



**HUBUNGAN ANTARA BEBAN KERJA DENGAN
KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA KONSTRUKSI
PT. ADHI KARYA Tbk (Persero) PROYEK GRAND DHIKA
COMMERCIAL ESTATE SEMARANG**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh:

Retno Riky Susanty
NIM. 6411411197

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

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

2015

ABSTRAK

Retno Riky Susanty

Hubungan antara Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Kontruksi PT. Adhi KaryaTbk (persero) Proyek Grand Dhika Commercial Estate Semarang,
VI + 87 halaman + 10 tabel + 11 Lampiran

Beban kerja yang melebihi kemampuan fungsi tubuh dapat menyebabkan kelelahan kerja. Kelelahan kerja didefinisikan sebagai suatu kondisi yang timbul pada setiap individu yang tidak sanggup lagi untuk melakukan aktivitasnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja bangunan proyek grand dhika commercial estate Pt. Adhi KaryaTbk (Persero) Semarang. Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi berjumlah 35 pekerja dengan sampel sebanyak 32 pekerja (menggunakan teknik *total sampling*). Instrumen yang digunakan adalah *stopwatch* dan *reaction timer*. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat (menggunakan uji *Two-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* dengan $\alpha=0,05$).

Hasil dari penelitian ini adalah terdapat hubungan antara beban kerja dengan kelelahan pada pekerja bangunan proyek Grand Dhika Commercial Estate PT. Adhi KaryaTbk (persero) Semarang ($p=0,047$).

Saran yang diberikan kepada pekerja yaitu pekerja harus mengoptimalkan waktu istirahatnya serta melakukan peregangan otot di sela-sela pekerjaan. Untuk perusahaan supaya dibuatnya SOP tentang pengaturan pembagian bidang pekerjaan setiap pekerja dan menghimbau pekerja untuk berolahraga sebelum bekerja.

Kata Kunci: Beban Kerja, Kelelahan, Pekerja Konstruksi
Kepustakaan: 33 (1996-2015)



ABSTRACT

Retno Riky Susanty

**Relationship between Workload with Fatigue Work on Construction Workers PT .
Adhi Karya (Persero) Project Grand Dhika Commercial Estate Semarang
VI + 87 pages + 10 tables + 11 Appendix**

Workload exceeds the body's ability to function can cause fatigue. Job burnout was defined as a condition that occurs in individuals who no longer able to perform its activities. The purpose of this study was to determine the relationship between workload and fatigue on project construction workers Grand Dhika Commercial Estate PT. Adhi Karya (Persero) Semarang.

This type of research was observational analytic research with cross sectional approach. Population of 35 workers with a sample of 32 workers (using total sampling technique). The instrument used was the reaction stopwatch and timer. Data analysis was performed by univariate and bivariate (used Test Two-Sample Kolmogorov-Smirnov Test with $\alpha = 0.05$).

Results from this study was the correlation between workload and fatigue on project construction workers Grand Dhika Commercial Estate PT. Adhi Karya (Persero) Semarang ($p = 0.047$).

The advice given to workers that workers must optimize the recess and stretch the muscles in between jobs. For a company that made SOP on the field of work-sharing arrangements every worker and urged workers to exercise before work.

Keywords : Workload , Fatigue , Construction Worker

References: 33 (1996-2015)



PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini, Saya:

Nama : Retno Riky Susanty

NIM : 6411411197

Jurusan : Ilmu Kesehatan Masyarakat

Fakultas : Ilmu Keolahragaan

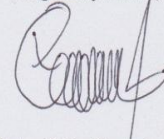
Judul Skripsi : Hubungan antara Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Kontruksi PT. Adhi Karya Tbk (Persero) Proyek Grand Dhika Commercial Estate Semarang.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini hasil karya sendiri dan tidak menjiplak (plagiat) karya ilmiah orang lain, baik seluruhnya maupun sebagian. Bagian tulisan dalam skripsi ini yang merupakan kutipan dari karya ahli atau orang lain, telah diberi penjelasan sumbernya sesuai dengan tatacara pengutipan. Apabila pernyataan saya ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Negeri Semarang dan sanksi hukum sesuai ketentuan yang berlaku di wilayah Negara Republik Indonesia.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Semarang, Oktober 2015

Yang menyatakan,



Retno Riky Susanty
NIM. 6411411197

PENGESAHAN

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang:

Nama : Retno Riky Susanty
NIM : 6411411197
Judul : Hubungan antara Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Kontruksi PT. Adhi Karya Tbk (Persero) Proyek Grand Dhika Commercial Estate Semarang.

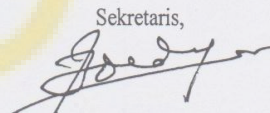
Pada Hari : Senin

Tanggal : 14 Desember 2015

Panitia Ujian:

Ketua Panitia,

Prof. Dr. Tandiyo Rahayu, M.Pd.
NIP.196103201984032001

Sekretaris,

Irwan Budiono, S.KM, M.Kes.
NIP. 197512172005011003

Dewan Penguji: Tanggal

Ketua Penguji, 1. Eram Tunggul Pawenang, S.KM, M.Kes. 7/1-16
NIP.197409282003121001
Anggota Penguji, 2. Drs. Sugiharto, M.Kes. 29/1-16
NIP. 19550512 198601 1 001
Anggota Penguji, 3. Drs. Henry Koesyarto, M.S. 01/02'16
(Pembimbing Utama) NIP. 195801221986011001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Kita tidak akan mengetahui seberapa besar kekuatan yang kita punya sebelum kita berani melakukan perjuangan maksimal untuk meraih impian besar (Merry Riana, 2011:277).



PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan

kepada:

1. Ibunda (Iskarni) dan Almarhum
Ayahanda (Sumardi)
2. Almamater Unnes

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul ” **Hubungan antara Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Kontruksi di PT. Adhi Karya Tbk (Persero) Proyek Grand Dhika Commercial Estate Semarang**” dapat terselesaikan dengan baik. Penyelesaian skripsi ini dimaksudkan untuk melengkapi persyaratan agar memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat.

Sehubungan dengan pelaksanaan penelitian sampai penyelesaian skripsi ini, dengan rendah hati disampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Ibu Prof. Dr. Tandiyo Rahayu M.Pd., atas Surat Keputusan penetapan Dosen Pembimbing Skripsi.
2. Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Bapak Irwan Budiono, S.K.M., M.Kes., atas persetujuan penelitian.
3. Pembimbing, Bapak Drs. Herry Koesyanto, M. S., atas arahan, bimbingan dan masukannya dalam penyusunan proposal skripsi, pengambilan data sampai skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Penguji I, Bapak Eram Tunggul Pawenang, S.KM, M.Kes., atas saran dan arahnya dalam penyusunan proposal skripsi, pengambilan data sampai skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Penguji II, Bapak Drs. Sugiharto, M.Kes., atas saran dan arahnya dalam penyusunan proposal skripsi, pengambilan data sampai skripsi ini dapat terselesaikan.

6. Pendamping Akademik, Ibu Eko Farida, S.TP., M.Si. dan Ibu Galuh Nita Prameswari, SKM., M.Si., atas dampingan dan bimbingan sejak awal hingga akhir perkuliahan
7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, atas bekal ilmu, bimbingan serta bantuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Project Manager Proyek Pembangunan Ruko dan Gudang Grand Dhika Commercial Estate PT. Adhi Karya Tbk (Persero), Bapak Yan Ariyanto, ST., atas bantuan dan ijin penelitian yang diberikan.
9. Ibunda Iskarni dan Almarhum Ayahanda Sumardi terima kasih atas do'a, motivasi, semangat, kasih sayang sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
10. Teman Diskusi (Innez, Marsel, Ovi, Dyah, Hasty dan Yunita) atas bantuan, kerjasama, masukan dan motivasinya selama penyusunan skripsi ini.
11. Teman Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Angkatan 2011, atas masukan dan motivasinya dalam penyusunan skripsi ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas masukannya dalam penyelesaian skripsi ini.

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

Semarang, Oktober 2015

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTAK	ii
ABSTRACT	iii
PERNYATAAN	iv
PENGESAHAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Keaslian Penelitian	6
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Konstruksi	8
2.2 Proyek Konstruksi	9
2.3 Tenaga Kerja di Konstruksi	10

2.4	Kelelahan Kerja	12
2.4.1	Pengertian Kelelahan Kerja	12
2.4.2	Fisiologi Kelelahan Kerja	13
2.4.3	Jenis Kelelahan Kerja	14
2.4.4	Gejala Kelelahan Kerja	15
2.4.5	Penyebab Kelelahan Kerja	16
2.4.6	Dampak Kelelahan Kerja	25
2.4.7	Penanggulangan Kelelahan Kerja	26
2.4.8	Pengukuran Kelelahan Kerja	27
2.4.9	Manajemen Kelelahan Kerja	30
2.5	Beban Kerja	32
2.5.1	Pengertian Beban Kerja	32
2.5.2	Penyebab Beban Kerja	33
2.5.3	Penilaian Beban Kerja Fisik	34
2.5.4	Beban Kerja Mental	37
2.5.5	Pengukuran Beban Kerja Mental	38
2.6	Kerangka Teori	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		41
3.1	Kerangka Konsep	41
3.2	Variabel Penelitian	43
3.3	Hipotesis Penelitian	43
3.4	Definisi Operasional dan Skala Pengukuran Variabel	43
3.5	Jenis dan Rancangan Penelitian	45

3.6	Populasi dan Sampel	45
3.7	Sumber Data	45
3.8	Instrumen Penelitian dan Pengambilan Data	46
3.9	Prosedur Penelitian	49
3.10	Pengolahan dan Analisis Data	50
BAB IV HASIL PENELITIAN		53
4.1	Gambaran Umum	53
4.2	Hasil Penelitian	54
4.2.1	Karakteristik Responden	54
4.2.2	Analisis Univariat	55
4.2.3	Analisis Bivariat	57
BAB V PEMBAHASAN		58
5.1	Karakteristik Responden	58
5.1.1	Karakteristik Responden Berdasarkan Usia	58
5.1.2	Karakteristik Responden Berdasarkan Kondisi kesehatan	58
5.2	Analisis Univariat	59
5.2.1	Kelelahan Kerja	59
5.2.2	Beban Kerja	60
5.3	Analisis Bivariat	61
5.4	Keterbatasan dan Kelemahan dalam Penelitian	62
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN		64
6.1	Simpulan	64
6.2	Saran	64

DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	68



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1: Keaslian Penelitian	6
Tabel 2.1: Kategori Beban Kerja berdasarkan Metabolisme, Respirasi, Suhu Tubuh dan Denyut Nadi	34
Tabel 2.2: Kategori Beban Kerja berdasarkan % CVL	37
Tabel 3.1: Definisi Operasional dan Skala Pengukuran Variabel	44
Tabel 4.1: Distribusi Usia	54
Tabel 4.2: Distribusi Kondisi Kesehatan	55
Tabel 4.3: Distribusi Kelelahan Responden sebelum Bekerja	55
Tabel 4.4: Distribusi Kelelahan Responden setelah Bekerja	56
Tabel 4.5: Distribusi Beban Kerja	56
Tabel 4.6: Tabulasi Silang Beban Kerja dengan Kelelahan	57



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1: Teoritik Efek Kombinasi dari Penyebab Kelelahan	16
Gambar 2.2: Penyebab, Cara Mengatasi, dan Menejemen Risiko Kelelahan Kerja	26
Gambar 2.3: KerangkaTeori	40
Gambar 3.1: Kerangka Konsep	41



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1: Data Responden	69
Lampiran 2: Pengukuran Kelelahan Kerja	70
Lampiran 3: Pengukuran Beban Kerja	74
Lampiran 4: Perhitungan Pengukuran Kelelahan Kerja	76
Lampiran 5: Perhitungan Pengukuran Beban Kerja	77
Lampiran 6: Hasil Output Olah Data	79
Lampiran 7: Surat Keputusan	84
Lampiran 8: Surat Kesbangpol	85
Lampiran 9: Surat Ethical Clearance	87
Lampiran10: Surat Keterangan Adhi Karya Tbk (Persero)	88
Lampiran 11: Dokumentasi	89



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Jasa konstruksi mempunyai peranan yang penting dan strategis mengingat jasa konstruksi menghasilkan produk akhir berupa bangunan atau bentuk fisik lainnya, baik yang berupa prasarana maupun sarana yang berfungsi mendukung pertumbuhan dan perkembangan diberbagai bidang. Bidang jasa konstruksi merupakan salah satu dari sekian banyak bidang usaha yang tergolong sangat rentan terhadap kecelakaan atau terpaan penyakit akibat kerja. Oleh karena itu, penyelenggara pada sektor konstruksi bangunan wajib memenuhi syarat dan ketentuan keselamatan dan kesehatan kerja yang mencakup keteknikan, keamanan, keselamatan, kesehatan, dan perlindungan tenaga kerja (Danggur Konradus, 2006:87).

Berdasarkan data *International Labour Organization (ILO)* mencatat bahwa setiap tahunnya Indonesia mendapatkan 99.000 kecelakaan dengan 70% di antaranya menyebabkan kematian dan cacat seumur hidup (ILO, 2013:15). Kecelakaan kerja yang mengakibatkan kematian 60% terjadi di sektor konstruksi, transportasi, perikanan, pertanian, kehutanaan, dan perdagangan (Kementerian Kesehatan, 2014:1). Disektor konstruksi, 60.000 pekerja diperkirakan tewas setiap tahun di dunia. Menurut Asosiasi Ahli Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kontruksi Indonesia (A2K4) wilayah Jawa Tengah, dari hasil statistik antara tahun 2002-2005, menunjukkan kecelakaan kerja dilingkungan industri kontruksi sedunia, Indonesia menempati urutan pertama dengan kecelakaan kerja mencapai 23%. Angka kecelakaan kerja di bidang jasa konstruksi paling tinggi dibanding

sektor industri, transportasi maupun pertambangan. Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi mencatat hingga 2010, kecelakaan kerja masih didominasi 31,9% bidang jasa konstruksi, 31,6% industri, 9,3% transport, 2,6% pertambangan, 3,8% kehutanan, dan 20% lain-lain (Suara Merdeka, 2011:1).

Data dari ILO (2013:15) menyebutkan bahwa setiap tahun sebanyak dua juta pekerja meninggal dunia karena kecelakaan kerja yang disebabkan oleh faktor kelelahan. Penelitian tersebut menyatakan dari 58.115 sampel, 32,8% diantaranya atau sekitar 18.828 sampel menderita kelelahan. Menurut Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi (Depnakertrans), data mengenai kecelakaan kerja pada tahun 2004 di Indonesia setiap hari rata-rata terjadi 414 kecelakaan kerja, 27,8% disebabkan kelelahan yang cukup tinggi, kurang lebih 9,5% atau 39 orang mengalami cacat (Januar Atiqoh, dkk., 2014:124).

Dalam suatu survei di *United States of America (USA)* kelelahan ini merupakan problem besar, 24% seluruh orang dewasa yang datang ke poliklinik menderita kelelahan. Data yang hampir sama juga terlihat pada survei komunitas di Inggris yang menyebutkan bahwa 25% wanita dan 20% laki-laki mengeluh bahwa mereka selalu merasa lelah (Lientje Setyawati K.M, 2011:28).

Kelelahan di tempat kerja sering terjadi karena beberapa faktor salah satunya yaitu beban kerja. Tingkat pembebanan yang terlalu tinggi memungkinkan pemakaian energi yang berlebihan dan terjadi *overstres*, sebaliknya intensitas pembebanan yang terlalu rendah memungkinkan rasa bosan dan kejenuhan atau *understres*. Oleh karena itu, perlu diupayakan tingkat intensitas pembebanan yang optimum yang ada diantara kedua batas yang ekstrim dan tentunya berbeda antar individu yang satu dengan yang lainnya. Proyek konstruksi adalah jenis pekerjaan

yang memiliki beban kerja fisik yang tinggi. Pekerja pada proyek konstruksi cenderung menggunakan kekuatan fisiknya dalam melakukan pekerjaan, seperti pekerja konstruksi bagian batu, pekerja konstruksi bagian kayu, pekerja konstruksi bagian galian, pekerja konstruksi bagian pembesian, pekerja konstruksi bagian baja, dll, sehingga beban kerja yang diberikan pada pekerja perlu disesuaikan dengan kemampuan fisik pekerja (Tarwaka, 2014:104).

PT. Adhi Karya bergerak di bidang usaha jasa konstruksi, diantaranya pelaksanaan pembangunan jalan, jembatan, gedung bertingkat, sarana irigasi, jalan kereta api, fasilitas lapangan terbang, pelabuhan, sarana dan prasarana penunjangnya (mekanikal dan elektrikal) serta memproduksi dan memasok produk aspal campur (*hotmix*). Sebagai bagian dari pelaksanaan jasa konstruksi tersebut, PT. Adhi Karya juga melakukan usaha dibidang *engineering*, *procurement*, dan *construction* di bidang industri tertentu yang dipilih berdasarkan potensi, kemampuan serta pengalaman terutama dibidang minyak dan gas, kimia, dan bangunan pabrik. PT. Adhi Karya juga melakukan usaha dalam bidang jasa perencanaan, pengadaan, pabrikasi, instalasi dan pengujian dari pekerjaan mekanikal dan elektrikal.

Proyek Grand Dhika Commercial Estate PT. Adhi Karya, Tbk (Persero) merupakan proyek pembangunan kantor ruko yang berlokasi di Jalan Jendral Urip Sumoharjo km 13 Semarang. Pembangunan meliputi 29 ruko dengan dua lantai, 31 gudang dan satu kantor pemasaran dengan empat lantai. Jumlah pekerja pada proyek ini 35 pekerja yang meliputi tukang rangka baja, tukang besi, tukang batu, dan tukang kayu. Semua pekerja di proyek ini tidak diklasifikasikan berdasarkan jenis keahlian masing-masing, 35 pekerja tersebut melakukan pekerjaan yang

sama. Sedangkan menurut UU No. 18 Tahun 1999 setiap tukang memiliki pembagian spesifikasi tukang berdasarkan keahliannya (Kementerian Pekerjaan Umum Badan Pembinaan Konstruksi, 2014:8). Proyek ini menerapkan waktu kerja dari pukul 07.00-22.00 WIB dengan waktu istirahat dua jam yaitu pukul 12.00-13.00 WIB dan 18.00-17.00 WIB. Pasal 77 sampai pasal 79 UU No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan dijelaskan waktu kerja meliputi: (1) tujuh jam satu hari dan 40 jam satu minggu untuk enam hari kerja dalam satu minggu; (2) delapan jam satu hari dan 40 empat puluh jam satu minggu untuk lima hari kerja dalam satu minggu (Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia, 2004:13). Jika penerapan jam kerja melebihi batas waktu delapan jam dan setiap pekerja merangkap beberapa bidang pekerjaan maka akan menimbulkan beban kerja bagi para pekerjanya yang berakibat pekerja tersebut mengalami kelelahan kerja.

Survei awal yang dilakukan pada tanggal 29 Januari 2015 pada pekerja bangunan Proyek Grand Dhika Commercial Estate PT. Adhi Karya Tbk (Persero) diperoleh hasil yaitu dari 10 pekerja bangunan, sebanyak 8 pekerja bangunan mengalami kelelahan kerja berat dan 2 orang mengalami kelelahan kerja ringan. Dari data yang sudah didapat dan hasil survei tersebut maka peneliti mengambil judul “Hubungan antara Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Bangunan Proyek Grand Dhika Commercial Estate PT. Adhi Karya Tbk (Persero) Semarang.”

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat disusun berdasarkan uraian latar belakang di atas adalah “Adakah Hubungan antara Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja pada

Pekerja Konstruksi PT. Adhi Karya Tbk (Persero) Proyek Grand Dhika Commercial Estate Semarang?''.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja konstruksi PT. Adhi Karya Tbk (persero) proyek Grand Dhika Commercial Estate Semarang.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1.4.1 Untuk Pekerja

Diharapkan dapat menjadi bahan masukan bagi pekerja dalam kaitannya dengan kelelahan kerja serta tindakan pengendaliannya, sehingga dapat meningkatkan efisiensi kerja, produktivitas dan derajat kesehatan tenaga kerja secara optimal.

1.4.2 Untuk PT. Adhi Karya, Tbk (Persero).

Sebagai masukan bagi pihak perusahaan mengenai gambaran kelelahan kerja yang dialami oleh pekerja bangunan Proyek Grand Dhika Commercial Estate PT. Adhi Karya, Tbk (Persero) Semarang.

1.4.3 Untuk Peneliti

Menambah pengetahuan dan pengalaman langsung dalam hal merencanakan penelitian, melaksanakan penelitian, menganalisa penelitian dan mengetahui pengaruh beban kerja terhadap kelelahan kerja pada pekerja bangunan Proyek Grand Dhika Commercial Estate Pt. Adhi Karya, Tbk (Persero) Semarang.

1.4.4 Untuk Akademis

Menambah referensi kepustakaan bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang keselamatan dan kesehatan kerja khususnya mengenai pengaruh beban kerja terhadap kelelahan kerja pada pekerja bangunan Proyek Grand Dhika Commercial Estate Pt. Adhi Karya, Tbk (Persero).

1.5 Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian ini merupakan matriks yang memuat tentang judul penelitian, nama peneliti, tahun dan tempat penelitian, rancangan penelitian, variabel yang diteliti, dan hasil penelitian (Tabel 1.1).

Tabel 1.1: Keaslian Penelitian

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Tahun dan Tempat Penelitian	Rancangan Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Hubungan antara Beban Kerja Tingkat Kelelahan Petani Di Curut Kecamatan Penawangan Kabupaten Grobogan Tahun 2013	Adi Nugroho, Catur Yuantari, Eko Hartini	2013, Desa Curut Kecamatan Penawangan Kabupaten Grobogan	<i>Cross Sectional</i>	Variabel Terikat: Beban Kerja Variabel Bebas: Kelelahan Kerja	Tidak ada hubungan antara beban kerja dengan tingkat kelelahan kerja petani (ρ -value = 0,979)
2.	Hubungan antara Beban Kerja Kelelahan Kerja Karyawan Laundry Di Kelurahan Warungboto Kecamatan Umbulharjo Kota Yogyakarta	Murleni Wati MZ, Widodo Haryono	2011, Kelurahan Warungboto Kecamatan Umbulharjo Kota Yogyakarta	<i>Cross Sectional</i>	Variabel Terikat: Beban Kerja Variabel Bebas: Kelelahan Kerja	ada hubungan yang bermakna antara bebar kerja dengan kelelahan kerja karyawan Laundry di Kelurahan Warungboto Kecamatan Umbulharjo Kota Yogyakarta

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

1. Subyek dalam penelitian ini dilakukan pada pekerja bangunan proyek konstruksi sedangkan subyek penelitian sebelumnya dilakukan pada petani dan karyawan laundry.
2. Variabel terikat (beban kerja) dilakukan dengan cara pengukuran denyut nadi yang kemudian dibandingkan dengan denyut nadi maksimum karena beban kardiovaskuler (%CVL).

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

1.6.1 Ruang Lingkup Tempat

Lokasi penelitian ini dilakukan di Proyek Grand Dhika *Commercial Estate* PT. Adhi Karya, Tbk (Persero) Jalan Jendral Urip Sumoharjo km 13 Semarang.

1.6.2 Ruang Lingkup Waktu

Penelitian berjudul “Hubungan antara Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Bangunan Proyek Grand Dhika *Commercial Estate* Pt. Adhi Karya Tbk (Persero).” dilaksanakan pada 29 Agustus sampai 4 September 2015

1.6.3 Ruang Lingkup Keilmuan

Penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup ilmu kesehatan masyarakat khususnya dibidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) tentang hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konstruksi

Pasal 1 ayat 1 Undang-Undang No. 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi dijelaskan, Jasa Konstruksi adalah layanan jasa konsultasi, perencanaan pekerjaan konstruksi, layanan jasa pelaksanaan pekerjaan konstruksi dan layanan jasa konsultasi pengawasan pekerjaan konstruksi. Jasa konstruksi mempunyai peranan yang penting dan strategis mengingat jasa konstruksi menghasilkan produk akhir berupa bangunan atau bentuk fisik lainnya, baik yang berupa prasarana maupun sarana yang berfungsi mendukung pertumbuhan dan perkembangan diberbagai bidang (Kementerian Pekerjaan Umum Badan Pembinaan Konstruksi, 2014:8). Jenis usaha konstruksi menjadi 3 bagian yaitu:

2.1.1 Perencanaan Konstruksi

Usaha Perencanaan Konstruksi adalah pemberian layanan jasa perencanaan dalam pekerjaan konstruksi yang meliputi rangkaian kegiatan atau bagian-bagian dari kegiatan mulai dari studi pengembangan sampai dengan penyusunan dokumen kontrak kerja konstruksi, yang dapat terdiri dari: (1) survei; (2) studi kelayakan proyek, industri dan produksi; (3) perencanaan teknik, operasi dan pemeliharaan; (4) penelitian.

Usaha ini dilaksanakan oleh perencana konstruksi yaitu Konsultan dan Designer yang wajib memiliki sertifikat keahlian.

2.1.2 Pelaksanaan Konstruksi

Usaha Pelaksanaan Konstruksi adalah pemberian layanan jasa pelaksanaan dalam pekerjaan konstruksi yang meliputi rangkaian kegiatan atau bagian-bagian

dari kegiatan mulai dari penyiapan lapangan sampai dengan penyerahan akhir hasil pekerjaan konstruksi. Usaha ini dilaksanakan oleh pelaksana konstruksi (kontraktor) yang wajib memiliki sertifikat keterampilan dan keahlian kerja.

2.1.3 Pengawasan Konstruksi

Usaha Pengawasan Konstruksi adalah pemberian layanan jasa pengawasan baik keseluruhan maupun sebagian pekerjaan pelaksanaan konstruksi mulai dari penyiapan lapangan sampai dengan penyerahan akhir hasil konstruksi, yang dapat terdiri dari Pengawasan pelaksanaan pekerjaan konstruksi dan Pengawasan keyakinan mutu dan ketepatan waktu dalam proses pekerjaan dan hasil pekerjaan konstruksi.

Ketiga jenis usaha konstruksi diatas dapat berbentuk orang perseorangan atau badan usaha, akan tetapi jika pekerjaan konstruksi yang akan dikerjakan berisiko besar/berteknologi tinggi/ yang berbiaya besar maka pekerjaan tersebut hanya dapat dilakukan oleh badan usaha yang berbentuk perseroan terbatas atau badan usaha asing yang dipersamakan. Adapun Perencana konstruksi, pelaksana konstruksi, dan pengawas konstruksi yang berbentuk badan usaha harus memenuhi ketentuan tentang perizinan usaha di bidang jasa konstruksi, memiliki sertifikat, klasifikasi dan kualifikasi perusahaan jasa konstruksi.

2.2 Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi sebagai suatu kegiatan yang bertujuan untuk mendirikan suatu bangunan yang membutuhkan sumber daya baik biaya, tenaga kerja, material, dan peralatan. proyek konstruksi dilakukan secara detail dan tidak berulang (Alfian Malik, 2010:28).

Dari pengertian dan batasan diatas, maka dapat dijabarkan beberapa karakteristik proyek sebagai berikut:

1. Waktu proyek terbatas, artinya jangka waktu, waktu mulai (awal proyek) dan waktu finish (akhir proyek) sudah ditentukan.
2. Hasilnya tidak berulang, artinya produk suatu proyek hanya sekali, bukan produk rutin atau berulang (Pabrikasi)
3. Mempunyai tahapan kegiatan yang berbeda, dengan pola di awal sedikit, berkembang semakin banyak, menurun dan berakhir.
4. Intensitas kegiatan (tahapan, perencanaan, tahap perancangan, dan pelaksanaan)
5. Banyak ragam kegiatan dan memerlukan klasifikasi tenaga beragam pula.
6. Lahan atau lokasi proyek tertentu, artinya luasan dan tempat proyek sudah ditetapkan, tidak dapat disebarkan tempat
7. Spesifikasi proyek tertentu, artinya persyaratan yang berkaitan dengan bahan, alat, tenaga dan metode pelaksanaannya yang sudah ditetapkan dan harus memenuhi prosedur persyaratan tersebut.

Proses pembangunan proyek konstruksi pada umumnya merupakan kegiatan yang banyak mengandung unsur bahaya. Hal tersebut menyebabkan proyek konstruksi memiliki catatan yang buruk dalam hal keselamatan dan kesehatan kerja (Ervianto, 2005:30).

2.3 Tenaga Kerja di Konstruksi

Tenaga kerja adalah suatu komponen penting dalam industri jasa pelaksanaan konstruksi (Alfian Malik, 2010:33). Hampir semua bagian dan detail pekerjaan

konstruksi masih memerlukan tenaga kerja manusia. Secara umum terdapat lima macam tenaga kerja dalam bidang konstruksi yaitu konsultan, arsitektur, pengawas, mandor, dan tukang (Wibowo dan Pasulu, 2009:45).

Tenaga kerja yang paling beresiko terpapar bahaya di proyek konstruksi adalah tukang, karena tukang adalah tenaga yang kontak langsung dengan bahaya di tempat kerja. Tukang dikepalai oleh mandor, setiap mandor biasanya membawahi belasan hingga ratusan tukang. Dalam melakukan pekerjaannya, tukang dibantu oleh kenek tukang yang dibutuhkan dalam suatu proyek konstruksi untuk berbagai jenis pekerjaan yang ada di lapangan akan berbeda antara satu dengan yang lainnya (Wibowo dan Pasulu, 2009:47).

Pembagian spesifikasi tukang berdasarkan keahliannya adalah sebagai berikut (Alfian Malik, 2010:34): (1) tukang rangka baja; (2) tukang kayu; (3) tukang listrik atau instrumen; (4) tukang besi; (5) tukang keramik; (6) tukang batu; (7) tukang cat; (8) tukang pemasang pipa; dan lain sebagainya

Biasanya seorang tukang hanya dapat mendalami satu keahlian saja, namun ada juga tukang yang dapat menguasai lebih dari satu keahlian.

Berdasarkan UU No.18 tahun 1999 (Kementerian Pekerjaan Umum Badan Pembinaan Konstruksi, 2014:12) semua pekerja konstruksi harus memiliki sertifikat, seperti :

1. Perencana konstruksi dan pengawas konstruksi orang perseorangan harus memiliki sertifikat keahlian.
2. Pelaksana konstruksi orang perseorangan harus memiliki sertifikat keterampilan kerja dan sertifikat keahlian kerja.

3. Orang perseorangan yang dipekerjakan oleh badan usaha sebagai perencana konstruksi atau pengawas konstruksi atau tenaga tertentu dalam badan usaha pelaksana konstruksi harus memiliki sertifikat keahlian.
4. Tenaga kerja yang melaksanakan pekerjaan keteknikan yang bekerja pada pelaksana konstruksi harus memiliki sertifikat keterampilan dan keahlian kerja.

2.4 Kelelahan Kerja

Produktivitas tenaga kerja di perusahaan dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, yang bersifat langsung maupun tidak langsung. Tingkat kebugaran fisik tenaga kerja berpengaruh terhadap kondisi psikisnya, demikian pula sebaliknya. Kelelahan akibat tidak ergonomisnya kondisi sarana, prasarana dan lingkungan kerja merupakan faktor dominan bagi menurun atau rendahnya produktivitas kerja tenaga kerja. Suasana kerja yang tidak ditunjang oleh kondisi lingkungan kerja yang sehat, nyaman, aman, dan selamat akan memicu timbulnya kelelahan pada tenaga kerja.

2.4.1 Pengertian Kelelahan Kerja

Kata lelah (*Fatigue*) menunjukkan keadaan tubuh fisik dan mental yang berbeda, tetapi semuanya berakibat kepada penurunan daya kerja dan berkurangnya ketahanan tubuh untuk bekerja (Suma'mur P.K., 2014:407).

Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Istilah kelelahan biasanya menunjukkan kondisi yang berbeda dari setiap individu, tetapi semuanya bermuara kepada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh (Tarwaka, 2014:363).

Kelelahan kerja adalah perasaan lelah dan adanya penurunan kesiagaan (Lientje Setyawati K.M., 2011:23). Dari sudut neurofisiologi diungkapkan bahwa kelelahan dipandang sebagai suatu keadaan sistemik saraf sentral, akibat aktivitas yang berkepanjangan dan secara fundamental dikontrol oleh aktivitas berlawanan antara sistem aktivasi dan sistem inhibisi pada batang otak (Lientje Setyawati K.M., 2011:23).

Kelelahan kerja adalah respon total individu terhadap stres psikososial yang dialami dalam satu waktu periode tertentu dan kelelahan kerja itu cenderung menurunkan prestasi maupun motivasi pekerja yang bersangkutan. Kelelahan kerja merupakan kriteria yang lengkap tidak hanya menyangkut kelelahan yang bersifat fisik dan psikis saja tetapi lebih banyak kaitannya dengan adanya penurunan kinerja fisik, adanya perasaan lelah, penurunan motivasi, dan penurunan produktivitas kerja (Lientje Setyawati K.M., 2011:24).

Menurut Chavalitsakulchai dan Shahvanaz (Lientje Setyawati K.M., 2011:24), mengutarakan bahwa kelelahan kerja adalah suatu fenomena yang kompleks yang disebabkan oleh faktor biologi pada proses kerja serta dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal.

2.4.2 Fisiologi Kelelahan Kerja

Secara fisiologis tubuh manusia dapat diumpamakan sebagai suatu mesin yang dalam menjalankan pekerjaannya membutuhkan bahan bakar sebagai sumber energi. Ketika melangsungkan tugas fisik tubuh dipengaruhi oleh beberapa sistem yaitu sistem peredaran darah, sistem pencernaan, sistem otot dan sistem saraf serta sistem pernafasan.

Kelelahan dapat sebagai akibat akumulasi asam laktat di otot, disamping zat ini juga berada dalam aliran darah. Akumulasi asam laktat dapat menyebabkan penurunan kerja otot dan kemungkinan faktor saraf tepi dan sentral berpengaruh terhadap proses terjadinya kelelahan. Pada saat otot berkontraksi, glikogen berubah menjadi asam laktat dan asam ini merupakan produk yang dapat menghambat kontinuitas kerja otot sehingga terjadi kelelahan (Lientje Setyawati K.M., 2011:25). Stadium pemulihan terjadi proses yang mengubah sebagian asam laktat kembali menjadi glikogen sehingga memungkinkan otot dapat berfungsi normal kembali.

Menurut Simpson (Lientje Setyawati K.M., 2011:25) kelelahan otot terjadi karena adanya kekurangan oksigen dan adanya penimbunan hasil metabolit otot (asam laktat dan CO_2) yang tidak masuk ke dalam aliran darah.

2.4.3 Jenis Kelelahan Kerja

Kelelahan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

2.4.3.1 Kelelahan Otot (*Muscular Fatigue*)

Kelelahan otot ditunjukkan melalui gejala sakit nyeri yang luar biasa seperti ketegangan otot dan daerah sekitar sendi. Kelelahan otot dapat menyebabkan sejumlah hal yang kurang menguntungkan seperti: melemahnya kemampuan tenaga kerja dalam melakukan pekerjaannya dan meningkatnya kesalahan dalam melakukan kegiatan kerja dan akibat fatalnya adalah terjadinya kecelakaan kerja.

2.4.3.2 Kelelahan Umum (*General Fatigue*)

Kelelahan umum dapat terlihat pada munculnya sejumlah keluhan yang berupa perasaan lamban dan ketegangan untuk melakukan aktivitas. Beberapa jenis kelelahan fisik secara umum, yaitu: kelelahan penglihatan, kelelahan seluruh

tubuh, kelelahan mental kelelahan syaraf, terlalu monotonnya pekerjaan dan suasana sekitarnya, kelelahan kronis, dan kelelahan siklus hidup.

Berdasarkan waktu terjadinya, kelelahan dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

1. Kelelahan Akut, disebabkan oleh kerja suatu organ atau seluruh tubuh secara berlebihan.
2. Kelelahan Kronis, terjadi bila kelelahan berlangsung setiap hari dan berkepanjangan bahkan dapat terjadi sebelum memulai suatu pekerjaan.

Berdasarkan penyebabnya kelelahan ada dua yaitu:

1. Kelelahan Fisiologis, disebabkan oleh faktor fisik ditempat kerja antara lain oleh suhu dan kebisingan.
2. Kelelahan Psikologis, disebabkan oleh faktor psikologis.

2.4.4 Gejala Kelelahan Kerja

Gambaran mengenai gejala kelelahan (*Fatigue symptoms*) secara subjektif dan objektif antara lain: (1) perasaan lesu, ngantuk dan pusing; (2) tidak atau kurang mampu berkonsentrasi; (3) berkurangnya tingkat kewaspadaan; (4) persepsi yang buruk dan lambat; (5) tidak ada/berkurangnya gairah untuk bekerja; (6) menurunnya kinerja jasmani dan rohani.

Gejala tersebut dapat menyebabkan penurunan efisiensi dan efektivitas kerja fisik dan mental bahkan manifestasinya timbul berupa keluhan oleh tenaga kerja dan seringnya tenaga kerja tidak masuk kerja.

Glimer dan Cameron (Lientje Setyawati K.M., 2011:27) menyebutkan bahwa gejala-gejala kelelahan kerja adalah sebagai berikut:

1. Gejala yang mungkin berakibat pada pekerjaan seperti penurunan kesiagaan dan perhatian, penurunan dan hambatan persepsi, cara berpikir atau perbuatan

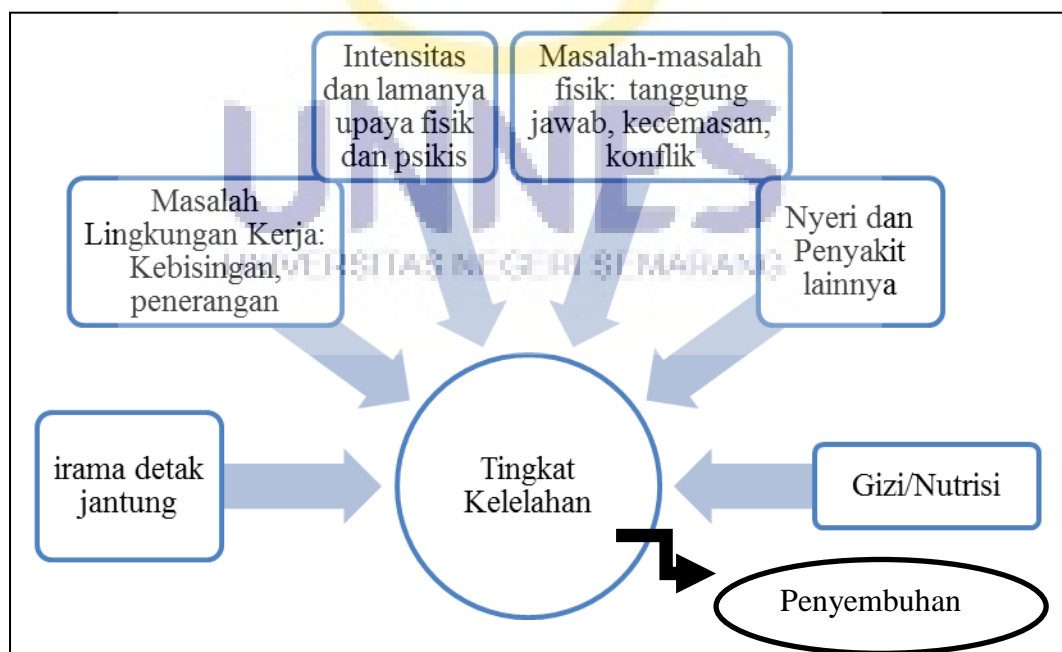
anti sosial, tidak cocok dengan lingkungan, depresi, kurang tenaga, dan kehilangan inisiatif.

- Gejala umum yang sering menyertai gejala di atas adalah sakit kepala, vertigo, gangguan fungsi paru dan jantung, kehilangan nafsu makan serta gangguan pencernaan.

Pada kelelahan kerja kronis terdapat pula gejala yang tidak spesifik berupa kecemasan, perubahan tingkah laku, kegelisahan, dan kesukaran tidur (Lientje Setyawati K.M., 2011:27).

2.4.5 Penyebab Kelelahan Kerja

Grandjean (Tarwaka, 2014:365) menjelaskan bahwa faktor penyebab terjadinya kelelahan di industri sangat bervariasi, proses penyegaran harus dilakukan di luar tekanan (*cancel out the stres*). Penyegaran terjadi terutama selama waktu tidur malam, tetapi periode istirahat dan waktu berhenti kerja juga dapat memberikan penyegaran (Gambar 2.1).



Gambar 2.1: Teoritik efek kombinasi dari penyebab kelelahan

Sumber: (Tarwaka, 2014:366)

Penyebab kelelahan kerja umumnya berkaitan dengan: (1) sifat pekerjaan yang monoton; (2) intensitas kerja dan ketahanan kerja mental dan fisik yang tinggi; (3) cuaca ruang kerja, seperti: pencahayaan dan kebisingan serta lingkungan kerja lain yang tidak memadai; (4) faktor psikologis, rasa tanggung jawab, ketegangan dan konflik; (5) penyakit, seperti: rasa kesakitan dan gizi; (6) *Circadian rhythm* (Lientje Setyawati K.M., 2011: 30)

Secara fisiologis penyebab kelelahan ada dua yaitu:

1. Kelelahan sentral, aktivitas motor neuron tidak mencukupi atau motor neuron mengalami *impaired excitability*.
2. Kelelahan perifer, terdapatnya kelainan transmisi neuromuscular dan otot mengalami hambatan kontraksi.

Adapun penyebab kelelahan lainnya, yaitu:

2.4.5.1 Faktor Internal

Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari individu, antara lain:

2.4.5.1.1 Umur

Proses seseorang menjadi semakin tua akan disertai dengan kurangnya kemampuan kerja oleh karena perubahan pada alat tubuh, sistem kardiovaskuler, dan hormonal (Suma'mur P.K.,1996:52). Umur seseorang berhubungan dengan kapasitas fisik dimana kekuatannya terus bertambah sampai batas tertentu dan mencapai puncaknya pada umur 25 tahun. Pada umur 50-60 tahun kekuatan otot menurun sebesar 25%, kemampuan sensoris-motoris menurun sebanyak 60%. Selanjutnya kemampuan kerja fisik seseorang yang berumur >60 tahun tinggal mencapai 50% dari umur orang yang berumur 25 tahun.

Bertambahnya umur setelah seseorang mencapai puncak kekuatan fisik (25 tahun) akan diikuti penurunan VO_2 max, tajam penglihatan, pendengaran, kecepatan membedakan sesuatu, membuat keputusan, dan kemampuan mengingat jangka pendek. Pemberian pekerjaan kepada seseorang harus selalu mempertimbangkan pengaruh umur (Tarwaka, 2014:17).

2.4.5.1.2 Status Gizi

Status gizi merupakan ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu, atau perwujudan dari *nutriture* dalam bentuk variabel tertentu, misalnya kelelahan merupakan keadaan tidak seimbangnya pemasukan dan pengeluaran zat gizi sumber energi dalam tubuh (I Dewa Nyoman S. dkk., 2001:18). Secara fisiologis tubuh manusia dapat diumpamakan sebagai suatu mesin yang dalam menjalankan pekerjaannya membutuhkan bahan bakar sebagai sumber energi. Dalam melangsungkan tugas fisik tubuh dipengaruhi oleh beberapa sistem yang bekerja sendiri atau bersama. Sistem tersebut adalah sistem peredaran darah, sistem pencernaan, sistem otot, sistem saraf, dan sistem pernafasan (Lientje Setyawati K.M., 2011:24). Tubuh memerlukan zat dari makanan untuk pemeliharaan tubuh, perbaikan, kerusakan dari sel dan jaringan untuk pertumbuhan yang banyak sedikitnya keperluan ini sangat tergantung pada usia, jenis kelamin, lingkungan dan beban kerja seseorang (Suma'mur P.K., 1996:197). Karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, dan air adalah zat gizi yang sangat dibutuhkan manusia dalam melangsungkan hidupnya. Zat gizi tersebut menghasilkan energi yang diperlukan untuk memelihara pertumbuhan, untuk bekerjanya organ tubuh secara otomatis untuk memberi tenaga kepada

organ supaya dapat melangsungkan pekerjaan di luar tubuh (Mulyono Joyomartono, 2010:93).

Tenaga kerja dengan keadaan gizi yang baik akan memiliki kapasitas dan ketahanan tubuh yang lebih baik. Namun jika keadaan gizi buruk akan mengganggu kerja dan menurunkan efisiensi serta timbul kelelahan (A.M. Sugeng Budiono, dkk., 2003:154).

2.4.5.1.3 Kondisi Kesehatan

Kesegaran jasmani dan rohani adalah penunjang penting produktivitas seseorang dalam bekerja. Kesegaran jasmani tidak saja pencerminan kesehatan fisik dan mental, tetapi juga gambaran keserasian penyesuaian seseorang dengan pekerjaannya, yang banyak dipengaruhi oleh kemampuan, pengalaman, pendidikan, dan pengetahuan yang dimilikinya (Suma'mur P.K., 1996:50).

Keadaan seseorang pada suatu saat tergantung pada hasil kerja antara sistem penghambat dan sistem penggerak. Apabila sistem penghambat berada pada posisi lebih kuat daripada sistem penggerak, seseorang berada dalam kondisi lelah. Sebaliknya, apabila sistem penggerak lebih kuat dari sistem penghambat, maka seseorang berada dalam keadaan segar untuk aktif dalam kegiatan termasuk bekerja atau dapat diartikan orang tersebut tidak berada dalam kondisi lelah (Suma'mur P.K., 2014:409).

2.4.5.1.4 Keadaan Psikologi

Faktor perilaku manusia yang dilakukan secara sadar atau tidak sadar berakibat menguntungkan atau merugikan kesehatan (Mulyono Joyomartono, 2010:13). Faktor psikologis juga dapat mempengaruhi timbulnya kelelahan. Seringkali pekerja tidak mengerjakan apapun tetapi mereka merasa lelah. Hal

tersebut disebabkan karena adanya konflik mental yang didasarkan atas pekerjaannya sendiri, mungkin kepada teman kerja atau atasannya, kejadian di rumah tangga atau dalam pergaulan hidupnya di masyarakat (Suma'mur P.K., 1996:211).

Tenaga kerja yang mempunyai masalah psikologis dan kesulitan lainnya sangat mudah untuk mengidap suatu bentuk kelelahan kronis dan sangatlah sulit melepaskan keterkaitannya dengan masalah kejiwaan. Kenyataannya, dalam kasus kelelahan kronis sebab dan akibatnya sangat sulit dibedakan. Hal ini mungkin disebabkan oleh ketidakcocokan tenaga kerja terhadap pekerjaannya, terlalu mendesaknya pekerjaan atau suasana tempat kerja yang tidak nyaman, atau sebaliknya tenaga kerja tersebut tidak mampu menyesuaikan diri terhadap pekerjaan maupun terhadap suasana sekitarnya (A.M. Sugeng Budiono, dkk., 2003:89).

2.4.5.1.5 Jenis Kelamin

Secara fisik, wanita mempunyai ukuran tubuh dan kekuatan relatif kurang dibanding laki-laki. Secara biologis, wanita mengalami haid, kehamilan, dan *menopause*. Kecenderungan seperti itu wanita mudah mengalami kelelahan (Suma'mur P.K., 1996:271). Faktor perilaku nampak pada kenyataan bahwa laki-laki lebih sering mendapat cedera atau kecelakaan. Hal ini dikarenakan laki-laki dan kegiatannya atau pekerjaannya lebih mengandung bahaya (Eunike R. Rustiana, 2005:107).

Secara umum, wanita hanya mempunyai rata-rata kekuatan fisik $\frac{2}{3}$ dari kemampuan fisik atau kekuatan otot laki-laki, tetapi dalam hal tertentu wanita lebih teliti dari laki-laki. Wanita mempunyai maksimum tenaga aerobik sebesar

2,4 L/menit, sedangkan pada laki-laki sedikit lebih tinggi yaitu 3,0 L/menit. Di samping itu, wanita lebih tahan terhadap suhu dingin daripada suhu panas. Hal tersebut disebabkan karena tubuh seorang wanita mempunyai jaringan dengan daya konduksi yang lebih tinggi terhadap panas bila dibandingkan dengan laki-laki. Akibatnya pekerja wanita akan memberikan lebih banyak reaksi perifer bila bekerja pada cuaca panas. Dari uraian tersebut jelas bahwa untuk mendapatkan daya kerja yang tinggi, maka harus diusahakan pembagian tugas antara wanita dan laki-laki sesuai dengan kemampuan, kebolehan, dan batasan masing-masing (Tarwaka, 2014:17).

2.4.5.2 Faktor eksternal:

Faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari lingkungan dan manajemen kerja, antara lain:

2.4.5.2.1 Kebisingan

Kebisingan mengganggu perhatian sebagian tenaga kerja. Ada tenaga kerja yang sangat peka terhadap kebisingan terutama pada nada tinggi, salah satu sebabnya adalah reaksi psikologis. Kebisingan juga berakibat meningkatnya kelelahan (Suma'mur P.K., 1996:67). Di Indonesia, Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan adalah 85 dB yang secara terus-menerus dinilai oleh panitia teknik nasional NAB. Meski intensitas kebisingan masih di bawah ambang yang dapat merusak pendengaran, kebisingan tersebut tetap dapat menyebabkan bahaya lain dengan mengganggu atau menutupi tanda peringatan dan mengganggu komunikasi serta menyebabkan kelelahan operator. Keharusan untuk memakai alat pelindung telinga bila intensitas kebisingan melampaui NAB justru akan mengakibatkan munculnya dampak lain, khususnya dalam menerima informasi penting (Tarwaka, 2014:438).

2.4.5.2.2 Suhu

Pengaruh suhu yang tinggi akan mengakibatkan *heat exhaustion* (kelelahan panas), dapat terjadi pada keadaan dehidrasi atau defisiensi garam tanpa dehidrasi. Kelainan ini dapat dipercepat terjadinya pada orang yang kurang minum, berkeringat banyak, muntah, diare atau penyebab lain yang mengakibatkan pengeluaran air berlebihan sehingga mudah terjadi kelelahan. Kelelahan akibat panas, terjadi karena cuaca kerja yang sangat panas, terutama tenaga kerja yang belum teraklimatisasi. *Heat exhaustion* adalah isyarat bahwa tubuh menjadi terlalu panas. Keadaan yang rawan terhadap *heat exhaustion* adalah lanjut usia, hipertensi, dan bekerja dalam lingkungan yang panas. Gejala yang timbul adalah haus, kepala puyeng, lemah, tidak terkoordinasi, mual, berkeringat sangat banyak, suhu tubuh biasanya normal, denyut nadi normal atau meningkat, kulit dingin, lembab, dan lengket. *Heat exhaustion* adalah bentuk *heat-related disease* yang dapat berkembang beberapa hari setelah terpapar suhu tinggi (Soedirman dan Sumamur P.K., 2014:109). Terdapat beberapa kasus bahwa kecelakaan meningkat manakala kondisi lingkungan tersebut berada diluar '*comfort zone*' (Tarwaka, 2014:438).

2.4.5.2.3 Penerangan

Penerangan di tempat kerja merupakan salah satu sumber cahaya yang menerangi benda di tempat kerja. Penerangan yang baik adalah penerangan yang memungkinkan tenaga kerja melihat pekerjaan dengan teliti, cepat dan tanpa upaya yang tidak perlu serta membantu menciptakan lingkungan kerjanya nikmat dan menyenangkan (Herry K. dan Eram T.P., 2005:25). Penerangan yang tidak didesain dengan baik akan dapat menimbulkan gangguan atau kelelahan

penglihatan selama kerja. Pengaruh dari penerangan yang kurang memenuhi syarat akan dapat mengakibatkan gangguan yaitu kelelahan mata sehingga berkurangnya daya dan efisien kerja, kelelahan mental, keluhan pegaldi daerah mata, sakit kepala di sekitar mata, kerusakan indra mata, dan lain-lain. Pengaruh kelelahan pada mata tersebut akan bermuara kepada penurunan performansi kerja termasuk kehilangan produktivitas, kualitas kerja rendah, banyak terjadi kesalahan, dan kecelakaan kerja meningkat. Kelelahan pada mata, pada prinsipnya tidak merusak mata, tetapi akan dapat mengakibatkan ketidaknyamanan dan kepenatan pada mata (Tarwaka, 2014:529).

2.4.5.2.4 Beban Kerja

Beban kerja yang diberikan pada pekerja perlu disesuaikan dengan kemampuan psikis dan fisik pekerja bersangkutan. Berat ringannya beban kerja yang diterima oleh seorang tenaga kerja disesuaikan dengan kemampuan atau kapaitas kerja, jika beban kerja yang diberikan melebihi kemampuan dan kapasitas kerja maka akan mengakibatkan kelelhan kerja (Tarwaka, 2014:109).

2.4.5.2.5 Tidak Ergonominya Sarana dan Prasarana Kerja

Ergonomi adalah ilmu, seni dan penerapan teknologi untuk menyerasikan atau menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam beraktivitas maupun istirahat dengan segala kemampuan, kebolehan dan keterbatasan manusia baik secara fisik maupun mental sehingga dicapai suatu kualitas hidup secara keseluruhan yang lebih baik. Ergonomi dapat diterapkan pada aspek apa saja, dimana saja, dan kapan saja. Sebagai ilustrasi, bahwa sehari semalam seseorang mempunyai 24 jam dengan distribusi secara umum adalah delapan jam di tempat kerja, dua jam di perjalanan, dua jam di tempat rekreasi,

olahraga dan lingkungan sosial serta selebihnya 12 jam di rumah. Penerapan ergonomi tidak boleh hanya berfokus pada delapan jam di tempat kerja dan melupakan 16 jam lainnya. Siklus ke-24 jam tersebut harus menjadi perhatian dalam kajian ergonomi, untuk mencapai kualitas hidup yang lebih baik (Tarwaka, 2014:5).

Kelelahan akibat tidak ergonomisnya kondisi sarana, prasarana dan lingkungan kerja merupakan faktor dominan bagi menurun atau rendahnya produktivitas kerja tenaga kerja. Suasana kerja yang tidak ditunjang oleh kondisilingkungan kerja yang sehat, nyaman, aman, dan selamat akan memicu timbulnya kelelahan pada tenaga kerja (A.M. Sugeng Budiono, dkk., 2003:86). Faktor ergonomi tersebut dapat berupa hubungan kerja, suasana kerja, tanggung jawab, konstruksi mesin, sikap dan cara kerja yang salah di tempat kerja dan kelelahan (Lientje Setyawati K.M., 2011:11).

2.4.5.2.6 Lama Kerja

Lamanya seseorang bekerja dengan baik dalam sehari pada umumnya 6-10 jam. Sisanya dipergunakan untuk kehidupan dalam keluarga dan masyarakat, istirahat, tidur, dan lain-lain. Memperpanjang waktu kerja lebih dari kemampuan lama kerja tersebut biasanya tidak disertai efisiensi, efektivitas dan produktivitas kerja yang optimal, bahkan biasanya terlihat penurunan kualitas dan hasil kerja serta bekerja dengan waktu yang berkepanjangan timbul kecenderungan untuk terjadinya kelelahan, gangguan kesehatan, penyakit dan kecelakaan serta ketidakpuasan. Dalam seminggu seseorang biasanya dapat bekerja dengan baik selama 40-50 jam. Lebih dari itu, kemungkinan besar untuk timbulnya hal yang negatif bagi tenaga kerja yang bersangkutan dan pekerjaannya itu sendiri.

Semakin panjang waktu kerja dalam seminggu, semakin besar kecenderungan terjadinya hal yang tidak diinginkan. Jumlah 40 jam (jam kerja) dalam seminggu dapat dibuat lima atau empat hari kerja tergantung kepada berbagai faktor, namun fakta menunjukkan bekerja lima hari atau 40 jam kerja seminggu adalah peraturan yang berlaku dan semakin diterapkan dimanapun (Suma'mur P.K., 2014:411).

2.4.5.2.7 Monotonitas

Monotonitas adalah suatu ciri lingkungan kehidupan manusia yang tidak berubah atau yang berulang dalam suatu keadaan yang tetap dan merupakan hal yang sangat mudah diperkirakan akan terjadi hal yang sama serta keadaan demikian itu hanya membutuhkan tingkat kewaspadaan yang rendah. Monotonitas didefinisikan juga sebagai suatu persepsi kesamaan pekerjaan dari menit ke menit, jadi dalam hal ini terdapat ciri pekerjaan yang tidak berubah. Sedangkan kebosanan adalah suatu reaksi emosional seorang manusia terhadap lingkungan yang monoton. Keadaan ini mempunyai ciri adanya penurunan kewaspadaan, rasa tidak senang dan ada kehendak keluar dari lingkungan yang monoton tersebut. Davis, dkk. mendefinisikan kebosanan sebagai suatu sikap yang timbul karena adanya ketidakpuasan terhadap pekerjaan atau suatu tertentu. Ketidakpuasan tersebut disebabkan oleh reaksi seseorang yang tidak senang dengan adanya sifat keseragaman. Monoton dan kebosanan banyak dialami pekerja serta dapat menurunkan produktivitas (Lientje Setyawati K.M., 2011:30)

2.4.6 Dampak Kelelahan Kerja

Kelelahan kerja dapat menimbulkan beberapa keadaan yaitu prestasi kerja yang menurun, fungsi fisiologis motorik dan neural yang menurun, badan terasa tidak enak disamping semangat kerja yang menurun (Lientje Setyawati K.M., 2011:28). Perasaan kelelahan kerja cenderung meningkatkan terjadinya

kecelakaan kerja, sehingga dapat merugikan diri pekerja sendiri maupun perusahaannya karena adanya penurunan produktivitas kerja (Lientje Setyawati K.M., 2011:28). Kelelahan kerja terbukti memberikan kontribusi lebih dari 50% dalam kejadian keelakaan kerja di tempat kerja.

2.4.7 Penanggulangan Kelelahan Kerja

Menurut Tarwaka (2014:367), agar dapat menangani kelelahan dengan tepat, maka kita harus mengetahui apa yang menjadi penyebab terjadinya kelelahan. Berikut ini akan diuraikan secara skematis antara faktor penyebab terjadinya kelelahan, penyegaran dan cara menangani kelelahan agar tidak menimbulkan risiko yang lebih parah (Gambar 2.2).



Gambar 2.2: Penyebab, Cara Mengatasi dan Menejemen Risiko Kelelahan Kerja

Sumber: (Tarwaka, 2011:367).

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

1. Memperkenalkan perubahan pada rancangan produk (bila perusahaan menghasilkan produk barang).
2. Merubah metode kerja menjadi lebih efisien dan efektif.
3. Menerapkan penggunaan peralatan dan alat 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 untuk mendeteksi indikasi kelelahan secara lebih dini dan menemukan solusi yang tepat.
7. Menerapkan sasaran produktivitas kerja berdasarkan pendekatan manusiawi dan fleksibilitas yang tinggi.

2.4.8 Pengukuran Kelelahan Kerja

Parameter untuk mengukur kelelahan kerja antara lain yaitu:

2.4.8.1 Pengukuran waktu reaksi

Waktu reaksi adalah waktu yang terjadi antara pemberian rangsang tunggal sampai timbulnya respon terhadap rangsang tersebut. Parameter waktu reaksi ini sering digunakan untuk pengukuran kelelahan kerja, namun dikemukakan bahwa waktu reaksi ini dipengaruhi oleh motivasi kerja, jenis kelamin, usia, kesempatan serta anggota tubuh yang dipergunakan (Lientje Setyawati K.M., 2011:32).

2.4.8.2 Uji *finger-tapping* (uji ketuk jari)

Uji *finger-tapping* adalah mengukur kecepatan maksimal mengetukkan jari tangan dalam satu periode waktu tertentu. Uji ini sangat lemah karena banyak faktor yang sangat berpengaruh dalam proses mengetukkan jari tangan dan uji ini tidak dapat dipakai untuk menguji kelelahan kerja beberapa pekerjaan (Lientje Setyawati K.M., 2011:32).

2.4.8.3 Uji *flicker-fusion*

Uji *flicker-fusion* adalah pengukuran kecepatan berkelipnya cahaya (lampu) yang secara bertahap ditingkatkan sampai kecepatan tertentu sehingga cahaya tampak berbaur sebagai cahaya yang kontinyu (Lientje Setyawati K.M., 2011:33). Uji ini dipergunakan untuk menilai kelelahan mata saja.

2.4.8.4 Uji *critical flicker-fusion*

Uji *critical flicker-fusion* adalah modifikasi uji *flicker-fusion*. Uji *critical flicker-fusion* ini dipergunakan untuk pengujian kelelahan mata yang berat, menggunakan *Flicker Tester* (Lientje Setyawati K.M., 2011:33).

2.4.8.5 Uji *Bourdon Wiersma*

Uji *Bourdon Wiersma* adalah pengujian terhadap kecepatan bereaksi dan ketelitian. Uji ini dipakai untuk menguji kelelahan pada pengemudi (Lientje Setyawati K.M., 2011:33).

2.4.8.6 Skala kelelahan *industrial fatigue research committee* (IFRC).

Skala IFRC didesain untuk pekerja dengan budaya Jepang ini merupakan angket yang mengandung tiga puluh macam perasaan kelelahan. Kelemahan skala ini yaitu bahwa perasaan kelelahan yang dirasakan setiap pekerja dan tiap butir pertanyaan dalam skala IFRC tidak dapat dievaluasi hubungannya (Lientje Setyawati K.M., 2011:33).

2.4.8.7 Pemeriksaan tremor pada tangan

Cara ini tidak dapat dipakai untuk mengukur kelelahan pada tiap orang maupun pada tiap pekerjaan karena adanya tremor pada tangan dapat terjadi tidak saja pada kelelahan kerja tetapi juga dapat terjadi sebagai bagian dari penyakit tertentu (Lientje Setyawati K.M., 2011:34).

2.4.8.8 Metode Blink

Metode Blink adalah pengujian untuk kelelahan tubuh secara keseluruhan dengan melihat objek yang bergerak dengan mata secara cepat dan berulang (Lientje Setyawati K.M., 2011:34). Cara ini tidak dapat digunakan untuk menguji jenis pekerjaan kelelahan kerja pada tiap pekerjaan.

2.4.8.9 Ekskresi katekolamin

Pada kasus kelelahan ekskresi katekolamin tidak selalu meningkat. Pada pekerja beberapa macam pekerjaan yang mengalami kelelahan kerja tidak terjadi peningkatan ekskresi katekolamin (Lientje Setyawati K.M., 2011:34).

2.4.8.10 Stroop test

Dalam uji ini seseorang diminta menyebutkan nama warna tinta suatu seri huruf atau kata-kata. Pengujian ini dinilai oleh Lientje Setyawati K.M. (2011:35) sebagai pengujian yang kurang memadai untuk pengujian suatu keadaan kelelahan kerja.

2.4.8.11 Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2)

KAUPK2 ini merupakan suatu alat untuk mengukur indikator perasaan kelelahan kerja yang telah didesain oleh Lientje Setyawati K.M. (2011:35) khusus bagi pekerja Indonesia. KAUPK2 ini ada tiga macam yaitu KAUPK2 I, KAUPK2 II, dan KAUPK2 III yang masing-masing terdiri atas 17 butir pertanyaan.

2.4.9 Manajemen Kelelahan Kerja

Manajemen kelelahan kerja merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan dan dilaksanakan mengingat kelelahan kerja memberikan dampak negatif bagi pekerja, perusahaan dan masyarakat disekitarnya (Lientje Setyawati K.M., 2011:44). Inti manajemen kelelahan kerja adalah:

1. Pembentukan organisasi “kendali *fatigue*” yang diikuti administrasi yang tertib, teratur dan berkesinambungan.
2. Prosedur dan peraturan yang terkait dengan K3 yang selalu diupdate.
3. Pengadaan pendidikan dan pelatihan K3 bagi manajemen dan seluruh pekerja.
4. Pengontrolan lingkungan kerja secara berkala dan berkesinambungan.

Beberapa hal yang patut mendapat perhatian dan diselenggarakan dengan baik agar kelelahan kerja dapat dikendalikan adalah sebagai berikut:

1. Lingkungan kerja yang bebas dari zat-zat berbahaya; pencahayaan yang memadai yang disesuaikan dengan jenis pekerjaan yang diemban pekerja; pengaturan udara ditempat kerja yang adekuat di samping bebas dari kebisingan dan getaran.
2. Waktu kerja yang terlalu lama harus diselingi oleh istirahat pendek dan istirahat siang yang cukup untuk makan siang dan melaksanakan keperluan pribadi.
3. Kesehatan umum pekerja harus baik dan selalu dimonitor; khususnya untuk daerah tropis dimana banyak pekerja yang cenderung mengalami kekurangan gizi dan menderita penyakit yang serius.
4. Disarankan pula agar kegiatan yang menegangkan dan beban kerja yang berat tidak terlalu lama.

5. Jarak tempat tinggal dan tempat kerja diusahakan seminimal mungkin dan bila perlu dicarikan alternatif penyelesaiannya yaitu berupa pengadaan transportasi bagi pekerja dari dan ke tempat kerja.
6. Pembinaan mental para pekerja diperusahaan secara teratur maupun berkala dan khusus perlu dilaksanakan dalam rangka stabilitas pekerja dan harus ditangani secara baik di lokasi kerja.
7. Perhatian khusus bagi kelompok pekerja tertentu perlu diberikan, yaitu pekerja usia lanjut, wanita-wanita yang hamil dan menyusui, pekerja usia muda, pekerja yang menjalani kerja shift malam, pekerja yang baru pindah dari bagian lain.
8. Pekerja bebas dari alkohol maupun obat yang membahayakan serta yang menimbulkan ketergantungan.

Menurut Lientje Setyawati K.M., (2011:49) program penanggulangan kelelahan kerja pada pekerja terdiri atas kegiatan:

1. Promosi Kesehatan Kerja, terdiri dari promosi intrapekerjakuler yaitu memasukkan materi Hiperkes ke dalam kurikulum Ilmu Kesehatan secara lebih intensif, mengadakan lomba mengarang tentang Hiperkes secara periodik, dan kegiatan-kegiatan lain yang bertujuan memasukkan Ilmu Hiperkes kepada kehidupan para calon pekerja maupun pekerja; promosi ekstrakurikuler yaitu memasukkan materi Hiperkes ke dalam acara-acara atau peristiwa tertentu; promosi melalui perusahaan masing-masing; promosi melalui media masa.
2. Pencegahan Kelelahan Kerja, ditunjukkan kepada upaya menekan faktor yang berpengaruh secara negatif pada kelelahan kerja dan meningkatkan faktor yang berpengaruh secara positif.

3. Pengobatan Kelelahan Kerja, berbentuk obat; terapi kognitif dan perilaku pekerja bersangkutan; penyuluhan mental dan bimbingan mental; perbaikan lingkungan kerja, sikap kerja dan alat kerja diupayakan berciri ergonomis; serta pemberian gizi kerja yang memadai.
4. Rehabilitasi Kelelahan Kerja, melanjutkan tindakan dan program pengobatan kelelahan kerja serta mempersiapkan pekerja tersebut bekerja secara lebih baik dan bersemangat.
5. Evaluasi Program Pengendalian Kelelahan Kerja, bersifat pemantauan terhadap jalannya program terkait yang bersifat terus menerus, yang disesuaikan dengan perkembangan zaman.

2.5 Beban Kerja

Tubuh manusia dirancang untuk dapat melakukan aktivitas pekerjaan sehari-hari. Masa otot yang bobotnya hampir lebih dari separuh dari berat tubuh, memungkinkan manusia untuk dapat menggerakkan tubuh dan melakukan pekerjaan. Pekerjaan disatu pihak mempunyai arti penting bagi kemajuan dan peningkatan prestasi, sehingga dapat mencapai kehidupan yang produktif sebagai salah satu tujuan hidup. Dipihak lain, dengan bekerja berarti tubuh akan menerima beban dari luar tubuhnya (Tarwaka, 2014:103).

2.5.1 Pengertian Beban Kerja

Beban kerja (*workload*) dapat didefinisikan sebagai suatu perbedaan antara kapasitas atau kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan yang harus dihadapi (Tarwaka, 2014:104). Kerja manusia bersifat mental dan fisik, maka masing-masing mempunyai tingkat pembebanan yang berbeda. Oleh karena itu perlu diupayakan tingkat intensitas pembebanan yang optimum.

Menurut Tarwaka (2014:104), beban kerja merupakan sesuatu yang muncul dari interaksi antara tuntutan tugas, lingkungan kerja dimana digunakan sebagai tempat kerja, ketrampilan, perilaku dan persepsi dari pekerja. Beban kerja juga dapat didefinisikan secara operasional pada berbagai faktor seperti tuntutan tugas atau upaya yang dilakukan untuk melakukan pekerjaan.

2.5.2 Penyebab Beban Kerja

Menurut Tarwaka (2014:106), menjelaskan bahwa tiga faktor utama yang menentukan beban kerja adalah sebagai berikut:

1. Tuntutan Tugas (*Task Demands*), beban kerja dapat ditentukan dari analisa tugas-tugas yang dilakukan oleh pekerja.
2. Usaha atau Tenaga (*Effort*), jumlah *Effort* yang dikeluarkan pada suatu pekerjaan merupakan suatu bentuk intuitif secara alamiah terhadap beban kerja.
3. Performansi, secara individu seseorang akan dapat mengimbangi tuntutan tugas yang meningkat dengan meningkatkan tingkat *effort* untuk mempertahankan performansi.

Menurut Tarwaka (2014:105), hubungan antara kerja dan kapasitas kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor yang sangat kompleks, baik faktor internal maupun faktor eksternal.

1. Beban kerja oleh karena faktor eksternal, adalah beban kerja yang berasal dari luar tubuh pekerja. Yang termasuk beban kerja eksternal adalah: Tugas (bersifat fisik dan mental), Organisasi kerja (lamanya waktu kerja, waktu istirahat, kerja bergilir, kerja malam, sistem pengupahan, sistem kerja, musik kerja, model struktur organisasi, pelimpahan tugas, tanggung jawab dan

wewenang), dan lingkungan kerja (lingkungan kerja fisik, lingkungan kerja kimiawi, lingkungan kerja biologis, lingkungan kerja psikologis).

2. Beban kerja oleh karena faktor internal, adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh itu sendiri sebagai akibat adanya reaksi dari beban kerja eksternal. Faktor internal meliputi: faktor somatis (jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, kondisi kesehatan dan status gizi) dan faktor psikis (motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, kepuasan, dan lain-lain).

2.5.3 Penilaian Beban Kerja Fisik

Menurut Tarwaka (2014:108), penilaian beban kerja fisik dapat dilakukan dengan dua metode secara objektif, yaitu metode penilaian langsung (mengukur energi yang dikeluarkan melalui asupan oksigen selama bekerja) dan metode penilaian tidak langsung (dengan menghitung denyut nadi selama bekerja).

Menurut Tarwaka (2014:108), menjelaskan bahwa salah satu pendekatan untuk mengetahui berat ringannya beban kerja adalah dengan menghitung nadi kerja, konsumsi oksigen, kapasitas ventilasi paru dan suhu inti tubuh. Pada batas tertentu ventilasi paru, denyut nadi atau denyut jantung dan suhu tubuh mempunyai hubungan yang linear dengan konsumsi oksigen atau pekerjaan yang dilakukan (Tabel 2.1).

Tabel 2.1: Kategori Beban Kerja Berdasarkan Metabolisme, Respirasi, Suhu Tubuh dan Denyut Nadi

Tingkat dan Kategori Beban Kerja	Konsumsi Oksigen (l/menit)	Ventilasi Paru (l/menit)	Suhu Rektal (°C)	Denyut Jantung/Nadi (denyut/menit)
0 Ringan	0,5-1,0	11-20	< 37,5	75-100
1 Sedang	1,0-1,5	20-31	37,5-38,0	100-125
2 Berat	1,5-2,0	31-43	38,0-38,5	125-150
3 Sangat Berat	2,0-2,5	43-56	38,5-39,0	150-175
4 Sangat Berat Sekali	2,5-4,0	60-100	>39	> 175

Sumber: (Tarwaka 2014:109).

2.5.3.1 Metabolisme

Laju metabolisme secara teori dapat diestimasi dan dihitung dengan menggunakan rumus total metabolisme yang terdiri dari tiga komponen utama yaitu: metabolisme basal, metabolisme untuk aktivitas dan untuk pencernaan, sebagai berikut:

$$\text{METTOT} = \text{METBSL} + \text{METACT} + \text{METDIG}$$

Keterangan:

METTOT = total laju metabolisme;

METBSL = laju metabolisme basal;

METACT = laju metabolisme selama melakukan aktivitas

METDIG = laju metabolisme untuk pencernaan

2.5.3.2 Penilaian beban kerja berdasarkan jumlah kebutuhan kalori

Setiap aktivitas pekerjaan memerlukan energi yang dihasilkan dari proses pembakaran. Semakin berat pekerjaan yang dilakukan maka akan semakin besar pula energi yang dikeluarkan. Berdasarkan hal tersebut maka besarnya jumlah kebutuhan kalori dapat digunakan sebagai petunjuk untuk menentukan berat ringannya beban kerja.

Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi melalui Permenakertrans Nomor: 51 Tahun 2011 tentang NAB Faktor Fisika dan Kimia menetapkan kategori beban kerja menurut kebutuhan kalori sebagai berikut:

Beban kerja ringan : 100-200 Kilo kalori/jam

Beban kerja sedang : >200-350 Kilo kalori/jam

Beban kerja berat : >350-500 Kilo kalori/jam

2.5.3.3 Penilaian beban kerja melalui pengukuran denyut jantung/nadi

Pengukuran denyut jantung selama kerja merupakan suatu metode untuk menilai *cardiovascular strain*. Salah satu peralatan yang dapat digunakan untuk menghitung denyut nadi adalah telemetri dengan menggunakan rangsangan *Electro Cardio Graph* (ECG). Apabila peralatan tersebut tidak tersedia, maka dapat dicatat secara manual memakai *stopwatch* dengan metode 10 denyut. Teknik pengukurannya adalah dimulai dengan menekan tombol on pada *stopwatch* pada saat tepat bersamaan dengan denyut pertama dan mematikan *stopwatch* tepat pada detak jantung ke 10. Dari pengukuran tersebut catat jumlah detik yang dihasilkan. Metode tersebut dapat dihitung denyut nadi kerja sebagai berikut:

$$\text{Denyut Nadi} = \frac{10 \text{ Denyut}}{\text{Waktu Penghitungan (detik)}} \times 60$$

Sumber: Tarwaka, 2014:109

Selain metode 10 denyut tersebut, dapat juga dilakukan penghitungan denyut nadi dengan metode 15 detik atau 30 detik.

Salah satu cara yang sederhana dan mudah untuk menghitung denyut nadi adalah merasakan denyutan dengan tiga jari tengah pada arteri radialis di pergelangan tangan. Sedangkan, denyut nadi untuk mengestimasi indeks beban kerja fisik terdiri dari beberapa indikator penghitungan, yaitu:

1. Denyut nadi istirahat : rerata denyut nadi sebelum pekerjaan dimulai atau dalam keadaan istirahat.
2. Denyut nadi kerja : rerata denyut nadi selama bekerja
3. Denyut nadi kerja : selisih antara jumlah denyut nadi kerja dan denyut nadi istirahat.

Tarwaka (2014:120), menentukan klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi maksimum karena beban kardiovaskuler (*cardiovascular load = %CVL*) yang dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\%CVL = \frac{100 \times (\text{Denyut nadi kerja} - \text{Denyut nadi istirahat})}{\text{Denyut nadi maksimum} - \text{Denyut nadi istirahat}}$$

Denyut nadi maksimum adalah (220-umur) untuk laki-laki dan (200-umur) untuk wanita. Hasil penghitungan %CVL tersebut kemudian dibandingkan dengan klasifikasi yang telah ditetapkan (Tabel 2.2).

Tabel 2.2: Kategori Beban Kerja berdasarkan % CVL

Tingkat Pembebanan	Kategori %CVL	Nilai %CVL	Keterangan
0	Ringan	< 30%	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
1	Sedang	30 s.d. <60%	Pembebanan sedang dan mungkin diperlukan perbaikan
2	Agak Berat	60 s.d. <80%	Pembebanan agak berat dan diperlukan perbaikan
3	Berat	80 s.d. 100%	Pembebanan berat dan harus sesegera mungkin dilakukan tindakan perbaikan; hanya boleh bekerja dalam waktu singkat
4	Sangat Berat	>100%	Pembebanan sangat berat dan stop bekerja sampai dilakukan perbaikan

Sumber: Tarwaka, 2014:121

2.5.4 Beban Kerja Mental

Pekerjaan yang bersifat mental sulit diukur melalui perubahan fungsi faal tubuh. Secara fisiologis, aktivitas mental terlihat sebagai suatu jenis pekerjaan

yang ringan sehingga kebutuhan kalori untuk aktivitas mental juga lebih rendah. Padahal secara moral dan tanggungjawab, aktivitas mental jelas lebih berat dibandingkan dengan aktivitas fisik karena lebih melibatkan kerja otak dari pada kerja otot.

Menurut Tarwaka (2014:123), setiap aktivitas mental akan selalu melibatkan unsur persepsi, interpretasi dan proses mental dari suatu informasi yang diterima oleh organ sensoris untuk diambil suatu keputusan atau proses mengingat informasi yang lampau. Evaluasi beban kerja mental merupakan poin penting didalam penelitian dan pengembangan hubungan antara manusia-mesin, mencari tingkat kenyamanan, kepuasan, efisiensi dan keselamatan yang lebih baik di tempat kerja, sebagaimana halnya yang menjadi target capaian implementasi ergonomi.

2.5.5 Pengukuran Beban Kerja Mental

Tarwaka (2014:131), mengelompokan metode pengukuran beban kerja mental menjadi tiga kategori, yaitu:

2.5.5.1 Metode pengukuran beban kerja mental secara subjektif (*subjective method*).

Metode pengukuran beban kerja mental secara subjektif antara lain: (1) metode dengan menggunakan Teknik Pengukuran Beban Kerja Subyektif (*Subjective Workload Assessment Technique - SWAT*) yang terdiri dari beban waktu, beban usaha mental, dan beban tekanan psikologis; (2) metode dengan menggunakan Indeks Beban Tugas dari *National Aeronautics & Space Administration - NASA (NASA Task Load Index - TLX)*; (3) metode dengan menggunakan skala rating/skor dari pekerjaan mental (*Rating Scale Mental Effort*

– RSME); (4) metode penilaian terhadap tingkat ketelitian, kecepatan maupun konstansi kerja dengan “*Bourdon Wierma Test*”; (5) metode dengan menggunakan skala Cooper-Harper yang dimodifikasi (*Modified Cooper-Harper Scale*); (6) metode dengan menggunakan penilaian diri secara instan (*Instantaneous Self Assessment-ISA*); (7) metode dengan menggunakan skala beban kerja yang dikembangkan oleh The Defence Research Agency (*DRA Workload Scale-DRAWS*).

2.5.5.2 Metode pengukuran beban kerja mental secara fisiologis atau biomekanis

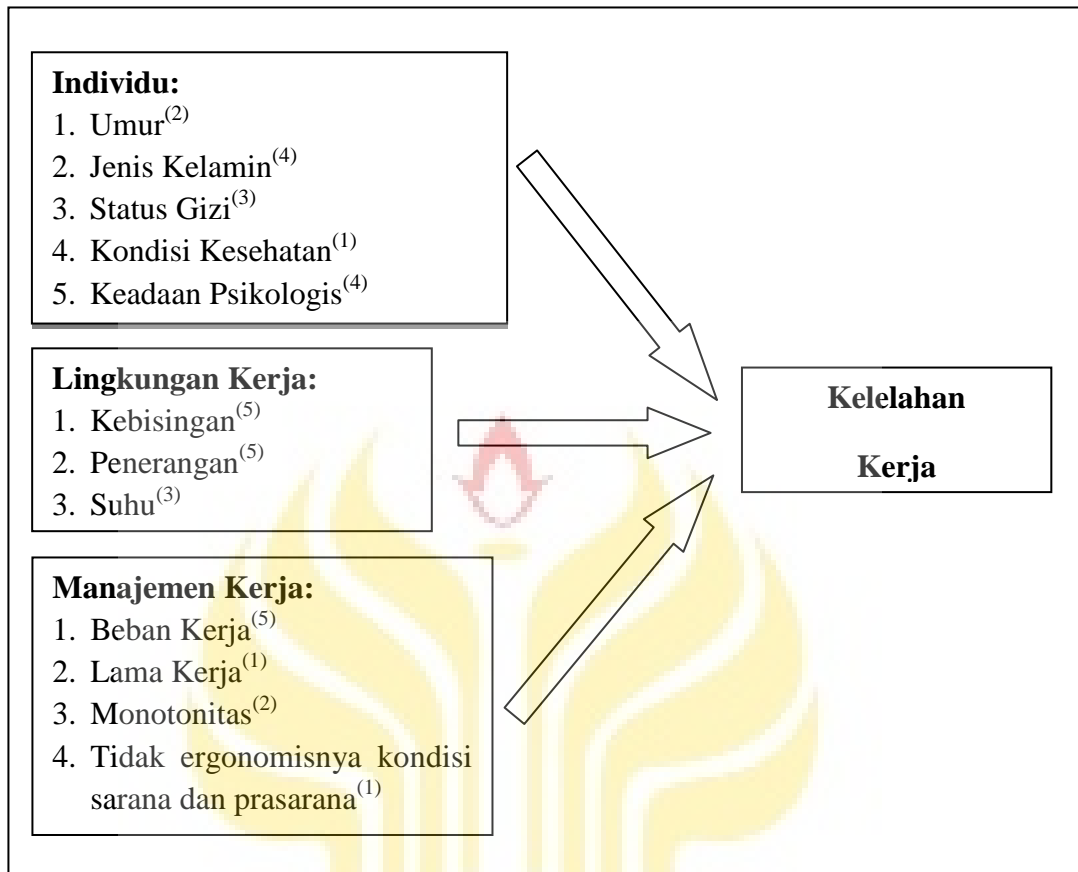
Metode pengukuran beban kerja mental secara fisiologis atau biomekanis antara lain: (1) metode pengukuran aktivitas otak dengan menggunakan signal; (2) metode pengukuran denyut jantung; (3) metode pengukuran denyut jantung pada aktivitas yang bervariasi; (4) metode dengan menggunakan respon pada pupil mata; (5) pengukuran selang waktu kedipan mata.

2.5.5.3 Metode pengukuran beban kerja mental berdasarkan performansi (*performance-based measures*)

Metode pengukuran beban kerja mental berdasarkan performansi (*performance-based measures*) meliputi: metode pengukuran tugas primer atau tugas utama (waktu reaksi dan akurasi) dan metode pengukuran tugas sekunder (produksi interval dan estimasi waktu).

2.6 Kerangka Teori

Berdasarkan uraian di atas, dapat digambarkan kerangka teori penelitian (Gambar 2.3)



Gambar 2.3: Kerangka Teori

Sumber: (1) A.M. Sugeng Budiono, dkk.(2003); (2) Lientje Setyawati K.M. (2011); (3) Soedirman dan Suma'mur P.K. (2014); (4) Suma'mur P.K. (2014); (5) Tarwaka (2014).

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian tentang hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja bangunan proyek Grand Dhika Commercial Estate PT. Adhi Karya Tbk (Persero) Semarang diperoleh simpulan bahwa ada hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja bangunan proyek Grand Dhika Commercial Estate PT. Adhi Karya Tbk (Persero) Semarang.

6.2 Saran

Berdasarkan penelitian tentang hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja bangunan proyek Grand Dhika Commercial Estate PT. Adhi Karya Tbk (Persero) Semarang, saran yang dapat diajukan peneliti adalah sebagai berikut:

6.2.1 Untuk Pekerja Proyek

Saran kepada pekerja konstruksi di proyek Grand Dhika Commercial Estate PT. Adhi Karya Tbk (Persero) Semarang, yaitu:

1. Membiasakan diri untuk melakukan peregangan otot seperti menggerakkan kepala, tangan, dan kaki di sela-sela pekerjaan ataupun saat istirahat, dengan tujuan supaya sirkulasi darah tetap lancar ke seluruh anggota tubuh dan tubuh tidak terlalu lama dalam keadaan statis yang dapat mengakibatkan pekerja menjadi lebih cepat lelah.
2. Memanfaatkan waktu istirahat seoptimal mungkin agar kelelahan kerja yang dirasakan bisa berkurang.

6.2.2 Untuk PT. Adhi Karya Tbk (Persero) Semarang

Saran kepada PT. Adhi Karya Tbk (Persero) Semarang, yaitu:

1. Dibuat SOP tentang pengaturan pembagian bidang pekerjaan setiap pekerja dan dalam setiap pekerja hanya dibebankan untuk satu bidang pekerjaan saja. Pengaturan bidang kerja diharapkan dapat mencegah dan mengurangi terjadi kelelahan kerja pada pekerja proyek.
2. Adanya program *safety morning* dan *safety talk* secara rutin tentang informasi mengenai masalah kesehatan kerja.
3. Diadakan olahraga atau senam bersama secara rutin, misalnya satu minggu dilakukan olahraga atau senam bersama sekali.

6.2.3 Untuk Peneliti Selanjutnya

Saran kepada peneliti selanjutnya, yaitu:

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang kelelahan kerja dengan variabel yang berbeda yang juga dapat mempengaruhi tingkat kelelahan kerja.
2. Penelitian dilakukan dengan metode pengukuran kelelahan yang berbeda sehingga diharapkan akan diperoleh perbandingan gambaran kejadian kelelahan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- A.M. Sugeng Budiono, dkk., 2003, *Bunga Rampai Hiperkes dan Keselamatan Kerja*, Semarang: Badan Penerbit UNDIP.
- Alberthiene Endah, 2011, *Mimpi Sejuta Dolar*, Jakarta: Republika.
- Alfian Malik, 2010, *Pengantar Bisnis Jasa Pelaksana Konstruksi*, Edisi I, Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Amelia Marif, 2013, *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan pada Pekerja Pembuatan Pipa dan Menara Tambat Lepas Pantai (Epc3) Di Proyek Banyu Urip Pt Rekayasa Industri, Serang-Banten Tahun 2013*, (<http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/26493/1/AMELIA%20MARIF-fkik.pdf>), (Online), diakses 26 Juni 2015 pukul 07.15 WB.
- Dangur Konradus, 2006, *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, Jakarta: Litbang Dangur dan Partners.
- Depkes RI, 2014, <http://www.depkes.go.id/article/view/201411030005/1-orang-pekerja-di-dunia-meninggal-setiap-15-detik-karena-kecelakaan-kerja.html#sthash.3hTidTq8.dpuf>, diakses 18 April 2015.
- Dina Lusiana Setiyowati, dkk., 2014, *Penyebab Kelelahan pada Pekerja Mebel*, Semarang: Badan Penerbit UNDIP.
- Eko Budiarto, 2002, *Biostatistik untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*, EGC, Jakarta.
- Ervianto Wulfram I, 2005, *Manajememen Proyek Konstruksi*, Yogyakarta: Andi Offset.
- Eunike R. Rustiana, 2005, *Psikologi Kesehatan*, Semarang: Unnes Press.
- Handi Chesnal, dkk., 2015, *Hubungan antara Umur, Jenis Kelamin dan Status Gizi dengan Kelelahan Kerja pada Tenaga Kerja Di Bagian Produksi Pt. Putra Karangatang Popontolen Minahasa Selatan*, (<http://fkm.unsrat.ac.id/wp-content/uploads/2015/02/jurnal-Handi-Chesnal.pdf>). (Online), diakses pada 26 Juni 2015.
- Herry Koesyanto dan Eram Tunggul Pawenang, 2005, *Panduan Praktikum Laboratorium Kesehatan dan Keselamatan Kerja*, Unnes Press, Semarang.
- I Dewa Nyoman S., dkk., 2001, *Penilaian Status Gizi*, EGC, Jakarta.

- ILO, 2013, *Tren Ketenagakerjaan dan Sosial di Indonesia 2013 Memperkuat Peran Pekerja Layak dalam Kesetaraan Pertumbuhan*, Kantor ILO untuk Indonesia, Jakarta.
- Irma M.R, dkk., 2015, *Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Unit Produksi Paving Block Cv.Sumber Galian Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar*, (Online), diakses pada tanggal 26 Juni 2015, (<http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/10783/IRMA.%20MR%20K11110315.pdf?sequence=1>).
- Januar Atiqoh, dkk., 2014, *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Konveksi Bagian Penjahitan di CV. Aneka Garment Gunungpati Semarang*, (Online), Vol. 2, No. 2, hal 119-126, diakses 18 Juni 2015, (<http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm>).
- Kementerian Pekerjaan Umum Badan Pembinaan Konstruksi, 2014, http://birohukum.pu.go.id/pustaka/arsip_makalah/38.pdf, diakses 18 April 2015.
- Lientje Setyawati K.M., 2011, *Selintas Tentang Kelelahan Kerja*, Yogyakarta: Amara Books.
- Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia, 2004, *Undang-undang Ketenagakerjaan Indonesia*, Jakarta: Kantor Perburuhan International.
- Mulyono Joyomartono, 2010, *Pengantar Antropologi Kesehatan*, Semarang: Unnes Press.
- Soedirman dan Suma'mur P.K., 2014. *Kesehatan Kerja dalam Perspektif Hiperkes dan Keselamatan Kerja*, Erlangga, Magelang.
- Soekidjo Notoatmodjo, 2010, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, PT. Rineka Jakarta: Cipta.
- _____, 2012, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, PT. Rineka Jakarta: Cipta.
- Suara Merdeka, 2011, *Angka Kecelakaan Kerja Jasa Konstruksi Masih Tinggi*, (Online), diakses 24 Mei 2015, (<http://suaramerdeka.com/v1/index.php/read/cetak/2011/04/14/143408/Angka-Kecelakaan-Kerja-Jasa-Konstruksi-Masih-Tinggi>).
- Sugiyono, 2008, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: CV. Alfabeta.

- _____, 2010, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: CV. Alfabeta.
- Suma'mur P.K., 1996., *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Jakarta: PT. Toko Gunung Agung.
- _____, 2014, *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Jakarta: Sagung Seto.
- Syahdiyanto, dkk., 2012, *Hubungan antara Stres Kerja dengan Tingkat Kelelahan Kerja pada Pekerja Lapangan Bagian Produksi Pt. J Resources Bolaang Mongondow*, (<http://fkm.unsrat.ac.id/wp-content/uploads/2012/10/Syahdiyanto.pdf>), (Online), diakses pada tanggal 3 Juli 2015.
- Tarwaka, 2011, *Ergonomi Industri*, Surakarta: Harapan Press.
- _____, 2014, *Ergonomi Industri*, Surakarta: Harapan Press.
- Wahyu Susilowati, 2007, *Hubungan antara Karakteristik Tenaga Kerja dengan Kelelahan Bagian Injection Molding Pt. Ast Indonesia-Semaran*, , (http://eprints.dinus.ac.id/7413/1/abstrak_6576.pdf), (Online), diakses pada 26 Juni 2015.
- Wibowo Teguh, Pasulu Petriandy Ponganto, 2009, *Penggunaan Program Flexi-Man Pada Proyek Konstruksi Jalan*, Petra Christian University Library.