



**ANALISIS KEBISINGAN, PENERANGAN, IKLIM  
KERJA, GETARAN MEKANIS, MASA KERJA DAN  
STATUS GIZI TERHADAP KELELAHAN  
PADA KARYAWAN DI PT. ISKANDARTEX**

**TESIS**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Magister Kesehatan Masyarakat**

Oleh  
**ERVANSYAH WAHYU UTOMO**  
**0613516019**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT  
PASCASARJANA  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
TAHUN 2020**

## PENGESAHAN UJIAN TESIS

Tesis dengan judul “Analisis Kebisingan, Penerangan, Iklim kerja, Getaran mekanis, Masa kerja dan Status gizi Terhadap Kelelahan pada Karyawan di PT. Iskandartex” karya,

Nama : Ervansyah Wahyu Utomo

Nim : 0613516019

Program Studi : Kesehatan Masyarakat S2

telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Tesis Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang pada hari,

Semarang.....

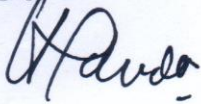
### Panitia Ujian

**Ketua,**



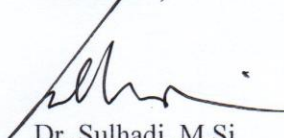
Dr. Eko Handoyo, M.Si  
NIP. 196406081988031001

**Penguji I,**



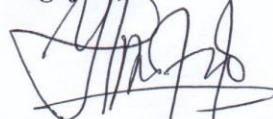
Prof. Dr.dr. Oktia Woro Kasmini  
Handayani, M.Kes  
NIP. 195910011987032001

**Sekretaris,**



Dr. Sulhadi, M.Si  
NIP. 197108161998021001

**Penguji II,**



Dr.dr. Yuni Wj Jayanti, M.Kes  
NIP. 196606092001122001

**Penguji III,**



dr. Rr. Sri Ratna Rahayu, M.Kes., Ph.D  
NIP. 197205182008012011

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya

Nama : Ervansyah Wahyu Utomo

Nim : 0613516019

Program studi : Kesehatan Masyarakat S2

menyatakan bahwa yang tertulis dalam tesis yang berjudul “Analisis Kebisingan, Penerangan, Iklim kerja, Getaran mekanis, Masa kerja dan Status gizi Terhadap Kelelahan pada Karyawan di PT. Iskandartex” ini benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya **secara pribadi** siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, Februari 2020

Yang membuat pernyataan

ditempeli  
meterai  
Rp. 6.000

Ervansyah Wahyu Utomo

## **Moto dan Persembahan**

### **Moto**

Kesehatan dan keselamatan adalah dari kita dan untuk kita semua

### **Persembahan**

Penelitian ini saya persembahkan kepada

1. Seluruh civitas akademika kesehatan masyarakat unnes
2. Seluruh karyawan yang telah membantu selama penelitian

## ABSTRAK

Wahyu Utomo, Ervansyah, 2020. “*Analisis Kebisingan, Penerangan, Iklim Kerja, Getaran Mekanis, Masa Kerja dan Status Gizi Terhadap Kelelahan*”. Tesis. Program Studi Kesehatan Masyarakat. Pascasarjana. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I dr. Rr Sri Ratna Rahayu, M.Kes., Ph.D., Pembimbing II Dr. Yuni Wijayanti, dr., M.Kes.

**Kata Kunci :** Kelelahan, Keselamatan kerja, Kesehatan

Kelelahan kerja merupakan masalah penting yang perlu ditanggulangi dengan baik sebab dapat menyebabkan kehilangan efisiensi dalam bekerja, penurunan produktivitas dan kapasitas kerja serta kemampuan kesehatan dan kemampuan bertahan tubuh yang menyebabkan kecelakaan kerja. Penelitian ini bertujuan menganalisis faktor yang mempengaruhi kelelahan. Desain penelitian analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional, simple random sampling*, teknik pengumpulan data dengan observasi dan wawancara. Sampel penelitian di bagian *weaving* sebanyak 60 pekerja. Variabel yang diteliti kebisingan, penerangan, iklim kerja, getaran, masa kerja dan status gizi. Berdasar analisis *Fisher's Exact Test* tidak terdapat hubungan antara kebisingan dengan kelelahan  $p=0,611 > \alpha=0,05$ . Tidak terdapat hubungan antara penerangan dengan kelelahan  $p=0,392 < \alpha=0,05$ . Tidak terdapat hubungan antara iklim kerja dengan kelelahan  $p=0,608 > \alpha=0,05$ . Tidak terdapat hubungan antara getaran mekanis dengan kelelahan  $p=0,199 > \alpha=0$ . Tidak terdapat hubungan antara masa kerja dengan kelelahan nilai  $p=0,309 > \alpha=0,05$ . Tidak terdapat hubungan antara status gizi dengan kelelahan nilai  $p=0,475 > \alpha=0,05$ . Kesimpulan dari penelitian ini adalah tidak ada hubungan signifikan antara kebisingan, penerangan, iklim, getaran, masa kerja, dan status gizi dengan kelelahan kerja. Selanjutnya, mencoba untuk menambah variabel lain seperti shift kerja, lama tidur, keadaan ekonomi dan jumlah sampel yang lebih besar.

## ABSTRACT

Wahyu Utomo, Ervansyah 2020. “*Noise Analysis, Lighting, Work Climate, Mechanical Vibration, Work Tenure and Nutritional Status Towards Fatigue*” Tesis. Public Health Department of Universitas Negeri Semarang.

**Keywords** : Fatigue, Occupational, Safety, Health

Work fatigue is an important problem that needs to be dealt with properly because it can cause a loss of efficiency at work, decreased productivity and work capacity as well as health and survival skills that cause workplace accidents. This study was aimed to analyze the factors that influence fatigue. Observational analytic research design with cross sectional approach was used with simple random sampling. The data collection techniques used observation and interviews. The sample of research was in the weaving department were 60 workers. The variables studied were noise, lighting, work climate, vibration, work tenure and nutritional status. Based on *Fisher's Exact Test* analysis, there is no relationship between noise and fatigue  $p= 0.611 > \alpha = 0.05$ . There is no relationship between lighting with fatigue  $p= 0.392 < \alpha = 0.05$ . There is no relationship between work climate with fatigue  $p= 0.608 > \alpha = 0.05$ . There is no relationship between mechanical vibration with fatigue  $p= 0.199 > \alpha = 0.05$ . There is no relationship between work tenure with fatigue  $p= 0.309 > \alpha = 0.05$ . There is no relationship between nutritional status with fatigue  $p= 0.475 > \alpha = 0.05$ . The conclusion of this study is that there is no significant relationship between noise, lighting, climate, vibration, work tenure, and nutritional status with work fatigue. For the further study, it is recommended to add other variables such as work shifts, sleep duration, financial conditions and a larger sample size.

## **PRAKATA**

Segala puji dan syukur kehadirat Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat-Nya. Berkat karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Analisis Kebisingan, Penerangan, Iklim kerja, Getaran mekanis, Masa kerja dan Status gizi Terhadap Kelelahan pada Karyawan di PT. Iskandartex”. Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Magister Kesehatan Masyarakat pada Program Studi Kesehatan Masyarakat Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih peneliti sampaikan pertama kali kepada para pembimbing: dr. Rr. Sri Ratna Rahayu, M.Kes., Ph.D (Pembimbing I) dan Dr. dr. Yuni Wijayanti, M.Kes (Pembimbing II).

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan juga kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian studi, di antaranya:

1. Direksi Pascasarjana Unnes, yang telah memberikan kesempatan serta arahan selama pendidikan, penelitian, dan penulisan tesis ini.
2. Koordinator Program Studi Kesehatan Masyarakat Pascasarjana UNNES yang telah memberikan kesempatan dan arahan dalam penulisan tesis ini.

3. Bapak dan Ibu dosen Pascasarjana UNNES, yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu kepada peneliti selama menempuh pendidikan.
4. Direksi PT Iskandartex, yang telah memberikan kesempatan serta arahan selama penelitian, dan penulisan tesis ini.
5. Seluruh responden PT Iskandartex yang telah bersedia menjadi responden pada penelitian ini.
6. Seluruh Program studi D4 Keselematan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran UNS yang telah memberikan kesempatan dan bimbingan selama menempuh pendidikan.

Peneliti sadar bahwa dalam tesis ini mungkin masih terdapat kekurangan, baik isi maupun tulisan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat peneliti harapkan. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat dan merupakan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, Februari 2020

Ervansyah Wahyu Utomo



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	i
PENGESAHAN UJIAN TESIS .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
PRAKATA .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	6
1.3. Cakupan Masalah .....	7
1.4. Rumusan Masalah .....	7
1.5. Tujuan Penelitian .....	8
1.6. Manfaat Penelitian .....	9
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORETIS, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS PENELITIAN</b>	
2.1. Kajian Pustaka .....	10
2.2. Kerangka Teoretis .....	35
2.3. Kerangka Berpikir .....	36
2.4. Hipotesis Penelitian .....	36

### BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian .....	38
3.2. Populasi dan Sampel .....	38
3.3. Teknik Pengambilan Sampel .....	39
3.4. Variabel Penelitian .....	39
3.5. Definisi Operasional .....	40
3.6. Instrument dan Teknik Pengumpulan Data.....	42

### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil penelitian .....	48
4.1.1. Analisis Univariat Variabel Penelitian.....	48
4.1.2. Analisis Bivariat.....	50
4.1.2.1. Hubungan kebisingan terhadap kelelahan .....	50
4.1.2.2. Hubungan penerangan terhadap kelelahan .....	51
4.1.2.3. Hubungan iklim kerja terhadap kelelahan .....	51
4.1.2.4. Hubungan getaran mekanis terhadap kelelahan .....	52
4.1.2.5. Hubungan masa kerja terhadap kelelahan .....	52
4.1.2.6. Hubungan status gizi terhadap kelelahan .....	53
4.2. Pembahasan .....	53
4.2.1. Analisis hubungan kebisingan dengan kelelahan .....	53
4.2.2. Analisis faktor penerangan yang mempengaruhi kelelahan .....	55
4.2.3. Analisis faktor iklim kerja yang mempengaruhi kelelahan .....	56
4.2.4. Analisis faktor getaran mekanis yang mempengaruhi kelelahan ..	58
4.2.5. Analisis faktor masa kerja terhadap kelelahan .....	60

4.2.6. Analisis faktor status gizi terhadap kelelahan .....	62
4.3. Keterbatasan penelitian .....	64
BAB V PENUTUP	
5.1. Simpulan .....	65
5.2. Saran .....	65
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Standar tekanan panas dan beban kerja .....	29
Tabel 2.	Definisi Operasional .....	40
Tabel 3.	Distribusi frekuensi kebisingan, penerangan, iklim kerja, getaran meknais, masa kerja, status gizi dan kelelahan kerja .....	49
Tabel 4.	Pengukuran kebisingan terhadap kelelahan kerja.....	50
Table 5.	Pengukuran penerangan terhadap kelelahan kerja.....	51
Tabel 6.	Pengukuran iklim kerja terhadap kelelahan kerja.....	51
Tabel 7.	Pengukuran getaran mekanis terhadap kelelahan kerja.....	52
Tabel 8.	Pengukuran masa kerja terhadap kelelahan kerja.....	52
Tabel 9.	Pengukuran status gizi terhadap kelelahan kerja.....	53

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Diagram teoritis penyebab kelalahan .....	14
Gambar 1.2. Kerangka teoritis .....	35
Gambar 1.3 Kerangka berfikir .....	36

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Kuesioner responden

Lampiran 2 Form pengukuran faktor lingkungan

Lampiran 3 Hasil statistik

Lampiran 4 Foto pengambilan data

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Perkembangan teknologi dan industri yang semakin maju akan mendorong munculnya berbagai macam industri yang juga berpengaruh terhadap kompetisi atau persaingan yang semakin ketat di Indonesia. Eksistensi dari masing-masing industri tersebut sangat ditentukan oleh kecepatan, ketepatan dan kualitas produk yang dihasilkan tenaga manusia merupakan salah satu faktor produksi yang berperan di perusahaan mempunyai peran sama dengan faktor produksi lain seperti dana permodalan dan alat produksi. Keberhasilan pembangunan juga sangat bergantung pada manusia sebagai tenaga pelaksananya. Manusia sebagai tenaga kerja mempunyai hak-hak tentang keselamatan kerja yang diatur oleh Undang Undang R.I nomor 1 Tahun 1970 tentang hak atas perlindungan dan jaminan keselamatan kerja untuk kesejahteraan dan peningkatan produktivitas.

Kelelahan kerja merupakan masalah penting yang perlu ditanggulangi dengan baik sebab dapat menyebabkan berbagai masalah seperti kehilangan efisiensi dalam bekerja, penurunan produktivitas dan kapasitas kerja serta kemampuan kesehatan dan kemampuan bertahan tubuh yang menyebabkan kecelakaan kerja. Kelelahan juga merupakan penyebab utama terjadinya kecelakaan kerja dan akan berpengaruh terhadap produktivitas (Verawati, 2016). Menurut *International Labour Organisation* (ILO) setiap tahun sebanyak dua juta pekerja meninggal dunia karena kecelakaan kerja yang disebabkan oleh faktor kelelahan. Dalam penelitian tersebut dijelaskan dari 58.115 sampel, 18.828

diantaranya (32,8%) mengalami kelelahan (ILO, 2013). Terdapat hubungan yang erat antara keselamatan dan produktivitas kerja dengan kesehatan pada pekerja. Tempat kerja memiliki potensi bahaya, baik dari bahan kimia, lingkungan fisik, psikososial dan psikologis. Potensi bahaya dapat di kelola dengan baik dengan cara adanya sebuah budaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang baik, sehingga karyawan lebih sehat, kecelakaan kerja dapat diminimalkan dan produktivitas kerja meningkat (Lerman *et al.*, 2012). Gangguan pendengaran yang disebabkan oleh kebisingan (NIHL) masih merupakan masalah kesehatan yang parah di seluruh dunia (Sun, Fox, Campbell, & Qin, 2016). Pada penelitian Saremi *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa paparan kebisingan berpengaruh signifikan terhadap kelelahan. Dari hasil penelitian Laziardy (2017) menunjukkan tingkat kebisingan berpengaruh terhadap kelelahan pekerja dimana semakin tinggi intensitas kebisingan maka akan semakin tinggi pula tingkat kelelahan pekerja tersebut.

Dari hasil penelitian Triyunita *et al.*, (2013) ada hubungan kebisingan ( $p$ -value = 0,0001) dan umur ( $p$ -value = 0,0001) dengan kelelahan, hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sebagian besar pekerja (54,9 %) mengalami kelelahan kerja ringan. Hasil penelitian Suliswati (2007) menyatakan bahwa intensitas kebisingan berhubungan dan sangat signifikan dengan nilai tingkat kelelahan ( $p=0,005$ ) dan ( $r=0,411$ ). Pada penelitian Fredriksson (2015) menyatakan ada hubungan yang signifikan antara paparan kebisingan dan kelelahan pendengaran (Fredriksson *et al.*, 2015).



Penelitian (Yuan et al., 2011) menyatakan adanya korelasi yang signifikan antara tingkat kelelahan dan paparan cahaya ( $r = -0,28$  sampai  $-0,45$ ) dan pada penelitian Setiawan 2016 menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara intensitas cahaya las dengan kelelahan mata pada juru las PT. X di Kabupaten Gresik (Setiawan, 2016). Sedangkan Hasil penelitian Lin, Feng, Chao, & Tseng 2008 menunjukkan bahwa ketajaman visual dan kelelahan visual subjektif secara signifikan dipengaruhi oleh warna cahaya. Keluhan subjektif kelelahan mata yang dirasakan oleh mahasiswa dan pegawai akibat tingkat pencahayaan kurang baik menyebabkan mata selalu terasa mengantuk dan rasa tegang di bagian leher (Hendra, Tina, & Majidah, 2013). Pengukuran Indeks Suhu Basah dan Bola (ISBB) di Catering Hikmah Food Surabaya, didapatkan hasil statistik antara iklim kerja dengan kelelahan kerja memiliki hubungan yang bermakna dengan nilai  $p = 0,004 < \alpha = 0,05$  (Ramayanti, 2015). Pekerja yang terpapar pada lingkungan panas cenderung mengalami kelelahan subyektif, dan gejala kelelahan mereka meningkat dengan tingkat paparan panas (Chen et al., 2010).

Getaran otot lokal juga menyebabkan peningkatan kontrol *neuromuskuler* yang signifikan pada pasien *cLBP* mengikuti protokol kelelahan otot (Boucher et al., 2015). Pada penelitian Yao & Hsieh (2007) di temukan efek dari frekuensi getaran memiliki pengaruh besar pada kelelahan visual ketika membaca digit dalam *font* yang lebih kecil daripada *font* yang lebih besar. Sedangkan pada penelitian Widowati menunjukkan bahwa dengan meningkatnya intensitas getaran sebesar  $1 \text{ m/det}^2$  akan diikuti pula dengan meningkatnya kelelahan mata responden.

Dari analisis statistik dengan menggunakan uji *Rank-Spearman* menunjukkan hasil bahwa ada hubungan antara masa kerja dengan kelelahan kerja yang dialami oleh pekerja bagian penjahitan CV. Aneka Garment, hal tersebut menurut peneliti menunjukkan adanya pengaruh lamanya masa kerja pekerja dengan kegiatan penjahitan yang dilakukan cenderung monoton sehingga akan mempengaruhi keadaan otot yang bekerja secara statis. Selain itu, lamanya masa kerja akan mempengaruhi stamina tubuh pekerja, sehingga akan menurunkan ketahanan tubuh (Atiqoh et al., 2014a).

Kelelahan kerja bisa disebabkan karena kurang tidur dan intake kalori yang dibutuhkan untuk beraktivitas (Yogisutanti et al., 2013). Hubungan yang signifikan ditemukan antara yang rendah BMI dan kelelahan parah, yang diukur dengan skor FSS, hal ini ditunjukkan ketika berat badan menurun, gejala kelelahan memburuk (Bowers et al., 2006). Sedangkan pada penelitian *Singh* menunjukkan bahwa pada umumnya orang dewasa yang lebih tua dengan kekurangan gizi mendapat nilai buruk pada tes kinerja fisik, mengalami depresi, dan risiko jatuh yang tinggi (Singh et al., 2014).

PT. Iskandartex merupakan industri tekstil yang mengolah bahan baku menjadi kain mentah, karena permintaan meningkat sehingga perusahaan menambah kapasitas produksi dengan menambah mesin tenun. Proses penenunan selain berdampak bising dari mesin tenun juga menghasilkan getaran yang tinggi, serta iklim kerja yang terlalu panas akibat dari proses produksi. PT Iskandartex menetapkan kerusakan maksimum untuk setiap bulan produksi sebesar setengah persen (0,50%) dan target delapan puluh persen (80%), perusahaan menetapkan

standar kerusakan maksimum sebesar setengah persen (0,50%) supaya tidak terjadi tekanan dalam diri karyawan sehingga memungkinkan cara kerja karyawan yang tidak optimal yang dapat menyebabkan kerusakan yang lebih tinggi.

Dari data yang di dapatkan di PT. Iskandartex bahwa target produksi antara bulan September s/d Desember 2017 masih dibawah standar target yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu sebesar delapan puluh persen (80%). Pada dasarnya produktivitas dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu beban kerja, kapasitas kerja, dan beban tambahan akibat lingkungan kerja. Beban kerja biasanya berhubungan dengan beban fisik, mental maupun sosial yang mempengaruhi tenaga kerja. Sedangkan kapasitas kerja berkaitan dengan kemampuan untuk menyelesaikan pekerjaan pada waktu tertentu. Dan beban tambahan akibat lingkungan kerja meliputi faktor fisik, kimia, dan faktor pada tenaga kerja sendiri yang meliputi faktor biologi, fisiologis, dan psikologis (Depkes RI, 1990:173).

PT. Iskandartex merupakan industri yang bergerak dibidang tekstil, beberapa faktor lingkungan seperti suara mesin tenun yang menimbulkan kebisingan, intensitas penerangan yang kurang, iklim kerja yang terlalu panas dapat menjadi faktor yang menyebabkan kelelahan, dan intensitas getaran dari mesin juga mempengaruhi terjadinya kelelahan pada pekerja selain itu faktor individu seperti usia pekerja, status gizi, dan masa kerja juga ikut mempengaruhi keadaan kelelahan yang dirasakan. Selama bekerja, pekerja berinteraksi dengan mesin-mesin yang bising dan sumber panas di lingkungan kerja. Lingkungan kerja yang panas ( $> 26,7^{\circ}\text{C}$ ) dan bising ( $> 85 \text{ dB}$ ) merupakan beban tambahan bagi tenaga kerja. Kebisingan dapat memengaruhi ketelitian seseorang untuk bertindak

serta dapat menyebabkan gangguan psikis, yaitu kurangnya istirahat, yang dapat meningkatkan kelelahan kerja. Adanya beberapa faktor yang dapat memicu terjadinya kelelahan tersebut, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian untuk menganalisis hubungan antara kebisingan, penerangan, getaran mekanis, masa kerja, iklim kerja dan status gizi yang dapat memicu terjadinya kelelahan kerja pada pekerja di PT. Iskandartex.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

- 1) Menurut *International Labour Organisation* (ILO) setiap tahun sebanyak dua juta (2.000.000) pekerja meninggal dunia karena kecelakaan kerja yang disebabkan oleh faktor kelelahan.
- 2) Faktor penyebab utama kecelakaan kerja yang disebabkan oleh manusia adalah stress dan kelelahan (fatigue).
- 3) Menurunnya kinerja sama artinya dengan menurunnya produktivitas kerja, apabila tingkat produktivitas seorang tenaga kerja terganggu yang disebabkan oleh faktor kelelahan fisik maupun psikis maka akibat yang ditimbulkannya akan dirasakan oleh perusahaan berupa penurunan produktivitas perusahaan.
- 4) Dari data yang di dapatkan di PT. Iskandartex bahwa target produksi antara bulan September s/d Desember 2017 masih dibawah standar target yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu sebesar delapan puluh persen (80%).
- 5) Kebisingan, intensitas penerangan yang kurang, iklim kerja yang terlalu panas, intensitas getaran dari mesin, masa kerja dan status gizi mempengaruhi terjadinya kelelahan pada pekerja.

### **1.3. Cakupan Masalah**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor yang mempengaruhi terjadinya kelelahan kerja pada karyawan di PT. Iskandartex. dimana peneliti lebih memilih meneliti tentang kebisingan, penerangan, iklim kerja, getaran, masa kerja dan status gizi.

### **1.4. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

- 1) Adakah pengaruh kebisingan terhadap terjadinya kelelahan di PT. Iskandartex.
- 2) Adakah pengaruh penerangan terhadap terjadinya kelelahan di PT. Iskandartex.
- 3) Adakah pengaruh iklim kerja terhadap terjadinya kelelahan di PT. Iskandartex.
- 4) Adakah pengaruh getaran terhadap terjadinya kelelahan di PT. Iskandartex.
- 5) Adakah pengaruh masa kerja terhadap terjadinya kelelahan di PT. Iskandartex.
- 6) Adakah pengaruh status gizi terhadap terjadinya kelelahan di PT. Iskandartex.

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah

#### **1. Tujuan Umum**

Menganalisis faktor yang mempengaruhi terjadinya kelelahan kerja pada karyawan di PT. Iskandartex.

#### **2. Tujuan Khusus**

- 1) Menganalisis pengaruh kebisingan terhadap terjadinya kelelahan di PT. Iskandartex.
- 2) Menganalisis pengaruh penerangan terhadap terjadinya kelelahan di PT. Iskandartex.
- 3) Menganalisis pengaruh iklim kerja terhadap terjadinya kelelahan di PT. Iskandartex.
- 4) Menganalisis pengaruh getaran terhadap terjadinya kelelahan di PT. Iskandartex.
- 5) Menganalisis pengaruh masa kerja terhadap terjadinya kelelahan di PT. Iskandartex.
- 6) Menganalisis pengaruh status gizi terhadap terjadinya kelelahan di PT. Iskandartex.

## **1.6. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan hasil penelitian nantinya diharapkan dapat memberi manfaat bagi:

### **1. Perusahaan**

Memberikan informasi kepada petugas K3 Perusahaan mengenai kebisingan, penerangan, iklim kerja, getaran, masa kerja, status gizi sehingga dapat dijadikan masukan dan pertimbangan dalam memberikan edukasi dan pelayanan Keselamatan dan Kesehatan Kerja kepada karyawan.

### **2. Karyawan**

Memberikan informasi kepada petugas K3 Perusahaan mengenai kebisingan, penerangan, iklim kerja, getaran, masa kerja dan status gizi sehingga karyawan dapat lebih memperhatikan kondisi lingkungan kerja dan kondisi kesehatan karyawan.

### **3. Untuk Akademis**

Dapat dijadikan sebagai bahan informasi untuk kepentingan perkuliahan maupun sebagai data dasar dalam penelitian dibidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

### **4. Untuk Peneliti**

Dapat menambah pengetahuan dan wawasan mengenai pengaruh kebisingan, penerangan, getaran, dan status gizi terhadap terjadinya kelelahan kerja pada karyawan.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORITIS, KERANGKA BERFIKIR, DAN HIPOTESIS PENELITIAN

#### 2.1. Kajian Pustaka

##### 2.1.1. Kelelahan kerja

Kelelahan didefinisikan sebagai kondisi *psikofisiologis suboptimal* yang disebabkan oleh pengerahan tenaga, tingkat dan dimensi kondisi tergantung pada bentuk dan konteks pengerahan tenaga. Kelelahan mengubah strategi atau penggunaan sumber daya. Kelelahan mental juga didefinisikan sebagai ketidakmampuan sementara untuk mempertahankan kinerja kognitif yang optimal. Selama aktivitas kognitif apa pun, gejala kelelahan mental berangsur-angsur dan tergantung pada individu kemampuan kognitif, dan juga pada faktor-faktor lain, termasuk kurang tidur dan kesehatan secara keseluruhan. Penurunan performa fisik juga telah terjadi ditampilkan dalam kelelahan mental. Ini dapat bermanifestasi sebagai *somnolen*, kelesuan, atau perhatian diarahkan kelelahan. Diyakini bahwa aktivasi retikuler otak sistem memodulasi persepsi kelelahan mental (Gander et al., 2011).

Kelelahan adalah kondisi fisik dan mental seseorang yang kehabisan tenaga sehingga tidak bisa menjalankan fungsinya secara normal (Anggraini et al., 2013). Kelelahan berarti suatu kondisi di mana ada penurunan kinerja seseorang karena beberapa faktor, seperti usia, masa kerja, kebiasaan sarapan, status gizi, dan postur kerja (Deyulmar et al., 2018). Kelelahan adalah faktor risiko yang signifikan dalam kecelakaan dan kematian di tempat kerja. Beberapa teknologi



telah dikembangkan untuk organisasi yang ingin mengidentifikasi dan mengurangi risiko yang terkait dengan kelelahan (Dawson *et al*, 2014). Kelelahan merupakan kejadian yang umum terjadi ketika seseorang bekerja, kelelahan kerja dapat mengakibatkan penurunan produktivitas dan meningkatkan terjadinya kerja. Faktor penyebab kelelahan kerja diantaranya adalah iklim kerja (Suryaningtyas & Widajati, 2017).

Kelelahan meningkat dengan bertambahnya usia dan lama kerja, dengan kelelahan yang lebih besar pada pekerja *shift*. Umumnya, penurunan waktu reaksi pekerja shift malam lebih besar daripada waktu reaksi pekerja shift siang (Susilowati, *et al.*, 2013). Kelelahan kerja disebabkan kurang tidur dan *intake* kalori yang dibutuhkan untuk beraktivitas (Yogisutanti *et al.*, 2013). Diantara kontribusi faktor lingkungan terhadap kelelahan yang paling mempengaruhi terjadinya kelelahan, yaitu: iklim mikro, kebisingan dan komponen, getaran, komposisi udara dan gerakannya (aliran), perubahan tekanan, pencahayaan, dampak cahaya alami yang terbatas, radiasi dan debu (Butlewski *et al.*, 2015).

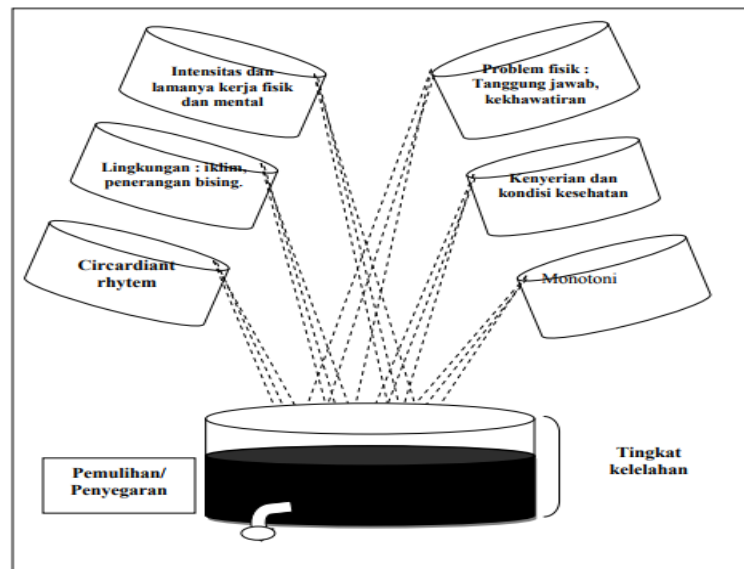
Kelelahan adalah keadaan yang menyebabkan berkurangnya kinerja mental dan atau fisik yang bisa membahayakan keselamatan di tempat kerja. Timbulnya kelelahan saat bekerja bisa menurunkan kewaspadaan seseorang dan kerjasama keterampilan motoriknya, kemampuan refleks, penilaian dan pengambilan keputusan (*Workplace Safety and Health Council, 2010*). Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Kelelahan diatur secara sentral oleh otak, pada susunan syaraf pusat terdapat sistem aktivasi (bersifat simpatis) dan

inhibisi (bersifat parasimpatis). Istilah kelelahan biasanya menunjukkan kondisi yang berbeda-beda dari setiap individu, tetapi semuanya bermuara kepada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh. Kelelahan umum biasanya ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja yang disebabkan oleh karena monoton, intensitas dan lama kerja fisik, keadaan lingkungan, sebab-sebab mental, status kesehatan, dan keadaan gizi (Tarwaka, 2014).

Kelelahan kerja adalah salah satu permasalahan dalam bidang kesehatan dan keselamatan kerja yang dapat menjadi faktor terjadinya kecelakaan kerja. Kelelahan kerja dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Penurunan produktivitas dan konsentrasi kerja merupakan dampak dari kelelahan (Narulita, et al, 2018). Faktor penyebab kelelahan adalah obat-obatan, tidur siang, obat-obatan terlarang, alkohol, pendidikan, tingkat sosial, pendapatan, status perkawinan, perawatan, ketergantungan, makan waktu dan jenis makanan, panas/dingin *ambient*, kebisingan, penerangan, bahan kimia, waktu sejak tidur terakhir, beban kerja fisik untuk motivasi kerja, pengaturan kerja, menggeser waktu dan waktu istirahat, waktu pemulihan kerja, komuter jenis, jabatan di tempat kerja, monoton, dan stres kerja. waktu sirkadian struktur, daya tahan, usia, jenis kelamin, ras, status gizi, BMI, dan kepribadian (Di Milia et al., 2011).

Kelelahan kerja merupakan suatu keadaan ketika seseorang merasa sangat lelah, letih atau mengantuk akibat kurang tidur, kerja fisik dan mental yang berkepanjangan, atau perasaan stres dan kecemasan yang berlebihan ataupun pekerjaan yang berulang-ulang. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja

yaitu faktor internal berupa umur, jenis kelamin, status gizi, riwayat penyakit dan keadaan psikologi, faktor eksternal berupa lama jam kerja, masa kerja, pekerjaan yang monoton, keadaan lingkungan, beban kerja dan sikap kerja (Frely et al., 2017). Pada teori kimia secara umum menjelaskan bahwa terjadinya kelelahan adalah akibat berkurangnya cadangan energi dan meningkatnya sisa metabolisme sebagai penyebab hilangnya efisiensi otot, sedangkan perubahan arus listrik pada otot dan syaraf adalah penyebab sekunder. Sedangkan pada teori syaraf pusat menjelaskan bahwa perubahan kimia hanya merupakan penunjang proses. Perubahan kimia yang terjadi mengakibatkan dihantarkannya rangsangan syaraf melalui syaraf sensoris ke otak yang disadari sebagai kelelahan otot. Rangsangan *afere*n ini menghambat pusat-pusat otak dalam mengendalikan gerakan sehingga frekuensi tersebut akan menurunkan kekuatan dan kecepatan kontraksi otot dan gerakan atas perintah kemauan menjadi lambat. Dengan demikian semakin lambat gerakan seseorang akan menunjukkan semakin lelah kondisi otot seseorang. Grandjean (1991) dalam Tarwaka (2014) mengemukakan bahwa faktor penyebab terjadinya kelelahan di industri sangat bervariasi, dan untuk memelihara dan mempertahankan kesehatan dan efisiensi, proses penyegaran harus dilakukan diluar tekanan. Dari sekian banyak jenis kelelahan, maka timbulnya rasa lelah dalam diri manusia merupakan proses yang terakumulasi dari berbagai faktor penyebab dan mendatangkan ketegangan (stress) yang dialami oleh tubuh manusia. Faktor-faktor penyebab kelelahan diilustrasikan pada gambar 1.1



**Gambar 1.1** Diagram Teoritis Penyebab Kelelahan Kerja (Grandjean, 1995) (Setyawati, Lientje. 2013).

Kelelahan kerja adalah keadaan tubuh fisik dan mental yang berbeda, tetapi semuanya berakibat kepada penurunan daya kerja dan berkurangnya ketahanan tubuh untuk bekerja, kelelahan umum ditunjukkan dengan kemauan untuk bekerja yang penyebabnya adalah keadaan persarafan sentral atau kondisi psikis-psikososial. Akar masalah kelelahan umum adalah monotoni pekerjaan, intensitas dan lama kerja mental dan fisik yang tidak sejalan dengan kehendak tenaga kerja yang bersangkutan, keadaan lingkungan yang berbeda dari estimasi semula, tidak jelasnya tanggung jawab, kekhawatiran mendalam dan konflik batin serta kondisi sakit yang diderita oleh tenaga kerja. Beberapa faktor yang dapat dinyatakan sebagai penyebab kelelahan adalah:

- 1) Pekerjaan dalam industri tekstil banyak bersifat berdiri
- 2) Pekerjaannya sendiri cukup menjemukan

- 3) Suhu lingkungan kerja yang tinggi dan kelembaban udara yang tinggi
- 4) Kadar debu (Suma'mur, 2014).

Keadaan lelah adalah reaksi fungsional pusat kesadaran yaitu otak (*cortex celebri*), yang dipengaruhi oleh dua sistem antagonis yaitu sistem penghambat (inhibisi) dan sistem penggerak (aktivasi). Sistem penghambat bekerja terhadap talamus (*thalamus*) yang mampu menurunkan kemampuan manusia bereaksi dan menyebabkan kecenderungan untuk tidur. Adapun sistem penggerak terdapat dalam formasio retikularis (*formation reticularis*) yang dapat merangsang pusat vegetatif untuk konversi ergotropis dari organ dalam tubuh kearah kegiatan bekerja, berkelahi, melarikan diri, dan lain-lain. Maka berdasarkan konsep tersebut keadaan seseorang pada suatu saat sangat tergantung kepada hasil kerja antara dua sistem antagonis yang dimaksud. Apabila sistem penghambat berada pada posisi lebih kuat daripada sistem penggerak, seseorang berada dalam kondisi lelah. Sebaliknya, apabila sistem penggerak lebih kuat dari sistem penghambat, maka seseorang berada dalam keadaan segar untuk aktif dalam kegiatan termasuk bekerja atau dapat diartikan orang tersebut tidak berada dalam kondisi lelah (Suma'mur P.K., 2014:408). Stres dan kelelahan dapat disebabkan oleh penurunan respons imun karena perubahan ritme sirkadian pada shift malam (Sholihah & Fauzia, 2014). Pekerja yang telah bekerja pada waktu malam hari lebih banyak memerlukan waktu untuk istirahat untuk mengurangi kelelahan yang di rasakan setelah bekerja di jam malam (Kołodziej & Ligarski, 2017). Kualitas tidur seseorang dikatakan baik jika tidak menunjukkan tanda-tanda kurang tidur dan dia tidak memiliki masalah dalam tidur. Kurang tidur juga bisa menyebabkan

perubahan jaringan *sitokin*. Jadi, sistem kekebalan tubuh akan bekerja kurang efektif (Nopitasari, Sri, & Rahayu, 2018).

Sikap kerja, beban kerja, usia, masa kerja dan durasi tidur memengaruhi kelelahan kerja. Sementara, status gizi dan kebiasaan merokok tidak berpengaruh terhadap kelelahan kerja. Perlu ada pengaturan beban kerja pada setiap unit produksi dan memberikan waktu istirahat yang lebih khususnya pada unit peleburan, cetak kering dan cetak basah (Hermawan et al., 2017). Faktor utama dan pekerjaan yang dominan terkait kelelahan adalah waktu kerja (Wardani, Martiana, & Tualeka, 2015). Kelelahan adalah hasil yang normal, stress mental, overstimulasi dan *understimulation*, *jet lag* atau rekreasi aktif, depresi dan juga kebosanan, penyakit, dan kurang tidur. Hal ini juga mungkin memiliki penyebab kimia, seperti keracunan atau mineral atau kekurangan vitamin. Kehilangan darah kronis sering menyebabkan kelelahan, seperti halnya kondisi lain yang menyebabkan anemia. Kelelahan memungkinkan menjadi penyakit ringan, seperti flu biasa, sebagai salah satu bagian dari respon perilaku penyakit yang terjadi ketika sistem kekebalan tubuh melawan infeksi. Kelelahan berkepanjangan adalah kelelahan yang berlangsung setidaknya satu bulan, sedangkan kelelahan kronis adalah kelelahan yang berlangsung setidaknya enam bulan berturut-turut. Kelelahan kronis dapat berupa persistensi atau kambuhan, kelelahan kronis adalah gejala dari banyak penyakit dan kondisi. Kelelahan juga bisa sebagai efek samping dari obat tertentu, misalnya garam *lithium*, *ciprofloxacin*, *beta blocker*, yang dapat menyebabkan intoleransi dan dalam pengobatan kanker, khususnya

kemoterapi dan radioterapi. Efek dari kelelahan bisa jangka pendek atau panjang, misalnya seseorang dapat memiliki:

- 1) Kesulitan dalam konsentrasi dan mudah terganggu
- 2) Penilaian buruk dan pengambilan keputusan
- 3) Mengurangi kapasitas komunikasi interpersonal yang efektif
- 4) Koordinasi tangan-mata berkurang dan persepsi visul
- 5) Kewaspadaan berkurang
- 6) Waktu reaksi lebih lambat
- 7) Memori berkurang

Efek kesehatan jangka panjang, termasuk penyakit jantung, diabetes, tekanan darah tinggi, gangguan pencernaan, kesuburan rendah, kecemasan dan atau depresi. Pekerja shift dan mantan shift menunjukkan tanda-tanda lebih sakit daripada orang pada pekerjaan sehari tetap (Sunaryo, 2014). Kelelahan kerja adalah gejala subjektif kelelahan yang dikeluhkan pekerja yang merupakan semua perasaan yang tidak menyenangkan (Lintje, 2013). Parameter-parameter yang pernah diungkapkan beberapa peneliti untuk mengukur kelelahan kerja ada bermacam-macam antara lain adalah:

- 1) Pengukuran waktu reaksi

Waktu reaksi adalah waktu yang terjadi antara pemberian rangsangan tunggal sampai timbulnya respons terhadap rangsang tersebut. Parameter waktu reaksi ini sering dipergunakan bahwa waktu reaksi dipengaruhi oleh faktor rangsangannya sendiri baik macam, intensitas maupun kompleksitas rangsangannya, dan juga dapat dipengaruhi oleh motivasi kerja, jenis

kelamin, usia, kesempatan serta anggota tubuh yang diperlukan (Philips dan Hornak, 1979).

2) Uji *Finger-tapping* (uji ketuk jari)

Uji *Finger-tapping* adalah mengukur kecepatan maksimal mengetukkan jari tangan dalam suatu periode waktu tertentu. Uji ini sangat lemah karena banyak faktor yang sangat berpengaruh dalam proses mengetukkan jari-jari tangan dan uji ini tidak dipakai untuk menguji kelelahan kerja bermacam-macam pekerjaan.

3) Uji *Flicker-fusion*

Uji *Flicker-Fusion* adalah pengukuran kecepatan berkelipnya cahaya (lampu) yang secara bertahap ditingkatkan sampai kecepatan tertentu sehingga cahaya tampak berbaur sebagai cahaya yang kontinyu, uji ini dipergunakan untuk menilai kelelahan mata saja.

4) Uji *Critical Flicker-fusion*

Uji *Critical Flicker-fusion* adalah modifikasi uji *Flicker fusion*. Uji *critical flicker-fusion* ini dipergunakan untuk pengujian kelelahan mata yang berat, dan dengan mempergunakan *Flicker tester* (Osahi dan Kikuchi, 1976).

5) Uji *Bourdon Wiersma*

Uji *Bourdon Wiersma* adalah pengujian terhadap kecepatan bereaksi dan ketelitian.

6) Skala kelelahan *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC)

Skala IFRC yang didesain untuk pekerja dengan budaya jepang ini merupakan angket yang mengandung tiga puluh macam perasaan kelelahan.



Diutarakan pula bahwa perlu dilakukan *survey* psikososial dan ekologi diantara para pekerja untuk mengetahui sebab kelelahan kerja serta faktor-faktor yang mempengaruhinya.

7) Pemeriksaan tremor pada tangan

Cara ini tidak dapat dipakai untuk mengukur kelelahan pada tiap orang maupun pada tiap pekerja karena adanya tremor pada tangan dapat terjadi tidak saja pada kelelahan tetapi juga dapat terjadi sebagai bagian dari penyakit tertentu.

8) Metode *Blink*

Metode *Blink* adalah pengujian untuk kelelahan tubuh secara keseluruhan dengan melihat objek yang bergerak dengan mata yang terkejap secara cepat dan berulang-ulang.

9) Ekskresi *katekolamin*

Pada kasus kelelahan ekskresi katekolamin tidak selalu meningkat. Pada pekerja beberapa macam pekerjaan yang mengalami kelelahan kerja tidak terjadi peningkatan ekskresi katekolamin.

10) Stroop test

Dalam uji ini seseorang diminta menyebutkan nama warna-warna tinta suatu seri huruf atau kata-kata.

11) Kuesioner Alat Ukur perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2)

KAUPK2 merupakan suatu alat untuk mengukur indikator perasaan kelelahan kerja yang telah didesain oleh Setyawati (1994) khusus bagi pekerja Indonesia. KAUPK2 ada tiga macam yaitu KAUPK2 I, KAUPK2 II,

dan KAUPK2 III yang masing-masing terdiri atas 17 butir pernyataan, yang telah teruji kesahihan dan keandalannya untuk mengukur perasaan kelelahan pada pekerja yang mengeluh adanya perasaan kelelahan baik pada shift kerja pagi, shift kerja siang maupun shift kerja malam.

Kelelahan ialah ungkapan perasaan yang tidak enak secara umum, suatu perasaan kurang menyenangkan, perasaan resah dan capai yang menguras seluruh minat dan tenaga. Kelelahan dalam bekerja merupakan hal yang umum terjadi pada karyawan, yang disebabkan oleh berbagai faktor yang mempengaruhinya seperti bekerja dalam waktu yang lama, melakukan pekerjaan yang monoton, kerja shift dan lain sebagainya, sehingga berpengaruh terhadap kondisi mental dan fisik karyawan itu sendiri. Sebaliknya, dengan memperhatikan kemampuan tubuh artinya pengeluaran tenaga tidak melebihi pemasukannya dengan memperhatikan batasan-batasannya, memperhatikan waktu kerja yang teratur (jam kerja, waktu istirahat dan sarana-sarananya, masa libur dan rekreasi dan lain-lain), mengatur lingkungan fisik dengan sebaik-baiknya (temperatur, kelembaban, pencahayaan), serta berusaha mengurangi monotoni dan ketegangan-ketegangan akibat bekerja (warna dan dekorasi kerja, musik, menyediakan waktu untuk berolahraga, dan lain-lain) dapat mengurangi perasaan lelah setelah beraktivitas (Parlyna & Marsal, 2013). Faktor yang mempengaruhi kelelahan pada wanita yaitu tingkat pendidikan, jenis pekerjaan/profesi, penghasilan, jam kerja (Swasti, Ekowati, & Rahmawati, 2017).

### 2.1.2. Kebisingan

Kebisingan adalah salah satu kontaminan fisik yang paling banyak ditemukan di sektor konstruksi, efek yang paling negatif akibat paparan kebisingan pada sistem pendengaran dapat menyebabkan tuli sementara atau bahkan tuli permanen, karena efek ini memiliki pengaruh yang sangat penting pada kesehatan orang (Fernández et al., 2009). Penelitian Purwaningrum (2017) menyebutkan bahwa adanya pengaruh kebisingan ( $p=0,001$  dengan nilai koefisien 2,481) terhadap kelelahan kerja. Sumber utama kebisingan lingkungan berasal dari transportasi, industri dan tempat tinggal (Laziardy, 2017b). Pemakaian mesin sebagai alat kerja dan mekanisasi dalam industri dapat menimbulkan kebisingan ditempat kerja (Hiola & Sidiki, 2016). Kebisingan memberikan andil dalam munculnya stres kerja, sebab beberapa orang sangat sensitif terhadap kebisingan (Failasufa & Indarjo, 2014).

Kebisingan mengganggu kinerja secara kompleks, mengubah perilaku sosial dan menyebabkan gangguan. Studi paparan kebisingan lingkungan kerja menunjukkan adanya hubungan antara kebisingan dengan terjadinya hipertensi, sedangkan studi masyarakat hanya menunjukkan hubungan yang lemah antara kebisingan dan penyakit *cardiovascular*. Sumber kebisingan lalu lintas pesawat udara dan jalan dikaitkan dengan gejala psikologis tetapi tidak didefinisikan secara klinis dengan gangguan kejiwaan. Dalam studi industri dan studi, masyarakat yang terpapar bising mengalami peningkatan sekresi *catecholamine*. Pada anak-anak, paparan bising pesawat merusak pemahaman membaca dan memori jangka panjang dan berhubungan dengan peningkatan tekanan darah.

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memeriksa strategi mengatasi dan konsekuensi kesehatan yang mungkin dari adaptasi terhadap kebisingan (BS, AI, & Z, 2018).

Gangguan pendengaran akibat bising merupakan gangguan berupa penurunan fungsi indera pendengaran akibat terpapar oleh bising dengan intensitas kebisingan yang berlebih secara terus menerus dalam waktu lama (Septiana & Widowati, 2017). Gangguan pendengaran mengurangi kualitas hidup pada para pekerja yang terpapar kebisingan industri tekstil. (Sumardiyono et al., 2019). Kebisingan didefinisikan sebagai suara yang tidak diinginkan karena dianggap sebagai stressor lingkungan dan gangguan kenyamanan. Paparan kebisingan terus menerus 85-90 dBA, terutama selama seumur hidup dalam pengaturan industri, kebisingan dengan peningkatan ambang batas sensitivitas pendengaran bisa menyebabkan hilangnya pendengaran yang progresif. Gangguan pendengaran karena kebisingan adalah langsung dari efek energi suara pada telinga bagian dalam. Tingkat kebisingan di lingkungan dibandingkan dengan kebisingan industri, adalah jauh lebih rendah efeknya pada kesehatan (Santini, Ostermaier, & Adelman, 2009). Terdapat hubungan yang bermakna antara intensitas kebisingan dengan tingkat kelelahan (Suliswati, Setiani, & Joko, 2007)

Kebisingan telah diakui sebagai salah satu bahaya fisik yang paling umum dalam keselamatan dan kesehatan kerja. Kebisingan dapat menyebabkan gangguan kesehatan permanen atau sementara. Paparan bahaya kebisingan di lingkungan kerja umumnya diidentifikasi memiliki efek aural (Shrestha & Shiqi, 2017). Kebisingan adalah suara yang tidak diinginkan dan tidak menyenangkan

yang menyebabkan ketidaknyamanan untuk semua makhluk hidup. Kebisingan terdiri dari gelombang suara dihasilkan dari satu atau lebih sumber. Tekanan suara yang mampu didengar oleh telinga manusia disebut suara yang dapat didengar, variasi tekanan suara terkecil terdengar ke telinga manusia 105 Pa (20 mPa). Suara dapat terdengar ke telinga manusia di dalam rentang frekuensi 20, 000 Hz. Frekuensi lebih rendah sekitar 20 Hz tidak bisa didengar oleh rata-rata orang, tetapi mereka bisa dirasakan sebagai getaran. Tekanan bunyi menjadi berbahaya ketika menciptakan sensasi rasa sakit di manusia normal. Ambang nyeri untuk tekanan suara tergantung pada tingkat tekanan suara (SPL) dan bervariasi dari 20 hingga 200 Pa. SPL melampaui suara yang menjadi tak tertahankan bagi pendengar manusia dikenal sebagai ambang rasa sakit. Memperpanjang eksposur ke tingkat tekanan suara di kelebihan ambang nyeri dapat menyebabkan kerusakan fisik, berpotensi menyebabkan gangguan pendengaran (Jankowski, 2013). Kebisingan dengan rata-rata adalah 85 Db(A) akan mempengaruhi tingkat kelelahan perawat karena membutuhkan tenaga yang lebih (Mayasari, 2011).

Kebisingan adalah bunyi atau suara didengar sebagai rangsangan pada sel saraf pendengar dalam telinga oleh gelombang longitudinal yang ditimbulkan getaran dari sumber bunyi atau suara dan gelombang tersebut merambat melalui media udara atau pengahntar lainnya, dan manakala bunyi atau suara tersebut tidak dikehendaki oleh karena mengganggu atau timbul diluar kemauan orang yang bersangkutan. Kebisingan adalah bunyi atau suara yang keberadaanya tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Intensitas

atau arus energi per satuan luas dinyatakan dalam suatu satuan logaritmis yang disebut *decibel* (dB) dengan membandikannya dengan kekuatan standar 0,0002 dine (*dyne*)/cm<sup>2</sup> yaitu kekuatan bunyi dengan frekuensi 1.000 Hz yang tepat dapat didengar telinga normal. Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan sebagai faktor bahaya ditempat kerja adalah standar sebagai pedoman pengendalian agar tenaga kerja masih dapat menghadapinya tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak melebihi 8 (delapan) jam sehari dan 5 (lima) hari kerja seminggu atau 40 jam seminggu. NAB kebisingan menurut keputusan Menteri Tenaga kerja RI Nomor: Kep-51/Men/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja adalah 85 dB (A). Alat utama dalam pengukuran kebisingan adalah *Soundlevel meter* (Suma'mur, 2014).

### **2.1.3. Penerangan**

Kondisi pencahayaan yang tidak memenuhi standar dapat mengganggu aktivitas dan menyebabkan keluhan kesehatan khususnya kelelahan mata (Hendra et al., 2013). Efek pada kantuk subjektif dan kapasitas kontrol diri lebih kuat di bawah kelelahan mental, kewaspadaan mendapat manfaat dari paparan cahaya terang meskipun efek ini muncul dengan penundaan terlepas dari kondisi *anteseden* (Smolders & de Kort, 2014). Pada penelitian Widowati menunjukkan ada pengaruh antara intensitas pencahayaan terhadap kelelahan mata yaitu meningkatnya intensitas pencahayaan 1 lux akan diikuti dengan menurunnya kelelahan mata responden sebesar 1.782 milidetik (Widowati, 2009).

Intensitas pencahayaan dan kelainan refraksi mata sangat berhubungan dengan kelelahan mata (Prayoga, Budiono, & Widowati, 2014). Intensitas penerangan yang baik selain tidak melelahkan juga berdampak pada produktivitas pekerja (Widjanarti, Setyawan, & Qadrijati, 2019). Penerangan yang tidak didesain dengan baik akan menimbulkan gangguan atau kelelahan penglihatan selama kerja. Pengaruh dan penerangan yang kurang memenuhi syarat akan mengakibatkan dampak, yaitu:

- 1) Kelelahan mata sehingga berkurangnya daya dan efisiensi kerja.
- 2) Kelelahan mental.
- 3) Keluhan pegal di daerah mata dan sakit kepala di sekitar mata.
- 4) Kerusakan indra mata dan lain-lain (Handayani et al., 2013) .

Penerangan yang baik adalah penerangan yang memungkinkan seseorang tenaga kerja melihat pekerjaan dengan teliti, cepat, jelas, serta membantu menciptakan lingkungan kerja yang nikmat dan menyenangkan. Penglihatan yang jelas maka tenaga kerja akan melaksanakan pekerjaan lebih mudah dan cepat sehingga produktivitas diharapkan naik, sedangkan penerangan buruk akan berakibat kelelahan mata dan berkurangnya daya efisiensi kerja, kelelahan mental, keluhan pegal sekitar mata, kerusakan indera mata, meningkatnya kecelakaan kerja (Subaris, Haryono, 2011). Penerangan di tempat kerja adalah salah satu sumber cahaya yang menerangi benda-benda di tempat kerja. Penerangan dapat berasal dari cahaya alami dan cahaya buatan, banyak objek kerja beserta benda atau alat dan kondisi disekitar yang perlu dilihat oleh tenaga kerja, hal ini penting untuk menghindari kecelakaan yang mungkin terjadi. Pencahayaan yang kurang

memadai merupakan beban tambahan bagi pekerja sehingga dapat menimbulkan gangguan *performance* (penampilan) kerja yang akhirnya dapat memberikan pengaruh terhadap kesehatan dan keselamatan kerja. Hal ini sangat erat kaitannya dan mutlak harus ada karena berhubungan dengan fungsi indra penglihatan, yang dapat mempengaruhi produktivitas tenaga kerja. Berdasarkan baku mutu lingkungan kerja, standar pencahayaan untuk ruangan yang dipakai untuk melakukan pekerjaan yang memerlukan ketelitian adalah 500–1000 Lux (Kuswana, 2014).

Pada penelitian Hermawan Ady Prayoga menyatakan ada hubungan antara intensitas pencahayaan dan kelainan refraksi mata dengan kelelahan mata (Hermawan Ady Prayoga, 2014). Fungsi utama pencahayaan tempat kerja adalah untuk menerangi objek pekerjaan agar terlihat jelas, mudah dikerjakan dengan cepat, dan produktivitas dapat meningkat. Pencahayaan baik yang tinggi, rendah maupun yang menyilaukan berpengaruh terhadap kelelahan mata maupun ketegangan syaraf. Dalam ruang lingkup pekerjaan, faktor yang menentukan adalah ukuran objek, derajat kontras di antara objek dan sekelilingnya, luminensi (*brightness*) dari lapangan penglihatan, yang tergantung dari pencahayaan dan pemantulan pada arah si pengamat, serta lamanya melihat. Upaya mata yang melelahkan menjadi sebab kelelahan mental. Gejala-gejalanya meliputi sakit kepala, penurunan kemampuan intelektual, daya konsentrasi dan kecepatan berfikir lebih dari itu bila pekerja mencoba mendekatkan matanya terhadap objek untuk memperbesar ukuran benda, maka akomodasi lebih dipaksa, dan mungkin terjadi penglihatan rangkap atau kabur. Ketajaman penglihatan berkurang menurut



bertambahnya usia. Pada tenaga kerja lebih 40 tahun fisus jarang ditemukan 6/6 melainkan berkurang. Jika pencahayaan buruk akan berdampak negative langsung terhadap pekerja diantaranya;

- 1) Kelelahan mental dengan berkurangnya daya dan efisiensi kerja
- 2) Kelelahan mental
- 3) Keluhan-keluhan pegal di daerah mata dan sakit kepala sekitar mata
- 4) Kerusakan alat penglihatan
- 5) Meningkatnya kecelakaan (Anizar, 2012).

Intensitas penerangan merupakan salah satu komponen supaya para tenaga kerja dapat melakukan pekerjaannya/mengamati objek pekerjaan yang sedang dikerjakan secara jelas, cepat, nyaman, dan aman. Intensitas penerangan di tempat kerja harus memadai dan sesuai dengan standar supaya pada saat para tenaga kerja melakukan pekerjaannya, tidak sampai menimbulkan risiko yang dapat membahayakan para tenaga kerja tersebut (Wiyanti & Martiana, 2015).

#### **2.1.4. Iklim Kerja**

Iklim kerja panas meningkatkan beban kerja fisik pekerja yang dapat diukur melalui denyut nadi dan kelelahan kerja yang diukur dengan waktu reaksi rangsangan (Kartika, Santiasih, & Wiediartaini, 2014). Iklim kerja dapat menjadi salah satu faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi tingkat kelelahan (Arini & Dwiyaniti, 2015). Pekerja yang terpapar pada lingkungan panas cenderung mengalami kelelahan subyektif (Chen et al., 2010). Beban kerja fisik manual dan faktor iklim kerja adalah penyebab kelelahan yang dialami oleh pekerja, dalam

mengurangi beban kerja fisik manual, paparan panas oleh iklim kerja, dan kelelahan yang diterima pekerja direkomendasikan untuk menyediakan fasilitas air minum untuk mencegah dehidrasi, dan mengadakan olahraga sebelum bekerja (Wulandari, dr.baju Widjasena, & Ekawati, SKM., 2016).

Iklim kerja adalah kombinasi suhu udara, kelembaban udara, kecepatan gerakan udara dan panas radiasi yang dipadankan dengan produksi panas oleh tubuh sendiri. Suhu udara dapat diukur dengan thermometer biasa (thermometer suhu kering), kelembaban dapat diukur dengan menggunakan *hygrometer*. Suhu basah adalah suhu yang ditunjukkan suatu thermometer yang dibasahi dan ditiupkan udara kepadanya, dengan demikian suhu tersebut menunjukkan kelembaban relatif udara. Suhu nyaman bagi orang Indonesia adalah antara 24-26 °C. Suhu yang lebih dingin mengurangi efisiensi kerja dengan keluhan kaku atau kurangnya koordinasi otot. Suhu panas terutama berakibat menurunkan prestasi kerja berfikir, penurunan kemampuan berfikir demikian sangat luar biasa terjadi sesudah suhu udara melampaui 32°C. Suhu panas mengurangi kelincahan, memperpanjang waktu reaksi dan memperlambat waktu pengambilan keputusan, mengganggu kecermatan kerja otak, mengganggu koordinasi saraf perasa dan motoris, serta memudahkan emosi untuk dirangsang (Suma'mur, 2014). Pada penelitian Ramayanti (2015) menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara iklim kerja dengan kelelahan kerja ( $p= 0,004$ ). Lingkungan kerja yang panas dapat mengakibatkan gangguan kesehatan, salah satunya adalah dehidrasi. Dehidrasi adalah kondisi dimana kehilangan cairan tubuh yang berlebihan karena penggantian cairan yang tidak cukup akibat asupan yang tidak memenuhi

kebutuhan tubuh dan terjadi peningkatan pengeluaran air sehingga dibutuhkan asupan cairan yang terpenuhi dengan konsumsi air minum yang cukup (M. P. Sari, 2017).

Penelitian Azmoon 2013 menyatakan ada korelasi antara iklim kerja dengan kelelahan mata adalah ( $p=0.38$ ). Iklim kerja adalah suatu kombinasi dari suhu kerja, kelembaban udara, kecepatan gerakan udara dan suhu radiasi pada suatu tempat kerja. Cuaca kerja yang tidak nyaman, tidak sesuai dengan syarat yang di tentukan dapat menurunkan kapasitas kerja yang berakibat menurunnya efisiensi dan produktivitas kerja. Tekanan panas yang berlebihan akan menyebabkan pekerja cepat lelah. Makin berat beban kerja makin cepat pengeluaran panas dari dalam tubuh (Azmoon, Dehghan, Akbari, & Souri, 2013). Menurut *American Conference of Governmental Industri Hygiene* (ACGIH) standar tekanan panas terhadap tingkat beban kerja adalah sebagai berikut:

**Tabel 1. Standar Tekanan Panas dan Beban Kerja**

Cara Kerja	Beban Kerja		
	Ringan < 200	Sedang < 350	Berat < 500
Continuous	30,0/86	26,7/80	25,0/77
75%	30,6/87	28,0/82	25,9/77
50%	31,4/89	29,4/85	27,9/82
25%	32,2/90	31,1/88	30,0/86

\*Maksimum suhu untuk bekerja 38 °C

Pengaruh pemaparan panas terhadap kesehatan adalah dehidrasi, kejang otot karena kehilangan cairan dan garam akibat keringat berlebihan yang menyebabkan kecenderungan sirkulasi jantung kurang *adequate*, perubahan aliran darah kulit menjadi lebih rendah dari suhu tubuh sehingga membutuhkan volume darah lebih banyak. Kejadian ini biasanya terjadi bersamaan dengan kehilangan

cairan akibat keringat berlebihan dan cenderung menyebabkan kolapsnya sirkulasi darah, korban merasa lelah berlebihan dan lemah sebelum kolaps (Subaris, Haryono, 2011).

Pengendalian iklim kerja panas dilakukan dengan metode administrasi yaitu menyediakan tempat istirahat yang sejuk dan nyaman, menyediakan air minum isotonik di sekitar lokasi kerja dan pengarahan tentang akibat dari bekerja di iklim kerja panas dan terakhir melengkapi pekerja dengan APD yang sesuai untuk pekerjaan (Kartika et al., 2014).

#### **2.1.5. Getaran**

Getaran mekanik adalah getaran yang ditimbulkan oleh sarana dan peralatan kegiatan manusia (KepMenLh No. 49 Tahun 1996). Pada getaran mekanis dengan intensitas sampai dengan  $4\text{m/det}^2$  (maksimal getaran yang dianjurkan) mata masih dapat mengikuti getaran antara kepala dan sasaran, sedangkan untuk intensitas selanjutnya mata tidak dapat lagi mengikutinya. Getaran yang melebihi nilai ambang batas dapat menyebabkan kelelahan mata ditandai dengan gejala penurunan ketajaman mata, penglihatan rangkap atau kabur, sakit atau pegal di sekitar mata dan terjadinya kesalahan atau bahkan kecelakaan kerja (Widowati, 2011). Paparan kronis terhadap getaran seluruh tubuh dapat memengaruhi sistem pencernaan tulang belakang lumbar, vena *perifer* dan sistem *vestibulocochlear* (Yilmaz & Ila, 2019).

Azizan et al., (2016) menyatakan bahwa paparan getaran selama 20 menit dapat menyebabkan gangguan yang signifikan mengganggu kinerja psikomotor.

Paparan getaran memiliki pengaruh yang besar pada tingkat kantuk subjektif, dan yang lebih penting, waktu reaksi manusia dan penyimpangan perhatian. Efek gabungan dari getaran tangan dan suhu rendah dapat menyebabkan bahaya pekerjaan seperti sindrom jari putih yang disebabkan oleh getaran pada pekerja (Chao et al., 2013).

Berdasarkan dampaknya pada tubuh getaran diklasifikasikan sebagai berikut:

- 1) Getaran seluruh tubuh (*whole body vibration*) (1-80 Hz) dihasilkan karena seluruh masa tubuh berhadapan dengan getaran mekanis.
- 2) Getaran pada sebagian alat tubuh (*tool hand vibration*) misalnya pada tangan/lengan dari 8-1 kHz, ini ditentukan sebagai getaran yang terjadi pada alat tubuh yang bersentuhan langsung dengan media getaran dan bagian tubuh yang lain berada pada posisi diam.

Terdapat sejumlah pengaruh fisiologis dan psikologis yang nyata karena adanya getaran pada seluruh tubuh. Hal ini berkisar dari perubahan-perubahan morfologis pada tulang belakang, masalah system pencernaan, kerusakan alat-alat reproduksi pada wanita, gangguan pada alat penglihatan dan kesalahan pada sistem vestibular di dalam telinga. Getaran dibawah 1Hz menimbulkan gangguan-gangguan seperti *cinetosis* atau mabuk udara pada beberapa orang, untuk frekuensi di atas 100 Hz getaran dapat berpengaruh terutama pada kulit dan sangat tergantung dari kelembaman zat perantara seperti baju dan sepatu. Pekerja yang terpapar getaran melebihi ketentuan ISO pada umumnya dapat mengakibatkan kelelahan dan menurunnya efisiensi kerja secara nyata (Subaris, Haryono, 2011).

Efek getaran terhadap tubuh tergantung besar kecilnya frekuensi yang mengenai tubuh:

- 1) 3.8 Hz akan timbul resonansi pada dada dan perut
- 2) 6.10 Hz dengan intensitas 0,6 gram, tekanan darah, denyut jantung, pemakaian  $O^2$  dan volume perdenyut sedikit berubah. Pada intensitas 1,2 gram terlihat banyak perubahan system peredaran darah
- 3) 10 Hz: kepala, pinggul, kesatuan otot dan tulang akan beresonansi
- 4) 13,15 Hz tenggorrokan akan mengalami resonansi
- 5) <20 Hz *Tonus* otot akan meningkat, akibat kontraksi statis ini otot menjadi lemah, rasa tidak enak dan kurang ada perhatian (Sucipto, 2014).

#### **2.1.6. Masa Kerja**

Penelitian menunjukkan hubungan yang bermakna antara masa kerja dengan kelelahan kerja pada perawat (Dewi et al., 201.) Masa kerja berpengaruh secara signifikan terhadap kelelahan kerja, yang berarti bahwa masa kerja bertambah maka akan meningkatkan kelelahan kerja, masa kerja adalah akumulasi waktu pekerja telah memegang pekerjaan tersebut. Tekanan konstan terjadi dengan bertambahnya masa kerja seiring dengan proses adaptasi. Proses adaptasi memberikan efek positif yaitu dapat menurunkan ketegangan dan peningkatan aktivitas atau kinerja, sedangkan efek negatifnya adalah batas ketahanan tubuh yang berlebihan pada proses kerja. Kelelahan kerja mengurangi fungsi psikologi dan fisiologi yang dapat dihilangkan dengan upaya pemulihan (Setyowati et al., 2014).

Masa kerja merupakan akumulasi aktivitas kerja seseorang yang dilakukan dalam jangka waktu yang panjang, apabila aktivitas tersebut dilakukan terus-menerus akan mengakibatkan gangguan pada tubuh. Tekanan fisik pada suatu kurun waktu tertentu mengakibatkan berkurangnya kinerja otot, dengan gejala makin rendahnya gerakan. Tekanan-tekanan akan terakumulasi setiap harinya pada suatu masa yang panjang, sehingga mengakibatkan memburuknya kesehatan yang disebut juga kelelahan klinis atau kronis kronis (Koesyanto Herry, 2013). Hasil uji statistik menunjukkan bahawa terdapat hubungan antara masa kerja dan kelelahan (Narulita et al., 2018). Sedangkan pada penelitian Paulina&Salbiah menyatakan ada hubungan yang bermakna antara masa kerja dengan kelelahan pekerja (Paulina & Salbiah, 2016).

Menurut Suma'mur (2014), semakin lama seseorang dalam bekerja maka semakin banyak dia terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja tersebut. Masa kerja dapat dikategorikan menjadi 2 (Tarwaka, 2014):

- 1) Masa kerja baru:  $< 5$  tahun
- 2) Masa kerja lama:  $\geq 5$  tahun

Masa kerja merupakan akumulasi aktivitas kerja seseorang yang dilakukan dalam jangka waktu yang panjang. Apabila aktivitas tersebut dilakukan terus-menerus akan mengakibatkan gangguan pada tubuh. Tekanan fisik pada suatu kurun waktu tertentu mengakibatkan berkurangnya kinerja otot, dengan gejala makin rendahnya gerakan. Masa kerja adalah jangka waktu orang sudah bekerja dari pertama mulai masuk hingga sekarang masih bekerja. Masa kerja dapat diartikan sebagai sepenggal waktu yang agak lama dimana seorang tenaga kerja

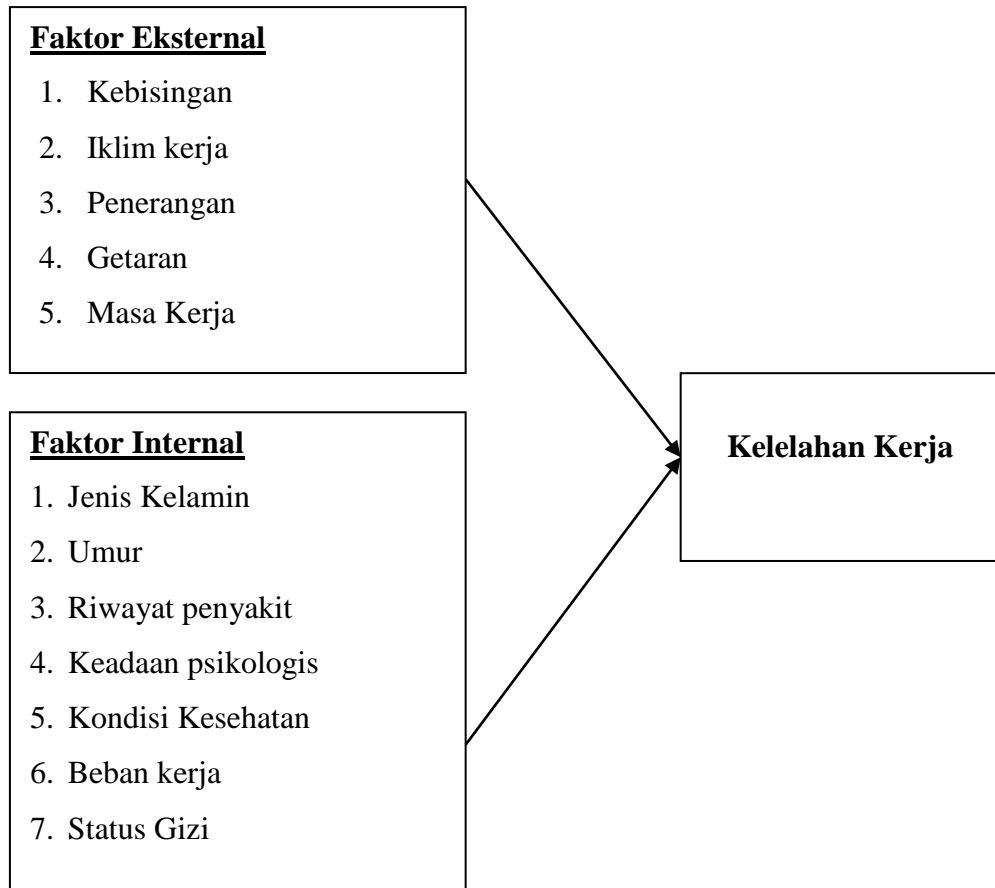
masuk dalam satu wilayah tempat usaha sampai batas waktu tertentu (Suma'mur P.K., 2014).

### **2.1.7. Status Gizi**

Penyebab kurang gizi dipengaruhi oleh dua faktor secara langsung dan tidak langsung, penyebab langsung yaitu makanan yang dikonsumsi dan penyakit infeksi, sedangkan penyebab tidak langsung yaitu ketahanan pangan, pola asuh, perawatan kesehatan dan sanitasi lingkungan (Kusumaningtyas, Soesanto, & Deliana, 2017). Efek dari obesitas menyebabkan sering terjadi kelelahan (Pajoutan & Cavuoto, 2016). Semakin kurang asupan energi dan semakin tinggi IMT maka akan semakin tinggi tingkat kelelahan kerja pada pekerja (A. R. Sari & Muniroh, 2017). Pada penelitian Adi (2013) menyatakan terdapat hubungan yang signifikan antara asupan gizi sebelum bekerja dengan tingkat kelelahan pada pekerja shift pagi bagian packing PT. X Kabupaten Kendal dengan nilai  $p=0,0001$ . Terdapat hubungan yang signifikan antara asupan gizi sebelum bekerja dengan tingkat kelelahan pada pekerja shift pagi bagian packing PT. X Kabupaten Kendal dengan nilai  $p= 0,0001$  (Adi, Suwondo, & Lestyanto, 2013). Tidak ada hubungan antara IMT dengan kelelahan global (Ellen A. Schur, Noonan, Smith, & Buchwald, 2007).



## 2.2. Kerangka Teoritis

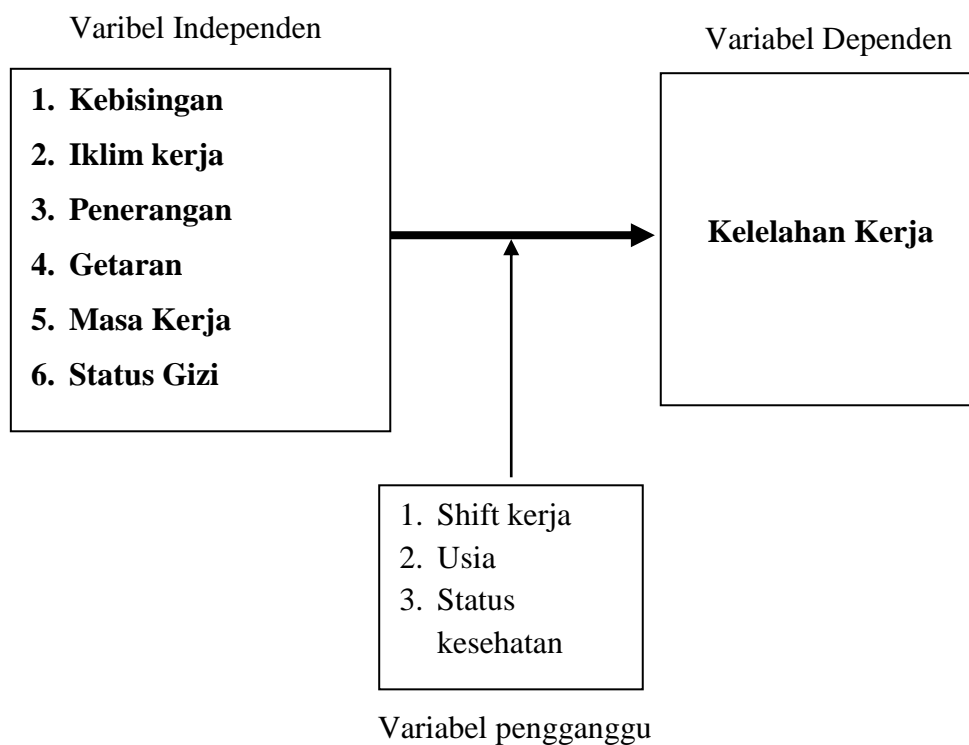


**Gambar 1.2. Kerangka Teoritis**

*(Teori kelelahan kerja (Grandjean, 1995) ,(Setyawati, Lientje. 2013).*

### 2.3. Kerangka berfikir

Kerangka berfikir terdiri dari variabel bebas (independent) dan variabel terikat (dependent). Variabel bebas terdiri dari Kebisingan, Iklim kerja, Penerangan, Getaran, Masa kerja dan status gizi. Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kelelahan pada pekerja.



**Gambar 1.3. Kerangka Berfikir**

## 2.4. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang diajukan, maka peneliti menyusun hipotesis sebagai berikut:

- 1) Ada pengaruh kebisingan terhadap terjadinya kelelahan di PT. Iskandartex.
- 2) Ada pengaruh penerangan terhadap terjadinya kelelahan di PT. Iskandartex.
- 3) Ada pengaruh iklim kerja terhadap terjadinya kelelahan di PT. Iskandartex.
- 4) Ada pengaruh getaran terhadap terjadinya kelelahan di PT. Iskandartex.
- 5) Ada pengaruh masa kerja terhadap terjadinya kelelahan di PT. Iskandartex.
- 6) Ada pengaruh status gizi terhadap terjadinya kelelahan di PT. Iskandartex.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan dalam penelitian ini dapat diambil sebagai berikut:

- 1) Tidak ada pengaruh antara kebisingan dengan kelelahan di area *weaving* PT Iskandartex.
- 2) Tidak ada pengaruh antara penerangan dengan kelelahan di area *weaving* PT Iskandartex.
- 3) Tidak ada pengaruh antara iklim kerja dengan kelelahan di area *weaving* PT Iskandartex
- 4) Tidak ada pengaruh antara getaran mekanis dengan kelelahan di area *weaving* PT Iskandartex
- 5) Tidak ada pengaruh antara masa kerja dengan kelelahan di area *weaving* PT Iskandartex
- 6) Tidak ada pengaruh antara status gizi dengan kelelahan di area *weaving* PT Iskandartex

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan temuan di lapangan dalam penelitian ini dapat disarankan beberapa hal;

1. Bagi pekerja di bagian *weaving* PT Iskandartex
  - a. Pekerja dibagian *weaving* sebaiknya tetap memperhatikan penggunaan APD di tempat kerja meskipun faktor lingkungan nilai intensitasnya melebihi nilai ambang batas (NAB).

b. Pekerja dibagian *weaving* sebaiknya tetap memperhatikan waktu istirahat, sehingga kelelahan kerja bisa berkurang.

2. Bagi P2K3 PT Iskandartex

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk meningkatkan pengawasan pada lingkungan kerja diarea *weaving* PT Iskandartex. sebaiknya dilakukan pemeriksaan kesehatan khusus pada pekerja terkait paparan faktor fisik di lingkungan kerja.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan bagi peneliti selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan acuan untuk melakukan penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan kelelahan kerja.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, D. P. G. S., Suwondo, A., & Lestyanto, D. (2013). Hubungan Antara Iklim Kerja, Asupan Gizi Sebelum Bekerja, dan Beban Kerja Terhadap Tingkat Kelelahan pada Pekerja Shift Pagi Bagian Packing PT. X, Kabupaten Kendal. *Online Di <http://ejournals1.undip.ac.id/index.php/jkm>*, 2(April).
- Anizar. 2012. Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Andriani, K. W. (2016). Hubungan Umur, Kebisingan Dan Temperatur Udara Dengan Kelelahan Subjektif Individu Di PT X Jakarta. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, Vol. 5, No. 2 Juli-Des 2016: 112–120, 5(2), 112. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v5i2.2016.112-120>
- Anggraini, N., Purba, I. G., & Sitorus, R. J. (2013). Occupational Fatigue On Workers At Bengkel Auto 2000plaju Branch In Palembang On 2011. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, VOLUME 4 Nomor 02 Juli 2013, 4.
- Ardiyanti, N., Wahyuni, I., & Jayanti, S. (2017). Hubungan Beban Kerja Mental Dengan Kelelahan Kerja Pada Tenaga Keperawatan Dan Tenaga Kebidanan Di Puskesmas Mlati II Sleman Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal) Volume 5, Nomor 5, Oktober 2017 (ISSN: 2356-3346) <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>* HUBUNGAN, 5(5), 264–272.
- Arini, S. Y., & Dwiyaniti, E. (2015). Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Terjadinya Kelelahan Kerja Pada Pengumpul Tol di Perusahaan Pengembang Jalan Tol Surabaya. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, Vol. 4, No. 2 Jul-Des 2015: 113–122, 4(2), 113. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v4i2.2015.113-122>
- Ashar, T., Santi, D. N., Renfaan, N. F., Ashar, T., & Santi, D. N. (2012). Hubungan Status Gizi dan Asupan Energi Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja di PT. Perkebunan Nusantara 2015.2(June), 1–7. <https://doi.org/10.1093/icb/icy006/4989945>
- Astuti, F. W., Ekawati, & Wahyuni, I. (2017). Hubungan Antara Faktor Individu, Beban Kerja dan Shift Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pada Perawat Di RSJD dr. Amino gondohutomo semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal) Volume 5, Nomor 5, Oktober 2017 (ISSN: 2356-3346) <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>*, 5(5), 163–172.
- Atiqoh, J., Wahyuni, I., & Lestantyo, D. (2014a). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Konveksi Bagian Penjahitan di CV. Aneka Garment Gunungpati Semarang. *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (E-Journal)*, Volume 2, Nomor 2, Pebruari 2014 *Online Di <Http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm>*, 2(2), 119–126. Retrieved from <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/6386/6164>
- Atiqoh, J., Wahyuni, I., & Lestantyo, D. (2014b). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Konveksi Bagian Penjahitan di CV. Aneka Garment Gunungpati Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal)*, 2(2), 119–126.

Retrieved from <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/6386/6164>

- Azizan, a., Fard, m., Azari, m. F., BENEDEKSDÓTTIR, b., ARNARDÓTTIR, e. S., JAZAR, r., & MAEDA, s. (2016). The influence Of Vibration On Seated Human Drowsiness. *National Institute of Occupational Safety and Health Published Online in J-STAGE January 30, 2016, 54(4), 296–307*. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2015-0095>
- Azmoon, H., Dehghan, H., Akbari, J., & Souri, S. (2013). The Relationship between Thermal Comfort and Light Intensity with Sleep Quality and Eye Tiredness in Shift Work Nurses. *Journal of Environmental and PublicHealth Volume 2013, Article ID 639184, 5 Pages* <http://dx.doi.org/10.1155/2013/639184>, 2013, 1–5. <https://doi.org/10.1155/2013/639184>
- Boucher, J., Abboud, J., Nougrou, F., Normand, M. C., & Descarreaux, M. (2015). The Effects of Vibration and Muscle Fatigue on Trunk Sensorimotor Control in Low Back Pain Patients. *PLOS ONE* | DOI:10.1371/journal.pone.0135838 August 26, 2015, 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135838>
- Bowers, J. M., Mourani, J. P., & Ampel, N. M. (2006). Fatigue in coccidioidomycosis . Quantification and correlation with clinical , immunological , and nutritional factors. *Medical Mycology November 2006, 44, 585-590 Fatigue DOI: 10.1080/13693780600794533, (November), 585–590*. <https://doi.org/10.1080/13693780600794533>
- BS, M., AI, W., & Z, K. (2018). A Comprehensive Study of Noise Levels from Vellore Town Tamil Nadu, using Mobile Applications. *Journal of Pollution Effects & Control, 6(2)*. <https://doi.org/10.4172/2375-4397.1000218>
- Butlewski, M., Dahlke, G., Drzewiecka, M., & Pacholski, L. (2015). Fatigue of Miners as a Key Factor in the Work Safety System. *Procedia Manufacturing, 3(Ahfe), 4732–4739*. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.570>
- Cahyanti, D., Suwondo, A., & Widjasena, B. (2015). Hubungan Intake Makanan ( kalori ) Dengan Kelelahan Kerja Pada Perawat Shift Pagi UGD Paviliun RS . X Jakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal) Volume 3, Nomor 3, April 2015 (ISSN: 2356-3346)* <Http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm> HUBUNGAN, 3(April).
- Chang, S. F., Lin, P. C., Yang, R. Sen, & Yang, R. J. (2018). The preliminary effect of whole-body vibration intervention on improving the skeletal muscle mass index, physical fitness, and quality of life among older people with sarcopenia. *Chang et Al. BMC Geriatrics (2018) 18:17 DOI 10.1186/s12877-018-0712-8, 18(1), 1–10*. <https://doi.org/10.1186/s12877-018-0712-8>
- Chao, P. C., Juang, Y. J., Chen, C. J., Dai, Y. T., Yeh, C. Y., & Hu, C. Y. (2013). Combined effects of noise, vibration, and low temperature on the physiological parameters of labor employees. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences, 29(10), 560–567*. <https://doi.org/10.1016/j.kjms.2013.03.004>
- Chen, M. L., Chen, C. J., Yeh, W. Y., Huang, J. W., & Mao, I. F. (2010). Heat stress evaluation and worker fatigue in a steel plant. *AIHA Journal, 64:3, 352-359, DOI:*



- Chesnal, H., Rattu, A. J. ., & Lampus, B. . (2013). Hubungan Antara Umur, Jenis Kelamin, dan Status Gizi dengan Kelelahan Kerja pada Tenaga Kerja di Bagian Produksi PT. Putra Karantengang Popontolen Minahasa Selatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*.
- Dawson, D., Searle, A. K., & Paterson, J. L. (2014). Look before you (s)leep: Evaluating the use of fatigue detection technologies within a fatigue risk management system for the road transport industry. *Sleep Medicine Reviews*, 18(2), 141–152. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2013.03.003>
- Dewi, A. C., Surono, A., Sutomo, & Heru, A. (n.d.). Stres kerja , usia , dan lama layanan dengan kelelahan kerja pada perawat di rumah sakit jiwa Grhasia Yogyakarta. *Berita Kedokteran Masyarakat (BKM Journal of Community Medicine and Public Health) Volume Volume 32 Nomor 2 Halaman 53-58*.
- Deyulmar, B. A., Suroto, & Wahyuni, I. (2018). Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Pembuat Kerupuk Opak Di Desa Ngadikerso, Kabupaten Semarang. *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (E-Journal) Volume 6, Nomor 4, Agustus 2018 (ISSN: 2356-3346) <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>, 6*.
- Di Milia, L., Smolensky, M. H., Costa, G., Howarth, H. D., Ohayon, M. M., & Philip, P. (2011). Demographic factors, fatigue, and driving accidents: An examination of the published literature. *Accident Analysis and Prevention*, 43(2), 516–532. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2009.12.018>
- Ellen A. Schur, Noonan, C., Smith, W. R., & Buchwald, J. G. & D. (2007). Body Mass Index and Fatigue Severity in Chronic Fatigue Syndrome Body Mass Index and Fatigue Severity in Chronic Fatigue Syndrome. *Journal of Chronic Fatigue Syndrome ISSN: ISSN: 1057-3321 (Print) 1547-0660 (Online) Journal Homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/icfs20> doi:10.1300/J092v14n01\_07, 3321(April). <https://doi.org/10.1300/J092v14n01>*
- Failasufa, I., & Indarjo, E. T. P. S. (2014). Hubungan Kebisingan Dan Tekanan Panas Dengan Stres Kerja Pada Pekerja Bagian Spinning. *Unnes Journal of Public Health <Http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujph>, 3(1), 1–10*.
- Fernández, M. D., Quintana, S., Chavarría, N., & Ballesteros, J. A. (2009). Noise exposure of workers of the construction sector. *Ournal Homepage: <Www.elsevier.com/locate/apacoust> Noise doi:10.1016/j.apacoust.2008, 70(5), 753–760. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2008.07.014>*
- Fong, T. C. T., Ho, R. T. H., Au-Yeung, F. S. W., Sing, C. Y., Law, K. Y., Lee, L. F., & Ng, S. M. (2016). The relationships of change in work climate with changes in burnout and depression: A 2-year longitudinal study of Chinese mental health care workers. *Psychology, Health and Medicine*, 21(4), 401–412. <https://doi.org/10.1080/13548506.2015.1080849>
- Fredriksson, S., Hammar, O., Torén, K., Tenenbaum, A., & Wayne, K. P. (2015). The effect of occupational noise exposure on tinnitus and sound-induced auditory fatigue among

obstetrics personnel: a cross-sectional study. *BMJ Open* 2015;5: e005793. doi:10.1136/Bmjopen-2014-005793, 5(3), e005793. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-005793>

Gander, P., Hartley, L., Powell, D., Cabon, P., Hitchcock, E., Mills, A., & Popkin, S. (2011). Fatigue risk management: Organizational factors at the regulatory and industry/company level. *Accident Analysis and Prevention*, 43(2), 573–590. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2009.11.007>

Gurusinga, D., Camelia, A., & Purba, I. (2015). Analysis Factors Associated With Fatigue in Operators of Sugar Factory in Pt.Pn Vii Cinta Manis 2013. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 6(2), 83–91.

Handayani, D., Fathimahhayati, L. D., Pinangki, S., & Dharma, I. G. B. B. (2013). Analisis Pencahayaan Ruang Kerja : Studi Kasus Pada Usaha Kecil Mikro dan Menengah (UMKM) Batik Tulis di Yogyakarta Workspace Lighting Analysis : Case Study on Handmade Batik Industry in Yogyakarta. *Dinamika Rekayasa Vol. 9 No. 1 Februari 2013 ISSN 1858-3075*, 6–9.

Hendra, Tina, S., & Majidah, A. (2013). Tingkat Pencahayaan Perpustakaan di Lingkungan Universitas Indonesia The Illumination of Libraries in Universitas Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional Vol. 7, No. 6, Januari 2013*, 265–270.

Hermawan, B., Soebijanto, S., & Haryono, W. (2017). Sikap dan beban kerja, dan kelelahan kerja pada pekerja pabrik produksi aluminium di Yogyakarta. *BKM Journal of Community Medicine and Public Health Volume 33 Nomor 4 Halaman 213-218*, 33(4), 213. <https://doi.org/10.22146/bkm.16865>

Hermawan Ady Prayoga. (2014). Intensitas Pencahayaan Dan Kelainan Refraksi Mata Terhadap Kelelahan Mata. [Http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas](http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas), 9(16), 131–136.

Hiola, R., & Sidiki, A. K. (2016). Hubungan Kebisingan Mesin Tromol Dengan Stres Pekerja Di Kabupaten Bone. *Unnes Journal of Public Health* <Http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujph>, 3(1), 1–10.

Hoffmann, C., Thomas, A., Mouzé-amady, M., & Parietti-winkler, C. (2018). Auditory Fatigue Among Call Dispatchers Working With Headsets. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health* 2018;31(2):217 – 226 <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01131> AUDITORY, 31(2), 217–226.

ILO. (2013). The Prevention of Occupational Diseases. *International Labour Organization*, 166(21), 779–783. <https://doi.org/10.1056/nejm191205231662107>

Jankowski, K. S. (2013). Morning Types Are Less Sensitive To Pain Than Evening Types All Day Long. *European Journal of Pain (United Kingdom)* Jankowski, K. S. (2013). Morning Types Are Less Sensitive to Pain than Evening Types All Day Long. *European Journal of Pain*, 17(7), 1068–1073. doi:10.1002/j.1532-2149.2012.00274.x, 17(7), 1068–1073. <https://doi.org/10.1002/j.1532-2149.2012.00274.x>

Jasna, & Dahlan, M. (2018). *Jurnal Kesehatan Masyarakat Vol. 4, No. 1, Mei 2018 J-Kemas*

*Jurnal Kesehatan Masyarakat P-ISSN: 2442-8884 / E-ISSN: 2541-4542, 4(1), 48–58.*

- Kartika, M., Santiasih, I., & Wiediartaini. (2014). Analisis Paparan Iklim Kerja Panas Terhadap Kelelahan, Beban Kerja Dan Upaya Pengendalian. *Jurnal IKESMA Volume 10 Nomor 2 September 2014*, 115–129.
- Koesyanto Herry. (2013). Masa Kerja dan Sikap Kerja Duduk Terhadap Nyeri Punggung. [Http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas](http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas), 9(1), 9–14.
- Kołodziej, S., & Ligarski, M. J. (2017). The Influence of physical fatigue on work on a production line. *Acta Technologica Agriculturae*, 20(3), 63–68. <https://doi.org/10.1515/ata-2017-0013>
- Kusgiyanto, W., Suroto, & Ekawati. (2017). Analisis Hubungan Beban Kerja Fisik, Masa Kerja, Usia, Dan Jenis Kelamin Terhadap Tingkat Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Pembuatan Kulit Lumpia Di Kelurahan Kranggan Kecamatan Semarang Tengah. *Jurnal kesehatan masyarakat (E-Journal) Volume 5, Nomor 5, Oktober 2017 (ISSN: 2356-3346)* <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>, 5, 413–423.
- Kuswana, Wowo Sunaryo, Ergonomi dan K3, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2014
- Kusumaningtyas, D. E., Soesanto, & Deliana, S. M. (2017). Pola Pemberian Makanan Terhadap Status Gizi Usia 12-24 Bulan pada Ibu Bekerja. [Http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/phpj](http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/phpj), 2(2), 155–167.
- Langgar, D. P., & Setyawati, V. A. V. (2014). Hubungan Antara Asupan Gizi Dan Status Gizi Dengan Kelelahan Kerja Pada Karyawan Perusahaan Tahu Baxo Bu Pudji di Ungaran. *Jurnal Kesehatan Volume 13, Nomor 2, September 2014 ISSN 1412-3746 Jurnal*, (2).
- Laziardy, M. (2017a). Kebisingan Terhadap Kelelahan Kerja Pada Pekerja Logam Bagian Produksi. [Http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia](http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia), 1(3), 84–94.
- Laziardy, M. (2017b). Kebisingan terhadap kelelahan kerja pada pekerja logam bagian produksi. [Http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia](http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia), 1(3), 51–57.
- Lerman, S. E., Eskin, E., Flower, D. J., George, E. C., Gerson, B., Hartenbaum, N., ... Moore-Ede, M. (2012). Fatigue risk management in the workplace. *American College of Occupational and Environmental Medicine DOI: 10.1097/JOM.0b013e318247a3b0*, 54(2), 231–258. <https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e318247a3b0>
- Lin, C. J., Feng, W., Chao, C., & Tseng, F. (2008). Effects of VDT Workstation Lighting Conditions on Operator Visual Workload. *Industrial Health 2008*, 105–111.
- Maurits, Lintje Setyawati . (2010). *Selintas Tentang Kelelahan Kerja*. Yogyakarta: Amara Books.
- Mayasari, A. (2011). Perbedaan Tingkat Kelelahan Perawat Wanita. [Http://journal.unnes.ac.id/index.php/kemas](http://journal.unnes.ac.id/index.php/kemas), 7(1), 28–34.
- Menakertrans RI. 2011. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/MEN/X/2011 TAHUN 2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika Dan

## Faktor Kimia Di Tempat Kerja.

- Moudon, A. V. (2009). Real Noise from the Urban Environment. How Ambient Community Noise Affects Health and What Can Be Done About It. *American Journal of Preventive Medicine* 0749-3797/09/\$—see Front Matter doi:10.1016, 37(2), 167–171. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.03.019>
- Narulita, S., Ningsih, P., & Nilamsari, N. (2018). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Pada Pekerja Dipo Lokomotif Pt . Kereta Api Indonesia ( Persero ). *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health* <http://ejournal.unida.gontor.ac.id/index.php/JIHOH> DOI : <http://dx.doi.org/10.21111/jihoh.v3i1.2439>, 3(1), 69–82.
- Nopitasari, D., Sri, R., & Rahayu, R. (2018). Analysis of The Effect of Hatha Yoga on The Quality of Sleep and Immune System Among The Students in Public Health Postgraduate Program At UNNES. <Http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/phpj> Analysis, 3(1), 1–6.
- Odi, K. D., Purimahua, S. L., & Ruliat, L. P. (2018). Hubungan Sikap Kerja, Pencahayaan Dan Suhu Terhadap Kelelahan Kerja Dan Kelelahan Mata Pada Penjahit Di Kampung Solor Kupang 2017. *Jurnal IKESMA Volume 14 Nomor 1 Maret 2018*.
- Pajoutan, M., & Cavuoto, R. K. M. & L. A. (2016). The effect of obesity on central activation failure during ankle fatigue : a pilot investigation. ISSN: 2164-1846 (Print) 2164-1862 (Online) *Journal Homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/rftg20> The, 1846(May)*. <https://doi.org/10.1080/21641846.2016.1175178>
- Parlyna, R., & Marsal, A. (2013). Kelelahan Kerja (Work Fatigue). *Econosains Volume XI, Nomor 1, Maret 2013, Volume XI, 10*.
- Paulina, & Salbiah. (2016). Faktor-Faktor Yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja di PT Kalimantan Steel. *JURNAL VOKASI KESEHATAN, Volume II Nomor 2 Juli 2016, Hlm. 165 - 172, II(2), 165–172*.
- Prayoga, H. A., Budiono, I., & Widowati, E. (2014). Hubungan Antara Intensitas pencahayaan Dan Kelainan Refraksi Mata Dengan Kelelahan Mata Pada Tenaga Para Medis di Bagian Rawat Inap RSUD dr. Soediran mangun Sumarso Wonogiri. *Unnes Journal of Public Health* <Http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujph>, 3(4), 81–87. <https://doi.org/10.15294/ujph.v3i4.3895>
- Ramayanti, R. (2015). Analisis Hubungan status gizi dan Iklim Kerja dengan Kelelahan Kerja di CAtering Hikmah Food Surabaya. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health, Vol. 4, No. 2 Jul-Des 2015, 177–186*.
- Resnick, H. E., Carter, E. A., Aloia, M., & Phillips, B. (2006). Cross-Sectional Relationship of Reported Fatigue to Obesity, Diet, and Physical Activity: Results From the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Journal of Clinical Sleep Medicine, Vol. 2, No. 2, 2006*.
- Rusdijati, R., Setyawati, L., & Prakoso, D. (2005). *Pengaruh Paparan Getaran Tempat Duduk Pengemudi Terhadap Kelelahan Kerja Pengemudi Bis antar Propinsi Trayek Semarang-*

Yogyakarta (p. ISSN 1693-1033). p. ISSN 1693-1033. Yogyakarta.

- Santini, S., Ostermaier, B., & Adelman, R. (2009). On the use of sensor nodes and mobile phones for the assessment of noise pollution levels in urban environments. *2009 Sixth International Conference on Networked Sensing Systems (INSS)* Santini, S., Ostermaier, B., & Adelman, R. (2009). *On the Use of Sensor Nodes and Mobile Phones for the Assessment of Noise Pollution Levels in Urban Environments*. 2009 Sixth Interna, 1–8. <https://doi.org/10.1109/INSS.2009.5409957>
- Saremi, M., Rohmer, O., Bonnefond, A., Muzet, A., Tassi, P., & Burgmeier, A. (2015). Combined effects of noise and shift work on fatigue as a function of age. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 14(4), 387–394. <https://doi.org/10.1080/10803548.2008.11076779>
- Sari, A. R., & Muniroh, L. (2017). Hubungan Kecukupan Asupan Energi dan Status Gizi dengan Tingkat Kelelahan Kerja Pekerja Bagian Produksi. *Amerta Nutr* (2017) 275-281 DOI 10.2473/amnt.v1i4.2017.275-281, 275–281. <https://doi.org/10.20473/amnt.v1.i4.2017.275-281>
- Sari, M. P. (2017). Iklim Kerja Panas Dan Konsumsi Air Minum Saat Kerja Terhadap Dehidrasi. *Higeia Journal Of Public Health Research and Development*, 1(2), 108–118.
- Septiana, N. R., & Widowati, E. (2017). Gangguan pendengaran akibat bising. *Higeia: journal of public health research and development*<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia>, 1(1), 51–57.
- Setiawan, D. (2016). Hubungan antara umur dan intensitas cahaya las dengan kelelahan mata pada juru las pt. x di kabupaten gresik. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, Vol. 5, No. 2 Juli-Des 2016:, (36).
- Setyowati, dina lusiama, Shaluhayah, Z., & Widjasena, B. (2014). Penyebab Kelelahan Kerja pada Pekerja Mebel. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional* Vol. 8, No. 8, Mei 2014.
- Sholihah, Q., & Fauzia, R. (2014). Relationship work fatigue related to work stress on circadian rythm night shift operator employee PT. Indonesia Bulk Terminal Kotabaru, South Kalimantan, Indonesia. *The European Journal of Social & Behavioural Sciences (eISSN: 2301-2218) Relationship* <http://dx.doi.org/10.15405/ejsbs.127>, 9(2), 1423–1430. <https://doi.org/10.15405/ejsbs.127>
- Shrestha, A., & Shiqi, M. (2017). Occupational Noise Exposure in Relation to Hypertension: A Cross-sectional Study in the Steel Factory. *Occupational Medicine & Health Affairs*, 5(3), 1–10. <https://doi.org/10.4172/2329-6879.1000306>
- Singh, D. K., Manaf, Z. A., Yusoff, N. A. M., Muhammad, N. A., Phan, M. F., & Shahar, S. (2014). Correlation between nutritional status and comprehensive physical performance measures among older adults with undernourishment in residential institutions. *Clinical Interventions in Aging* <http://dx.doi.org/10.2147/CIA.S6499>, 1415–1423.
- Smolders, K. C. H. J., & de Kort, Y. A. W. (2014). Bright light and mental fatigue: Effects on

- alertness, vitality, performance and physiological arousal. *Journal of Environmental Psychology Journal Homepage: Wwww.elsevier.com/locate/jep* 10.1016/j.jenvp.2013.12.010, 39, 77–91. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.12.010>
- Sofiati, Sitorus, R. J., & Purba, I. G. (2011). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Mata Pada Pengrajin Batik Di Sanggar Batik Melati Putih Jambi. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat VOLUME 2 Nomor 03 November 2011*, 210–216.
- Sriwahyudi, Furqon Naiem, A. wahyuni. (n.d.). Hubungan Kebisingan dengan Keluhan Kesehatan non pendengaran pada pekerja instalasi laundry rumah sakit kota makasar. *Bagian Kesehatan Dan Keselamatan Kerja, FKM, Unhas, Makassar*, 1–11.
- Stariszky, O., Ekawati, & Jayanti, S. (2016). Hubungan antara beban kerja dan iklim kerja dengan kelelahan kerja pada pekerjaan pengukuran tanah menggunakan alat teodolit. *Jurnal Kesehatan Masyarakat FKM Undip Volume 4, Nomor 3, Juli 2016 (ISSN: 2356-3346) Http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm*, 4(3), 549–556.
- Suliswati, L., Setiani, O., & Joko, T. (2007). Kajian Faktor Fisik Lingkungan Kerja Yang Berhubungan Dengan Tingkat Kelelahan Pada Tenaga Kerja Di Unit Spinning IV PT. Sinar Pantja Djaja Semarang. *J Kesehat Lingkung Indones Vol.6 No.1 April 2007*, 6(1), 33–36.
- Sumardiyono, Wijayanti, R., Hartono, & Probandari, A. (2019). The Correlation between Hearing Loss and the Quality of Life of Workers Exposed to the Noise in the Textile Industry. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas*, 13(3), 304–313.
- Sun, P., Fox, D., Campbell, K., & Qin, J. (2016). Auditory fatigue model applications to predict noise induced hearing loss in human and chinchilla. *Journal Homepage: Wwww.elsevier.com/locate/apacoust* *Auditory* <http://dx.doi.org/10.1016/j.apacoust.2016.12.007>, 119, 57–65. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2016.12.007>
- Suryaningtyas, Y., & Widajati, N. (2017). Iklim kerja dan status gizi dengan kelelahan kerja pada pekerja di ballast tank bagian reparasi kapal PT. X surabaya. *JURNAL MANAJEMEN KESEHATAN Yayasan RS Dr. Soetomo, Vol. 3 No. 1, April 2017 : 31-46*, 3(1).
- Susilowati, I. H., Syaaf, R. Z., Satrya, C., Hendra, & Baiduri. (2013). Pekerjaan, Nonpekerjaan, dan Psikologi Sosial sebagai Penyebab Kelelahan Operator Alat Berat di Industri Pertambangan Batu Bara. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional Vol. 8, No. 2, September 2013 Kelelahan*, 91–96.
- Swasti, K. G., Ekowati, W., & Rahmawati, E. (2017). Jurnal Keperawatan Soedirman (The Soedirman Journal of Nursing), Volume 2, No.1, Maret 2007. *Jurnal Keperawatan Soedirman (The Soedirman Journal of Nursing), Volume 12, No.3 November 2017*, 2(1), 17–23. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20884/1.jks.2013.8.2.470>
- Triyunita, N., Ekawati SKM, M. S., & dr. Daru Lestantyo, M. S. (2013). Hubungan beban kerja fisik, kebisingan dan faktor individu dengan kelelahan pekerja bagian weaving PT. x batang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat 2013, Volume 2, Nomor 2, April 2013 Online Di*

<http://ejournals1.undip.ac.id/index.php/jkm>, 5(2), 1–8. <https://doi.org/10.14800/ics.95>

- Verawati, L. (2016). Hubungan Tingkat Kelelahan Subjektif Dengan Produktivitas Pada Tenaga Kerja Bagian Pengemasan Di Cv Sumber Barokah. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, Vol. 5, No. 1 Jan-Jun 2016, 5(1), 51. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v5i1.2016.51-60>
- Wang, Y., Zhong, X., Zhang, Y., PhDa, Yt., PhDa, Lw., MSc, Y. C., ... Zhou, W. (2016). Visual Fatigue Following Long-Term Visual Display Terminal Work Under Different Light Sources. *The Chartered Institution of Building Services Engineers 2016* 10.1177/1477153516677559, 1–18.
- Wardani, T. L., Martiana, T., & Tualeka, A. R. (2015). Analysis of Factors Related to the Fatigue of Work on the Part of Production Workers at Pt . X Wonogiri. *Civil and Environmental Research ISSN 2224-5790 (Paper) ISSN 2225-0514 (Online) Vol.7, No.6, 2015*, 7(6), 81–85.
- Widjanarti, M. P., Setyawan, H., & Qadrijati, I. (2019). Jurnal Kesehatan Masyarakat <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas>. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* <Http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas>, 13(3), 304–313.
- Widowati, E. (2009). Pengaruh Intensitas Pencahayaan Lokal. <Http://journal.unnes.ac.id/index.php/kemas>, 5(1), 64–69.
- Widowati, E. (2011). Getaran Benang Lusi Terhadap Kelelahan MATA. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* <Http://journal.unnes.ac.id/index.php/kemas>, 8(2), 113–120. <https://doi.org/ISSN 1858-1196>
- Wiyanti, N., & Martiana, T. (2015). Hubungan intensitas penerangan dengan kelelahan mata pada pengrajin batik tulis. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, Vol. 4, No. 2 Jul-Des 2015.
- Workplace Safety and Health Council. (2010). Workplace Safety and Health Guidelines (Fatigue Management). *January 2010*, 6–10. Retrieved from [https://www.wshc.sg/files/wshc/upload/cms/file/2014/Fatigue\\_Management.pdf](https://www.wshc.sg/files/wshc/upload/cms/file/2014/Fatigue_Management.pdf)
- Wulandari, K., dr.baju Widjasena, M. E., & Ekawati, SKM., M. S. (2016). Hubungan beban kerja fisik manual dan iklim. *Jurnal kesehatan masyarakat (E-Journal) Volume 4, Nomor 3, Juli 2016 (ISSN: 2356-3346)* <Http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm>, 4, 425–435.
- YAO, & HSIEH, H. (2007). Effect of vibration on visual display terminal work performance. *Perceptual and Motor Skills*, 105(3\_suppl), 1055–1058. <doi:10.2466/pms.105.4.1055-1058>, 105(3), 1055–1058.
- Yilmaz, N., & Ila, K. (2019). Effect of vibration on the vestibular system in noisy and noise-free environments in heavy industry. *Acta Oto-Laryngologica* <https://doi.org/10.1080/00016489.2019.1666213>, 139(11), 1014–1018. <https://doi.org/10.1080/00016489.2019.1666213>
- Yogisutanti, G., Kusnanto, H., Setyawati, L., & Otsuka, Y. (2013). Kebiasaan Makan Pagi, Lama

Tidur Dan Kelelahan Kerja (Fatigue) pada dosen. *Jurnal Kesehatan Masyarakat, Volume 9, 5.*

Yoo, C., Lee, J. H., Lee, C. R., Kim, Y., Lee, H., Choi, Y., ... Lee, K. (2005). Occupational hand-arm vibration syndrome in Korea. *Int Arch Occup Environ Health (2005) 78: 363–368* DOI 10.1007/s00420-005-0610-1, 78(5), 363–368. <https://doi.org/10.1007/s00420-005-0610-1>

Yuan, S. C., Chou, M. C., Chen, C. J., Lin, Y. J., Chen, M. C., Liu, H. H., & Kuo, H. W. (2011). Influences of shift work on fatigue among nurses. *Journal of Nursing Management 19, 339–345, 19(3), 339–345.* <https://doi.org/10.1111/j.1365-2834.2010.01173.x>

Zetli, S. (2018). Pengukuran Kelelahan Kerja Pada Sopir Angkutan Umum Dalam Upaya Mengetahui Faktor Kecelakaan Transportasi Umum Di Kota Batam. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri Volume 4 No. 1 November 2018 ISSN (Print) 2477-2089 (Online) 2621-1262, 4(1), 11–17.*



Lampiran 3

**Frequencies**

**Statistics**

	Kebisingan	Penerangan	Iklm kerja	Getaran mekanis	Masa Kerja	Status gizi	Kelelahan
Valid	60	60	60	60	60	60	60
N Missing	0	0	0	0	0	0	0

**Kebisingan**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
> NAB	41	68.3	68.3	68.3
Valid < NAB	19	31.7	31.7	100.0
Total	60	100.0	100.0	

**Penerangan**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
> NAB	44	73.3	73.3	73.3
Valid < NAB	16	26.7	26.7	100.0
Total	60	100.0	100.0	

**Iklm kerja**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
> NAB	44	73.3	73.3	73.3
Valid < NAB	16	26.7	26.7	100.0
Total	60	100.0	100.0	

### Getaran mekanis

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
> NAB	46	76.7	76.7	76.7
Valid < NAB	14	23.3	23.3	100.0
Total	60	100.0	100.0	

### Masa Kerja

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
>5 tahun	43	71.7	71.7	71.7
Valid <5 tahun	17	28.3	28.3	100.0
Total	60	100.0	100.0	

### Status gizi

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Kurus	5	8.3	8.3	8.3
Valid normal	55	91.7	91.7	100.0
Total	60	100.0	100.0	

### Kelelahan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
ringan	53	88.3	88.3	88.3
Valid sedang	7	11.7	11.7	100.0
Total	60	100.0	100.0	

## Descriptives

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kebisingan	60	0	1	.32	.469
Penerangan	60	0	1	.27	.446
Iklm kerja	60	0	1	.27	.446
Getaran mekanis	60	0	1	.23	.427
Masa Kerja	60	0	1	.28	.454
Status gizi	60	0	1	.92	.279
Kelelahan	60	0	1	.12	.324
Valid N (listwise)	60				

## Crosstabs

### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kebisingan * Kelelahan	60	100.0%	0	0.0%	60	100.0%
Penerangan * Kelelahan	60	100.0%	0	0.0%	60	100.0%
Iklm kerja * Kelelahan	60	100.0%	0	0.0%	60	100.0%
Getaran mekanis * Kelelahan	60	100.0%	0	0.0%	60	100.0%
Masa Kerja * Kelelahan	60	100.0%	0	0.0%	60	100.0%
Status gizi * Kelelahan	60	100.0%	0	0.0%	60	100.0%

## Kebisingan \* Kelelahan

### Crosstab

			Kelelahan		Total
			ringan	sedang	
Kebisingan > NAB	Count	36	5	41	
	% within Kebisingan	87.8%	12.2%	100.0%	
Kebisingan < NAB	Count	17	2	19	
	% within Kebisingan	89.5%	10.5%	100.0%	
Total	Count	53	7	60	
	% within Kebisingan	88.3%	11.7%	100.0%	

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.035 <sup>a</sup>	1	.851		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.036	1	.850		
Fisher's Exact Test				1.000	.611
Linear-by-Linear Association	.035	1	.853		
N of Valid Cases	60				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.22.

b. Computed only for a 2x2 table

## Penerangan \* Kelelahan

**Crosstab**

			Kelelahan		Total
			ringan	sedang	
Penerangan	> NAB	Count	38	6	44
		% within Penerangan	86.4%	13.6%	100.0%
	< NAB	Count	15	1	16
		% within Penerangan	93.8%	6.2%	100.0%
Total		Count	53	7	60
		% within Penerangan	88.3%	11.7%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.621 <sup>a</sup>	1	.431		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.111	1	.739		
Likelihood Ratio	.695	1	.404		
Fisher's Exact Test				.663	.392
Linear-by-Linear Association	.611	1	.434		
N of Valid Cases	60				

a. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.87.

b. Computed only for a 2x2 table

## Iklm kerja \* Kelelahan

**Crosstab**

			Kelelahan		Total
			ringan	sedang	
Iklm kerja	> NAB	Count	39	5	44
		% within Iklm kerja	88.6%	11.4%	100.0%
Iklm kerja	< NAB	Count	14	2	16
		% within Iklm kerja	87.5%	12.5%	100.0%
Total		Count	53	7	60
		% within Iklm kerja	88.3%	11.7%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.015 <sup>a</sup>	1	.903	1.000	.608
Continuity Correction <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.015	1	.904		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	.014	1	.904		
N of Valid Cases	60				

a. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.87.

b. Computed only for a 2x2 table

## Getaran mekanis \* Kelelahan

**Crosstab**

			Kelelahan		Total
			ringan	sedang	
Getaran mekanis	> NAB	Count	42	4	46
		% within Getaran mekanis	91.3%	8.7%	100.0%
Getaran mekanis	< NAB	Count	11	3	14
		% within Getaran mekanis	78.6%	21.4%	100.0%
Total		Count	53	7	60
		% within Getaran mekanis	88.3%	11.7%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.689 <sup>a</sup>	1	.194		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.679	1	.410		
Likelihood Ratio	1.499	1	.221		
Fisher's Exact Test				.337	.199
Linear-by-Linear Association	1.660	1	.198		
N of Valid Cases	60				

a. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.63.

b. Computed only for a 2x2 table

## Masa Kerja \* Kelelahan

**Crosstab**

			Kelelahan		Total
			ringan	sedang	
Masa Kerja	>5 tahun	Count	39	4	43
		% within Masa Kerja	90.7%	9.3%	100.0%
	<5 tahun	Count	14	3	17
		% within Masa Kerja	82.4%	17.6%	100.0%
Total		Count	53	7	60
		% within Masa Kerja	88.3%	11.7%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.823 <sup>a</sup>	1	.364		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.213	1	.645		
Likelihood Ratio	.769	1	.381		
Fisher's Exact Test				.393	.309
Linear-by-Linear Association	.810	1	.368		
N of Valid Cases	60				

a. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.98.

b. Computed only for a 2x2 table



## Status gizi \* Kelelahan

**Crosstab**

		Kelelahan		Total
		ringan	sedang	
Status gizi	Kurus	Count 4	Count 1	Count 5
	% within Status gizi	80.0%	20.0%	100.0%
gizi	normal	Count 49	Count 6	Count 55
	% within Status gizi	89.1%	10.9%	100.0%
Total	Count	53	7	60
	% within Status gizi	88.3%	11.7%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.368 <sup>a</sup>	1	.544		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.316	1	.574	.475	.475
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	.361	1	.548		
N of Valid Cases	60				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .58.

b. Computed only for a 2x2 table

## Lampiran 1

**KUESIONER PENELITIAN**

IDENTIFIKASI	
Nama Responden	
No. Responden	
Tanggal/Bulan/Tahun	
DATA KELELAHAN KERJA	
Kelelahan	milidetik
Keterangan	Lelah Tidak Lelah
DATA UMUR	
Umur Responden	tahun
Keterangan	Tua Muda
DATA LAMA KERJA	
Berapa lama anda bekerja dalam sehari	> 8 jam/hari ≤ 8 jam/hari
DATA MASA KERJA	
Sudah berapa lama	≥ 3 tahun < 3 tahun
DATA BEBAN KERJA	
Beban denyut	/menit
Keterangan	Berat Ringan
DATA STATUS GIZI	
Berat Badan	kg
Tinggi Badan	cm
IMT	
Keterangan	Tidak Normal Normal

Lampiran 2

**HASIL PENGUKURAN KELELAHAN KERJA DENGAN REACTION  
TIMER**

No	Nama Responden	Hasil Pemeriksaan (Kecepatan reaksi)	Keterangan
1	<i>1</i>	440.18	Sedang
2	<i>2</i>	388.97	Ringan
3	<i>3</i>	183.2	Ringan
4	<i>4</i>	230.54	Ringan
5	<i>5</i>	166.46	Ringan
6	<i>6</i>	210.03	Ringan
7	<i>7</i>	185.11	Ringan
8	<i>8</i>	196.3	Ringan
9	<i>9</i>	255.09	Ringan
10	<i>10</i>	204.34	Ringan
11	<i>11</i>	178.07	Ringan
12	<i>12</i>	316.17	Ringan
13	<i>13</i>	524.08	Sedang
14	<i>14</i>	220.05	Ringan
15	<i>15</i>	191.22	Ringan
16	<i>16</i>	212.59	Ringan

17	<i>17</i>	378.64	Ringan
18	<i>18</i>	244.69	Ringan
19	<i>19</i>	196.96	Ringan
20	<i>20</i>	207.55	Ringan
21	<i>21</i>	213.89	Ringan
22	<i>22</i>	527.99	Sedang
23	<i>23</i>	321.44	Ringan
24	<i>24</i>	291.79	Ringan
25	<i>25</i>	300.52	Ringan
26	<i>26</i>	252	Ringan
27	<i>27</i>	207.52	Ringan
28	<i>28</i>	187.96	Ringan
29	<i>29</i>	225.04	Ringan
30	<i>30</i>	251.96	Ringan
31	<i>31</i>	277.26	Ringan
32	<i>32</i>	180.19	Ringan
33	<i>33</i>	152.84	Ringan
34	<i>34</i>	179.78	Ringan
35	<i>35</i>	354.03	Ringan
36	<i>36</i>	471.02	Sedang

37	37	221.47	Ringan
38	38	252.33	Ringan
39	39	416.46	Sedang
40	40	230.83	Ringan
41	41	192.93	Ringan
42	42	195.83	Ringan
43	43	257.09	Ringan
44	44	191.22	Sedang
45	45	212.59	Ringan
46	46	378.64	Ringan
47	47	244.69	Ringan
48	48	196.96	Ringan
49	49	207.55	Ringan
50	50	378.64	Ringan
51	51	251.96	Ringan
52	52	277.26	Ringan
53	53	180.19	Ringan
54	54	152.84	Ringan
55	55	179.78	Ringan
56	56	230.83	Sedang

57	57	192.93	Ringan
58	58	195.83	Ringan
59	59	257.09	Ringan
60	60	191.22	Sedang
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			

### Instrumen pengukuran kebisingan

No	Nama Responden	Hasil pengukuran kebisingan	Keterangan
1	<i>1</i>	106	
2	<i>2</i>	106	
3	<i>3</i>	103	
4	<i>4</i>	103	
5	<i>5</i>	103	
6	<i>6</i>	106	
7	<i>7</i>	106	
8	<i>8</i>	103.2	
9	<i>9</i>	85	
10	<i>10</i>	85	
11	<i>11</i>	84	
12	<i>12</i>	83	
13	<i>13</i>	103.2	
14	<i>14</i>	106	
15	<i>15</i>	106	
16	<i>16</i>	103.2	
17	<i>17</i>	103.2	
18	<i>18</i>	103.2	
19	<i>19</i>	103.2	
20	<i>20</i>	103.2	

21	<i>21</i>	103	
22	<i>22</i>	103	
23	<i>23</i>	83	
24	<i>24</i>	83	
25	<i>25</i>	84.77	
26	<i>26</i>	102	
27	<i>27</i>	84	
28	<i>28</i>	84	
29	<i>29</i>	101.1	
30	<i>30</i>	101.1	
31	<i>31</i>	84	
32	<i>32</i>	101.1	
33	<i>33</i>	101.3	
34	<i>34</i>	101.3	
35	<i>35</i>	101.3	
36	<i>36</i>	101	
37	<i>37</i>	84	
38	<i>38</i>	84.8	
39	<i>39</i>	84.7	
40	<i>40</i>	102	
41	<i>41</i>	105.6	
42	<i>42</i>	105.6	
43	<i>43</i>	105.6	
44	<i>44</i>	82.6	



45	45	105.6	
46	46	100	
47	47	100	
48	48	100	
49	49	100	
50	50	102	
51	51	84	
52	52	84.7	
53	53	84.5	
54	54	84.5	
55	55	83.8	
56	56	94	
57	57	101.3	
58	58	101.3	
59	59	101.3	
60	60	106	
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			

### Instrumen pengukuran penerangan

No	Nama titik pengukuran	Hasil pengukuran penerangan	Keterangan
1	<i>1</i>	463	
2	<i>2</i>	455	
3	<i>3</i>	455	
4	<i>4</i>	463	
5	<i>5</i>	363	
6	<i>6</i>	677	
7	<i>7</i>	677	
8	<i>8</i>	1347	
9	<i>9</i>	1122	
10	<i>10</i>	1312	
11	<i>11</i>	754	
12	<i>12</i>	754	
13	<i>13</i>	677	
14	<i>14</i>	435	
15	<i>15</i>	1126.4	
16	<i>16</i>	1126.4	
17	<i>17</i>	1126.4	
18	<i>18</i>	443	
19	<i>19</i>	443	
20	<i>20</i>	443	

21	<i>21</i>	452	
22	<i>22</i>	344	
23	<i>23</i>	1000.3	
24	<i>24</i>	1000.5	
25	<i>25</i>	1001.7	
26	<i>26</i>	321	
27	<i>27</i>	321	
28	<i>28</i>	1000.2	
29	<i>29</i>	1001.3	
30	<i>30</i>	1001.2	
31	<i>31</i>	224	
32	<i>32</i>	224	
33	<i>33</i>	447	
34	<i>34</i>	446.5	
35	<i>35</i>	446.5	
36	<i>36</i>	335	
37	<i>37</i>	337	
38	<i>38</i>	338	
39	<i>39</i>	455	
40	<i>40</i>	455	
41	<i>41</i>	1107	
42	<i>42</i>	1105	
43	<i>43</i>	1103	
44	<i>44</i>	1104	

45	45	311	
46	46	337	
47	47	776	
48	48	775	
49	49	665	
50	50	557	
51	51	554	
52	52	332	
53	53	344	
54	54	467	
55	55	456	
56	56	456	
57	57	443	
58	58	443	
59	59	321	
60	60	463	
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			

### Instrument pengukuran getaran mekanis

No	Nama titik pengukuran	Hasil getaran mekanis	Keterangan
1	<i>1</i>	6.72	
2	<i>2</i>	6.72	
3	<i>3</i>	5.4	
4	<i>4</i>	5.4	
5	<i>5</i>	5.4	
6	<i>6</i>	6.72	
7	<i>7</i>	6.72	
8	<i>8</i>	4.4	
9	<i>9</i>	4	
10	<i>10</i>	3.9	
11	<i>11</i>	3.8	
12	<i>12</i>	3.8	
13	<i>13</i>	5.4	
14	<i>14</i>	6.72	
15	<i>15</i>	6.72	
16	<i>16</i>	5.4	
17	<i>17</i>	5.4	
18	<i>18</i>	5.4	
19	<i>19</i>	5.4	
20	<i>20</i>	5.4	

21	<i>21</i>	5.4	
22	<i>22</i>	5.4	
23	<i>23</i>	4	
24	<i>24</i>	4	
25	<i>25</i>	4	
26	<i>26</i>	5.4	
27	<i>27</i>	5.4	
28	<i>28</i>	5.4	
29	<i>29</i>	5.4	
30	<i>30</i>	5.4	
31	<i>31</i>	5.4	
32	<i>32</i>	5.4	
33	<i>33</i>	5.4	
34	<i>34</i>	5.4	
35	<i>35</i>	5.4	
36	<i>36</i>	3.9	
37	<i>37</i>	3.87	
38	<i>38</i>	3.88	
39	<i>39</i>	3.78	
40	<i>40</i>	3.66	
41	<i>41</i>	6.6	
42	<i>42</i>	6.6	
43	<i>43</i>	6.6	
44	<i>44</i>	3.8	

45	45	6.6	
46	46	4.2	
47	47	4.2	
48	48	4.2	
49	49	4.2	
50	50	4.2	
51	51	4.2	
52	52	4.2	
53	53	4.2	
54	54	4.2	
55	55	3.7	
56	56	4.3	
57	57	5.3	
58	58	5.3	
59	59	5.3	
60	60	6.72	

### Instrument pengukuran Iklim kerja

No	Nama titik pengukuran	Hasil pengukuran iklim kerja	Keterangan
1	<i>1</i>	30.025	
2	<i>2</i>	30.12	
3	<i>3</i>	30.21	
4	<i>4</i>	29.6	
5	<i>5</i>	29.7	
6	<i>6</i>	29.75	
7	<i>7</i>	30.025	
8	<i>8</i>	28	
9	<i>9</i>	29.675	
10	<i>10</i>	29.6	
11	<i>11</i>	29.7	
12	<i>12</i>	29.75	
13	<i>13</i>	30.025	
14	<i>14</i>	30.11	
15	<i>15</i>	29.675	
16	<i>16</i>	28	
17	<i>17</i>	29.7	
18	<i>18</i>	29.75	
19	<i>19</i>	30.025	
20	<i>20</i>	31.01	
21	<i>21</i>	29.675	
22	<i>22</i>	27	



23	23	29.7	
24	24	29.75	
25	25	30.025	
26	26	28.6	
27	27	30.113	
28	28	30.33	
29	29	29.7	
30	30	29.75	
31	31	30.025	
32	32	28.6	
33	33	29.675	
34	34	29.6	
35	35	29.7	
36	36	28	
37	37	30.025	
38	38	28.6	
39	39	29.675	
40	40	29.6	
41	41	29.7	
42	42	29.75	
43	43	30.025	
44	44	28.6	
45	45	29.675	
46	46	29.6	

47	47	29.7	
48	48	28	
49	49	30.025	
50	50	28.6	
51	51	29.675	
52	52	28	
53	53	29.7	
54	54	29.75	
55	55	30.025	
56	56	28.6	
57	57	29.675	
58	58	28	
59	59	29.7	
60	60	29.75	

### HASIL PENGUKURAN STATUS GIZI PEKERJA

No	Nama Responden	Hasil Pengukuran (IMT)	Keterangan
1	1	23.5	
2	2	22	
3	3	17	
4	4	24	
5	5	22	
6	6	21	
7	7	24	
8	8	22	
9	9	19	
10	10	20	
11	11	17.4	
12	12	21	
13	13	21	
14	14	22.4	
15	15	22	
16	16	21	
17	17	19	
18	18	22.8	
19	19	24	
20	20	22	
21	21	21	
22	22	18	

23	23	24	
24	24	24	
25	25	23.1	
26	26	21	
27	27	20	
28	28	21	
29	29	20	
30	30	19	
31	31	18	
32	32	22	
33	33	18.01	
34	34	22	
35	35	21	
36	36	24	
37	37	22	
38	38	21	
39	39	22	
40	40	23.2	
41	41	22	
42	42	21	
43	43	20	
44	44	19	
45	45	22	
46	46	23.4	

47	47	22	
48	48	24	
49	49	21	
50	50	22	
51	51	23.5	
52	52	22	
53	53	21	
54	54	23.2	
55	55	22	
56	56	24	
57	57	22	
58	58	23.1	
59	59	22	
60	60	23.5	



Gambar 1. Pengukuran getaran mekanis



Gambar 2. Pengukuran kebisingan