



**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN
KELELAHAN PADA PEKERJA PEMBUAT TAHU
DI PABRIK TAHU KELURAHAN SUMURREJO
KECAMATAN GUNUNGPATI SEMARANG**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

UNNES

Oleh :

Wahyu Sri Lestari
NIM. 6411412053

**JURUSAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2016

ABSTRAK

Wahyu Sri Lestari

Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan pada Pekerja Pembuat Tahu di Pabrik Tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang,

XVI + 109 halaman + 13 tabel + 2 gambar + 10 lampiran

Kelelahan kerja merupakan suatu pola yang timbul pada suatu keadaan yang secara umum terjadi pada pekerja. Penyebab kelelahan kerja umumnya berkaitan dengan sifat pekerjaan yang kurang bervariasi, intensitas kerja, ketahanan kerja mental dan fisik yang tinggi, keadaan lingkungan kerja, status gizi, status kesehatan dan beban kerja. Pengukuran kelelahan dengan menggunakan Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2), didapatkan hasil bahwa 20% pekerja tidak pernah mengalami kelelahan, 30% pekerja jarang mengalami kelelahan dan 50% pekerja sering mengalami kelelahan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan pada Pekerja Pembuat Tahu di Pabrik Tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati.

Jenis penelitian adalah *Cross sectional* dengan populasi penelitian adalah seluruh pekerja pembuat tahu di Pabrik Tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang dan sampel penelitian 34 responden. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara.

Hasil penelitian ini didapatkan faktor yang berhubungan dengan kelelahan adalah usia ($p=0,004$), status gizi ($p=0,000$), dan tekanan panas ($p=0,001$). Variabel yang tidak berhubungan adalah jenis kelamin ($p=0,306$). Saran bagi pekerja adalah bergantian mengerjakan pekerjaan yang memiliki paparan tekanan panas lingkungan yang lebih rendah dari pekerjaan sebelumnya. Kegiatan yang bisa dilakukan saat beristirahat sejenak seperti dengan mengonsumsi minum.

Kata Kunci : Kelelahan, Usia, Jenis Kelamin, Status Gizi, Tekanan Panas.

Kepustakaan: 34 (2001-2015)

ABSTRACT

Wahyu Sri Lestari

Factors Associated with Fatigue among Tofu Producer in Tofu Factory Sumurrejo Village Gunungpati District,
XVI + 109 pages + 13 tables + 2 pictures + 10 appendices

Fatigue is a pattern that arises in a situation that generally occurs on workers. The cause of fatigue commonly associated with the characteristic of the work that is less varied, the intensity of work, mental and physical endurance is high, that state of the working environment, nutritional status, health status and workload. Measurement of fatigue uses of Measurement Tool Questionnaire of Working Exhaustion (KUPK2), showed that 20% workers never feel fatigue, 30% workers rarely feel fatigue and 50% workers often feel fatigue. The Purpose of this study is to determine factors associated with fatigue among Tofu Producer in Tofu Factory, Sumurrejo Village Gunungpati District of Semarang.

The type of research is cross sectional with the population of the research is all workers of Tofu Factory Sumurrejo Village Gunungpati District of Semarang and sample research 34 respondents. Data collection is done with the interview.

The result of this study shows the factors associated with fatigue is age ($p=0,004$), nutrition status ($p=0,000$), and heat tension ($p=0,001$). Unrelated variable is gender ($p=0,306$). Advice for workers is alternately work which has exposure to environmental heat stress lower than a previous job. Activities that can be done while taking a break as drink the water.

Keywords : *Fatigue, Age, Gender, Nutrition Status, Heat Tension.*

Bibliography : *34 (2001-2015)*

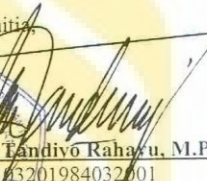
PENGESAHAN

Telah dipertahankan dihadapan panitia ujian skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang, atas nama Wahyu Sri Lestari, NIM : 6411412053, dengan judul "**Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan pada Pekerja Pembuat Tahu di Pabrik Tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang.**"

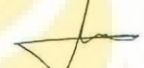
Pada hari : Kamis
Tanggal : 08 September 2016

Panitia Ujian

Ketua Panitia

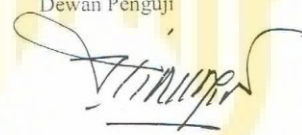

Prof. Dr. Tandivo Rahayu, M.Pd
NIP. 196163201984032001

Sekretaris,


Drs. Bambang Wahyono, M.Kes
NIP. 196006101987031002

Dewan Penguji

Tanggal persetujuan



14/9-16

Ketua Penguji
(Penguji 1)

1. **Drs. Herry Koesvanto, M.S**
NIP.195801221986011001

Anggota Penguji
(Penguji 2)

2. **Galuh Nita Prameswari, S.KM., M.Si**
NIP. 198006132008122002

Anggota Penguji
(Dosen Pembimbing)

3. **dr. Anik Setvo Wahyuningsih, M.Kes**
NIP.197409032006042001

21/9-2016

21/9-2016

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan didalamnya tidak terdapat karya yang pernah digunakan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penelitian maupun yang belum atau tidak diterbitkan, sumbernya dijelaskan didalam daftar pustaka.

Semarang, Agustus 2016



Wahyu Sri Lestari
6411412053

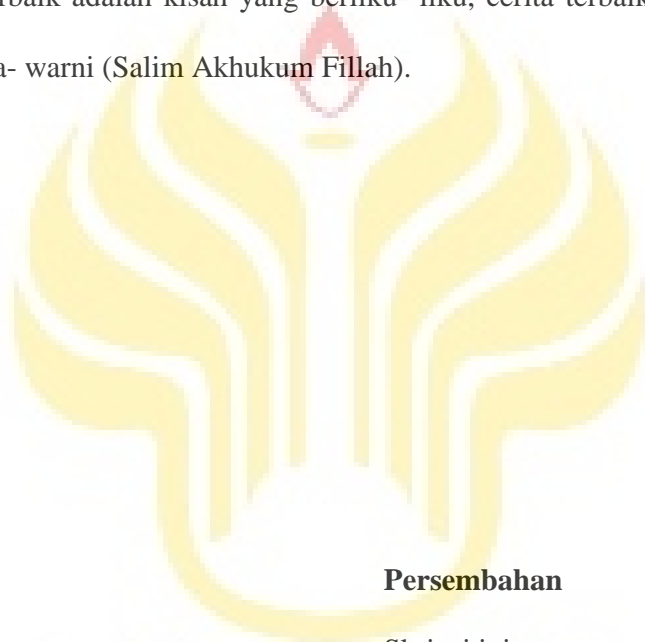


UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

1. Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar (Al-Baqarah: 153).
2. Kisah terbaik adalah kisah yang berliku-liku, cerita terbaik adalah hidup yang berwarna-warni (Salim Akhukum Fillah).



Persembahan

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Bapak dan Ibuku tercinta (Kasri dan Bibit)

2. Adikku tersayang (Ademas Dwi

Laksono)

3. Almamaterku UNNES

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul **“Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan pada Pekerja Pembuat Tahu di Pabrik Tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang”** dapat terselesaikan. Penyelesaian skripsi ini dimaksudkan untuk melengkapi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.

Keberhasilan penyelesaian penelitian sampai dengan tersusunnya skripsi ini atas bantuan dari berbagai pihak, sehingga dengan rendah hati penulis sampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Ibu Prof. Dr. Tandiyu Rahayu, M.Pd, atas ijin penelitian.
2. Pembantu Dekan Bidang Akademik Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Ibu Dr. Setya Rahayu, M.S, atas ijin penelitian.
3. Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Bapak Irwan Budiono, S.KM, M.Kes, atas persetujuan penelitian.
4. Dosen Pembimbing, Ibu dr. Anik Setyo Wahyuningsih., M.Kes., atas arahan, bimbingan, masukan serta motivasinya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Penguji Proposal Skripsi I, Bapak Drs. Herry Koesyanto., M.S., atas arahan, bimbingan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Penguji Proposal Skripsi II, Ibu Galuh Nita Prameswari, S.KM., M.Si., atas arahan, bimbingan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.

7. Dosen Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, atas bekal ilmu, bimbingan dan bantuannya.
8. Staff Tata Usaha (TU) Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Bapak Sungatno, atas bantuan dalam segala urusan administrasi.
9. Kepala Desa Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang, Bapak Marsumi, S.H, atas ijin penelitian yang telah diberikan.
10. Seluruh Kepala Pabrik Pembuat Tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang, atas ijin penelitian yang telah diberikan.
11. Ayahanda Kasri dan Ibundaku Bibit terima kasih atas do'a, motivasi, semangat dan segala yang telah diberikan untuk ananda.
12. Adekku Ademas Dwi Laksono yang telah memberikan dorongan dan semangat.
13. Sahabatku Nina, Eminia, Juju, Mei, Dian, Siti, Nunik, Putri, Nika, Ajeng, Hanif dan Mayola yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
14. Keluarga Kos Ceria (Widiya, Mbak Erwin, Mbak Dea, Nuufid, Erni, Mbak Riska dan Faiz) yang senantiasa mendengarkan curhatan, memberikan motivasi dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
15. Teman KMK3 angkatan 2012 atas bantuam, masukan dan motivasinya dalam penyusunan skripsi ini.
16. Teman Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2012, atas bantuan, masukan dan motivasinya dalam penyusunan skripsi ini.

17. Semua pihak yang terlibat yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

Semoga amal baik dari semua pihak pihak mendapatkan pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT. Disadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan guna penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, Agustus 2016

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Keaslian Penelitian	8
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Landasan Teori.....	12
2.1.1 Kelelahan.....	12

2.1.1.1 Gejala Kelelahan	13
2.1.1.2 Jenis Kelelahan	14
2.1.1.3 Pengukuran Kelelahan	17
2.1.1.4 Mekanisme Kelelahan	20
2.1.1.5 Upaya Penanggulangan Kelelahan.....	22
2.1.2 Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan	23
2.1.2.1 Beban Kerja.....	23
2.1.2.2 Waktu Kerja	24
2.1.2.3 Sikap Kerja.....	24
2.1.2.4 Jenis Kelamin	25
2.1.2.5 Usia	26
2.1.2.6 Status Gizi.....	27
2.1.2.7 Status Kesehatan	29
2.1.2.8 Lingkungan Kerja.....	30
2.2 Kerangka Teori.....	34
BAB III METODE PENELITIAN	35
3.1 Kerangka Konsep	35
3.2 Variabel Penelitian	35
3.3 Hipotesis Penelitian	36
3.4 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran	37
3.5 Jenis dan Rancangan Penelitian	38
3.6 Populasi dan Sampel Penelitian	38
3.7 Sumber Data Penelitian	39
3.8 Instrumen Penelitian	40
3.9 Pengambilan Data	41

3.10	Prosedur Penelitian	42
3.11	Tahap Pengolahan Data dan Analisis Data	43.
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		46
4.1	Gambaran Umum Tempat Penelitian.....	46
4.2	Hasil Penelitian	49
4.2.1	Karakteristik Responden	49
4.2.2	Analisis Univariat.....	50
4.2.3	Analisis Bivariat.....	52
4.3	Rekapitulasi Hasil Analisis Bivariat	56
BAB V PEMBAHASAN		57
5.1	Karakteristik Responden	57
5.1.1	Karakteristik Responden Berdasarkan Berat Badan	57
5.1.2	Karakteristik Responden Berdasarkan Tinggi Badan	57
5.2	Analisis Univariat.....	58
5.2.1	Usia	58
5.2.2	Jenis Kelamin.....	58
5.2.3	Status Gizi.....	59
5.2.4	Tekanan Panas.....	59
5.3	Analisis Bivariat.....	60
5.3.1	Hubungan antara Usia dengan Kelelahan	60
5.3.2	Hubungan antara Jenis Kelamin dengan Kelelahan.....	62
5.3.3	Hubungan antara Status Gizi dengan Kelelahan.....	64
5.3.4	Hubungan antara Tekanan Panas dengan Kelelahan	67
5.4	Kelemahan Penelitian.....	69
5.4.1	Kelemahan Penelitian.....	69

BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	70
6.1 Simpulan	70
6.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN.....	75



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1: Keaslian Penelitian	8
Tabel 3.1: Definisi Operasional dan Skala Pengukuran.....	37
Tabel 4.1: Distribusi Berat Badan.....	49
Tabel 4.2: Distribusi Tinggi Badan.....	50
Tabel 4.3: Distribusi Usia	50
Tabel 4.4: Distribusi Jenis Kelamin.....	51
Tabel 4.5: Distribusi Status Gizi.....	51
Tabel 4.6: Distribusi Tekanan Panas.....	52
Tabel 4.7: Hubungan antara Usia dengan Kelelahan.....	53
Tabel 4.8: Hubungan antara Jenis Kelamin dengan Kelelahan.....	53
Tabel 4.9: Hubungan antara Status Gizi dengan Kelelahan.....	54
Tabel 4.10: Hubungan antara Tekanan Panas dengan Kelelahan	55
Tabel 4.11: Rekapitulasi Hasil Analisis Bivariat.....	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1: Kerangka Teori.....	34
Gambar 3.1: Kerangka Konsep.....	35



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran	
1. Surat Keterangan Keputusan Dosen dari Fakultas.....	75
2. Surat Ijin Penelitian dari Fakultas	76
3. Surat Ijin Penelitian dari Tempat Penelitian	78
4. Kuesioner	80
5. Lembar Observasi	83
6. Data Mentah Hasil Penelitian	84
7. Surat Keterangan Telah Mengambil Data.....	92
8. Hasil Analisis Univariat	93
9. Output Hasil Penelitian	101
10. Dokumentasi	107



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Era globalisasi menghadirkan berbagai perubahan dan sekaligus tantangan yang perluantisipasi sejak dini. Berbagai ciri yang menonjol dalam setiap aspek kehidupan menimbulkan terjadinya kondisi yang kompetitif, adanya saling ketergantungan yang melanda dunia, perlu kompetensi baik dari kualitas, produk barang atau jasa sekaligus juga unsur manusianya. Proses dalam industri jelas memerlukan kegiatan tenaga kerja sebagai unsur dominan yang mengelola bahan baku atau meterial, mesin, peralatan dan proses lainnya yang dilakukan di tempat kerja, guna menghasilkan satu produk yang bermanfaat bagi masyarakat (Budiono, 2003:54).

Industrialisasi akan selalu diikuti oleh penerapan teknologi tinggi, penggunaan bahan dan peralatan yang semakin kompleks dan rumit. Namun demikian penerapan teknologi tinggi dan penggunaan bahan dan peralatan yang beraneka ragam dan kompleks tersebut sering tidak diikuti oleh kesiapan sumber daya manusianya. Keterbatasan manusia sering menjadi faktor penentu terjadinya musibah seperti kecelakaan, kebakaran, peledakan, pencemaran lingkungan dan timbulnya penyakit akibat kerja. Untuk mencegah dan mengendalikan kerugian-kerugian yang lebih besar, maka perusahaan yang bergerak di bidang usaha apapun wajib menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di tempat

kerja. Sehingga akan tercipta lingkungan kerja yang yang sehat, nyaman, aman dan produktif (Tarwaka, dkk., 2004: 103).

Bidang usaha dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu usaha formal dan informal. Usaha sektor formal adalah pekerjaan yang terstruktur dan terorganisir, secara resmi terdaftar dalam statistik perekonomian, dan syarat-syarat bekerja dilindungi oleh hukum. Sedangkan bidang usaha sektor informal adalah kegiatan usaha yang secara umum sederhana, skala usaha relatif kecil, umumnya tidak mempunyai izin usaha, untuk bekerja di sektor informal lebih mudah dari pada di sektor formal, tingkat pendapatan di sektor informal biasanya rendah. Di sektor informal, penerapan K3 masih belum terlaksana secara memadai karena kurangnya dukungan landasan hukum untuk pembinaan sektor informal (Setyawati, 2007:23).

Kelelahan kerja merupakan suatu pola yang timbul pada suatu keadaan yang secara umum terjadi pada pekerja, dimana pekerja tidak sanggup lagi untuk melakukan pekerjaan. Orang yang mengalami kelelahan kerja biasanya mengalami gejala gejala seperti perasaan lesu, menguap, mengantuk, pusing, sulit berpikir, kurang berkonsentrasi, kurang waspada, persepsi yang buruk dan lambat, kaku dan canggung dalam gerakan, gairah bekerja kurang, tidak seimbang dalam berdiri, *tremor* pada anggota badan, tidak dapat mengontrol sikap, dan menurunnya kinerja jasmani dan rohani (Tarwaka, 2013:57).

Menurut Suma'mur P.K., (2009:358) penyebab kelelahan kerja umumnya berkaitan dengan sifat pekerjaan yang monoton (kurang bervariasi), intensitas kerja dan ketahanan kerja mental dan fisik yang tinggi, keadaan lingkungan kerja

(cuaca kerja, radiasi, pencahayaan, dan kebisingan), sebab mental, status gizi, status kesehatan dan beban kerja. Pendapat lain menambah kelelahan kerja juga berhubungan dengan waktu kerja, jenis kelamin, usia, status kesehatan dan status gizi. Jadi kelelahan merupakan hasil dari berbagai ketegangan yang dialami oleh tubuh manusia sehari-hari. Pemulihan dapat dengan istirahat ditempat kerja atau dengan bentuk istirahat lainnya.

Kelelahan kronis banyak terjadi di kalangan pekerja. Survei di USA, kelelahan merupakan masalah besar ditemukan sebanyak 24% seluruh orang dewasa yang datang ke poliklinik menderita kelelahan kronis. Data yang hampir sama terlihat dalam komunitas yang dilaksanakan oleh kendel di Inggris yang menyebutkan bahwa 25% wanita dan 20% pria mengeluh selalu lelah. Penelitian lain mengevaluasi 100 orang penderita kelelahan disebabkan karena kelelahan psikis 3% karena kelelahan fisik dan 33% karena kelelahan fisik dan psikis (Kendel, 2011:1).

Menurut *International Labour Organization* (ILO) menunjukkan setiap tahun ada lebih dari 250 juta kecelakaan di tempat kerja dan lebih dari 160 juta pekerja menjadi sakit karena bahaya di tempat kerja. Terlebih lagi 1,2 juta pekerja meninggal akibat kecelakaan dan sakit di tempat kerja. Penelitian tersebut menyatakan dari 58,115 sampel 32,8% atau sekitar 18.828 sampel menderita kelelahan kerja. Pelanggaran saat bekerja merupakan penyebab utama terjadinya kecelakaan kerja. Beberapa faktor yang mempengaruhi kelelahan adalah intensitas dan durasi kerja fisik dan mental, monoton, iklim kerja, penerangan, kebisingan,

tanggung jawab, kecemasan, konflik, penyakit keluhan sakit dan nutrisi (ILO, 2013:1).

Menurut studi epidemiologi di Amerika Serikat disebutkan oleh Kennedy bahwa kelelahan kerja merupakan suatu kelainan yang termasuk sering dijumpai di masyarakat. Survei lain menunjukkan, bahwa 24% orang dewasa yang datang ke poliklinik menderita kelelahan. Penelitian lain yang dilakukan di Inggris terkait kelelahan yang dialami sebanyak 25% dari seluruh pekerja wanita dan pekerja pria 20% mengalami kelelahan kerja (Kennedy, 2010:1).

Menurut Badan Pusat Statistika (BPS) Indonesia merupakan salah satu negara besar di dunia yang memiliki jumlah angkatan kerja nomor 4 di dunia dengan jumlah 111,48 juta jiwa dengan jumlah penduduk usia kerja (penduduk diatas 15 tahun) 165,6 juta orang (BPS, 2014:1). Hal tersebut menunjukkan bahwa Indonesia telah memberikan kontribusi besar bagi dunia dalam bidang ketenagakerjaan di tingkat Internasional (Depkes RI, 2013:1). Hal ini membuat Negara Indonesia merupakan sumber tenaga kerja dalam jumlah yang relatif besar yang dapat membantu pemenuhan kebutuhan tenaga kerja di tingkat dunia (BPS, 2008:1).

Industri tahu yang terletak pada Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang merupakan salah satu industri produksi tahu yang menghasilkan tahu dengan bahan baku kedelai. Di kelurahan Sumurrejo terdapat 5 pabrik pembuat tahu.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada pekerja pembuat tahu terdapat pekerja berjumlah 44 orang dengan jumlah 33 pekerja laki-laki dan 11 pekerja perempuan. Pekerja yang berusia 20-40 tahun sejumlah 18 orang dan yang berusia

> 40 tahun sejumlah 26 orang. Status gizi pekerja pembuat tahu sebagian besar kurang yang telah dihitung dengan menggunakan rumus IMT. Hasil pengukuran suhu ruang kerja yang dilakukan pada 5 titik pengukuran yang dilakukan pada pukul 11.10-12.20 WIB didapatkan hasil suhu ruang kerja bagian penggorengan mencapai $25,7^{\circ}\text{C}$ dan yang terpapar tekanan panas berat 7 orang, sedangkan pada bagian pemasakan yang terpapar tekanan panas berat sejumlah 26 orang dengan suhu ruang $25,9^{\circ}\text{C}$ dan pekerja yang terpapar oleh tekanan panas sedang dan ringan terdapat pada bagian penggilingan dan pemotongan sejumlah 11 orang. Jika dibandingkan dengan standar iklim kerja di Indonesia yang ditetapkan berdasarkan Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi dan Koperasi No: Kep-51/MEN/99 yang memuat Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja dan dilihat dari jenis pekerjaannya pembuat tahu termasuk jenis pekerjaan dengan beban kerja berat, tingkat tekanan panas sudah melebihi NAB yang ditentukan yaitu jika $>25,0^{\circ}\text{C}$. Pada semua pabrik tahu tingkat kebisingan dan penerangannya sama begitupun untuk sikap kerjanya yaitu berdiri semua. Pada saat pengukuran kelelahan dengan menggunakan Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2), didapatkan hasil bahwa dari 10 pekerja 2 pekerja tidak pernah mengalami kelelahan (20%) dan 3 pekerja jarang mengalami kelelahan (30%) dan 5 pekerja sering mengalami kelelahan (50%).

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik ingin melakukan penelitian mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan pada pekerja pembuat tahu di Pabrik Tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang.

1.2 RUMUSAN MASALAH

1.2.1 Rumusan Masalah Umum

Berdasarkan latar belakang di atas rumusan masalah dalam penelitian ini “Faktor apa saja yang berhubungan dengan kelelahan pada pekerja pembuat tahu di Pabrik Tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang?”.

1.2.2 Rumusan Masalah Khusus

1. Apakah ada hubungan antara usia dengan kelelahan pada pekerja pembuat tahu di Pabrik Tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang?
2. Apakah ada hubungan antara jenis kelamin dengan kelelahan pada pekerja pembuat tahu di Pabrik Tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang?
3. Apakah ada hubungan antara status gizi dengan kelelahan pada pekerja pembuat tahu di Pabrik Tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang?
4. Apakah ada hubungan antara tekanan Panas dengan kelelahan pada pekerja pembuat tahu di Pabrik Tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

1.3.1 Tujuan Umum

Berdasarkan permasalahan penelitian, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan pada pekerja

pembuat tahu di Pabrik Tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui hubungan antara usia dengan kelelahan pada pekerja pembuat tahu di Pabrik Tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang.
2. Mengetahui hubungan antara jenis kelamin dengan kelelahan pada pekerja pembuat tahu di Pabrik Tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang.
3. Mengetahui hubungan antara status gizi dengan pada pekerja pembuat tahu di Pabrik Tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang.
4. Mengetahui hubungan tekanan panas dengan kelelahan pada pekerja pembuat tahu di Pabrik Tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang.

1.4 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dalam penelitian ini yaitu:

1.4.1 Untuk Tenaga Kerja

Supaya tenaga kerja lebih mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja sehingga dapat meningkatkan kesadaran untuk mempertahankan keselamatan dan kesehatan kerja.

1.4.2 Untuk Pabrik Tahu

Dapat digunakan untuk memberi masukan dan data informasi mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja, sehingga dapat mengambil tindakan pengendalian dan upaya perbaikan pada lingkungan kerja.

1.4.3 Untuk Peneliti

Menambah pengetahuan dan memperluas wawasan serta pengalaman dalam mengidentifikasi masalah serta pemecahan khususnya tentang faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan.

1.4.4 Untuk Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat

Menambah kepustakaan dalam pengembangan Ilmu Kesehatan Masyarakat, khususnya keselamatan dan kesehatan kerja serta sebagai referensi pengetahuan tentang faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan.

1.5 KEASLIAN PENELITIAN

Keaslian penelitian dapat digunakan untuk membedakan penelitian yang dilakukan sekarang dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya (Tabel 1.1).

Tabel 1.1: Keaslian Penelitian

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Tahun dan tempat penelitian	Rancangan Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	Hubungan antara faktor individu dengan kelelahan pada pekerja pembuat tahu di pabrik tahu Kelurahan Jomblang	Dyah Ayu Kemala Shinta	2013, Semarang	<i>Cross Sectional</i>	Variabel bebas: Faktor individu seperti umur, pendidikan, masa kerja, status perkawinan dan status gizi	Ada hubungan antara faktor individu dengan kelelahan pada pekerja pembuat tahu di pabrik tahu Kelurahan

Lanjutan (Tabel 1.1)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Kecamatan Candisari Semarang				Variabel Terikat: Kelelahan	Jomblang Kecamatan Candisari Semarang
2.	Faktor-Faktor yang berpengaruh terhadap kelelahan kerja pada pembuat tahu di wilayah Kecamatan Ciputat dan Ciputat Timur tahun 2014	Dio Dirgayudha	2014, Jakarta	<i>Cross Sectional</i>	Variabel bebas: Umur, masa kerja, status gizi, kebiasaan merokok, tingkat kebisingantingkat pencahayaan dan tekanan panas Variabel Terikat: Kelelahan	Umur, masa kerja dan tekanan panas berpengaruh terhadap kelelahan.
3.	Hubungan antara iklim kerja dengan kelelahan pada pekerja di industri tahu Jomblang Semarang	Siska Intan Prahardian	2011, Semarang	<i>Cross Sectional</i>	Variabel Bebas: Iklim kerja Variabel Terikat: Kelelahan	Tidak ada hubungan antara iklim kerja dengan kelelahan pada pekerja di industri tahu Jomblang Semarang

Beberapa hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan pada pekerja pembuat tahu di Pabrik Tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang belum pernah dilakukan sebelumnya.
2. Variabel yang berbeda dengan penelitian Dyah Ayu Kemala Shinta adalah Pendidikan, masa kerja, status perkawinan. Penelitian dio Dirgayudha meneliti tentang masa kerja, kebiasaan merokok, kebisingan, tingkat pencahayaan. Penelitian Siska Intan Prahardiani hanya meneliti tentang iklim kerja saja.
3. Hasil penelitian yang berbeda dengan penelitian Dyah Ayu Kemala Shinta adalah ada hubungan pendidikan, masa kerja, status perkawinan dengan kelelahan. Penelitian Dio Dirgayudha yang berbeda adalah masa kerja yang berpengaruh dengan kelelahan. Sedangkan hasil penelitian Siska Intan Prahardian adalah tidak ada hubungan iklim kerja dengan kelelahan.

1.6 RUANG LINGKUP PENELITIAN

Ruang lingkup penelitian ini yaitu:

1.6.1 Tempat

Tempat penelitian ini dilakukan di Pabrik Tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang.

1.6.2 Waktu

Penelitian berjudul “Faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan pada pekerja pembuat tahu di Pabrik Tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang pada Bulan Mei - Juni Tahun 2016.

1.6.3 Materi

Pembahasan materi dalam penelitian ini adalah mengenai Ilmu Kesehatan Masyarakat dengan bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) tentang tekanan panas dan kelelahan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 LANDASAN TEORI

2.1.1 Kelelahan

Kelelahan (*fatigue*) adalah suatu kondisi yang telah dikenal dalam kehidupan sehari-hari. Istilah kelelahan mengarah pada kondisi melemahnya tenaga untuk melakukan suatu kegiatan, walaupun ini gejala (Budiono, dkk., 2003:86).

Kata kelelahan menunjukkan keadaan yang bereda, tetapi semua berakibat kepada pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh. Kelelahan adalah reaksi fungsional dari pusat kesadaran yaitu, *cortex cerebri*, yang dipengaruhi oleh dua sistem *antagonistik*, yaitu sistem penghambat atau inhibisi dan sistem penggerak atau *aktivasi* (Suma'mur P.K., 2009:358).

Kelelahan akibat kerja seringkali diartikan sebagai sistem penghambat bekerja terhadap thalamus yang mampu menurunkan kemampuan manusia bereaksi dan menyebabkan kecenderungan untuk tidur (Suma'mur P.K., 2009:360).

Kelelahan menurut Tarwaka, dkk., (2004:107) adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat dan kelelahan diatur secara sentral oleh otak. Teori kelelahan otot menurut Tarwaka ini ada dua yaitu teori kimia dan teori syaraf pusat terjadinya kelelahan. Teori kimia menjelaskan sisa metabolisme sebagai penyebab hilang efisiensi otot, sedangkan perubahan arus listrik pada otot dan syaraf adalah penyebab sekunder. Teori syaraf pusat melalui syaraf sensoris ke otak yang didasari sebagai kelelahan otot. Rangsangan aferen ini menghambat pusat otak dalam mengendalikan gerakan sehingga frekuensi potensial kegiatan

sel syaraf jadi berkurang. Frekuensi berkurangakan menurunkan kekuatan dan kecepatan kontraksi otot dan gerakan atas perintah kemauan menjadi lambat yaitu:

2.1.1.1 Gejala Kelelahan

Gambaran mengenai gejala kelelahan (*fatigue symptons*) secara subyektif dan obyektif yaitu: (1) Perasaan lesu; ngatuk dan pusing; (2) kurang mampu berkonsentrasi; (3) berkurang tingkat kewaspadaan; (4) persepsi yang buruk dan lambat; (5) berkurang gairah untuk bekerja; (6) penurunan kinerja jasmani dan rohani (Budiono, dkk., 2003:88).

Beberapa gejala tersebut dapat menyebabkan penurunan efisiensi dan efektivitas kerja fisik dan mental. Sejumlah gejala tersebut manifestasi timbul berupa keluhan oleh tenaga kerja dan sering tenaga kerja tidak masuk kerja (Budiono, dkk., 2003:88).

Menurut Suma'mur P.K., (2009:359) membuat suatu daftar gejala yang ada hubungan dengan kelelahan yaitu: (1) Perasaan berat di kepala; (2) menjadi lelah seluruh badan; (3) kaki merasaa berat; (4) menguap; (5) merasa kacau pikiran; (6) menjadi mengantuk; (7) merasakan beban pada mata; (8) kaku dan enggan dalam gerakan; (9) tidak seimbang dalam berdiri; (10) mau berbaring; (11) merasa susah berpikir; (12) lelah bicara; (13) menjadi gugup; (14) tidak dapat berkonsentrasi; (15) tidak mempunyai perhatian terhadap sesuatu; (16) cenderung untuk lupa; (17) kurang kepercayaan; (18) cemas terhadap sesuatu; (19) tak dapat mengontrol sikap; (20) tidak dapat tekun dalam pekerjaan; (21) sakit kepala; (22) kekakuan di bahu; (23) merasa nyeri di punggung;(24) merasa pernafasan tertekan; (25) haus;

(26) suara serak; (27) merasa pening; (28) spasme dan kelopak mata; (29) tremor pada anggota badan; (30) merasa kurang sehat.

Gejala 1-10 menunjukkan pelemahan kegiatan, 11-20 menunjukkan pelemahan motivasi dan 21-30 gambaran kelelahan fisik akibat keadaan umum (Suma'mur P.K., 2009:360).

2.1.1.2 Jenis Kelelahan

2.1.1.2.1 Kelelahan Otot (*Mascular Fatigue*)

Dalam suatu kegiatan yang membutuhkan kontraksi otot, dimana kontraksi otot rangka yang lama dan kuat dan proses metabolisme tidak mampu lagi meneruskan *supplay* energi yang dibutuhkan serta untuk membuang metabolisme, khusus asam laktat. Jika asam laktat yang banyak (dari penyodium ATP) terkumpul, otot akan kehilangan kemampuan. Aliran darah terbatas pada otot (ketika berkontraksi), otot menekan pembuluh darah dan membawa oksigen juga semakin memungkinkan terjadi kelelahan (Santoso, 2004:47).

Menurut A.M. Sugeng Budiono, dkk.,(2003:87) gejala kelelahan otot dapat terlihat dan tampak dari luar (*eksternal signs*). Kelelahan otot ditandai dengan:

1. Ketinggian beban yang mampu diangkat menurun.
2. Kontraksi dan relaksasi rendah.
3. Interval antara stimuli dan awal kontraksi menjadi lebih lama.

Selain gejala tersebut diatas, kelelahan otot juga ditandai dengan kemampuan tenaga kerja melemah dalam melakukan pekerjaannya dan meningkatnya kesalahan dalam melakukan kegiatan kerja dan akibat fatal adalah terjadi kecelakaan kerja (Budiono, dkk., 2003:87).

Menurut Anies, (2005:135) dalam upaya menghadapi kelelahan otot dapat dilakukan beberapa cara yaitu:

1. Seleksi yang baik (dipilih tenaga kerja yang berkondisi prima).
2. Pengaturan jadwal dan istirahat.
3. Ruang istirahat (agar tenaga kerja tidak beristirahat di sembarang tempat).

2.1.1.2.2 Kelelahan Umum

Gejala utama kelelahan umum adalah suatu perasaan letih luar biasa dan terasa aneh. Semua aktivitas menjadi terganggu dan terlambat karena muncul gejala kelelahan tersebut. Tidak ada gairah untuk bekerja baik secara fisik maupun psikis, semua terasa berat dan merasa ngantuk (Budiono, dkk., 2003:87). Kelelahan umum ditandai dengan muncul keluhan berupa perasaan lamban dan keengganan untuk melakukan aktivitas (Budiono, dkk., 2003:86).

Menurut Sugeng, dkk., (2003:87) jenis kelelahan umum yaitu:

1. Kelelahan penglihatan, muncul dari mata terlalu letih.
2. Kelelahan seluruh tubuh, karena beban fisik bagi seluruh organ tubuh.
3. Kelelahan mental, karena pekerjaan yang bersifat mental dan intelektual.
4. Kelelahan syaraf, karena sistem psikomotorik terlalu tertekan.
5. Kelelahan kronis, karena terjadi kelelahan dalam waktu panjang.
6. Kelelahan siklus hidup, bagian dari irama hidup siang dan malam.

2.1.1.2.3 Kelelahan Kronis

Kelelahan yang secara terusterjadi setiap hari dalam jangka waktu lama berakibat keadaan kelelahan yang kronis. Perasaan lelah tidak saja terjadi sesudah bekerja sore hari, tetapi juga selama bekerjamaupun sebelum bekerja. Kelelahan

kronis disebut juga kelelahan klinis. Kelelahan terutama klinis terutama terjadi pada mereka yang mengalami konflik mental yang berskala berat, sikap negatif terhadap kerja, perasaan terhadap atasan atau lingkungan kerja (Suma'mur P.K., 2009:361).

2.1.1.2.4 Kelelahan Mental

Kelelahan mental ditandai dengan kemauan berkurang untuk bekerja akibat gangguan secara psikis. Kelelahan psikologis bersumber pada kebosanan (Anies, 2005:135).

Kelelahan dapat diatasi dengan beristirahat untuk menyegarkan tubuh. Apabila kelelahan tidak segera diatasi dan pekerja dipaksa untuk terus bekerja, maka kelelahan akan semakin parah dan dapat mengurangi produktivitas pekerja. Kelelahan sama halnya dengan keadaan lapar dan haus sebagai suatu mekanisme untuk mendukung kehidupan (Budiono, dkk., 2003:76).

2.1.1.2.5 Kelelahan di Lingkungan Kerja

Beberapa bentuk kelelahan dalam lingkungan kerja merupakan suatu kondisi kronis ilmiah. Keadaan ini tidak hanya disebabkan oleh suatu sebab tunggal seperti terlalu keras beban kerja, namun juga oleh tekanan yang terakumulasi setiap hari pada suatu masa yang panjang. Perasaan lelah kerap muncul ketika bangun pagi, justru sebelum saatnya bekerja, misalnya berupa perasaan “kebencian” yang bersumber dari emosi terganggu (Budiono, dkk., 2003:89).

Gejala dari kelelahan ini yaitu: (1) Meningkatkan ketidakstabilan jiwa; (2) depresi; (3) kelesuan umum seperti tidak bergairah kerja; (4) meningkatkan sejumlah penyakit fisik (Budiono, dkk., 2003:89).

2.1.1.3 Pengukuran Kelelahan

Tidak ada satupun ukuran yang mutlak dalam pengukuran kelelahan. Menurut eksperimen yang pernah dilakukan, sejauh ini pengukuran kelelahan hanya mampu mengukur beberapa manifestasi atau “indikator” kelelahan saja (Budiono, dkk., 2003:90).

Untuk mengetahui dan menilai kelelahan dapat dilakukan pengukuran atau pengujian mengenai:

2.1.1.3.1 Pengukuran Waktu Reaksi (*Reactiontimer*)

Pengukuran waktu reaksi ini merupakan uji psikomotor yang melibatkan fungsi persepsi, interpretasi dan reaksi motor (Nurminto, 2004:263). Waktu reaksi adalah suatu parameter untuk kelelahan kerja, dimana merupakan waktu yang terjadi antara pemberian rangsang tinggi atau reaksi yang memerlukan koordinasi sampai timbulnya respon terhadap rangsang tersebut (Suma'mur, P.K., 2009:359). Waktu reaksi ini dipengaruhi oleh faktor rangsangan sendiri yang berbagai macam dan intensitas rangsang, selain itu juga dapat dipengaruhi oleh jenis kelamin, umur, motivasi kerja dan anggota tubuh yang diinginkan. Keadaan dan perasaan lelah adalah reaksi fungsional pusat kesadaran yaitu otak (*Cortex cerebri*) yang dipengaruhi oleh dua sistem antagonis yaitu sistem penghambat (inhibisi) dan sistem penggerak (aktivasi), sehingga tubuh tidak dapat cepat menjawab sinyal-sinyal dari luar termasuk rangsang cahaya maupun suara (Suma'mur, P.K., 2009:360).

Waktu reaksi merupakan indikator untuk pengukuran kelelahan kerja tujuan pengukuran waktu reaksi adalah untuk menentukan waktu yang diperlukan antara

pemberian rangsang sampai timbulnya respon terhadap rangsang tersebut, dalam hal ini berupa rangsang suara (dengan mendengar suara) dan rangsang cahaya (dengan melihat cahaya) yang ditampilkan secara digital pada Alat Pemeriksaan Waktu Reaksi/*Reactiotimer* (Maurits, 2013:36).

Klasifikasi tingkat kelelahan berdasarkan waktu reaksi terhadap rangsang yang diberikan berupa rangsang cahaya atau suara adalah:

1. Normal : waktu reaksi 150,0 – 240,0 mili detik
2. Kelelahan Kerja Ringan (KKR) : waktu reaksi > 240,0 - < 410, 0 mili detik
3. Kelelahan Kerja Sedang (KKS) : waktu reaksi > 410,0 - < 580,0 mili detik
4. Kelelahan Kerja Berat (KKB) : waktu reaksi \geq 580,0 mili detik

2.1.1.3.2 Pengukuran Tentang Kemampuan Konsentrasi

Konsentrasi adalah salah satu segi dari kemampuan daya pikir. Hasilnya dicerminkan dalam ketelitian dan kecepatan menyelesaikan suatu atau serangkaian tugas yang diberikan sebagai bahan uji. Pada tenaga kerja kelelahan yang berarti konsentrasi, koordinasi dan efisiensi akan menurun.

2.1.1.3.3 Uji Hilangnya Kelipan (*Flicker Fusion Test*)

Pengukuran dengan alat *Flicker Fusion Test* dilakukan untuk mengukur tingkat kelelahan tenaga kerja dengan menguji kemampuan konsentrasi kecermatan mata untuk dapat melihat secara teliti perubahan kelipan cahaya tersebut menjadi satabil atau sebaliknya dari kondisi cahaya stabil sampai dengan cahaya mulai berkedip (Suma'mur, P.K., 2009:364).

Evaluasi pada frekuensi *Flicker Fusion Test* adalah suatu teknik untuk menggambarkan hasil realistik dan dapat diulang. Subyek yang diteliti melihat

pada sebuah sumber cahaya yang dinyalakan dengan energi yang berfrekuensi rendah, dan berkedip-kedip (*flickering*). Kemudian frekuensi berkedipnya dinaikan sampai subyek merasakan bahwa cahaya yang berkedip tersebut sudah laksana garis lurus. Frekuensi dimana cahaya yang berkedip dianggap sebagai garis lurus memberikan kesan bahwa subyek yang diteliti berada pada kondisi lelah. Sedangkan subyek yang tidak lelah mampu mendeteksi cahaya yang berkedip. Adapun frekuensi cahaya yang berkedip tersebut adalah dari 0,5 sampai 6 Hz (Nurminto, 2004:268).

2.1.1.3.4 Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2)

Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2) merupakan parameter untuk mengukur perasaan kelelahan kerja sebagai gejala subjektif yang dialami oleh pekerja dengan perasaan yang tidak menyenangkan. Keluhan yang dialami oleh pekerja setiap harinya membuat mereka mengalami kelelahan kronis (Suma'mur, P.K., 2009:364).

2.1.1.3.5 The Electroencephalograph

The Electroencephalograph adalah alat ukur kelelahan yang barubaru ini sesuai dengan standar riset di laboratorium, dimana berupa penempelan elektroda pada permukaan kulit kepala untuk menangkap aktivitas listrik di otak. Setelah itu ditafsirkan sebagai sinyal yang menunjukkan keadaan kelelahan dan mengantuk (Bridger, 2003:34).

Pengukuran dengan menggunakan alat ini dapat mengetahui kelelahan dari grafik yang ditunjukkan (Suma'mur, P.K., 2009:364).

2.1.1.3.6 Perasaan Kelelahan Secara Subyektif (*Subjective feeling of fatigue*)

Subjective Self reating Test dari *Industrial Fatigue Research Commite* (IFRC)

Jepang merupakan salah satu kuesioner yang dapat untuk mengukur tingkat kelelahan subjektif. Kuesioner tersebut berisi 30 daftar pertanyaan yang terdiri dari:

1. 10 pertanyaan tentang pelemahan kegiatan meliputi: perasaan berat di kepala, lelah seluruh badan, berat di kaki, menguap, pikiran kacau, mengantuk, ada beban pada mata, gerakan canggung dan kaku, berdiri tidak stabil, ingin berbaring.
2. 10 pertanyaan tentang pelemahan motivasi meliputi: susah berpikir, lelah untuk bicara, gugup, tidak berkonsentrasi, sulit memusatkan perhatian, mudah lupa, kepercayaan diri berkurang, merasa cemas, sulit mengontrol sikap, tidak tekun dalam bekerja.
3. 10 pertanyaan tentang gambaran kelelahan fisik meliputi: sakit di kepala, kaku di bahu, nyeri di punggung, sesak nafas, haus, suara serak, merasa pening, spasme di kelopak mata, tremor pada anggota badan, merasa kurang sehat.

2.1.1.4 Mekanisme Kelelahan

Telah dilakukan percobaan-percobaan yang luas terhadap manusia dan hewan yang menyatakan konsep kelelahan bahwa keadaan dan perasaan kelelahan adalah reaksi fungsional dari pusat keadaan yaitu *cortex cerebri* yang dipengaruhi oleh dua sistem *antagonistik* yaitu sistem penghambat atau *inhibisi* dan sistem penggerak atau *aktivasi*. Sistem penghambat yang terdapat pada thalamus yang mampu menurunkan kemampuan manusia bereaksi dan menyebabkan

kecenderungan untuk tidur. Adapun sistem penggerak terdapat dalam *formatio retikularis* yang dapat merangsang pusat-pusat vegetatif untuk konvensi ergotropis dari peralatan dalam tubuh ke arah bekerja, berkelahi, melarikan diri dan lain-lain (Suma'mur, P.K., 2009:360).

Kelelahan diatur secara sentral oleh otak. Pada susunan syaraf pusat terdapat sistem aktivasi dan inhibisi. Kedua sistem ini saling mengimbangi tetapi kadang-kadang salah satu darinya lebih dominan sesuai dengan keperluan. Sistem aktivasi bersifat simpatis, sedangkan inhibisi bersifat parasimpatis. Agar tenaga kerja berada dalam keserasian dan keseimbangan, kedua sistem tersebut harus berada dalam kondisi yang memberikan stabilitas kepada tubuh. Bila kelelahan telah merupakan keadaan penyakit, kelelahan tersebut telah bersifat medis (Suma'mur, P.K., 2009:360).

Salah satu keperluan utama otot untuk pekerjaannya adalah zat asam yang dibawa darah arteri kepada otot untuk pembakaran zat dan menghasilkan energi. Oleh karena itu jumlah oksigen yang diperlukan oleh tubuh untuk bekerja menjadi salah satu petunjuk pula dari beban kerja (Suma'mur, P.K., 2009:362).

Bekerja secara fisiologi adalah hasil kerja sama dalam koordinasi yang baik dari indera (penglihat, pendengar, peraba, perasa dan lain-lain), otak dan susunan syaraf di pusat dan parifer serta otot untuk pertukaran zat yang diperlukan dari dan ke otot. Kelelahan otot secara fisik antara lain akibat zat-zat sisa metabolisme seperti asam laktat dan O_2 dan sebagainya, akumulasi asam laktat dalam darah dapat mengurangi kapasitas kerja otot yang selanjutnya akan menyebabkan suatu kondisi yang disebut kelelahan (Suma'mur, P.K., 2009:363). Namun kelelahan

sesuai dengan mekanisme kerja tidak saja ditentukan oleh keadaan ototnya sendiri, melainkan terdapat komponen mental psikologis yang sering juga pengaruhnya besar (Suma'mur, P.K., 2009:363).

Beban kerja mengangkat dan memindahkan dengan frekuensi tinggi atau cepat dalam posisi berdiri serta pekerjaannya yang berulang-ulang atau monoton akan mempercepat terjadinya kelelahan otot seperti kaki, tangan dan bahu. Selain itu pembebanan otot secara statis dalam waktu yang cukup lama akan mengakibatkan RSI (*Repetition Strain Injuries*) yaitu nyeri otot, tulang tendodn dan lain-lain yang diakibatkan oleh jenis pekerjaan yang bersifat berulang atau *repatitive* karena suasana kerja dengan otot statis menyebabkan aliran darah menurun, sehingga asam laktat terakumulasi dan mengakibatkan kelelahan otot lokal (Nurminto, 2004:264).

2.1.1.5 Upaya Penanggulangan Kelelahan

Kelelahan disebabkan oleh banyak hal. Terpenting adalah bagaimana menangani setiap kelelahan yang muncul agar tidak menjadi kronis. Agar dapat menangani kelelahan dengan tepat, maka harus diketahui apa penyebab dari kelelahan tersebut (Tarwaka, dkk., 2004:109).

Kelelahan dapat dikurangi dengan berbagai cara yaitu: (1) memperkenalkan perubahan pada rancangan produk; (2) merubah metode kerja menjadi lebih efisien dan efektif; (3) menerapkan penggunaan peralatan dan piranti kerja yang memenuhi standar ergonomik; (4) menjadwalkan waktu istirahat yang cukup untuk tenaga kerja; (5) menciptakan suasana lingkungan kerja yang sehat, aman dan nyaman untuk tenaga kerja; (6) melakukan pengujian dan evaluasi kinerja

tenaga kerja secara periodik; (7) menerapkan sasaran produktivitas kerja berdasarkan pendekatan manusiawi dan fleksibilitas yang tinggi (Budiono, dkk., 2003:91).

Kelelahan yang disebabkan monotomi dan tegangan dapat dikurangi dengan penggunaan warna serta dekorasi pada lingkungan kerja, musik di tempat kerja dan waktu istirahat untuk latihan fisik bagi pekerja yang bekerja sambil duduk. Seleksi dan latihan dari pekerja, lebih supervisi dan penatalaksanaan juga memegang peranan penting (Suma'mur P.K., 2009:193).

2.1.2 Faktor-Faktor yang Berhubungan Kelelahan

2.1.2.1 Beban Kerja

Setiap pekerjaan merupakan beban bagi pelakunya. Beban yang dimaksud mungkin fisik, mental atau sosial. Seorang tenaga kerja memiliki kemampuan tersendiri dalam hubungan dengan beban kerja. Mereka ada yang lebih cocok untuk beban fisik, mental ataupun sosial (Suma'mur P.K., 2009:48).

Beban kerja menentukan berapa lama seseorang dapat mengakibatkan kelelahan atau gangguan. Pada pekerjaan yang terlalu berat dan berlebihan akan mempercepat pula kelelahan kerja seseorang. Nadi kerja merupakan petunjuk besar kecilnya beban kerja (Guyton, 2005:57)

Akibat beban kerja yang terlalu berat dapat mengakibatkan pekerja menderita gangguan atau penyakit akibat kerja (Depkes dan Kessos RI, 2014:2). Bahkan banyak juga dijumpai kasus kelelahan kerja dimana hal itu adalah sebagai akibat dari pembebanan kerja yang berlebihan (Budiono, dkk., 2003:82).

2.1.2.2 Waktu Kerja

Waktu kerja bagi seseorang menentukan efisiensi dan produktivitas. Lama seseorang bekerja sehari secara baik pada umumnya 6-8 jam. Sisa (14-18 Jam) dipergunakan untuk kehidupan dalam keluarga dan masyarakat, tidur. Memperpanjang waktu kerja lebih dari kemampuan tersebut tidak disertai efisiensi yang, efektivitas dan produktivitas kerja yang optimal, bahkan biasanya terlihat penurunan kualitas dan hasil kerja serta bekerja dengan waktu yang berkepanjangan timbul kecenderungan untuk terjadinya kelelahan, gangguan kesehatan, penyakit dan kecelakaan serta ketidakpuasan (Suma'mur P.K., 2009:363).

Perbedaan waktu kerja di pagi, siang dan malam hari juga berpengaruh pada kelelahan pekerja. Tingkat kelelahan pekerja yang bekerja di malam hari akan lebih besar dibanding kerja di pagi atau siang hari. Hal itu dikarenakan jumlah jam kerja yang dipakai tidur bagi pekerja malam pada siang harinya relatif jauh lebih kecil dari yang ada, dikarenakan gangguan suasana siang hari seperti kebisingan, suhu, keadaan terang, beban yang harus diselesaikan pada siang hari seperti pekerjaan rumah dan mengurus anak dan oleh karena kebutuhan badan yang tidak dapat diubah seluruh menurut kebutuhan, yaitu terbangun oleh dorongan lapar atau buang air kecil yang relatif lebih banyak pada siang hari (Suma'mur P.K., 2009:365).

2.1.2.3 Sikap Kerja

Hubungan tenaga kerja dalam sikap dan interaksi terhadap sarana kerja akan menentukan efisiensi, efektivitas dan produktivitas kerja. Semua sikap tubuh yang

tidak alamiah dalam bekerja, misal sikap menjangkau barang yang melebihi jangkauan tangan harus dihindarkan. Penggunaan meja dan kursi kerja ukuran baku oleh orang yang mempunyai ukuran tubuh yang lebih tinggi atau sikap duduk yang terlalu tinggi sedikit banyak akan berpengaruh terhadap hasil kerja. Hal ini akan menyebabkan kelelahan (Budiono, dkk., 2003:78). Beban dalam kondisi yang tidak alamiah dapat menimbulkan berbagai masalah antara lain: nyeri, kelelahan dan bahkan kecelakaan (Santoso, 2004:37).

Menurut Sugeng, dkk., (2003:80) sikap tubuh dalam bekerja yang baik adalah sikap tubuh ergonomik yaitu, dapat memberikan rasa nyaman, aman, sehat dan selamat dalam bekerja. Hal itu dapat dilakukan dengan cara yaitu:

1. Menghindari sikap yang tidak alamiah dalam bekerja
2. Diusahakan beban statis menjadi kecil.
3. Perlu dibuat dan ditentukan kriterian dan ukuran baku tentang peralatan kerja yang sesuai dengan ukuran antropometri tenaga kerja penggunaan.
4. Agar diupayakan bekerja dengan sikap duduk dan berdiri secara bergantian.

2.1.2.4 Jenis Kelamin

Pada tenaga kerja wanita akan terjadi siklus biologis setiap bulan didalam mekanisme tubuhnya sehingga akan mempengaruhi kondisi fisik maupun psikisnya dan hal ini akan menyebabkan tingkat kelelahan wanita lebih besar dari pada tingkat kelelahan pria (Guyton, 2005:65).

Pada umumnya wanita hanya mempunyai kekuatan fisik 2/3 dari kemampuan fisik atau kekuatan otot pria (Tarwaka, dkk, 2004). Bagi seorang wanita, jantung harus bekerja memompa darah yang mengandung oksigen lebih berat dari pada

pria untuk mengalirkan satu liter oksigen ke jaringan-jaringan tubuh. Dengan demikian, untuk mendapatkan hasil kerja yang sesuai maka harus diusahakan pembagian tugas antara pria dan wanita. Hal ini harus disesuaikan dengan kemampuan, kebolehan, dan keterbatasannya masing-masing (Tarwaka, dkk, 2004).

Pria dan wanita berbeda dalam kemampuan fisik, kekuatan kerja ototnya. Perbedaan tersebut dapat dilihat melalui ukuran tubuh dan kekuatan otot dari wanita relatif kurang jika dibandingkan pria. Kemudian pada saat wanita sedang haid yang tidak normal (*dysmenorrhoea*), maka akan dirasakan sakit sehingga akan lebih cepat lelah. Pada pekerja wanita akan terjadi siklus biologis setiap bulan didalam mekanisme tubuh (Suma'mur P.K., 2009:496).

2.1.2.5 Usia

Faktor umur dapat berpengaruh terhadap waktu reaksi dan perasaan lelah pekerja. Pekerja yang berumur lebih tua terjadi penurunan kekuatan otot, tetapi keadaan ini diimbangi dengan stabilitas emosi yang lebih baik dibanding pekerja yang berumur muda, sehingga dapat berakibat positif dalam melakukan pekerjaan (Setyawati, 2007).

Umur seseorang akan mempengaruhi kondisi tubuh. Semakin tua umur seseorang semakin besar tingkat kelelahan. Fungsi faal tubuh yang dapat berubah karena faktor usia mempengaruhi ketahanan tubuh dan kapasitas kerja seseorang. Seseorang yang berumur muda sanggup melakukan pekerjaan berat dan sebaliknya jika seseorang berusia lanjut maka kemampuan untuk melakukan pekerjaan berat akan menurun karena merasa cepat lelah dan tidak bergerak

dengan gesit ketika melaksanakan tugasnya sehingga mempengaruhi kinerjanya (Suma'mur, P.K., 2009:372).

Usia perlu diperhatikan karena akan mempengaruhi kondisi fisik, mental, kemampuan kerja dan tanggung jawab seseorang (Hasibuan, 2013:54). Usia yang bertambah tua akan diikuti oleh kekuatan otot yang menurun (Tarwaka, dkk., 2004:120). Pada usia muda proses metabolisme di dalam tubuh sangat besar dan kemudian menurun secara bertingkat menurut usia (Suma'mur P.K., 2009:377). Pekerja muda umumnya mempunyai fisik yang lebih kuat, dinamis dan kreatif, tetapi cepat bosan. Pekerja yang umurnya lebih tua kondisi fisiknya kurang, tetapi bekerja ulet (Hasibuan, 2013:54). Bertambahnya usia akan diikuti penurunan: VO2 max, tajam penglihatan, pendengaran, kecepatan membedakan sesuatu, membuat keputusan dan mengingat jangka pendek (Tarwaka, dkk., 2004:9).

2.1.2.6 Status Gizi

Status gizi merupakan salah satu penyebab kelelahan. Seorang pekerja dengan status gizi yang baik akan memiliki ketahanan tubuh dan kapasitas kerja yang lebih baik, sedangkan seorang pekerja dengan status gizi yang tidak baik akan memiliki ketahanan tubuh dan kapasitas kerja yang tidak baik juga (Budiono, dkk., 2003). Apabila dalam melakukan pekerjaan tubuh kekurangan energi baik secara kualitatif maupun kuantitatif, kapasitas kerja akan terganggu sehingga pekerja tidak produktif, mudah terjangkit penyakit dan mempercepat timbulnya kelelahan (Tarwaka, dkk., 2004).

Pemenuhan kebutuhan akan zat makanan menentukan zat gizi seseorang termasuk tenaga kerja. Status gizi sangat tergantung latar belakang pendidikan,

kondisi sosial-ekonomi, budaya masyarakat dan juga derajat kesehatan. Unsur terpenting penilaian status gizi adalah tinggi badan dan berat badan yang menentukan besarnya Indeks Massa Tubuh (IMT) yaitu berat badan (BB) dibagi kuadrat tinggi badan (TB) atau $IMT = BB/TB^2$ dengan satuan kg/m^2 . Apabila nilai $IMT < 18,5$ maka status gizi adalah kurus, status gizi normal jika nilai IMT $18,5 - 24,9$, dan status gizi gemuk bila nilai IMT $25,0 - 27 kg/m^2$. Selain dengan menggunakan rumus tersebut, berat badan ideal dan normal dapat ditentukan dengan rumus:

1. Berat badan ideal = tinggi badan dalam cm - 100 (TB - 100).
2. Berat badan normal = Tinggi badan dalam cm - 100 \pm 10% (Suma'mur P.K., 2009:375).

Masalah kekurangan atau kelebihan gizi pada orang dewasa (usia 18 tahun ke atas) merupakan masalah penting, karena selain mempunyai resiko penyakit tertentu juga dapat mempengaruhi produktivitas kerja. Akibat kekurangan zat gizi, maka simpanan zat gizi pada tubuh akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan. Bila hal ini berlangsung lama, maka simpanan zat gizi akan habis dan terjadi kemerosotan jaringan, dengan meningkatkan defisiensi zat gizi maka muncul perubahan biokimia dan zat gizi dalam darah rendah, berupa tingkat Hb rendah, serum vitamin A dan karoten. Terjadi peningkatan beberapa hasil metabolisme seperti asam laktat dan piruvat pada kekurangan tiamin. Bila keadaan ini berlangsung lama, akan mengakibatkan terjadinya perubahan fungsi tubuh yang bertandayaitu kelemahan, pusing, kelelahan, nafas pendek dan lainnya (Supariasa, dkk., 2002:8).

2.1.2.7 Status Kesehatan

Kesehatan fisik sangat penting untuk menduduki suatu pekerjaan. Tidak mungkin seseorang dapat menyelesaikan tugas dengan baik jika sering sakit (Hasibuan, 2013:54). Ada beberapa riwayat alamiah penyakit yang pernah diderita oleh pekerja juga berhubungan dengan kelelahan kerja, yaitu:

2.1.2.7.1 Jantung

Penyakit jantung, baik akibat kerja maupun yang bersifat sakit bukan karena pekerjaan, menghadapkan dokter perusahaan kepada problema kompleks yang perlu pemecahannya dengan yang benar teliti terhadap penyakit tersebut. Kelainan organ jantung merupakan sebab dari gejala palpitasi, kelainan ritmen jantung, insufisiensi jantung, sakit prekordial, kollaps. Diantara tenaga kerja terdapat kasus penyakit jantung dan semakin tua penyakit semacam itu cenderung untuk meningkat prevalensinya. Asal pekerjaan bagi mereka disesuaikan dengan persyaratan yang sepadan dengan kondisi penyakit jantung. Keadaan kehidupan dan pekerjaan (jam kerja, ritme bekerja, gizi) adalah etiologi penting dalam penyakit sebagaimana bekerja dengan fisiknya sendiri (Suma'mur P.K., 2009:558).

2.1.2.7.2 Hipertensi

Suatu penyakit dimana salah satu penyebabnya adalah karena tekanan tinggi pada arteri sehingga arteri kehilangan kelenturan untuk mengembang dan menyempit sehingga terjadi penyumbatan dan mengganggu peredaran darah (Lany Gunawan, 2001:23). Pada waktu bekerja fisik aliran darah berkurang selama kontraksi otot akibat tertekan pembuluh darah pada otot (ketika

berkontraksi), otot menekan pembuluh darah dan membawa O₂ memungkinkan terjadi kelelahan (Santoso, 2004:47).

2.1.2.7.3 Ginjal

Pengaruh kerja terhadap faal ginjal terutama dihubungkan dengan pekerjaan yang perlu mengarahkan tenaga dan yang dilakukan adalah cuaca kerja panas. Keduanya tersebut mengurangi peredaran darah ke ginjal dengan akibat gangguan penyediaan zat yang diperlukan oleh ginjal (Suma'mur, P.K., 2009:562). Apabila terjadi secara terus maka akan dapat menyebabkan terjadinya gangguan ginjal.

2.1.1.8 Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja yang mempengaruhi kelelahan yaitu:

2.1.2.8 Tekanan Panas

Tekanan panas adalah kombinasi antara suhu udara, kelembaban udara, kecepatan gerakan udara dan suhu radiasi, kombinasi keempat faktor itu dihubungkan dengan produksi panas oleh tubuh. Suhu manusia dipertahankan hampir menetap akibat keseimbangan antara panas yang dihasilkan di dalam tubuh sebagai akibat metabolisme dan pertukaran panas antar tubuh dengan lingkungan sekitar (Suma'mur P.K., 2009:153). Tekanan panas ini disebabkan oleh dua kemungkinan yaitu aliran udara dalam ruang kerja yang kurang baik atau sistem ventilasi yang kurang sempurna dan adanya pengaruh sumber yang ada di lingkungan kerja misalnya: mesin uap, mesin diesel, mesin pengecoran (Pulung S dan Ika S.P., 2006:32).

Suhu lingkungan yang tinggi dapat mengakibatkan suhu tubuh akan meningkat. Hal itu menyebabkan hipotalamus merangsang kelenjar keringat

sehingga tubuh mengeluarkan keringat. Dalam keringat terkandung bermacam-macam garam terutama, garam *Natrium chlorida*. Keluarnya garam *Natrium chloride* bersama keringat akan mengurangi kadarnya dalam tubuh, sehingga menghambat transportasi glukosa sebagai sumber energi. Hal ini menyebabkan penurunan kontraksi otot sehingga tubuh mengalami kelelahan. Oleh karena itu agar terhindar dari kelelahan kerja akibat terpapar panas yang tinggi, maka lamanya kerja ditempat yang panas harus disesuaikan dengan tingkat pekerjaan dan tekanan panas yang dihadapi tenaga kerja (Guyton, 2005:54). Menurut Suma'mur P.K., (2009:155) parameter tekanan panas yaitu:

2.1.2.8.1 Suhu Efektif

Suhu efektif yaitu indeks sensoris dari tingkat panas yang dialami oleh seseorang tanpa baju, bekerja ringan dalam berbagai kombinasi suhu, kelembaban dan kecepatan aliran udara. Kelemahan penggunaan suhu efektif adalah tidak memperhitungkan panas radiasi dan panas metabolisme tubuh. Untuk penyempurnaan pemakaian suhu efektif dengan memperhatikan panas radiasi, dibuatlah Skala Suhu Efektif Dikoreksi (*Corrected Efektive Temperature Scale*). Namun tetap saja ada kelemahan pada suhu efektif yaitu tidak diperhitungkannya panas hasil metabolisme tubuh.

2.1.2.8.2 Indeks Kecepatan Keluar Keringat Selama 4 Jam

Yaitu keringat keluar 4 jam, sebagai akibat kombinasi suhu kelembaban dan kecepatan udara serta radiasi, dapat pula dikoreksi dengan pakaian dan tingkat kegiatan pekerjaan.

2.1.2.8.3 ISBB (*Indeks Suhu Bola Basah*)

Merupakan cara pengukuran yang paling sederhana karena tidak banyak membutuhkan ketrampilan, cara atau metode yang tidak sulit dari besarnya tekanan panas dapat ditentukan dengan cepat. Indeks ini digunakan sebagai cara penilaian terhadap tekanan panas dengan rumus:

1. $ISBB_{Outdoor} = (0,7 \text{ Suhu Basah}) + (0,2 \text{ Suhu Radiasi}) + (0,1 \text{ Suhu Kering})$.
2. $ISBB_{Indoor} = (0,7 \text{ Suhu Basah Alami}) + (0,3 \text{ Suhu Radiasi})$.

2.1.2.9 Penerangan

Pada umumnya pekerjaan memerlukan upaya penglihatan. Untuk melihat manusia membutuhkan pencahayaan. Penerangan yang kurang memadai dapat merupakan beban tambahan bagi pekerja (Depkes RI, 2013:28).

Akibat dari penerangan yang buruk adalah timbul kelelahan mata dengan berkurang daya efisiensi kerja, kelelahan mental. Upaya mata yang berlebihan menjadi sebab kelelahan psikis atau mental. Gejalanya meliputi sakit kepala, penurunan kemampuan intelektual, berkurangnya daya konsentrasi dan melambatnya kecepatan berfikir. Ketajaman penglihatan berkurang dengan bertambahnya usia 40 tahun (Suma'mur P.K., 2009:168).

Menurut Suma'mur P.K., (2009:169) penerangan yang baik adalah yang memungkinkan tenaga kerja dapat melihat obyek pekerjaannya dengan teliti, cepat dan tanpa upaya yang tidak perlu, serta membantu menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dan menyenangkan. Penerangan yang baik yaitu: (1) pembagian luminensi dalam lapangan penglihatan; (2) pencegahan terhadap kesilauan; (3)

pengaturan arah sinar; (4) penggunaan warna yang dipakai untuk penerangan; (5) pemakaian sumber cahaya yang minim menimbulkan panas terhadap lingkungan.

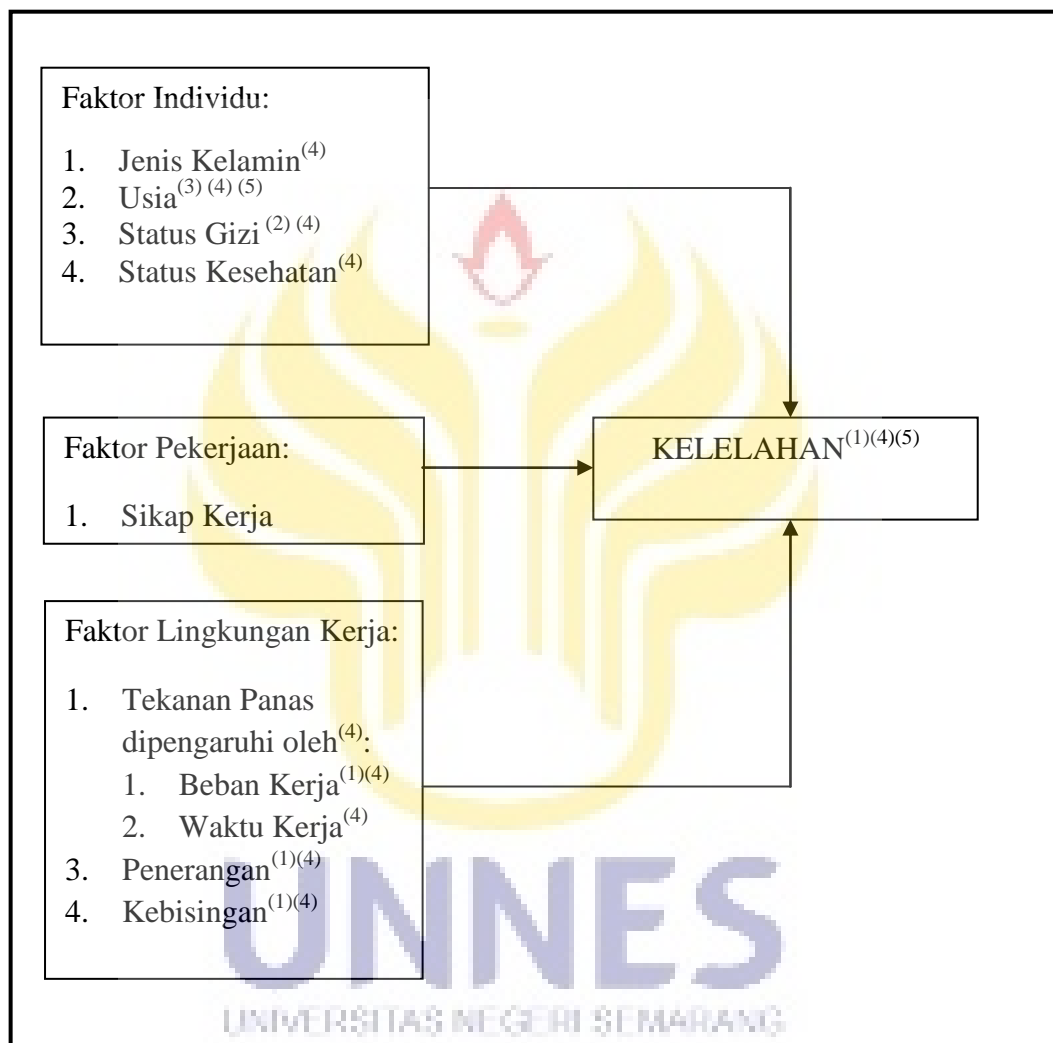
2.1.2.10 Kebisingan

Kebisingan merupakan bunyi yang didengar sebagai rangsangan pada sel saraf pendengar dalam telinga oleh gelombang longitudinal yang ditimbulkan getaran dari sumber bunyi dan gelombang tersebut merambat melalui media penghantar lainnya (Suma'mur P.K, 2009:116). Rangsang suara yang berlebihan atau tidak dikehendaki yang dijumpai di perusahaan akan mempengaruhi fungsi pendengaran, seperti: intensitas, frekuensi, irama bising, lama pemajanan serta lama waktu istirahat antar dua periode pemajanan sangat menentukan dalam proses terjadinya ketulian atau pendengarannya terganggu akibat bising (Budiono, dkk., 2003:296).

Menurut Sugeng, dkk., (2003:296) batas NAB kebisingan di tempat kerja bagian penyeterika adalah dibawah 85 dB. Kebisingan yang berpengaruh terhadap kesehatan adalah kerusakan indera pendengar yang menyebabkan ketulian progresif. Dengan kemampuan upaya hygiene perusahaan dan kesehatan kerja (hiperkes) akibat buruk kebisingan oleh alat pendengar tersebut boleh dikatakan dapat dicegah asalkan program konservasi pendengaran dilaksanakan dengan sebaiknya (Suma'mur P.K., 2009:121).

2.2 KERANGKA TEORI

Berdasarkan uraian di atas, dapat digambarkan kerangka teori penelitian (Gambar 2.1).



Gambar 2.1: Kerangka Teori

Sumber: (1) A.M. Sugeng Budiono, dkk (2003), (2) I Dewa Nyoman Supriasa, dkk (2002), (3) Malayu S.P. Hasibuan (2013), (4) Suma'mur P.K (2009), (5) Tarwaka, dkk (2004).

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1 SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

1. Ada hubungan antara usia dengan kelelahan pada pekerja pembuat tahu di pabrik tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang.
2. Tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan kelelahan pada pekerja pembuat tahu di pabrik tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang.
3. Ada hubungan antara status gizi dengan kelelahan pada pekerja pembuat tahu di pabrik tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang.
4. Ada hubungan antara tekanan panas dengan kelelahan pada pekerja pembuat tahu di pabrik tahu Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang.

6.2 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan oleh peneliti adalah:

6.2.1 Bagi Tenaga Kerja

1. Diharapkan pekerja mengkonsumsi air minum disela-sela mengerjakan pekerjaan untuk mengganti cairan tubuh yang dikeluarkan saat bekerja.

2. Diharapkan pekerja menjaga pola hidup sehat dengan membawa bekal untuk makan siang untuk memenuhi gizi pekerja.
3. Diharapkan pekerja yang terpapar tekanan panas waktu bekerja memakai pakaian yang mudah menyerap keringat.

6.2.2 Bagi Pemilik Pabrik Tahu

1. Diharapkan pembagian tugas atau proses kerja menyesuaikan kemampuan fisik. Proses kerja yang ringan seperti proses perendaman, pencucian, penggilingan, pengendapan, dan pemotongan dilakukan oleh pekerja yang sudah berusia >40 tahun. Sedangkan proses kerja yang berat seperti proses perebusan, pencetakan, dan penyaringan dilakukan oleh pekerja yang berusia 20-40 tahun.
2. Diharapkan pemilik tempat pembuatan tahu menyediakan atau menyarankan kepada pekerja untuk membawa bekal makan siang untuk memenuhi kebutuhan gizi pekerja.
3. Diharapkan mendesain tempat kerja dengan menambah jumlah ventilasi udara di sekeliling tempat pembuatan tahu. Menambah jumlah sumber cahaya yang menyebabkan tekanan panas dengan mengganti beberapa buah genting dengan genting tembus cahaya tanpa perlu takut kebocoran saat terjadi hujan.

6.2.3 Bagi Peneliti Lain

Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan memperluas jumlah sampel penelitian, jenis desain penelitian dan variabel yang berbeda. Variabel yang tidak berhubungan pada penelitian ini yaitu jenis kelamin perlu diteliti kembali untuk memastikan dan mengetahui faktor lain yang berhubungan dengan kelelahan.

DAFTAR PUSTAKA

- A.M. Sugeng Budiono, dkk., 2003, *Bunga rampai Hiperkes & KK*, Semarang: Badan Penerbit Undip.
- Anies, 2005, *Penyakit Akibat Kerja*, Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Badan Pusat Statistika, 2014, *Keadaan Ketenagakerjaan*, Indonesia: Badan Pusat Statistika.
- Bridger, R. S. 2003, *Introduction to Ergonomics 2nd edition*, London: by Taylor & Francis.
- Departemen Kesehatan dan Kesehatan Sosial RI, 2014, *Modul-3 Konsep K3*, Jakarta: Depkes RI.
- Departemen Kesehatan RI, 2013, *Paradigma Sehat Menuju Indonesia Sehat*, Jakarta: Depkes RI.
- Dio Dirgayudha, 2014, *Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Kelelahan Kerja pada Pembuat Tahi di Wilayah Ciputat dan Ciputat Timur Tahun 2014*, KESMAS Vol. 3, No. 3, November 2014.
- Eko Budiarto, 2001, *Biostatistika untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat.*, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Eko Nurminto, 2008, *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasi*, Jakarta: Guna Widiya.
- Emil Salim, 2002, *Green Company Pedoman pengelolaan Lingkungan keselamatan & Kesehatan Kerja*, Jakarta: Astra Internasional.
- Eraliesia F, 2009, *Hubungan Faktor Individu dengan Kelelahan Kerja pada Tenaga Kerja Bongkar Muat di Pelabuhan Tapaktuan Kecamatan Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan Tahun 2008*, Jurnal Kesehatan Masyarakat Vol.2, No. 3.
- Gempur Santoso, 2004, *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Guyton AC, 2005, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, Jakarta: EGC.
- Herry Koesyanto dan Sugiharto, 2015, *Panduan Praktikum Laboratorium Kesehatan dan Keselamatan Kerja*, Semarang: Unnes Press.

- Heru Subaris, 2007, *Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan*, Surabaya: Airlangga University Press.
- Heti Nur Aida, 2014, *Hubungan Tekanan Panas dengan Kelelahan Kerja pada Tenaga Kerja bagian Finishing PT Sari Warna Asri III Karanganyar*, Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, Vol.4, No. 2, Semarang: 2014.
- I Dewa Nyoman Supriasa, dkk., 2002, *Penilaian Status Gizi*, Jakarta: EGC.
- ILO, 2013, *Tren Ketenagakerjaan dan Sosial di Indonesia 2013 Memperkuat Peran Pekerja Layak dalam Kesetaraan Pertumbuhan*, Jakarta: Kantor ILO untuk Indonesia.
- Kendel, 2011, *Fatigue issues in aircraft maintenance and repairs*, USA: Proceedings of the Sixth International Fatigue Congress.
- Kennedy, 2010, *Fatigue crack growth in elevated temperature power-plant materials and components*, Amerika Serikat: Int Jnl of Fatigue.
- Kemenkes RI, 2012, *Riset Kesehatan Dasar Indonesia*, Jakarta: Kemenkes RI.
- Lany Gunawan, 2001, *Hipertensi Tekanan Darah Tinggi*, Yogyakarta: Kanisius.
- Lerman, E. Steven et al, 2012, *Fatigue Risk Management in The Workplace*. Washington DC: American College of Occupational and Environmental Medicine.
- Lientje Setyawati, 2013, *Selintas Tentang Kelelahan Kerja*, Yogyakarta: Amara Books.
- Malayu S.P. Hasibuan, 2013, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Pulung S dan Ika S.P, 2006, *Perbedaan Efek Fisiologi Pada Pekerja Sebelum dan sesudah Bekerja di Lingkungan Kerja Panas (Studi Pada Pengrajin Manik-Manik Desa Plumpogambang Kecamatan Gudo Kabupaten Jombang)*, Kesmas, Volume 6, Nomor 5, Surabaya: 2006.
- Setyawati L, 2007, *Prinsip dan Metode Kesehatan Lingkungan Kerja*, Yogyakarta: UGM.
- Soekidjo Notoatmodjo, 2010, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudigdo Sastroasmoro, 2002, *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*, Jakarta: Sagung Seto.

- Sugiyono, 2006, *Statistik untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, 2010, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Suma'mur P.K., 2009, *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Jakarta: PT. Sagung Seto.
- Tarwaka, dkk., 2004, *Ergonomi untuk Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, Surakarta: UNISBA Press.
- Tarwaka, 2013, *Ergonomi Industri, Dasar-dasar Pengetahuan dan Aplikasi di tempat Kerja*, Edisi Ke-1, Surakarta: Harapan Press.

