencakup

- (1) Susahnya berfikir
- (2) Lelahnya untuk bicara
- (3) Tegang
- (4) Tidak konsentrasi
- (5) Sulitnya untuk pemusatan perhatian

- (6) Mudahnya lupa
 - (7) Berkurangnya kepercayaan diri
 - (8) Hati cemas
 - (9) Sulit pengontrolan sikap
 - (10) Tidak tekun pada kerjaan
- c) Sebanyak 10 pertanyaan terkait gambaran kelelahan fisik, mencakup
- (1) Sakitnya kepala
 - (2) Kakunya dibahu
 - (3) Nyerinya pada punggung
 - (4) Sesak nafas
 - (5) Haus
 - (6) Suaranya yang serak
 - (7) Terasa pening
 - (8) Spasme dikelopak mata
 - (9) Tremor didalam anggota tubuh
 - (10) Mersa kurang sehat

5) Uji mental

Metode disini pengendalian konsentrasi dan merupakan beberapa pendekatan dimana bisa dimanfaatkan guna pengujian ketelitian dan kecepatan penyelesaian pekerjaan. Boudon Wiersma test yaitu beberapa alat dimana bisa dimanfaatkan guna pengujian kecepatan, ketelitian dan konsentrasi. Hasil test hendaknya memaparkan bahwa kian lelah individu jadi tingkatan kecepatan, ketelitian dan konsentrasi akan kian rendah ataupun sebaliknya. Hanya saja Boudon Wiersma test lebit cocok untuk pengukuran kelelahan dampak proses ataupun pekerjaan yang sifatnya mental.

2. Kebisingan

a. Pengertian

Kebisingan yaitu seluruh suara dimana tidak terkehendaki dimana sumbernya atas alat aktifitas dan/atau alat kerja yang didalam tingkatan tertentu bisa memunculkan gangguan pendengaran (Permenakertrans, 2015).

b. Jenis-Jenis Kebisingan

Menurut suma'mur, jenis kebisingan yang sering ditemui yaitu;

- 1) Kebisingan menetap berkelanjutan tanpa putus-putus dengan spektrum frekuensi yang lebar (steady state, wide band noise) contohnya bising mesin, kipas angin, dapur pijar dan lainnya.
- 2) Kebisingan menetap berkelanjutan dengan spektrum frekuensi tipis (steady state, narrow band noise) contohnya bising gergaji sirkuler, katup gas, dll.
- 3) Kebisingan terputus-putus (intermittent noise), contohnya bising lalu lintas suara kapal terbang di bandara.
- 4) Kebisingan impulsif (impact or impulsive noise), contohnya bising pukulan palu, tembakan bedil atau meriam dan ledakan
- 5) Kebisingan impulsif berulang, contohnya bising mesin area di perusahaan ataupun tempaan tiang pancang bangunan.

c. Tipe Kebisingan

Sedangkan menurut Sihar Tigor Benjamin Tambunan(2005) ditempat kerja, kebisingan terklasifikasikan pada dua jenis golongan besar ialah :

- 1) Kebisingan tetap (steady noise), dimana pembagiannya menjadi dua ialah:
 - a) Kebisingan atas frekuensi terputus (discrete frequency noise), seperti “nada-nada” murni didalam frekuensi yang beraneka macam.

- b) Broad band noise, kebisingan yang kejadiannya didalam frekuensi terputus yang lebih bervariasi (bukan “nada” murni)
- 2) Kebisingan tidak tetap (unsteady noise) yang pembagiannya menjadi tiga ialah :
 - a) Kebisingan fluktuatif (fluctuating noise), kebisingan dimana senantiasa berubah selama rentang waktu tertentu.
 - b) Intermittent noise, kebisingan yang terputus-putus dan besarnya bisa berubah, seperti kebisingan lalu lintas.
 - c) Impulsive noise, dihasilkan dari suara berintensitas tinggi (memekakkan telinga) pada waktu relatif singkat, contohnya suara ledakan senjata api.

d. Nilai Ambang Batas (NAB) Kebisingan

Menurut Permenakertrans No. Per. 13/MEN/X/2011, Nilai Ambang Batas ialah penstandaran faktor bahaya pada area kerja sebagai kadar/intensitas rata-rata tertimbang waktu (time weighted average) dimana bisa diterima tenaga kerja tanpa berakibat penyakit ataupun pemanfaat kesehatan, pada kerja sehari-hari dengan waktu tidak lebih 8 jam per hari ataupun 40 jam per minggu. NAB Kebisingan pada area kerja yaitu intensitas suara tinggi dimana ialah nilai rata-rata yang masih bisa diterima tenaga kerja tanpa berakibat hilang daya dengar dimana penetapannya untuk waktu kerja berulang tidak melebihi atas 8 jam per hari dan 40 jaman per minggu (A.M. Sugeng Budiono, Dkk, 2003 Dalam Sari, 2010)

Berikut berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia No. PER.13/MEN/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisik dan Faktor Kimia Ditempat Kerja,waktu maksimum pekerja di daerah paparan kebisingan tertentu yaitu :

Tabel 2.4 Nilai Ambang Batas Kebisingan

Satuan	Durasi Pajananan kebisingan per Hari	Level Kebisingan (dBa)
Jam	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
	Menit	30
15		100
7,5		103
3,75		106
1,88		109
0,94		112
Detik		28,12
	14,06	118
	7,03	121
	3,52	124
	1,76	127
	0,88	130
	0,44	133
	0,22	136
	0,11	139

Tabel diatas medeskripsikan reduksi atau pengurangan waktu paparan berdasarkan peningkatan intensitas kebisingan yang dianjurkan oleh Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan /Transmigrasi Republik Indonesia No.PER.13/MEN/X/2011 terkait Nilai Ambang Batas Faktor Fisik dan Faktor Kimia pada Tempat Kerja ialah 8 jam sehari dan 5 hari kerja/seminggu atau 40 jam/minggu atas intensitas kebisingan 85 dBA. Jadi tempat kerja yang berintensitas bisingnya melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) perlu direduksi/dikurangi waktu paparannya.

e. Efek Kebisingan

Efek Kebisingan menurut Suma'mur (2009) dalam (Sari, 2010) pengaruhnya negatif adalah :

1) Pada Indera Pendengaran (*Auditory Effect*)

a) Trauma Akuatik

Pendengaran yang terganggu akibat pernafasan tunggal

(single exposure) terhadap intensitas kebisingan yang sangat tinggi dan terjadinya secara tiba-tiba. Contoh : pendengaran yang terganggu atau ketulian yang disebabkan oleh suara bom yang meledak.

b) *Temporary Threshold Shift* (Ketulian Sementara)

Apabila individu masuk pada tempat kerja bising, jadi saat awal masuk individu itu akan terasa terhambat dengan terdapatnya kebisingan itu. Hanya saja, setelah beberapa jam berada ditempat kerja, individu yang berkaitan merasakan tidak begitu terhambat lagi ataupun ia dirasa bahwa suara itu tidaklah sekeras awalnya individu itu masuk tempat kerja. Hanya saja individu itu keluar atas tempat kerja yang bising, daya dengar individu itu akan kembali. Jadi pendengaran yang terganggu pada individu itu bersifat hanyalah sementara waktu sehingga membutuhkan pemulihan kembali yaitu kisaran beberapa menit dalam 3 hingga 7 harian namun paling lama tidaklah melebihi 10 hari.

Faktor-faktor dimana ditentukan besarnya ketulian sementara :

- Tingkatan intensitas suara
- Durasi paparan
- Karakteristik atas spektrum kebisingan (frekuensi kebisingan)
- *Temporal pattern* dan pemaparan
- Kerentanan individu
- Waktu pemeriksaan pendengaran dilaksanakan yakni interval antara bebas bising dan pemeriksaan

c) *Permanent Threshold Shift* (Ketulian Permanen)

Apabila seseorang pekerja terjadi ketulian sementara dan selanjutnya terpapar bising kembali sebelum kepulihan

dengan lengkap terjadinya, jadi akan terjadinya pengakumulasi sisa ketulian dan apabila hal disini berlangsungnya dengan berulang dan menahun, bersifat ketulian akan berubah kearah permanen. Ketulian disini secara umum terjadi setelah terpaparnya 10 tahun ataupun lebih dan sebab terjadinya dengan perlahan, jadi umumnya penderita tidaklah tersadar bahwa ia sudah penderita ketulian.

Faktor-faktor mempengaruhi terjadinya ketulian permanen adalah sebagai berikut :

- Tingkatan intensitas suara
- Lamanya pemaparan
- Spektrum kebisingan
- Temporal Pattern
- Kerentanan individu

d) Bukan pada indera pendengaran

efek *non auditory* bersifat tidak jelas atau samar-samar. Selain mengakibatkan ketulian, kebisingan seringkali mengakibatkan bermacam gangguan, contohnya

(1) Gangguan komunikasi

Bilamana individu berbicara diruang bising, jadi suara individu itu akan terkendala ditangkap/dimengerti dari pendengar. Pembicara itu tidaklah jarang wajib berteriak/mendekati lawan bicarannya.

(2) Gangguan tidur

Berbagai peneliti sudah ditemukannya bahwa presentase individu akan terbangun dari tidur yaitu 5 % didalam tingkatan intensitas suara 40 DbA dan peningkatan hingga 30% pada 70n dba. Didalam tingkat intensitas suara 100 dba hingga 120 dba, hampir tiap individu akan bangun atas tidurnya.

(3) Gangguan pelaksanaan tugas

Menurut berbagai penelitian gangguan disini memaparkan hasil dimana bertentangan. Simpulan yang bisa tertarik atas penelitian tersebut adalah :

- (a) Kebisingan terputus-putus lebih mengganggu daripada kebisingan secara berulang.
- (b) Pekerjaan yang rumit akan lebih banyak terganggu dari pada pekerjaan yang mudah
- (c) Kebisingan dengan frekuensi yang tinggi lebih dari 1000 Hz lebih mengganggu dari pada kebisingan frekuensinya rendah.
- (d) Kebisingan lebih banyak mengganggu kecermatan/ketelitian kerja individu daripada jumlah kerja seseorang.

e) Perasaan tidak senang / mudah marah

Faktor-faktor memengaruhi yaitu

- (1) Karakteristik kebisingan mencakup tingkatan intensitas dan frekuensi.
- (2) Kepekaan seseorang kepada kebisingan
- (3) Sikap kita kepada sumber kebisingan
- (4) Interupsi atas bising yaitu sedang konsentrasi, melihat televisi dan lainnya

f) Gangguan faal tubuh

Perubahan biologik akan terjadi jika seseorang mengalami stress perubahan tersebut antara lain adalah penyempitan pembuluh darah (kecuali darah pada otot dan otak). Selain itu stress akan menyebabkan pula sekresi adrenalis meningkat. Sehingga dapat menyebabkan tekanan darah dan frekuensi pernafasan meningkat. Hal tersebut akan menyebabkan seseorang yang terpapar bising relatif lebih

mudah mengalami kelelahan bahkan terserang penyakit jantung.

f. Cara Mengurangi Paparan Kebisingan

Menurut Suma'mur (2009) dalam (Sari, 2010) kebisingan bisa terkendali atau dikurangi :

- 1) Mengurangi kebisingan didalam sumber bisa terlaksana contohnya dengan penempatan peredam didalam sumber getaran, hanyasaja secara umum kondisi tersebut dilaksanakan melalui adanya penelitian dan pembuatan rencana mesin ataupun perlengkapan kerja yang baru.
- 2) Penempatan penghalang didalam jalannya transmisi Isolasi tenaga kerja ataupun mesin ataupun unit operasi yaitu usaha segera dan baik pada usaha berkurangnya kebisingan. Maka perencanaan wajib matang dan bahan yang terpakai teruntuk isolasi harus bisa penyerapan suara.
- 3) Proteksi dengan sumbat ataupun tutup telinga Tutup telinga (ear muff) umumnya kian efektif daripada sumber telinga (ear plug) dan bisa kian besar penurunan intensitas kebisingan yang hingga pada saraf pendengaran.
- 4) Keterlaksanaan waktu paparan untuk intensitas di atas NAB Untuk intensitas kebisingan yang lebih NABnya sudah terdapat standarnya waktu paparan dimana diperbolehkan, oleh karena itu masalahnya yakni keterlaksanaan atas aturan waktu kerja sehingga terpenuhinya ketentuan itu.

g. Pengukuran Kebisingan

Kebisingan pada lingkungan kerja bisa diukur dengan memanfaatkan alat Sound Level Meter. Sebelum, intensitas bunyi yaitu kuantitas energi bunyi dimana menembus tegak lurus bidang per detik. Metode untuk mengukur dampaknya kebisingan pada tempat kerja, ialah :(Murni, 2012)

1. Pengukuran dengan titik sampling Pengukuran disini dilaksanakan apabila kebisingan terduga lebih atas ambang batas hanya didalam satu ataupun berbagai lokasi. Pengukuran disini pun bisa dilaksanakan untuk pengevaluasian kebisingan yang penyebabnya dari suatu perlengkapan sederhana, contohnya kompresor/generator. Jarak pengukuran atas sumber wajib tecantum, contoh 3 meter atas ketinggian 1 meter. Selain itu pun wajib dilihat arah mikrofon alat pengukur yang dimanfaatkan.



Gambar 2.1.Sound Level Meter

2. Pengukuran Dengan Peta Kontur

Pengukuran dengan pembuatan peta kontur sangatlah memberi manfaat pada pengukuran kebisingan, sebab peta itu bisa ditentukan gambar terkait kondisi kebisingan didalam cakupan tempat. Pengukuran disini terlaksana atas pembuatan gambar isopleth pada kertas berskala dimana sesuai dengan pengukuran yang terbuat. Umumnya terbuat kode pewarnaan guna penggambaran kondisi kebisingan, warna hijau teruntuk kebisingan dengan intensitas di bawah 85 dBA, warna oranye teruntuk tingkatan kebisingan tinggi di atas 90 dBA, warna kuning teruntuk kebisingan atas intensitas antara 85–90 dBA.

h. Keluhan Subyektif Akibat Kebisingan atau Persepsi Kebisingan

- 1) Pengertian

Keluhan subyektif pekerja adalah tanda-tanda yang menyatakan adanya kelelahan yang dialami oleh pekerja akibat beban kerja atau karena adanya interaksi pekerja dengan jenis pekerjaannya, rancangan tempat kerja, peralatan tempat kerja, dan lingkungan tempat kerja. (W.J.S Poerwadarminto, 1985).

2) Secara umum jenis keluhan akibat kebisingan dapat dibedakan menjadi :

a) Adanya perasaan was-was atau cemas

Perasaan was-was biasanya ada yang berlangsungnya berulang, tetapi bisa pula terjadinya bergantian. Salah satunya gejalanya yaitu perasaan kuatir / takut tanpa sebab pasti.

b) Perasaan bingung / pusing

Seseorang yang mengalami perasaan bingung / pusing biasanya hidupnya penuh dengan tekanan dan orang tersebut selalu tegang dan tidak bisa bersantai, tetapi mereka tidak tahu apa yang menyebabkan ketegangan ini.

c) Stress

Gejala stres biasanya ditandai dengan tidaknya nafsu makan, turunnya berat badan dengan drastis, susah tidur ataupun kelelahan yang terjadi dengan berulang. Apabila disadari, maka hal tersebut akan menghambat seseorang untuk memperoleh hasil yang diinginkan. Setiap manusia pasti akan mengalami ketegangan hidup yang diakibatkan adanya tantangan, kesulitan, ancaman atau ketakutan bahaya kehidupan yang sulit terpecahkan sehingga keluhan tersebut kadang membutuhkan perawatan medis.

d) Menurunnya semangat kerja/gangguan emosi

untuk penderita depresi berkelanjutan akan terjadi munculnya emosi merendah. Gangguan mood disini ditandai dengan :

(1) Umumnya penderita depresi mengeluh tidak bisa konsen dengan baik.

(2) Hilangnya minat pada pekerjaan atau hobi.

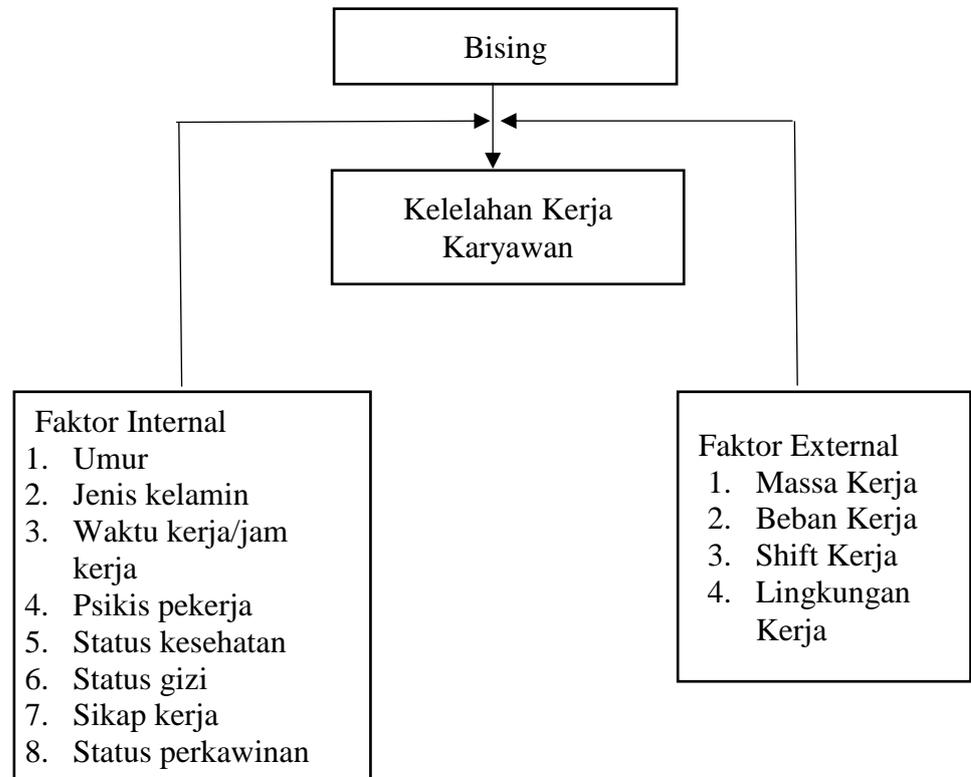
i. Hubungan kebisingan dengan Kelelahan Kerja

Menurut (Suma'mur P.K, 1996:190) kebisingan yang tidak bisa terkendali dengan bagus akan turunnnya kinerja otot ialah kurangnya kekuatan otot guna melaksanakan kontraksi dan relaksasi, kurangnya kekuatan otot itu memaparkan terjadinya kelelahan didalam otot.

Suara yang begitu bising dan terjadi dengan lama akan memunculkan stimulasi daerah didekat daerah penerimaan pendengaran primer akan mengakibatkan sensasi suara berdenging. Munculnya suara disini mengakibatkan stimulasi nucleus ventrolateralis thalamus yang memunculkan inhibisi impuls atas umpanan otot (Chusid, 1992).

Suara berdenging didalam telinga umumnya muncul setelah terpapar suara bising dan bisa membuat permanen didalam paparan yang berjalan. Semakin tinggi tingkat kebisingan akan memunculkan macam-macam detak jantung, tekanan darah, pernafasan, gula darah, dan kadar lemak darah. Penelitian memaparkan bahwa tingkatan kebisingan diatas 55 dBA akan mengakibatkan munculnya rasa terganggu atau kurangnya efisiensi (HAYATI, 2012).

C. Kerangka Teori



Keterangan :

Sesuai dengan judul penelitian ini mengenai hubungan bising dengan kelelahan kerja pada karyawan di Bagian Fabrikasi Pengerjaan Plat (PPL)N PT.INKA ,maka variabel yang akan diteliti ada dua variabel yaitu : variabel bising dan variabel kelelahan kerja.

Selanjutnya untuk variabel bising tersebut sebagai variabel bebas, sedangkan variabel kelelahan kerja sebagai variabel terikat.

1. Variabel bising

Variabel bising merupakan variabel bebas yang menjadi salah satu faktor penyebab kelelahan. Bising diukur menggunakan Sound Level Meter

2. Variabel kelelahan kerja

Variabel kelelahan kerja adalah salah satu masalah yang di alami oleh karyawan di Bagian Fabrikasi Pengerjaan Plat (PPL) PT.INKA (Persero). Variabel ini terbagi menjadi 2 faktor, yaitu :

a. Faktor Internal

Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam individu pekerja itu sendiri, yang meliputi :

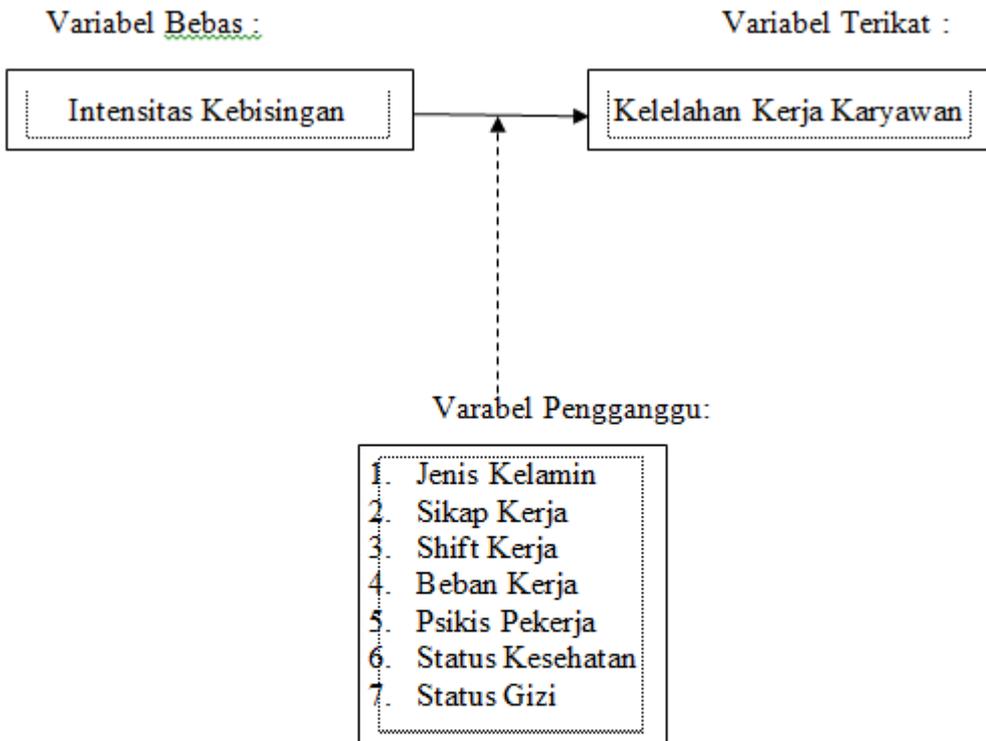
- 1) Usia
- 2) Jenis kelamin
- 3) Waktu kerja/jam kerja
- 4) Psikis pekerja
- 5) Status kesehatan
- 6) Status gizi
- 7) Sikap kerja
- 8) Status perkawinan

b. Faktor Eksternal

Faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar individu atau dari lingkungan tempat karyawan bekerja, yang meliputi :

- 1) Massa Kerja
- 2) Beban Kerja
- 3) Shift Kerja
- 4) Lingkungan Kerja

D. Kerangka Konsep



Keterangan :

—————> = Yang diteliti

- - - - -> = Yang Tidak Diteliti

