

**ANALISIS HUBUNGAN SISTEM KERJA BERGILIR DENGAN TINGKAT  
KELELAHAN KERJA SUBJEKTIF PADA KARYAWAN PRODUKSI  
DI PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor  
TANJUNG ENIM TAHUN 2016**



**Oleh**

**MOLINDASARI  
12132011223**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
BINA HUSADA  
PALEMBANG  
2016**

**ANALISIS HUBUNGAN SISTEM KERJA BERGILIR DENGAN TINGKAT  
KELELAHAN KERJA SUBJEKTIF PADA KARYAWAN PRODUKSI  
DI PT. SATRIA BAHANA SARANA MINING CONTRACTOR  
TANJUNG ENIM TAHUN 2016**



**Skripsi ini diajukan sebagai  
Salah satu syarat memperoleh gelar  
SARJANA KESEHATAN MASYARAKAT**

**Oleh**

**MOLINDASARI  
12132011223**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
BINA HUSADA  
PALEMBANG  
2016**

**ABSTRAK**  
**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIK)**  
**BINA HUSADA PALEMBANG**  
**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT**  
**Skripsi, 28 Juli 2016**

**Molindasari**

**Analisis Hubungan Sistem Kerja Bergilir Dengan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif Pada Karyawan Produksi PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim Tahun 2016**

(xvi + 95 halaman + 11 tabel + 2 bagan + 3 gambar + 6 lampiran)

Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Faktor-faktor penyebab kelelahan adalah intensitas lamanya kerja fisik dan mental, lingkungan fisik, *circadian rhythm*, tanggung jawab, kenyerian dan kondisi kesehatan, dan nutrisi. Tujuan penelitian adalah menganalisa hubungan sistem kerja bergilir, faktor umur, masa kerja, beban kerja dengan tingkat kelelahan kerja subjektif pada karyawan produksi PT. SBS Mining Contractor Tanjung Enim. Metode penelitian menggunakan survei analitik dengan pendekatan kuantitatif dan desain *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 22-30 juni 2016 di PT. SBS Mining Contractor Tanjung Enim. Tingkat kelelahan kerja subjektif diukur dengan menggunakan panduan pertanyaan yang di modifikasi dari *Subjective Self Rating Test* dari IFRC Jepang. Populasi penelitian ini adalah seluruh karyawan produksi berjumlah 139 orang. Sampel diambil dengan cara *purposive sampling*, metode analisis data menggunakan analisis univariat dan bivariat, jumlah sampel 59 orang. Pengukuran penerangan diukur oleh peneliti dan pihak PT. SBS Mining Contractor. Berdasarkan hasil penelitian bivariat terdapat hubungan antara sistem kerja bergilir dengan tingkat kelelahan kerja subjektif (p value 0,036) dan ada hubungan antara beban kerja dengan tingkat kelelahan kerja subjektif (p value 0,036). Tidak ada hubungan antara faktor umur dan masa kerja dengan tingkat kelelahan kerja subjektif. Penerangan terendah yaitu 21,8 lux. Melalui hasil penelitian ini, diharapkan PT. SBS Mining Contractor Tanjung Enim mengatur jadwal kerja bergilir pada pekerja sehingga tidak terjadi beban kerja yang berlebihan.

Kata kunci : Kerja bergilir, kelelahan  
Daftar Pustaka : 27 (2004-2015)

**ABSTRACT**  
**BINA HUSADA COLLEGE OF HEALTH SCIENCES**  
**PUBLIC HEALTH STUDY PROGRAM**  
**Student Thesis, 28 July 2016**

**Molindasari**

**Analysis of relationship between work Systems Circulate With fatigue level of subjective work on production employees PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim 2016**

(xvi + 95 pages + 11 tables + 2 figure chart + 3 picture + 6 appendies)

*Fatigue is a protective mechanism of the body to the body avoid further damage resulting in the recovery after the break. The factors that cause fatigue are the intensity of the length of physical and mental work, physical environment, circadian rhythm, responsibility, and the pain of health and nutrition. The purpose of research was to analyze the relationship time sharing system, age, years of service, workload with the level of the subjective job burnout on employees production of PT SBS Mining Contractor Tanjung Enim. This study design was cross-sectional. This study was conducted on 22-30 june 2016 at PT. SBS Mining Contractor Tanjung Enim. The level of subjective work fatigue was measured using questions that guide modification of Subjective Rating Self Test of the IFRC Japan. The study population was all employees of the production amounted to 139 people. The sample was taken by purposive sampling, the analysis method used univariat and bivariat analysis, Number of samples 59. Measurement of illumination measured by the researcher and the PT. SBS Mining Contractor. Based on the results of bivariate there was correlation between time sharing system with the level of subjective fatigue (p value 0.036) and there was a correlation between workload with the level of subjective fatigue (p value 0.036). There was no relationship between the age and years of service with the level of subjective fatigue. Lighting low of 21.8 lux. Through this research, it is expected PT. SBS Tanjung Enim Mining Contractor set on a rotating work schedule employees so that no excessive workloads.*

*Keywords : Shift work, fatigue*

*Bibliography : 27 (2004-2015)*

**PERNYATAAN PERSETUJUAN**

Skripsi dengan judul :

**ANALISIS HUBUNGAN SISTEM KERJA BERGILIR DENGAN  
TINGKAT KELELAHAN KERJA SUBJEKTIF PADA  
KARYAWAN PRODUKSI DI PT. SATRIA BAHANA  
SARANA MINING CONTRACTOR TANJUNG  
ENIM TAHUN 2016**

Oleh

**MOLINDASARI**

12132011223

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT**

Telah diperiksa, disetujui dan dipertahankan dihadapan tim penguji skripsi Program  
Studi Kesehatan Masyarakat

Palembang, 28 Juli 2016

**Pembimbing**



**(Heriziana Hz, SKM, M.Kes)**

**Ketua PSKM,**



**(Dian Eka Anggreny, SKM, M.Kes)**

**PANITIA SIDANG SKRIPSI PROGRAM STUDI  
KESEHATAN MASYARAKAT SEKOLAH TINGGI ILMU  
KESEHATAN BINA HUSADA PALEMBANG**

Palembang, 28 Juli 2016

**Ketua**




**(Heriziana Hz, SKM, M.Kes)**

**Anggota I**



**(Maksuk, SKM, M.Kes)**

**Anggota II**



**(Prof. Dr. Tan Malaka, MOH, DrPH, SpOK, HIU)**

## **RIWAYAT HIDUP PENULIS**

Nama : Molindasari  
Nomor Pokok Mahasiswa : 12132011223  
Tempat/tanggal lahir : Palembang, 13 Juli 1994  
Agama : Islam  
Jenis kelamin : Perempuan  
Anak Ke : 7 (tujuh) dari 7 (tujuh) bersaudara  
Status : Belum Menikah  
Alamat Rumah : Jln. Kol. H. Barlian Komp. Bougenville RT 19 RW 06  
Blok AD No.23  
Nama Orang Tua : Ayah : Mungsi  
Ibu : Aswa

### **Riwayat Pendidikan**

1. SD Negeri 502 Palembang
2. MTs Negeri 1 Palembang
3. SMA Muhammadiyah 1 Palembang

## **PERSEMBAHAN DAN MOTTO**

Terima Kasih Kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat yang begitu luar biasa sehingga saya sampai pada saat ini.

### **Ku Persembahkan Kepada :**

- ❖ Kedua orang tuaku Papa (Munsi) dan Mama (Aswa) yang telah mendidik dan memberi cinta dan kasih yang begitu berlimpah.
- ❖ Ayukku (Elis, Hellen, Vera, dan Fitra) dan Kakakku (Fery dan Pandi) yang selalu mensupportku, aku member kalian semua ☺.

### **Motto :**

Kebahagiaan keluargaku adalah kebahagiaanku



## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan di Program Studi Kesehatan Masyarakat Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIK) Bina Husada.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada Heriziana Hz, SKM, M.Kes sebagai pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan selama penulisan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. dr. Chairil Zaman, M.Sc selaku ketua STIK Bina Husada, Dian Eka Anggreny, SKM, M.Kes selaku Ketua Program studi Kesehatan Masyarakat yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi penulisan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada, Maksuk SKM, M.Kes dan Prof. Dr. Tan Malaka, MOH, DrPH, SpOk, HIU selaku penguji dalam penyusunan skripsi di Program Studi Kesehatan Masyarakat Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bina Husada.

Selain itu juga penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim, yang telah memberikan kesempatan untuk pengambilan data serta penelitian.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih belum sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan kesempurnaan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang memerlukan dan bagi siapa saja yang membacanya.

Palembang, 28 Juli 2016

Molindasari

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL DENGAN SPESIFIKASI.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>PANITIA SIDANG UJIAN SKRIPSI .....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS .....</b>	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO .....</b>	<b>viii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR BAGAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Pertanyaan Penelitian .....	6
1.4 Tujuan Penelitian .....	6
1.4.1 Tujuan Umum .....	6
1.4.2 Tujuan Khusus .....	6
1.5 Manfaat Penelitian .....	7
1.5.1 Manfaat Bagi PT SatriaBahanaSarana Mining Contractor .....	7
1.5.2 Manfaat Bagi STIK Bina Husada .....	8
1.5.3 Manfaat BagiPeneliti.....	8
1.6 Ruang Lingkup.....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
2.1 Batubara .....	9
2.1.1 Sejarah .....	9
2.1.2 Cara Terbentuknya Batubara .....	11
2.1.3 Proses Penambangan Batubara .....	12
2.2 Kesehatan Kerja .....	15
2.3 Ergonomi.....	16
2.4 Kelelahan Akibat Kerja.....	18
2.4.1 Definisi Kelelahan.....	18
2.4.2 Faktor & Tanda Penyebab Terjadinya Kelelahan Kerja .....	21

2.4.2.1	Faktor Penyebab Kelelahan Akibat Kerja .....	21
2.4.2.2	Tanda-tanda & Gejala Kelelahan .....	23
2.4.3	Penyakit Yang Diakibatkan Kelelahan .....	24
2.4.4	Upaya-upaya untuk Mengurangi Kelelahan.....	25
2.4.5	Langkah-langkah Mengatasi Kelelahan .....	26
2.4.6	Pengukuran Kelelahan .....	28
2.5	Beban Kerja.....	32
2.5.1	Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja .....	33
2.5.2	Beban Kerja Mental .....	36
2.5.3	Kapasitas Kerja .....	37
2.5.4	Fisiologi Tubuh Saat Bekerja & Istirahat .....	40
2.5.5	Pengaturan Waktu Beban Kerja& Waktu Istirahat .....	41
2.6	Kerja Bergilir ( <i>Shift Work</i> ).....	42
2.6.1	Definisi <i>Shift</i> Kerja .....	42
2.6.2	Karakteristik & Kriteria <i>Shift</i> Kerja.....	42
2.6.3	Pengaruh <i>Shift</i> Kerja terhadap Kesehatan Fisik.....	43
2.6.4	Ketenaga Kerjaan.....	44
2.6.4.1	Undang-Undang Ketenaga Kerjaan.....	44
2.6.4.2	Perputaran dan rekomendasi <i>Shift</i> Kerja .....	46
2.6.5	Circadian Rhythm .....	48
2.7	Lingkungan Fisik .....	49
2.7.1	Penerangan.....	48
2.8	Kerangka Teori.....	53
2.9	Peneliti Terkait .....	54
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>56</b>
3.1	Desain Penelitian.....	56
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	56
3.2.1	Lokasi penelitian .....	56
3.2.2	Waktu Penelitian .....	56
3.3	Populasi dan Sampel .....	57
3.3.1	Populasi .....	57
3.3.2	Sampel.....	57
3.3.3	Kriteria Inklusi & Eksklusi .....	58
3.4	Kerangka Konsep .....	59
3.5	Definisi Operasional.....	60
3.6	Hipotesis.....	62
3.7	Pengumpulan Data .....	62
3.7.1	Data Primer .....	62
3.7.2	Data Sekunder .....	63

3.8 Pengolahan Data.....	63
3.9 Analisis Data .....	64
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>66</b>
4.1 keterbatasan Peneliti .....	67
4.2 Gambaran Umum Perusahaan.....	65
4.2.1 Visi Dan Misi.....	69
4.2.2 Waktu Dan Jam Kerja .....	69
4.2.3 Leak Geografis.....	70
4.2.4 Struktur Organisasi .....	71
4.2.5 Aktivitas.....	72
4.2.6 Proses Penambangan Batubara .....	65
4.3 Hasil Penelitian .....	76
4.3.1 Gambaran Umum Tentang Kerja Bergilir PT. SBS .....	76
4.3.1.1 Jumlah Karyawan .....	76
4.3.1.2 Pengaturan Jam Kerja.....	76
4.3.2 Lingkungan Fisik .....	77
4.3.2.1 Pencahayaan .....	77
4.4 Analisis Univariat .....	79
4.4.1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Umur.....	79
4.4.2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Masa Kerja.....	80
4.4.3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Beban Kerja .....	81
4.4.4 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan <i>Shift</i> Kerja .....	81
4.4.5 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kelelahan .....	82
4.5 Analisis Bivariat.....	83
4.5.1 Hubungan Umur Dan Kelelahan Kerja.....	83
4.5.2 Hubungan Masa Kerja Dan Kelelahan Kerja .....	84
4.5.3 Hubungan Beban Kerja Dan Kelelahan Kerja.....	85
4.5.4 Hubungan <i>Shift</i> Kerja Dan Kelelahan Kerja.....	86
4.6 Pembahasan.....	87
4.6.1 Hubungan Umur Dan Kelelahan Kerja.....	87
4.6.2 Hubungan Masa Kerja Dan Kelelahan Kerja .....	88
4.6.3 Hubungan Beban Kerja Dan Kelelahan Kerja .....	89
4.6.4 Hubungan <i>Shift</i> Kerja Dan Kelelahan Kerja.....	90
4.6.5 Penerangan.....	92
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>94</b>
5.1 Simpulan .....	94
5.2 Saran .....	95
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	

## DAFTAR TABEL

2.1 Tanda-tanda dan Gejala Kelelahan .....	23
2.2 Tabel <i>Shift</i> Kerja .....	47
2.3 Standar Tingkat Pencahayaan PMP No.7 Tahun 1964 .....	50
2.4 Penelitian Terkait .....	54
3.1 Definisi Operasional.....	60
4.1 Hasil Pengukuran Pencahayaan Pertambangan Unit Produksi .....	77
4.2 Deskriptif Statistik Variabel.....	79
4.3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Umur .....	79
4.4 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Masa Kerja.....	80
4.5 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Beban Kerja .....	81
4.6 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan <i>Shift</i> Kerja .....	81
4.7 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kelelahan Kerja .....	82
4.8 Hubungan Antara Umur dan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif.....	83
4.9 Hubungan Antara Masa Kerja dan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif.....	84
4.10 Hubungan Antara Beban Kerja dan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif .....	85
4.11 Hubungan Antara <i>Shift</i> Kerja dan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif.....	86

## DAFTAR BAGAN

2.1 Kerangka Teori.....	53
3.1 Kerangka Konsep.....	59
4.1 Struktur Organisasi.....	71

## **DAFTAR GAMBAR**

2.1 penyebab Kelelahan, Cara Mengatasi, & Manajemen Risiko Kelelahan .....	27
4.1 Letak Geografis .....	70
4.2 Proses Penambangan PT. SBS Mining Contractor Tanjung Enim .....	75

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat pengambilan data awal dari PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim Tahun 2016
2. Kuisisioner penelitian analisis hubungan sistem kerja bergilir dengan tingkat kelelahan kerja subjektif pada karyawan produksi di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim Tahun 2016.
3. Master data.
4. Output frekuensi dan *chi square*.
5. Dokumentasi penelitian.



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Berdasarkan Pusat Kesehatan Kerja Departemen Kesehatan RI 2014 dalam Kurniawan, di era globalisasi dan pasar bebas *WTO (World Trade Organization)* dan *GATT (General Trade Organization)* yang akan berlaku tahun 2020 mendatang, kesehatan dan keselamatan kerja merupakan salah satu persyaratan yang ditetapkan dalam hubungan ekonomi perdagangan barang dan jasa antar negara yang harus dipenuhi oleh seluruh negara anggota, termasuk bangsa Indonesia (Kurniawan & Said, 2014).

Berdasarkan data *International Labour Organization (ILO)* tahun 2013, 1 pekerja di dunia meninggal setiap 15 detik karena kecelakaan kerja dan 160 pekerja mengalami sakit akibat kerja. Tahun sebelumnya (2012) ILO mencatat angka kematian dikarenakan kecelakaan dan penyakit akibat kerja (PAK) sebanyak 2 juta kasus setiap tahun (Depkes RI: 2014).

Dalam Ilmu Kesehatan, kajian tentang Kesehatan Kerja merupakan bagian dari Ilmu Kesehatan Masyarakat (*Public Health*). Kedokteran klinik yang berkaitan dengan kesehatan kerja ini adalah Kedokteran Kerja yang dikenal di Indonesia sebagai Kedokteran Okupasi (*Occupational Medicine*). Spesialis dibidang ini disebut Spesialis Kedokteran Okupasi (SpOk). Karena keterkaitan antara kesehatan kerja

dengan proses dan lingkungan industri, maka kesehatan kerja memiliki pendekatan multi disiplin seperti kesehatan, engineering, psikologi, dan ekonomi. ILO dan WHO mendefinisikan cakupan dari Kesehatan Kerja sebagai *'the promotion and maintenance of the highest degree of physical, mental and social well-being of workers in all occupation. The main emphasis is on the prevention of occupational diseases and promotion of workers 'health'* (Malaka, 2008 : 3)

Undang-Undang N0.36 tahun 2009 dalam Kurniawidjaja tentang kesehatan kerja pasal 64 disebutkan bahwa kesehatan kerja ditujukan untuk melindungi pekerja agar hidup sehat dan terbebas dari gangguan kesehatan serta pengaruh buruk yang diakibatkan oleh pekerjaan (Kurniawidjaja, 2010 : 73).

Menurut Phoon (1977) menulis tentang kesehatan kerja di Negara berkembang dan menyatakan bahwa pada dasarnya kesehatan kerja di negara maju (umumnya di utara) dan negara berkembang (umumnya tropis) adalah sama. Namun dalam praktek dan *problem* mereka berbeda dalam beberapa aspek. Di daerah tropis bahaya dari ancaman suhu panas dan factor biologi (infeksi, infestasi parasit) lebih penting. Selain itu ada perbedaan dalam konstitusi genetic, tingkat pendidikan dan sofistikasi serta banyaknya pekerja yang terkait dalam industry kecil dan menengah (Malaka, 2008 : 4).

Pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah suatu bentuk upaya untuk menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman, sehat, bebas dari pencemaran lingkungan, sehingga dapat mengurangi dan atau bebas dari kecelakaan kerja dan

penyakit akibat kerja yang pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi dan produktifitas kerja (Anggreny, 2013). Undang-undang Republik Indonesia No. 13 tahun 2003 tentang ketenaga kerjaan pasal 86 No.1 butir a, menyebutkan bahwa “Setiap tenaga kerja mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja” (Kemenakertrans RI: 2014).

Menurut Brinner and Fingret (2000) tenaga kerja yang bekerja pada organisasi industry, akan menjadi penyesuaian timbal balik antara tenaga kerja dengan lingkungan kerjanya. Proses penyesuaian ini berlangsung terus menerus. Dalam proses penyesuaian kerja ini tenaga kerja berusaha untuk memenuhi tuntutan-tuntutan dari lingkungan kerjanya. Namun juga sebaliknya, lingkungan kerja juga berusaha untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan dari para tenaga kerjanya. Dibedakan antara *satisfactoriness* dan *satisfaction*. *Satisfactoriness* mengacu pada sejauh mana tenaga kerja secara perseorangan memenuhi lingkungan kerja, sedangkan *satisfaction* mengacu pada sejauh mana lingkungan kerja memenuhi kebutuhan-kebutuhan psikologis dari para tenaga kerja (Khalimona & Anisyah , 2013).

Salah satu faktor penyebab utama kecelakaan kerja yang disebabkan oleh manusia stress dan kelelahan (*fatigue*). 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 system aktivasi (bersifat simpatis) dan inhibisi (bersifat parasimpatis). Kelelahan biasanya menunjukkan kondisi yang berbeda-beda dari

setiap individu, tetapi semuanya bermuara kepada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh. Kelelahan diklasifikasikan menjadi dua yaitu kelelahan otot yang merupakan tremor pada otot atau perasaan nyeri pada otot sedangkan kelelahan umum biasanya ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja yang disebabkan oleh karena monoton, intensitas dan lamanya kerja fisik, keadaan lingkungan, sebab-sebab mental, status kesehatan dan keadaan gizi dalam Grandjean, 1993 (Tarwaka, 2015 : 363).

Grandjean (1991) dalam Tarwaka menjelaskan bahwa faktor penyebab terjadinya kelelahan di industri sangat bervariasi, dan untuk memelihara dan mempertahankan kesehatan dan efisiensi, proses penyegaran harus dilakukan di luar tekanan (*cancel out the stress*). Penyegaran terjadi terutama selama waktu malam, tetapi periode waktu istirahat dan waktu-waktu berhenti kerja juga dapat memberikan penyegaran. (Tarwaka, 2015 : 365).

Penelitian yang dilakukan oleh Anggreny (2013) pada karyawan yang bekerja bergilir maupun tidak bergilir di Departemen Operasi I PT Pusri Palembang menunjukkan jumlah populasi 290 orang dan sampel 75 orang bekerja shift dan 35 orang tidak bekerja shift yang mengalami keluhan tingkat kelelahan, menunjukkan ada hubungan antara sistem kerja bergilir dengan tingkat kelelahan kerja. Kelelahan kerja pada karyawan bergilir lebih tinggi dari pada karyawan yang tidak kerja bergilir (Anggreny, 2015).

PT Satria Bahana Sarana (SBS) Mining Contractor Tanjung Enim merupakan salah satu perusahaan di Indonesia yang bergerak dibidang kontraktor pertambangan, khususnya batubara. Saat ini memiliki lahan tambang yang terletak di Tanjung Enim (Sumatera Selatan), Ombili (Sumatera Barat), Peranap (Riau), dan Kalimantan Timur.

Sejak tahun 2015, Satria Bahana Sarana (SBS) bergabung dengan PT Bukit Asam Tbk. (Persero), melalui anak perusahaannya yang bernama Bukit Multi Investama dan dipercaya untuk menjadi salah satu kontraktor di PT BA dengan total produksi 40 juta Bcm/tahun PT. SBS Mining Contractor merupakan Kontraktor terbesar kedua di PT BA (PT. SBS, 2015).

Salah satu faktor risiko terjadinya nearmiss di pertambangan area produksi ialah kelelahan kerja subjektif. Dalam proses kerjanya karyawan PT Satria Bahana Sarana mempunyai beban kerja yang tinggi, dan juga resiko lingkungan fisik yang ada pada area pertambangan area produksi.

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti perlu untuk melakukan penelitian analisis hubungan antara sistem kerja bergilir dengan tingkat kelelahan kerja subjektif pada karyawan pertambangan area produksi PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim 2016.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas rumusan masalahnya adalah belum diketahuinya hubungan antara sistem kerja bergilir dengan tingkat kelelahan kerja subjektif pada karyawan pertambangan area produksi di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim Tahun 2016.

## **1.3 Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, pertanyaan peneliti adalah bagaimana Hubungan Antara Sistem Kerja Bergilir dengan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif pada karyawan pertambangan area produksi PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim Tahun 2016?

## **1.4 Tujuan Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan umum**

Diketahuinya hubungan antara sistem kerja bergilir dengan tingkat kelelahan kerja subjektif pada karyawan pertambangan area produksi di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim Tahun 2016.

### **1.4.2 Tujuan khusus**

Tujuan penelitian yang dilakukan di pertambangan PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim adalah sebagai berikut:

1. Diketuainya data dan informasi tentang hubungan umur dan masa kerja dengan tingkat kelelahan kerja subjektif pada karyawan pertambangan area produksi di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim Tahun 2016.
2. Diketuainya data dan informasi tentang hubungan beban kerja dengan tingkat kelelahan kerja subjektif pada karyawan pertambangan area produksi di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim Tahun 2016.
3. Diketuainya data dan informasi tentang hubungan *shift* kerja dengan tingkat kelelahan kerja subjektif pada karyawan pertambangan area produksi di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim Tahun 2016.
4. Diketuainya data dan informasi tentang penerangan dengan tingkat kelelahan kerja subjektif pada karyawan pertambangan area produksi di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim Tahun 2016.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang dilakukan pada Pertambangan area produksi di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim Tahun 2016 adalah sebagai berikut:

### **1.5.1 Bagi PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim**

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukan dan sumber informasi dan kebijakan dalam meningkatkan produktivitas karyawan khususnya kerja bergilir.

### **1.5.2 Bagi STIK Bina Husada Palembang**

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sebuah sumbangan bagi ilmu pengetahuan dalam bidang kesehatan kerja.

### **1.5.3 Bagi Peneliti**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi dan wacana untuk mengembangkan ilmu pengetahuan bagi peneliti lain dan untuk mengembangkan penelitian ini.

## **1.6 Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini adalah tentang analisis hubungan antara sistem kerja bergilir dengan tingkat kelelahan kerja subjektif pada karyawan pertambangan area produksi di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim. Dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kelelahan subjektif karakteristik responden (umur, masa kerja), faktor risiko kerja (beban kerja), *circadian rhythm* (kerja bergilir), dan lingkungan fisik (penerangan). Adapun populasi dalam penelitian ini adalah 139 orang dan dengan sampel 59 orang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2016 di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim. Penelitian ini dilakukan dengan penelitian yang bersifat analitik kuantitatif dengan rancangan penelitian *cross sectional*, karena ingin melihat hubungan sesaat antara *variabel independent* dan *variabel dependent* dengan cara observasi dan wawancara atau pengumpulan data sekaigus pada suatu saat (*point time approach*).



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Batubara**

##### **2.1.1 Sejarah**

Sejarah pertambangan batubara di Indonesia dimulai tahun 1849 di daerah pengarang, Kalimantan Timur. Pada tahun 1888, sebuah perusahaan bernama N.V. Oost Borneo milik Belanda melalui kegiatannya di Pelarang, yang terletak 10 km sebelah Tenggara Samarinda, Kalimantan Timur. Hingga Perang Dunia II, terdapat perusahaan kecil yang bergerak dalam penambangan batubara dan pada saat ini (tahun 2005) di Kalimantan terdapat puluhan perusahaan penambangan batubara baik skala besar maupun skala kecil. Demikian bagus pemasaran batubara saat ini (tahun 2005), membuat orang berkeinginan untuk mendapatkan Izin Usaha Penambangan Batubara (Sukandarrumidi, 2009 : 5) .

Di Sumatera kegiatan penambangan batubara secara besar-besaran dimulai tahun 1880, di daerah Sungai Durian Sumatra Barat. Usaha ini kurang berhasil, karena mengalami kesulitan dalam pengangkutan hasil penambangan. Pada tahun 1868, ditemukan keberadaan batubara didaerah Ombilin, selanjutnya pada tahun 1868-1873 dilakukan penelitian seksama, dan akhirnya pada tahun 1892 dibuka penambangan batubara di Ombilin, dikenal sebagai Tambang Batubara Ombilin. Penelitian tentang keberadaan batubara dilakukan pula di Bukit Asam pada tahun 1915-1918, dan pada tahun 1919 dibuka Tambang Batubara Bukit Asam. Tambang Batubara Bukit Asam

dan Tambang Batubara Ombilin merupakan tambang batubara yang berperan penting saat itu. Demikian pentingnya perusahaan tambang batubara di Indonesia. Pemerintah pada saat itu memandang penting hal tersebut dan segera didirikan PN.Batubara, yang dikukuhkan dengan Peraturan Pemerintah No.23 Tahun 1968, dengan embrio Tambang Batubara Bukit Asam (disebut Unit I), Tambang Batubara Ombilin (disebut Unit II), keduanya di pulau Sumatra, dan Tambang Batubara Mahakam (disebut Unit III) yang berada di pulau Kalimantan. Di Indonesia, sampai bulan Agustus 2005 terdapat 138 perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan batubara (Sukandarrumidi, 2009 : 6).

Indonesia termasuk salah satu negara yang kaya akan sumberdaya energy dalam bentuk batubara. Sebagai sumberdaya energy, batubara memiliki nilai strategis dan potensial untuk memenuhi sebagian besar kebutuhan energy dalam negeri. Sumberdaya batubara di Indonesia diperkirakan sebesar 36 milyar ton, terbesar di Sumatera (di Aceh 4,7%; di Sumatera Tengah 11,40%; di Sumatera Selatan 51,73%), sisanya terdapat di pulau Jawa, Sulawesi, dan Irianjaya (Soejoko dan Abdurochman, 1993) (Sukandarrumidi, 2009 : 6).

### 2.1.2 Cara Terbentuknya Batubara

Komposisi kimia batubara hampir sama dengan komposisi kimia jaringan tumbuhan, keduanya mengandung unsure utama yang terdiri dari unsure C, H, O, N, S, P. Hal ini mudah dimengerti, karena batubara terbentuk dari jaringan tumbuhan yang telah mengalami proses pematubaraan (*coalification*) (Sukandarrumidi, 2009 : 14).

Di dalam mempelajari cara terbentuknya batubara dikenal 2 teori yaitu teori *insitu* dan teori *drift* (Krevelen, 1993). Teori *insitu* menjelaskan, tempat dimana batubara terbentuk sama dengan tempat terjadinya proses *coalification* dan sama pula dengan tempat dimana tumbuhan tersebut berkembang. Oleh sebab itu beberapa penciri yang dapat dipergunakan untuk mengetahui berlakunya teori *insitu* pada suatu daerah tambang batubara, antara lain didapatkannya getah tumbuhan yang telah mengeras (membatu), dalam istilah geologi disebut sebagai Harz (istilah setempat dikenal sebagai dammar selo / *gandarukem*). Warna Harz, kuning tua sampai kuning kehitaman, relative lunak dibandingkan dengan kekerasan kuku manusia, dan mudah digerus menjadi butir-butir halus, apabila dibakar berbau seperti kemenyan. Pada saat tumbuhan tumbang, mati dan tertutup oleh batuan sedimen, sering kali daun masih terdapat bersama dengan kayunya. Oleh sebab itu didapatkannya tikas tulang daun (disebut pula sebagai *imprint*) pada batuan sedimen yang menutupinya (pada umumnya terdapat pada batuan sedimen berbutir halus, jenis batu lempung). Tikas ini memperlihatkan bekas jaringan tulang daun. Kedua kenampakan tersebut diatas, yaitu keterdapatannya Harz dan *imprint* tulang daun, banyak didapatkan di daerah tambang

batubara Samaribda dan Tenggarong (Amperadi dan Sukandarrumidi, 2005) (Sukandarrumidi, 2009 : 15).

Teori *drift* menjelaskan, bahwa endapan batubara yang terdapat pada cekungan sedimen berasal dari tempat lain, dengan kata lain tempat terbentuknya batubara berbeda dengan tempat tumbuhan semula berkembang kemudian mati. Oleh sebab itu bahan pembentuk batubara tersebut telah mengalami proses transportasi, sortasi, dan terakumulasi pada suatu cekungan sedimen. Oleh karenanya keberadaan Harz dan tikaz daun tidak pernah didapatkan, disamping kualitas batubara antara lapisan yang satu dengan lapisan stratigrafi di atasnya berbeda. Hal ini mudah dimengerti karena selama terjadi proses transportasi yang berkaitan dengan kekuatan arus air, pada saat arus kuat akan terhanyutkan pokok pohon yang besar, sedang pada saat arus air kekuatannya telah mulai berkurang yang diangkut bagian pohon yang lebih kecil (ranting dan daun). Penyebaran batubara dengan konsep teori *drift* , mungkin luas ataupun sempit, tergantung pada luasan cekungan sedimentasi (Krevelen, 1993) (Sukandarrumidi, 2009 : 16).

### **2.1.3 Proses Penambangan Batubara**

Dalam melakukan penambangan batubara terdapat beberapa prosedur atau tatacara dalam proses penambangan batubara. Secara umum proses *mining* (penambangan) batubara terdiri dari beberapa langkah, yaitu (Alim, 2014) :

1. Eksplorasi
  - a. Umum

Eksplorasi umum merupakan kegiatan survei di “calon” area tambang, seperti survei ke sungai untuk melihat singkapan lapisan tanah atau batuan. Dari hasil survei tersebut akan diketahui formasi batuan secara kasar yang bisa dilihat mata. Kemudian dari hasil eksplorasi umum ini kita bisa mengetahui cadangan tereka. Cadangan disini tentunya merupakan cadangan yang akan ditambang, misalnya batu kapur, atau tanah liat, dsb.

b. Detail

Pada kegiatan eksplorasi secara detail sudah mulai dilakukan pengeboran- pengeboran yang dilakukan untuk mengambil sampel dari area tambang. Dari sampel ini dilakukan analisis dan didapat cadangan terkira.

2. Studi kelayakan

Studi kelayakan merupakan analisis lebih lanjut dari eksplorasi detail. Dari sini didapat hasil analisis selain kualitas, volume/cadangan material tambang terukur juga didapat analisis biaya operasional yang dibutuhkan untuk melakukan operasional tambang.

3. *Development*

Pada tahap ini mulai dengan *mess*, kantor, masuknya alat berat untuk pembukaan jalan, dan lain sebagainya yang berhubungan dengan sarana dan prasarana.

4. Eksploitasi

Eksploitasi merupakan kegiatan pengambilan bahan baku yang terdiri dari tahap-tahap berikut:

a. *Land clearing*

Pada tahap ini, pohon dan semak-semak yang menutupi area tambang ditebang dan dikumpulkan pada suatu tempat pengumpulan. Biasanya digunakan *bull dozer* untuk melakukan ini.`

b. *Removing top soil*

Merupakan kegiatan memisahkan lapisan tanah pucuk dari permukaan yang akan ditambang. Biasanya *top soil* disimpan ditempat tertentu (dipisahkan dari semak dan pohon) untuk nantinya akan digunakan lagi sebagai penutup area tambang setelah kegiatan penambangan ditutup/selesai.

c. Pengambilan bahan baku

1) *Ripping dan Dozing*

Biasanya dilakukan dengan *Ripper* dan *Dozer*

2) *Loading*

*Loading* merupakan kegiatan pemuatan bahan baku pada *Dump Truck* (DT) oleh *Excavator/Loader*, atau jelasnya pemuatan bahan baku ke dalam alat angkut.

3) *Hauling*

*Hauling* merupakan proses pengangkutan bahan baku dari area tambang menuju pabrik.`

## 5. Reklamasi

Reklamasi atau penutupan area tambang merupakan tahap akhir pada saat tidak dilakukan kegiatan penambangan lagi di area tambang tersebut. Oleh karena itu dilakukan penutupan area tambang dengan cara mengembalikan *top soil* yang sebelumnya diangkat dari permukaan tanah.

## 2.2 Kesehatan Kerja

Batasan “sehat” yang menjadi tujuan Kesehatan Kerja, bukan saja sehat secara fisik, mental dan sosial sesuai yang didefinisikan WHO pada tahun 1948, tetapi juga sehat secara spiritual sesuai definisi yang disempurnakan WHO pada tahun 1984 dan diamanatkan oleh WHA (*Wealth Health Assembly*) tahun 1999 (Kurniawidjaja, 2010 : 72)

Definisi kesehatan kerja mengacu pada Komisi Gabungan ILO/WHO dalam Kesehatan Kerja pada tahun 1950 yang disempurnakan pada sesi ke-12 tahun 1995. Kesehatan kerja adalah upaya mempertahankan dan meningkatkan derajat kesehatan fisik, mental dan kesejahteraan social semua pekerja yang setinggi-tingginya (Kurniawidjaja, 2010 : 72).

Kesehatan kerja adalah bagian dari ilmu kesehatan beserta praktiknya dalam pemeliharaan kesehatan secara kuratif, preventif, promosional, dan rehabilitative agar masyarakat tenaga kerja dan masyarakat umum terhindar dari bahaya akibat kerja, serta dapat memperoleh derajat kesehatan setinggi-tingginya untuk dapat bekerja produktif. Sasarannya adalah manusia yang bekerja di perusahaan, sifatnya adalah

medis atau kesehatan dan pelaksanaannya adalah dokter atau paramedic perusahaan (Soedirman & Prawirakusumah, 2014 : 4).

Kesehatan kerja harus mempunyai sasaran, diantaranya pemeliharaan derajat kesehatan fisik, mental, dan kesejahteraan sosial tenaga kerja dalam semua tingkat pekerjaan; pencegahan efek negative terhadap kesehatan kerja dari risiko yang diakibatkan oleh faktor-faktor bahaya lingkungan kerja; menempatkan dan memelihara tenaga kerja dalam lingkungan kerja yang disesuaikan dengan kemampuan fisik dan psikis/kejiwaan; serta menyasikan antara pekerjaan dengan manusia dan manusia dengan pekerjaan (Suma'mur, 2014 : 4).

### **2.3 Ergonomi**

Istilah ergonomi dikenal dalam bahasa Yunani, dari kata *ergos* dan *nomos* yang memiliki arti “kerja”, dari dua kata tersebut secara pengertian bebas sesuai dengan perkembangannya, yakni suatu aturan atau kaidah yang ditaati dalam lingkungan pekerjaan. Ditinjau dari fakta historis, ergonomi telah menyatu dengan budaya manusia sejak zaman megalitik, dalam proses perancangan dan pembuatan benda-benda seperti alat kerja dan barang buatan sesuai dengan kebutuhan manusia pada zamannya. Kita dapat mengobservasi benda-benda zaman megalitik, bagaimana benda tersebut memberikan informasi implicit mengenai eksistensinya makna fungsi dan keindahan (Kuswana, 2014 : 1).

*International Labour Organization* (ILO), mendefinisikan ergonomi merupakan aplikasi ilmu pengetahuan biologi manusia dengan pengetahuan rekayasa untuk



mencapai sejumlah penyesuaian dan timbal balik dari pekerja baik wanita maupun pria dalam melaksanakan pekerjaannya, manfaatnya dapat diukur dari efisiensi, kesehatan, dan kesejahteraan (Kuswana, 2014 : 3).

Cushman et al (1983), memberikan pengertian ergonomi yang menitik beratkan pada bagaimana pekerjaan memengaruhi pekerja. Pekerja akan mengalami perubahan fisiologi selama menghadapi panas, iluminasi, kebisingan, polusi, dan lain-lain. Ergonomi untuk mengurangi kelelahan (*fatigue*), atau ketidaknyamanan (*discomfort*). Oleh karena itu, perlu merancang tugas, tempat kerja dan alat-alat kerja, sesuai dengan kapasitas (Kuswana, 2014 : 2).

Menurut telaah penulis, ergonomi merupakan studi bersifat multidisiplin ilmu yang berakar mulai dari neurologi, anatomi, fisiologi, kinesiology, dan biomekanika tubuh manusia, psikologi, hygiene, antropometri, matematika komputasi, tempat (alam/buatan), rekayasa, pemrograman dan seni yang dimanfaatkan secara aman, nyaman dan memberikan kepercayaan adanya keselamatan kerja yang tinggi, melalui metode tertentu. Istilah lain yang berkembang di Amerika Serikat, dikenal dengan "*human factor engineering*", yang intinya mempelajari pengetahuan teknik, kinerja dan perilaku manusia. Tujuan utama untuk mengurangi kesalahan yang dilakukan oleh pekerja (*human error*), melalui persyaratan pekerja dengan kemampuan relative fisik dan rancangan tempat kerja. Ditinjau dari sudut pandang teknologi, merupakan aplikasi informasi kebutuhan manusia untuk tujuan produksi barang buatan, dan aktivitas manusia sebagai sistem kerja dalam mencapai tujuan kerja secara efektif dan efisien (Kuswana, 2014 : 5).

## **2.4 Kelelahan Akibat Kerja**

### **2.4.1 Definisi Kelelahan**

Kelelahan (*Fatigue*) adalah suatu tetapan gangguan terhadap kinerja fisik dan atau mental dan menurunkan kewaspadaan. Pengaruh terhadap *fatigue* (kelelahan) termasuk dan tidak terbatas terhadap (*General Safety Induction, 2015*) :

1. Memulihkan tidur
2. Memulihkan aktifitas fisik atau mental
3. Memulihkan waktu disiang atau dimalam hari
4. Memulihkan selama waktu bangun

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 (Tarwaka, 2015 : 363).

Kelelahan (kelesuan), adalah perasaan subjektif, tetapi berbeda dengan kelemahan dan memiliki sifat bertahap. Tidak seperti kelemahan, kelelahan dapat diatasi dengan periode istirahat. Kelelahan dapat disebabkan secara fisik dan mental. Secara medis kelelahan adalah gejala nonspesifik, yang berarti bahwa ia memiliki banyak kemungkinan penyebab. Kelelahan dianggap sebagai gejala, bukan tanda karena merupakan perasaan subjektif dilaporkan oleh pasien, daripada satu tujuan yang dapat

diamati oleh orang lain. Kelelahan dan ‘perasaan kelelahan’ sering bingung (Berrios GE, 1990). Kelelahan fisik atau kelelahan otot adalah ketidak mampuan fisik sementara otot untuk tampil maksimal. Permulaan kelelahan otot selama aktifitas secara bertahap dan bergantung pada tingkat kebugaran fisik individu dan juga pada faktor-faktor lain, seperti kurang tidur dan kesehatan secara keseluruhan. Hal ini dapat diperbaiki dengan istirahat (Kuswana, 2014 : 233).

Gandevia, S.C (2001), menuliskan bahwa komponen utama dari kelelahan dipicu oleh peningkatan tingkat serotonin dalam sistem saraf pusat. Selama aktifitas motorik, serotonin dirilis pada sinapsis yang motoneurons kontak mempromosikan kontraksi otot. Perrier, J.F. Delgado-Lezama R (2005), menuliskan bahwa selama aktivitas motorik tingkat tinggi, jumlah serotonin dirilis meningkat dan *spillover* terjadi. Serotonin meningkat reseptor *extrasynaptic* dengan demikian kontraksi otot terhambat (Kuswana, 2014 : 233).

Kelelahan mental adalah ketidakmampuan sementara untuk mempertahankan kinerja kognitif yang optimal. Permulaan kelelahan mental selama kegiatan kognitif secara bertahap, dan bergantung pada kemampuan kognitif seseorang, dan juga pada faktor-faktor lain, seperti kurang tidur dan kesehatan secara keseluruhan. Kelelahan mental juga telah terbukti menurunkan kinerja fisik. Hal ini dapat bermanifestasi sebagai mengantuk, lesu, atau diarahkan kelelahan perhatian. Penurunan perhatian dikenal sebagai *ego depletion* dan terjadi ketika ‘kapasitas *self-regulatory*’ terbatas habis. Hal ini juga dapat digambarkan sebagai tingkat yang lebih atau kurang penurunan kesadaran. Dalam kasus apa pun, ini bias berbahaya ketika melakukan

tugas-tugas yang membutuhkan konsentrasi konstan, seperti operasi kendaraan besar. Misalnya, seseorang yang cukup mengantuk mungkin mengalami *microsleep*. Namun, pengujian kognitif tujuan dapat digunakan untuk membedakan deficit neurokognitif penyakit otak dari yang disebabkan oleh kelelahan (Kuswana, 2014 : 233).

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 berbeda dengan mengantuk, di mana pasien merasa bahwa tidur diperlukan. Kelelahan adalah respons normal terhadap pengerahan tenaga fisik atau stres, tetapi juga bias menjadi tanda dari gangguan fisik (Kuswana, 2014 : 234).

Kelelahan berkepanjang adalah yang dilaporkan sendiri, persisten (kontak) kelelahan yang berlangsung setidaknya satu bulan. Kelelahan kronis adalah kelelahan yang dilaporkan sendiri berlangsung setidaknya enam bulan berturut-turut. Kelelahan kronis dapat berupa persisten atau kambuh. Kelelahan kronis adalah gejala dari banyak penyakit dan kondisi (Kuswana, 2014 : 234).

## **2.4.2 Faktor dan Tanda Penyebab terjadinya Kelelahan Akibat Kerja**

### **2.4.2.1 Faktor Penyebab terjadinya Kelelahan Akibat Kerja**

Kelelahan dapat terjadi sebagai akibat dari berbagai factor yang mungkin berhubungan dengan pekerjaan, gaya hidup atau kombinasi keduanya. Faktor kerja terkait dapat mencakup hal-hal berikut ini (Kuswana, 2014 : 236).

1. Waktu kerja.
2. Penjadwalan dan perencanaan (misalnya, pola daftar, panjang dan waktu *shift*).
3. Waktu istirahat yang tidak memadai.
4. Lamanya waktu terjaga.
5. Waktu pemulihan cukup antara *shift*.
6. Insentif pembayaran yang dapat menyebabkan bekerja *shift* lagi.
7. Kondisi lingkungan (misalnya: iklim, cahaya, kebisingan, desain *workstation*).
8. Jenis pekerjaan yang dilakukan (misalnya, fisik maupun mental menuntut kerja).
9. Tuntutan pekerjaan ditempatkan pada orang (misalnya, jangka waktu, tenggat waktu, intensitas).
10. Budaya organisasi.

Factor budaya gaya hidup dapat meliputi hal-hal berikut ini (Kuswana, 2014 : 236):

1. Mutu tidur yang tidak memadai atau buruk akibat gangguan tidur (misalnya, *sleep apnae*).
2. Kehidupan sosial.
3. Tanggung jawab keluarga.

4. Pekerjaan lain.
5. Waktu tempuh (dapat dianggap waktu kerja dalam beberapa kasus).
6. Kesehatan dan kesejahteraan (misalnya, gizi dan diet, olahraga, nyeri, penyakit).

Faktor-faktor yang berkontribusi resiko kelelahan / *fatigue* (*General Safety*

*Induction SBS*) :

1. Jumlah tidur yang dilakukan sebelum bekerja dan lamanya periode bekerja
2. Bekerja tanpa istirahat untuk memenuhi target pekerjaan
3. Dampak pola tidur dengan keseringan memperpanjang jam kerja
4. Tugas atau aktivitas pekerjaan yang memerlukan konsentrasi.
5. Pekerjaan membosankan (*Tedious*) dan yang berulang (*Monotonous*)
6. Aktivitas fisik berat atau lelah
7. Bekerja dilokasi resiko tinggi
8. Kualitas tidur tidak bagus
9. Bekerja shift yang sama terus menerus dan sering bekerja melebihi standar jam kerja
10. Bekerja di tempat yang dingin

Ada beberapa macam kelelahan yang diakibatkan oleh beberapa faktor, seperti (Suma'mur, 2014 : 150):

1. Lelah otot, yang diindikasikan dengan munculnya gejala kesakitan ketika otot harus menerima beban berlebihan.
2. Lelah visual, yaitu lelah yang diakibatkan ketegangan yang terjadi pada organ visual (mata) yang terkonsentrasi secara terus-menerus pada suatu objek.

3. Lelah mental, yaitu kelelahan yang datang melalui kerja mental seperti berpikir, yang sering juga disebut sebagai lelah otak.
4. Lelah monotonis, yaitu kelelahan yang disebabkan oleh aktivitas kerja yang bersifat rutin, monoton, ataupun lingkungan kerja yang menjemukan.

#### 2.4.2.2 Tanda-tanda dan Gejala Kelelahan

Tabel 2.1

<i>PHYSICAL</i>	<i>MENTAL</i>	<i>EMOTIONAL</i>
Menguap	Sulit konsentrasi saat melaksanakan tugas	Lebih diam dari biasanya
Kelopak mata berat	Kehilangan perhatian	Kurang tenaga
Mengosok mata	sulit mengingat apa yang sedang dilakukan	Keadaan Jiwa berubah, Toleransi berkurang
Kepala terasa berat	Kegagalan untuk berkomunikasi informasi yang penting	Emosional keluar, agresip, marah-marah
<i>Micro sleeps</i>	Kegagalan untuk antisipasi kejadian-kejadian atau tindakan - tindakan	
	Sengaja melakukan sesuatu yang salah (kesalahan)	
	Tidak sengaja melakukan sesuatu yang benar (Kelalaian)	

Sumber: *General Safety Induction SBS Tahun 2015.*

### 2.4.3 Penyakit Yang Diakibatkan Kelelahan

Kelelahan memungkinkan menjadi penyakit ringan, seperti flu biasa, sebagai salah satu dari respons perilaku penyakit yang terjadi ketika system kekebalan tubuh melawan infeksi.

Beberapa kategori utama penyakit, yang berhubungan dengan kelelahan, antara lain sebagai beriku (Kuswana, 2014 : 234):

1. Penyakit autoimun, seperti penyakit celiac, lupus, *multiple sclerosis*, *myasthenia gravis*, dan *spondyloarthritis*.
2. Gangguan darah, seperti anemia dan hemochromatosis.
3. Kanker, dalam hal ini disebut kelelahan kanker.
4. Sindrom kelelahan kronis (CFS).
5. Penyalahgunaan narkoba termasuk penyalahgunaan alkohol.
6. Depresi dan gangguan mental lainnya yang menampilkan perasaan depresi.
7. Gangguan makan, yang dapat menghasil kelelahan karena gizi yang tidak memadai.
8. Penyakit endokrin seperti diabetes mellitus dan hipotiroidisme.
9. *Fibromyalgia*.
10. Penyakit jantung.
11. HIV.
12. Kesalahan metabolisme bawaan seperti fruktosa malabsorpsi.
13. Penyakit menular seperti infeksi mononucleosis.
14. *Irritable Bawel Syndrome*.



15. Leukemia atau limfoma.
16. Kegagalan hati.
17. Penyakit *Lyme*.
18. Gangguan neurologis, seperti narkolepsi, penyakit Parkinson, dan sindrom pascagegar otak.
19. Trauma fisik dan kondisi nyeri penyebab lainnya, seperti rheumatoid.
20. Kurang tidur atau gangguan tidur.
21. Stroke.
22. Uremia yang disebabkan oleh penyakit ginjal.

Sumber: Avellaneda Fernandez, A. et al. (2009).

#### **2.4.4 Upaya-upaya untuk Mengurangi Kelelahan**

Upaya-upaya untuk mengurangi kelelahan, yaitu (Soedirman & Prawirakusumah, 2014 : 153) :

1. Menyediakan/konsumsi makanan yang mengandung kalori secukupnya sebagai masukan untuk tubuh.
2. Bekerja menggunakan metode kerja yang baik, misalnya bekerja dengan menggunakan prinsip efisien gerakan.
3. Memperhatikan gerakan tubuh, artinya mengeluarkan kalori/tenaga tidak melebihi nilai gizi dari pemasukannya/konsumsi makanan dengan memperhatikan batasan-batasannya.
4. Memperhatikan waktu kerja yang teratur, berarti harus dilakukan pengaturan terhadap jam kerja, waktu istirahat dan sarannya, serta masa libur dan rekreasi.

5. Mengatur lingkungan fisik sebaik-baiknya, seperti suhu, kelembaban, pergantian udara, pencahayaan, kebisingan, bau/wangi-wangian, dll.
6. Berusaha untuk mengurangi monotoni kerja, pemberian warna dan dekorasi ruangan kerja, menyediakan music, menyediakan waktu olahraga, dll.

#### **2.4.5 Langkah-langkah Mengatasi Kelelahan**

Seperti telah diuraikan sebelumnya bahwa kelelahan disebabkan oleh banyak factor yang sangat kompleks dan saling mengkait antara factor yang satu dengan yang lain. Yang terpenting adalah bagaimana menangani setiap kelelahan yang muncul agar tidak menjadi Ironis. Agar dapat menangani kelelahan dengan tepat, maka kita harus mengetahui apa yang menjadi penyebab terjadinya kelelahan. Berikut ini akan diuraikan secara skematis antara factor penyebab terjadinya kelelahan, penyegaran dan cara menangani kelelahan agar tidak menimbulkan resiko yang lebih parah seperti pada gambar 2.2 (Tarwaka, 2015 : 367).

Gambar 2.1

Penyebab Kelelahan, Cara Mengatasi dan Manajemen Resiko Kelelahan



#### 2.4.6 Pengukuran Kelelahan

Sampai saat ini belum ada cara untuk mengukur tingkat kelelahan secara langsung. Pengukuran-pengukuran yang dilakukan oleh para peneliti sebelumnya hanya berupa indikator yang menunjukkan terjadinya kelelahan akibat kerja. Grandjean (1993) mengelompokkan metode pengukuran kelelahan dalam beberapa kelompok sebagai berikut (Tarwaka, 2004 : 110):

1. Kualitas dan kuantitas kerja

Pada metode ini, kualitas *output* digambarkan sebagai suatu jumlah proses kerja (waktu yang digunakan dalam setiap item) atau proses operasi yang dilakukan setiap unit waktu. Namun demikian banyak faktor yang harus dipertimbangkan seperti; target produksi; faktor sosial; dan perilaku psikologis dalam kerja. Sedangkan kualitas *output* (kerusakan produk, penolakan produk) atau frekuensi kecelakaan dapat menggambarkan terjadinya kelelahan, tetapi faktor tersebut bukanlah merupakan *causal factor*.

2. Uji psiko-motor (*Psychomotor test*)

- a. Pada metode ini melibatkan fungsi persepsi, interpretasi dan reaksi motor.

Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan pengukuran waktu reaksi. Waktu reaksi adalah jangka waktu dari pemberian suatu rangsang sampai kepada suatu saat kesadaran atau dilaksanakan kegiatan. Dalam uji waktu reaksi dapat digunakan nyala lampu, denting suara, sentuhan kulit atau goyangan badan. Terjadinya pemanjangan waktu reaksi merupakan petunjuk adanya pelambatan pada proses faal syaraf dan otot.

- b. Sanders & McCormick (1987) mengatakan bahwa waktu reaksi adalah waktu untuk membuat suatu respon yang spesifik saat satu stimuli terjadi. Waktu reaksi terpendek biasanya berkisar antara 150 s/d 200 milidetik. Waktu reaksi tergantung dari stimuli yang dibuat; intensitas dan lamanya perangsangan; umur subjek; dan perbedaan-perbedaan individu lainnya.
        - c. Setyawati (1996) melaporkan bahwa dalam uji waktu reaksi, ternyata stimuli terhadap cahaya lebih signifikan daripada stimuli suara. Hal tersebut disebabkan karena stimuli suara lebih cepat diterima oleh reseptor daripada stimuli cahaya.
        - d. Alat ukur waktu reaksi yang telah dikembangkan di Indonesia biasanya menggunakan nyala lampu dan denting suara sebagai stimuli.
3. Uji hilangnya kelipan (*flicker-fusion test*)

Dalam kondisi yang lelah, kemampuan tenaga kerja untuk melihat kelipan akan berkurang. Semakin lelah akan semakin panjang waktu yang diperlukan untuk jarak antara dua kelipan. Uji kelipan, di samping untuk mengukur kelelahan juga menunjukkan keadaan kewaspadaan tenaga kerja.
4. Perasaan kelelahan secara subjektif (*Subjective feelings of fatigue*)
  - a. *Subjective Self Rating Test* dari *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC) Jepang, merupakan salah satu kuesioner yang dapat untuk mengukur tingkat kelelahan subjektif. Kuesioner tersebut berisi 30 daftar pertanyaan yang terdiri dari:

**10 pertanyaan tentang pelemahan kegiatan:**

- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1) Perasaan berat di kepala | 6) Mengantuk                 |
| 2) Lelah seluruh badan      | 7) Ada beban pada mata       |
| 3) Berat di kaki            | 8) Gerakan canggung dan kaku |
| 4) Menguap                  | 9) Berdiri tidak stabil      |
| 5) Pikiran kacau            | 10) Ingin berbaring          |

**10 pertanyaan tentang pelemahan motivasi:**

- |                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 11) Susah berpikir             | 16) Mudah lupa                  |
| 12) Lelah untuk bicara         | 17) Kepercayaan diri berkurang  |
| 13) Gugup                      | 18) Merasa cemas                |
| 14) Tidak berkonsentrasi       | 19) Sulit mengontrol sikap      |
| 15) Sulit memusatkan perhatian | 20) Tidak tekun dalam pekerjaan |

**10 pertanyaan tentang gambaran kelelahan fisik:**

- |                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| 21) Sakit di kepala   | 26) Suara sesak               |
| 22) Kaku di bahu      | 27) Merasa pening             |
| 23) Nyeri di punggung | 28) Spasme di kelopak mata    |
| 24) Sesak nafas       | 29) Tremor pada anggota badan |
| 25) Haus              | 30) Merasa kurang sehat       |

b. Sinclair (1992) menjelaskan berapa metode yang dapat digunakan dalam pengukuran subjektif. Metode tersebut antara lain; *ranking methods, rating methods, questionnaire methods, interviews* dan *checklist*.

#### 5. Uji mental

Pada metode ini konsentrasi merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menguji ketelitian dan kecepatan menyelesaikan pekerjaan. *Boudon Wiersma Test*, merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk menguji kecepatan, ketelitian dan konstansi. Hasil tes akan menunjukkan bahwa semakin lelah seseorang maka tingkat kecepatan, ketelitian dan konstansi akan semakin rendah atau sebaliknya. Namun demikian *Bourdon Wiersma test* lebih tepat untuk mengukur kelelahan akibat aktivitas atau pekerjaan yang lebih bersifat mental.

Dari uraian tersebut ditarik kesimpulan, bahwa kelelahan biasanya terjadi pada akhir jam kerja yang disebabkan oleh karena berbagai factor, seperti monoton, kerja otot statis, alat dan sarana kerja yang tidak sesuai dengan antropometri pemakainya, stasiun kerja yang tidak ergonomis, sikap paksa dan pengaturan waktu kerja-istirahat yang tidak tepat (Tarwaka, 2004 : 113).

Hal yang dilakukan karyawan yang mengoperasikan alat, yaitu (*General Safety Induction*):

1. Hindari mengoperasikan alat jika tidak tidur dalam periode 17 jam
2. Hindari mengoperasikan alat jika akumulasi tidur anda:

- a. Kurang dari 5 jam dalam 24 jam
- b. Kurang dari 12 jam dalam waktu 48 jam
3. Pastikan tidur yang cukup saat malam hari sebelum perjalanan jauh
4. Bergantian mengemudi jika mungkin
5. Beristirahatlah 5 – 10 menit setiap 2 jam mengemudi atau lebih sering jika merasa lelah
6. Atur alternatif transportasi dan akomodasi

## **2.5 Beban Kerja**

Dari sudut pandang ergonomi, setiap beban kerja yang diterima oleh seseorang harus sesuai atau seimbang baik terhadap kemampuan fisik, kemampuan kognitif maupun keterbatasan manusia yang menerima beban tersebut. Menurut Suma'mur (1984) bahwa kemampuan kerja seseorang tenaga kerja berbeda dari satu kepada yang lainnya dan sangat tergantung dari tingkat keterampilan, keesegaran jasmani, keadaan gizi, jenis kelamin, usia, dan ukuran tubuh dari pekerja yang bersangkutan (Tarwaka, 2015 : 104).

Beban kerja (*workload*) dapat didefinisikan sebagai suatu perbedaan antara kapasitas atau kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan yang harus dihadapi (Meshakti, 1988). Menurut Hart & Staveland (1988), bahwa beban kerja merupakan suatu yang muncul dari interaksi antara tuntutan tugas-tugas, lingkungan kerja dimana digunakan sebagai tempat kerja, keterampilan, perilaku, dan persepsi dari pekerja. Beban kerja kadang-kadang juga dapat didefinisikan secara operasional pada



berbagai faktor seperti tuntutan tugas atau upaya-upaya yang dilakukan untuk melakukan pekerjaan (Tarwaka, 2015 : 104)

Pada umumnya, tingkat intensitas pembebanan kerja optimum akan dapat dicapai, apabila tidak dapat tekanan dan ketegangan yang berlebihan baik secara fisik maupun mental. Yang dimaksud dengan tekanan disini, adalah berkenaan dengan beberapa aspek dari aktivitas manusia, tugas-tugas, organisasi, dan dari lingkungannya yang terjadi akibat adanya reaksi individu pekerja karena tidak mendapatkan keinginan yang sesuai. Sedangkan ketegangan adalah merupakan konsekuensi logis yang harus diterima oleh individu yang bersangkutan sebagai akibat dari tekanan yang diterima (Tarwaka, 2015 : 104).

### **2.5.1 Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja**

Menurut Rodhal (1989), Adiputra (1998) dan Manuaba (2000) bahwa secara umum hubungan antara beban kerja dan kapasitas kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor yang sangat kompleks, baik faktor internal maupun faktor eksternal (Tarwaka, 2015 : 105).

#### **1. Beban kerja oleh factor eksternal**

Factor eksternal beban kerja adalah beban kerja yang berasal dari luar tubuh pekerja. Yang termasuk beban kerja eksternal adalah tugas (*task*) itu sendiri, organisasi dan lingkungan kerja. Ketiga aspek ini sering disebut *stressor*.

- a. Tugas-tugas (*task*) yang dilakukan baik yang bersifat fisik seperti, stasiun kerja, tata ruang tempat kerja, alat dan sarana kerja, kondisi atau medan kerja, sikap kerja, cara angkat-angkut, beban yang diangkat-angkut, alat bantu kerja,

sarana informasi termasuk displai dan kontrol, alur kerja dll. Sedangkan tugas-tugas yang bersifat mental seperti, kompleksitas pekerjaan atau tingkat kesulitan pekerjaan yang mempengaruhi tingkat emosi pekerja, tanggung jawab terhadap pekerjaan dll.

- b. Organisasi kerja yang dapat mempengaruhi beban kerja seperti, lamanya waktu kerja, waktu istirahat, kerja bergilir, kerja malam, sistem pengupahan, sistem kerja, musik kerja, model struktur organisasi, pelimpahan tugas, tanggung jawab dan wewenang dll.
- c. Lingkungan kerja yang dapat memberikan beban tambahan kepada pekerja adalah:
  - a) Lingkungan kerja fisika seperti: iklimat (suhu udara ambien, kelembaban udara, kecepatan rambat udara, suhu radiasi), intensitas penerangan, intensitas kebisingan, vibrasi mekanis, dan tekanan udara.
  - b) Lingkungan kerja kimiawi seperti: debu, gas-gas pencemar udara, uap logam, fume dalam udara, dll.
  - c) Lingkungan kerja biologis seperti: bakteri, virus dan parasit, jamur, serangga, dll.
  - d) Lingkungan kerja psikologis seperti: pemilihan dan penempatan tenaga kerja, hubungan antara pekerja dengan pekerja, pekerja dengan atasan, pekerja dengan keluarga dan pekerja dengan lingkungan sosial yang berdampak kepada performansi kerja di tempat kerja.

## 2. Beban kerja oleh karena factor internal

Factor internal beban kerja adalah factor yang berasal dari dalam tubuh itu sendiri sebagai akibat adanya reaksi dari beban kerja eksternal. Reaksi tubuh tersebut dikenal sebagai *strain*. Berat ringannya *strain*. Berat ringannya *strain* dapat dinilai secara objektif maupun subjektif. Penilaian secara objektif yaitu melalui perubahan reaksi fisiologis. Sedangkan penilaian subjektif dapat dilakukan melalui perubahan reaksi psikologis dan perubahan perilaku. Karena itu *strain* secara subjektif berkait erat dengan harapan, keinginan, kepuasan dan penilaian subjektif lainnya. Secara lebih ringkas faktor internal meliputi:

- a. Faktor somatis (jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, kondisi kesehatan, status gizi);
- b. Faktor psikis (motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, kepuasan, dll).

Hart & Staveland (1988), menjelaskan bahwa tiga (3) faktor utama yang menentukan beban kerja adalah tuntutan tugas, usaha dan performansi (Tarwaka, 2015 : 106)

### 1. Faktor tuntutan tugas (*Task Demands*)

Bahwa beban kerja dapat ditentukan dari analisa tugas-tugas yang dilakukan oleh pekerja.

### 2. Usaha atau tenaga (*Effort*)

Jumlah *effort* yang dikeluarkan pada suatu pekerjaan mungkin merupakan suatu bentuk intuitif secara alamiah terhadap beban kerja.

### 3. Performansi

Sebagian besar studi tentang beban kerja mempunyai perhatian dengan tingkat performansi yang akan dicapai.

#### **2.5.2 Beban Kerja Mental**

Secara fisiologis, aktifitas mental terlihat sebagai suatu jenis pekerjaan yang ringan sehingga kebutuhan kalori untuk aktivitas mental juga lebih rendah. Padahal secara moral dan tanggung jawab, aktivitas mental jelas lebih berat dibandingkan dengan aktivitas fisik karena lebih melibatkan kerja otak (*white-collar*) dari pada kerja otot (*blue-collar*). Dewasa ini aktivitas mental lebih banyak didominasi oleh pekerja-pekerja kantor, supervisor dan pimpinan sebagai pengambil keputusan dengan tanggung jawab yang lebih besar, pekerja dibidang teknik informasi, pekerja dengan menggunakan teknologi tinggi, pekerjaan dengan kesiapsiagaan tinggi, pekerjaan yang bersifat monoton dll. Menurut Grandjean (1993) setiap aktivitas mental akan selalu melibatkan unsur persepsi, interpretasi dan proses mental akan selalu melibatkan unsur persepsi, interpretasi dan proses mental dari suatu informasi yang diterima oleh organ sensoris untuk diambil suatu keputusan atau proses mengingat informasi yang lampau. Yang menjadi masalah pada manusia adalah kemampuan untuk memanggil kembali atau mengingat informasi yang disimpan. Proses mengingat kembali ini sebagian besar menjadi masalah bagi orang tua (Tarwaka, 2004 : 102).

Dengan demikian penilaian beban kerja mental lebih tepat menggunakan penilaian terhadap tingkat ketelitian, kecepatan maupun konstansi kerja seperti tes ‘*Boudorn Wiersma*’. Sedangkan jenis pekerjaan yang lebih memerlukan kesiapsiagaan tinggi (*Vigilance*) seperti petugas ‘*air traffic controllers*’ di Bandar udara adalah sangat berhubungan dengan pekerjaan mental yang memerlukan konsentrasi tinggi. Semakin lama orang berkonsentrasi maka akan semakin berkurang tingkat kesiapsiagaannya (Tarwaka, 2004 : 103).

### **2.5.3 Kapasitas Kerja**

Untuk mencapai tujuan ergonomi seperti yang telah dikemukakan sebelumnya, maka perlu keserasian antara pekerja dan pekerjaannya, sehingga manusia pekerja dapat bekerja sesuai dengan kemampuan, kebolehan dan keterbatasannya. Secara umum kemampuan, kebolehan dan batasan manusia ditentukan oleh berbagai faktor yaitu: umur, jenis kelamin, ras, antropometri, status kesehatan, gizi, kesegaran jasmani, pendidikan, keterampilan, budaya, tingkah laku dan kebiasaan, kemampuan beradaptasi dalam Manuaba, 1998 (Tarwaka, 2015 : 17).

#### **1. Umur**

Umur seseorang berhubungan dengan kapasitas fisik dimana kekuatannya terus bertambah sampai batas tertentu dan mencapai puncaknya pada umur 25 th. Pada umur 50 – 60 tahun kekuatan otot menurun sebesar 25%, kemampuan sensoris-motoris menurun sebanyak 60%. Selanjutnya kemampuan kerja fisik seseorang yang berumur > 60 th tinggi mencapai 50% dari umur orang yang berumur 25 th. Bertambahnya umur setelah seseorang mencapai puncak kekuatan fisik (25 th)

akan diikuti penurunan;  $VO_2$  max, tajam penglihatan, pendengaran, kecepatan membedakan sesuatu, membuat keputusan dan kemampuan mengingat jangka pendek. Dengan demikian pengaruh umur harus selalu dijadikan pertimbangan dalam memberikan pekerjaan pada seseorang (Astrand & Rodahl, 1997, Grandjean, 1993, Genaidy, 1996 dan Konz, 1996).

## 2. Jenis kelamin

Secara umum wanita hanya mempunyai rata-rata kekuatan fisik  $2/3$  dari kemampuan fisik atau kekuatan otot laki-laki, tetapi dalam hal tertentu wanita lebih teliti dari laki-laki. Menurut Konz (1996) untuk kerja fisik wanita mempunyai  $VO_2$  max 15-30% lebih rendah dari laki-laki. Kondisi tersebut menyebabkan persentase lemak tubuh wanita lebih tinggi dan kadar Hb darah lebih rendah daripada laki-laki. Waters & Bhattacharya (1996) menjelaskan bahwa wanita mempunyai maksimum tenaga aerobik sebesar 2,4 L/menit, sedangkan pada laki-laki sedikit lebih tinggi yaitu 3,0 L/menit. Di samping itu, menurut priatna (1990) bahwa seorang wanita lebih tahan terhadap suhu dingin daripada suhu panas. Hal tersebut disebabkan karena tubuh seorang wanita mempunyai jaringan dengan daya konduksi yang lebih tinggi terhadap bila dibandingkan dengan laki-laki. Akibatnya pekerja wanita akan memberikan lebih banyak reaksi prifer bila bekerja pada cuaca panas. Dari uraian tersebut jelas bahwa, untuk mendapatkan daya kerja yang tinggi, maka harus diusahakan pembagian tugas antara pria/wanita sesuai dengan kemampuan, kebolehan dan batasan masing-masing.

### 3. Antropometri

Data antropometri sangat penting dalam menentukan alat/mesin dan cara mengoperasikannya. Kesesuaian hubungan antara antropometri pekerja dengan alat yang digunakan sangat berpengaruh pada sikap kerja, tingkat kelelahan, kemampuan pekerja dan produktivitas kerja.

### 4. Status kesehatan dan nutrisi

Status kesehatan dan nutrisi atau keadaan gizi berhubungan erat satu sama lainnya dan berpengaruh pada produktivitas dan efisiensi kerja. Dalam melakukan pekerjaan tubuh memerlukan energy, apabila kekurangan baik secara kuantitatif maupun kualitatif kapasitas kerja akan terganggu. Perlu keseimbangan anatar intake energy dan output yang harus dikeluarkan.

### 5. Kesegaran jasmani

Hairy (1998) dan Hopkins (2002) menyatakan bahwa kesegaran jasmani adalah suatu kesanggupan atau kemampuan dari tubuh manusia untuk melakukan penyesuaian atau adaptasi terhadap beban fisik yang dihadapi tanpa menimbulkan kelelahan yang berarti dan masih memiliki kapasitas cadangan untuk melakukan aktivitas berikutnya. Selanjutnya Nala (2001) mengatakan bahwa komponen kesegaran jasmani yang disebut biomotorik meliputi 10 kelenturan, keseimbangan, kekuatan, koordinasi, ketepatan, dan waktu reaksi. Dalam setiap kapasitas pekerjaan, maka setiap tenaga kerja dituntut untuk memiliki kesegaran jasmani yang baik sehingga tidak merasa cepat lelah dan performansi kerja tetap stabil untuk waktu yang cukup lama.

## 6. Kemampuan kerja fisik

Suatu kemampuan fungsional seseorang untuk mampu melakukan pekerjaan tertentu yang memerlukan aktivitas otot pada periode waktu tertentu. Lamanya waktu aktivitas dapat bervariasi antara beberapa detik (untuk pekerjaan yang memerlukan kekuatan) sampai beberapa jam (untuk pekerjaan yang memerlukan ketahanan). Menurut Hairy (1989) dan Genaidy (1996) bahwa komponen kemampuan kerja fisik dan kesegaran jasmani seseorang ditentukan oleh kekuatan otot, ketahanan otot dan ketahanan kardiovaskuler.

### **2.5.4 Fisiologi Tubuh Saat Bekerja dan Istirahat**

Pada dasarnya aktivitas kerja merupakan pengerahan tenaga dan pemanfaatan organ-organ tubuh melalui koordinasi dan perintah oleh syaraf pusat. Besar kecilnya pengerahan tenaga oleh tubuh sangat tergantung dari jenis pekerjaan (fisik atau mental). Secara umum sifat kerja yang secara fisik memerlukan pengerahan tenaga yang lebih besar dibandingkan jenis pekerjaan yang bersifat mental. Namun demikian, secara kualitatif baik kerja fisik maupun mental fungsi fisiologi tubuh adalah tetap sama yaitu dengan bekerja maka aktivitas persyaratan bertambah, otot-otot menegang, meningkatkan peredaran darah ke organ-organ tubuh yang bekerja, nafas menjadi lebih dalam, denyut jantung dan tekanan darah meningkat. Sedangkan secara kuantitatif, antara kerja fisik dan mental adalah berbeda dan sangat dipengaruhi oleh beban pekerjaan. Pada kerja fisik maka peranan pengerahan tenaga otot lebih menonjol dan untuk mental peranan kerja otak yang lebih dominan (Asnita, 2015).



### **2.5.5 Pengaturan Waktu Beban Kerja Dan Waktu Istirahat**

Dari sudut pandang fisiologi kerja lembur sangat merugikan kesehatan. Dalam putaran 24 jam sehari terdapat 3 siklus keseimbangan tubuh yaitu 8 jam kerja, 8 jam interaksi sosial dan 8 jam istirahat. Apabila kerja lembur dilakukan diluar 8 jam kerja tersebut sudah barang tentu siklus keseimbangan akan terganggu. Secara fisiologis, kerja lebih dari 8 jam/hari akan sangat melelahkan. Pada kondisi yang lelah fungsi panca indera jelas tidak dapat berjalan normal. Dan telah terbukti bahwa banyak kecelakaan kerja terjadi pada sesi kerja lembur disamping tingkat produktivitas kerja juga rendah (Asnita, 2015).

Dalam hal lamanya waktu kerja melebihi ketentuan yang telah ditetapkan (8 jam perhari atau 40 jam seminggu), maka perlu diatur waktu-waktu istirahat khusus agar kemampuan kerja dan kesegaran jasmani tetap dapat di pertahankan dalam batas-batas toleransi. Pemberian waktu istirahat tersebut secara umum dimaksudkan untuk (Asnita, 2015):

1. Mencegah terjadinya kelelahan yang berakibat kepada penurunan kemampuan fisik dan mental serta kehilangan efisien kerja.
2. Memberikan kesempatan tubuh untuk melakukan pemulihan atau penyegaran.
3. Memberi kesempatan waktu untuk melakukan kontak sosial.

Kaitannya dilapangan, ternyata terdapat 4 jenis istirahat yang dilakukan oleh para pekerja selama jam kerja berlangsung, yaitu istirahat secara spontan, istirahat curian, istirahat oleh karena ada hubungannya dengan proses kerja dan istirahat yang merupakan ketentuan resmi (Asnita : 2015).

## **2.6 Kerja Bergilir (*Shift Work*)**

### **2.6.1 Definisi *Shift* Kerja**

Seseorang akan berbicara mengenai *shift* kerja bila dua atau lebih pekerja bekerja secara beraturan pada lokasi pekerjaan yang sama. Bagi seorang pekerja, *shift* kerja berarti berada pada lokasi kerja yang sama, baik teratur pada saat yang sama (*shift* kerja kontinyu) atau pada waktu yang berlainan (*shift* kerja rotasi). *Shift* kerja berbeda dengan hari kerja biasa, pekerjaan dilakukan secara teratur pada waktu yang telah ditentukan sebelumnya, sedangkan *shift* kerja dapat dilakukan lebih dari satu kali untuk memenuhi jadwal 24 jam/hari. *Shift* kerja adalah kebutuhan social akan pelayanan (Nurmianto, 2004 : 301).

(Lanfranchi, et.al., 2001) mendefinisikan pekerja shift sebagai seseorang yang bekerja diluar jam kerja normal dalam seminggu. Para pekerja shift termasuk mereka yang bekerja dalam tim berotasi, pekerja malam dan mereka yang bekerja pada jam-jam yang tidak umum, minggu kerja yang tidak umum dan hari kerja yang diperpanjang (Nurmianto, 2004 : 302).

### **2.6.2 Karakteristik dan Kriteria *Shift* Kerja**

*Shift* kerja mempunyai dua macam bentuk, yaitu *shift* berputar (*rotation*) dan *shift* tetap (*permanent*). Dalam merancang perputaran *shift* ada dua macam yang harus diperhatikan, yaitu (Nurmianto, 2004 : 302):

1. Kekurangan istirahat atau tidur hendaknya ditekan sekecil mungkin sehingga dapat meminimumkan kelelahan.
2. Sediakan waktu sebanyak mungkin untuk kehidupan keluarga dan kontak sosial.

Knauth (1988) dalam jurnalnya yang berjudul *The Design of Shift Systems* mengemukakan bahwa terdapat 5 faktor utama yang harus diperhatikan dalam *shift* kerja, antara lain (Nurmianto, 2004 : 302):

1. Jenis *shift* (pagi, siang, malam)
2. Panjang waktu tiap *shift*
3. Waktu dimulai dan diakhirinya satu *shift*
4. Distribusi waktu istirahat
5. Arah transisi *shift*

Ada lima kriteria dalam mendesain suatu *shift* kerja, antara lain (Nurmianto, 2004 : 303):

1. Setidaknya ada jarak 11 jam antara permulaan dua *shift* yang berurutan.
2. Seseorang pekerja tidak boleh bekerja lebih dari tujuh hari berturut-turut (seharusnya 5 hari kerja, 2 hari libur).
3. Sediakan libur akhir pekan (setidaknya 2 hari).
4. Rotasi *shift* mengikuti matahari.
5. Buat jadwal yang sederhana dan mudah diingat.

### **2.6.3 Pengaruh *Shift* Kerja terhadap Kesehatan Fisik**

Sudah dipercaya bahwa sebagian besar dari pekerja yang bekerja pada *shift* malam memiliki resiko yang lebih tinggi untuk mengalami kecelakaan kerja dibandingkan mereka yang bekerja pada *shift* normal (*shift* pagi). Josling (1998) dalam artikelnya yang berjudul *Shift Work and III-Health* mempertegas anggapan tersebut dengan menyebutkan hasil penelitian yang dilakukan oleh *Circadian*

*Learning Centre* di Amerika Serikat yang menyatakan bahwa pekerja *shift*, terutama yang bekerja di malam hari, dapat tekanan beberapa permasalahan kesehatan. Permasalahan kesehatan ini antara lain: gangguan tidur, kelelahan, penyakit jantung, tekanan darah tinggi, dan gangguan *gastrointestinal*. Segala gangguan kesehatan tersebut, ditambah dengan tekanan stres yang besar dapat secara otomatis meningkatkan resiko terjadinya kecelakaan pada para pekerja *shift* malam (Nurmianto, 2004 : 303).

## **2.6.4 Ketenaga Kerjaan**

### **2.6.4.1 UU Ketenaga Kerjaan**

Peraturan Pemerintah Indonesia UU Ketenaga Kerjaan No. 13 Tahun 2003, yaitu (Kemenakertrans RI, 2014) :

1. Pasal 77 ayat 1: setiap pengusaha wajib melaksanakan ketentuan waktu kerja.
2. Pasal 77 ayat 2: waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) meliputi:
  - a. 7 (tujuh) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk 6 hari (enam) hari kerja dalam 1 (satu) minggu; atau
  - b. 8 (delapan) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk 5 (lima) hari kerja dalam 1 (satu) minggu.
3. Pasal 78 ayat 1: pengusaha buruh yang memperkerjakan pekerja/buruh melebihi waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam Pasal 77 ayat (2) harus memenuhi syarat:
  - a. Ada persetujuan pekerja / buruh yang bersangkutan; dan

- b. Waktu kerja lembur hanya dapat dilakukan paling banyak 3 (tiga) jam dalam 1 (satu) hari dan 14 (empat belas) jam dalam 1 (satu) minggu.
4. Pasal 78 ayat 2: pengusaha yang mempekerjakan pekerja / buruh melebihi waktu kerja sebagaimana dimaksud pada ayat (1) wajib membayar upah lembur
5. Pasal 79 ayat 1: pengusaha wajib memberi waktu istirahat dan cuti kepada pekerja / buruh.
6. Pasal 79 ayat 2: waktu istirahat dan cuti sebagaimana dimaksud pada ayat (1), meliputi:
  - a. Istirahat antara jam kerja, sekurang-kurangnya setengah jam setelah bekerja selama 4 (empat) jam terus menerus dan waktu istirahat tersebut tidak termasuk jam kerja;
  - b. Istirahat mingguan 1 (satu) hari untuk 6 (enam) hari kerja dalam 1 (satu) minggu atau 2 (dua) hari untuk 5 (lima) hari dalam 1 (satu) minggu;
  - c. Cuti tahunan, sekurang-kurangnya 12 (dua belas) hari kerja setelah pekerja / buruh yang bersangkutan bekerja selama 12 (dua belas) bulan secara terus menerus; dan
  - d. Istirahat panjang sekurang-kurangnya 2 (dua) bulan dan dilaksanakan pada tahun ketujuh dan kedelapan masing-masing 1 (satu) bulan bagi pekerja / buruh yang telah bekerja selama 6 (enam) tahun secara terus menerus pada perusahaan yang sama dengan ketentuan pekerja / buruh tersebut tidak berhak lagi atas istirahat tahunannya dalam 2 (dua) tahun berjalan dan selanjutnya berlaku setiap kelipatan maka kerja 6 (enam) tahun.

7. Pasal 85 ayat 1: pekerja / buruh tidak wajib bekerja pada hari-hari libur resmi.
8. Pasal 85 ayat 2: pengusaha dapat memperjakan pekerja / burh untuk bekerja pada hari-hari libur resmi apabila jenis dan sifat pekerjaan tersebut harus dilaksanakan atau dijalankan secara terus-menerus atau pada keadaan lain berdasarkan kesepakatan antara pekerja / buruh dengan pengusaha.
9. Pasal 85 ayat 3: pengusaha yang mempekerjakan pekerja / buruh yang melakukan pekerjaan pada hari libur resmi sebagaimana dimaksud pada ayat (2) wajib membayar upah lembur.

#### **2.6.4.2 Perputaran & Rekomendasi *Shift* Kerja**

Merancang perputaran *shift* tidak bisa dilakukan sembarangan, ada hal-hal yang harus diperhatikan dan diingat, seperti yang dikemukakan oleh Eko Nurmiyanto, 1998 berikut ini (Nurmiyanto, 2004 : 311):

1. Kekurangan tidur atau istirahat hendaknya ditekan sekecil mungkin sehingga dapat meminimumkan kelelahan.
2. Sediakan waktu sebanyak mungkin untuk kehidupan keluarga dan kontak social.

Pembuatan jadwal *shift* kerja tidak bisa mengabaikan aspek-aspek yang mempengaruhinya. Grandjean (1986) mengemukakan teori Schwartzenu yang menyebutkan ada beberapa saran yang harus diperhatikan dalam penyusunan jadwal *shift* kerja, yaitu:

1. Pekerja *shift* malam sebaiknya berumur antara 25 – 50 tahun
2. Pekerja yang cenderung punya penyakit di perut dan usus, serta yang punya emosi tidak stabil disarankan untuk tidak ditempatkan di *shift* malam.

3. Yang tinggal jauh dari tempat kerja atau yang berada di lingkungan yang ramai tidak dapat bekerja malam.
4. System *shift* 3 rotasi biasanya berganti pada pukul 6-14-22, lebih baik diganti pada pukul 7-15-23 atau 8-16-24.
5. Rotasi pendek lebih baik daripada rotasi panjang dan harus dihindarkan kerja malam secara terus menerus.
6. Rotasi yang baik 2-2-2 (metropolitan pola) atau 2-2-3 (continental pola).
7. Kerja malam 3 hari berturut-turut harus segera diikuti istirahat paling sedikit 24 jam.
8. Perencanaan *shift* meliputi akhir pekan dengan 2 hari libur berurutan.
9. Tiap *shift* terdiri satu kali istirahat yang cukup untuk makan.

**Tabel 2.2**

***Sistem Shift dengan Pola 2-2-3 (Continental Pola)***

*(E. Grandjean, Night Work and Shift Work in Fitting The Task To The Man, 1986)*

Minggu I	Senin Selasa Rabu Kamis Jumat Sabtu Minggu	Pagi Pagi Sore Sore Malam Malam Malam	Minggu III	Senin Selasa Rabu Kamis Jumat Sabtu Minggu	Malam Malam - - Pagi Pagi Pagi
Minggu II	Senin Selasa Rabu Kamis Jumat Sabtu Minggu	- - Pagi Pagi Sore Sore Sore	Minggu IV	Senin Selasa Rabu Kamis Jumat Sabtu Minggu	Sore Sore Malam Malam - - -

### 2.6.5 Circadian Rhythm

Berbagai macam fungsi tubuh manusia dan hewan berfluktuasi dalam siklus 24 jam, dinamakan circadian rhythm (*circa dies* = kira-kira satu hari). Meskipun jika pengaruh normal dari siang dan malam diabaikan, contohnya di *artic*, atau dalam sebuah ruangan tertutup dengan pencahayaan buatan, sejenis jam internal dimainkan, atau biasa juga disebut *endogenous rhythm*. Ritme ini bervariasi tiap individual, tetapi beroperasi dalam siklus antara 22 dan 25 jam (Nurmianto, 2004 : 308).

Dalam keadaan normal *endogenous rhythm* disamakan menjadi siklus 24 jam dengan berbagai macam “pemeliharaan waktu” (Nurmianto, 2004 : 308):

1. Perubahan dari siang ke malam dan sebaliknya
2. Kontak sosial
3. Pekerjaan
4. Pengetahuan waktu kerja

Jika tubuh bergerak selama 24 jam, akan mengalami fluktuasi dalam hal-hal tertentu seperti temperature, kemampuan untuk bangun, aktivitas lambung, denyut jantung, tekanan darah dan hormon. Aktivitas tubuh ini dikenal sebagai *circadian rhythm*. Pola aktivitas tubuh akan terganggu bila bekerja malam dan maksimum terjadi selama *shift* malam (Asnita, 2015).

Model Waktu Tidur (*Prior Sleep Wake Model*) adalah untuk menentukan tingkat resiko *fatigue* (kelelahan) berdasarkan jumlah tidur yang dilakukan dalam sebelum periode 24 jam dan 48 jam (*General Safety Induction, 2015*).



## **2.7 Lingkungan Fisik**

### **2.7.1 Penerangan**

Menurut Suma'mur, penerangan yang baik adalah penerangan yang memungkinkan tenaga kerja dapat melihat objek-objek yang dikerjakan secara jelas, cepat dan tanpa upaya-upaya yang tidak perlu (Tarwaka, 2015 : 522)

Penerangan atau pencahayaan ditempat kerja dibedakan menjadi dua yaitu penerangan buatan (penerangan artificial) dan penerangan alamiah (dari sinar matahari). Untuk mengurangi pemborosan energy disarankan untuk menggunakan penerangan alamiah, akan tetapi setiap tempat kerja harus pula disediakan penerangan buatan yang memadai. Hal ini untuk menanggulangi jika dalam keadaan mendung atau kerja di malam hari. Perlu diingat bahwa penggunaan penerangan buatan harus selalu diadakan perawatan yang baik oleh karena lampu yang kotor akan menurunkan intensitas penerangan sampai dengan 30%. Tingkat penerangan pada tiap-tiap pekerja berbeda tergantung sifat dan jenis pekerjaannya . sebagai contoh gudang intensitas penerangan yang lebih rendah dari tempat kerja administrasi, di mana diperlukan ketelitian yang lebih tinggi (Tarwaka, 2004 : 45).

Berdasarkan Peraturan Menteri Perburuhan No.7 Tahun 1964 tentang Syarat Kesehatan, Kebersihan Serta Penerangan Di Tempat Kerja, yaitu:

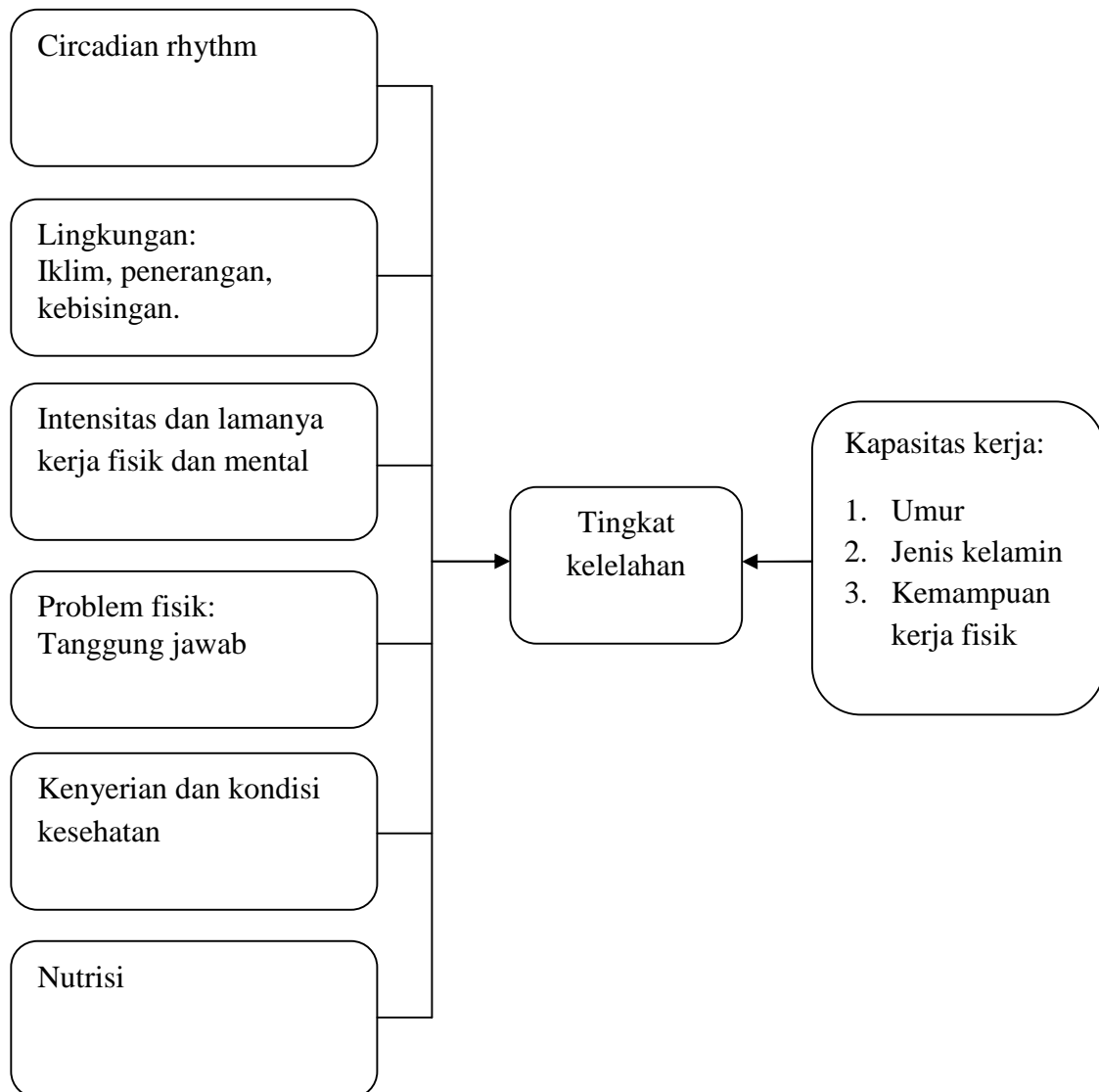
Tabel 2.3  
Standar Penerangan

Fungsi Ruangan	Tingkat Pencahayaan (lux)	Keterangan
Penerangan darurat	5	
Penerangan untuk halaman dan jalan-jalan dalam lingkungan perusahaan	20	
Penerangan pekerjaan yang membedakan barang kasar	50	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengerjakan bahan-bahan yang kasar.</li> <li>2. Mengerjakan arang atau abu.</li> <li>3. Mengerjakan barang-barang yang besar.</li> <li>4. Mengerjakan bahan tanah atau batu.</li> <li>5. Gang-gang, tangga di dalam gedung yang selalu dipakai.</li> <li>6. Gudang-gudang.</li> </ol>
Penerangan yang membedakan barang-barang kecil secara sepiantas	100	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengerjakan barang-barang besidan baja yang setengah selesai.</li> <li>2. Pemasangan yang kasar.</li> <li>3. Penggilingan padi.</li> <li>4. Pengupasan/pengambilan dan penyisihan bahan kapas.</li> <li>5. Mengerjakan bahan-bahan pertanian.</li> <li>6. Kamar mesin dan uap.</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Alat penangkut orang dan barang.</li> <li>8. Ruang-ruang penerimaan dan pengiriman dengan kapal.</li> <li>9. Tempat penyimpan barang-barang sedang dan kecil.</li> <li>10. Kakus, tempat mandi dan tempat kencing.</li> </ol>
Penerangan untuk pekerjaan barang-barang kecil yang agak teliti	200	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemasangan alat-alat yang sedang (tidak kasar)</li> <li>2. Pekerjaan mesin dan bubut yang kasar</li> <li>3. Pemeriksaan atau percobaan kasar terhadap barang-barang</li> <li>4. Menjahit tekstil atau kulit yang berwarna muda</li> <li>5. Pemasukan dan pengawetan bahan-bahan makanan dalam kaleng</li> <li>6. Pembungkusan daging</li> <li>7. Mengerjakan kayu</li> <li>8. Melapis perabot</li> </ol>
Penerangan pekerjaan teliti pada barang-barang kecil	300	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pekerjaan mesin yang teliti</li> <li>2. Pemeriksaan yang teliti</li> <li>3. Percobaan-percobaan yang teliti dan halus</li> <li>4. Pembuatan tepung</li> <li>5. Penyelesaian kulit dan penenunan bahan-bahan katun atau wol berwarna muda</li> </ol>

		6. Pekerjaan kantor yang berganti-ganti menulis dan membaca, pekerjaan arsip dan seleksi surat-surat
Penerangan pekerjaan barang-barang halus dengan kontras yang sedang dan dalam waktu yang lama	500-1000	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemasangan yang halus</li> <li>2. Pekerjaan mesin yang halus</li> <li>3. Pemeriksaan yang halus</li> <li>4. Penyemiran yang halus dan pemoongan gelas kaca</li> <li>5. Pekerjaan kayu yang halus (ukir-ukiran)</li> <li>6. Penjahit bahan-bahan wol yang berwarna tua</li> <li>7. Akuntan, pemegang buku, pekerjaan steno, menetik atau pekerjaan kantor yang lama dan teliti</li> </ol>
Penerangan pekerjaan barang-barang yang sangat halus dengan kontras yang sangat kurang untuk waktu yang lama	1000	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemasangan ekstra halus (arloji, dll)</li> <li>2. Pemeriksaan yang ekstra halus (ampul obat)</li> <li>3. Percobaan alat-alat yang ekstra halus</li> <li>4. Tukang mas dan intan</li> <li>5. Penilaian dan penyisihan hasil-hasil tembakan</li> <li>6. Penyusunan huruf dan pemeriksaan copy dalam percetakan</li> <li>7. Pemeriksaan dan penjahitan bahan pakaian berwarna tua</li> </ol>

## 2.8 Kerangka Teori



Sumber: Teori Gabungan Grandjean (1991:838), Rodahl (1989), *Encyclopedia of Occupational Health and Safety*, ILO, Ganeva, dan Manuaba (1998) dalam Tarwaka 2015.

## 2.9 Penelitian Terkait

**Tabel 2.4**  
**Penelitian Terkait**

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tahun	Hasil	Sumber
1	Maulika & Anisyah	Analisis hubungan antara sistem kerja bergilir dengan tingkat kelelahan kerja subjektif pada karyawan PT. KMP	2013	Ada hubungan antara kerja bergilir dengan tingkat kelelahan kerja subjektif dan tidak ada hubungan antara umur, masa kerja, beban kerja dengan tingkat kelelahan kerja subjektif.	Jurnal STIK Binahusada Palembang
2	Dian Eka	Analisis hubungan antara sistem kerja bergilir dengan tingkat kelelahan kerja subjektif pada karyawan PT. Pusri Palembang	2013	Ada hubungan antara kerja bergilir dengan tingkat kelelahan kerja subjektif dan tidak ada hubungan antara umur dan masa kerja dengan tingkat kelelahan kerja subjektif.	Jurnal STIK Binahusada Palembang
3	M. Dedi Putra	Analisis hubungan <i>shift</i> kerja terhadap kelelahan kerja pada perawat di ruang rawat inap RSUD H.M Rabain Muara Enim	2015	Ada hubungan antara <i>shift</i> kerja dengan kelelahan kerja dan tidak ada hubungan antara umur, masa kerja, beban kerja, dan jenis kelamin dengan tingkat kelelahan kerja.	Skripsi STIK Binahusada Palembang
4	CH Desi Kusmindari	Pengaruh <i>shift</i> kerja terhadap tingkat kelelahan kerja dengan metode 30 Items Of Rating Scale di PT Semen	2014	Tingkat kelelahan kerja pada <i>shift</i> 3 sangat berpengaruh nyata dibanding <i>shift</i> 1 dan 2 dan tingkat kelelahan sedang dan tinggi	Jurnal Universitas Bina Darma Palembang

		Baturaja (Persero) Tbk		dikarenakan faktor intensitas, beban kerja dan lingkungan terdapat di <i>shift</i> 1 dan 2.	
5	Inta Hestya	Hubungan kerja <i>shift</i> terhadap kelelahan perawat di Instalasi Rawat Inap RSUD dr. Sayidiman Magetan	2012	Ada pengaruh kerja <i>shift</i> terhadap kelelahan perawat IRNA RSUD dr. Sayidiman Magetan dan faktor risiko lain yang menyebabkan kelelahan yaitu iklim kerja, masa kerja, status perkawinan dan beban kerja fisik.	Jurnal Universitas Magetan

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Desain yang digunakan adalah *cross sectional*, yaitu suatu penelitian non eksperimental ialah penelitian yang observasinya dilakukan terhadap sejumlah ciri (variabel) subjek menurut keadaan apa adanya (*in nature*), tanpa ada manipulasi intervensi peneliti (Pratiknya, 2008 : 10).

#### **3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **3.2.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian tentang analisis hubungan antara sistem kerja bergilir dengan tingkat kelelahan kerja subjektif pada karyawan dilakukan pada karyawan pertambangn area produksi di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim Tahun 2016.

##### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Penelitian tentang analisis hubungan antara sistem kerja bergilir dengan tingkat kelelahan kerja subjektif pada karyawan pertambangn area produksi di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim dilakukan pada bulan Juni Tahun 2016.



### 3.3 Populasi dan Sampel

#### 3.3.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang diteliti (Notoatmodjo, 2012 : 115). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh karyawan yang bekerja bergilir di pertambangan area produksi PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim yang berjumlah 139 orang.

#### 3.3.2 Sampel

Sampel adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Notoatmodjo, 2012 : 115). Jumlah minimal sampel yang diambil berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(d^2)}$$

Keterangan adalah:

N : Besar populasi

n : Besar sampel

d : Tingkat ketelitian yang diinginkan

10%

Perhitungan Sampel :

$$n = \frac{N}{1 + N(d^2)}$$

$$n = \frac{139}{1 + 139(0,1^2)}$$

$$n = \frac{139}{2,39}$$

$$n = 58.1589 \text{ Orang}$$

Berdasarkan perhitungan sampel penelitian diatas jumlahnya adalah 59 orang karyawan pertambangan area produksi di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim Tahun2016.

### **3.3.3 Kriteria Inklusi dan Ekslusi**

Agar karakteristik sampel tidak menyimpang dari populasinya, maka sebelum dilakukan pengambilan sampel perlu ditentukan kriteria inklusi, yaitu ciri-ciri yang perlu dipenuhi oleh setiap anggota populasi yang dapat diambil sebagai sampel dan kriteria ekslusi, yaitu ciri-ciri anggota populasi yang tidak dapat diambil sebagai sampel (Notoatmodjo, 2012 : 130).

#### **1. Kriteria Inklusi**

- a. Pekerja yang bekerja di pertambangan area produksi PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim.
- b. Pekerja bersedia menjadi responden dan di wawancarai sesuai kebutuhan peneliti.

#### **2. Kriteria Ekslusi**

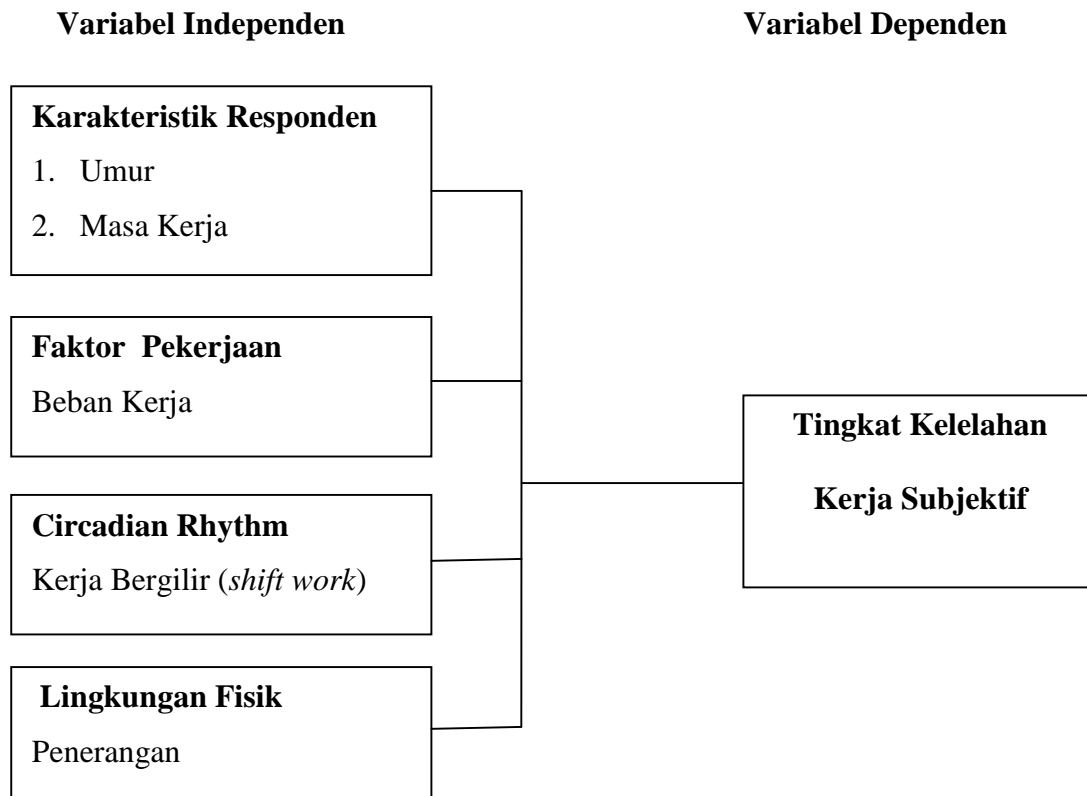
- a. Pekerja yang tidak bekerja di pertambangan area produksi PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim.
- b. Pekerja tidak berada ditempat kerja selama kunjungan penelitian.

### 3.4 Kerangka Konsep

Berdasarkan landasan teori maka penulis menyusun kerangka konsep sebagai berikut:

**Gambar 3.1**

#### **Kerangka Konsep**



*Sumber* : Modifikasi Grandjean (1991;38) *Encyclopedia of Occupational Health and Safety*, ILO, Ganeva dan Manuaba (1998) dalam Tarwaka 2015.

Menurut Grandjean (1991 : 838) dan Manuaba (1998) dalam Tarwaka, dkk (2015 : 366) faktor-faktor penyebab kelelahan adalah intensitas dan lamanya kerja fisik dan mental, lingkungan (iklim, penerangan, kebisingan), circadian rhythm (kerja bergilir), problem fisik (tanggung jawab), kenyeraan dan kondisi kesehatan serta nutrisi. Pada kerangka konsep (Gambar 3.1) menunjukkan bahwa faktor penyebab tingkat kelelahan kerja subjektif yang diteliti hanya factor individu (umur, masa kerja, dan beban kerja), *circadian rhythm* (kerja bergilir), dan lingkungan fisik (penerangan).

### 3.5 Definisi Operasional

Definisi operasional yaitu untuk membatasi ruang lingkup atau pengertian variabel-variabel yang diamati/diteliti. Definisi operasional dari variabel-variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
<b>Variabel Dependen</b>						
1	Kelelahan kerja subjektif	Kelelahan adalah perasaan lelah yang disertai dengan penurunan efisien dan ketahanan dalam bekerja.	Wawancara dan observasi	Kuesioner ( <i>check list</i> )	1. Tidak Lelah (skor <25) 2. Lelah (skor >25)	Ordinal
<b>Variabel Independen</b>						
2	Umur	Usia karyawan yang di hitung berdasarkan hari ulang tahun terakhir.	Wawancara dan observasi	Kuesioner ( <i>check list</i> )	1. jika < 35 tahun 2. jika >35 tahun (Menurut Chaffin dan Guo et al)	Ordinal

3	Masa kerja	Lamanya karyawan bekerja yang dihitung sejak karyawan diangkat sebagai karyawan sampai dengan bulan yang sama pada tahun terakhir.	Wawancara dan observasi	Kuesioner ( <i>check list</i> )	1. jika >1 tahun 2. jika <1 tahun	Ordinal
4	Beban kerja	Besaran pekerjaan yang harus dipikul atau ditanggung oleh suatu jabatan atau suatu organisasi.	Wawancara dan observasi	Kuesioner ( <i>check list</i> )	1. Berat > 18 2. Ringan < 18 (Menpan, 1997)	Ordinal
5	Shift kerja	System kerja yang mempunyai pola/jenis tertentu dimana waktu kerja yang berganti-gantian antara pagi dan malam.	Wawancara dan observasi	Kuesioner ( <i>check list</i> )	1. Pagi (06.30-18.00 WIB) 2. Malam (18.30-06.00 WIB)	Ordinal
6	Penerangan	Sinar yang menyilaukan merupakan faktor lain yang mengurangi efisiensi visual dan meningkatkan ketegangan mata (eyestrain)	Wawancara dan observasi	<i>Envoronment Meter</i>	1. Tinggi > 50 lux 2. Rendah < 50 lux  ( <i>PMP No.7 Tahun 1964</i> )	Ordinal

### 3.6 Hipotesis

- 1) Ada hubungan antara umur dan masa kerja dengan Tingkat Kelelahan kerja subjektif pada karyawan pertambangan area Produksi di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim tahun 2016.
- 2) Ada hubungan antara beban kerja dengan Tingkat Kelelahan kerja subjektif pada karyawan pertambangan area produksi PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim tahun 2016.
- 3) Ada hubungan antara *shift* kerja dengan Tingkat Kelelahan kerja subjektif pada karyawan pertambangan area Produksi PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim tahun 2016.
- 4) Diperolehnya data penerangan yang mempengaruhi Tingkat Kelelahan kerja subjektif pada karyawan pertambangan area Produksi PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim tahun 2016.

### 3.7 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara pada karyawan pertambangan area produksi PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim dibantu dengan pengumpulan data secara kuesioner.

#### 3.7.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang diambil langsung oleh peneliti melalui wawancara dengan menggunakan kuesioner atau *chek list* pada karyawan

pertambangan area produksi PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim tahun 2016.

### **3.7.2 Data Sekunder**

Didapat dari dokumen-dokumen yang ada di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim tahun 2016.

### **3.8 Pengolahan Data**

Pengolahan data dilakukan secara manual dan juga dibantu perangkat lunak (*software*) komputer. Adapun langkah-langkah dalam pengolahan data adalah sebagai berikut (Hastono, 2016 : 6) :

#### *1) Editing*

Merupakan kegiatan untuk melakukan pengecekan isian formulir atau kuesioner apakah jawaban yang ada di kuesioner sudah lengkap, jelas, relevan, dan konsisten.

#### *2) Coding (pengolahan)*

Merupakan kegiatan merubah data berbentuk huruf menjadi data berbentuk angka atau bilangan. Kegunaan dari *coding* adalah untuk mempermudah pada saat analisis data dan juga mempercepat pada saat *entry* data.

#### *3) Processing*

Pemrosesan data dilakukan dengan cara memasukkan meng-*entry* data dari kuesioner ke paket program komputer.

#### 4) *Cleaning data* (pembersihan data)

Merupakan kegiatan pengecekan kembali data yang sudah di-*entry* apakah ada kesalahan atau tidak.

### 3.9 Analisa Data

Setelah dilakukan identifikasi bahaya risiko melalui observasi dan wawancara dengan para karyawan pertambangan area produksi. Maka langkah selanjutnya adalah melakukan analisis risiko dari setiap risiko kelelahan yang ada. Analisis risiko dilakukan dengan metode kuantitatif di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis univariat dan analisis bivariat yang dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan antara variabel dependen (kelelahan kerja subjektif) dengan variabel independen (umur, masa kerja, beban kerja, kerja bergilir, suhu, dan penerangan).

- 1) Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian. Pada umumnya dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi frekuensi dan persentase dari tiap variabel (Notoatmodjo, 2012 : 182).
- 2) Analisis bivariat bertujuan untuk melihat hubungan variabel independen dan dependen, dilakukan tabulasi silang dengan menggunakan uji statistik yaitu *Chi-Square*. Batas kemaknaan yang digunakan untuk pengambilan keputusan statistik dilakukan dengan membandingkan p value = 0,05 atau 5%.



- a) Jika *p value*  $\leq 0,05$  ,maka  $H_0$  ditolak menunjukkan ada hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen.
- b) Jika *p value*  $> 0,05$  ,maka  $H_0$  diterima menunjukkan tidak ada hubungan antara variabel independen dengan dependen.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Keterbatasan Peneliti**

Dalam pelaksanaan penelitian ini, tidak terlepas dari keterbatasan yang telah peneliti alami di lokasi penelitian, walaupun telah diupayakan untuk mengatasinya, peneliti menyadari kurangnya pengetahuan dalam melakukan penelitian, tentu hasilnya kurang sempurna dan banyak kekurangan.

Penelitian ini ingin mengetahui hubungan antara sistem kerja bergilir dengan kelelahan kerja subjektif pada pekerja pertambangan area produksi PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim. Di mana kelelahan kerja subjektif dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berkaitan antara lain faktor umur, masa kerja, beban kerja, dan sistem kerja bergilir. Dikarenakan ini menggunakan pendekatan *cross sectional* yang merupakan metode penelitian paling sederhana serta keterbatasan waktu dan tenaga kerja yang dimiliki penelitian ini maka memungkinkan interpretasi hasil yang diperoleh tidak cukup menggambarkan hubungan faktor umur, masa kerja, beban kerja, dan sistem kerja bergilir dengan penyebab kelelahan kerja subjektif.

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti menggunakan instrument penelitian kuesioner / *checklist* yang diisi sendiri oleh responden dari perusahaan yang terkait, sehingga kualitas data tergantung pada motivasi responden menjawab tidak jujur

karena pengaruh takut atau pun segan saat mengemukakan pendapat dan pengalaman yang memungkinkan juga respon kurang begitu mengerti pada pertanyaan yang diajukan.

Keterbatasan selanjutnya yang peneliti hadapi ketika melakukan penelitian yakni keterbatasan waktu pada saat pengukuran lingkungan fisik serta jarak dan tempat dimana sedang berlangsungnya pekerjaan di area pertambangan unit produksi.

#### **4.2 Gambaran Umum Perusahaan**

PT Satria Bahana Sarana memulai produksi di PT Bukit Asam sejak April 2015, dengan target produksi awal adalah 6,3 juta bcm OB dan 2,1 juta ton batubara (8 juta bcm total material). Di tahun berikutnya, Satria Bahana Sarana dipercaya untuk mengerjakan proyek yang totalnya 5x lebih besar dari proyek awal – 40 juta bcm total material untuk beberapa tahun ke depan. Dalam mencapai target yang diberikan, Satria Bahana Sarana didukung oleh 400 karyawan yang berdedikasi dan berskil tinggi dan 200 unit tambang berteknologi.

Investasi/Setoran modal oleh PT BMI pada PT SBS dikonversi menjadi kepemilikan 95% saham PT SBS oleh PT BMI. Konversi saham dilakukan dengan cara pengambilan bagian atas 3,84 juta lembar saham baru yang diterbitkan oleh SBS, serta pembelian 186.311 lembar saham eksisting dari salah satu pemegang saham eksisting.

PT Satria Bahana Sarana (SBS) Mining Contractor Tanjung Enim merupakan salah satu perusahaan di Indonesia yang bergerak dibidang kontraktor pertambangan, khususnya batubara. Saat ini memiliki lahan tambang yang terletak di Tanjung Enim (Sumatera Selatan), Ombilin (Sumatera Barat), Peranap (Riau), dan Kalimantan Timur. Saat ini, hanya lapangan batubara Tanjung Enim yang terutilisasi dengan baik, sedangkan 2 aset lainnya masih belum ditambang.

Area proyek PT Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim dibagi menjadi tujuh area, yaitu :

1. Pit 1 Timur Tanah (4 × EX 1250, 11 × HD 785, 6 × HD465)
2. Pit Timur Batubara (2 × PC 400, 1 × PC 500, 5 × P380, 4 × FM 440, 10 × Sino Truck)
3. Disposal
4. Pit 1 Barat Tanah (1 × EX 1250, 1 × DX 700, 2 × EC 700, 5 × HD 465, 4 × A40 E, 14 × Hino 700)
5. Pit 1 Barat Batubara (3 × PC 400, 15 × P 360)
6. Pit 2 Tanah (2 × PC 2000, 3 × PC 1250, 24 × HD 785)
7. Pit 2 Batubara (4 × PC 400, 20 × P 360)

Dengan segala sumberdaya yang dimiliki saat ini, Satria Bahana Sarana terus berkembang dan siap menjadi salah satu kontraktor pertambangan di Indonesia, tidak hanya batubara, tetapi di seluruh komoditi tambang.

Dalam 8 tahun ke depan, PT Bukit Asam secara grup berencana untuk menambah kapasitas produksi batubaranya hingga > 90 juta Ton (Termasuk anak perusahaan dan rencana pembangunan *power plant*). Dengan status Satria Bahana Sarana sebagai salah satu grup PT Bukit Asam, Satria Bahana Sarana lah yang nantinya dituntut untuk terus berkembang untuk memenuhi kebutuhan PT. Bukit Asam tersebut.

#### **4.2.1 Visi dan Misi Perusahaan**

PT Satria Bahana Sarana Mining Contractor mempunyai Visi dan Misi dalam menjalankan tugasnya. Adapun Visi dan Misi tersebut adalah:

##### **Visi**

Komitmen untuk menjadi kontraktor yang unggul dalam industri pertambangan.

##### **Misi**

1. Mengimplementasikan *Good Mining Practice*.
2. Mencapai biaya yang rendah dengan produktivitas yang tinggi.
3. Menciptakan kondisi kerja yang aman bagi pekerja, lingkungan dan peralatan.

#### **4.2.2 Waktu dan Jam Kerja**

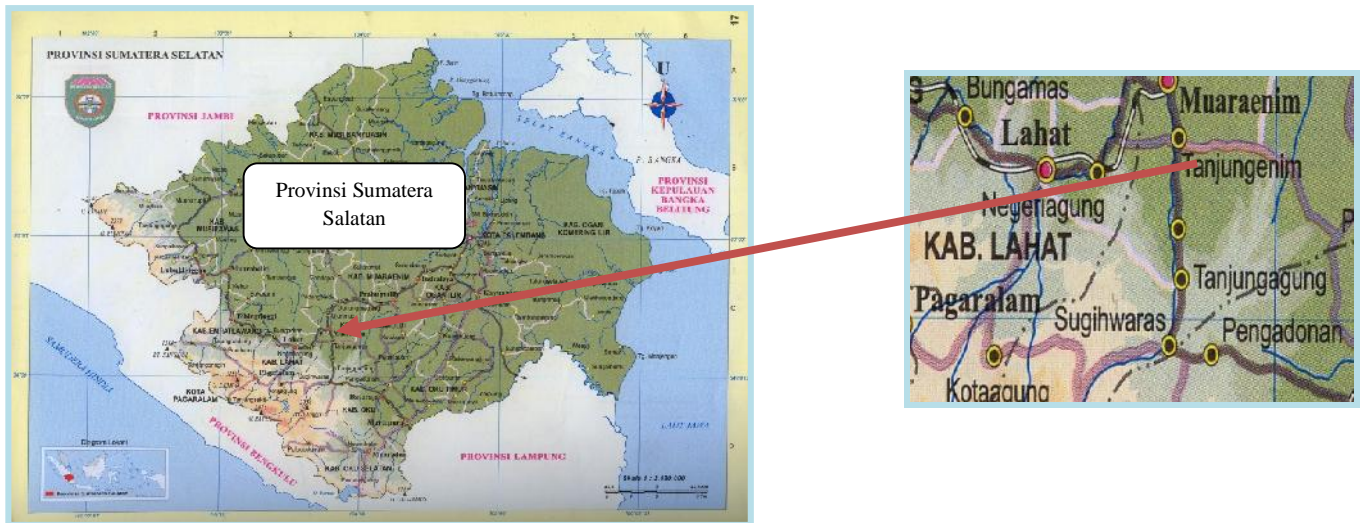
Perusahaan ini bekerja dalam waktu 24 jam dengan memberikan sistem *shift*, *shift* di bagi menjadi 2 yang terdiri dari *shift* pagi dan malam, dimana para karyawan yang bekerja dibagian pertambangan batubara area produksi ini menggunakan system *opor shift* dalam bekerja apabila kondisi di suatu perusahaan sedang melakukan proses penambangan batubara :

*Shift* I : pukul 06.30 – 18.00 WIB

*Shift* II : pukul 18.30 – 06.00 WIB

### 4.2.3 Letak Geografis

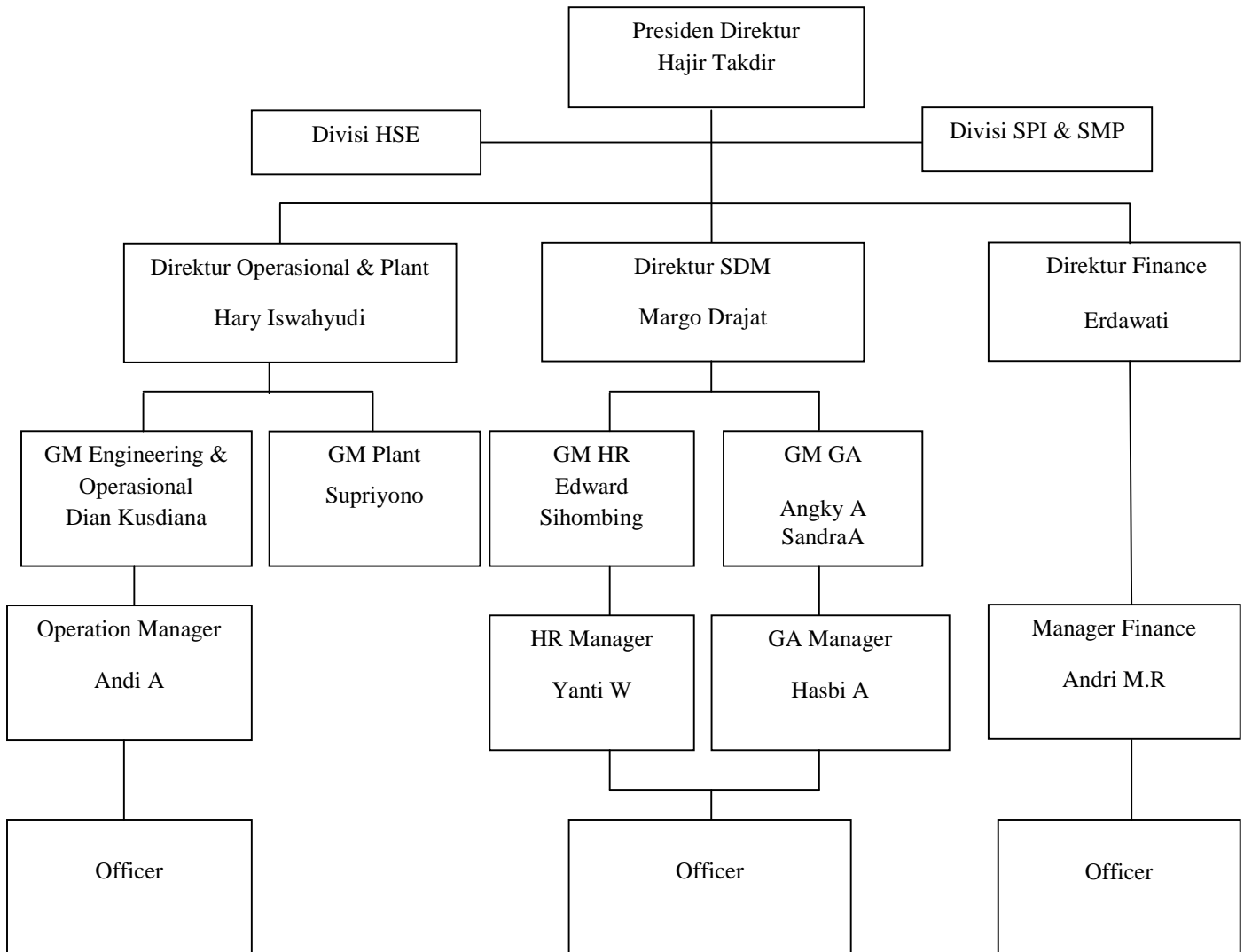
Gambar 4.1



Secara administratif, lokasi proyek PT SBS saat ini berada di lapangan batubara PT Bukit Asam Tbk., Tanjung Enim, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. Secara geografis, berlokasi di  $3^{\circ} 42' 30''$  S –  $4^{\circ} 47' 30''$  S and  $103^{\circ} 45' 30''$  E –  $103^{\circ} 50' 10''$  E. Pit yang dikerjakan saat ini adalah Pit Banko Barat dan Pit Tambang Air Laya, dengan luas proyek area yang dikerjakan oleh SBS  $\pm$  850 Ha.

#### 4.2.4 Struktur Organisasi Perusahaan Struktur Organisasi

##### Struktur Organisasi



Dari struktur organisasi di atas, posisi K3 terletak di departemen HSE, yaitu berada di bawah langsung Presiden Direktur PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim Tahun 2016.

#### 4.2.5 Aktivitas

Aktivitas yang terjadi di produksi penambangan batubara PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim di mulai dengan kegiatan pengembangan penambangan batubara di PT Satria Bahana Sarana Mining Contractor akan dilakukan dengan *Land Clearing Top Soil Removal* (pemindahan tanah penutup), *Drill dan Blasting* (pengeboran dan peledakan), *Overbourden Excovation* (penggalian lapisan tanah), *Cool Excavoting dan Loading*, dan *Overburden Disposal*.

Dalam melakukan penambangan batubara terdapat beberapa prosedur atau tata cara dalam proses penambangan batubara. Secara umum proses *mining* (penambangan) batubara terdiri dari beberapa langkah, yaitu :

##### 1. Eksplorasi

###### a. Umum

Eksplorasi umum merupakan kegiatan survei di “calon” area tambang, seperti survei ke sungai untuk melihat singkapan lapisan tanah atau batuan. Dari hasil survei tersebut akan diketahui formasi batuan secara kasar yang bisa dilihat mata. Kemudian dari hasil eksplorasi umum ini kita bisa mengetahui cadangan tereka. Cadangan disini tentunya merupakan cadangan yang akan ditambang, misalnya batu kapur, atau tanah liat, dsb.

###### b. Detail

Pada kegiatan eksplorasi secara detail sudah mulai dilakukan pengeboran- pengeboran yang dilakukan untuk mengambil sampel dari area tambang. Dari sampel ini dilakukan analisis dan didapat cadangan terkira.



## 2. Studi kelayakan

Studi kelayakan merupakan analisis lebih lanjut dari eksplorasi detail. Dari sini didapat hasil analisis selain kualitas, volume/cadangan material tambang terukur juga didapat analisis biaya operasional yang dibutuhkan untuk melakukan operasional tambang.

## 3. *Development*

Pada tahap ini mulai dengan *mess*, kantor, masuknya alat berat untuk pembukaan jalan, dan lain sebagainya yang berhubungan dengan sarana dan prasarana.

## 4. Eksploitasi

Eksploitasi merupakan kegiatan pengambilan bahan baku yang terdiri dari tahap-tahap berikut:

### a. *Land clearing*

Pada tahap ini, pohon dan semak-semak yang menutupi area tambang ditebang dan dikumpulkan pada suatu tempat pengumpulan. Biasanya digunakan *bull dozer* untuk melakukan ini.

### b. *Removing top soil*

Merupakan kegiatan memisahkan lapisan tanah pucuk dari permukaan yang akan ditambang. Biasanya *top soil* disimpan ditempat tertentu (dipisahkan dari semak dan pohon) untuk nantinya akan digunakan lagi sebagai penutup area tambang setelah kegiatan penambangan ditutup/selesai.

c. Pengambilan bahan baku

1) *Ripping dan Dozing*

Biasanya dilakukan dengan *Ripper* dan *Dozer*

2) *Loading*

*Loading* merupakan kegiatan pemuatan bahan baku pada *Dump Truck* (DT) oleh *Excavator/Loader*, atau jelasnya pemuatan bahan baku ke dalam alat angkut.

3) *Hauling*

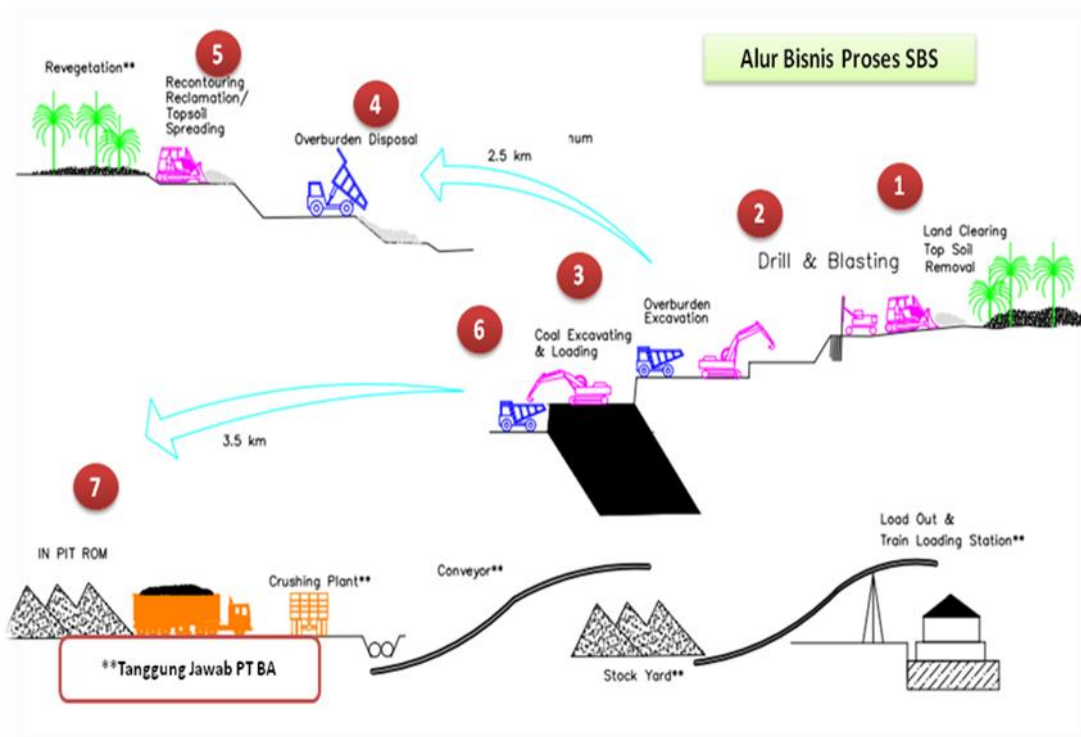
*Hauling* merupakan proses pengangkutan bahan baku dari area tambang menuju pabrik.

5. Reklamasi

Reklamasi atau penutupan area tambang merupakan tahap akhir pada saat tidak dilakukan kegiatan penambangan lagi di area tambang tersebut. Oleh karena itu dilakukan penutupan area tambang dengan cara mengembalikan *top soil* yang sebelumnya diangkat dari permukaan tanah.

#### 4.2.6 Proses Penambangan Batubara

**Gambar 4.2**  
**Proses Penambangan PT. SBS Mining Contractor**



*"Di dalam bisnis proses SBS sebagai mining contractor di PT BA, semua aktivitas penambangan hampir seluruhnya dilakukan oleh SBS, kecuali revegetasi, conveyor dan train loading station"*

*Sumber : Profil PT. SBS Mining Contractor Tanjung Enim Tahun 2016*

### **4.3 Hasil Penelitian**

#### **4.3.1 Gambaran Umum Tentang Kerja Bergilir di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor**

##### **4.3.1.1 Jumlah Karyawan**

Berdasarkan data yang diperoleh di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor di area produksi terdiri dari 139 pekerja yang bekerja *shift* pagi dan *shift* malam.

##### **4.3.1.2 Pengaturan Jam Kerja**

PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor mengelompokkan pekerja *shift* menjadi dua *shift*, dimana tiap kelompok akan mendapatkan giliran waktu kerja pagi, siang, dan malam. Saat ini kerja bergilir hanya berjalan dua *shift* yaitu *shift* pagi dan *shift* malam.

Berdasarkan data yang diperoleh, jadwal *shift* kerja di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor, yaitu :

*Shift* pagi : pukul 06.30 – 18.00 WIB

*Shift* malam : pukul 18.30 – 06.00 WIB

Pembuatan jadwal *shift* tidak bisa mengabaikan aspek-aspek yang mempengaruhinya. Ada beberapa yang harus di perhatikan dalam pembuatan *shift* kerja, yaitu :

1. Pekerja *shift* malam sebaiknya berumur 25 – 50 tahun.
2. Sistem *shift* tiga (3) rotasi biasanya berganti pada pukul 06.00 – 14.00 – 22.00, lebih diganti pada pukul 07.00 – 15.00 – 23.00 atau 08.00 – 16.00 – 24.00.
3. Rotasi yang baik 2-2-2 (metropolitan pola) atau ( *continental* pola).

4. Kerja malam tiga hari berturut-turut harus segera diikuti istirahat paling sedikit 24 jam.
5. Tiap *shift* terdiri dari satu kali istirahat yang cukup untuk makan.

### 4.3.2 Lingkungan Fisik

#### 4.3.2.1 Pencahayaan

Hasil pengukuran ini berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan oleh peneliti dan pihak PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim pada bulan Juni 2016.

**Tabel 4.1**  
**Hasil Pengukuran Area Pertambangan Unit Produksi**

No	Lokasi	Tanggal	Waktu (WIB)	Jenis Lampu	Hasil Pengukuran Iluminasi Rata-Rata Lux				Jenis Pekerjaan
					Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	
1	Counter Weight	25-6-2016	21.15	TL	92.6	98.3	50.3	121	Mengerjakan bahan tanah atau batu
2	Disposal Bawah	25-6-2016	21.49	TL 642	90.6	77.3	87.6	121	Mengerjakan bahan tanah atau batu
3	Front Timur	28-6-2106	20.10	TL 641	70.4	57.7	31.3	22.3	Mengerjakan bahan tanah atau batu
		28-6-2106	20.29	MT	27.5	28.9	27.1	25.9	Mengerjakan bahan tanah atau batu
4	Disposal Atas	28-6-2106	22.16	MT	26.3	27.9	23.8	24.2	Mengerjakan bahan tanah atau batu
5	Front Barat	28-6-2106	21.18	TL 637	127	83.4	127	154	Mengerjakan bahan tanah atau batu
		28-6-2106	21.32	TL 638	99	100	119	113	Mengerjakan bahan tanah atau batu

		28-6-2106	21.51	TL 640	79.3	73.6	78.3	91.6	Mengerjakan bahan tanah atau batu
6	Top Soil	28-6-2106	20.50	TL 017	21.8	26	40.9	41.3	Mengerjakan bahan tanah atau batu

Dari hasil ukur diatas diketahui pada malam hari dengan pencahayaan alami dan elektrik. Pencahayaan tertinggi terdapat di front barat *tower lamp* 637 pada titik 4 yaitu 154 lux. Pencahayaan terendah yang tidak memenuhi standar NAB terdapat di lokasi front timur *tower lamp* 641 titik 3 yaitu 31.3 lux dan titik 4 yaitu 22.3 lux dan *mega tower* titik 1 yaitu 27.5 lux, titik 2 yaitu 28.9 lux, titik 3 yaitu 27.1 lux, dan titik 4 yaitu 25.9 lux. Disposal atas dengan menggunakan *mega tower* titik 1 yaitu 26.3 lux, titik 2 yaitu 27.9 lux, titik 3 yaitu 23.8 lux, dan titik 4 yaitu 24.2 lux. Front barat dengan menggunakan *tower lamp* 017 titik 1 yaitu 21.8 lux, titik 2 yaitu 26 lux, titik 3 yaitu 40.9 lux, dan titik 4 yaitu 41.3 lux. Sedangkan *tower lamp* dan *mega tower* di lokasi lainnya sudah memenuhi standar NAB.

#### 4.4 Analisis Univariat

Berdasarkan penelitian, tujuan dari analisis ini adalah untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik masing-masing variabel yang diteliti antara variabel independen (umur, masa kerja, beban kerja dan *shift* kerja) dan variabel dependen (kelelahan kerja). Data disajikan dalam bentuk tabel dan teks yang dapat dilihat berikut ini:

**Tabel 4.2**  
**Deskriptif Statistik Variabel**

Variabel	- X	Min	Max	Range	SD
Kelelahan Kerja	34,71	23	45	22	4,892
Umur (tahun)	33,2	21	45	24	5,605
Masa Kerja (bulan)	11,05	9	16	7	1,916
Shift Kerja	1,59	1	2	1	0,495
Beban Kerja	24,31	15	30	15	3,036

##### 4.4.1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Umur

**Tabel 4.3**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Umur Pada Pekerja Area  
Produksi di PT SBS Mining Contractor Tanjung Enim 2016**

No	Umur (tahun)	Frekuensi	Persentase (%)
1	21-25	6	10,16
2	26-30	11	18,65
3	31-35	23	38,99
4	36-40	12	20,34
5	41-45	7	11,86
<b>Total</b>		<b>59</b>	<b>100</b>

Dari tabel 4.3 dapat dijelaskan bahwa distribusi frekuensi masa kerja responden area pertambangan unit produksi di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim tahun 2016, frekuensi tertinggi terdapat pada golongan umur 31-35 tahun yaitu sebanyak 23 orang (38,99%) sedangkan frekuensi terendah adalah pada golongan umur 21-25 tahun sebanyak 6 orang (10,16%).

#### 4.4.2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Masa Kerja

**Tabel 4.4**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Masa Kerja Pada Pekerja Area Produksi di PT SBS Mining Contractor Tanjung Enim 2016**

No	Masa Kerja (bulan)	Frekuensi	Persentase (%)
1	9-10	25	42,37
2	11-12	24	40,68
3	13-14	3	5,08
4	15-16	7	11,87
<b>Total</b>		<b>59</b>	<b>100</b>

Dari tabel 4.4 dapat dijelaskan bahwa distribusi frekuensi masa kerja responden area pertambangan unit produksi di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim tahun 2016, frekuensi tertinggi pada golongan masa kerja 9-10 bulan sebanyak 25 orang (42,37%) sedangkan frekuensi terendah adalah pada golongan masa kerja 13-14 bulan sebanyak 3 orang (5,08%).



#### 4.4.3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Beban Kerja

**Tabel 4.5**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Beban Kerja Pada Pekerja Area**  
**Produksi di PT SBS Mining Contractor Tanjung Enim 2016**

No	Beban Kerja	Frekuensi	Persentase (%)
1	Berat, jika >18	35	59,3
2	Ringan, jika <18	24	40,7
<b>Total</b>		<b>59</b>	<b>100</b>

Dari tabel 4.5 penelitian ini beban kerja responden area pertambangan unit produksi di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim tahun 2016 dikategorikan berdasarkan mean, dari tabel diatas dapat diketahui bahwa beban kerja yang paling banyak adalah kelompok beban kerja berat yaitu sebanyak 35 responden (59,3%), beban kerja ringan yaitu sebanyak 24 responden (40,7%).

#### 4.4.4 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan *Shift* Kerja

**Tabel 4.6**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan *Shift* Kerja Pada Pekerja Area**  
**Produksi di PT SBS Mining Contractor Tanjung Enim 2016**

No	<i>Shift</i> Kerja	Frekuensi	Persentase (%)
1	Pagi	24	40,7
2	Malam	35	59,3
<b>Total</b>		<b>59</b>	<b>100</b>

Dari tabel 4.6 penelitian ini melibatkan 59 responden. Berdasarkan 59 responden yang diteliti, 35 responden yang bekerja *shift* malam (59,3%), dan 24 responden yang bekerja *shift* pagi (40,7%).

#### 4.4.5 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kelelahan Kerja

**Tabel 4.7**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Area Produksi di PT SBS Mining Contractor Tanjung Enim 2016**

No	Kelelahan Kerja	Frekuensi	Persentase (%)
1	Lelah, jika >25	50	84,7
2	Tidak lelah, jika <25	9	15,3
<b>Total</b>		<b>59</b>	<b>100</b>

Dari tabel 4.7 frekuensi diatas tingkat kelelahan kerja subjektif bahwa responden yang mengalami kelelahan sebanyak 50 responden (84,7%), dan 9 responden tidak mengalami kelelahan (15,3%).

## 4.5 Analisis Bivariat

### 4.5.1 Hubungan Antara Umur dan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif

**Tabel 4.8**  
**Hubungan Antara Umur Dengan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif**

No	Umur	Kelelahan Kerja Subjektif				Total		<i>p value</i>	<i>OR</i>
		Ya		Tidak		N	%		
		n	%	n	%				
1	<35 tahun	34	68,0	4	44,4	38	64,4	0,327	2,656
2	>35 tahun	16	32,0	5	55,6	21	35,6		
<b>Total</b>		<b>50</b>	<b>100</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>59</b>	<b>100</b>		

Dari tabel 4.8 menunjukkan bahwa distribusi umur responden di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim tahun 2016, frekuensi lelah tertinggi pada umur kategori muda yaitu 34 responden(68,0%), sedangkan pada umur kategori tua yaitu 16 responden (32,0%).

Selanjutnya uji statistik dengan menggunakan uji *Chi-Square* diperoleh nilai (*p value*) sebesar 0,327, dimana *p-value* lebih besar dari berarti ada tidak ada hubungan antara umur responden dengan tingkat kelelahan kerja subjektif pada pekerja pertambangan area produksi di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim.

#### 4.5.2 Hubungan Antara Masa kerja dan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif

**Tabel 4.9**  
**Hubungan Antara Masa Kerja Dan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif**

No	Masa Kerja	Kelelahan Kerja Subjektif				Total		<i>p value</i>	OR
		Ya		Tidak		N	%		
		n	%	n	%				
1	>1 tahun	9	18,0	1	11,1	10	16,9	0,980	1,756
2	<1 tahun	41	82,0	8	88,9	49	83,1		
<b>Total</b>		<b>50</b>	<b>100</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>59</b>	<b>100</b>		

Dari tabel diatas dapat menunjukkan bahwa distribusi masa kerja responden di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim tahun 2016, frekuensi tertinggi pada masa kerja lama sebanyak 10 responden (16,9%), sedangkan masa kerja baru sebanyak 49 responden (83,1%).

Selanjutnya uji statistik dengan menggunakan uji *Chi-Square* diperoleh nilai (*p value*) sebesar 0,980, dimana *p value* lebih besar dari berarti ada tidak ada hubungan antara masa kerja responden dengan tingkat kelelahan kerja subjektif pada pekerja pertambangan area produksi di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim.

### 4.5.3 Hubungan Antara Beban kerja dan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif

**Tabel 4.10**  
**Hubungan Antara Beban Kerja Dan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif**

No	Beban Kerja	Kelelahan Kerja Subjektif				Total		<i>p</i> <i>value</i>	<i>OR</i>
		Ya		Tidak		N	%		
		n	%	N	%				
1	Berat > 18	33	66,0	2	22,2	35	59,3	0,036	6,794
2	Ringan < 18	17	34,0	7	77,8	24	40,7		
<b>Total</b>		<b>50</b>	<b>100</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>59</b>	<b>100</b>		

Pada penelitian ini beban kerja responden dikategorikan berdasarkan mean, dari tabel 4.10 dapat diketahui bahwa beban kerja yang paling banyak adalah kelompok beban kerja berat yaitu sebanyak 35 responden (59,3%), sedangkan beban kerja ringan yaitu sebanyak 24 responden (40,7%).

Selanjutnya uji statistik dengan menggunakan uji *Chi-Square* didapat nilai (*p-value*) sebesar 0,036, dimana *p-value* lebih kecil dari berarti ada hubungan antara beban kerja dengan tingkat kelelahan kerja subjektif pada pekerja pertambangan area produksi di PT. Satria Bahana Sarana *Mining Contractor* Tanjung Enim. Dengan nilai *OR* = 6,794 atau sama dengan *OR* < 6 yaitu pekerja yang bekerja pada dengan beban berat dibanding beban berat lebih terlindungi oleh 6,794 kali dibandingkan pekerja yang bekerja yang memiliki beban lebih berat.

#### 4.5.4 Hubungan Antara *Shift* kerja dan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif

**Tabel 4.11**  
Hubungan Antara *Shift* Kerja Dan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif

No	<i>Shift</i> Kerja	Kelelahan Kerja Subjektif				Total		<i>p</i> value	OR
		Ya		Tidak		N	%		
		n	%	N	%				
1	Pagi	17	34,0	7	77,8	24	40,7	0,036	0,147
2	Malam	33	66,0	2	22,2	35	59,3		
<b>Total</b>		<b>50</b>	<b>100</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>59</b>	<b>100</b>		

Penelitian ini melibatkan 59 responden. Berdasarkan 59 responden yang diteliti, 24 responden yang bekerja pada *shift* pagi (40,7%), dan 35 responden yang bekerja pada *shift* malam (59,3%).

Selanjutnya uji statistik dengan menggunakan uji *Chi-Square* didapat nilai (*p* value) sebesar 0,036, dimana *p* value lebih kecil dari berarti ada hubungan antara *shift* kerja dengan tingkat kelelahan kerja subjektif pada pekerja pertambangan area produksi di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim. Dengan nilai OR = 0,147 atau sama dengan OR < 1 yaitu pekerja yang bekerja pada *shift* pagi akan terlindungi 0,147 kali dibandingkan pekerja yang bekerja pada *shift* malam.

## 4.6 Pembahasan

### 4.6.1 Hubungan Umur dan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa umur < 35 tahun mengalami kelelahan kerja subjektif lebih tinggi yaitu 34 responden 68,0%.

Hasil uji statistik *Chi Square* diperoleh nilai *p value* 0,327 dimana *pvalue* < menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara masa kerja responden dan tingkat kelelahan kerja subjektif.

Umur seseorang berhubungan dengan kapasitas fisik dimana kekuatannya terus bertambah sampai batas tertentu dan mencapai puncaknya pada umur 25 tahun. Pada umur 50-60 tahun kekuatan otot menurun sebesar 25%, kemampuan sensoris-motoris menurun sebanyak 60% (Tarwaka, 2015 : 17).

Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian Khalimona & Anisyah (2013), bahwa 70.7% responden berumur muda mengalami kelelahan subjektif dengan menggunakan uji statistic *Chi square* yaitu 0,424, artinya hubungan antara umur dengan tingkat kelelahan kerja subjektif sangat lemah. Maka secara statistik dapat dinyatakan tidak ada hubungan antara umur dengan kelelahan kerja subjektif pada karyawan PT. KMP.

Dari hasil penelitian dan teori yang ada serta hasil penelitian yang lain, peneliti berpendapat bahwa pekerja yang berumur muda lebih cenderung mengalami kelelahan kerja subjektif dibanding pekerja berumur tua, hal ini dikarenakan bahwa kapasitas kerja pekerja berumur < 35 tahun lebih rendah dibanding pekerja berumur > 35 tahun dikarenakan semakin tinggi umur pekerja tersebut semakin banyak

pengalaman kerjanya sehingga fisiknya cenderung lebih kuat dan bisa menerima jenis pekerjaan tersebut dengan baik.

#### **4.6.2 Hubungan Masa Kerja Dan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif**

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa masa kerja < 1 tahun mengalami kelelahan kerja subjektif lebih tinggi yaitu 41 responden atau 82,0%.

Hasil uji statistik *Chi Square* diperoleh nilai *p value* 0,980 dimana *p value* < menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara masa kerja responden dan tingkat kelelahan kerja subjektif.

Masa kerja dapat mempengaruhi pekerja baik positif maupun negatif. Akan memberikan pengaruh positif bila semakin lama seseorang bekerja maka akan berpengalaman dalam melakukan pekerjaannya. Sebaliknya akan memberikan pengaruh negatif apabila semakin lama bekerja menimbulkan kelelahan dan kebosanan (Hesty, 2012)

Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian Kurniawan & Said (2014), bahwa masa kerja < 5 tahun merasa lelah (66,7%), hasil uji statistic *Chi Square* yaitu 0,643 artinya tidak ada hubungan antara masa kerja dan kelelahan kerja pada perawat di ruang rawat inap RS. Bukit Asam (RSBA) Tanjung Enim.

Dari hasil penelitian dan teori yang ada serta hasil penelitian yang lain, peneliti berpendapat bahwa pekerja yang bekerja dengan masa < 1 tahun lebih cenderung mengalami kelelahan kerja subjektif dikarenakan, pekerja masih dalam tahap beradaptasi atau belum terbiasa terhadap lingkungan dan jenis pekerjaannya dibanding pekerja yang bekerja dengan masa > 1 tahun.



#### 4.6.3 Hubungan Beban Kerja Dan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa beban kerja lebih dari mean 18 (berat) lebih mengalami kelelahan kerja subjektif lebih besar yaitu 33 responden dengan nilai 66.0%.

Dari hasil bivariat uji *Chi-Square* pada tingkat  $\alpha = 0,05$  diperoleh nilai *pvalue* sebesar 0,036 dimana *pvalue* lebih kecil dari  $\alpha$  berarti secara statistik ada hubungan bermakna antara beban kerja dan tingkat kelelahan kerja subjektif di pertambangan unit produksi PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor dengan nilai  $OR = 6.794$  atau sama dengan  $OR < 6$  yaitu pekerja yang bekerja pada *shift* pagi akan terlindungi 6.794 kali dibandingkan pekerja yang bekerja pada *shift* malam.

Menurut Rodahl (1989), Adiputra (1998) dan Manuaba bahwa secara umum hubungan antara beban kerja dan kapasitas kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor yang sangat kompleks yaitu, faktor eksternal merupakan beban kerja yang berasal dari luar tubuh pekerja ialah tugas-tugas, organisasi kerja, lingkungan kerja. Sedangkan faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam tubuh itu sendiri sebagai akibat adanya reaksi dari beban kerja eksternal (Tarwaka 2015 : 105).

Setiap beban kerja yang diterima oleh seseorang harus sesuai dan seimbang dengan kemampuan fisik, kognitif, maupun keterbatasan manusia menerima beban tersebut (Soedirman & Prawirakusumah, 2014 :146)

Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian Wati & Haryono (2010), bahwa ada hubungan yang bermakna antara beban kerja dengan kelelahan kerja Karyawan *Laundry* di Kelurahan Warungboto Kecamatan Umbulharjo Kota Yogyakarta secara statistik di dapatkan *p value* 0,000.

Dari hasil penelitian dan teori yang ada serta hasil penelitian yang lain, peneliti berpendapat bahwa pekerja dengan beban kerja berat lebih mengalami kelelahan kerja subjektif dibandingkan pekerja dengan beban ringan dikarenakan setiap kapasitas kerja atau ketahanan fisik seseorang berbeda-beda walaupun memiliki jenis pekerjaan dan pendidikan yang sama.

#### **4.6.4 Hubungan Kerja Bergilir Dan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif**

Dari hasil penelitian univariat menggunakan *Chi-Square* 35 responden yang bekerja pada *shift* malam (59.3%).

Dari hasil bivariat uji *Chi-Square* pada tingkat  $\alpha = 0,05$  diperoleh nilai *pvalue* sebesar 0,036 dimana *pvalue* lebih kecil dari  $\alpha$  berarti secara statistik ada hubungan bermakna antara sistem kerja bergilir dan tingkat kelelahan kerja subjektif di pertambangan unit produksi PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor dengan nilai  $OR = 0.147$  atau sama dengan  $OR < 1$  yaitu pekerja yang bekerja pada *shift* pagi akan terlindungi 0.147 kali dibandingkan pekerja yang bekerja pada *shift* malam.

Kerja bergilir erat kaitannya dengan *Circadian Rhytm* terutama untuk *shift* malam. Kelelahan kerja pada malam hari relative sangat besar karena faktor faal dan metabolisme yang tidak dapat diserasikan. Sebab penting lainnya adalah sangat kuatnya kerja syaraf parasimpatis dibandingkan dengan persyaratan simpatis pada

malam hari. Ketika bekerja pada *shift* malam, seseorang bekerja ketika *circadian rhythm* rendah dan rasa kantuk tinggi, itu berarti bahwa pekerja *shift* berusaha untuk selalu terjaga ketika *circadian rhythm* rendah. Ini bukan waktu yang terbaik untuk bekerja karena akan menyulitkan aktifitas fisik dan konsentrasi pekerja (Anggreny, 2013: 300)

Hasil uji statistik menunjukkan adanya hubungan antara kerja bergilir (*shift* kerja) dengan kelelahan kerja subjektif. Hal ini sejalan dengan penelitian Apriliani (2014) dengan hasil penelitian yang menyatakan Ada hubungan yang kuat antara shift kerja malam dengan tingkat kelelahan operator produksi di PT. Pertamina Eksplorasi dan Produksi (EP) kecamatan Balongan kabupaten Indramayu dengan nilai *p value* 0,021.

Dari hasil penelitian dan teori yang ada serta hasil penelitian yang lain, peneliti berpendapat bahwa pekerja dengan *shift* malam lebih mengalami kelelahan kerja subjektif dibanding dengan pekerja *shift* pagi, karena pada waktu *shift* pagi pekerja unit produksi bekerja dalam keadaan fresh yaitu dimana kondisi tubuh pekerja dalam keadaan bugar dibanding pekerja shift malam yang bekerja di saat *circadian rhythm* rendah dan rasa kantuk tinggi dimana seorang pekerja berusaha untuk selalu terjaga ketika *circadian rhythm* rendah.

#### 4.6.5 Penerangan

Dari hasil pengukuran, diketahui pada malam hari dengan penerangan alami dan elektrik. Pencahayaan tertinggi terdapat di front barat *tower lamp* 637 pada titik 4 yaitu 154 lux. Pencahayaan terendah yang tidak memenuhi standar NAB terdapat di lokasi front timur *tower lamp* 641 titik 3 yaitu 31.3 lux dan titik 4 yaitu 22.3 lux dan *mega tower* titik 1 yaitu 27.5 lux, titik 2 yaitu 28.9 lux, titik 3 yaitu 27.1 lux, dan titik 4 yaitu 25.9 lux. Disposal atas dengan menggunakan *mega tower* titik 1 yaitu 26.3 lux, titik 2 yaitu 27.9 lux, titik 3 yaitu 23.8 lux, dan titik 4 yaitu 24.2 lux. Front barat dengan menggunakan *tower lamp* 017 titik 1 yaitu 21.8 lux, titik 2 yaitu 26 lux, titik 3 yaitu 40.9 lux, dan titik 4 yaitu 41.3 lux. Sedangkan *tower lamp* dan *mega tower* di lokasi lainnya sudah memenuhi standar NAB.

Menurut keputusan Peraturan Menteri Perburuhan No.7 Tahun 1964 tentang Syarat Kesehatan dan Kebersihan Serta Penerangan Di Tempat Kerja, bahwa penerangan pekerjaan yang membedakan barang kasar, yaitu Mengerjakan bahan tanah atau batu tingkat penerangannya minimal 50 lux.

Tingkat penerangan pada setiap pekerja berbeda tergantung sifat dan jenis pekerjaannya. Menurut Grandjean (1993) bahwa penerangan yang tidak didesain dengan baik akan dapat menimbulkan gangguan atau kelelahan penglihatan selama bekerja. Pengaruh dari penerangan yang kurang memenuhi syarat akan dapat mengakibatkan gangguan, yaitu kelelahan mata sehingga berkurangnya daya dan efisiensi kerja, kelelahan mental, keluhan pegal di daerah mata dan sakit kepala di sekitar mata, dan kerusakan indera mata. Pengaruh kelelahan pada mata tersebut akan

bermuara kepada penurunan performansi kerja, yaitu kehilangan produktivitas, kualitas kerja rendah, banyak terjadi kesalahan, dan kecelakaan kerja meningkat (Tarwaka, 2015 : 529).

Dari hasil penelitian dan teori yang ada serta hasil penelitian yang lain, peneliti berpendapat bahwa penerangan yang kurang memadai pada suatu lingkungan kerja dapat mempengaruhi konsentrasi pekerja dan proses pekerjaan di area pertambangan unit produksi sehingga dapat menurunkan produktivitas kerja tersebut.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan penelitian ini dilakukan di PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim Tahun 2016, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Tidak ada hubungan antara umur dengan kelelahan kerja subjektif pada karyawan PT. Satria Bahana Mining Contractor Tanjung Enim.
2. Tidak ada hubungan antara Masa Kerja dengan kelelahan kerja subjektif pada karyawan PT. Satria Bahana Mining Contractor Tanjung Enim.
3. Ada hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja subjektif pada karyawan PT. Satria Bahana Mining Contractor Tanjung Enim.
4. Ada hubungan antara *shift* kerja dengan kelelahan kerja subjektif pada karyawan PT. Satria Bahana Mining Contractor Tanjung Enim.
5. Penerangan tertinggi terdapat pada lokasi front barat di tower lamp 637 titik 4 yaitu 154 lux sedangkan penerangan terendah terdapat di tops oil atas di tower lamp 017 titik 1 yaitu 21,8 lux.

## 5.2 Saran

### 1. Bagi Perusahaan

- a. Sebaiknya pihak perusahaan menciptakan pengaturan *shift* kerja yang sesuai sehingga tidak terjadi beban kerja yang berlebih untuk tenaga kerja di bagian pertambangan area produksi PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim Tahun 2016 adalah *shift* kerja 2-2-2 (*shift* kerja metropolitan rota) dan berpacu terhadap UU RI No.13 Tahun 2003 tentang Ketenaga Kerjaan Pasal 77 Ayat 2.
- b. Untuk beban kerja berat berdasarkan Permenakertrans No.13 Tahun 2011 sebaiknya pengurus memberikan kalori lebih dari 350 s/d 500 kilo kalori/jam untuk pekerja pertambangan unit produksi.
- c. Sebaiknya pihak perusahaan menciptakan lingkungan kerja yang nyaman bagi tenaga kerja seperti pengaturan intensitas penerangan yang dapat diterima dengan baik oleh tenaga kerja.

### 2. Bagi Pekerja

- a. Bagi pekerja *shift* malam sebaiknya tidur siang hari yang cukup agar tidak terjadi kelelahan saat bekerja pada *shift* malam.
- b. Bagi pekerja sebaiknya lebih mengonsumsi makanan yang mengandung pola gizi seimbang di saat bekerja pada *shift* malam.

## DAFTAR PUSTAKA

Anggreny, DE. 2013

*Analisis Hubungan Antara Sistem Kerja Bergilir dan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif pada Karyawan di PT. Pusri Palembang 2013.* Jurnal Kesehatan Bina Husada Palembang Vol. 10 No.2, 298-301.

Alim, AC. 2014

*Analisis Determinan Kecelakaan Kerja Di PT. Bukit Asam Unit Pertambangan Tanjung Enim Tahun 2014.* Skripsi STIK Bina Husada Palembang.

Apriliani, S & Basri, SK. 2014

*Hubungan Shift Kerja Dengan Tingkat Kelelahan Operator Produksi Di PT Pertamina Eksplorasi Dan Produksi (EP) Kecamatan Balongan Kabupaten Indramayu.* Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Wiralodra. Artikel (Online).

([http://ejournal.unwir.ac.id/file.php?file=preview\\_jurnal&id=535&cd=0b2173ff6ad6fb09c95f6d50001df6&name=Sarinah\\_Basri.pdf](http://ejournal.unwir.ac.id/file.php?file=preview_jurnal&id=535&cd=0b2173ff6ad6fb09c95f6d50001df6&name=Sarinah_Basri.pdf), Diakses Pada Tanggal 13 Juli 2016).

Asnita, N, 2015

*Analisis Hubungan Antara System Kerja Bergilir Dengn Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif Pada Karyawan Bagian PKS Di PT. APS Banyuasin.* Skripsi STIK Bina Husada, Palembang.

Buku Panduan Penyusunan Skripsi Program Studi Kesehatan Masyarakat. Edisi Ke-X, Februari 2016.

Depkes RI. 2014

*1 Orang Pekerja di Dunia Meninggal Setiap 15 Detik Karena Kecelakaan Kerja.* Artikel (Online).

(<http://www.depkes.go.id/article/view/201411030005/1-orang-pekerja-di-dunia-meninggal-setiap-15-detik-karena-kecelakaan-kerja.html>, diakses 15 Mei 2016).

Data Profil PT. Satria Bahana Sarana Mining Contractor Tanjung Enim 2015.



PT. SBS. 2015

*General Safety Induction*. Tanjung Enim.

Hesty, I & dkk. 2012

*Hubungan Kerja Shift Terhadap Kelelahan Perawat Di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Sayidiman Magetan Tahun*. Jurusan Kesehatan Lingkungan Kampus Magetan. Artikel (Online).

([http://web.unair.ac.id/admin/file/f\\_41725\\_inta.docx](http://web.unair.ac.id/admin/file/f_41725_inta.docx), Diakses Pada Tanggal 13 Juli 2016).

Hastono, SP. 2006

*Analisis Data*. Penerbit : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Depok.

Kemenakertrans RI, 2014

*Himpunan Peraturan Perundang-Undangan Keselamatan dan Kesehatan Kerja*.

Khalimona, MA & Anisyah. 2013

*Analisis Hubungan Antara Sistem Kerja Bergilir dan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif pada Karyawan di PT. KMP Tahun 2013*. Jurnal Kesehatan Bina Husada Palembang Vol. 9 No. 1, 131-135.

Khalimona, MA. 2013

*Analisis Hubungan Antara Sistem Kerja Bergilir dan Tingkat Kelelahan Kerja Subjektif pada Karyawan di PT. KMP*. Skripsi Kesehatan Masyarakat. STIK Bina Husada, Palembang.

Kurniawan, A & Said, M. 2014

*Analisa Hubungan Shift Kerja Terhadap Kelelahan Kerja Perawat di Ruang Rawat Inap Rumah sakit Bukit Asam (RSBA)*. Jurnal Kesehatan Bina Husada Vol. 10 No. 1, 54-59. Palembang.

Kusmindari, CD & dkk. 2014

*Pengaruh Shift Kerja Terhadap Tingkat Kelelahan Kerja Dengan Metode 30 Items Of Rating Scale Di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk.* Jurnal Fakultas Teknik Universitas Bina Darma. Vol 2. Artikel (Online). (<http://eprints.binadarma.ac.id/2173/2/Jurnal%20Berings%20vol.2.pd>, diakses 20 April 2016).

Kuswana, WS. 2014

*Ergonomi dan Kesehatan Keselamatan Kerja K3.* Cetakan Pertama. Penerbit : PT Remaja Rosdakarya, Bandung.

Kurniawidjaja, LM. 2010

*Teori Dan Aplikasi Kesehatan Kerja.* Penerbit : UI-Press, Jakarta.

Malaka, T. 2008

*Kesehatan Kerja & Industrialisasi Di Negara Berkembang: Pengalaman Indonesia Daalam Proteksi & Promosi Kesehatan Tenaga Kerja.* Pidato sebgai Guru Besar dalam Bidang Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Notoadmojo, S. 2012

*Metodologi Penelitian Kesehatan.* Edisi Revisi Cetakan Kedua. Penerbit : Rineka Cipta, Jakarta.

Nurmianto, E. 2004

*Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya,* Edisi Kedua. Penerbit : Prima Printing, Surabaya.

Soedirman & Prawirakusumah, S, 2014

*Kesehatan Kerja Dalam Perspektif Hiperkes dan Keselamatan Kerja,* Penerbit : Erlangga, Jakarta.

Sukandarrumidi. 2009

*Batubara dan Pemanfaatannya Pengantar Teknologi Batubara Menuju Lingkungan Bersih.* Cetakan Kedua. Penerbit : Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- Tarwaka, Bakri S HA., Sudiajeng. L. 2004  
*Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktifitas*. Cetakan Pertama. Penerbit : UNIBA Press, Surabaya.
- Tarwaka. 2015  
*Ergonomi Industri ; Dasar-dasar Pngetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Revisi Edisi II. Penerbit : Harapan Press, Surakarta.
- Pratiknya, AW. 2008  
*Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kedokteran & Kesehatan*, Penerbit : PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Putra, MD. 2015  
*Analisis hubungan shift kerja terhadap kelelahan kerja pada perawat di ruang rawat inap RSUD H.M Rabain Muara Enim*. Skripsi STIK Bina Husada, Palembang.
- Wati, MMZ & Haryono, W. 2011  
*Hubungan Antara Beban Kerja Dengan Kelelahan Kerja Karyawan Laundry Di Kelurahan Warungboto Kecamatan Umbulharjo Kota Yogyakarta*. Artikel (Online).  
([http://journal.uad.ac.id/index.php/KesMas/article/download/1070/pdf\\_12](http://journal.uad.ac.id/index.php/KesMas/article/download/1070/pdf_12), Diakses 13 Juli 2014).