

**PENDUGAAN HUBUNGAN ANTARA BERAT BEBAN DAN FREKUENSI  
ANGKAT DENGAN KELELAHAN PADA BURUH ANGKUT BARANG  
DI JALAN BETENG SEMARANG**

**SKRIPSI**

Diajukan dalam rangka penyelesaian studi Strata 1

Untuk mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Disusun oleh :

Nama : Wildan Arief Amrullah  
NIM : 6450401101  
Jurusan : Ilmu Kesehatan Masyarakat  
Fakultas : Ilmu Keolahragaan



**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2006**



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>		<b>Halaman</b>
1.	Diagram teoritik penyebab kelelahan .....	9
2.	Cara tepat mengangkat beban .....	18
3.	Kerangka Teori .....	29
4.	Kerangka Konsep .....	30
5.	Proses kerja buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang .....	38

## SARI

### **Wildan Arief Amrullah. 2006. Pendugaan Hubungan antara Berat Beban dan Frekuensi Angkat dengan Kelelahan pada Buruh Angkut Barang di Jalan Beteng Semarang.**

Lokasi Beteng yang berdekatan dengan pasar Johar merupakan pusat perdagangan dari berbagai komoditi yang dibutuhkan masyarakat. Pada jalan tersebut terdapat 47 orang buruh angkut, yang rata-rata mengangkat beban antara 75–100 kg sekali angkat. Permasalahan dalam penelitian ini adalah adakah hubungan antara berat beban dengan kelelahan pada buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang dan adakah hubungan antara frekuensi angkat dengan kelelahan pada buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara berat beban dan frekuensi angkat dengan kelelahan pada buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang.

Desain penelitian dengan menggunakan pendekatan *Cross Sectional*. Populasi dalam penelitian sebanyak 47 orang. Cara pemilihan sampel yang digunakan adalah *Non-Probability Sampling* dengan teknik *Purposive Sampling*, sehingga diperoleh sampel 20 orang. Teknik pengambilan data digunakan kuesioner, observasi serta data pengukuran.

Hasil penelitian digunakan uji t menunjukkan adanya hubungan antara berat beban dengan kelelahan buruh angkut dengan nilai  $P 0,018 < 0,05$  yang berarti bahwa ada hubungan yang nyata antara berat beban dengan tingkat kelelahan. Hasil analisis ini juga menunjukkan bahwa berat beban semakin tinggi menyebabkan tingkat kelelahan yang tinggi pula. Selain itu hubungan antara frekuensi angkat dengan kelelahan buruh angkut ditunjukkan dengan nilai  $P 0,039 < 0,05$  yang berarti bahwa ada hubungan yang nyata antara frekuensi angkat dengan tingkat kelelahan. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa frekuensi angkat yang semakin tinggi menyebabkan tingkat kelelahan yang tinggi pula.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara berat beban dengan kelelahan dan Ada hubungan yang signifikan antara frekuensi angkat dengan kelelahan. Disarankan, Bagi Serikat Pekerja Transport Indonesia-Serikat Pekerja Seluruh Indonesia (SPTI-SPSI) unit A, dapat menegaskan kepada buruh angkut bahwa untuk beban diatas 40 kg hendaknya alat bantu seperti lori, tuas pengungkit, *roller*, lebih dimanfaatkan dan diefektifkan guna menghindari risiko kelelahan kerja. Bagi Serikat Pekerja Transport Indonesia-Serikat Pekerja Seluruh Indonesia (SPTI-SPSI) unit A, dapat menyelenggarakan Pos Unit Kesehatan Kerja (UKK) guna meningkatkan derajat kesehatan buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang. Bagi peneliti selanjutnya, agar dapat meneliti lebih lanjut tentang kelelahan pada buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang selain faktor beban kerja dan frekuensi angkat.

**Kata Kunci :** Berat beban, Frekuensi angkat, Kelelahan, Buruh angkut

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

“Hati yang bersih akan peka terhadap ilmu, apapun yang dilihat, didengar, dirasakan jadi samudera ilmu yang membuatnya kian bijak, arif dan tepat dalam menyikapi hidup ini” (Abdullah Gymnastiar, 2005:72).

### **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini dipersembahkan sebagai wujud  
Darma Bakti Ananda kepada Almamater  
Universitas Negeri Semarang, Ayahanda dan  
Ibunda serta Keluarga Tercinta.

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini berjudul “Pendugaan Hubungan antara Berat Beban dan Frekuensi Angkat dengan Kelelahan pada Buruh Angkut Barang di Jalan Beteng Semarang”.

Skripsi ini dimaksudkan sebagai kelengkapan persyaratan memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat di Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.

Keberhasilan penyusunan skripsi ini juga atas bantuan dari berbagai pihak, dengan rendah hati disampaikan rasa terima kasih kepada :

- 1) Pimpinan Fakultas atas nama Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, (Pembantu Dekan Bidang Akademik, DR. Khomsin, M.Pd.) atas ijin penelitiannya.
- 2) Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Ibu dr. Oktia Woro K. H, M.Kes atas sarannya.
- 3) Pembimbing I, Bapak Eram Tunggul Pawenang, SKM, M.Kes atas bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
- 4) Pembimbing II, Ibu dr. Yuni Wijayanti atas bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
- 5) Bapak dan Ibu dosen Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, atas ilmunya selama kuliah.
- 6) Pimpinan Unit Kerja SPTI-SPSI unit A beserta jajarannya atas kerjasamanya.

- 7) Mandor Buruh Angkut di Jl. Beteng Semarang Bapak Sunardi dan Bapak Rakiman atas kerjasamanya.
- 8) Seluruh Buruh Angkut di Jl. Beteng Semarang atas kerjasamanya selama penelitian.
- 9) Belahan jiwaku (*my soulmate*), Wiwik Dian Cahyani atas motivasi dan kesetiaanya baik dalam keadaan suka dan duka dalam penyusunan skripsi ini.
- 10) Sahabatku Mbak Ngulpeh, dan semua teman-teman IKM Angkatan 2001 atas bantuan dan semangatnya.
- 11) Keluarga besar Bapak Suyadi, serta teman-teman KKN “Margoyoso” atas dorongan spiritualnya.
- 12) Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas bantuan dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga amal baik dari semua pihak mendapatkan pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, Januari 2006

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>JUDUL</b> .....	i
<b>SARI</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Alasan Pemilihan Judul .....	1
1.2 Permasalahan .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Penegasan Istilah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS</b> .....	6
2.1 Landasan Teori .....	6
2.1.1 Kesehatan Kerja .....	6
2.1.2 Kelelahan .....	8
2.1.2.1 Pengertian Kelelahan .....	8
2.1.2.2 Penyebab Kelelahan .....	8
2.1.2.3 Gejala Kelelahan.....	9
2.1.2.4 Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan .....	10
2.1.2.5 Jenis Kelelahan .....	24
2.1.2.6 Kerja Otot Statis dan Dinamis .....	24
2.1.2.7 Pengukuran Kelelahan .....	26
2.1.2.8 Pengendalian Kelelahan .....	27

2.2	Kerangka Teori .....	28
2.3	Kerangka Konsep.....	30
2.4	Hipotesis .....	31
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
3.1	Populasi Penelitian .....	32
3.2	Cara Pemilihan Sampel .....	32
3.3	Sampel Penelitian .....	32
3.4	Variabel Penelitian .....	32
3.5	Rancangan Penelitian .....	33
3.6	Teknik Pengambilan Data .....	33
3.7	Prosedur Penelitian .....	38
3.8	Instrumen Penelitian .....	39
3.9	Pengolahan Data dan Analisis Data .....	45
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>47</b>
4.1	Hasil Penelitian .....	47
4.1.1	Analisis Univariat .....	47
4.1.2	Analisis Bivariat .....	50
4.2	Pembahasan .....	51
4.3	Keterbatasan Penelitian .....	57
<b>BAB V</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>58</b>
5.1	Simpulan .....	58
5.2	Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>.....</b>	<b>61</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
1.	KATEGORI AMBANG BATAS INDEKS MASA TUBUH (IMT) UNTUK INDONESIA .....	13
2.	PERATURAN MENAKERTRANSKOP NO.PER.01/MEN/1978 TENTANG KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DALAM PENEBAANGAN KAYU DAN PENGANGKATAN KAYU .....	20
3.	BERAT BEBAN YANG DAPAT DITOLERIR UNTUK AKTIVITAS ANGKAT YANG SERING .....	21
4.	STANDAR IKLIM KERJA DI INDONESIA .....	23
5.	MATRIK VARIABEL PENELITIAN .....	41
6.	DISTRIBUSI FREKUENSI TINGKAT KELELAHAN SESUDAH BEKERJA BURUH ANGKUT DI JL. BETENG SEMARANG TAHUN 2005 .....	47
7.	DISTRIBUSI FREKUENSI PERASAAN KELELAHAN BURUH ANGKUT DI JL. BETENG SEMARANG TAHUN 2005 .....	48
8.	DISTRIBUSI FREKUENSI BERAT BEBAN BURUH ANGKUT DI JL. BETENG SEMARANG TAHUN 2005 .....	49
9.	DISTRIBUSI FREKUENSI ANGKAT BURUH ANGKUT DI JL. BETENG SEMARANG TAHUN 2005 .....	49
10.	UJI NORMALITAS DATA MENGGUNAKAN <i>KOLMOGOROV-SMIRNOV</i> .....	50
11.	HASIL UJI $t$ .....	51
12.	DISTRIBUSI FREKUENSI UMUR BURUH ANGKUT BARANG DI JALAN BETENG SEMARANG TAHUN 2005 .....	72

13.	DISTRIBUSI FREKUENSI STATUS GIZI BURUH ANGKUT BARANG DI JALAN BETENG SEMARANG TAHUN 2005 .....	72
14.	DISTRIBUSI FREKUENSI KONDISI KESEHATAN BURUH ANGKUT BARANG DI JALAN BETENG SEMARANG TAHUN 2005 .....	72

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1.	KUESIONER PENDUGAAN HUBUNGAN ANTARA BERAT BEBAN DAN FREKUENSI ANGKAT DENGAN KELELAHAN PADA BURUH ANGKUT BARANG DI JALAN BETENG SEMARANG .....	61
2.	UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS HASIL KUESIONER KONDISI KESEHATAN .....	63
3.	REKAPITULASI KUESIONER KONDISI KESEHATAN .....	65
4.	PENENTUAN KATEGORI KONDISI KESEHATAN .....	67
5.	REKAPITULASI STATUS GIZI RESPONDEN .....	68
6.	REKAPITULASI RESPONDEN .....	70
7.	TABEL DISTRIBUSI FREKUENSI UMUR, STATUS GIZI DAN KONDISI KESEHATAN BURUH ANGKUT BARANG DI JALAN BETENG SEMARANG TAHUN 2005.....	72
8.	KUESIONER ALAT UKUR PERASAAN KELELAHAN KERJA (KAUPK2) .....	73
9.	UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS HASIL KUESIONER PERASAAN KELELAHAN KERJA .....	77
10.	REKAPITULASI KUESIONER ALAT UKUR PERASAAN KELELAHAN KERJA (KAUPK2) .....	78
11.	DATA PENGUKURAN WAKTU REAKSI CAHAYA SEBELUM BEKERJA .....	79
12.	DATA PENGUKURAN WAKTU REAKSI CAHAYA SESUDAH BEKERJA .....	80
13.	REKAPITULASI DATA BERAT BEBAN, FREKUENSI ANGKAT DAN KELELAHAN RESPONDEN .....	81

14.	STATISTIKA DATA BERAT BEBAN .....	82
15.	STATISTIKA DATA FREKUENSI ANGKAT .....	83
16.	PRINT OUT UJI NORMALITAS .....	84
17.	PRINT OUT UJI <i>t-test</i> BERAT BEBAN DENGAN KELELAHAN .....	86
18.	PRINT OUT UJI <i>t-test</i> FREKUENSI ANGKAT DENGAN KELELAHAN .....	87
19.	HASIL PENGUJIAN KEBISINGAN DAN IKLIM KERJA DI LINGKUNGAN KERJA .....	88
20.	DAFTAR ONGKOS BONGKAR MUAT DI JL. BETENG MULAI 1 JULI 2005 .....	89
21.	NILAI-NILAI $r$ PRODUCT MOMENT .....	90
22.	FOTO PENELITIAN .....	91
23.	SURAT KEPUTUSAN DOSEN PEMBIMBING .....	93
24.	SURAT IJIN PENELITIAN .....	94
25.	SURAT KETERANGAN PENELITIAN .....	95
26.	SURAT KEPUTUSAN UJIAN .....	96

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Alasan Pemilihan judul**

Indonesia sehat 2010 merupakan visi pembangunan nasional yang ingin dicapai melalui pembangunan kesehatan dengan tujuan meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang dilakukan dengan secara berkelanjutan. Dalam upaya mencapai visi tersebut ditetapkan program-program unggulan, salah satunya program keselamatan dan kesehatan kerja (Departemen Kesehatan RI, 2003:1).

Kesehatan kerja merupakan spesialisasi ilmu kesehatan/kedokteran beserta prakteknya yang bertujuan agar pekerja/masyarakat pekerja memperoleh derajat kesehatan setinggi-tingginya baik fisik, mental maupun sosial dengan usaha *preventif* atau *kuratif* terhadap penyakit/gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh faktor pekerjaan dan lingkungan kerja serta terhadap penyakit umum (Suma'mur P.K, 1996:1).

Buruh angkut merupakan salah satu bagian dari masyarakat pekerja yang perlu mendapat perhatian karena proses kerja yang mereka lakukan banyak mengandung risiko terhadap kesehatan. Buruh angkut adalah pekerja yang bekerja dengan menjual jasa mengangkut barang/material dari satu tempat ke tempat yang lain. Pada umumnya pekerja tersebut menggunakan tubuh sebagai alat angkut seperti memikul, menjinjing, maupun memanggul. Buruh angkut biasanya banyak terdapat di daerah yang dekat dengan kegiatan ekonomi seperti pasar, pelabuhan maupun sarana lainnya.

Lokasi Beteng yang berdekatan dengan Pasar Johar merupakan pusat perdag-

ngan dari berbagai komoditi yang dibutuhkan masyarakat. Pada jalan tersebut terdapat 47 orang buruh angkut, yang mengangkat beban antara 75–100 kg sekali angkat. Hal ini melebihi beban yang ditetapkan dalam Permenakertranskop Nomor 1 Tahun 1978 yaitu sebesar 40 kg. Frekuensi mengangkat tidak terbatas tergantung berat barang yang diangkut (Lidia B.R. Tarigan, 2003:2).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Lidia B.R. Tarigan tahun 2003 di Jalan Beteng Semarang, diketahui bahwa ada 32% buruh angkut yang mengalami nyeri pinggang karena mengangkat 100 kali dalam satu hari kerja. Secara teori bahwa frekuensi angkat yang dilakukan oleh buruh angkut telah melebihi batasan psiko fisik yang ditentukan, yaitu untuk beban diatas 50 kg hanya dapat dilakukan satu kali dalam 15 menit, tetapi dalam kenyataannya yang dilakukan buruh angkut di Jalan Beteng Semarang telah melampaui batasan yaitu 15 kali dalam 15 menit (Lidia B.R. Tarigan, 2003:49).

Pembebanan otot secara statis (*Static Muscular Loading*) jika dipertahankan dalam waktu yang cukup lama akan menghasilkan RSI (*Repetitive Strain Injuries*) seperti nyeri otot, tulang, tendon dan lain–lain yang diakibatkan oleh jenis pekerjaan yang bersifat berulang (*Repetitive*). Karakteristik kelelahan kerja akan meningkat dengan semakin lamanya pekerjaan yang dilakukan (Eko Nurmianto, 2003:264). Kelelahan kerja akibat aktivitas mengangkat yang berulang (*Repetitive Lifting*) akan meningkatkan resiko nyeri pada tulang belakang (*Back Injuries*) (Eko Nurmianto, 2003:175).

Faktor yang berpengaruh terhadap timbulnya nyeri punggung (*Back Injury*) adalah arah beban yang diangkat dan frekuensi aktivitas pemindahan. Ada beberapa penyebab keluhan punggung yang sebenarnya kesalahan penderita itu sendiri.

Salah satu penyebab yang sering terjadi adalah salah urat. Kelainan ini umumnya terjadi karena seseorang terlalu tergesa-gesa mengangkat suatu barang yang agak berat, atau juga karena orang itu sudah lelah tetapi juga memaksakan diri untuk mengangkat beban itu (Nuryati, [www.yourcompany.com](http://www.yourcompany.com). 26 Mei 2005).

## **1.2 Permasalahan**

Permasalahan dalam penelitian ini adalah :

- 1) Adakah hubungan antara berat beban dengan kelelahan pada buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang ?
- 2) Adakah hubungan antara frekuensi angkat dengan kelelahan pada buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan kelelahan pada buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- 1) Untuk mengetahui hubungan antara berat beban dengan kelelahan buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang.
- 2) Untuk mengetahui hubungan antara frekuensi angkat dengan kelelahan buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang.

## **1.4 Penegasan Istilah**

### **1.4.1 Berat Beban**

Berat beban adalah banyaknya tekanan suatu benda bila ditimbang atau diangkat (W.J.S. Poerwadarminta, 1995:103).

Dalam penelitian ini berat beban yang dimaksud adalah rata-rata jumlah kilo-

gram barang yang diangkat oleh buruh angkut dalam satu hari kerja.

#### **1.4.2 Frekuensi Angkat**

Frekuensi angkat adalah kekerapan dalam mengangkat (W.J.S. Poerwadarminta, 1995:283).

Dalam penelitian ini frekuensi angkat yang dimaksud adalah jumlah banyaknya aktivitas angkat barang yang diangkat oleh buruh angkut dalam satu hari kerja.

#### **1.4.3 Kelelahan**

Kelelahan diartikan sebagai proses menurunnya efisiensi, performans kerja, dan berkurangnya kekuatan/ketahanan fisik tubuh untuk terus melanjutkan kegiatan yang harus dilakukan (Sritomo Wignjosoebroto, 2003:283). Kelelahan mempunyai beragam penyebabnya antara lain adalah intensitas dan lama upaya psikis dan fisik, irama detak jantung dan nyeri dan penyakit lainnya. Faktor yang berhubungan dengan kelelahan ada dua yaitu faktor dari dalam individu dan faktor dari luar (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:76).

#### **1.4.4 Buruh Angkut**

Buruh angkut adalah pekerja yang bekerja dengan menjual jasa mengangkut barang/material dari satu tempat ke tempat yang lain.

Dalam penelitian ini buruh angkut yang dimaksud adalah buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

#### **1.5.1 Bagi Peneliti**

Peneliti dapat mengetahui hubungan antara berat beban dan frekuensi angkat dengan kelelahan pada buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang.

### **1.5.2 Bagi Buruh Angkut**

- 1) Buruh angkut dapat mengetahui berat beban yang mereka angkat sehari-harinya dalam bekerja.
- 2) Buruh angkut dapat mengetahui frekuensi angkat yang mereka angkat sehari-harinya dalam bekerja.

### **1.5.3 Bagi Pendidikan**

- 1) Menambah pengetahuan mengenai kelelahan yang terjadi pada buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang.
- 2) Menambah referensi tentang kelelahan yang terjadi pada buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Kesehatan Kerja**

Menurut Suma'mur P.K (1996:1), kesehatan kerja merupakan spesialisasi ilmu kesehatan atau kedokteran beserta prakteknya yang bertujuan agar pekerja atau masyarakat pekerja memperoleh derajat kesehatan setinggi-tingginya baik fisik, mental maupun sosial dengan usaha *preventif* atau *kuratif* terhadap penyakit/gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh faktor pekerjaan dan lingkungan kerja serta terhadap penyakit umum.

Sebagai bagian spesifik keilmuan dalam ilmu kesehatan, kesehatan kerja lebih memfokuskan lingkup kegiatannya pada peningkatan kualitas hidup tenaga kerja melalui penerapan upaya kesehatan yang bertujuan untuk :

- 1) Meningkatkan dan memelihara derajat kesehatan pekerja.
- 2) Melindungi dan mencegah pekerja dari semua gangguan kesehatan akibat lingkungan kerja atau pekerjaannya.
- 3) Menempatkan pekerja sesuai dengan kemampuan fisik, mental dan pendidikan atau ketrampilannya.
- 4) Meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja.

Rekomendasi Komite Bersama ILO/WHO pada tahun 1995, menekankan pada upaya pemeliharaan, peningkatan kesehatan dan kapasitas kerja, perbaikan lingkungan dan pekerjaan yang mendukung keselamatan dan kesehatan pekerja serta mengembangkan organisasi dan budaya kerja agar tercapai iklim sosial yang posi-

tif, kelancaran produksi dan peningkatan produktivitas (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:98).

Menurut A.M. Sugeng Budiono dkk (2003:99), kesehatan dan kinerja seseorang pekerja sangat dipengaruhi oleh :

#### 2.1.1.1 Beban kerja

Setiap pekerjaan merupakan beban bagi pelakunya. Beban tersebut dapat berupa beban fisik, mental dan sosial sehingga upaya penempatan pekerja yang sesuai dengan kemampuannya perlu diperhatikan.

#### 2.1.1.2 Kapasitas kerja

Kapasitas kerja adalah kemampuan yang dimiliki oleh pekerja dalam melaksanakan pekerjaannya. Kemampuan seorang tenaga kerja berbeda dengan yang lain tergantung kepada ketrampilan, keserasian, keadaan gizi, jenis kelamin, usia dan ukuran–ukuran tubuh (Suma'mur P.K, 1996:50).

#### 2.1.1.3 Lingkungan kerja

Lingkungan kerja adalah tempat dimana pekerja melakukan pekerjaannya. Lingkungan kerja dapat merupakan beban tambahan terhadap pekerja karena di lingkungan kerja terdapat faktor–faktor yang dapat mengganggu pekerja. Faktor-faktor tersebut adalah faktor fisik (penerangan, suhu udara, kelembaban, suara, *vibrasi* mekanis, radiasi dan tekanan udara), kimia (gas, uap, debu, asap, cairan), biologis (jamur, parasit, bakteri), fisiologis (konstruksi mesin, sikap dan cara kerja), mental-psikis (hubungan antar pekerja atau pengusaha) (Suma'mur P.K, 1996:49).

Faktor ergonomi juga berpengaruh terhadap kesehatan pekerja karena ergonomi adalah studi tentang aspek–aspek manusia dalam lingkungan kerja yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain atau

perancangan (Eko Nurmianto, 2003:1). Sedangkan tujuan dari ergonomi itu sendiri adalah bagaimana mengatur kerja agar tenaga kerja dapat melakukan pekerjaannya dengan rasa aman, selamat, efisien, efektif, produktif disamping juga rasa nyaman serta terhindar dari bahaya yang mungkin timbul di tempat kerja (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:76).

## **2.1.2 Kelelahan**

### 2.1.2.1 Pengertian Kelelahan

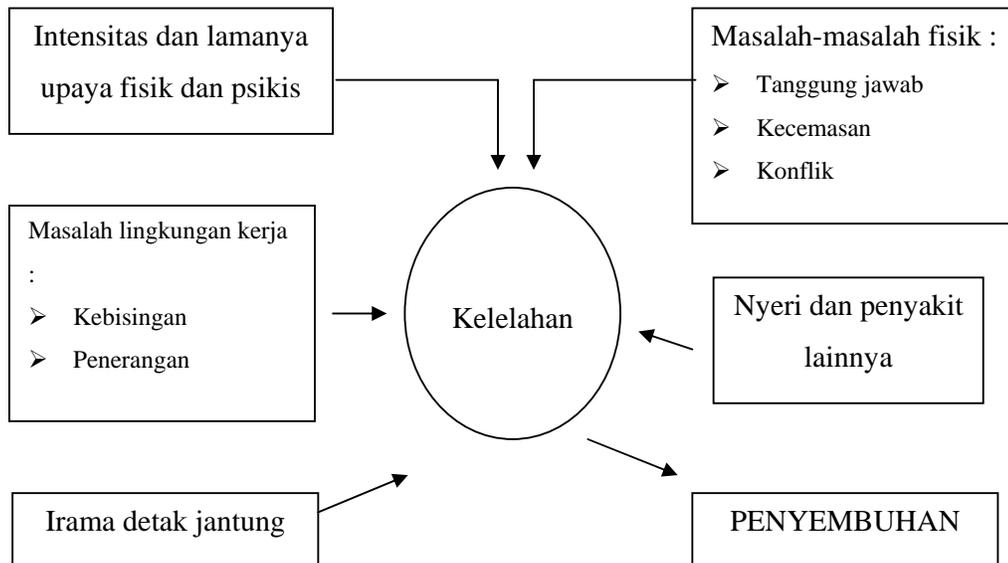
Kelelahan (*Fatigue*) suatu kondisi yang telah dikenal dalam kehidupan sehari-hari. Istilah kelelahan mengarah pada kondisi melemahnya tenaga untuk melakukan suatu kegiatan. Secara umum gejala kelelahan yang lebih dekat adalah pada pengertian kelelahan fisik (*Physical Fatigue*) dan kelelahan mental (*Mental Fatigue*) (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:86).

Kata kelelahan menunjukkan keadaan yang berbeda-beda, tetapi semuanya berakibat kepada pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh (Suma'mur P.K, 1996:190).

Kelelahan disini diartikan sebagai proses menurunnya efisiensi, *performans* kerja, dan berkurangnya kekuatan/ketahanan fisik tubuh untuk terus melanjutkan kegiatan yang harus dilakukan (Sritomo Wignjosoebroto, 2003:283).

### 2.1.2.2 Penyebab Kelelahan

Sebagaimana diketahui, bahwa dalam kehidupan sehari-hari, kelelahan mempunyai beragam penyebab yang berbeda, namun demikian secara umum dapat dikelompokkan seperti dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 1**

Diagram teoritik penyebab kelelahan  
(A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:88)

### 2.1.2.3 Gejala Kelelahan

Menurut A.M. Sugeng Budiono dkk (2003:88), berikut adalah gambaran mengenai gejala kelelahan (*Fatigue Symptons*) secara subyektif dan objektif :

- 1) Perasaan lesu, ngantuk dan pusing.
- 2) Tidak/berkurangnya konsentrasi.
- 3) Berkurangnya tingkat kewaspadaan.
- 4) Persepsi yang buruk dan lambat.
- 5) Tidak ada/berkurangnya gairah untuk bekerja.
- 6) Menurunnya kinerja jasmani dan rohani.

Suma'mur P.K (1996:190), membuat daftar gejala atau perasaan yang ada hubungannya dengan kelelahan yaitu :

#### 2.1.2.3.1 Pelemahan Kegiatan

Gejala kelelahan yang berupa pelemahan kegiatan ditunjukkan dengan : perasaan berat di kepala, badan merasa lelah, kaki merasa berat, menguap, merasa kacau pikiran, menjadi mengantuk, merasakan beban pada mata, kaku dan canggung dalam gerakan, tidak seimbang dalam berdiri dan merasa ingin berbaring.

#### 2.1.2.3.2 Pelemahan Motivasi

Gejala kelelahan yang berupa pelemahan motivasi ditunjukkan dengan : lelah berbicara, menjadi gugup, tidak dapat berkonsentrasi, tidak mempunyai perhatian terhadap sesuatu, cenderung untuk lupa, kurang percaya diri, cemas terhadap sesuatu, tidak dapat mengontrol sikap dan tidak tekun dalam pekerjaannya.

#### 2.1.2.3.3 Pelemahan Fisik

Gejala kelelahan yang berupa pelemahan fisik ditunjukkan dengan : sakit kepala, kekakuan di bahu, merasa nyeri di punggung, merasa pernapasan tertekan, haus, suara serak, merasa pening, *spasme* dari kelopak mata, *tremor* pada anggota badan dan merasa kurang sehat.

#### 2.1.2.4 Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan

Sebab–sebab kelelahan umum adalah monotoni, intensitas dan lamanya kerja, mental dan fisik, keadaan lingkungan, sebab–sebab mental seperti tanggung jawab, kekhawatiran dan konflik serta penyakit (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:88).

Terjadinya kelelahan tidak begitu saja, tetapi ada faktor yang berhubungan dengan kelelahan. Faktor tersebut sebagai pembatas yang tidak boleh dilampaui agar pekerja dapat bekerja dengan aman, nyaman dan sehat (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:76). Adapun faktor tersebut adalah :

#### 2.1.2.4.1 Faktor Dari Individu

##### 2.1.2.4.1.1 Usia

Kebanyakan kinerja fisik mencapai puncak dalam usia pertengahan 20–40an dan kemudian menurun dengan bertambahnya usia (David Lambert, 1996:244). Dengan menanjaknya umur, maka kemampuan jasmani dan rohani pun akan menurun secara perlahan–lahan tapi pasti. Aktivitas hidup juga berkurang, yang mengakibatkan semakin bertambahnya ketidakmampuan tubuh dalam berbagai hal (Arcole Margatan, 1996:24).

Pada usia lanjut jaringan otot akan mengerut dan digantikan oleh jaringan ikat. Pengerutan otot menyebabkan daya elastisitas otot berkurang termasuk juga daya angkat beban (Arcole Margatan, 1996:31).

##### 2.1.2.4.1.2 Jenis Kelamin

Laki-laki dan wanita berbeda dalam kemampuan fisiknya. Kekuatan fisik tubuh wanita rata-rata sekitar  $\frac{2}{3}$  dari pria. Poltrast menyebutkan wanita mempunyai kekuatan 65% dalam mengangkat dibanding rata-rata pria. Sebab ini bisa dikarenakan para wanita mengalami siklus biologi seperti haid, kehamilan, nifas, menyusui dan lain-lain. Sebagai gambaran kekuatan wanita yang lebih jelas, wanita muda dan laki-laki tua kemungkinan dapat mempunyai kekuatan yang hampir sama (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:147).

##### 2.1.2.4.1.3 Lama/Masa Kerja

Tekanan melalui fisik (beban kerja) pada suatu waktu tertentu mengakibatkan berkurangnya kinerja otot, gejala yang ditunjukkan juga berupa pada makin rendahnya gerakan. Keadaan ini tidak hanya disebabkan oleh suatu sebab tunggal seperti terlalu kerasnya beban kerja, namun juga oleh tekanan–tekanan yang tera-

kumulasi setiap harinya pada suatu masa yang panjang. Keadaan seperti ini yang berlarut-larut mengakibatkan memburuknya kesehatan, yang disebut juga kelelahan klinis atau kronis. Perasaan lelah pada keadaan ini kerap muncul ketika bangun di pagi hari, justru sebelum saatnya bekerja, misalnya berupa perasaan kebencian yang bersumber dari perasaan emosi (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:89). Sejumlah orang kerap kali menunjukkan gejala seperti berikut :

- 1) Meningkatnya ketidak stabilan jiwa
- 2) Depresi
- 3) Kelesuan umum seperti tidak bergairah kerja
- 4) Meningkatnya sejumlah penyakit fisik

#### 2.1.2.4.1.4 Status Gizi

Status gizi merupakan salah satu penyebab kelelahan. Seorang tenaga kerja dengan keadaan gizi yang baik akan memiliki kapasitas kerja dan ketahanan tubuh yang lebih baik, begitu juga sebaliknya (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:154). Ada beberapa cara penilaian status gizi antara lain melalui : pemeriksaan klinis, pemeriksaan laboratorium seperti kadar hemoglobin darah, pemeriksaan biofisik. Pengukuran antropometri dengan menggunakan Indeks Masa Tubuh (IMT) (I Dewa Nyoman Supariasa, dkk, 2001:19). Dalam penelitian ini menggunakan pengukuran antropometri dengan tehnik Indeks Masa Tubuh (IMT).

Indeks Masa Tubuh (IMT) hanya berlaku untuk orang dewasa yang berumur diatas 18 tahun, dengan cara berat badan (dalam kilogram) dibagi kuadrat tinggi badan (dalam meter) atau  $BB/TB^2$  (I Dewa Nyoman Supariasa, dkk, 2001:61).

Untuk ukuran orang Indonesia telah ditetapkan kategori ambang batas Indeks Masa Tubuh (IMT), dengan tabel sebagai berikut :

**Tabel 1**

**KATEGORI AMBANG BATAS INDEKS MASA TUBUH (IMT)  
UNTUK INDONESIA**

	Kategori	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 – 18,5
Normal		> 18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	> 25,0 – 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	> 27,0

*Sumber : Departemen Kesehatan, 1994:4*

2.1.2.4.1.5 Kondisi Kesehatan

Ada beberapa penyakit yang dapat mempengaruhi kelelahan, penyakit tersebut yaitu :

2.1.2.4.1.5.1 Penyakit Jantung

Penyakit jantung dan pembuluh darah merupakan salah satu penyebab penyakit dan kematian yang paling tinggi pada populasi pekerja, khususnya di negara industri dan di negara berkembang tampak meningkat terus (Departemen Kesehatan RI, 2003:8). Penyakit jantung meliputi gangguan pada pembuluh darah koroner (pembuluh darah yang menyuplai darah ke seluruh jaringan jantung yang mengalami penyempitan atau penyumbatan) serta gangguan jaringan jantung (otot jantung) akibat yang ditimbulkannya (berkurang dan berhenti aliran darah). Penyumbatan ini menimbulkan gangguan jantung berupa rasa sakit atau nyeri pada dada (Mangku Sitepoe, 1997:4). Selain itu jika ada beban ekstra yang dialami jantung misalnya membawa beban yang berat, dapat mengakibatkan meningkatnya ke-

perluan oksigen ke otot jantung. Kekurangan suplai oksigen ke otot jantung menyebabkan dada sakit (Iman Soeharto, 2004:41).

Salah satu gejala yang dipicu oleh serangan jantung yaitu gerakan fisik berupa kerja yang agak berat. Gejala lainnya seperti lemah, sesak napas, sakit kepala juga dapat terjadi (Mangku Sitepoe, 1997:23).

#### 2.1.2.4.1.5.2 Penyakit Gangguan Ginjal

Pengaruh kerja terhadap faal ginjal terutama dihubungkan dengan pekerjaan yang perlu mengerahkan tenaga dan yang dilakukan dalam cuaca kerja panas. Kedua-duanya mengurangi peredaran darah kepada ginjal dengan akibat gangguan penyediaan zat-zat yang diperlukan oleh ginjal (Suma'mur P.K, 1996:318).

#### 2.1.2.4.1.5.3 Penyakit Asma

Asma merupakan kondisi penyempitan saluran pernafasan untuk sementara waktu, yang biasanya tercermin pada penderita dalam bentuk nafas berbunyi yang terjadi sewaktu-waktu. Asma dikenal karena adanya gejala sesak napas, batuk dan mengi.

Paru kita mempunyai fungsi utama yaitu membawa oksigen dari udara ke dalam aliran darah, dan mengeluarkan karbondioksida dari tubuh ke udara. Asma yang merupakan penyakit paru mengganggu proses ini sehingga tak menghe-rankan jika pengaruhnya sampai kekurangan oksigen untuk tubuh (kelebihan karbondioksida) (Chris Sinclair, 1995:3).

Lubang saluran yang sempit ini akan menghambat saluran udara yang melintasinya sehingga diperlukan banyak tenaga untuk bernapas. Hal ini yang akan dapat menyebabkan terjadinya kelelahan.

#### 2.1.2.4.1.5.4 Tekanan Darah Rendah

Penurunan kapasitas karena serangan jantung mungkin menyebabkan tekanan darah menjadi amat rendah sedemikian rupa, sehingga menyebabkan darah tidak cukup mengalir ke arteri koroner maupun ke bagian tubuh yang lain (Iman Soeharto, 2004:48).

Dengan berkurangnya jumlah suplai darah yang dipompa dari jantung, berakibat berkurang pula jumlah oksigen sehingga terbentuklah asam laktat. Asam laktat merupakan indikasi adanya kelelahan (Eko Nurmianto, 2003:16).

#### 2.1.2.4.1.5.5 Tekanan Darah Tinggi

Tekanan darah tinggi atau *Hipertensi* merupakan salah satu faktor risiko penyakit jantung koroner. Tekanan darah yang tinggi secara terus menerus menyebabkan kerusakan sistem pembuluh darah arteri dengan perlahan-lahan. Arteri tersebut mengalami suatu proses pengerasan. Pengerasan pembuluh-pembuluh tersebut dapat juga disebabkan oleh endapan lemak pada dinding. Proses ini menyempitkan *lumen* (rongga atau ruang) yang terdapat di dalam pembuluh darah, sehingga aliran darah menjadi terhalang (Iman Soeharto, 2004:99).

#### 2.1.2.4.1.6 Kondisi Psikologis

Faktor ini memainkan peran besar, karena penyakit dan kelelahan itu dapat timbul dari konflik mental yang terjadi di lingkungan pekerjaan, akhirnya dapat mempengaruhi kondisi fisik pekerja (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:151).

Pekerjaan di jaman ini merupakan suatu lembaga sosial, yang mengikuti aturan-aturan atau norma-norma tertentu. Orang-orang yang berada dalam lingkungan itu harus menyesuaikan diri dengan norma-norma atau aturan-aturan itu. Siapa tidak cocok dengan lembaga sosial itu biasanya cepat atau lambat meninggal-

kan pekerjaanya. Perlu diperhatikan, bahwa pekerjaan dan lingkungan kerja terutama menentukan hari depan seorang pekerja pada minggu–minggu permulaan mulai kerja, pada saat itulah pekerja baru mencoba menyesuaikan diri dengan kawan–kawan sekerja, atasannya, pekerjaan dan lingkungan kerja lain–lainnya. Sangatlah baik bila perkenalan buruh baru dan penyesuaian tersebut diatur dengan penuh pengertian serta keramah tamahan. Ketidak cocokan akan teman–teman sekerja atau atasan sering meningkat menjadi suatu tegangan, yang memungkinkan terjadinya kecelakaan atau penyakit yang disengaja. Ketidak cocokan yang berakibat pada suatu tegangan merugikan pekerja–pekerja lainnya mengingat tidak adanya satu kesatuan moral kerja dan kurang gairah (Suma'mur P.K, 1996:209).

#### 2.1.2.4.2 Faktor Dari Luar

##### 2.1.2.4.2.1 Cara Mengangkat

Dalam sistem kerja angkat dan angkut, sering dijumpai nyeri pinggang sebagai akibat kesalahan dalam mengangkat maupun mengangkut, baik itu mengenai teknik maupun berat/ukuran beban.

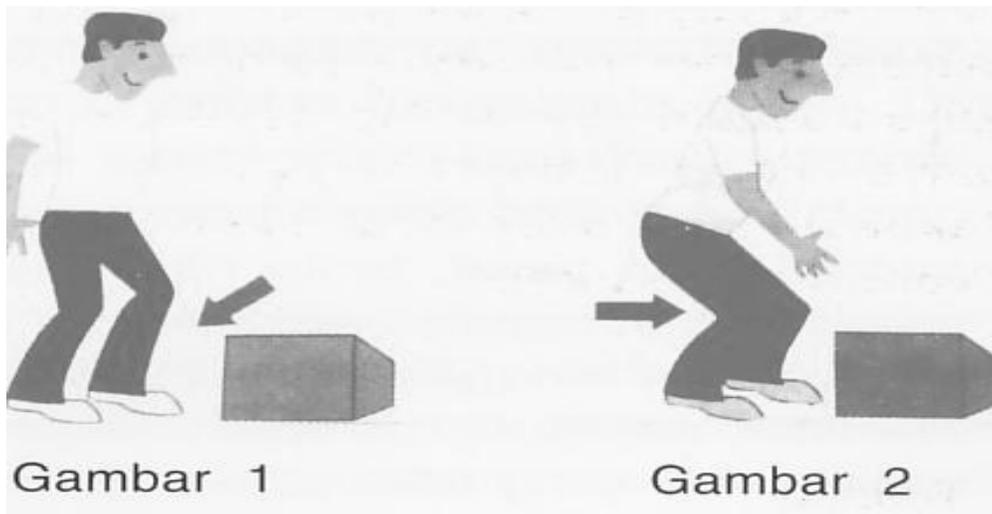
Menurut A.M. Sugeng Budiono dkk (2003:80), sikap tubuh dalam bekerja yang dikatakan secara ergonomik adalah yang memberikan rasa nyaman, aman, sehat dan selamat dalam bekerja. Sikap tersebut dapat dilakukan dengan :

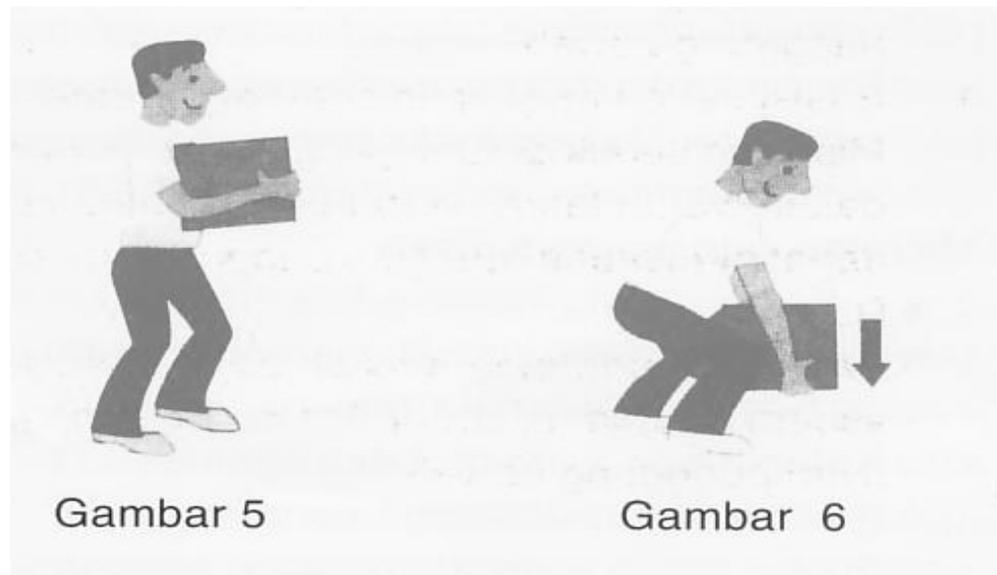
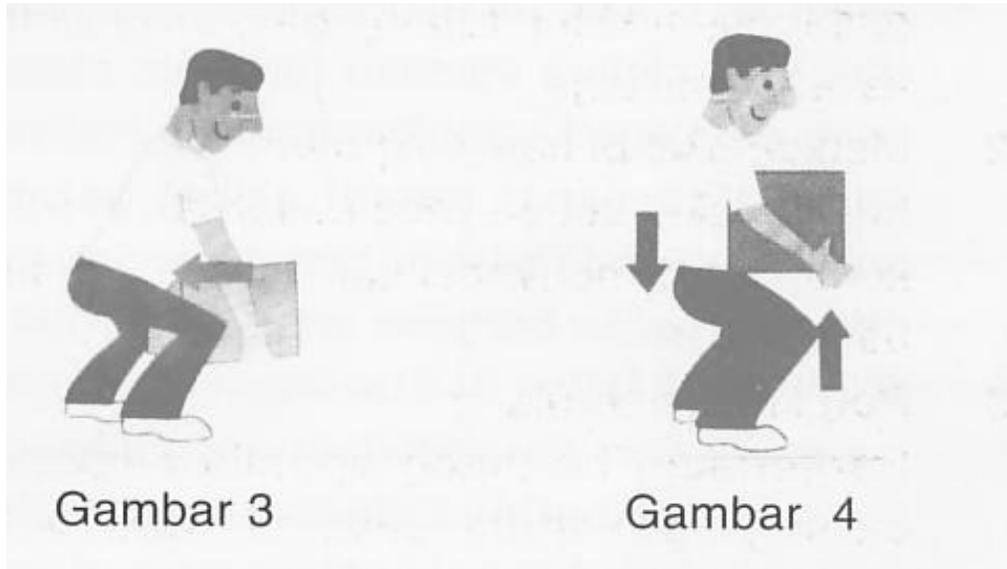
- 1) Menghindarkan sikap yang tidak alamiah dalam bekerja
- 2) Diusahakan beban statis menjadi sekecil–kecilnya
- 3) Perlu dibuat dan ditentukan kriteria dan ukuran baku tentang peralatan kerja yang sesuai dengan ukuran antropometri tenaga kerja penggunanya.
- 4) Agar diupayakan bekerja dengan sikap duduk atau berdiri secara bergantian.

Berikut merupakan cara tepat mengangkat beban yang dikemukakan di

majalah Warta Kesehatan Kerja Vol 1 No.2 (2004:4), yaitu :

- 1) Atur posisi kaki. Berdiri dengan kedua kaki sedikit terbuka (gambar 1).
- 2) Tekuk lutut. Usahakan agar bagian pinggang tidak ikut menekuk untuk menjaga kestabilan lengkung tulang belakang (gambar 2).
- 3) Kencangkan otot perut atas. Otot perut berfungsi untuk menyokong tulang belakang sewaktu mengangkat beban (gambar 3).
- 4) Mengangkat dengan kekuatan tungkai. Gunakan kekuatan otot tungkai, bukan otot punggung (lebih lemah), untuk mengangkat beban. Selagi mengangkat beban jagalah kestabilan lengkung tulang belakang (gambar 4).
- 5) Dekatkan barang ke tubuh. Semakin dekat jarak barang dengan tubuh sewaktu diangkat, semakin ringan beban yang harus ditanggung oleh punggung (gambar 5).
- 6) Menjaga punggung tetap tegak. Ketika hendak menaruh kembali suatu beban, tekuklah lutut (punggung tetap tegak) dan gunakan otot tungkai untuk menahannya. Lakukan secara perlahan dan jangan memutar tubuh karena dapat mengakibatkan cedera (gambar 6).





## Gambar 2

Cara tepat mengangkat beban  
(Warta Kesehatan Kerja, 2004:6)

Menurut Eko Nurmianto (2003:150), ada beberapa penyelesaian secara teknis untuk pemindahan material secara manual, yaitu :

- 1) Pindahkan beban yang berat dengan menggunakan *roller* (ban berjalan).

- 2) Tempatkan benda kerja yang besar pada permukaan yang lebih tinggi dan turunkan dengan bantuan gaya gravitasi.
- 3) Berikan peralatan yang dapat mengangkat
- 4) Berilah tanda atau angka pada beban yang sesuai dengan beratnya.
- 5) Bebaskan area kerja dari gerakan dan peletakan material yang mengganggu jalur
- 6) Hindarkan lantai kerja dari sesuatu yang dapat membuat licin.
- 7) Aturilah peletakan fasilitas sehingga semakin memudahkan metodologi angkat benda pada ketinggian angkat pinggang.
- 8) Membuat ruang kerja yang cukup untuk gerakan dinamis.
- 9) Tempatkan semua material sedekat mungkin dengan pekerja

Menurut Eko Nurmiyanto (2003:148), ada beberapa parameter yang harus diperhatikan dalam mengangkat :

- 1) Beban yang harus diangkat
- 2) Perbandingan antara beban dan orangnya.
- 3) Jarak horisontal dari beban terhadap orangnya
- 4) Ukuran beban yang akan diangkat.

#### 2.1.2.4.2.2 Berat Beban Kerja

Seorang tenaga kerja memiliki kemampuan tersendiri dalam hubungan dengan beban kerja. Mungkin diantara mereka lebih cocok untuk beban fisik, atau mental, atau sosial. Namun sebagai persamaan yang umum, mereka hanya mampu memikul beban pada suatu berat tertentu. Bahkan ada beban yang dirasa optimal bagi seseorang. Inilah maksud penempatan seorang tenaga kerja yang tepat pada pekerjaan yang tepat. Derajat tepat suatu penempatan meliputi kecocokan, penga-

laman, ketrampilan, motivasi dan lain sebagainya (Suma'mur P.K, 1996:48).

Begitu juga dengan oksigen, bahwa setiap individu mempunyai keterbatasan maksimum untuk oksigen yang dikonsumsi. Semakin meningkatnya beban kerja, maka konsumsi oksigen akan meningkat secara proporsional sampai didapat kondisi maksimumnya. Beban kerja yang lebih tinggi yang tidak dapat dilaksanakan dalam kondisi aerobik, disebabkan oleh kandungan oksigen yang tidak mencukupi untuk suatu proses aerobik. Akibatnya adalah manifestasi rasa lelah yang ditandai dengan meningkatnya kandungan asam laktat (Eko Nurmianto, 2003:133).

Untuk jenis pekerjaan angkat dan angkut, maka beban maksimum yang diperkenankan, agar tidak menimbulkan kecelakaan kerja sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Koperasi No.Per.01/MEN/1978 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Penebangan dan Pengangkatan Kayu.

**Tabel 2**

PERATURAN MENNAKERTRANSKOP NO.PER.01/MEN/1978 TENTANG KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DALAM PENEANGAN DAN PENGANGKATAN KAYU.

Jenis	Dewasa		Tenaga Kerja Muda	
	Pria (Kg)	Wanita (Kg)	Pria (Kg)	Wanita (Kg)
Sekali – sekali	40	15	15	10 – 12
Terus Menerus	15 – 18	10	10 – 15	6 – 9

*Sumber A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:80*

#### 2.1.2.4.2.3 Frekuensi Angkat Kerja

Manusia dan beban kerja serta faktor-faktor dalam lingkungan kerja merupakan satu kesatuan yang tak terpisahkan. Kesatuan demikian digambarkan sebagai roda keseimbangan yang dinamis. Apabila ada kesetimbangan yang tidak

menguntungkan, terdapatlah keadaan labil bagi tenaga kerja dan berakibat pada gangguan daya kerja, kelelahan, gangguan kesehatan bahkan kematian. Penyakit akibat demikian mungkin berupa pemburukan penyakit–penyakit umum dengan frekuensi angkat dan beban kerjanya meningkat, tapi mungkin pula menjadi penyakit akibat kerja (Suma'mur P.K, 1996:52).

Tabel berikut menunjukkan berat beban yang dapat ditolerir untuk aktivitas angkat yang sering.

**Tabel 3**

**BERAT BEBAN YANG DAPAT DITOLERIR UNTUK  
AKTIVITAS ANGGAT YANG SERING**

Frekuensi Angkat	Berat Beban yang Boleh Diangkat
Satu kali dalam 30 menit	95
Satu kali dalam 25 menit	85
Satu kali dalam 15 – 25 menit	66
Satu kali dalam 10 – 15 menit	50
Satu kali dalam 5 menit	33

Sumber : Eko Nurmianto, 2003:179

2.1.2.4.2.4 Jarak Angkat

Penelitian yang dilakukan oleh Gracovetsky untuk aktivitas angkat material, mengemukakan bahwa 65% kasus diakibatkan oleh kerusakan akibat beban torsi (*Torsional Damage*) pada sambungan *apophyseal* (sambungan yang berada diantara vertebral), *ligamen* dan *annulus fibrosus* (lapisan pembungkus disk). Kerusakan tersebut lambat untuk disembuhkan. Dia juga menemukan bahwa lamanya pembebanan terhadap segmen tulang, merupakan faktor yang dapat mempertinggi derajat kerusakan (Eko Nurmianto, 2003:164).

Batasan gaya angkat maksimum yang diijinkan (*the Maximum Permis-*

*sible Limit*) yang direkomendasikan oleh NIOSH (1981) adalah berdasarkan gaya tekan 6500 Newton pada L5/S1 (*Lumbar* nomor 5/*Sakrum* nomor 1). Namun hanya 25% pria dan 1% wanita yang diperkirakan mampu melewati batasan gaya angkat ini.

Batasan gaya angkat normal (*the Action Limit*) diberikan oleh NIOSH (1981) dan berdasar gaya tekan 3500 Newton pada L5/S1 (*Lumbar* nomor 5/*Sakrum* nomor 1). Ada 99% pria dan 75% wanita yang mampu mengangkat beban diatas ini (Eko Nurmianto, 2003:165).

#### 2.1.2.4.2.5 Lingkungan Fisik

Lingkungan fisik yang mempengaruhi kelelahan pada buruh angkut di Jalan Beteng adalah kebisingan dan iklim kerja.

##### 2.1.2.4.2.5.1 Kebisingan

Kebisingan merupakan suara yang tidak diinginkan (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:32). Kebisingan >85 dB bersifat mengganggu kenyamanan kerja, berpengaruh buruk terhadap komunikasi dan tidak menguntungkan terhadap efisiensi. Efeknya terhadap saraf otonom antara lain adalah menaikkan denyut jantung dan tekanan darah serta bertambahnya tegangan otot (Suma'mur P.K, 1996:99). Sesuai Kepmenaker No : Kep.51/MEN/1999 bahwa Nilai Ambang Batas (NAB) yang diperbolehkan untuk kebisingan ialah 85 dB (A), selama waktu pemaparan 8 jam sehari atau 40 jam seminggu (Depnakertrans RI, 1999:567).

##### 2.1.2.4.2.5.2 Iklim Kerja

Iklim kerja adalah hasil perpaduan antara suhu, kelembaban, kecepatan gerak udara, dan panas radiasi dengan tingkat pengeluaran panas dari tubuh tenaga kerja sebagai akibat pekerjaannya.

Indeks Suhu Basah Bola (*Wet Bulb Globe Temperature Index*) atau yang disingkat ISBB adalah parameter untuk menilai tingkat iklim kerja yang merupakan hasil perhitungan antara suhu udara kering, suhu basah alami dan suhu bola (Depnakertrans RI, 1999:566).

Efisiensi kerja sangat dipengaruhi oleh cuaca kerja dalam daerah nikmat kerja, jadi tidak dingin dan kepanasan. Untuk ukuran suhu nikmat bagi orang Indonesia adalah 24–26°C. Suhu dingin mengurangi efisiensi dengan keluhan kaku atau kurangnya koordinasi otot. Suhu panas berakibat terutama menurunnya prestasi kerja pikir. Penurunan sangat hebat sesudah 32°C. Suhu panas mengurangi kelincahan, memperpanjang waktu reaksi dan waktu pengambilan keputusan, mengganggu kecermatan kerja otak, mengganggu koordinasi syaraf perasa dan motoris, serta memudahkan untuk dirangsang (Suma'mur P.K, 1996:89).

Menurut ketentuan Surat Kepmenaker No : Kep.51/MEN/1999, standar iklim kerja di Indonesia adalah sebagai berikut :

**Tabel 4**

**STANDAR IKLIM KERJA DI INDONESIA**

Pengaturan Waktu Kerja Setiap Jam		Indeks Suhu Basah Bola (ISBB) °C		
		Beban Kerja		
Waktu Kerja	Waktu Istirahat	Ringan	Sedang	Berat
Beban kerja terus menerus (8 jam/hari)	-	30,0	26,7	25,0
75%	25% istirahat	28,0	28,0	25,9
50%	50% istirahat	29,4	29,4	27,9
25%	75% istirahat	32,2	31,1	30,0

*Kepmenaker No : Kep.51/MEN/1999*

#### 2.1.2.5 Jenis Kelelahan

Kelelahan kerja berakibat pada pengurangan kecepatan kerja dan ketahanan tubuh. Beberapa tipe kelelahan:

- 1) Kelelahan Penglihatan, muncul dari terlalu letihnya mata.
- 2) Kelelahan seluruh tubuh, sebagai akibat terlampau besarnya beban fisik bagi seluruh organ tubuh.
- 3) Kelelahan mental, penyebabnya dipicu oleh pekerjaan yang bersifat mental dan intelektual.
- 4) Kelelahan syaraf, disebabkan oleh terlalu tertekannya salah satu bagian dari sistem psikomotorik
- 5) Terlalu monotonnya pekerjaan dan suasana sekitar.
- 6) Kelelahan kronis, sebagai akibat terjadinya akumulasi efek kelelahan pada jangka waktu yang panjang.
- 7) Kelelahan siklus hidup sebagai bagian dari irama hidup siang dan malam serta pertukaran periode tidur.

Rasa lelah biasanya terjadi sehabis kerja. Hal itu karena kondisi kerja telah mampu merongrong sistem penguat untuk beroperasi hingga tidak terjadi rasa lelah, sedangkan setelah bekerja sistem penghambat mulai bekerja hingga menghasilkan perasaan lelah (Suma'mur P.K, 1996:191).

#### 2.1.2.6 Kerja Otot Statis dan Dinamis

Pekerjaan yang membutuhkan kekuatan otot secara umum terdiri atas pekerjaan dengan beban statis, contohnya mengangkat beban dengan menggunakan tangan, dan pekerjaan dengan beban dinamis seperti memutar sebuah roda dengan menggunakan tangan. Pekerjaan dinamis ditandai dengan adanya proses berulang

antara penciutan (*contaction*) dan peregangan (*extention*), ketegangan otot (*tension*) dan rileks (*relaxation*) pada otot. Sementara itu pekerjaan statis ditandai dengan proses penciutan yang berkepanjangan pada otot. Perbedaan antara jenis kedua pekerjaan ini sulit mengingat setiap pekerjaan pada umumnya mengandung kedua karakteristik ini (Departemen Kesehatan RI, 2003:4).

Selama kerja dinamik berlangsung maka otot akan bekerja secara bergantian, sesuai dengan irama tegang/kencang tekan dan kendor seperti layaknya kerja dari sebuah “pompa” yang membawa dampak pada kelancaran aliran darah. Di sini otot akan banyak sekali membawa/menerima glukosa dan O<sub>2</sub> pada saat mengencang dan selanjutnya membuang metabolis (sisa hasil pembakaran atau metabolisme) pada saat mengendor karena mekanisme mengencang dan mengendornya otot terjadi secara bergantian, maka sirkulasi aliran darah, O<sub>2</sub> dan metabolisme akan berlangsung secara lancar. Sebaliknya yang terjadi dalam kerja otot secara statik, di sini mengencang otot dalam waktu lama akan menyebabkan aliran darah terganggu suplai glukose dan darah terhambat dan metabolis tidak bisa segera terbuang. Kondisi tersebut akan mengakibatkan rasa sakit dan lelah pada otot (Sritomo Wignjosoebroto, 2003:277).

Otot yang berkontraksi dinamis memperoleh banyak glukose dan oksigen, sehingga kaya akan tenaga dan sisa-sisa metabolismenya dibuang dengan segera. Otot yang berkontraksi statis tidak mendapat glukose dan oksigen dari darah itu dan harus menggunakan cadangan-cadangan yang ada. Lebih dari itu sisa-sisa metabolisme tidak dapat diangkut ke luar, melainkan tertimbun. Karena itulah, otot-otot yang berkontraksi statis menderita nyeri dan otot menjadi lelah. Sedangkan kerja otot dinamis dengan irama yang tepat dapat lama berkelanjutan tanpa kelela-

han otot. (Suma'mur P.K, 1996:8).

Komponen pekerjaan statis pada umumnya terdapat pada kegiatan industri maupun pekerjaan lainnya. contohnya kegiatan (Departemen Kesehatan RI, 2003:4):

- 1) Pekerjaan yang mengharuskan membungkuk baik itu ke depan maupun ke belakang.
- 2) Memegang benda kerja dengan tangan.
- 3) Manipulasi yang mengharuskan tangan memegang sesuatu dengan prosesi horisontal.
- 4) Berdiri pada tempat tertentu dalam periode yang cukup lama.
- 5) Mendorong dan menarik benda-benda yang berat.
- 6) Memiringkan kepala berlebihan ke depan ke samping kanan/kiri maupun ke belakang.
- 7) Menaikkan bahu pada periode yang cukup lama.

Dikaitkan dengan risiko pekerjaan statis, aliran darah akan bertahan secara proporsional dengan daya (tenaga) yang dibutuhkan. Jika tenaga yang dibutuhkan 60% dari tenaga maksimum yang dimiliki oleh seorang pekerja maka aliran darah hampir dapat dikatakan total terhambat. Para ahli menyatakan apabila seseorang menggunakan tenaganya sewaktu bekerja tidak melebihi 8% dari tenaga maksimum ototnya maka tingkat kelelahan ada otot relatif diabaikan.

#### 2.1.2.7 Pengukuran Kelelahan

Pengukuran kelelahan selama ini hanya mampu mengukur beberapa manifestasi atau "indikator" kelelahan saja, karena tidak adanya cara yang langsung dapat mengukur sumber penyebab kelelahan itu sendiri.

Namun demikian, diantara sejumlah metoda pengukur terhadap kelelahan yang ada, umumnya terbagi dalam 6 (enam) kelompok yang berbeda, yaitu :

- 1) Kualitas dan kuantitas kinerja
- 2) Perekaman terhadap kelelahan menurut impresi subjektif
- 3) *Electroencephalography (EEG)*
- 4) Mengukur frekuensi subjektif kedipan mata (*Flicker Fusion Eyes*)
- 5) Pengukuran psikomotorik
- 6) Pengujian mental

Bentuk pengukuran dengan metode diatas seringkali dilakukan sebelum, selama, dan sesudah melakukan aktivitas suatu pekerjaan dan sumber kelelahan dapat disimpulkan dari hasil pengujian tersebut (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:90). Alat ukur yang dipakai dalam penelitian ini yaitu alat waktu reaksi (*Reaction Timer*).

#### 2.1.2.8 Pengendalian Kelelahan

Terdapat keterkaitan yang erat antara kelelahan yang dialami tenaga kerja dengan kinerja perusahaan. Lebih jelasnya, apabila tingkat produktivitas seorang tenaga kerja terganggu yang disebabkan oleh faktor kelelahan fisik maupun psikis, maka akibat yang ditimbulkannya akan dirasakan oleh perusahaan berupa penurunan produktivitas perusahaan.

Pada keadaan lelah individu akan mengalami penurunan perhatian, kewaspadaan, tidak mampu berkonsentrasi terus-menerus untuk melakukan kegiatan mental dan fisik. Hal ini kemudian berlanjut dengan adanya gangguan persepsi, menurunnya ketinggian beban yang mampu diangkat dan memanjangnya waktu reaksi terhadap rangsang (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:187).

Kelelahan juga merupakan salah satu masalah yang harus diperhatikan, karena akan mempengaruhi kesehatan kita. Kelelahan yang semakin buruk akan membuat kita merasa malas bangun dari tempat tidur karena bagian tubuh terasa nyeri atau sakit. Kelelahan akan mempermudah tubuh untuk terinfeksi penyakit, hal ini disebabkan kondisi tubuh yang tidak bagus sehingga kekebalan tubuh terhadap penyakit akan menurun (Yayasan Spirita, [www. i-base. Org](http://www.i-base.Org). 28 Agustus 2005).

Dalam kondisi demikian, diharapkan tingkat kelelahan tenaga kerja dapat ditekan dan dikendalikan ke tingkat yang wajar agar produktivitas kerja tidak mengalami gangguan.

Menurut A.M. Sugeng Budiono dkk (2003:91), untuk mencegah dan mengatasi memburuknya kondisi kerja akibat faktor kelelahan pada tenaga kerja disarankan agar :

- 1) Memperkenalkan perubahan pada rancangan produk.
- 2) Merubah metode kerja menjadi lebih efisien dan efektif.
- 3) Menerapkan penggunaan peralatan dan piranti kerja yang memenuhi standar ergonomi.
- 4) Menjadwalkan waktu istirahat yang cukup bagi seorang tenaga kerja.
- 5) Menciptakan suasana lingkungan kerja yang sehat, aman, dan nyaman bagi tenaga kerja.
- 6) Melakukan pengujian dan evaluasi kinerja tenaga kerja secara periodik .
- 7) Menerapkan sasaran produktivitas kerja berdasarkan pendekatan manusiawi dan fleksibilitas yang tinggi.

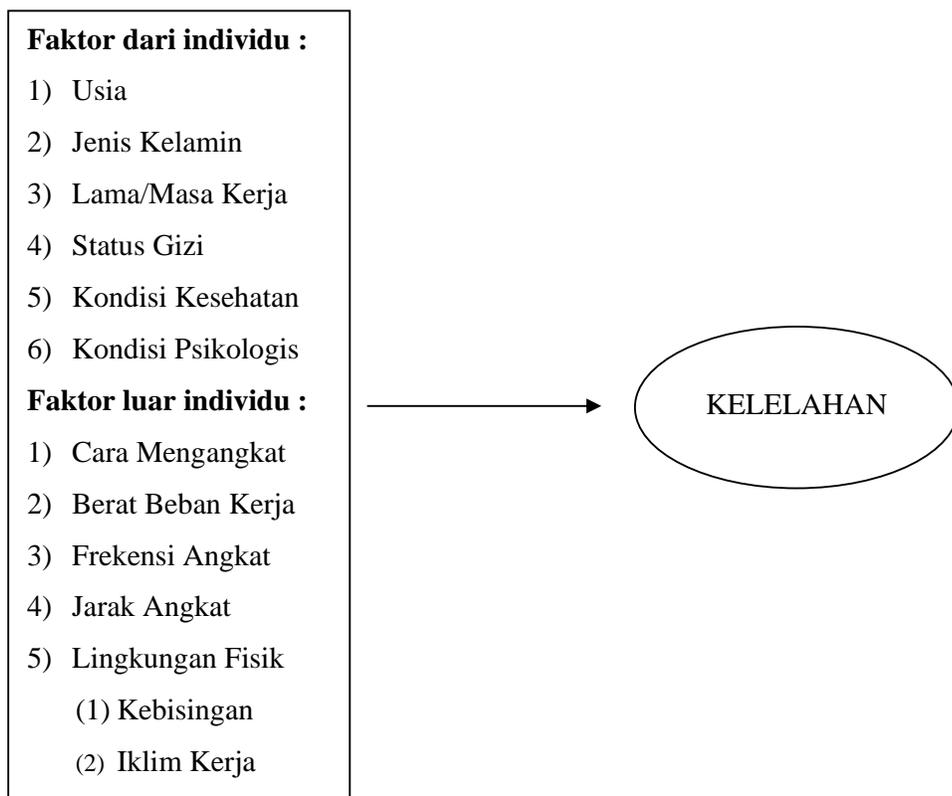
## **2.2 Kerangka Teori**

Menurut A.M. Sugeng Budiono dkk (2003:76), terjadinya kelelahan tidak begi-

tu saja, tetapi ada faktor yang berhubungan dengan kelelahan. Faktor tersebut sebagai pembatas yang tidak boleh dilampaui agar pekerja dapat bekerja dengan aman, nyaman dan sehat.

Faktor tersebut berasal dari individu dan luar individu. Adapun faktor dari individu meliputi usia, jenis kelamin, lama/masa kerja, status gizi, kondisi kesehatan serta kondisi psikologis. Sedangkan faktor dari luar individu meliputi cara mengangkat, berat beban kerja, frekuensi angkat, jarak angkat dan lingkungan fisik yaitu kebisingan dan iklim kerja

Dari teori di atas maka didapat kerangka teori sebagai berikut :

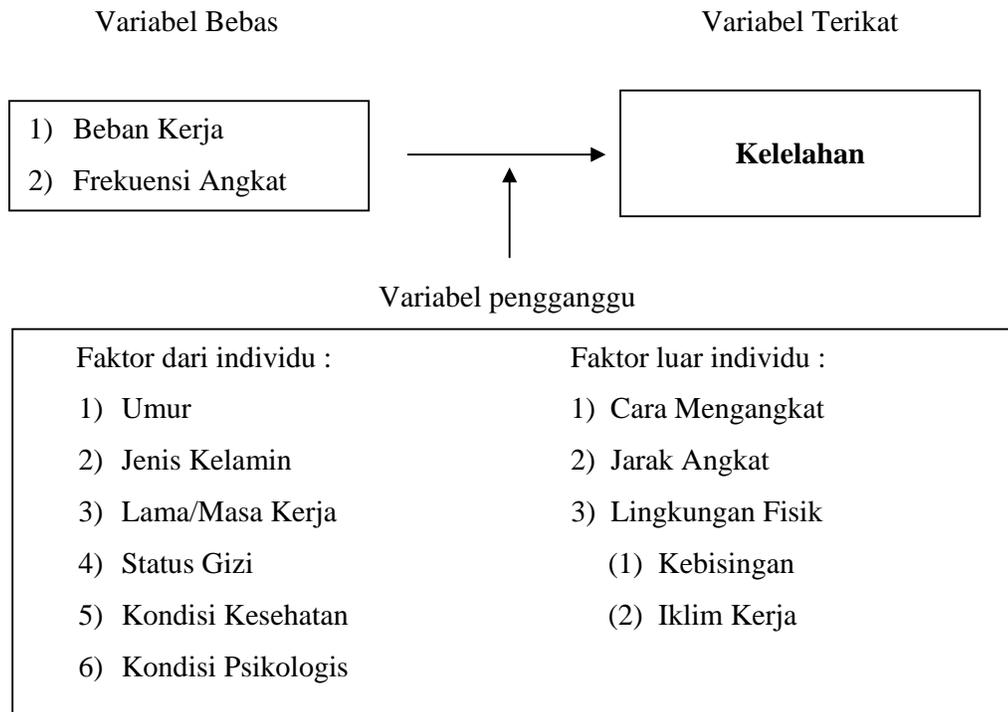


**Gambar 3**

Kerangka Teori

## 2.3 Kerangka Konsep

Dari kerangka teori diatas, maka didapat kerangka konsep sebagai berikut :



**Gambar 4**

Kerangka Konsep

### 2.3.1 Variabel pengganggu yang dikendalikan :

- 1) Usia dikendalikan dengan cara mengambil pekerja yang berusia 20–40 tahun.
- 2) Jenis kelamin yang digunakan dalam penelitian ini adalah laki-laki, karena semua buruh angkut di Jalan Beteng Semarang berjenis kelamin laki-laki.
- 3) Lama/masa kerja dikendalikan dengan mengambil buruh angkut yang lama kerjanya  $\geq 3$  tahun.
- 4) Status gizi dikendalikan dengan mengambil pekerja berstatus gizi normal ( $> 18,5 - 25,0$ ).
- 5) Kondisi kesehatan dikendalikan dengan mengambil pekerja yang sehat (tidak

sakit atau menderita penyakit jantung, asma, tekanan darah tinggi, tekanan darah rendah, kurang darah dan ginjal).

6) Penentuan lama/masa kerja buruh angkut yang  $\geq 3$  tahun, berpengaruh pada kondisi psikis sehingga dengan penentuan  $\geq 3$  tahun diharapkan pekerja sudah dapat menyesuaikan diri antara pekerja dan lingkungannya.

### **2.3.2 Variabel pengganggu yang dianggap sama :**

1) Cara mengangkat buruh angkut di Jalan Beteng menggunakan tehnik yang sama sehingga dalam penelitian ini tidak diukur.

2) Jarak angkat buruh angkut jalan Beteng mempunyai jarak yang sama.

Dari batasan variabel–variabel pengganggu diatas, maka dipakai batasan untuk mengambil sampel.

### **2.4 Hipotesis**

Menurut Soekidjo Notoatmodjo (2002:45), hipotesis merupakan suatu jawaban sementara dari pertanyaan penelitian. Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Ada hubungan antara berat beban dengan kelelahan pada Buruh Angkut Barang di Jalan Beteng Semarang.

2) Ada hubungan antara frekuensi angkat dengan kelelahan pada Buruh Angkut Barang di Jalan Beteng Semarang.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Populasi Penelitian**

Menurut Soekidjo Notoatmodjo (2002:79), populasi adalah keseluruhan obyek atau subyek yang diteliti. Adapun dalam penelitian ini populasinya adalah buruh angkut di Jalan Beteng Semarang, yang berjumlah 47 orang.

#### **3.2 Cara Pemilihan Sampel**

Pemilihan sampel yang digunakan dalam penelitian ini dengan cara *Non-Probability Sampling*, dengan teknik *Sampling Purposive* yaitu tehnik penentuan sampling dengan pertimbangan tertentu dari peneliti (Sugiyono, 2002:61).

#### **3.3 Sampel Penelitian**

Menurut Sugiyono (2005:56), sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Pertimbangan–pertimbangan yang ditentukan oleh peneliti menghasilkan 20 orang sampel buruh angkut yang berada di Jalan Beteng Semarang.

#### **3.4 Variabel Penelitian**

Menurut Suharsimi Arikunto (1998:99), variabel adalah apa yang mejadi titik perhatian suatu penelitian.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan terikat. Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat, sedangkan variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2005:3).

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah beban kerja dan frekuensi angkat.

Adapun variabel terikat yaitu variabel yang terpengaruh atau dipengaruhi dari variabel bebas, dalam hal penelitian ini adalah kelelahan.

Variabel pengganggu (*Confounding*) adalah variabel yang berhubungan dengan variabel bebas dan berhubungan dengan variabel tergantung, tetapi bukan merupakan variabel antara (Sudigdo Satroasmoro, 1995:158). Variabel ini merupakan variabel yang tidak diteliti, namun dapat mempengaruhi hasil penelitian.

### **3.5 Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah dengan penelitian Survei. Dalam penelitian Survei, penelitian tidak dilakukan terhadap seluruh obyek yang diteliti atau populasi, tetapi hanya mengambil sebagian dari populasi.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode Survei dengan pendekatan *Cross Sectional* (belah silang) mengingat hanya dilakukan satu kali saja (sesaat), untuk mengetahui kejadian berdasarkan data yang dikumpulkan dari individu dan sepanjang ada hubungan dengan masalah yang diteliti. (Soekidjo Notoatmodjo, 2002:26).

### **3.6 Teknik Pengambilan Data**

Data merupakan faktor yang sangat penting dalam setiap penelitian. Untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, maka digunakan teknik sebagai berikut :

#### **3.6.1 Data Primer**

Data primer didapat dari data pengukuran yang dilakukan di lapangan. Data tersebut meliputi berat beban kerja, frekuensi angkat dan kelelahan kerja buruh angkut barang di Jl. Beteng Semarang. Data tersebut didapat dengan cara :

#### 3.6.1.1 Wawancara

Menurut Soekidjo Notoatmodjo (2002:102), wawancara adalah suatu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data, dimana peneliti mendapatkan keterangan atau pendirian secara lisan dari seseorang sasaran penelitian (responden), atau bercakap-cakap berhadapan muka dengan orang tersebut (*face to face*).

Dalam penelitian ini jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara terpimpin, wawancara ini dilakukan berdasarkan pedoman-pedoman berupa kuesioner yang telah disiapkan masak-masak sebelumnya. Sehingga interviu tinggal membacakan pertanyaan-pertanyaan tersebut kepada yang diwawancarai (Soekidjo Notoatmodjo, 2002:104).

Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan untuk mengetahui rata-rata berat beban yang mereka angkat dalam sehari dan frekuensi angkat yang mereka lakukan dalam sehari. Selain itu, juga dilakukan wawancara untuk mengetahui gejala perasaan kelelahan kerja pada buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang.

#### 3.6.1.2 Observasi

Menurut Suharsimi Arikunto (1998:146), observasi atau yang disebut pengamatan meliputi kegiatan pemusatan perhatian terhadap suatu obyek dengan menggunakan seluruh alat indera. Dalam penelitian ini melakukan observasi langsung pada buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang.

#### 3.6.1.3 Pengukuran Kelelahan

Pengukuran kelelahan dengan menggunakan alat *Reaction Timer* (cahaya) type L. 77 Lakassidaya dilakukan sebelum dan sesudah kerja. Pengukuran kelelahan dilakukan di pos tempat kerja mereka dengan cara sebagai berikut :

- 1) Setelah alat *Reaction Timer* siap untuk dipakai, sampel yang sudah siap dipe-

riksa, masuk ke ruang penelitian satu persatu untuk melakukan pengukuran kelelahan.

- 2) Sebelum dilakukan pemeriksaan sampel diberikan arahan atau petunjuk pelaksanaan alat tersebut.
- 3) Sampel diukur waktu kelelahannya selama 20 kali pengukuran.
- 4) Mencatat hasil dalam lembar data pengukuran kelelahan yang dilakukan selama 20 kali pengukuran.
- 5) Setelah bekerja sampel diperiksa kembali menggunakan alat *Reaction Timer* untuk pengukuran kelelahan sesudah bekerja.

### **3.6.2 Data Sekunder**

Adalah data yang diperoleh baik dari Serikat Pekerja Transport Indonesia-Serikat Pekerja Seluruh Indonesia (SPTI-SPSI) unit A maupun mandor buruh angkut di Jalan Beteng. Data tersebut diperoleh secara studi dokumen, meliputi data pekerja secara umum, jumlah buruh angkut serta proses kerja buruh angkut di Jl. Beteng Semarang.

#### **3.6.2.1 Gambaran Umum Lokasi**

Penelitian dilaksanakan di Jalan Beteng Kodya Semarang dengan sasaran pekerja buruh angkut. Buruh angkut yang berada di lokasi diatas bernaung di bawah organisasi Serikat Pekerja Transport Indonesia-Serikat Pekerja Seluruh Indonesia (SPTI-SPSI) unit A.

Buruh angkut yang ada di Jalan Beteng berjumlah 47 orang yang terbagi dalam dua kelompok dan masing-masing kelompok dikoordinir oleh seorang ketua kelompok yang biasa disebut mandor. Buruh angkut tersebut pada umumnya berasal dari daerah luar kota Semarang seperti Solo, Kebumen dan Sragen. Sistem pe-

rekrutan anggota dilakukan dengan sistem ganti rugi, dimana buruh angkut baru yang ingin menggantikan buruh angkut yang lama yang akan keluar dari kelompok tersebut harus membayar ganti rugi. Besar ganti rugi ditetapkan berdasarkan banyaknya pekerjaan pada saat pergantian. Nilai ganti rugi berkisar antara Rp. 10 juta sampai dengan Rp. 30 juta.

Sistem pengupahan dilakukan dengan cara upah harian. Ongkos bongkar muat berkisar Rp.100,-/barang sampai Rp.2000,-/barang tergantung dari komoditi yang diangkut. Untuk mengangkut/membongkar muatan satu truk dikerjakan bersama-sama dan hasil yang diperoleh dibagi rata sesuai jumlah tenaga yang melakukan pekerjaan tersebut. Penghasilan rata-rata setiap hari sebesar Rp. 40.000,- sampai Rp. 60.000,- perorang. Pekerjaan sebagai buruh angkut ini mereka lakukan 10 jam dalam sehari.

Dalam mengatasi masalah kesehatan, buruh angkut pada umumnya melakukan pengobatan sendiri dengan meminum jamu, melakukan pijat atau urut. Buruh angkut tersebut belum mendapat perlindungan kesehatan berupa asuransi kesehatan.

#### 3.6.2.1.1 Proses Kerja

Dalam melakukan pekerjaannya, buruh angkut memindahkan beban/barang dari satu tempat ke tempat lain, yaitu :

##### 3.6.2.1.1.1 Truk ke truk

Beban biasanya dipikul dengan cara meletakkan beban di pundak atau punggung dari atas truk. Posisi pekerja dalam keadaan berdiri untuk truk yang besar dan dalam keadaan jongkok untuk truk yang kecil.

#### 3.6.2.1.1.2 Truk ke toko

Beban biasanya dipikul dengan cara meletakkan beban di pundak atau punggung dari atas truk. Posisi pekerja dalam keadaan berdiri untuk truk yang besar dan dalam keadaan jongkok untuk truk yang kecil.

#### 3.6.2.1.1.3 Truk ke pasar Johar

Beban diturunkan dengan di pundak atau di panggul lalu diletakkan dalam kereta dorong yang terbuat dari kayu/besi, kereta tersebut ditarik oleh satu orang sampai ke pasar.

#### 3.6.2.1.1.4 Toko ke truk

Beban diletakkan di pundak atau di punggung dengan cara dibantu oleh rekan kerja.

#### 3.6.2.1.1.5 Toko ke toko

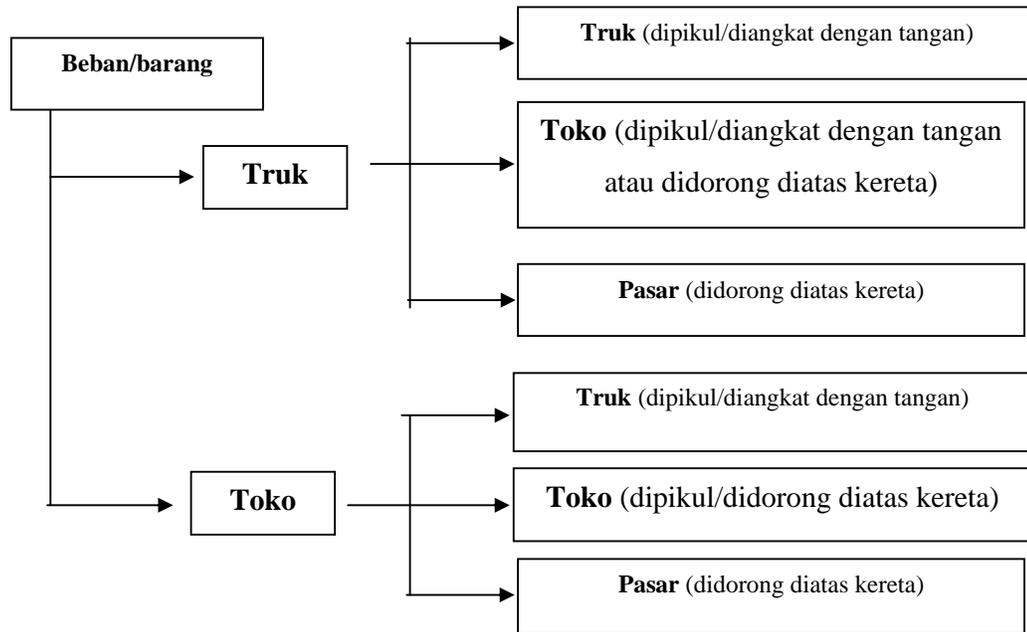
Beban pada umumnya dinaikkan di atas kereta dorong, tetapi terkadang juga dipikul.

#### 3.6.2.1.1.6 Toko ke pasar Johar

Beban diletakkan diatas kereta dorong lalu ditarik ke tujuan yang dituju yaitu pasar Johar.

Dalam melakukan pekerjaannya terkadang buruh angkut memilah berat beban yang diangkat, untuk berat beban 150 kg keatas yang terdapat dalam satu kemasan biasanya diletakkan diatas kereta dorong sedangkan untuk beban yang memiliki berat di bawah 50 kg diangkat dengan tangan.

Untuk lebih jelas mengenai proses kerja yang dilakukan pekerja dapat dilihat pada bagan berikut ini :



**Gambar 5**

Proses kerja buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang

### 3.7 Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Memilih masalah yang akan diteliti.
- 2) Merumuskan dan mengadakan pembatasan masalah, kemudian berdasarkan masalah tersebut diadakan studi pendahuluan untuk menghimpun informasi dan teori sebagai dasar penyusunan kerangka konsep penelitian.
- 3) Membuat asumsi atau tanggapan yang menjadi dasar perumusan hipotesis penelitian.
- 4) Merumuskan hipotesis penelitian.
- 5) Menentukan populasi dan sampel. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua buruh angkut di Jalan Beteng Semarang yang berjumlah 47 orang.

Sampel yang merupakan sebagian dari populasi berjumlah 20 orang yang telah memenuhi kriteria. Adapun cara pemilihan sampel menggunakan tehnik *Purposive Sampling*.

- 6) Menentukan alat pengumpulan data yang akan digunakan. Dalam penelitian ini alat pengumpul data yang digunakan adalah kuesioner dan pemeriksaan kelelahan.
- 7) Melakukan uji coba kuesioner dengan tujuan untuk menghindari pertanyaan yang sulit dimengerti atau kekurangan dari materi kuesioner sendiri.
- 8) Melaksanakan penelitian di Jalan Beteng dengan pemeriksaan kelelahan, wawancara dan kuesioner.

### **3.8 Instrumen Penelitian**

Menurut Soekidjo Notoatmodjo (2002:48), instrumen penelitian adalah alat-alat yang digunakan untuk pengumpulan data. Instrumen dalam penelitian ini meliputi :

#### **3.8.1 Kuesioner**

Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner tentang gejala perasaan kelelahan kerja yang disusun oleh Lintje tahun 1994, bernama Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2). Kuesioner tersebut hanya sebagai data penunjang untuk menunjukkan gejala perasaan kelelahan kerja pada responden dan bukan sebagai data pengukuran. Selain kuesioner diatas peneliti juga memberikan kuesioner penjarangan yaitu kuesioner yang berisikan karakteristik responden dan kondisi kesehatan pekerja.

Kuesioner yang merupakan alat ukur penelitian, terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitasnya sebelum diberikan kepada responden. Untuk itu maka kuesioner tersebut harus dilakukan uji coba "*trial*" di lapangan. Responden yang digu-

nakan untuk uji coba memiliki karakteristik yang sama dengan responden yang ada di tempat penelitian.

### 3.8.1.1 Uji Validitas

Validitas menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur itu mengukur apa yang ingin diukur (Masri Singarimbun, 1995:122). Pengukuran validitas menggunakan bantuan komputer dengan rumus *product moment*.

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

X : Skor Pertanyaan

Y : Skor Total

Pengukuran dinyatakan valid apabila  $r_{xy}$  yang didapatkan dari hasil pengukuran tiap item soal, lebih besar dari  $r_{tabel}$  yang didapatkan dari  $r$  *product moment* dengan  $\alpha=5\%$  dan jumlah responden uji coba 10 orang, maka diperoleh  $r_{tabel}$  0,632

### 3.8.1.2 Uji Reliabilitas

Menurut Masri Singarimbun (1995:122), reliabilitas adalah istilah yang dipakai untuk menunjukkan sejauh mana suatu hasil pengukuran relatif konsisten apabila pengukuran diulangi dua kali atau lebih. Pengukuran reliabilitas menggunakan bantuan komputer dengan rumus *Alfa Cronbach*.

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

$r_{11}$  : Koefisien reliabilitas

K : Banyaknya butir pertanyaan

$\sigma_t^2$  : Varians Total

$\sigma_b^2$  : Varians butir

$r_{11} > r_{\text{tabel}}$  maka instrumen tersebut reliabel

Pengukuran dinyatakan reliabel apabila  $r$  hitung lebih besar daripada  $r_{\text{tabel}}$  yang didapatkan dari  $r$  product moment dengan  $\alpha = 5\%$  dan jumlah responden uji coba 10 orang, maka diperoleh  $r_{\text{tabel}}$  0,632

Hasil uji validitas dan reliabilitas KAUPK2 (Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja) dari 17 item soal didapat 14 item soal yang valid, yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15 dan untuk soal nomor 14, 16, dan 17 tidak valid. Hasil uji coba kuesioner dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 5**

**MATRIK VARIABEL PENELITIAN**

Variabel Penelitian	No. Item Instrumen
Karakteristik Responden	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Kondisi Kesehatan	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 28, 30, 31, 32, 33
KAUPK2 (Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15

Cara pemberian dan pengumpulan kuesioner dengan cara :

- 1) Meminta ijin penelitian kepada Ketua SPTI – SPSI Unit A dan mandor bu-  
ruh angkut di Jalan Beteng dengan membawa surat keterangan penelitian dari Uni-

versitas.

- 2) Sebelum kuesioner diberikan kepada responden, kuesioner diujicobakan terlebih dahulu pada responden yang berkarakteristik sama dengan responden di tempat penelitian.
- 3) Setelah kuesioner valid dan reliabel baru diadakan penelitian.
- 4) Kuesioner diberikan kepada responden setelah pemeriksaan kelelahan sebelum bekerja dengan menggunakan alat *Reaction Timer*
- 5) Memberikan kuesioner kepada responden yaitu berjumlah 20 orang,
- 6) Pada waktu pengisian kuesioner, responden diberi arahan tentang pengisian.
- 7) Setelah selesai pengisian lalu dikumpulkan lagi kepada peneliti.

### **3.8.2 Data Pengukuran**

#### 3.8.2.1 Pengukuran Berat Badan dan Tinggi Badan

Alat ukur untuk berat badan menggunakan timbangan berat badan injak yaitu *Bathroom Scale*, sedangkan untuk mengukur tinggi badan peneliti menggunakan *Mikrotoice*.

#### 3.8.2.2 Pengukuran Kelelahan dan Lembar Data Pengukuran

Alat pengukur kelelahan menggunakan *Reaction Timer* type L.77 Lakassidaya dan lembar data *Reaction Timer* (Balai Keselamatan Kerja dan Hiperkes, 2004:11).

Cara kerja alat :

- 1) Hubungkan alat dengan sumber tenaga (listrik/batery).
- 2) Hidupkan alat dengan menekan tombol “ON/OFF” pada ON (hidup).
- 3) Reset angka penampilan sehingga menunjukkan angka “0,000” dengan menekan tombol “NOL”.

- 4) Pilih rangsang cahaya dengan menekan tombol “CAHAYA”.
- 5) Subyek yang akan diperiksa diminta menekan tombol subyek (*mouse* pada bagian tengah) dan diminta secepatnya menekan tombol setelah melihat cahaya dari sumber rangsang.
- 6) Untuk memberikan rangsang, pemeriksa menekan tombol pemeriksa dengan menekan tombol biru di bawah angka 0,000.
- 7) Setelah diberi rangsang subyek menekan tombol, maka pada layar kecil akan menunjukkan angka waktu reaksi dengan satuan “MILLI DETIK”.
- 8) Pemeriksaan cahaya diulangi sampai 20 kali.
- 9) Data yang dianalisa (diambil rerata) yaitu sekur hasil 10 kali pengukuran ditengah (5 kali pengukuran awal dan akhir dibuang).
- 10) Catat keseluruhan hasil pada lembar data.
- 11) Setelah selesai pemeriksaan matikan alat dengan menekan tombol “ON/OFF” pada OFF (mati) dan lepaskan alat dari sumber tenaga.

Hasil pengukuran kelelahan dapat diklasifikasikan berdasarkan range waktu reaksi sebagai berikut :

- 1) Normal (belum terjadi kelelahan): 150,0 – 240,0 milli detik
- 2) Kelelahan Kerja Ringan : > 240,0 - < 410,0 milli detik
- 3) Kelelahan Kerja Sedang : 410,0 - 580,0 milli detik
- 4) Kelelahan Kerja Berat : > 580,0 milli detik

#### 3.8.2.3 Pengukuran Kebisingan

Pengukuran kebisingan menggunakan *Sound Level Meter*, dilakukan saat pekerja bekerja dengan mengambil titik pengukuran di sekitar tempat kerja.

Cara kerja alat ukur kebisingan adalah sebagai berikut (Balai Keselamatan

Kerja dan Hiperkes, 2004:1) :

- 1) Tentukan lokasi pengukuran.
- 2) Tekan tombol “ON/OFF”, untuk menghidupkan alat.
- 3) Setiap lokasi pengukuran dilakukan pengamatan selama 1-2 menit dengan kurang lebih 6 kali pembacaan. Hasil pengukuran adalah angka yang ditunjukkan pada monitor.
- 4) Catat hasil pengukuran dan hitung rata-rata kebisingan (Leq).
- 5) Tekan tombol “ON/OFF” kembali untuk mematikan alat.

Sesuai Kepmenaker No : Kep.51/MEN/1999 bahwa Nilai Ambang Batas (NAB) yang diperbolehkan untuk kebisingan ialah 85 dB (A), selama waktu pemaparan 8 jam sehari atau 40 jam seminggu (Depnakertrans RI, 1999:567).

#### 3.8.2.4 Pengukuran Iklim Kerja

Pengukuran iklim kerja menggunakan *Questemp*, dilakukan saat pekerja bekerja dengan mengambil titik pengukuran di sekitar tempat kerja.

Cara kerja alat untuk pengukuran iklim kerja sebagai berikut (Balai Keselamatan Kerja dan Hiperkes, 2004:7) :

- 1) Persiapkan alat dengan memberikan air pada cawan plastik berwarna putih sehingga kain katun basah (untuk termometer suhu basah alami).
- 2) Tekan tombol “ON/OFF”, untuk menghidupkan alat.
- 3) Paparkan alat di lingkungan yang akan diukur kira-kira 20-30 menit.
- 4) Baca hasil pengukuran dengan menekan tombol pada alat, tekan TG untuk suhu globe lalu dicatat, tekan TK untuk suhu kering lalu dicatat dan tekan TBA untuk suhu basah alami lalu dicatat.
- 5) Tekan tombol “ON/OFF” kembali untuk mematikan alat.

Untuk ukuran suhu nikmat bagi orang Indonesia adalah 24–26°C (Suma'mur P.K, 1996:89).

### **3.9 Pengolahan Data dan Analisis Data**

#### **3.9.1 Pengolahan Data**

Dalam penelitian ini data akan diolah dengan cara :

##### 3.9.1.1 Editing

Editing bertujuan untuk meneliti kelengkapan data, kesinambungan data dan menganalisa keseragaman data, bila ada kekurangan dapat segera dilengkapi.

##### 3.9.1.2 Koding

Pengolahan data dengan cara koding yaitu untuk menyederhanakan jawaban dari hasil wawancara yang dilakukan dalam bentuk simbol-simbol tertentu untuk setiap jawaban.

##### 3.9.1.3 Tabulasi

Tabulasi ini adalah mengelompokkan data dalam bentuk tabel menurut sifat-sifatnya.

#### **3.9.2 Analisis Data**

##### 3.9.2.1 Analisis Univariat

Analisis Univariat dilakukan terhadap tiap variabel dari hasil penelitian (Soekidjo Notoatmodjo, 2002:188).

Tiap variabel dari hasil penelitian akan dianalisis yaitu dengan mean, median, modus, standar deviasi dan lain–lain. Pada umumnya dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi frekuensi dan prosentase dari tiap variabel. Variabel dengan hasil data numerik akan dianalisa dengan menggunakan mean, median, mo-

dus serta standar deviasi, variabel tersebut adalah berat beban kerja dan frekuensi angkat. Sedangkan hasil data kategori akan dianalisa dengan menggunakan prosentase, variabelnya adalah kelelahan.

### 3.9.2.2 Analisis Bivariat

Sebelum peneliti menggunakan statistik tertentu untuk menganalisis, maka data tiap variabel harus diuji dulu dengan uji normalitas data. Uji tersebut untuk menentukan apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Apabila data yang diuji berdistribusi normal maka statistik parametrik dapat digunakan demikian juga sebaliknya (Sugiyono, 2005:73).

Tehnik uji untuk normalitas data menggunakan bantuan komputer dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*.

Hasil pengujian normalitas data bila diperoleh nilai probabilitas  $> 0,05$ , yang berarti data berdistribusi normal, maka analisis data untuk pengujian hipotesis dapat menggunakan statistik parametrik yaitu uji *t-test*.

#### 3.9.2.2.1 Uji t

Analisis Bivariat yang dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi (Soekidjo Notoatmodjo, 2002:188).

Analisis yang digunakan terhadap dua variabel dengan uji *t-test*, yaitu bila kedua variabel berdistribusi normal (parametrik) dengan salah satu dari variabelnya berjenis data numerik sedangkan lainnya berjenis data kategori (Eko Budiarto, 2002:264).

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini mengungkap tentang pendugaan hubungan antara berat beban dan frekuensi angkat dengan kelelahan pada buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang. Data tentang berat beban dan frekuensi angkat diukur dengan kuesioner dan wawancara, sedangkan data kelelahan buruh angkut diukur menggunakan alat ukur *Reaction Timer*. Setelah data terkumpul selanjutnya dianalisis secara deskriptif dilanjutkan uji hipotesis menggunakan uji t (*t-test*).

##### 4.1.1 Analisis Univariat

###### 4.1.1.1 Tingkat Kelelahan Buruh Angkut

Data tingkat kelelahan sesudah bekerja yang diukur menggunakan *Reaction Timer*, dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 6**

DISTRIBUSI FREKUENSI TINGKAT KELELAHAN SESUDAH BEKERJA  
BURUH ANGKUT DI JL. BETENG SEMARANG TAHUN 2005

No	Interval	Kriteria	Frekuensi	Prosentase
1	> 240 - < 410	Kelelahan Ringan (KR)	6	30
2	410 - < 580	Kelelahan Sedang (KS)	14	70
Total			20	100

Berdasarkan perhitungan terhadap 20 orang sampel buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang, maka didapat 70% sampel mengalami tingkat Kelelahan Sedang (KS), selebihnya 30% dengan tingkat Kelelahan Ringan (KR) sesudah bekerja.

Dalam penelitian ini selain pengukuran tingkat kelelahan dengan alat ukur *Reaction Timer*, juga dilakukan pengukuran untuk mengetahui gejala-gejala kelelahan dengan menggunakan Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2) yang disusun oleh Lientje (1994).

**Tabel 7**

**DISTRIBUSI FREKUENSI PERASAAN KELELAHAN BURUH ANGKUT  
DI JL. BETENG SEMARANG TAHUN 2005**

No	Perasaan kelelahan	Prosentase (%)						Rangking
		SS	S	AS	J	JS	TP	
1	Sukar berpikir	0	10	40	35	5	10	6
2	Lelah berbicara	5	15	15	35	10	20	5
3	Gugup menghadapi sesuatu	0	0	55	20	5	20	12
4	Tidak berkonsentrasi	0	0	50	25	15	10	13
5	Tidak perhatian	0	10	35	15	20	20	7
6	Cenderung lupa	0	5	45	20	30	0	11
7	Cenderung kurang percaya diri	0	10	15	20	45	10	8
8	Tidak tekun	0	25	30	10	20	15	4
9	Enggan menatap mata orang lain	0	5	20	40	20	15	10
10	Merasa enggan bekerja cekatan	5	25	30	5	20	15	3
11	Merasa tidak tenang bekerja	0	0	15	30	30	25	14
12	Seluruh tubuh lelah	15	35	10	15	20	5	1
13	Merasa lamban bertindak	15	25	35	5	15	5	2
14	Merasa lelah sebelum kerja	0	10	0	30	45	15	9
Jumlah		2.86	12.5	28.2	21.8	21.4	13.2	

Keterangan :

SS : Sangat Sering

J : Jarang

AS : Agak Sering

JS : Jarang Sekali

S : Sering

TP : Tidak Pernah

Hasil analisis kuesioner tersebut ternyata perasaan kelelahan yang sering dialami adalah merasa seluruh tubuh lelah dengan prosentase 35%, lamban bertindak 25%, enggan bekerja dengan cekatan 25% dan tidak tekun 25%.

#### 4.1.1.2 Berat Beban Buruh Angkut

Analisis univariat data berat beban buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang dapat dilihat pada tabel 8.

**Tabel 8**

**DISTRIBUSI FREKUENSI BERAT BEBAN BURUH ANGKUT  
DI JL. BETENG SEMARANG TAHUN 2005**

N	Mean	Std. Deviasi	Minimum	Maximum
20	82.7500	14,1863	50	110

Berdasarkan perhitungan terhadap 20 orang sampel buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang, maka didapat berat beban yang diangkat antara 50-110 kg. Rata-rata buruh angkut mengangkat beban seberat 83 kg sekali angkat untuk setiap harinya. Standar deviasi atau simpangan baku berat beban dari 20 buruh angkut adalah 14,1863.

#### 4.1.1.3 Frekuensi Angkat Buruh Angkut

Analisis univariat data frekuensi angkat buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang dapat dilihat pada tabel 9.

**Tabel 9**

**DISTRIBUSI FREKUENSI ANGKAT BURUH ANGKUT  
DI JL. BETENG SEMARANG TAHUN 2005**

N	Mean	Std. Deviasi	Minimum	Maximum
20	80.000	18,0642	40	110

Berdasarkan perhitungan terhadap 20 orang sampel buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang, maka didapat rata-rata frekuensi angkat buruh angkut setiap harinya sebanyak 80 kali dengan frekuensi angkat antara 40 – 110 kali/hari. Standar deviasi atau simpangan baku frekuensi angkat dari 20 buruh angkut adalah 18,0642.

#### 4.1.2 Analisis Bivariat

Sebelum melakukan analisis bivariat, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data. Hasil uji normalitas data berguna untuk mengetahui uji bivariat yang digunakan jenis parametrik atau non-parametrik.

Adapun uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, dengan hasil sebagai berikut .:

**Tabel 10**

UJI NORMALITAS DATA MENGGUNAKAN *KOLMOGOROV-SMIRNOV*

Variabel	N	P value	Kesimpulan
Kelelahan	20	0,200	Normal
Berat beban	20	0,200	Normal
Frekuensi angkat	20	0,200	Normal

Keterangan: Normal jika *P value* > 0,05 (Singgih Santoso, 2004:168)

Hasil pengujian normalitas data diperoleh semua nilai  $P > 0,05$ , yang berarti semua data berdistribusi normal, sehingga analisis data untuk pengujian hipotesis dapat menggunakan uji statistik parametrik. Uji statistik yang digunakan adalah dengan Uji *t* (*t-test*).

##### 4.1.2.1 Uji t

Hasil analisis uji *t* (*t-test*) berat beban dan frekuensi angkat ditinjau dari tingkat kelelahan para buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang dapat dilihat

pada tabel berikut.

**Tabel 11**

HASIL UJI t

Variabel	Tingkat kelelahan	N	Mean	P value	Kesimpulan
Berat beban	Kelelahan Ringan (KR)	6	71,67	0,018	Signifikan
	Kelelahan Sedang (KS)	14	87,50		
Frekuensi angkat	Kelelahan Ringan (KR)	6	67,50	0,039	Signifikan
	Kelelahan Sedang (KS)	14	85,36		

Keterangan : Ada hubungan yang nyata apabila  $P\ value < 0,05$  (Singgih Santoso, 2004:245)

Berdasarkan perhitungan dengan uji t, secara statistik nilai Probabilitas untuk uji perbedaan berat beban ditinjau dari tingkat kelelahan sebesar 0,018, dimana nilai  $P < 0,05$  yang berarti bahwa ada hubungan yang nyata antara berat beban dengan tingkat kelelahan. Hasil analisis ini juga menunjukkan bahwa berat beban semakin tinggi menyebabkan tingkat kelelahan yang tinggi pula.

Secara statistik terbukti bahwa nilai Probabilitas untuk uji beda frekuensi angkat ditinjau dari tingkat kelelahan sebesar 0,039, dengan nilai  $P < 0,05$  yang berarti bahwa ada hubungan yang nyata antara frekuensi angkat dengan tingkat kelelahan. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa frekuensi angkat yang semakin tinggi menyebabkan tingkat kelelahan yang tinggi pula.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Faktor Individu

Kelelahan mempunyai beragam penyebab yang berbeda, diantaranya intensitas dan lamanya upaya fisik dan psikis, masalah lingkungan kerja, nyeri dan penyakit. Terjadinya kelelahan tidak begitu saja, tetapi ada faktor yang berhubungan de-

ngan kelelahan. Adapun faktor-faktor tersebut antara lain : usia, jenis kelamin, lama/masa kerja, status gizi, kondisi kesehatan dan kondisi psikologis (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:76).

Jumlah buruh angkut di jalan Beteng sebanyak 47 orang, setelah dilakukan teknik *Purposive Sampling* maka jumlah tersebut menjadi 20 orang dengan kategori yang telah ditentukan. Umur yang ditentukan dalam penelitian ini adalah antara 20 sampai 40 tahun. Kebanyakan kinerja fisik mencapai puncak dalam usia pertengahan 20-40 tahun, kemudian menurun dengan bertambahnya usia (David Lambert, 1996:244). Jenis kelamin buruh angkut dalam penelitian semuanya berjenis kelamin laki-laki.

Tekanan melalui fisik (beban kerja) pada suatu waktu tertentu mengakibatkan berkurangnya kinerja otot, gejala yang ditunjukkan juga berupa pada makin rendahnya gerakan (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:89), oleh karena itu peneliti memilih buruh angkut yang lama/masa kerja lebih atau sama dengan 3 tahun. Buruh angkut di Jalan Beteng mempunyai lama/masa kerja minimal 3 tahun diharapkan dengan itu, buruh angkut dapat menyesuaikan antara pekerja yang lain sehingga terhindar konflik yang terjadi di lingkungan kerja.

Status gizi merupakan merupakan salah satu faktor penyebab kelelahan. Seorang tenaga kerja dengan keadaan gizi yang baik akan memiliki kapasitas kerja dan ketahanan tubuh yang lebih baik, begitu juga sebaliknya (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:88). Dalam penelitian ini diambil buruh angkut yang berstatus gizi normal yaitu sebanyak 35 orang (74%) dari 47 orang buruh (tabel 13).

Kondisi kesehatan buruh angkut dalam penelitian ini adalah buruh angkut yang dalam kondisi sehat dan tidak menunjukkan gejala-gejala penyakit. Kondisi

sehat merupakan kondisi fisik, mental dan sosial seseorang yang tidak saja bebas dari penyakit atau gangguan kesehatan lainnya juga menunjukkan kemampuan untuk berinteraksi dengan lingkungan dan pekerjaannya (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:97). Buruh angkut yang dinyatakan sehat yaitu sebanyak 37 orang (79%) dari 47 orang buruh angkut (tabel 14).

Kondisi psikologis juga merupakan faktor yang penting, karena penyakit dan kelelahan itu dapat timbul dari konflik mental yang terjadi di lingkungan kerja sehingga mempengaruhi kondisi fisik pekerja (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:151).

#### **4.2.2 Berat Beban**

Seorang tenaga kerja memiliki kemampuan tersendiri dalam hubungan dengan beban kerja. Untuk jenis pekerjaan angkat dan angkut, maka beban maksimum yang diperkenankan, agar tidak menimbulkan kecelakaan kerja sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Koperasi No.Per.01/MEN/1978 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Penebangan dan Pengangkatan Kayu untuk mengangkat secara terus menerus 15-18 kg untuk pria, sedangkan untuk jenis pengangkatan yang tidak terus menerus seberat 40 kg. Hasil analisis berat beban menunjukkan bahwa buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang mengangkat beban antara 50-110 kg sekali angkat dalam sehari. Melihat aturan tersebut maka buruh angkut di Jalan Beteng Semarang telah melebihi batas ambang yang ditetapkan, karena berat beban terkecil yang mereka angkat adalah 50 kg sekali angkat dalam sehari. Bahkan dalam penelitian juga ditemukan ada beberapa orang buruh angkut yang mengangkat beban seberat 90 kg sekali angkat yaitu ada 4 orang buruh atau 20% dan 3 orang atau 15% mengangkat beban

seberat 80, 85, 100 sekali angkat bahkan sampai 110 kg untuk sekali angkat.

Setiap orang dalam mengangkat beban perlu adanya konsumsi oksigen yang cukup, seseorang mempunyai keterbatasan maksimum dalam konsumsi oksigen. Dengan meningkatnya beban kerja maka konsumsi oksigen akan meningkat secara proposional sampai didapat kondisi maksimumnya. Beban kerja yang lebih tinggi tidak dapat dilaksanakan dalam kondisi aerobik, disebabkan oleh kandungan oksigen yang tidak mencukupi untuk satu proses aerobik, akibatnya manifestasi rasa lelah yang ditandai dengan meningkatnya kandungan asam laktat (Eko Nurmianto, 2003:133).

Selain itu berat beban yang melebihi peraturan diatas dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja seperti *disc herniation*, *fraktur* pada tulang belakang, robekan pada ligamen otot, ketegangan otot dan keseleo (Lidia BR Tarigan, 2002:48). Kecelakaan kerja yang mungkin terjadi akibat hal diatas, akan mempengaruhi produktivitas dari buruh angkut itu sendiri, karena pekerja harus kehilangan hari kerja dan pada akhirnya akan mempengaruhi tingkat penghasilan.

#### **4.2.3 Frekuensi Angkat**

Kegiatan memindahkan beban secara manual dengan frekuensi angkat yang sering dan jangka waktu yang lama akan menyebabkan proses *degenerasi* (rusaknya) tulang belakang (Eko Nurmianto, 2003:162). Berdasarkan data yang diperoleh ternyata 20% atau 4 orang buruh angkut barang mempunyai frekuensi angkat 90 kali/hari, hal ini melebihi batas untuk aktivitas angkat yang sering, bila melihat dari berat beban untuk sekali angkat 90 kg. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa buruh angkut bekerja selama 10 jam/hari, hal ini telah melebihi batas ambang yang ditetapkan Kepmenaker No.Kep-51/MEN/1999 yaitu untuk bekerja terus mene-

rus sehari-hari hanya boleh selama 8 jam/hari atau 40 jam/minggu. Dengan demikian untuk setengah jamnya atau selama 30 menit sebagian besar mengangkat 4 sampai 5 kali. Frekuensi angkat ini melebihi batas yang ditolerir menurut Eko Nurmianto (2003:179), bahwa untuk satu kali angkat dalam 30 menit hanya boleh mengangkat 95 kg.

#### **4.2.4 Kelelahan**

Kelelahan diartikan sebagai proses menurunnya efisiensi, performans kerja, dan berkurangnya kekuatan/ketahanan fisik tubuh untuk terus melanjutkan kegiatan yang harus dilakukan (Sritomo Wignjosoebroto, 2003:283). Kelelahan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah lingkungan fisik. Lingkungan fisik yang mempengaruhi kelelahan yaitu kebisingan dan iklim kerja. Hasil pengukuran kondisi lingkungan fisik buruh angkut di jalan Beteng Semarang rata-rata intensitas kebisingan adalah 72,55 dBA. Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor : Kep-51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di tempat kerja, nilai tersebut masih di bawah standar yaitu untuk intensitas kebisingan yang bekerja selama 8 jam per hari atau 40 jam per minggu memiliki standar Nilai Ambang Batas (NAB) 85 dBA (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:33). Hal ini berarti lokasi di Jalan Beteng masih dalam lingkungan yang nyaman untuk bekerja bagi responden.

Hasil pengukuran iklim kerja diperoleh nilai Indeks Suhu Tubuh dan Bola (ISBB) untuk iklim kerja didapatkan nilai rata-rata sebesar 28,52°C. Menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor : Kep-51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di tempat kerja, ternyata nilai tersebut termasuk dalam kategori beban kerja berat (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:39). Berdasarkan nilai diatas maka lingkungan fisik yang berupa iklim kerja, dapat menjadi beban tambahan ba-

gi buruh angkut sehingga dapat mengakibatkan kelelahan.

Data hasil pengukuran kelelahan dengan menggunakan alat *Reaction Timer* dari 20 buruh angkut yang diukur, terdapat 14 orang mengalami Kelelahan Sedang (KS) dan 6 orang lainnya mengalami Kelelahan Ringan (KR). Perasaan kelelahan dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2). Perasaan kelelahan yang sering terjadi pada buruh angkut antara lain merasa lamban bertindak, seluruh tubuh lelah, lelah berbicara dan merasa enggan bekerja dengan cekatan.

#### **4.2.5 Berat Beban dengan Kelelahan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelelahan kerja pada buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang berkaitan erat dengan berat beban angkat. Hal ini ditunjukkan dari uji t dengan probabilitas 0,018, dimana nilai tersebut  $< 0,05$ , yang berarti ada perbedaan berat beban yang diangkat ditinjau dari tingkat kelelahan para buruh. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Eko Nurmianto (2003:133) beliau menyatakan bahwa beban kerja tinggi yang tidak dapat dilaksanakan dalam kondisi aerobik akan berakibat pada meningkatnya kandungan asam laktat, sedangkan asam laktat merupakan manifestasi dari kelelahan.

Keluhan kram perut yang dialami oleh buruh angkut dapat disebabkan oleh berat beban yang melebihi batasan dimana otot perut berkontraksi secara statis untuk menahan beban. Dalam suasana kerja dengan otot statis, aliran darah agak menurun, sehingga asam laktat terakumulasi dan mengakibatkan kelelahan otot lokal yang berakibat pada kram perut (Eko Nurmianto, 2003:265)

#### **4.2.6 Frekuensi Angkat dengan Kelelahan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelelahan kerja pada buruh ang-

kut barang di Jalan Beteng Semarang berkaitan erat dengan frekuensi angkat kerja. Hal ini terbukti dari hasil uji t dengan probabilitas 0,039, dimana nilai probabilitasnya  $< 0,05$  yang artinya bahwa ada beda frekuensi angkat bila ditinjau dari tingkat kelelahan yang dialami. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Suma'mur (1996:52) menyatakan bahwa frekuensi angkat yang meningkat dapat menjadikan penyakit akibat kerja, di antaranya kelelahan.

Kelelahan kerja akibat aktivitas mengangkat yang berulang (*Repetitive Lifting*) akan meningkatkan resiko nyeri pada tulang belakang (*Back Injuries*). *Repetitive lifting* dapat menyebabkan *Cumulative Trauma Injuries* atau *Repetitive Strain Injuries*. Karakteristik kelelahan kerja akan meningkat dengan semakin lamanya pekerjaan yang dilakukan (Eko Nurmianto, 2003:264).

Kegiatan memindahkan beban secara manual dengan frekuensi yang sering dan jangka waktu yang lama akan menyebabkan proses *degenerasi* (rusaknya) tulang belakang (Eko Nurmianto, 2003:162). Ada beberapa bukti bahwa semakin banyak jumlah material yang diangkat akan lebih cepat mengurangi ketebalan dari *vertebral disc* atau elemen yang berada diantara segmen tulang belakang. Kerusakan yang terjadi pada tulang belakang akan menimbulkan keterbatasan mobilitas pekerja yang mempengaruhi kemampuan dalam melakukan pekerjaan dan pada akhirnya berimbas pada produktivitas pekerja itu sendiri.

#### **4.3 Keterbatasan Penelitian**

- 1) Keterbatasan waktu untuk wawancara peneliti kepada buruh angkut karena dikhawatirkan akan mengganggu produktivitas.
- 2) Sulitnya mengumpulkan buruh angkut karena berada di 2 lokasi yang berbeda dan berada dalam kepemimpinan yang berbeda pula.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil simpulan bahwa hasil hipotesis dalam penelitian ini adalah :

- 1) Ada hubungan yang signifikan antara berat beban dengan kelelahan.
- 2) Ada hubungan yang signifikan antara frekuensi angkat dengan kelelahan.

#### **5.2 Saran**

- 1) Bagi Serikat Pekerja Transport Indonesia-Serikat Pekerja Seluruh Indonesia (SPTI-SPSI) unit A, dapat menegaskan kepada buruh angkut bahwa untuk beban diatas 40 kg hendaknya alat bantu seperti lori, tuas pengungkit, *roller*, lebih dimanfaatkan dan diefektifkan guna menghindari risiko kelelahan kerja.
- 2) Bagi Serikat Pekerja Transport Indonesia-Serikat Pekerja Seluruh Indonesia (SPTI-SPSI) unit A, dapat menyelenggarakan Pos Unit Kesehatan Kerja (UKK) guna meningkatkan derajat kesehatan buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang.
- 3) Bagi peneliti selanjutnya, agar dapat meneliti lebih lanjut tentang kelelahan pada buruh angkut barang di Jalan Beteng Semarang selain faktor beban kerja dan frekuensi angkat.

**DAFTAR PUSTAKA**

- A.M. Sugeng Budiono, R.M.S. Jusuf, dan Adriana Pusparini, 2003, *Bunga Rampai Hiperkes dan Keselamatan Kerja*, Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Arcole Margatan, 1996, *Kiat Hidup Sehat Bagi Lanjut Usia*, Solo: CV. Aneka.
- Balai Keselamatan Kerja dan Hiperkes, 2004, *Modul Panduan Praktikum*, Semarang: Balai Keselamatan Kerja dan Hiperkes.
- Chris Sinclair, 1995, *Asma*, Jakarta: Arcan.
- David Lambert, 1996, *Tubuh Manusia*, Jakarta: Arcan.
- Departemen Kesehatan RI, 2003, *Modul Pelatihan Bagi Fasilitator Kesehatan Kerja*, Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia, 1999, *Himpunan Peraturan Perundang-Undangan Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, Jakarta: Dirjend Pembinaan Hubungan Industrial dan Pengawasan Ketenagakerjaan Depnakertrans RI.
- Eko Budiarto, 2002, *Biostatistika Untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*, Jakarta: EGC.
- Eko Nurmianto, 2003, *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Surabaya: Guna Widya.
- I Dewa Nyoman Supariasa, Bahcyar Bakri, dan Ibnu Fajar, 2001, *Penentuan Status Gizi*, Jakarta: EGC.
- Iman Soeharto, 2004, *Penyakit Jantung dan Serangan Jantung*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan, 2004, *Pedoman Penyusunan Skripsi Mahasiswa Program Strata*, Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Lidia B.R. Tarigan, 2003, Skripsi, *Hubungan Beban Kerja dengan Nyeri Pinggang pada Buruh Angkut di Jalan Beteng Semarang*, Semarang: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro Semarang.
- Lientje Setyowati S.U, 1994, *Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2)*, Yogyakarta: Lokassidaya.

- Mangu Sitepoe, 1997, *Penyakit Jantung dan Usaha Pencegahan*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Masri Singarimbun dan Sofian Effendi, 1995, *Metode Penelitian Survei*, Jakarta: LP3ES
- Muslimah, 2005, *Tips Ala Aa Gym*, Edisi 38, IV, September 2005, Halaman 72.
- Nuryati, 2005, *Mengapa Sering Terjadi Keluhan Punggung*, [www.yourcompany.com](http://www.yourcompany.com), Suara Karya Online, Kamis 26 Mei 2005.
- Singgih Santoso, 2004, *SPSS Versi 10 Mengolah Data Statistik Secara Profesional*, Kelompok Gramedia-Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Soekidjo Notoatmodjo, 2002, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Jakarta: PT.Rineka Cipta.
- Sritomo Wignjosebroto, 2003, *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*, Surabaya: Institut Teknologi Surabaya – Penerbit Guna Widya.
- Sudigdo Sastroasmoro, 1995, *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*, Jakarta: Binarupa Aksara.
- Sugiyono, 2005, *Statistika untuk Penelitian*, Bandung: CV. Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto, 1998, *Prosedur Penelitian*, Jakarta: PT.Rineka Cipta.
- Suma'mur P.K, 1996, *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Jakarta: PT. Toko Gunung Agung.
- Warta Kesehatan Kerja, 2004, *Punggung Bekerja 24 Jam*, Vol 1, 2 Nopember. Halaman 4.
- W.J.S. Poerwadarminta, 1995, *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka.
- Yayasan Spirita, 2004, Kelelahan, [www. i-base. Org, uk/itpe/ Indonesian/spirita/docs/lembaran-informasi/L1551](http://www.i-base.Org.uk/itpe/Indonesian/spirita/docs/lembaran-informasi/L1551), Pdf-similar, 28 Agustus 2005.