

*Kelelahan Kerja Pada Penenun Tradisional Sarung Samarinda DR. IWAN MUHAMMAD RAMDAN*



# *Kelelahan Kerja*

## *Pada Penenun Tradisional Sarung Samarinda*

**DR. IWAN MUHAMMAD RAMDAN**  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS MULAWARMAN  
KALIMANTAN TIMUR

# Kelelahan Kerja

*Pada Penenun Tradisional  
Sarung Samarinda*

Penelitian ini memberikan saran kepada penenun agar dapat mengurangi beban kerja, mengurangi waktu kerja, dan memperbanyak waktu istirahat. Merancang ulang alat tenun bukan mesin (ATBM) berdasarkan ukuran antropometri dan kaidah-kaidah ergonomi lainnya sehingga penenun dapat berkerja tanpa mengalami kelelahan kerja yang berarti dan terhindar dari postur kerja yang buruk yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Untuk meningkatkan pemahaman dan persepsi penenun terhadap kesehatan, keselamatan dan produktivitas kerja, disarankan kepada instansi terkait yaitu dinas ketenagakerjaan setempat, dinas perindustrian dan perdagangan serta dinas kesehatan untuk melakukan pembinaan sehingga penenun dapat bekerja dengan aman, sehat dan produktif. [ ]

Penerbit Uwais



# *Kelelahan Kerja*

*Pada Penenun Tradisional  
Sarung Samarinda*

**Dr. Iwan Muhamad Ramdan**

**ISBN : 9786232-271012**

Desain Sampul : Tim Bulaksumur Empat  
Penerbit Uwais

xiv + 216 halaman

14,5 x 21 cm

Cetakan Pertama : November 2018

No HAKI : 000110172

**Kelelahan Kerja**  
**Pada Penenun**  
**Tradisional**  
**Sarung Samarinda**

Dr. Iwan Muhammad Ramdan



# KATA PENGANTAR

*Bismillaahirrahmaanirrahiim*

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahuwataalla, atas rahmat dan kasih sayangNya yang dilimpahkan tiada tara, Sholawat dan Salam semoga tetap tercurah kepada nabi penutup akhir zaman Baginda Nabi Muhammad Sallallahu Allaihi Wassalam, kepada keluarga dan sahabatnya.

Praktik Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada sektor informal belum semaju pada industri formal, sektor informal belum banyak tersentuh program K3 pemerintah, oleh sebab itu diperlukan perhatian dari berbagai pihak sehingga kondisi kesehatan dan keselamatan kerja sektor informal akan semakin membaik, karena sektor informal telah banyak berkontribusi dalam pembangunan ekonomi di Indonesia.

Atas dasar itu peneliti/penulis berinisiatif untuk memfokuskan penelitian-penelitian K3-nya pada sektor informal, dan melaporkannya dalam bentuk artikel ilmiah pada jurnal Internasional/Nasional bereputasi atau dalam bentuk buku referensi sehingga hasilnya dapat dimanfaatkan oleh para pelaku ekonomi sektor informal, pemerintah, masyarakat umum, para peneliti dan akademisi, serta mahasiswa yang tertarik menekuni bidang K3.

Ucapan terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada yang terhormat seluruh penenun tradisional “Sarung Samarinda” yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini, kepada Rektor Universitas Mulawarman dan seluruh civitas akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Mulawarman. Penulisan mengharapkan masukan dan saran

yang konstruktif demi perbaikan buku ini, baik dari aspek konten maupun cara penulisan

Akhirul kata, semoga Allah Subhanahuwataalla selalu melindungi dan membimbing langkah kita sehingga praktik K3 baik sektor informal maupun sektor formal di Indonesia semakin membaik.

Samarinda, 06 Juni 2018

Dr. Iwan Muhamad Ramdan

*Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Mulawarman*

*Kalimantan Timur*

# DAFTAR ISI

Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	v
<b>BAB I - Pendahuluan .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Kerangka Berfikir.....	5
C. Metode Penelitian.....	6
Referensi.....	9
<b>BAB II - KELELAHAN KERJA DAN PENGELOLAANNYA.....</b>	<b>11</b>
A. Definisi kelelahan kerja.....	11
B. Jenis Kelelahan Kerja .....	12
C. Penyebab Kelelahan Kerja.....	15
D. Proses Terjadinya Kelelahan .....	16
E. Gejala Kelelahan Kerja.....	18
F. Stadium Kelelahan .....	19
G. Dampak Kelelahan Kerja .....	20
H. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja.....	21
I. Pengendalian Kelelahan Kerja.....	47
J. Program Penanggulangan Kelelahan Kerja .....	51
Referensi.....	55
<b>BAB III - Pengukuran Kelelahan Kerja .....</b>	<b>61</b>
Referensi.....	78
<b>BAB IV - SUBJEK DAN OBJEK PENELITIAN .....</b>	<b>79</b>
A. Sarung Tenun Tradisional Samarinda .....	79
B. Sejarah Sarung Samarinda .....	80
C. Motif Sarung Tenun Samarinda.....	84
D. Deskripsi Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) .....	86
E. Karakteristik responden/penenun tradisional Sarung Samarinda.....	88
Referensi.....	90



<b>BAB V - KELELAHAN KERJA PADA PENENUN TRADISIONAL SARUNG SAMARINDA DAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA .....</b>	<b>91</b>
A. Gambaran Kelelahan kerja pada Penenun Tradisional Sarung Samarinda.....	92
B. Hubungan umur dengan kelelahan kerja.....	95
C. Hubungan status pernikahan dengan kelelahan kerja.....	99
D. Hubungan latar belakang pendidikan dengan kelelahan kerja.....	101
E. Hubungan masa kerja dengan kelelahan kerja.....	102
F. Hubungan jam kerja dengan kelelahan kerja .....	103
G. Hubungan status gizi dengan kelelahan kerja.....	105
H. Hubungan beban kerja dengan kelelahan kerja .....	107
I. Hubungan postur kerja dengan kelelahan kerja .....	108
Referensi.....	111
<b>BAB VI - SIMPULAN DAN REKOMENDASI.....</b>	<b>118</b>
A. Simpulan .....	118
B. Rekomendasi .....	119

Referensi.....	90
----------------	----

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Kemampuan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) dalam menyerap tenaga kerja dan sumbangannya yang cukup besar terhadap penerimaan negara telah mendorong pemerintah Republik Indonesia untuk memberdayakan sektor ini, sehingga dapat lebih berkembang dan bersaing dengan perusahaan yang menggunakan modal besar (*capital intensive*). Eksistensi UMKM tidak dapat diragukan lagi karena terbukti mampu bertahan dari terpaan krisis ekonomi dan menjadi roda penggerak ekonomi. Menurut Badan Pusat Statistik Indonesia (2011), UMKM mampu berandil besar terhadap penerimaan negara dengan menyumbang 61,9 persen pemasukan produk domestik bruto (PDB) melalui pembayaran pajak, sementara itu sektor usaha besar hanya menyumbang 38,1 persen. Penggunaan berbagai bahan baku lokal dan pasar lokal menyebabkan UMKM ini tidak terpengaruh secara langsung oleh krisis ekonomi global.

Dalam perekonomian Indonesia, UMKM merupakan kelompok usaha yang berjumlah paling besar dan hampir 99 persen adalah usaha mikro di sektor informal dengan berbagai macam permasalahan, diantaranya terbatasnya modal kerja, sumber daya manusia yang rendah dan minimnya penguasaan ilmu pengetahuan serta teknologi (Sudaryanto dkk, 2014). Sementara itu dari aspek kesehatan dan keselamatan kerja (K3), UMKM yang sebagian besar merupakan pekerjaan sektor informal juga dihadapkan pada praktek K3 yang masih belum memuaskan. Menurut *ILO Country Office for Indonesia and Timor-Leste* (2016), karakteristik pekerja sektor informal di Indonesia adalah kurangnya perlindungan dalam hal pengupahan atau

kompensasi, kondisi kesehatan dan keselamatan kerja tidak memuaskan tidak adanya jaminan sosial seperti uang pensiun dan asuransi kesehatan

Salah satu jenis UMKM yang berada di Samarinda adalah usaha tenun tradisional “Sarung Samarinda”. Jenis komoditi ini merupakan salah satu kekhasan Kalimantan Timur selain makanan amplang, kain batik, mandau, ukiran dayak dan lain-lain. Keberadaan Sarung Samarinda menjadi salah satu ‘trademark’ kota Samarinda dan Provinsi Kalimantan Timur sehingga pengunjung dari luar Kalimantan Timur lebih familier dengan nama Samarinda. Seiring dengan perkembangan zaman, sarung tidak hanya semata-mata merupakan pakaian bagi pria saja, tetapi telah bergeser sebagai ‘identitas’ warga Samarinda. Penggunaannya yang begitu meluas dikarenakan mayoritas penduduk Samarinda adalah muslim yang menggunakan sarung sebagai pakaian untuk beribadah.

Saat ini, Sarung Samarinda diproduksi dengan cara manual dengan menggunakan Alat Tenun Bukan Mesin ( ATBM) atau di masyarakat dikenal dengan nama “Gedokan”. Penggunaan Gedokan untuk menghasilkan Sarung Samarinda walaupun pengoperasiannya yang masih manual dan memerlukan waktu yang lama namun masih dipertahankan karena dianggap memberikan nilai orisinitas dan nilai seni yang tinggi serta tidak memerlukan modal biaya yang besar. Untuk menghasilkan 1 lembar kain sarung berukuran 2 m X 80 cm, penenun tradisional Sarung Samarinda membutuhkan waktu sekitar 15 hari.

Penyusunan alat tenun bukan mesin (Gedokan) dan pengoperasiannya yang tidak memperhatikan kaidah-kaidah ergonomi berpotensi menyebabkan gangguan kesehatan kerja, diantaranya adalah risiko untuk mengalami kelelahan kerja dan gangguan muskuloskeletal atau disebut Muskuloskeletal Disorders (MSD). Seperti yang diungkapkan oleh Grandjean

(1997), peralatan yang dirancang tidak sesuai dengan dengan postur pekerja dapat menimbulkan kelelahan kerja dan penyakit pinggang atau leher dan lengkungan tulang belakang. Untuk mengatasi hal tersebut maka alternatif terbaik adalah dengan menciptakan peralatan kerja yang ergonomik.

Kelelahan kerja masih merupakan masalah kesehatan dan keselamatan kerja karena merupakan kontributor terbesar penyebab kecelakaan kerja di berbagai industri dan dianggap sebagai penyebab yang berbahaya dan berdampak terhadap kerusakan material perusahaan dan perlukaan fisik tenaga kerja (Butlewski et al, 2015). Menurut Hartz (1999), Kelelahan telah berefek luar biasa terhadap kualitas hidup manusia, dan telah menjadi alasan utama individu untuk mencari pelayanan kesehatan. Penatalaksanaan kelelahan kerja selama ini masih dirasakan kurang optimal dan kejadiannya meningkat setiap waktu. Beberapa studi telah membuktikan kelelahan kerja berhubungan dengan karakteristik psikososial pekerjaan dan manajemen waktu kerja, kelelahan kerja sebagai prediktor ketidakhadiran akibat sakit dan konflik kerja-keluarga. Kelelahan kerja tingkat tinggi menyebabkan menurunnya kinerja dan produktivitas. Beberapa dampak dari kelelahan kerja bisa terlihat pada individu dalam bentuk munculnya penyakit dan ketidakhadiran di tempat kerja, kelelahan kerja mempengaruhi aspek-aspek psikologis seperti perasaan tegang, irritability, lemas, sulit berkonsentrasi hingga sulit berpikir koheren (Jansen et al, 2003).

Kelelahan memiliki peran ganda dalam etiologi kecelakaan kerja, yaitu menurunkan kemampuan untuk memproses informasi tentang situasi berbahaya dan dapat menurunkan kemampuan untuk menanggapi situasi berbahaya. Kelelahan dapat menurunkan kemampuan pekerja dalam memproses informasi visual dan informasi penting yang relevan untuk menghindari kecelakaan (Schroer et al, 2002). Pada organisasi

perusahaan kelelahan kerja juga berdampak cukup merugikan. Dampak utamanya berupa penurunan kualitas dan kuantitas kerja yang disebabkan pelanggaran SOP dan aturan lainnya, sehingga mengakibatkan menurunnya produktivitas.

Disamping itu perusahaan harus mengeluarkan biaya yang cukup banyak untuk tenaga kerja yang mengalami kelelahan fisik dan mental akibat hal-hal yang berhubungan dengan pekerjaan serta masalah di rumah yang terbawa ke tempat kerja. Hubungan ini mengakibatkan tingginya biaya yang keluar akibat biaya kelelahan karyawan. Studi di Amerika Serikat menyimpulkan bahwa biaya yang keluar untuk tenaga kerja yang kelelahan mencapai seratus satu miliar dolar akibat kehilangan produktivitas (dalam waktu produktif). Besarnya biaya ini disebabkan oleh akibat-akibat yang ditimbulkan dari kelelahan tenaga kerja termasuk cedera atau kematian akibat kecelakaan kerja. Di samping biaya, kelelahan kerja dapat mengakibatkan seorang karyawan melakukan pelanggaran aturan organisasi. Pelanggaran aturan organisasi dapat berupa pelanggaran terhadap disiplin kerja yang telah ditetapkan organisasi seperti prosedur kerja (Santiago, 2007).

Pada masyarakat umum, kelelahan kerja juga memiliki pengaruh pada keselamatan orang banyak. Kelelahan kerja tidak hanya mengakibatkan terjadinya kecelakaan pada tenaga kerja itu sendiri, tetapi juga pada masyarakat di sekitarnya. Kecelakaan yang menimpa masyarakat ini terjadi akibat kesalahan tenaga kerja yang terkait, seperti tenaga kerja di bidang pelayanan jasa. Pekerjaan atau profesi yang bergerak di bidang layanan jasa di antaranya adalah tenaga medis/layanan kesehatan (perawat, bidan, dan dokter) dan pengendara transportasi (supir, masinis, dan pilot). Di bidang kesehatan banyak kasus seperti seorang perawat yang bekerja dengan shift ganda yang tidak sengaja memberikan obat atau dosis yang salah pada pasien. Gander et al (2007) menyatakan bahwa

terdapat hubungan antara kelelahan kerja dan clinical error (kesalahan klinis) pada dokter.

Kelelahan kerja telah menimbulkan dampak kerugian materi yang cukup signifikan. Studi di Amerika oleh Ricci et al (2007) membuktikan kelelahan kerja telah menimbulkan kerugian sebesar 6.8 miliar USD. Total kerugian akibat penurunan produktivitas kerja karena faktor kelelahan kerja diperkirakan sebesar 31 miliar USD. Beberapa faktor penyebab kelelahan kerja di tempat kerja antara lain berhubungan dengan: usia, jenis kelamin, waktu kerja, status kesehatan, status gizi, jam kerja yang terlalu panjang, kondisi lingkungan kerja (faktor fisik, kimia, biologi, ergonomi dan psikologi), stres kerja dan aktivitas manual handling karena penggunaan tenaga yang berlebih.

## **B. Kerangka Berfikir**

Berdasarkan kajian literatur dan hasil-hasil penelitian terdahulu terkait kelelahan kerja, dapat disimpulkan bahwa kelelahan kerja disebabkan oleh beberapa hal antara lain:

Karakteristik individu pekerja seperti umur, jenis kelamin, level pendidikan, status perkawinan, status kesehatan, status gizi, dan stress kerja.

Karakteristik lingkungan kerja yang terdiri dari faktor fisik, faktor kimia, faktor biologis, faktor ergonomika dan faktor psikologis

Karakteristik pekerjaan seperti sifat pekerjaan yang monoton, intensitas dan ketahanan kerja fisik dan mental, organisasi kerja, sistem giliran kerja, frekuensi, pola dan lama kerja serta aktivitas manual handling.

Kelelahan kerja dapat menimbulkan dampak yang merugikan baik terhadap individu tenaga kerja maupun

kelangsungan perusahaan. Kelelahan kerja antara lain memicu terjadinya kecelakaan kerja, meningkatkan biaya kesehatan, meningkatkan angka ketidakhadiran kerja dan lain-lain yang pada akhirnya menyebabkan penurunan produktivitas kerja secara kualitatif dan kuantitatif.

### **C. Metode Penelitian**

Penelitian jenis survei analitik dengan pendekatan *cross sectional* telah dilakukan terhadap 40 orang penenun tradisional Sarung Samarinda. Lokasi penelitian terletak di Kecamatan Samarinda Seberang Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi kelelahan kerja pada penenun tradisional Sarung Samarinda; dan menganalisis hubungan umur, status pernikahan, tingkat pendidikan, masa kerja, waktu kerja, status gizi, beban kerja dan postur kerja dengan kelelahan kerja.

Untuk mengukur kelelahan kerja digunakan alat ukur berupa kuesioner *Subjective feelings of fatigue* dari *Japan Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC) Jepang. Kuesioner ini terdiri dari 30 item gejala kelelahan umum diadopsi dari IFRC (*Industrial Fatigue Research Committee Of Japanese Association Of Industrial Health*) yang dibuat pada tahun 1967, disosialisasikan dan dimuat dalam *Prosiding Symposium on Methodology of Fatigue Assesment. Symposium* ini diadakan di Kyoto Jepang pada tahun 1969. Sepuluh item pertama mengindikasikan adanya pelemahan aktifitas, 10 item kedua pelemahan motifasi kerja dan 10 item ketiga atau terakhir mengindikasikan kelelahan fisik atau kelelahan pada bagian tubuh. Semakin tinggi frekuensi gejala kelelahan muncul dapat diartikan semakin besar pula tingkat kelelahan. Dikatakan bahwa kelemahan dari kuesioner ini adalah tidak dilakukannya evaluasi terhadap setiap item pertanyaan secara

tersendiri. Kuesioner ini kemudian dikembangkan dimana jawaban jawaban kuesioner diskoring sesuai empat skala *Likert* (KOnishi et al, 1991).

Kuesioner IFRC berisi 30 daftar pertanyaan yang terdiri dari : 1) Perasaan berat dikepala; 2) Lelah seluruh badan; 3) Berat di kaki; 4) Menguap; 5) Pikiran kacau; 6) Mengantuk; 7) Ada beban pada mata; 8) Gerakan canggung dan kaku; 9) Berdiri tidak stabil; 10) Ingin berbaring; 11) Susah berpikir; 12) Lelah untuk berbicara; 13) Gugup; 14) Tidak berkonsentrasi; 15) Sulit memusatkan perhatian; 16) Mudah lupa; 17) Kepercayaan diri kurang; 18) Merasa cemas; 19) Sulit mengontrol sikap; 20) Tidak tekun dalam pekerjaan; 21) Sakit dikepala; 22) Kaku di bahu; 23) Nyeri di punggung; 24) Sesak nafas; 25) Haus; 26) Suara serak; 27) Merasa pening; 28) Spasme di kelopak mata; 29) Tremor pada anggota badan; 30) Merasa kurang sehat.

Untuk mengukur postur kerja yang dilakukan penenun digunakan metode *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA) (McAtamney, 1993). RULA dikembangkan untuk memberikan penilaian yang cepat dari beban kerja pada sistem muskuloskeletal operator karena postur kerja, fungsi otot dan pembebanan otot pada saat bekerja, yang dapat berkontribusi terhadap gangguan muskuloskeletal. RULA adalah metode skrining cepat yang dapat memberikan indikasi tingkat pembebanan yang dialami oleh bagian-bagian tubuh individu saat bekerja. Metode ini dilakukan dengan melalui 3 tahap yaitu; 1) Pengembangan metode untuk pencatatan postur kerja. Untuk menghasilkan suatu metode yang cepat digunakan, tubuh dibagi menjadi dua bagian, yaitu grup Adan grup B. Grup A meliputi lengan atas dan lengan bawah serta pergelangan tangan. Sementara grup B meliputi leher, badan dan kaki; 2) Pengembangan sistem untuk pengelompokan skor postur bagian tubuh dengan cara menentukan skor untuk masing-masing postur A dan B. Kemudian skor tersebut dimasukkan



dalam tabel A untuk memperoleh skor A dan tabel B untuk memperoleh skor B; 3) Pengembangan *Grand Score* dan Daftar Tindakan Penentuan *Grand Score* untuk memperoleh nilai *action level* dan tindakan yang harus dilakukan. Penilaian akhir didasarkan pada tabel RULA A, B, dan C. Skor akhir yang didapatkan setelah penilaian, kemudian dibandingkan dengan nilai *action level* yang terdiri dari level aksi 1 (rendah), level aksi 2 (sedang), level aksi 3 (tinggi) dan level aksi 4 (sangat tinggi). Untuk membuktikan hipotesis penelitian, analisa data menggunakan uji korelasi *product momen pearson*, uji *rank spearman* dan *chi square*.

.

## Referensi

- Badan Pusat Statistik Inodonesia. (2011). *Produk Domestik Bruto*. Available from : <http://www.bps.go.id/index.php?news=730>.
- Butlewski, M., Dahlke, Grzegorz., Drzewiecka, Milena., and Pacholski, Leszek. Fatigue of miners as a key factor in the work safety system. *Procedia Manufacturing*, 3; (2015): 4732 – 4739
- Grandjean, E., Karl H.E., & Kroemer. 1997. *Fitting The Task To The Human*, Fifth Edition: A Textbook Of Occupational Ergonomics. UK: CRC Press, Taylor and Francis Group.
- Gander, P, Hartley, L, Powell, D, Cabon, P, Hitchcock, E, et al. Fatigue risk management : organizational factors at the regulatory and industry/company level. *Journal of Accident Analysis and Prevention*, 2011; 43(2):573-90.
- Hartz, AJ., Kuhn, Evelyn M., Bentler, SE., Levine, PH., and Richard London. Prognostic Factors for Persons With Idiopathic Chronic Fatigue. *Arch Fam Med*. 1999;8:495-501
- ILO Country Office for Indonesia and Timor-Leste. *Informal economy in Indonesia and Timor-Leste (2016)*. Available from [www.ilo.org/jakarta/areasofwork/informal-economy/lang--en/index.htm](http://www.ilo.org/jakarta/areasofwork/informal-economy/lang--en/index.htm)
- Jansen, NW, Kant, IJmert, Piet A. Need for recovery in the working population : Description and associations with fatigue and psychological distress. *International Journal of Behavior Medicine*, 2002; 9(4):322-340.
- Konishi Y, Horiguchi S, Miyama Y, and Kawai T. A questionnaire study on fatigue symptomms of municipal personel. *Osaka City Med J*. 1991;37(2):157-62.
- McAtamney, L and Corlett, EN. RULA: a survey method for the investigation of world-related upper limb disorders. *Applied*

- Ergonomics,1993; 24 (2): 91-99.
- Ricci, JA., Chee, EC., Lorendeau, ALL and Berger, J. Fatigue in the U.S. Workforce: Prevalence and Implications for Lost Productive Work Time. JOEM January, 2007; 49(1):1-10.
- Santiago, AA. Why employees do not follow preecedur. Inter Metro Business Journal. 2007;3(2):1-17.
- Schroer, CAP, Janssen, M, van Amelsvoort, Bosma H, Sween, GMH et al. Organizational Characteristics as Predictors of work disability : a prospective study among sick employee of profit and non-profit organizations. Journal of Occupational Rehabilitation, 2005; 15(3): 435-445.
- Sudaryanto, Ragimun and Wijayanti, RR (2014). Small and Medium Enterprises Empowerment Strategies in facing the Asean Free Market. Center of Macro Economic Policy, Indonesian Ministry of Finance. Available from :<http://www.perpustakaan.depkeu.go.id/06windows.asp?IDKoleksi=2014120895800jur>.
- Tarwaka. 2015. Ergonomi Industri. Surakarta: Harapan Press.

## **BAB II**

# **KELELAHAN KERJA DAN PENGELOLAANNYA**

### **A. Definisi kelelahan kerja**

Terdapat banyak definisi mengenai kelelahan kerja, namun pada umumnya kelelahan digambarkan sebagai kondisi merasa lelah, letih, atau mengantuk akibat beban kerja fisik dan mental yang berkepanjangan, kecemasan yang terus berlanjut, penambahan beban kerja dari lingkungan kerja atau kehilangan waktu istirahat/tidur (Haghighi, 2015). Definisi lain menurut UK HSE (2005), kelelahan kerja adalah hasil dari kerja mental atau fisik yang berkepanjangan, dapat mempengaruhi kinerja tenaga kerja dan mengganggu kewaspadaan mental mereka, yang dapat menyebabkan kesalahan berbahaya. Kelelahan juga oleh OSHS (2003) diartikan sebagai ketidakmampuan sementara, atau penurunan kemampuan, atau rasa keengganan yang kuat untuk merespon situasi yang ada, karena aktivitas berlebihan yang dilakukan sebelumnya, baik mental ataupun fisik.

Kelelahan kerja juga didefinisikan sebagai kondisi penurunan efisiensi dan ketahanan dalam bekerja, hal ini merupakan mekanisme perlindungan tubuh agar terhindar dari kerusakan lebih lanjut, sehingga dengan demikian terjadilah pemulihan (Suma'mur, 1996). Kelelahan kerja bermuara pada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh (Tarwaka, 2004). Kelelahan kerja merupakan kriteria yang kompleks, dihubungkan juga dengan penurunan kinerja fisik, perasaan lelah, penurunan motivasi dan penurunan produktivitas kerja. Kelelahan kerja merupakan suatu kelompok gejala yang berhubungan dengan adanya penurunan efisiensi kerja, keterampilan serta peningkatan kecemasan

atau kebosanan. Kelelahan kerja akan menurunkan kinerja dan menambah tingkat kesalahan kerja (Wignjosoebroto, 2003). Walaupun bukan merupakan satu-satunya gejala, kelelahan mengarah pada kondisi melemahnya tenaga untuk melakukan suatu kegiatan. Secara umum gejala kelelahan yang lebih dekat adalah pada pengertian kelelahan fisik atau *physical fatigue* dan kelelahan mental atau *mental fatigue* (Budiono, 2003).

## **B. Jenis Kelelahan Kerja**

Kelelahan dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu:

### 1. Berdasarkan proses dalam otot, terdiri dari:

#### a. Kelelahan Otot (*Muscular Fatigue*)

Kelelahan kerja jenis ini disebut juga kelelahan fisiologis, terjadi karena berkurangnya kinerja otot setelah terjadinya tekanan fisik untuk suatu waktu. Gejala yang ditunjukkan bersifat *external sign*, tidak hanya berupa berkurangnya tekanan fisik, namun juga pada makin rendahnya gerakan yang pada akhirnya kelelahan fisik ini dapat menyebabkan sejumlah hal seperti melemahnya kemampuan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dan meningkatnya kesalahan dalam melakukan pekerjaan, sehingga dapat mempengaruhi produktivitas kerjanya (Budiono, 2003).

#### b. Kelelahan umum (*General Fatigue*)

Gejala utama kelelahan umum adalah adanya perasaan letih yang luar biasa, semua aktivitas menjadi terganggu dan terhambat karena munculnya gejala kelelahan tersebut. Tidak adanya gairah untuk bekerja baik secara fisik maupun psikis, segalanya terasa berat dan merasa “ngantuk” (Budiono, 2003). Kelelahan umum

biasanya ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja yang disebabkan oleh karena motoni; intensitas dan lamanya kerja fisik; keadaan lingkungan; sebab- sebab mental; status kesehatan dan keadaan gizi (Grandjean, 1995).

## 2. Berdasarkan waktu terjadinya kelelahan, terdiri dari:

### a. Kelelahan akut

Kelelahan ini dihasilkan dari kurang tidur dalam jangka waktu pendek atau dari kegiatan fisik atau mental yang berat dalam jangka waktu pendek, berdampak biasanya hanya dalam periode waktu yang pendek dan dapat dipulihkan dengan tidur atau beristirahat (*Canadian Centre for OHS, 2007*). Beban kerja mental yang berlebihan atau aktivitas fisik dapat menyebabkan kelelahan akut. Salah satu contoh kelelahan akut adalah kelelahan setelah naik atau turun anak tangga dalam waktu yang lama. Kelelahan akut dapat menurunkan koordinasi, konsentrasi dan kemampuan dalam membuat keputusan (Novacek, 2003).

### b. Kelelahan kronis

Kelelahan jenis ini merupakan kelelahan yang terjadi sepanjang hari dalam jangka waktu yang lama dan kadang-kadang terjadi sebelum melakukan pekerjaan. Selain itu dapat disertai dengan keluhan psikosomatis seperti peningkatan ketidakstabilan jiwa, kelesuan umum, peningkatan kejadian beberapa penyakit seperti sakit kepala, diare, kepala pusing, sulit tidur, detak jantung tidak normal dan lain-lain (Grandjean,1995).

## 3. Berdasarkan penyebabnya, terdiri dari:

### a. Kelelahan Fisiologis

Kelelahan fisiologis adalah kelelahan yang disebabkan

oleh faktor lingkungan (fisik) di tempat kerja, antara lain: kebisingan, suhu dan kelelahan psikologis yang disebabkan oleh faktor psikologis (konflik-konflik mental), monotoninya pekerjaan, bekerja karena terpaksa, pekerjaan yang bertumpuk-tumpuk.

b. Kelelahan Fisik

Kelelahan fisik yaitu kelelahan karena kerja fisik, kerja patologis, ditandai dengan menurunnya kinerja, rasa lelah, dan ada hubungannya dengan faktor psikososial.

c. Kelelahan Mental

Kelelahan mental dapat didefinisikan sebagai suatu proses penurunan stabilitas kinerja, suasana hati dan aktivitas setelah melakukan pekerjaan dalam waktu yang lama. Keadaan ini dapat diubah dengan merubah tuntutan pekerjaan, pengaruh lingkungan atau stimulus dan dapat benar-benar dipulihkan dengan tidur yang cukup.

4. Berdasarkan penyebabnya, terdiri dari:

a. Kelelahan Fisiologis

Kelelahan fisiologis adalah kelelahan yang disebabkan oleh faktor lingkungan (fisik) di tempat kerja, antara lain: kebisingan, suhu dan kelelahan psikologis yang disebabkan oleh faktor psikologis (konflik-konflik mental), monotoninya pekerjaan, bekerja karena terpaksa, pekerjaan yang bertumpuk-tumpuk.

b. Kelelahan Fisik

Menurut Phoon (1988), kelelahan fisik yaitu kelelahan karena kerja fisik, kerja patologis, ditandai dengan menurunnya kinerja, rasa lelah, dan ada hubungannya dengan faktor psikososial.

### c. Kelelahan Mental

Kelelahan mental dapat didefinisikan sebagai suatu proses penurunan stabilitas kinerja, suasana hati dan aktivitas setelah melakukan pekerjaan dalam waktu yang lama. Keadaan ini dapat diubah dengan merubah tuntutan pekerjaan, pengaruh lingkungan atau stimulus dan dapat benar-benar dipulihkan dengan tidur yang cukup.

## C. Penyebab Kelelahan Kerja

Menurut Granjean (1993) penyebab kelelahan kerja umumnya berkaitan dengan: Sifat pekerjaan yang monoton; Intensitas kerja dan ketahanan kerja mental dan fisik yang tinggi; Lingkungan kerja (fisik, kimia, biologis, ergonomis dan psikologis); problem fisik (tanggungjawab, kekhawatiran, konflik); ketegangan-ketegangan dan konflik-konflik; Status kesehatan; Status gizi; dan Gangguan cicardian rhytm.

Dwidevi (1981) membuat suatu model teoritis dari kelelahan kerja yang terdiri atas :

Dimensi fisik yang penyebabnya adalah faktor mesin tipe pekerjaan, tempat kerja, kerja bergilir suhu, program libur kerja.

Dimensi Psikologis meliputi perbedaan kepribadian individu, motivasi, kemampuan, pelatihan, kebiasaan, kebosanan, kondisi kesehatan, dan hubungan antar manusia.

Dimensi neurofisiologis meliputi sistem aktivasi retikuler faktor inhibisi dan faktor humoral.

Berdasarkan beberapa definisi mengenai kelelahan dapat disimpulkan bahwa kelelahan atau *Fatigue* menunjukkan keadaan yang berbeda-beda, tetapi dari semua keadaan kelelahan berakibat kepada pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh. Secara konseptual keadaan lelah



meliputi aspek fisiologis maupun aspek psikologis dan konsep kelelahan ini mempunyai arti tersendiri dan bersifat subjektif dimana ditandai dengan penurunan kinerja fisik, perasaan lelah, penurunan motivasi, dan penurunan produktivitas kerja. Kelelahan baik secara fisiologis maupun psikologis pada dasarnya merupakan suatu mekanisme perlindungan terhadap tubuh agar terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat.

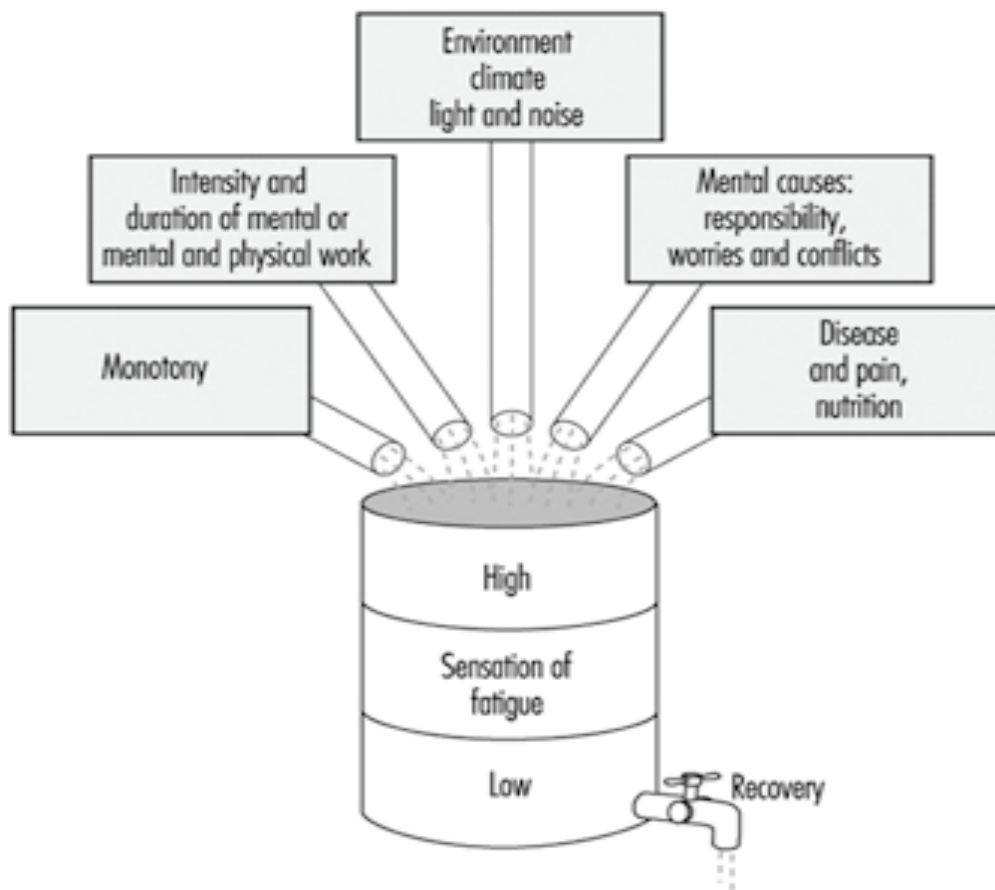
#### **D. Proses Terjadinya Kelelahan**

Menurut Satalaksana (2006), kelelahan terjadi karena terkumpulnya produk-produk sisa dalam otot dan peredaran darah, dimana produk-produk sisa ini menghambat kelangsungan aktivitas otot atau produk-produk sisa ini mempengaruhi serat-serat syaraf dan sistem syaraf pusat sehingga menyebabkan orang menjadi lambat bekerja jika sudah lelah.

Kelelahan diatur secara sentral oleh otak. Pada susunan sistem syaraf pusat, terjadi sistem aktivasi (penggerak) dan inhibisi (penghambat). Kedua sistem ini saling mengimbangi tetapi kadang-kadang salah satu di antaranya lebih dominan sesuai dengan keperluan. Sistem aktivasi bersifat simpatis, sedangkan inhibisi adalah parasimpatis. Agar tenaga kerja berada pada keseimbangan, kedua sistem tersebut harus berada pada kondisi yang memberikan stabilitas tubuh. Sistem inhibisi terdapat dalam thalamus yang mampu menurunkan kemampuan manusia bereaksi dan menyebabkan kecenderungan untuk tidur, sedangkan sistem aktivasi terdapat *formation retikularis* yang dapat merangsang pusat vegetatif untuk tubuh untuk bekerja, berkelahi, melarikan diri, dan lainnya. Keadaan seseorang sangat tergantung kepada hasil kerja di antara dua sistem dimaksud. Apabila sistem penghambat lebih kuat, maka

seseorang dalam keadaan lelah. Sebaliknya manakala sistem aktivasi lebih kuat maka seseorang dalam keadaan segar untuk bekerja.

Faktor penyebab kelelahan kerja menurut Kroemer & Grandjean (2005) digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1 Teori Kombinasi Pengaruh Penyebab Kelelahan dan penyembuhan yang diperlukan untuk mengimbangiya (Kroemer & Grandjean, 2005)

Menurut Astrand dan Rodhal (1997), kelelahan diatur secara sentral oleh otak, terdapat struktur susunan syaraf pusat yang sangat penting yang mengontrol fungsi secara luas dan konsekuen yaitu *reticular formation* atau sistem penggerak pada medula yang dapat meningkatkan dan mengurangi sensitivitas dari *cortex cerebri*. *Cortex cerebri* merupakan pusat kesadaran

meliputi persepsi, perasaan subjektif, refleksi, dan kemauan. Keadaan dan perasaan lelah merupakan reaksi fungsional dari pusat kesadaran yaitu cortex cerebri yang dipengaruhi oleh sistem antagonistik yaitu sistem penghambat (inhibisi) dan sistem penggerak (aktivasi) yang saling bergantian. Sistem penghambat terdapat dalam thalamus yang mampu menurunkan kemampuan manusia bereaksi dan menyebabkan kecenderungan untuk tidur, sedangkan sistem penggerak terdapat *formatio retikularis* yang dapat merangsang pusat-pusat vegetatif untuk konversi ergotropis dari peralatan dalam tubuh untuk bekerja, berkelahi, melarikan diri, dan lainnya. Keadaan seseorang suatu saat sangat tergantung kepada hasil kerja di antara dua sistem antagonis tersebut. Apabila sistem penghambat lebih kuat, seseorang akan berada pada kelelahan. Sebaliknya, manakala sistem aktivasi lebih kuat maka seseorang akan berada dalam keadaan kelelahan. Sebaliknya, manakala sistem aktivasi lebih kuat seseorang maka seseorang akan dalam keadaan segar untuk melakukan aktivitas. Kedua sistem harus berada dalam kondisi yang memberikan stabilitas ke dalam tubuh, agar tenaga kerja berada dalam keserasian dan keseimbangan.

## **E. Gejala Kelelahan Kerja**

Menurut Suma'mur (1996), gejala kelelahan antara lain :

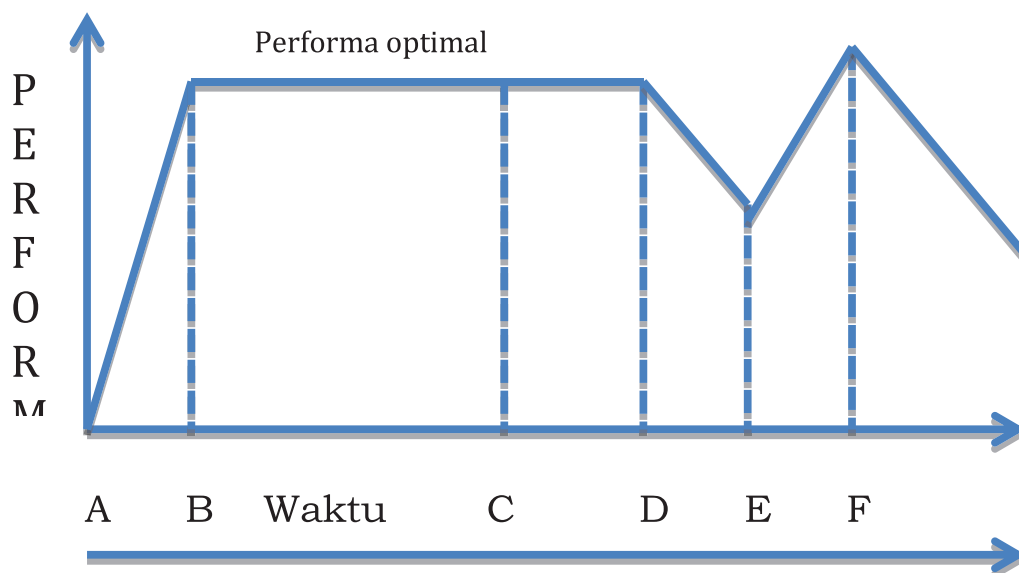
- 1) perasaan berat di kepala;
- 2) menjadi lelah seluruh badan;
- 3) kaki merasa berat;
- 4) menguap;
- 5) merasa kacau pikiran;
- 6) menjadi mengantuk;
- 7) merasakan beban pada mata;
- 8) kaku dan canggung dalam gerakan;
- 9) tidak seimbang dalam berdiri;
- 10) mau berbaring;
- 11) merasa susah berpikir;
- 12) lelah bicara;
- 13) menjadi gugup;
- 14) tidak dapat berkonsentrasi;
- 15) tidak dapat memusatkan perhatian terhadap sesuatu;
- 16) cenderung untuk lupa;
- 17) kurang kepercayaan;
- 18) cemas terhadap sesuatu;
- 19) tak dapat mengontrol sikap;
- 20) tidak dapat tekun dalam

pekerjaan; 21) sakit kepala; 22) kekakuan dibahu; 23) merasa nyeri dipinggang; 24) merasa pernafasan tertekan; 25) haus; 26) suara sesak; 27) merasa pening; 28) spasme dari kelopak mata; 29) tremor pada anggota badan; 30) merasa kurang sehat.

Sedangkan menurut Kroemer & Grandjean (2005), gejala kelelahan bisa bersifat subjektif dan objektif, beberapa gejala yang paling penting antara lain: a) perasaan subjektif seperti keletihan, somnolen, pusing, rasa tidak suka untuk bekerja; b) berpikir lamban ; c) kewaspadaan berkurang; d) persepsi lambat dan buruk; e) enggan untuk bekerja ; f) penurunan kinerja fisik dan mental.

## F. Stadium Kelelahan

Terdapat 3 stadium keadaan performa pada manusia dalam aktivitasnya yang kontinyu menuju terjadinya kelelahan seperti pada gambar di bawah ini :



Pada stadium I (dari fase A ke fase B), terdapat permulaan aktivitas dimana performa dengan cepat meningkat (kekuatan kerja meningkat). Pada kondisi ini seseorang sulit untuk berkonsentrasi, tetapi pekerjaan yang dilakukan masih dirasakan ringan. Kondisi ini disebut dengan “*warmed up*”. Stadium 2

(dari B ke C), performanya mencapai ketinggian yang optimal dan berjalan tetap untuk waktu yang lama. Pada kondisi ini, seseorang akan merasa bahwa ia dapat melakukan aktivitasnya dalam waktu yang lama tetapi suatu saat ia akan sadar bahwa tenaganya terbatas dan merasakan pekerjaan yang dijalannya sangat berat (titik C). Hal ini merupakan tanda bahwa ia mulai mengalami kelelahan, tetapi performanya belum menurun dan baru mulai akan menurun beberapa saat kemudian (titik D). Keadaan antara C dan D dinamakan "*full compensation*" dimana seseorang sudah mulai mengalami kelelahan tetapi performa kerjanya belum berkurang. Stadium 3 (D ke F), pada aktivitas selanjutnya kelelahan akan terus bertambah sedangkan performa kerjanya akan terus menurun. Tetapi efek emosi yang hebat dapat menaikkan performanya dengan tiba-tiba, bahkan bisa lebih tinggi dari keadaan optimalnya. Misalnya di titik E mendengar berita baik yang sangat menyenangkan, dengan tiba-tiba semangatnya meluap, keadaan *Fatigue* akan terkalahkan oleh melonjaknya performance. Tapi sebaliknya bila kabar sedih yang diterimanya performancinya akan menurun dengan drastis (di titik f). Faktor yang penting kita perhatikan ialah saat optimal performance berakhir (titik c ) di mana *Fatigue* mulai timbul. Aktivitas hanya boleh sampai disini. Apabila keadaan memaksa maksimum hanya boleh sampai D. Aktivitas selanjutnya akan sangat membahayakan.

## **G. Dampak Kelelahan Kerja**

Kelelahan kerja dapat mengakibatkan penurunan kewaspadaan, konsentrasi dan ketelitian sehingga berpotensi untuk kecelakaan kerja. Kelelahan kerja juga dapat berakibat menurunnya perhatian, perlambatan dan hambatan persepsi, lambat dan sukar berfikir, penurunan kemauan atau dorongan untuk bekerja, menurunnya efisiensi dan kegiatan-kegiatan fisik serta mental yang pada akhirnya menyebabkan kecelakaan kerja

dan terjadi penurunan produktivitas kerja. Kelelahan yang terus menerus terjadi setiap hari akan berakibat terjadinya kelelahan kronis. Perasaan lelah tidak saja terjadi sesudah bekerja pada sore hari, tetapi juga selama bekerja, bahkan kadang-kadang sebelumnya. Perasaan lesu tampak sebagai suatu gejala. Gejala-gejala psikis ditandai dengan perbuatan-perbuatan anti sosial dan perasaan tidak cocok dengan sekitarnya, sering depresi, kurangnya tenaga serta kehilangan inisiatif. Tanda-tanda psikis ini sering disertai kelainan-kelainan psikologis seperti sakit kepala, vertigo, gangguan pencernaan, tidak dapat tidur dan lain-lain. Kelelahan kronis demikian disebut kelelahan klinis. Hal ini menyebabkan tingkat absentisme akan meningkat terutama mangkir kerja pada waktu jangka pendek disebabkan kebutuhan istirahat lebih banyak atau meningkatnya angka sakit. Kelelahan klinis terutama terjadi pada mereka yang mengalami konflik-konflik mental atau kesulitan-kesulitan psikologis. Sikap negative terhadap kerja, perasaan terhadap atasan lingkungan kerja memungkinkan factor penting dalam sebab ataupun akibat (Suma'mur, 1999)

## **H. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja**

### **1. Faktor individu**

#### **a. Usia**

Usia berhubungan dengan kelelahan kerja karena faktor kecepatan metabolisme basal, atau dengan kata lain usia seseorang mempengaruhi BMR (*Basal Metabolisme Rate*), semakin bertambahnya usia maka BMR akan semakin menurun dan kelelahan akan mudah terjadi. BMR adalah jumlah energi yang digunakan untuk proses metabolisme dasar untuk mengolah bahan makanan dan oksigen untuk mempertahankan kehidupan

individu, apabila BMR menurun maka kemampuan untuk melakukan metabolisme tersebut menurun sehingga kemampuan individu tersebut untuk mempertahankan hidup juga menurun.

Menurut Suma'mur (1989) kemampuan seseorang dalam melakukan tugasnya dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah umur. Umur seseorang akan mempengaruhi kondisi tubuh. Seseorang yang berumur muda sanggup melakukan pekerjaan berat dan sebaliknya jika seseorang berusia lanjut maka kemampuan untuk melakukan pekerjaan berat akan menurun. Pekerja yang telah berusia lanjut akan merasa cepat lelah dan tidak bergerak dengan gesit ketika melaksanakan tugasnya sehingga mempengaruhi kinerjanya. Kemampuan untuk dapat melakukan pekerjaan dengan baik setiap individu berbeda dan dapat juga dipengaruhi oleh usia individu tersebut. Misalnya pada umur 50 tahun kapasitas kerja tinggal 80% dan pada umur 60 tahun menjadi 60% dibandingkan dengan kapasitas yang berumur 25 tahun.

#### b. Jenis kelamin

Secara umum wanita hanya mempunyai kekuatan fisik  $\frac{2}{3}$  dari kemampuan fisik atau kekuatan otot laki laki. Dengan demikian, untuk mendapatkan hasil kerja yang sesuai maka harus diusahakan pembagian tugas antara laki-laki dan wanita. Hal ini harus disesuaikan dengan kemampuan, kebolehan, dan keterbasannya masing-masing (Tarwaka et al, 2004).

Menurut Gill dan Harrington (2005) pekerja wanita lebih teliti dan lebih tahan atau lentur dibandingkan dengan laki-laki, seperti pada wanita yang telah menikah dan bekerja, waktu kerjanya lebih lama 4-6 jam jika dibandingkan dengan pria (suaminya) karena selain

mencari nafkah wanita juga bertanggung jawab terhadap keluarga.

### c. Status gizi

Status gizi berpengaruh pada produktivitas dan efisiensi kerja. Dalam melakukan pekerjaan tubuh memerlukan energi, apabila kekurangan baik secara kualitatif maupun kuantitatif kapasitas kerja akan terganggu (Tarwaka, 2004). Penggunaan energi direkomendasikan tidak melebihi 50% dari tenaga aerobik maksimum untuk kerja 1 jam, 40% untuk kerja 2 jam dan 33% untuk kerja selama 8 jam terus menerus. Nilai tersebut didesain untuk mencegah kelelahan yang dipercaya dapat meningkatkan risiko cedera otot skeletal pada tenaga kerja.

Status gizi pekerja dapat diukur dengan IMT, cara mengukur Indeks Massa Tubuh (IMT) sebagai berikut (Almatsier, 2004):

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

Batas ambang IMT ditentukan dengan merujuk ketentuan FAO/WHO. Batas ambang normal untuk laki-laki adalah: 20,1–25,0; dan untuk perempuan adalah : 18,7-23,8. Untuk kepentingan pemantauan dan tingkat defisiensi kalori ataupun tingkat kegemukan, lebih lanjut FAO/WHO menyarankan menggunakan satu batas ambang antara laki-laki dan perempuan. Ketentuan yang digunakan adalah menggunakan ambang batas laki-laki untuk kategori kurus tingkat berat dan menggunakan ambang batas pada perempuan untuk kategori gemuk tingkat berat.



Untuk kepentingan Indonesia, batas ambang dimodifikasi lagi berdasarkan pengalam klinis dan hasil penelitian di beberapa negara berkembang. Pada akhirnya diambil kesimpulan, batas ambang IMT untuk Indonesia adalah sebagai berikut:

Kategori		IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	17,0 >
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	18,4 – 17,0
Normal		25,0 – 18,5
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	27,0 – 25,1
	Kelebihan berat badan tingkat berat	27,0 <

Jika seseorang termasuk kategori :

1. IMT < 17,0: keadaan orang tersebut disebut kurus dengan kekurangan berat badan tingkat berat atau Kurang Energi Kronis (KEK) berat.
2. IMT 17,0 – 18,4: keadaan orang tersebut disebut kurus dengan kekurangan berat badan tingkat ringan atau KEK ringan.

Menurut Lallukka et al (2005) dari study selama 12 bulan terhadap pekerja laki-laki dan perempuan, kelelahan kerja dan kerja lembur berhubungan signifikan dengan peningkatan berat badan. Begitu juga dengan salahsatu kesimpulan hasil penelitian Metha (2015) bahwa obesity dan stress kerja berhubungan dengan kelelahan kerja.

#### d. Status kesehatan

Salah satu penyebab kelelahan kerja adalah kondisi status

kesehatan pekerja. Secara fisiologis tubuh manusia diibaratkan sebagai mesin yang mengkonsumsi bahan bakar sebagai sumber energinya. Jam kerja yang panjang akan mempengaruhi terjadinya kelelahan kerja dan hal ini dipengaruhi juga oleh status kesehatan yang bersangkutan. Kelelahan dapat berasal dari gaya hidup yang biasa disebut dengan non work related fatigue. Salah satu penyebab kelelahan non work related fatigue adalah kondisi kesehatan pekerja. Hasil penelitian Liu et al (2015) membuktikan bahwa selain kondisi lingkungan kerja dan karakteristik personal, kondisi kesehatan berhubungan dengan kelelahan kerja pada perawat.

## **2. Faktor Pekerjaan**

### **a. Jenis Pekerjaan**

Pekerjaan yang membosankan dan pekerjaan yang kompleks /menantang adalah dua jenis pekerjaan yang sering menyebabkan kelelahan kerja. Pekerjaan yang membosankan akan merangsang fikiran untuk tetap fokus pada pekerjaan yang sedang dilakukan, dan ini sangat melelahkan. Sedangkan pekerjaan yang menantang akan merangsang pikiran yang lelah untuk tetap melakukan pekerjaan.

### **b. Masa Kerja**

Pekerjaan fisik yang dilakukan secara kontinyu dalam jangka waktu yang lama akan berpengaruh terhadap mekanisme dalam tubuh (sistem peredaran darah, pencernaan, otot, syaraf, dan pernafasan). Dalam keadaan ini kelelahan terjadi karena terkumpulnya produk sisa dalam otot dan peredaran darah dimana produk sisa ini bersifat membatasi kelangsungan kegiatan otot.

Tingkat pengalaman kerja seseorang dalam bekerja akan mempengaruhi terjadinya kelelahan kerja. Hal ini

dikarenakan orang yang lebih berpengalaman mampu bekerja secara efisien. Mereka dapat mengatur besarnya tenaga yang dikeluarkan oleh karena seringnya melakukan pekerjaan tersebut. Selain itu, mereka telah mengetahui posisi kerja yang terbaik atau nyaman untuk dirinya, sehingga sehingga produktivitasnya terjaga. Hal tersebut diperkirakan dapat mencegah atau mengurangi terjadinya kelelahan kerja maupun kecelakaan kerja. Di sisi lain, masa kerja yang lebih lama juga dapat mempengaruhi kelelahan kerja secara psikologis, karena terjadinya kejenuhan dalam bekerja.

### c. Jam Kerja

Menurut Suma'mur (1999), waktu kerja bagi seseorang menentukan efisiensi dan produktivitasnya. Lamanya seseorang bekerja sehari secara baik pada umumnya 6-8 jam. Sisanya 16-18 jam dipergunakan untuk kehidupan dalam keluarga dan masyarakat, istirahat, tidur, dan lain-lain. Memperpanjang waktu kerja lebih dari kemampuan tersebut biasanya tidak disertai efisiensi yang tinggi, bahkan biasanya terlihat penurunan produktivitas serta kecenderungan untuk timbulnya kelelahan, penyakit, dan kecelakaan kerja. Bekerja merupakan proses anabolisme, yaitu mengurangi atau menggunakan bagian-bagian tubuh yang telah dibangun sebelumnya. Dalam keadaan demikian, sistem syaraf utama yang berfungsi adalah komponen simpatis. Maka pada kondisi tersebut, aktivitas tidak dapat dilakukan secara terus-menerus, melainkan harus diselingi dengan istirahat untuk memberikan kesempatan untuk membangun kembali tenaga yang telah digunakan.

Di Indonesia lamanya waktu kerja diatur melalui Undang-undang nomor 13 tahun 2003 tentang

Ketenagakerjaan terutama pasal 77 sampai 85, yang intinya sehari maksimum 8 jam kerja dan sisanya untuk istirahat / kehidupan dalam keluarga dan masyarakat. Memperpanjang waktu kerja lebih dari itu hanya akan menurunkan efisiensi kerja, meningkatkan kelelahan kerja, kecelakaan dan penyakit akibat kerja (Tarwaka dkk, 2004).

Hasil penelitian Lin et al (2015) membuktikan bahwa peningkatan jam kerja berkorelasi dengan kelelahan kerja pada pekerja manufaktur di China.

#### d. Waktu istirahat

Waktu dan lamanya istirahat secara signifikan dapat memulihkan kondisi tubuh dari kelelahan. Tidur merupakan cara yang paling efektif untuk mengurangi kelelahan karena selama tidur akan terjadi pemulihan dan dapat membantu pengembalian fungsi fisik dan mental. Menurut Alhola dan Kantola (2007) waktu istirahat/tidur yang kurang berdampak terhadap penurunan kemampuan kognitif seseorang, waktu tidur yang kurang dapat memperburuk focus/pemusatan pikiran dan proses memori, dan juga berdampak terhadap aspek lain seperti memori jangka panjang dan kemampuan pengambilan keputusan.

Tidur pendek (napping) adalah cara efektif untuk mengurangi kelelahan, khususnya pada shift malam dan akan memberikan banyak manfaat yang banyak daripada sekedar istirahat. Napping selama 10-15 menit lebih efektif jika dilakukan pada istirahat awal jam malam, sebelum terjadinya penumpukan kelelahan kerja. Beberapa manfaat tidur pendek antara lain meningkatkan memori jangka pendek, peningkatan kinerja, peningkatan kewaspadaan dan peningkatan waktu reaksi.

Istirahat dinilai secara fisiologis sangat diperlukan untuk mempertahankan kapasitas kerja. Waktu istirahat, pemulihan dibutuhkan untuk mengurangi peningkatan risiko cedera ataupun kelelahan yang terkait dengan durasi kerja. Jangka minimum untuk waktu istirahat belum ditentukan. Namun banyak ahli berpendapat bahwa semakin sering waktu istirahat meskipun sebentar adalah lebih baik dibandingkan dengan waktu istirahat yang panjang namun hanya sekali dan jarang.

Menurut Gaultney dan McNeil (2009), tidur yang kurang secara kuantitas dan kualitas dapat berdampak buruk terhadap kinerja seseorang. Pengaruh langsung akibat buruknya kuantitas dan kualitas tidur seseorang yakni akan meningkatkan biaya perusahaan melalui penurunan produktivitas kerja, memburuknya kesehatan fisik dan emosional pekerja, penurunan fungsi kognitif, peningkatan angka kecelakaan kerja dan ketidakhadiran kerja. Sedangkan secara tidak langsung melalui memburuknya moral pekerja, memburuknya hubungan social dan depresi.

Suma'mur (1989) mengemukakan bahwa terdapat empat jenis istirahat, antara lain :

1. Istirahat secara spontan, yaitu istirahat pendek segera setelah pembebanan.
2. Istirahat curian, yaitu istirahat yang terjadi jika beban kerja tak dapat diimbangi oleh kemampuan kerja.
3. Istirahat oleh karena adanya pertalian dengan proses kerja, yaitu istirahat yang tergantung dari bekerjanya mesin, peralatan atau prosedur-prosedur kerja.
4. Istirahat yang ditetapkan, yaitu istirahat atas dasar ketentuan perundang- undangan seperti istirahat

paling sedikit 1/2 jam sesudah 4 jam bekerja berturut-turut.

Keempat jenis istirahat tersebut memperlihatkan adanya saling ketergantungan. Dengan pengaturan istirahat yang memadai, istirahat-istirahat spontan dan curian akan semakin berkurang. Istirahat curian meningkat sejalan dengan bertambahnya kelelahan. Istirahat sekurang-kurangnya 15% dari seluruh waktu kerja. Pada proses produksi sistem ban berjalan, saat istirahat tergantung kepada keterampilan dan kecepatan kerja operator. Makin terampil dan makin besar kecepatan kerja maka semakin banyak waktu istirahatnya.

Pentingnya dari adanya waktu istirahat pada pekerja seperti yang dikemukakan antara lain: dapat meningkatkan jumlah pekerjaan yang dilakukan; dibutuhkan oleh tenaga kerja; dapat menurunkan keragaman pekerjaan dan cenderung mendorong operator mempertahankan tingkat kinerjanya sehingga mendekati output yang maksimal; dapat mengurangi kelelahan fisik; dapat mengurangi jumlah waktu yang diperlukan selama jam kerja (efisiensi kerja).

#### e. Kerja bergilir

Pekerjaan jenis tertentu seperti pelayanan publik atau karena tuntutan tugas yang meningkat telah mengakibatkan diberlakukannya kerja bergilir. Kerja bergilir adalah bekerja di luar jam kerja normal. Hal ini sering mengakibatkan konflik antara jam internal tubuh dengan tuntutan tugas. Sebagian besar pekerja shift sering mengalami gangguan tidur dan 1 dari 3 orang pekerja shift mengalami kelelahan kerja. Penelitian menyimpulkan bahwa ada sedikit perbedaan dalam kewaspadaan selama jam kerja pada pekerja shift dan pekerja non shift, tetapi

pekerja dengan kerja shift 12 jam secara signifikan lebih mengantuk pada akhir shiftnya, khususnya jam 7 pagi (Tucker et al., 1996).

Pekerja shift rotasi lebih sering absen karena sakit, lebih sering berkunjung ke klinik perusahaan, dan memiliki skor status kesehatan yang lebih rendah. Pekerja shift sering memiliki masalah tidur, sering mengalami gangguan pencernaan dan gangguan kardiovaskuler. Kerja bergilir juga menjadi faktor risiko gangguan kehamilan dan bayi yaitu risiko lahir prematur dan atau berat badan lahir rendah (BBLR) (Darby and Walls, 1998).

Lamanya seseorang bekerja sehari-hari secara baik pada umumnya 6-8 jam dan sisanya (16-18 jam) dipergunakan untuk kehidupan dalam keluarga dan masyarakat, istirahat, tidur, dan lainnya. Jam kerja seseorang yang baik dalam seminggu adalah 40 jam. memperpanjang waktu kerja lebih dari kemampuan tersebut, biasanya tidak disertai efisiensi yang tinggi bahkan bisa terlihat adanya penurunan produktivitas serta kecenderungan untuk timbulnya kelelahan, penyakit, dan kecelakaan.

Pheasant dalam bukunya yang berjudul *Ergonomics, Work & Health* tahun 1997 menyatakan bahwa para pekerja di sektor industri pada negara berkembang menggunakan shift kerja antara 15% dan 30%. Shift kerja adalah kerja yang terjadwal, baik secara tetap maupun tidak tetap atau diluar jam-jam normal dalam bekerja. Shift kerja dapat menjadi kerja malam secara permanen, selama bekerja tetap pada malam hari atau jam-jam kerja yang dapat diubah pola pekerjaannya. Setiap sistem shift memiliki keuntungan dan kerugian. Dari sistem tersebut

dapat menimbulkan akibat pada kenyamanan, kesehatan, kehidupan sosial, dan *performance* kerja.

Pada umumnya shift kerja menggunakan tiga shift setiap harinya dengan waktu kerja 8 jam/hari. Pengkategorian tiga sistem shift kerja menurut Monk dan Folkard (1985), yaitu :

1. Sistem bergilir permanen, setiap pekerja hanya bekerja pada satu giliran dari tiga giliran kerja setiap 8 jam/hari.
2. Sistem kerja bergilir dengan rotasi kerja cepat dimana pekerja secara bergilir bekerja dengan periode rotasi 2-3 hari.
3. Sistem kerja bergilir rotasi lambat merupakan kombinasi antara sistem bergilir permanen dan sistem bergilir rotasi cepat. Periode rotasi sistem kerja ini adalah mingguan, dua mingguan, dan bulanan. Rotasi kerja gilir dengan rotasi lambat tidak direkomendasikan karena akan mengakibatkan perubahan pada *circadian rhythm* (irama di dalam tubuh).

Selain itu, ILO (2018) membagi shift kerja sebagai berikut ;

1. Sistem 3 giliran 4 regu (*system 4x8 hours continous shift work*) Tiga regu bergiliran setiap 8 jam kerja sedangkan 1 regu lagi beristirahat dengan rotasi kerja bergilir 2-3 hari. Shift kerja yang seperti ini biasanya digunakan pada perusahaan yang memproduksi terus menerus dan tidak ada hari libur.
2. Sistem 3 giliran 3 regu (*system 3x8 hours semi continous shift work*) Tiga regu bergilir setiap 8 jam dan akhir minggu libur dengan rotasi kerja bergilir 5 hari.

Shift kerja erat kaitannya dengan *Circadian Rhytm* terutama untuk shift kerja malam. *Circadian Rhytm* atau irama circadian merupakan irama di dalam tubuh yang



siklusnya 24 jam. Irama *Circadian* (*Circadian Rhythm*) berasal dari bahasa latin yang secara etiologis berarti *circa* artinya tentang dan *dies* artinya sehari. Manusia tidak ideal untuk bekerja pada malam hari karena mempengaruhi perubahan *Circadian Rhythm* dimana mempengaruhi fungsi fisiologis yang berhubungan dengan kapasitas performance kerja. Fungsi fisiologis tubuh berubah dalam 24 jam, dalam waktu yang bersamaan fungsi tubuh tersebut tidak dapat bekerja secara maksimum ataupun minimum. Pada umumnya fungsi tubuh meningkat pada siang hari dan melemah pada sore hari dan menurun pada malam hari untuk melakukan pemulihan dan pembaharuan (Astrand & Rodahl, 1986). Selain itu terdapat kecenderungan melalui timbulnya rasa kantuk pada waktu-waktu tertentu, tidak peduli sudah tidur atau belum-lebih banyak belum. Perasaan paling mengantuk pada saat jam-jam di awal pagi hari (02.00-07.00) dan lebih kurang saat siang hari (14.00- 17.00). pada saat ini *microsleeps* dapat berakibat pada keacuhan, mudah lupa, dan penyakit hilang ingatan yang lain (Nurmianto, 2004).

Ketidakcocokan antara waktu kerja dengan irama circadian ini dapat menyebabkan gangguan kesehatan, keselamatan kerja, dan aspek sosial, antara lain :

1. Kelelahan kronis, yaitu perasaan lelah yang sangat hebat yang kemudian dapat menyebabkan terjadinya penyakit lain serta penurunan motivasi kerja. Selain itu, gangguan ini juga menyebabkan terjadinya penurunan selera makan
2. Masalah gastrointestinal (pencernaan), seseorang yang bekerja pada malam hari memiliki kecenderungan untuk menderita gangguan pencernaan. Hal ini disebabkan adanya ritme circadian yang turun naik

sehingga menciptakan kesulitan pada lambung untuk mencerna makanan pada malam hari.

3. Meningkatkan risiko penyakit jantung. Seseorang yang bekerja pada shift malam biasanya mengkonsumsi makanan rendah gizi, kebiasaan merokok meningkat serta tekanan-tekanan pada jantung akibat aktivitas berat di malam hari.
  4. Efek psikososial, adanya gangguan kehidupan pada keluarga, hilangnya waktu luang, kecil kesempatan untuk berintegrasi dengan teman, dan mengganggu aktivitas kelompok (Astrand dan Rodahl, 2986 ; Pulat, 1992)
  5. Efek psikologis
    - a. Kualitas tidur (tidur siang tidak seefektif tidur malam, banyak gangguan dan biasanya diperlukan 2 hari istirahat untuk menebus kurang tidurnya tidur selama kerja malam.
    - b. Menurunnya kapasitas fisik kerja akibat timbulnya perasaan mengantuk dan lelah.
    - c. Manurunnya nafsu makan dan terjadinya gangguan pencernaan.
  6. Efek kinerja Kinerja menurun selama kerja giliran malam yang diakibatkan oleh efek fisiologis dan efek psikososial.
- f. Keadaan monoton

Kelelahan yang disebabkan oleh karena kerja statis berbeda dengan kerja dinamis. Pada kerja otot statis, dengan pengerahan tenaga 50% dari kekuatan maksimum otot hanya dapat bekerja selama 1 menit. Sedangkan pada pengerahan tenaga < 20% kerja fisik dapat berlangsung

cukup lama. Tetapi pengerahan tenaga otot statis sebesar 15-20% akan menyebabkan kelelahan dan nyeri jika pembebanan berlangsung sepanjang hari (Tarwaka dkk, 2004). Menurut Nurmianto (2004) pembebanan otot secara statis jika dipertahankan dalam waktu yang cukup lama akan mengakibatkan Repetition Strain Injuries (RSI), yaitu nyeri otot, tulang, tendon, dan lain-lain, yang diakibatkan oleh jenis pekerjaan yang bersifat berulang.

Menurut Marfu'ah (2007) pembebanan kerja fisik atau kerja otot akibat gerakan otot, baik dinamis maupun statis, dapat mempengaruhi kelelahan tubuh. Kerja otot statis terjadi menetap untuk periode waktu tertentu yang menyebabkan pembuluh darah tekanan dan peredaran darah berkurang. Tidak adanya variasi kerja akan menimbulkan kejenuhan kerja. Kejenuhan ini dapat terjadi karena pekerja melakukan pekerjaan yang selalu sama setiap harinya, keadaan seperti ini cukup berpotensi untuk menyebabkan terjadinya kelelahan kerja.

Keadaan monoton merupakan salah satu penyebab kelelahan sebagaimana yang telah diilustrasikan oleh ILO, *Encyclopaedia of Occupational Health & Safety* pada diagram penyebab kelelahan baik tinggi maupun rendah. Tidak adanya variasi dalam pekerjaan akan menimbulkan kejenuhan kerja. Kejenuhan ini dapat terjadi karena pekerja melakukan pekerjaan yang sama setiap harinya. Pekerjaan yang monoton seperti ini cukup berpotensi untuk menyebabkan terjadinya kelelahan kerja. Kebosanan adalah kelelahan yang bersifat mental yang merupakan komponen penting dalam psikologis lingkungan kerja yang dikarenakan menghadapi pekerjaan yang berulang-ulang (*repetitive*). Monoton, dan aktivitas yang tidak menyenangkan. Kebosanan ini dirasakan meningkat oleh

pekerja pada pertengahan jam kerja dan menurun pada akhir jam ketiga.

#### g. Desain stasiun kerja

Pekerjaan yang lama dan berulang-ulang pada operator alat besar umumnya dapat menyebabkan kelelahan. Kerja dengan sikap duduk terlalu lama dapat menyebabkan otot perut melemah dan tulang belakang akan melengkung sehingga cepat lelah (Tarwaka, 2004). Konsep dari desain stasiun kerja harus mendukung efisiensi dan keselamatan dalam penggunaannya. Konsep tersebut adalah desain untuk reliabilitas, kenyamanan, lamanya waktu pemakaian, kemudahan dalam pemakaian, dan efisien dalam pemakaian sehingga risiko terjadinya kelelahan dapat diminimalisir.

Desain stasiun kerja dengan posisi duduk mempunyai derajat stabilitas tubuh yang tinggi, mengurangi kelelahan, dan keluhan subjektif bila bekerja lebih dari 2 jam. Tetapi jika pekerjaan duduk statis tersebut dilakukan dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan kelelahan yang cukup tinggi (Clark, 1996 dalam Tarwaka, 2004). Dalam menentukan desain stasiun kerja, alat kerja dan produk pendukung lainnya, data antropometri tenaga kerja memegang peranan penting. Diketuainya ukuran antropometri tenaga kerja, maka desain alat-alat kerja akan dapat dibuat sepadan bagi tenaga kerja yang menggunakannya dengan harapan dapat menciptakan kenyamanan, kesehatan, keselamatan, dan estetika kerja (Macleod, 1995 dalam Tarwaka, 2004)

#### h. Beban Kerja

Menurut Tarwaka dkk (2004) tubuh manusia dirancang untuk dapat melakukan aktifitas sehari-hari. Pada

saat bekerja, seseorang akan menerima beban dari luar tubuhnya. Beban tersebut dapat berupa beban fisik maupun mental. Setiap beban kerja harus sesuai dengan kemampuan fisik, kemampuan kognitif, maupun keterbatasan manusia yang menerima beban tersebut. Berat ringannya beban kerja yang diterima oleh seseorang tenaga kerja dapat digunakan untuk menentukan berapa lama orang tersebut dapat melakukan pekerjaannya sesuai dengan kemampuan dan kapasitas kerja yang bersangkutan. Semakin berat beban kerja yang diterima, maka semakin pendek waktu pekerja untuk bekerja tanpa kelelahan dan gangguan fisiologis yang berarti.

Beban kerja dapat ditentukan dengan merujuk kepada jumlah kalori yang dikeluarkan dalam melakukan pekerjaan per satuan waktu. Estimasi panas metabolik dapat dilakukan dengan menilai pekerjaan, hal ini dapat dilihat pada tabel 2.2.

A. Posisi dan pergerakan badan		Kcal/menit	
Duduk		0.3	
Berdiri		0.6	
Berjalan		3.0 – 2.0	
Berjalan menanjak		Tambahkan 0.8 untuk setiap meter	
B. Tipe pekerjaan		Kcal/ menit rata-rata	Kisaran Kcal/ menit
Pekerjaan tangan	Ringan	0.4	1.2 – 0.2
	Berat	0.9	
Bekerja dengan satu tangan	Ringan	1.0	2.5 – 0.7
	Berat	1.8	

Bekerja dengan kedua tangan	Ringan	1.5	3.5 – 1.0
	Berat	2.5	
Seluruh anggota tubuh bekerja	Ringan	3.5	9.0 – 2.5
	Sedang	5.0	
	Berat	7.0	
	Sangat berat	9.0	
C. Metabolisme basal		1.0	
**D. Contoh kalkulasi		Kcal/menit rata-rata	
Pekerjaan merakit dengan peralatan tangan berat			
Berdiri		0.6	
Bekerja dengan kedua tangan		3.5	
Metabolisme basal		1.0	
Total		kcal/ 5.1 menit	
Contoh pengukuran produksi panas metabolik pekerja ** ketika melakukan penyaringan awal			

Tabel 2.2 Estimasi pengukuran panas metabolik menurut NIOSH occupational exposure to hot environments (1986)

Kategori	Kcal/Jam
Pekerjaan ringan	Sampai dengan 200
Pekerjaan sedang	350 - 200
Pekerjaan berat	350 <

Tabel 2.3 Kategori beban kerja berdasarkan jumlah kalori yang dikeluarkan ketika bekerja menurut OSHA (2014)

i. Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja seperti faktor fisik (seperti suhu, kebisingan, pencahayaan dan getaran), kimia, biologis dan faktor psikologis dapat menimbulkan gangguan terhadap

suasana kerja dan berpengaruh terhadap kelelahan kerja (Suma'mur, 1999 & Tarwaka et al, 2004).

Desain tempat kerja yang memperhatikan kaidah-kaidah ergonomika adalah faktor yang sangat penting untuk kenyamanan kerja. Jika desain tempat kerja, peralatan kerja dan perlengkapan kerja tidak ergonomis maka diperlukan usaha yang lebih besar/dibutuhkan energi yang lebih besar dalam menyelesaikan pekerjaan sehingga kelelahan kerja lebih cepat terjadi dan berisiko menyebabkan gangguan muskuloskeletal. Upaya otot statis untuk menyesuaikan diri dengan desain tempat kerja yang tidak ergonomis menyebabkan kelelahan otot statis (Darby dan Walls, 1998)

#### j. Postur Kerja atau sikap kerja

Postur tubuh dapat didefinisikan sebagai orientasi reaktif dari bagian tubuh terhadap ruang. Untuk melakukan orientasi tubuh tersebut selama beberapa rentang waktu dibutuhkan kerja otot untuk menyangga atau menggerakkan tubuh. Postur yang diadopsi manusia saat melakukan beberapa pekerjaan adalah hubungan antara dimensi tubuh sang pekerja dengan dimensi beberapa benda dalam lingkungan kerjanya (Pheasant, 1991). Posisi tubuh dalam kerja sangat ditentukan oleh jenis pekerjaan yang dilakukan, masing-masing posisi kerja mempunyai pengaruh yang berbeda-beda terhadap tubuh. Pada pekerjaan yang dilakukan dengan posisi duduk seperti halnya para pekerja penjahit hanya menggunakan kursi sebagai penompang cara kerjanya, tempat duduk yang dipakai harus memungkinkan untuk melakukan variasi perubahan posisi, kursi yang baik adalah kursi yang mengikuti lekuk punggung, sandaran dan tingginya dapat diatur (Setyawati, 2001). Perencanaan

dan penyesuaian alat yang tepat bagi tenaga kerja dapat meningkatkan produktivitas, menciptakan keselamatan dan kesehatan kerja serta kelestarian lingkungan kerja, dan juga memperbaiki kualitas produk dari suatu proses produksi.

Menurut Nurmianto (2008), sikap kerja merupakan suatu tindakan yang diambil tenaga kerja untuk melakukan pekerjaan. Terdapat 4 macam sikap dalam bekerja, yaitu :

#### 1) Sikap Kerja Duduk

Mengerjakan pekerjaan dengan sikap kerja duduk yang terlalu lama dan sikap kerja yang salah dapat mengakibatkan otot rangka (skeletal) termasuk tulang belakang sering merasakan nyeri dan cepat lelah. Menurut Suma'mur (2013) keuntungan bekerja dengan sikap kerja duduk ini adalah kurangnya kelelahan pada kaki, terhindarnya postur-postur tidak alamiah, berkurangnya pemakaian energi dan kurangnya tingkat keperluan sirkulasi darah. Menurut Suma'mur (2014) pekerjaan sejauh mungkin harus dilakukan sambil duduk. Keuntungan bekerja sambil duduk adalah: kurangnya kelelahan pada kaki, terhindarnya sikap-sikap yang tidak alamiah, berkurangnya pemakaian energi dan kurangnya tingkat keperluan sirkulasi darah.

Namun begitu, terdapat pula kerugian-kerugian sebagai akibat bekerja sambil duduk, yaitu: melembeknya otot-otot perut, melengkungnya punggung, tidak baik bagi alat-alat dalam, khususnya peralatan pencernaan jika posisi dilakukan secara membungkuk. Duduk memerlukan lebih sedikit energi daripada berdiri, karena hal itu dapat mengurangi banyaknya beban otot statis pada kaki. Tekanan pada tulang belakang akan meningkat pada saat duduk, dibandingkan dengan saat



berdiri ataupun berbaring. Jika diasumsikan, tekanan tersebut sebesar 100%, cara duduk yang tegang atau kaku (erect posture) dapat menyebabkan tekanan mencapai 140% dan cara duduk yang dilakukan secara membungkuk ke depan menyebabkan tekanan tersebut sampai 190%. Sikap duduk yang tegang lebih banyak memerlukan aktivitas otot atau saraf belakang daripada sikap duduk yang condong kedepan. Posisi duduk pada otot rangka (muskuloskeletal) dan tulang belakang terutama pada nyeri pinggang harus dapat ditahan oleh sandaran kursi agar terhindar dari rasa nyeri dan cepat lelah (Nurmianto, 2004).

Sikap kerja duduk merupakan pekerjaan ringan, namun jika pekerjaan dengan duduk dilakukan dalam waktu yang lama bahkan setiap hari, maka pekerjaan dengan sikap duduk akan terasa sangat berat dan melelahkan (Tarwaka, 2011). Menurut Nurmianto (2004), pada sikap kerja duduk, otot mengalami pembebanan otot statis. Beban otot statis terjadi ketika otot dalam keadaan tegang tanpa menghasilkan gerakan tangan atau kaki sekalipun. Kondisi ketegangan otot merupakan kondisi menahan beban tubuh.

Menurut Wignyosoebroto (2008) sikap kerja duduk sesuai pertimbangan ergonomis sebagai berikut :

- 1) Mengurangi keharusan tenaga kerja bekerja dengan sikap dan posisi membungkuk dengan frekuensi kegiatan yang sering atau jangka waktu yang lama.
- 2) Tenaga kerja tidak seharusnya menggunakan jarak jangkauan maksimum yang dilakukan. Posisi kerja diatur dalam jarak jangkauan normal. Hal ini membuat tenaga kerja cukup leluasa mengatur tubuhnya agar memperoleh sikap dan posisi kerja yang nyaman.
- 3) Tenaga kerja tidak seharusnya duduk saat bekerja untuk waktu

yang lama dengan kepala, leher, dada atau kaki berada dalam sikap atau posisi miring. 4) Tenaga kerja tidak seharusnya dipaksa bekerja dalam frekuensi atau periode waktu yang lama dengan tangan atau lengan berada dalam posisi diatas level siku yang normal.

## 2) Sikap Kerja Berdiri

Sikap kerja berdiri merupakan sikap siaga baik dalam hal fisik dan mental, sehingga aktivitas kerja yang dilakukan lebih cepat, kuat dan teliti namun bekerja dengan sikap kerja berdiri terus menerus sangat mungkin mengakibatkan timbulnya penumpukan darah dan beragam cairan tubuh pada kaki (Santosa, 2004).

## 3) Sikap Kerja Membungkuk

Dari segi otot, sikap kerja duduk yang paling baik adalah sedikit membungkuk, sedangkan dari aspek tulang penentuan sikap yang baik adalah sikap kerja duduk yang tegak agar punggung tidak bungkuk sehingga otot perut tidak berada pada keadaan yang lemas. Oleh karena itu sangat dianjurkan dalam bekerja dengan sikap kerja duduk yang tegak harus diselingi dengan istirahat dalam bentuk sedikit membungkuk (Suma'mur,2013).

## 4) Sikap Kerja Dinamis

Sikap kerja yang dinamis ini merupakan sikap kerja yang berubah (duduk, berdiri, membungkuk, tegap dalam satu waktu dalam bekerja) yang lebih baik dari pada sikap statis (tegang) telah banyak dilakukan di sebagian industri, ternyata mempunyai keuntungan biomekanis tersendiri. Tekanan pada otot yang berlebih semakin berkurang sehingga keluhan yang terjadi pada otot rangka (skeletal) dan nyeri pada bagian tulang

belakang juga digunakan sebagai intervensi ergonomi. Oleh karena itu penerapan sikap kerja dinamis dapat memberikan keuntungan bagi sebagian besar tenaga kerja (Suma'mur, 2013).

Salah satu metode pengukuran postur kerja yang sering digunakan adalah metode REBA (rapid entire body assesment). REBA adalah mengukur postur tubuh, besarnya gaya yang digunakan, tipe pergerakan atau aksi gerakan berulang dan rangkaian. Hasil dari skor REBA adalah untuk memperlihatkan sebuah indikasi dari tingkat risiko dan kondisi penting untuk tindakan yang diambil (Hignett and McAtmeney, 2000). Metode REBA dapat digunakan ketika mengidentifikasi penilaian ergonomi di tempat kerja yang membutuhkan analisis postural lebih lanjut adalah diwajibkan untuk: Keseluruhan tubuh pekerja digunakan; Postur statis, dinamis, perubahan cepat atau stabil; Barang bernyawa atau tidak bernyawa yang sedang ditangani satunya sering dilakukan atau tidak sering dilakukan; Dapat digunakan untuk menilai risiko pada modifikasi tempat kerja, peralatan, atau risiko perilaku dari pekerjaan. Penggunaan metode REBA adalah sebagai analisis postur yang cukup sensitif untuk postur kerja yang sulit diprediksi dalam bidang kesehatan dan industri lainnya.

REBA mengkaji pergerakan repetitif dan gerakan yang paling sering dilakukan dari kepala sampai kaki. REBA digunakan untuk menghitung tingkat risiko yang dapat terjadi sehubungan dengan pekerjaan yang dapat menyebabkan MSDs, dengan menampilkan serangkaian tabel-tabel untuk melakukan penilaian berdasarkan postur-postur yang terjadi dari beberapa bagian tubuh dan melihat beban atau aktifitasnya. Perubahan nilai-nilai disediakan untuk setiap bagian tubuh yang

dimaksudkan untuk memodifikasi nilai dasar jika terjadi perubahan atau penambahan faktor risiko dari setiap pergerakan yang dilakukan.

Kelebihan dari metode REBA adalah: Merupakan metode yang cepat untuk menganalisa postur tubuh pada suatu pekerjaan yang dapat menyebabkan risiko ergonomi; Mengidentifikasi faktor-faktor risiko dalam pekerjaan (kombinasi efek dari otot dan usaha, postur tubuh dalam pekerjaan, genggamannya atau grip, peralatan kerja, pekerjaan statis atau berulang-ulang); Dapat digunakan untuk postur tubuh yang stabil maupun yang tidak stabil; Skor akhir dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah, untuk menentukan prioritas penyelidikan dan perubahan yang perlu dilakukan. Fasilitas kerja dan metode kerja yang lebih baik dapat dilakukan ditinjau dari analisa yang telah dilakukan.

Sedangkan kelemahan menggunakan REBA menurut Staton, *et al*, (2005) : Hanya menilai aspek postur dari pekerja; dan tidak mempertimbangkan lingkungan kerja terutama yang berkaitan dengan vibrasi, temperatur, dan jarak pandang. Dalam prosedur penilaian dengan menggunakan metode REBA terdapat 7 tahap, yaitu (Staton, *et al*, 2005):

Mengamati tugas untuk merumuskan sebuah penilaian tempat kerja ergonomi yang umum, termasuk akibat dari tata letak dan lingkungan pekerjaan, penggunaan peralatan-peralatan dan perilaku pekerja dengan menghitung risiko. Jika memungkinkan, rekam data menggunakan kamera atau video.

Memilih Postur Untuk Penilaian Menentukan postur mana yang akan digunakan untuk menganalisis pengamatan pada langkah 1. Kriteria berikut ini dapat

digunakan : Postur yang paling sering diulang; Postur yang lama dipertahankan; Postur yang membutuhkan aktivitas otot atau tenaga paling besar; Postur yang menyebabkan ketidaknyamanan; Postur ekstrim, tidak stabil, terutama ketika tenaga dikerahkan; Postur ditingkatkan melalui intervensi, pengukuran kendali atau perubahan lainnya. Keputusan dapat didasari pada satu atau lebih dari kriteria diatas. Kriteria untuk memutuskan postur yang dianalisis harus dilaporkan dengan mencantumkan hasil atau rekomendasi.

Memberi Nilai Pada Postur Gunakan lembar penilaian dan nilai bagian tubuh untuk menilai postur. Nilai awal adalah untuk Kelompok A yaitu punggung, leher, dan kaki. Kelompok B yaitu lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Untuk postur kelompok B dinilai terpisah untuk sisi kiri dan kanan. Catat poin tambahan yang dapat ditambahkan atau dikurangi, tergantung pada posisi. Sebagai contoh, dikelompok B lengan atas dapat ditunjang pada posisinya, sehingga nilainya dikurangi 1 dari nilai lengan atas tersebut.

Memproses Nilai Tabel A digunakan untuk mendapatkan nilai tunggal dari punggung, leher, dan kaki. Nilai ini dicatat di tabel lembar penilaian dan ditambah dengan nilai beban untuk mendapatkan nilai A. untuk tabel B merupakan penilaian dari lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Bagian-bagian dari tabel B yang diukur yaitu bagian kanan dan kiri. Nilai kemudian ditambah dengan nilai genggam tangan untuk menghasilkan nilai B. nilai A dan B dimasukkan ke dalam tabel C, kemudian didapatkan sebuah nilai tunggal, yaitu nilai C. kemudian diperoleh nilai REBA sesuai tabel level hasil REBA.

Menetapkan nilai REBA, jenis aktivitas yang dilakukan diwakili oleh nilai aktivitas yang ditambahkan dengan nilai C untuk memberi nilai REBA (akhir).

Menentukan *action level*, nilai level risiko REBA kemudian dibandingkan dengan nilai level perubahan, yaitu kumpulan nilai yang paling sering berhubungan untuk mengetahui tingkat pentingnya membuat suatu perubahan.

Penilaian Ulang Jika tugas berubah menjadi pengukuran pengendalian prosesnya dapat diulang. Nilai REBA yang baru dapat dibandingkan dengan yang sebelumnya untuk memonitor efektifitas perubahan.

### 3. Faktor non pekerjaan

#### a. Waktu tidur dan waktu terjaga

Waktu tidur seseorang dalam sehari akan berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas tidurnya. Secara alamiah manusia adalah mahluk siang, artinya siang untuk bekerja dan malam untuk tidur. Namun demikian terdapat beberapa kondisi yang menyebabkan perubahan siklus bangun-tidur tersebut. Tahapan tidur akan membentuk siklus dimana setiap tahapan akan diikuti oleh tahapan lain yang berlangsung antara 90-120 menit. Dalam 1 siklus tidur terdapat 5 tahapan, yaitu: tahap 1 yaitu ketika manusia mulai tertidur, pada tahap ini dapat terjadi kejutan otot ringan; tahap 2 adalah light sleep, dimana manusia mudah terbangun; tahap 3 dan 4 adalah tahap deep sleep, pada tahap ini tubuh akan mengalami regenerasi, pada tahap ini sulit untuk terbangun; dan tahap 5 adalah tahap terakhir yang dikenal dengan tahap tidur REM (rapid

eye movement), pada tahap ini mata seseorang akan bergerak dibawah kelopak mata, kadang-kadang disertai kedutan otot, dapat disertai mimpi. Jika kurang tidur, manusia akan mudah untuk tertidur dan berpindah secara cepat dari tahap 1 dan 2 ke tahap 3 dan 4.

Menurut hasil penelitian Chan (2008) ratasi kerja bergilir pada perawat telah menimbulkan dampak yang merugikan. Lebih dari 70% perawat yang bekerja dengan sistem kerja bergilir melaporkan gangguan tidur. Beberapa faktor lain yang berkontribusi terhadap gangguan tidur tersebut adalah usia perawat, waktu tidur yang kurang, dan gangguan gastrointestinal.

Kroemer dan Grandjean (2005), menjelaskan bahwa faktor penyebab terjadinya kelelahan di industri sangat bervariasi, yaitu salah satunya disebabkan oleh *circadian rhythms*, yang apabila terganggu maka akan menyebabkan gangguan pola tidur dan mempengaruhi kualitas tidur seseorang. Wicken, et al.(2004) juga menjelaskan bahwa salah satu penyebab *fatigue* adalah gangguan tidur (*sleep disturbtion*) yang antara lain dapat dipengaruhi oleh kekurangan waktu tidur, dan gangguan pada *circadian rhythms* akibat *jet lag* atau *shift* kerja

Menurut Gutiérrez, Gonzalés, Moreno, Hernández, dan Lopez (2005) semakin lama waktu tidur, maka kelelahan yang terjadi semakin rendah. Akumulasi kelelahan kerja dapat diturunkan dengan cara memastikan waktu tidur dan istirahat bagi dosen cukup. Waktu istirahat normal tidak kurang dari delapan jam perhari dan minimal waktu tidur yang

efektif tidak kurang dari enam jam perhari. Akumulasi kelelahan kerja juga dapat dikurangi dengan cara mengurangi jam kerja berlebihan dan mengusahakan lamanya waktu kerja di rumah tidak melebihi 45 jam dalam satu bulan, sesuai dengan anjuran JICOSH (2004)

Jumlah waktu terjaga pada seseorang hampir sama pentingnya dengan jumlah waktu tidur yang dibutuhkan. Kemampuan tubuh untuk berfungsi dengan baik mulai menurun pada jam ke 13 pada saat terjaga dan terus menurun setiap jamnya. Seberapa lama orang terjaga akan berpengaruh terhadap kelelahan. Penelitian menunjukkan bahwa kewaspadaan dan tingkat performa menurun setelah beberapa jam terus terjaga (Baron, 2004).

## **I. Pengendalian Kelelahan Kerja**

Dengan mengikuti hirarki upaya pengendalian faktor bahaya di tempat kerja, maka upaya pengendalian kelelahan di tempat kerja adalah sebagai berikut :

1. Eliminasi: yaitu menghilangkan atau mengurangi kelelahan dari sumbernya. Jika sumber kelelahan dapat dihilangkan atau dikurangi maka risiko kelelahan kerja dapat dihindari
2. Substitusi: substitusi adalah menukar/mengganti alat, bahan, prosedur atau sistem yang menyebabkan kelelahan kerja dengan alat/bahan/prosedur/sistem yang lebih baik/ringan sehingga tidak menyebabkan kelelahan kerja.
3. Isolasi: yaitu mengisolasi sumber kelelahan kerja dengan penghalang (barrier) atau dengan pelindung diri. Isolasi dalam hal ini bisa diaplikasikan dalam bentuk barrier psikologis dalam artian memperkuat mekanisme coping



individu untuk mengelola kelelahan kerja terutama yang bersumber dari stress psikologis.

4. Pengendalian teknis: yaitu pengendalian kelelahan kerja melalui aplikasi berbagai mesin dan peralatan kerja yang ergonomis untuk mengurangi beban kerja fisik tenaga kerja. Rekayasa teknik terbukti paling berhasil mencegah kelelahan kerja dan gangguan muskuloskeletal akibat kerja.
5. Pengendalian administratif: bisa dilakukan dengan mengatur waktu kerja, jadwal kerja, istirahat, cara kerja atau prosedur kerja yang lebih aman dan ringan sehingga kontak individu tenaga kerja dengan sumber kelelahan kerja dapat dikurangi. Dalam upaya hal ini termasuk pemeriksaan kesehatan tenaga kerja secara fisik dan psikologis.
6. Alat pelindung diri: merupakan upaya terakhir dalam pengelolaan sumber bahaya di tempat kerja. Tetapi perlu diperhatikan bahwa pemilihan alat pelindung diri yang tidak tepat justru dapat menyebabkan beban tambahan bagi tenaga kerja sehingga kelelahan kerja akan cepat terjadi, misalnya alat pelindung diri yang menyebabkan gangguan kenyamanan.

Pendapat lain, menurut Kusumaharta (2013), inti manajemen kelelahan kerja terdiri dari :

- a. pembentukan organisasi pengendalian kelelahan kerja yang diikuti administrasi yang tertib, teratur dan berkesinambungan
- b. penerapan prosedur dan peraturan yang terkait dengan K3 yang selalu diperbaharui
- c. penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan K3 bagi manajemen dan seuruh tenaga kerja paling lama tiga bulan sekali

d. pemantauan, standarisasi, evaluasi dan pengontrolan lingkungan kerja secara berkala.

Kelelahan dapat dikurangi melalui program penanggulangan kelelahan kerja dengan kegiatan promosi kesehatan, pencegahan kelelahan kerja, pengobatan kelelahan kerja dan rehabilitasi kelelahan kerja, yang meliputi :

a. Primer

Promosi kesehatan dalam pelaksanaannya dapat bekerjasama dengan berbagai pihak misalnya departemen tenaga kerja, departemen kesehatan, departemen perindustrian dan pihak-pihak lain baik dalam pemerintahan maupun pihak swasta seperti media masa dan organisasi pekerja. Promosi kesehatan dalam program penanggulangan kelelahan ini dapat dilakukan dengan penyuluhan kepada tenaga kerja. Materi penyuluhan tentang kelelahan kerja, faktor-faktor penyebabnya, dampak dan cara pencegahan terjadinya kelelahan.

b. Sekunder

Pencegahan kelelahan dapat dilakukan dengan cara menciptakan suasana lingkungan kerja yang sehat, aman dan nyaman bagi tenaga kerja, tidak menciptakan dan menghindarkan stres buatan manusia (Budiono dkk, 2003).

c. Tersier

Pengobatan kelelahan kerja dapat dilakukan dengan meminum vitamin atau obat-obatan yang berfungsi untuk memulihkan tenaga seseorang, perbaikan lingkungan kerja, mengupayakan sikap kerja dan menggunakan alat kerja yang ergonomis, penyuluhan mental dan bimbingan mental (Setyawati, 2010).

Menurut Budiono dkk (2003) untuk mencegah dan

mengatasi memburuknya kondisi kerja akibat faktor kelelahan pada tenaga kerja disarankan agar :

- a. Menciptakan suasana lingkungan kerja yang sehat, aman dan nyaman bagi tenaga kerja.
- b. Melakukan pengujian dan evaluasi kinerja tenaga kerja secara periodik untuk mendeteksi indikasi kelelahan secara lebih dini dan menemukan solusi yang tepat.
- c. Menerapkan sasaran produktivitas kerja berdasarkan pendekatan manusiawi dan fleksibilitas yang tinggi.

Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk penanggulangan terjadinya kelelahan, antara lain :

1. Seleksi tenaga kerja yang tepat mencakup fisik dan kesehatan secara umum.
2. Menciptakan kondisi lingkungan yang aman dan nyaman terutama yang disebabkan oleh faktor fisik, kimia, biologi, dan psikologi serta penerapan ergonomi.
3. Penggunaan warna yang lembut, dekorasi, dan musik di tempat kerja.
4. Organisasi proses produksi yang tepat atau pelaksanaan kerja bertahap mulai dari aktivitas ringan.
5. Rotasi pekerjaan secara periodik dan libur kerja serta rekreasi.
6. Mengurangi beban kerja dan memberikan waktu istirahat yang cukup.
7. Pemberian latihan fisik secara teratur dan terukur.
8. Penyediaan sarana atau fasilitas tempat istirahat yang nyaman, ruang makan, dan kantin.
9. Pemberian penyuluhan untuk meningkatkan pengetahuan pekerja.
10. Kepemimpinan yang menimbulkan motivasi dan semangat kelompok serta efisiensi yang tinggi atas dasar kemampuan, keahlian, dan keterampilan.

11. Manajemen yang meningkatkan keserasian individu dan seluruh masyarakat tenaga kerja.
12. Perhatian terhadap keluarga tenaga kerja untuk mengurangi permasalahan yang timbul.
13. Pengorganisasian kerja yang menjamin istirahat dan rekreasi, variasi kerja, dan volume kerja yang serasi bagi tenaga kerja serta menciptakan keadaan lingkungan yang serasi dengan keperluan kerja.
14. Peningkatan kesejahteraan dan kesehatan tenaga kerja termasuk upah, gizi kerja dan perumahan yang dekat dengan lokasi kerja.
15. Perhatian dan perlakuan khusus pada kelompok tertentu seperti tenaga kerja beda usia, wanita hamil dan menyusui, tenaga kerja dengan kerja gilir di malam hari, tenaga baru pindahan

## **J. Program Penanggulangan Kelelahan Kerja**

Kelelahan kerja dapat dicegah dengan penyusunan dan implementasi program pencegahan kelelahan kerja. Di tingkat perusahaan, penyusunan program pencegahan kelelahan kerja dapat dilakukan melalui kegiatan promosi kesehatan di tempat kerja, pencegahan, pengobatan dan rehabilitasi kelelahan kerja.

1. Promosi kesehatan
  - a. Promosi intrakulikuler, yaitu dengan memasukkan materi hygiene perusahaan ke dalam kurikulum pembelajaran pada level perguruan tinggi maupun level yang lebih bawah secara intensif, mengadakan berbagai lomba sebagai stimulan pembelajaran hygiene perusahaan, dan kegiatan-kegiatan lain yang bertujuan untuk mengenalkan ilmu hygiene perusahaan kepada calon praktisi K3 maupun calon pekerja

- b. Promosi ekstrakurikuler, yaitu memasukan materi-materi pembelajaran higene perusahaan ke dalam kegiatan-kegiatan di luar kampus atau bangku sekolah. Promosi ini bertujuan untuk lebih memperkuat pemahaman dan keterampilan-keterampilan tertentu bidang higene perusahaan.
- c. Promosi pada level perusahaan, pekerja memperoleh berbagai materi higene perusahaan seperti perilaku aman, bersih dan sehat ketika bekerja; penjelasan tentangkaidah-kaidah dasar ergonomi dan hubungannya dengan kesehatan dan keselamatan kerja; upaya-upaya perbaikan lingkungan fisik, kimia, biologis, ergonomi dan psikologi kerja; perbaikan gizi kerja dan lain-lain.
- d. Promosi melalui media masa, yaitu promosi kesehatan dan keselamatan kerja (termasuk higene perusahaan) melalui acara-acara televisi, radio, surat kabar serta media sosial lainnya.

Beberapa promosi kesehatan kerja yang sering dilakukan antara lain: pengendalian tembakau/rokok, latihan kebugaran fisik, pengendalian berat badan, pengendalian kolesterol, pengendalian tekanan darah, program bimbingan kerja dan lain-lain dengan tujuan utama pekerja dapat memperoleh tingkat kesehatan dan keselamatan kerja yang optimal.

## 2. Pencegahan kelelahan kerja

Upaya ini dilakukan dengan cara menekan faktor-faktor yang mempengaruhi secara negatif terhadap kelelahan kerja dan meningkatkan faktor-faktor yang mempengaruhi secara positif terhadap kelelahan kerja. Beberapa faktor negatif yang perlu ditekan antara lain: stres kronis dan stres akut, penyakit-penyakit umum pada

pekerja, lingkungan kerja yang tidak sesuai standar baku, peralatan kerja yang tidak ergonomis, stasiun kerja yang tidak ergonomis, gizi kerja yang kurang, postur kerja yang salah, jam kerja yang berlebihan, dan lain-lain. Sementara itu faktor positif yang perlu ditingkatkan antara lain rekrutmen tenaga kerja yang berpeluang baik dalam pengendalian kelelahan kerja, pemilihan pekerja yang secara psikologis memiliki motivasi tinggi dalam bekerja, dan memperhatikan latar belakang pendidikan yang lebih baik dalam rekrutmen tenaga kerja, dan lain-lain.

### 3. Pengobatan kelelahan kerja

Karena kelelahan kerja berdampak buruk baik bagi pekerja secara individu maupun terhadap perusahaan, maka kelelahan kerja perlu mendapatkan penanganan secara medis sesuai dengan penyebabnya maupun penanganan secara psikologis. Manajemen kelelahan kerja dapat berupa pemberian obat-obatan sesuai indikasi medis, terapi kognitif dan perilaku kerja yang bersangkutan, bimbingan mental, perbaikan lingkungan kerja, perbaikan sikap kerja, perbaikan peralatan kerja, serta perbaikan gizi kerja.

### 4. Rehabilitas kelelahan kerja

Yaitu melanjutkan tindakan dan program pengobatan kelelahan kerja serta mempersiapkan pekerja agar dapat melaksanakan tugas yang diberikan perusahaan secara aman, sehat dan produktif.

Kelelahan kerja dapat diatasi jika faktor penyebabnya diketahui secara jelas. Untuk mengetahui faktor penyebab kelelahan kerja yang terjadi di tempat kerja dapat ditempuh melalui inspeksi tempat kerja yang komprehensif, pemeriksaan medis, pemeriksaan psikologis dan

penelitian epidemiologis. Menurut Tarwaka (2013) langkah mengatasi kelelahan kerja adalah sebagai berikut :



## Referensi:

- Alhola P and Kantola P.P. Sleep deprivation: Impact on cognitive performance. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2007 Oct; 3(5): 553-567
- Almatsier,S. (2004.) Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta : PT Gramedia Pustaka.
- Arthur J. Hartz, MD, PhD; Evelyn M. Kuhn, PhD; Suzanne E. Bentler, MS; Paul H. Levine, MD; Richard London, MD. Prognostic Factors for Persons With Idiopathic Chronic Fatigue. Arch Fam Med. 1999;8:495-501*
- Astrand P.O. and Rodahl, K. 1997. "Textbook of Work Physiology- Physiological Bases of Exercise, Neuromuscular Function. 2nd Edition". New York:McGraw-Hill Book Company.
- Barron, AL. 2004. Driver Fatigue: The Road to Danger. Wincosin: National Bus Trader.
- Brochu, E.F., Bonneau, S.B., Ivers, H and Morin, CM. Relations between sleep, fatigue, and health-related quality of life in individuals with insomnia. *Journal of Psychosomatic Research*, 2010; 69 (5): 475-483.
- Budiono, A.M. S. 2003. Bunga Rampai Hiperkes dan Kesehatan Kerja. Semarang : Badan Penerbit UNDIP.
- Canadian Centre for OHS. (2012). *Fatigue*. 1 Maret 2012. <http://www.ccohs.ca/oshanswers/psychosocial/fatigue.html>
- Chan MF. Factors associated with perceived sleep quality of nurses working on rotating shifts. *Journal of clinical nursing*, 2009; 18(2):285-293.
- Darby, F and Walls, C. 1998. Stress and Fatigue. New Zealand: The Occupational and Safety and Health Service Department of Labor.



- Dekker, D.K., Tepas, D.I., dan Colligan, M.J. 1996. *The Human Factors Aspect of Shiftwork*. Occupational Ergonomics Theory and Applications. Marcel Dekker. Inc. New York
- Dessler, G. (2006). *Manajemen sumber daya manusia*. Jakarta : PT. Indeks.
- Dowell, Chad H & Tapp. Loren C. Evaluation of Heat Stress at a Glass Bottle Manufacture. Departement of Health and Human Service. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Cincinnati, Ohio.
- Dwivedi (1981) Dynamics of human behavior at work. New Delhi: Oxford & IBH Publishing Co.
- Encyclopedia of Occupational Health and Safety, Geneva. Industrial Engineer, (2007).
- Gaultney JF, and McNeil JC. Lack of sleep in the workplace: what the psychologist-manager should know about sleep. *The Psychologist-Manager Journal*, 2009;12:132-148.
- Gill dan J.M. Harrington.2005. *Buku Saku Kesehatan Kerja Edisi 3*. Penerbit. Buku Kedokteran EGC.
- Grandjean, E. 1995. *Fitting The Task To The Man. A Textbook Of Occupational Ergonomics*. 4thEdition. London and New York : Taylor & Francis
- Gustafsson, U. M. *Sleep Quality and Response to Insufficient Sleep in Women on Different Work Shift*. *Journal of Clinical Nursing*,2002; 11: 280-288.
- Gutiérrez, J. L., González, Bernardo, J., Moreno., Hernández, Rosa, E., & López, A. Spanish version of the Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI): Factorial Replication, Reliability and Validity. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 2005; 35: 737-746.

- Haghighi, S.K., & Yazdi, Z. Fatigue management in the workplace. *Industrial Psychiatry Journal*, 2015; 24(1): 12–17. <http://doi.org/10.4103/0972-6748.160915>
- Hignett S, and McAtamney L. Rapid entire body assessment (REBA). *Appl Ergon*, 2000 Apr; 31(2):201-5.
- ILO. Shift Work. Information sheet no. WT-8. Retrieved from: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---travail/documents/publication/wcms\\_170713.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---travail/documents/publication/wcms_170713.pdf). Diakses tanggal 10 Mei 2018.
- Japan International Center for Occupational Safety and Health (JICOSH). (2004). *Self diagnosis check list for assessment of worker's accumulated fatigue*. Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan.
- Kepmenkes. Kesehatan Lingkungan Kerja Industri. No.405/Menkes/SK/XI/2002.
- Kroemer, K.H.E and Grandjean, E. 2005. *Fitting The Task To The Human. A Textbook Of Occupational Ergonomics*. 5. London and New York : Taylor & Francis
- Lallukka T, Laaksonen M, et al. Psychosocial working conditions and weight gain among employees. *International Journal of Obesity*, 2005; 29:909-915.
- Lin YC, Chen YC, et al. Risk factors work-related fatigue among the employees on semiconductor manufacturing lines. *Asia Facipic Journal of Public Health*, 2015;27(2):1805-1818
- Liu Y, Wu LM, et al. The influence of work-related fatigue, work condition and personal characteristics on intent to leave among new nurse. *Journal of Nursing Scholarship*, 2016;48(1):66-73.
- Marfu'ah, Umi. *Ergonomi Cegah Terjadinya Penyakit Akibat Kerja*. Majalah KATIGA, Bisnis, K3, 2007.

- Metha RK. Impacts of obesity and stress on neuromuscular fatigue development and associated heart rate variability. *International Journal of Obesity*, 2015;39:208-213
- MONK, T. H. and FOLKARD, S. 1985, Individual differences in shiftwork adjustment, in S. Folkard and T. Monk (eds), *Hours of Work: Temporal Factors in Work Scheduling* (New York: Wiley).
- NIOSH. 1986. Occupational Exposure to Hot Environments, Revised Criteria. Available at: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/86-113/86-113.pdf>
- Novacek, P. (2003). How can avionics help reduce pilot fatigue? *Avionics News*, 50-54. Retrieved from <http://www.aea.net/AvionicsNews/ANArchives/FatigueApril03.pdf>
- Nurmianto, E. 2004. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Guna Widya. Edisi Pertama. Cetakan Keempat. Surabaya.
- Occupational Safety and Health Service (OSHS). 2003. *Healthy Work: Managing Stress and Fatigue in the workplace*. Wellington, NZ: The Occupational Safety and Health Service. Department of Labor, Wellington, New Zealand.
- Oginska, H. dan Pokorski, J. *Fatigue and Mood Correlates of Sleep Length in three age-social group : school children, students and employees*, *Chronobiology Internasional*, 2006; 23 (6): 1317-1328
- OSHA 2014. OSHA Technical Manual: Heat Stress. Oregon OSHA Technical Manual. Available at: <http://osha.oregon.gov/OSHARules/technical-manual/Section3-Chapter4.pdf>
- Pheasant S. 1997. *A Review of: Ergonomics, work and health*. Macmillan Press, Basingstoke ISBN 0-333-48998-5.
- Phoon,W.O.1988. *Practical Occupational Health*. PG Publishing Pte Ltd,304 Singapore: Orchard Road.

- Pulat M. 1992. *Fundamentals of industrial ergonomics*, Prentice Hall. New Jersey
- Sedarmayanti. *Tata Kerja Dan Produktivitas Kerja*. Bandung: Mandar Maju, 1996.
- Soeripto. *Ergonomi dan Produktivitas Kerja*. *Majalah Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. 1989; 22(1): 29-32.
- Staton N, Hedge A, Brookhuis K, Salas E, and Hendrick H. 2005. *Handbook of human factors and ergonomics methods*. CRC Press, Washington DC.
- Suma'mur .P.K. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. PT. Gunung Agung, Jakarta : 1989.
- Suma'mur, *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, (Jakarta: Gunung Agung, 1996), hlm. 76.
- Suma'mur, *Peranan Ergonomi Pada Industri Mebel*. *Majalah Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. Vol XXVI, No. 1. Januari-Maret 1993: 26- 32.
- Suma'mur. *Ergonomi Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja*. Jakarta: CV. Haji Masagung, 1989.
- Sutalaksana. 2000. *Duduk, Berdiri dan Ketenagakerjaan Indonesia*. Dalam: Sritomo Wignyosoebroto, & Wiratno, S.E. eds. *Proceeding Seminar Nasional Ergonomi*. PT. Guna Widya. Surabaya: 9-10.
- Sutalaksana. 2006. *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: TI – ITB.
- Tarwaka. 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, (Surakarta: UNIPRESS,)
- Tarwaka. 2014. *Ergonomi industri, Dasar-dasar pengetahuan ergonomi dan aplikasi di tempat kerja*. Edisi Revisi: II, Solo: Harapan Press
- Tucker, P., Barton, J and Folkard, S. (1996). *Comparison of Eight*

and 12 Hour Shifts: Impacts on Health, Wellbeing, and Alertness during the Shift. *Occupational and Environmental Medicine*, 1996; 53(11): 1-13.

UK Health and Safety Executive. 2015. Improving alertness through effective fatigue management. Available from:<http://www.hse.gov.uk/research/rrhtm/rr318.htm> .

Wickens, C.D., Lee, J.D., Liu, Y., & Gordon Becker, S.E. (2004). *An Introduction to Human Factors Engineering 3<sup>rd</sup> Edition*. New Jersey: Pearson Education, Inc.

Wignjosoebroto, S. (2000). *Egronomi studi gerak dan waktu* (Edisi kesatu). Jakarta: Penerbit Guna Widia.

## **BAB III**

# **Pengukuran Kelelahan Kerja**

Menurut Grandjean (1993), belum ada alat ukur yang baku mengenai kelelahan kerja, karena persepsi lelah merupakan suatu perasaan subyektif yang sulit diukur dan diperlukan pendekatan secara multidisiplin. Namun demikian, menurut Kusumaharta (2013) dan Tarwaka (2010) terdapat beberapa cara subyektif dan objektif untuk mengetahui kelelahan yang sifatnya hanya mengukur manifestasi-manifestasi atau indikator-indikator kelelahan yaitu :

### 1. Pengukuran waktu reaksi

Waktu reaksi adalah waktu yang terjadi antara pemberian rangsang tunggal sampai timbulnya respon terhadap rangsang tersebut, dimana hal ini merupakan reaksi sederhana atas rangsang tunggal atau reaksi yang memerlukan koordinasi. Parameter waktu reaksi sering dipergunakan untuk pengukuran kelelahan kerja, namun waktu reaksi ini dipengaruhi oleh faktor rangsangannya sendiri baik macam, intensitas maupun kompleksitas rangsangannya. Begitu pula variabel motivasi kerja, jenis kelamin, usia kesempatan serta anggota tubuh yang dipergunakan. Dalam keadaan lelah, waktu reaksi atas pemberian rangsang akan lebih lama/memanjang (Kusumaharta, 2013).

### 2. Uji *finger-tapping* (uji ketuk jari)

Uji ini mengukur kecepatan maksimal mengetuk jari tangan dalam suatu periode waktu tertentu. Uji ini sangat lemah karena banyak faktor yang sangat berpengaruh dalam proses mengetukan jari-jari tangan dan uji ini tidak dapat dipakai untuk menguji berbagai macam jenis pekerjaan (Grandjean,

1993)

### 3. Kualitas dan kuantitas kerja yang dilakukan

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

### 4. Uji psikomotor (*psychomotor test*)

Metode ini melibatkan fungsi persepsi, interpretasi dan reaksi motor. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan pengukuran waktu reaksi. Waktu reaksi adalah jangka waktu dari pemberian suatu rangsang sampai kepada suatu saat kesadaran atau dilaksanakannya kegiatan tertentu. Misalnya : nyala lampu sebagai awal dan pijat tombol sebagai akhir jangka waktu tersebut, denting suara dan injak pedal, sentuhan kulit dan kesadaran, gerakan badan dan pemutaran setir. Pemanjangan waktu reaksi merupakan waktu petunjuk adanya perlambatan pada proses faal syaraf dan otot.

### 5. Uji Hilangnya Kelipan (*Flicker fusion test*)

Adalah pengukuran kecepatan kelipan mata atas respon berkelipnya cahaya lampu yang secara bertahap ditingkatkan sampai kecepatan tertentu sehingga cahaya tampak berbaur sebagai cahaya yang kontinyu. Uji ini hanya dapat dipakai untuk mengukur kelelahan mata saja (Grandjean, 1995). Dalam kondisi lelah, kemampuan tenaga kerja untuk melakukan kelipan mata akan berkurang. Semakin lelah akan semakin panjang waktu yang diperlukan untuk jarak antara dua kelipan. Alat uji

kelip memungkinkan mengatur frekuensi kelipan dan dengan demikian pada batas frekuensi mana tenaga kerja mampu melihatnya. Uji kelipan, disamping untuk mengukur kelelahan juga menunjukkan kadaan kewaspadaan tenaga kerja.

#### 6. *Electroencephalography (EEG)*

Adalah suatu pemeriksaan aktivitas gelombang listrik otak yang direkam melalui elektroda-elektroda pada kulit kepala. Amplitudo dan frekuensi EEG bervariasi tergantung pada tempat dan aktivitas otak saat perekaman. EEG mengacu pada rekaman aktivitas listrik otak spontan selama periode waktu yang singkat, biasanya 20-40 menit.

#### 7. Uji Bourdon Wiersma

Metode ini menitikberatkan pada konsentrasi yang merupakan pendekatan yang dapat digunakan untuk menguji ketelitian dan kecepatan menyelesaikan pekerjaan. Bourdon Wiersma test, merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk menguji kecepatan, ketelitian dan konsentrasi. Uji ini sering dipergunakan dalam pengukuran kelelahan kerja pada pengemudi (Kusumaharta, 2013).

#### 8. Metode blink

Adalah pengukuran kelelahan tubuh secara keseluruhan dengan melihat objek yang bergerak dengan mata terkejap secara cepat dan berulang, cara ini juga terbatas untuk mengukur pekerjaan jenis tertentu saja.

#### 9. Pemeriksaan tremor pada tangan

Cara ini sudah banyak ditinggalkan karena tidak dapat dipakai untuk mengukur kelelahan pada tiap orang maupun tiap pekerjaan karena tremor pada tangan dapat dipengaruhi oleh berbagai hal termasuk penyakit-penyakit jenis tertentu.

#### 10. Eksresi katekolamin



Sebetulnya ekskresi katekolamin tidak selalu meningkat hanya pada saat terjadi kelelahan kerja. Pada beberapa jenis pekerjaan tertentu, ekskresi katekolamin tidak meningkat. Uji ini juga sudah banyak ditinggalkan karena tidak terlalu valid.

#### 11. Stroop test

Dalam uji ini seseorang diminta menyebutkan nama-nama warna tinta suatu seri huruf atau kata-kata, jika terjadi kesalahan maka seseorang dinyatakan mengalami kelelahan. Alat ukur ini sudah banyak ditinggalkan karena dianggap kurang memadai untuk mengukur kelelahan kerja.

#### 12. Perasaan kelelahan secara subyektif (*subjective feelings of fatigue*) dari IFRC

*Subjective feelings of fatigue* dari Japan Industrial Fatigue Research Committee (IFRC) merupakan salah satu kuesioner yang dapat untuk mengukur tingkat kelelahan subyektif. Kuesioner ini terdiri dari 30 item gejala kelelahan umum diadopsi dari IFRC (*Industrial Fatigue Research Committee Of Japanese Association Of Industrial Health*) yang dibuat pada tahun 1967. Disosialisasikan dan dimuat dalam *Prosiding Symposium on Methodology of Fatigue Assesment. Symposium* ini diadakan di Kyoto Jepang pada tahun 1969. Sepuluh item pertama mengindikasikan adanya pelemahan aktifitas, 10 item kedua pelemahan motifasi kerja dan 10 item ketiga atau terakhir mengindikasikan kelelahan fisik atau kelelahan pada bagian tubuh. Semakin tinggi frekuensi gejala kelelahan muncul dapat diartikan semakin besar pula tingkat kelelahan. Dikatakan bahwa kelemahan dari kuesioner ini adalah tidak dilakukannya evaluasi terhadap setiap item pertanyaan secara tersendiri. Kuesioner ini kemudian dikembangkan dimana jawaban jawaban kuesioner diskoring sesuai empat skala *Likert*.

Kuesioner tersebut berisi 30 daftar pertanyaan yang terdiri

dari : 1) Perasaan berat dikepala; 2) Lelah seluruh badan; 3) Berat di kaki; 4) Menguap; 5) Pikiran kacau; 6) Mengantuk; 7) Ada beban pada mata; 8) Gerakan canggung dan kaku; 9) Berdiri tidak stabil; 10) Ingin berbaring; 11) Susah berpikir; 12) Lelah untuk berbicara; 13) Gugup; 14) Tidak berkonsentrasi; 15) Sulit memusatkan perhatian; 16) Mudah lupa; 17) Kepercayaan diri kurang; 18) Merasa cemas; 19) Sulit mengontrol sikap; 20) Tidak tekun dalam pekerjaan; 21) Sakit dikepala; 22) Kaku di bahu; 23) Nyeri di punggung; 24) Sesak nafas; 25) Haus; 26) Suara serak; 27) Merasa pening; 28) Spasme di kelopak mata; 29) Tremor pada anggota badan; 30) Merasa kurang sehat.

Selanjutnya setelah selesai melakukan wawancara dan pengisian kuesioner maka langkah selanjutnya adalah menghitung skor dari ke-30 pertanyaan yang diajukan dan dijumlahkannya menjadi total skor individu. Kuesioner ini kemudian dikembangkan dimana jawaban kuesioner diskoring sesuai empat skala Likert. Berdasarkan desain penilaian kelelahan subjektif dengan menggunakan 4 skala Likert ini, akan di peroleh skor individu terendah adalah sebesar 30 dan skor individu tertinggi 120. Jawaban untuk kuesioner IFRC tersebut terbagi menjadi 4 kategori, yaitu sangat sering (SS) dengan diberi nilai 4, sering (S) dengan diberi nilai 3, kadang-kadang (K) dengan diberi nilai 2 dan tidak pernah (TP) dengan diberi nilai 1.

Berikut alat ukur kelelahan kerja subjektif menurut *Japan Industrial Fatigue Research Committee (IFRC)*

#### **a. Pelemahan Kegiatan**

No.	Gejala Kelelahan	Ya	Tidak
1.	Kepala Anda terasa berat		
2.	Merasa lelah diseluruh badan		
3.	Kaki Anda terasa berat		

4.	Frekuensi menguap		
5.	Pikiran Anda kacau		
6.	Anda mengantuk		
7.	Mata terasa berat (ingin dipejamkan)		
8.	Kaku dan canggung untuk bergerak		
9.	Tidak seimbang dalam berdiri		
10.	Merasa ingin berbaring		

### **b. Pelemahan Motivasi**

No.	Gejala Kelelahan	Ya	Tidak
1.	Merasa susah untuk berfikir		
2.	Lelah berbicara		
3.	Merasa gugup		
4.	Sulit untuk berkonsentrasi		
5.	Sulit untuk memusatkan perhatian		
6.	Cenderung untuk lupa		
7.	Kurang kepercayaan		
8.	Cemas terhadap sesuatu		
9.	Tidak dapat mengontrol sikap		
10.	Tidak dapat tekun dalam bekerja		

### **c. Kelelahan Fisik**

No.	Gejala Kelelahan	Ya	Tidak
1.	Sakit Kepala		
2.	Bahu terasa kaku		
3.	Merasa nyeri di bagian punggung		

4.	Sesak napas / sulit untuk bernapas		
5.	Merasa Haus		
6.	Suara Anda serak		
7.	Merasa pening / pusing		
8.	Kelopak mata terasa berat		
9.	Gemetar pada bagian tubuh tertentu		
10.	Merasa kurang sehat		

Klasifikasi tingkat kelelahan subjektif berdasarkan total skor individu :

Tingkat Kelelahan	Total skor individu	Klasifikasi Kelelahan	Tindakan perbaikan
1	30 -52	Rendah	Belum diperlukan adanya tindakan perbaikan
2	53 – 75	Sedang	Mungkin diperlukan tindakan kemudian hari
3	76 – 98	Tinggi	Diperlukan tindakan segera
4	99 - 120	Sangat tinggi	Diperlukan tindakan menyeluruh sesegera mungkin

### 13. Kuesioner alat ukur kelelahan kerja (KUPK)

Alat ukur ini diciptakan oleh Setyawati tahun 1994 untuk mengukur perasaan kelelahan kerja yang dikhususkan untuk tenaga kerja Indonesia. KUPK terdiri dari 3 seri yaitu KUPK1, KUPK2 dan KUPK3 yang masing-masing terdiri dari 17 butir pernyataan dan telah teruji cukup shahih dan handal baik untuk

giliran kerja pagi, siang maupun malam. Berikut kuesioner alat ukur perasaan kelelahan kerja menurut Setyawati (1994) :

**a. Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja 1 (KAUPK1)**

1. Apakah anda merasa sukar berpikir ?
  - a. Ya, sangat sering
  - b. Ya, sering
  - c. Ya, agak sering
  - d. Jarang
  - e. Jarang sekali
  - f. Tidak pernah
2. Apakah anda merasa lelah berbicara?
  - a. Ya, sangat sering
  - b. Ya, sering
  - c. Ya, agak sering
  - d. Jarang
  - e. Jarang sekali
  - f. Tidak pernah
3. Apakah anda merasa gugup menghadapi sesuatu?
  - a. Ya, sangat sering
  - b. Ya, sering
  - c. Ya, agak sering
  - d. Jarang
  - e. Jarang sekali
  - f. Tidak pernah
4. Apakah anda merasa tidak pernah berkonsentrasi dalam menghadapi sesuatu pekerjaan ?
  - a. Ya, sangat sering
  - b. Ya, sering
  - c. Ya, agak sering
  - d. Jarang
  - e. Jarang sekali
  - f. Tidak pernah
5. Apakah anda merasa tidak mempunyai perhatian terhadap sesuatu ?
  - a. Ya, sangat sering
  - b. Ya, sering
  - c. Ya, agak sering
  - d. Jarang
  - e. Jarang sekali
  - f. Tidak pernah
6. Apakah anda cenderung lupa terhadap sesuatu ?
  - a. Ya, sangat sering
  - d. Jarang

- b. Ya, sering  
c. Ya, agak sering
- e. Jarang sekali  
f. Tidak pernah
- 7 Apakah anda merasa kurang percaya terhadap diri sendiri ?
- a. Ya, sangat sering  
b. Ya, sering  
c. Ya, agak sering
- d. Jarang  
e. Jarang sekali  
f. Tidak pernah
- 8 Apakah anda merasa tidak tekun dalam melaksanakan pekerjaan anda ?
- a. Ya, sangat sering  
b. Ya, sering  
c. Ya, agak sering
- d. Jarang  
e. Jarang sekali  
f. Tidak pernah
- 9 Apakah anda merasa enggan menatap mata orang ?
- a. Ya, sangat sering  
b. Ya, sering  
c. Ya, agak sering
- d. Jarang  
e. Jarang sekali  
f. Tidak pernah
- 10 Apakah anda merasa enggan bekerja cekatan ?
- a. Ya, sangat sering  
b. Ya, sering  
c. Ya, agak sering
- d. Jarang  
e. Jarang sekali  
f. Tidak pernah
- 11 Apakah anda merasa tidak tenang dalam bekerja ?
- a. Ya, sangat sering  
b. Ya, sering  
c. Ya, agak sering
- d. Jarang  
e. Jarang sekali  
f. Tidak pernah
- 12 Apakah anda merasa lelah seluruh tubuh ?
- a. Ya, sangat sering  
b. Ya, sering
- d. Jarang  
e. Jarang sekali



- 2 Apakah anda merasa ada kesulitan mengucapkan kata-kata atau kalimat-kalimat tertentu?
- a. Ya, sangat sering
  - b. Ya, sering
  - c. Ya, agak sering
  - d. Jarang
  - e. Jarang sekali
  - f. Tidak pernah
- 3 Apakah anda merasa tidak tenang menghadapi sesuatu masalah?
- a. Ya, sangat sering
  - b. Ya, sering
  - c. Ya, agak sering
  - d. Jarang
  - e. Jarang sekali
  - f. Tidak pernah
- 4 Apakah anda merasa tidak mudah menentukan bagaimana cara melaksanakan pekerjaan sebaik-baiknya?
- a. Ya, sangat sering
  - b. Ya, sering
  - c. Ya, agak sering
  - d. Jarang
  - e. Jarang sekali
  - f. Tidak pernah
- 5 Apakah anda merasa tidak perlu menanggapi sesuatu hal yang penting secara serius?
- a. Ya, sangat sering
  - b. Ya, sering
  - c. Ya, agak sering
  - d. Jarang
  - e. Jarang sekali
  - f. Tidak pernah
- 6 Apakah anda merasa tidak mudah mengenang kembali pengalaman-pengalaman yang baru terjadi?
- a. Ya, sangat sering
  - b. Ya, sering
  - c. Ya, agak sering
  - d. Jarang
  - e. Jarang sekali
  - f. Tidak pernah
- 7 Apakah anda merasa tidak yakin akan kebenaran pendapat yang anda ungkapkan?





- 13 Apakah anda merasa tidak cekatan?
- a. Ya, sangat sering
  - b. Ya, sering
  - c. Ya, agak sering
  - d. Jarang
  - e. Jarang sekali
  - f. Tidak pernah
- 14 Apakah anda merasa tidak mampu lagi berpindah tempat?
- a. Ya, sangat sering
  - b. Ya, sering
  - c. Ya, agak sering
  - d. Jarang
  - e. Jarang sekali
  - f. Tidak pernah
- 15 Apakah anda merasa bekerja pada pagi hari hasilnya tidak sebaik yang diharapkan?
- a. Ya, sangat sering
  - b. Ya, sering
  - c. Ya, agak sering
  - d. Jarang
  - e. Jarang sekali
  - f. Tidak pernah
- 16 Apakah anda merasa cara anda memecahkan persoalan yang ada tidak sebaik dulu?
- a. Ya, sangat sering
  - b. Ya, sering
  - c. Ya, agak sering
  - d. Jarang
  - e. Jarang sekali
  - f. Tidak pernah
- 17 Apakah setiap ada permasalahan yang perlu segera ditanggapi oleh anda, anda merasa berdebar-debar atau merasa seperti akan pingsan ?
- a. Ya, sangat sering
  - b. Ya, sering
  - c. Ya, agak sering
  - d. Jarang
  - e. Jarang sekali
  - f. Tidak pernah

### c. Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja 3 (KAUPK3)

1. Apakah anda merasa tidak mudah mengingat-ingat sesuatu hal?
  - a. Ya, sangat sering
  - b. Ya, sering
  - c. Ya, agak sering
  - d. Jarang
  - e. Jarang sekali
  - f. Tidak pernah
2. Apakah anda merasa tidak mudah untuk mengemukakan pendapat anda?
  - a. Ya, sangat sering
  - b. Ya, sering
  - c. Ya, agak sering
  - d. Jarang
  - e. Jarang sekali
  - f. Tidak pernah
3. Apakah anda merasa kalau memegang sesuatu sering jatuh/lepas dari genggam tangan?
  - a. Ya, sangat sering
  - b. Ya, sering
  - c. Ya, agak sering
  - d. Jarang
  - e. Jarang sekali
  - f. Tidak pernah
4. Apakah anda merasa tidak dapat memusatkan perhatian pada waktu bekerja?
  - a. Ya, sangat sering
  - b. Ya, sering
  - c. Ya, agak sering
  - d. Jarang
  - e. Jarang sekali
  - f. Tidak pernah
5. Apakah anda merasa tidak mempunyai minat terhadap sesuatu hal?
  - a. Ya, sangat sering
  - b. Ya, sering
  - c. Ya, agak sering
  - d. Jarang
  - e. Jarang sekali
  - f. Tidak pernah
6. Apakah anda merasa sulit mengingat-ingat apa masalah yang perlu segera diatasi?





- b. Ya, sering
- c. Ya, agak sering

- e. Jarang sekali
- f. Tidak pernah

## **Referensi :**

- Grandjean, E. (1995). *Fitting The Task To The Man. A Textbook Of Occupational Ergonomics*. 4th Edition. London and New York : Taylor & Francis
- Tarwaka. 2014. *Ergonomi industri, Dasar-dasar pengetahuan ergonomi dan aplikasi di tempat kerja*. Edisi Revisi: II, Solo: Harapan Press
- Konishi, Y., Horiguchi, S., Miyama, Y and Kawai, T. A questionnaire study on fatigue symptoms of municipal personnel. *Osaka City Med J*. 1991 Nov; 37(2): 157-162
- Kusumaharta, LS. 2013. *Selintas Tentang Kelelahan Kerja*. Yogyakarta: Amara Books.

## **BAB IV**

### **SUBJEK DAN OBJEK PENELITIAN**

#### **A. Sarung Tenun Tradisional Samarinda**

Sarung tenun tradisional Samarinda adalah jenis kain tenunan yang dibuat secara manual di Kota Samarinda, Kalimantan Timur, tepatnya di Kelurahan Baka dan Kelurahan Masjid, Kecamatan Samarinda Seberang. Hampir seluruhnya penenun tradisional Sarung Samarinda adalah perempuan yang dilakukan dalam bentuk *home industry*. Tercatat, hingga saat ini pusat tenun Sarung Samarinda lebih kurang 159 usaha dengan hasil produksi per bulan sekitar 5.774 lembar. Sarung Samarinda dibuat dengan menggunakan Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) yang oleh masyarakat disebut *Gedokan*. Untuk menghasilkan satu lembar sarung berukuran 80 cm x 200 cm diperlukan waktu 5-15 hari. Sarung Samarinda memiliki kekhasan antara lain bahan bakunya yang menggunakan sutera yang khusus didatangkan dari Cina atau bahan katun, sebelum ditenun bahan baku sutera masih harus menjalani beberapa proses agar kuat saat dipintal, satu buah sarung utuh tidak memiliki sambungan, walaupun terpaksa ada sambungan, pengerjaannya menggunakan tangan.

Pada awalnya sarung Samarinda dibuat untuk kepentingan keluarga sendiri pembuatnya. Namun seiring perkembangan dan kebutuhan masyarakat, sarung Samarinda dibuat dan menjadi tersebar luas dengan banyaknya pesanan dari tetangga maupun masyarakat umum. Harga kain sarung Samarinda memang tergolong mahal jika dibandingkan dengan harga kain sarung pabrikan, namun demikian karena mempunyai nilai orisinilitas dan nilai artistik yang tinggi, maka kain sarung



Samarinda tetap lestari dan mempunyai strata sosial tersendiri bagi pemakainya. Kebanyakan pembeli sarung Samarinda adalah masyarakat kelas menengah ke atas. Selain untuk perlengkapan ibadah (Sholat bagi Muslim), keindahan motif sarung Samarinda telah membuatnya dipakai pada acara-acara khusus seperti acara lamaran, pengantinan, acara adat maupun ibadah khusus seperti Sholat Iedul Fitri, Iedul Adha maupun Sholat Jumat. Kisaran harga Sarung Samarinda di toko souvenir adalah antara Rp. 200.000 sampai dengan Rp. 1.000.000 per sarung tergantung bahan, motif serta kehalusan pengerjaan. Namun, di tingkat pengrajin harga jual sarung rata-rata adalah Rp. 200.000 – Rp. 500.000 per sarung, dengan rasio bagi hasil antara pemilik toko cinderamata (pemodal) dan pengrajin sebesar 70-30.

## **B. Sejarah Sarung Samarinda**

Menurut Purwadi (2015), cikal bakal kerajinan sarung Samarinda adalah bermula dari didirikannya kota Samarinda Seberang di tahun 1607 oleh seorang bangsawan Bugis dari kerajaan Wajo Sengkang Sulawesi Selatan yang bernama La-Mohang Daeng Mangkona. Kepindahan para bangsawan Bugis ini dikarenakan oleh kekalahan yang diderita pada peperangan yang berlangsung antara Kerajaan Wajo dan Kerajaan Bone. Tujuan utama para bangsawan ini sebenarnya adalah Kutai (sekarang Kutai Kartanegara), namun karena kehabisan perbekalan perahu mereka terpaksa berlabuh di Pasir. Karena semakin banyaknya pengikut yang melarikan diri dari Kerajaan Wajo karena perang dan sempitnya lahan yang tersedia, salah seorang bangsawan yang bernama La Madukelleng mengutus La Mohang Daeng Mangkona untuk meneruskan perjalanan menuju Kutai yang pada saat itu diperintah oleh Adji Panegeran Mojo Kusuma. Oleh raja Kutai, La Mohang diberi amanat untuk

tinggal di pesisir Sungai Mahakam yang saat ini dikenal dengan nama Samarinda Seberang.

Sekitar tahun 1710, raja Kutai Adji Pangeran Dipati Anom Panji menikahi seorang putri dari Kerajaan Wajo bernama Putri Penoki. Dari pernikahan mereka lahirlah seorang putra yang kemudian diangkat menjadi raja dengan gelar Adji Sultan Muhammad Idris. Sejak saat itulah Kerajaan Kutai menjadi ramai dikunjungi oleh pedagang-pedagang dari negeri China yang memperkenalkan benang sutra untuk dijadikan bahan bakan sarung dan pakaian.

Sebelumnya, Yacob (1984) menguraikan bahwa keberadaan orang bugis di daerah Samarinda seberang tidak lepas dari sejarah kota Samarinda yang bermula dari kedatangan Orang-orang Bugis Wajo dan bermukim di Samarinda pada permulaan tahun 1668 atau tepatnya pada bulan Januari 1668. Pada saat pecah perang Gowa, pasukan Belanda di bawah Laksamana Speelman memimpin angkatan laut Kompeni menyerang Makassar dari laut, sedangkan Arung Palakka menyerang dari daratan. Akhirnya Kerajaan Gowa dapat dikalahkan dan Sultan Hasanuddin terpaksa menandatangani perjanjian yang dikenal dengan Perjanjian Bungaya pada tanggal 18 November 1667.

Sebagian orang-orang Bugis Wajo dari Kerajaan Gowa yang tidak mau tunduk dan patuh terhadap isi perjanjian Bongaja tersebut, mereka tetap meneruskan perjuangan dan perlawanan secara gerilya melawan Belanda dan ada pula yang hijrah ke pulau-pulau lainnya diantaranya ada yang hijrah ke daerah Kesultanan Kutai, yaitu rombongan yang dipimpin oleh Lamohang Daeng Mangkona (bergelar Pua Ado yang pertama). Kedatangan orang-orang Bugis Wajo dari Kerajaan Gowa itu diterima dengan baik oleh Sultan Kutai.

Sebelum diterima oleh kerajaan Kutai. Dewan kerajaan

Wajo mengambil keputusan agar putra Pette Cakurdi (Mentri Luar Negeri) yang bernama La Madukkelleng beserta putranya masing-masing Pette Siengkang si sertai delapan bangsawan menengah, Lamahang Daeng Mankona, La Pallawa Daeng Karowa, Puanna Dekka, La Siraje Daeng Menambong, La Menja Daeng Debbi, La Swedi Daeng Penggawe, La Runrapi Segala, Puanna Tereng, dengan disertai dua puluh orang pengiring berangkat meninggalkan wajo, tujuan awal menuju Kutai, karena kehabisan bekal khususnya air tawar, perahu mereka terpaksa berlabu di muara pasir, dan untuk sementara mereka membuat kampung. Dengan cara berusaha menangkap ikan sebagai keperluan hidup, kurang lebih sebulan lamanya mereka di kabupaten Pasisir, datanglah orang-orang Wajo dan Sopeng dalam jumlah ribuan jiwa karena tidak sudi untuk takluk pada kerajaan Bone.

Dengan bertambahnya pengungsi ke Pasisir, La Madukkelleng mengadakan musyawarah besar yang disebut “Adupparappang”. Mereka musyawarah mencari jalan keluar dari kesulitan hidup dengan bertambahnya jumlah warga, sedangkan usaha pada waktu itu belum banyak berhasil, tidak cukup untuk kehidupan bersama. Salah satu keputusan musyawarah tersebut ialah, La Mahang Daeng Mangkona disuruh ke Kutai untuk berusaha di sana.

Atas kesepakatan dan perjanjian, oleh Raja Kutai rombongan tersebut diberikan lokasi sekitar kampung melantai, suatu daerah dataran rendah yang baik untuk usaha pertanian, perikanan dan perdagangan. Sesuai dengan perjanjian bahwa orang-orang Bugis Wajo harus membantu segala kepentingan Raja Kutai, terutama didalam menghadapi musuh. Semua rombongan tersebut memilih daerah sekitar muara Karang Mumus (daerah Selili seberang) tetapi daerah ini menimbulkan kesulitan didalam pelayaran karena daerah yang berarus putar (berulak) dengan banyak kotoran sungai. Selain itu dengan

latar belakang gunung-gunung (Gunung Selili).

Sekitar tahun 1668, Sultan yang dipertuan Kerajaan Kutai memerintahkan Poea Adi bersama pengikutnya yang asal tanah Sulawesi membuka perkampungan di Tanah Rendah. Pembukaan perkampungan ini dimaksud Sultan Kutai, sebagai daerah pertahanan dari serangan bajak laut asal Pilipina yang sering melakukan perampokan di berbagai daerah pantai wilayah kerajaan Kutai Kartanegara. Selain itu, Sultan yang dikenal bijaksana ini memang bermaksud memberikan tempat bagi masyarakat Bugis yang mencari suaka ke Kutai akibat peperangan di daerah asal mereka. Perkampungan tersebut oleh Sultan Kutai diberi nama “Sama Rendah”. Nama ini tentunya bukan asal sebut, sama rendah dimaksudkan agar semua penduduk, baik asli maupun pendatang, berderajat sama. Tidak ada perbedaan antara orang Bugis, Kutai, Banjar dan suku lainnya.

Dengan rumah rakit yang berada di atas air, harus sama tinggi antara rumah satu dengan yang lainnya, melambangkan tidak ada perbedaan derajat apakah bangsawan atau tidak, semua “sama” derajatnya dengan lokasi yang berada di sekitar muara sungai yang berulak, dan di kiri kanan sungai daratan atau “rendah”. Diperkirakan dari istilah inilah lokasi pemukiman baru tersebut dinamakan Samarenda atau lama-kelamaan ejaan Samarinda. Sedang Poea Adi diberi gelar Panglima Sepangan Pantai. Ia bertanggungjawab terhadap keamanan rakyat dan kampung-kampung sekitar sampai ke bagian Muara Badak, Muara Pantuan dan sekitarnya. Keputusan sidang kerajaan membuka Desa Sama Rendah memang jitu. Sejak saat itu, keamanan di sepanjang pantai dan jalur Mahakam menjadi kondusif. Tidak ada lagi bajak laut yang berani beraksi. Dengan demikian, kapal-kapal dagang yang berlayar, baik dari Jawa maupun daerah lainnya bisa dengan aman memasuki Mahakam. Termasuk kapal-kapal pedagang Belanda dan Inggris.

Mereka berlayar hingga ke pusat Kerajaan, di Tepian Pandan. Dengan demikian roda pemerintahan berjalan dengan baik serta kesejahteraan masyarakat menjadi meningkat.

Sejarah terbukanya sebuah kampung yang menjadi kota besar, dikutip dari buku berbahasa Belanda dengan judul "*Geschiedenis van Indonesie*" karangan *de Graaf*. Buku yang diterbitkan NV.Uitg.W.V.Hoeve, Den Haag, tahun 1949 ini juga menceritakan keberadaan Kota Samarinda yang diawali pembukaan perkampungan di Samarinda Seberang yang dipimpin oleh Poea Adi. Belanda yang mengikat perjanjian dengan kesultanan Kutai kian lama kian bertumbuh. Bahkan, secara perlahan Belanda menguasai perekonomian di daerah ini. Untuk mengembangkan kegiatan perdagangannya, maka Belanda membuka perkampungan di Samarinda Seberang pada tahun 1730 atau 62 tahun setelah Poea Adi membangun Samarinda Seberang. Di situlah Belanda memusatkan perdagangannya.[6] Atas kesepakatan dan perjanjian, oleh Raja Kutai rombongan tersebut diberikan lokasi sekitar kampung melantai, suatu daerah dataran rendah yang baik untuk usaha Pertanian, Perikanan dan Perdagangan. Sesuai dengan perjanjian bahwa orang-orang Bugis Wajo harus membantu segala kepentingan Raja Kutai, terutama didalam menghadapi musuh.

### **C. Motif Sarung Tenun Samarinda**

Perkembangan serta motif sarung tenun Samarinda tidak lepas dari pedagang tiongkok yang pada waktu itu ramai-ramai mendatangi kerajaan kutai karta Negara dengan misi perdagangan, dan para pedagang tersebut memperkenalkan benang sutra jenis "spoon silk" yaitu bahan berupa benang berwarna yang di produksi oleh orang cina, hingga sekarang sarung tenun Samarinda menggunakan jenis benang spoon silk

serta memiliki ciri khas tersendiri baik dalam corak komposisi dari warna hingga bahan bakunya.

“Lebba Suasa” merupakan salah satu corak atau motif awal sarung ini, namun sekarang motif ini tidak lagi di produksi karena corak serta warna yang didominasi hitam dan putih serta pada tepi sisi saraing berwarna merah, kurang menarik dan di gemari masyarakat. Sesuai dengan perkembangan jaman maka corak sarung Samarinda juga mengalami perkembangan, corak saung Samarinda yang populer saat ini berjumlah 13 macam corak atau motif yaitu: lebba suasa, kamummu, anyam palupuh “tabba”, assepulu bolong, rawa-rawa masak, coka manippi, billa takkoja, garanso, burica, siparepe, kudara, sabbi, pucuk.

“Kamummu” merupakan salah satu motif sarung yang sangat monumental, mitif ini yang akhirnya lebih dikenal dengan motif Hatta. Timbulnya istilah Hatta bermula dari datangnya Wakil Presiden RI pertama Dr. Moh. Hatta, melakukan kunjungan kerja ke Samarinda, oleh Koperasi RUWI (Rukun Wanita Indonesia) cabang Samarinda menyerahkan kenang-kenangan sarung Samarinda corak kamummu. Sejak itu istilah Hatta sering di pergunakan.





Gambar 5.1 Beberapa contoh motif kain sarung Samarinda

#### D. Deskripsi Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM)

Alat tenun bukan mesin (ATBM) yang dipergunakan untuk menenun kain Sarung Samarinda terbuat dari kayu dengan dimensi sebagai berikut :

No	DIMENSI ALAT	Ukuran (cm)
1	Tinggi Alat Tenun	33
2	Tinggi Kaki Rangka Alat Tenun	48
3	Panjang Rangka Alat Tenun	156
4	Lebar Rangka Alat Tenun	107
5	Tinggi Rangka Alat Tenun	114

6	Panjang Jangkauan Tangan Ke Alat Tenun	57
7	Lebar Genggaman Pada Alat Tenun	4
8	Tinggi Kaki Kursi	50
9	Tinggi Sandaran Lumbar	-
10	Lebar Tempat Duduk	35
11	Lebar Sandaran Lumbar	-
12	Tebal Alas Duduk Pada Kursi	5
13	Tebal Sandaran Lumbar	-
14	Panjang Tempat Duduk	36
15	Tinggi Lumbar	-

Tabel 5.1 Dimensi ukuran alat tenun bukan mesin







Gambar 5.2 Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) dan peralatan penunjang lainnya yang digunakan oleh penenun Sarung Tradisional Samarinda

#### E. Karakteristik responden/penenun tradisional Sarung Samarinda

Variabel	Kategori	Jumlah	(%)
Umur (tahun)	23 – 29	8	16.3
	>29 – 36	5	10.2
	>36 – 50	24	49
	>50– 64	10	20.4
	> 64	2	4.1
Status pernikahan	Belum menikah	2	4.1
	Menikah	47	95.9
Latar belakang pendidikan	Tidak sekolah	6	12.2
	Sekolah Dasar	21	42.9
	SLTP	9	18.4
	SLTA	13	26.5

Masa kerja (tahun)	0-10	20	40.8
	>10-15	8	16.3
	>15-20	10	20.4
	> 20	11	22.4

Tabel 5.1 Karakteristik responden penelitian

Berdasarkan tabel 6.1 dapat dilihat bahwa sebagian besar umur responden penelitian (penenun tradisional Sarung Samarinda) berada pada kisaran 36-50 yaitu sebanyak 24 orang (49%). Menurut Depkes RI, usia produktif adalah usia antara 15-54 tahun, artinya sebagian besar penenun tradisional sarung Samarinda masih berada pada usia produktif. Status pernikahan hampir seluruhnya (95.9%) sudah menikah, hanya sebagian kecil saja (4.1%) penenun sarung samarinda yang belum menikah. Latar belakang pendidikan sebagian besar (21%) adalah lulusan sekolah dasar, diikuti dengan pendidikan lulusan SLTA (26.5%). Masa kerja responden sebagian besar pada kisaran lebih dari 0-20 tahun (40.8%), diikuti masa kerja lebih dari 20 tahun (22.4%), 15 – 20 tahun (20.4%), dan lebih dari 10 tahun sampai 15 tahun (16.3%).

## **Referensi :**

Purwadi. Kajian Sarung Samarinda Dari Prespektif Pemangku Kepentingan Kinerja, 2015; 12(2): 1-13.

Yacob, Iriansyah. (1984). Peran Pembinaan dalam pengembangan industri rumah tangga :Sarung Tenun Samarinda” di Kecamatan Samarinda Seberang. Skripsi, IPDN. Bandung.

## BAB V

### KELELAHAN KERJA PADA PENENUN TRADISIONAL SARUNG SAMARINDA DAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA

Variabel	Jumlah	(% )	Korelasi	
			r	P
Umur (tahun)			0.338	0.018*
23 – 29	8	16.3		
>29 – 36	5	10.2		
>36 – 50	24	49		
>50– 64	10	20.4		
> 64	2	4.1		
Status pernikahan			0.030	0.839**
Belum menikah	2	4.1		
Menikah	47	95.9		
Latar belakang pendidikan			0.086	0.555**
Tidak sekolah	6	12.2		
Sekolah Dasar	21	42.9		
SLTP	9	18.4		
SLTA	13	26.5		
Masa kerja (tahun)			0.296	0.039*
0-10	20	40.8		
>10-15	8	16.3		
>15-20	10	20.4		
> 20	11	22.4		

Jam kerja perhari			0.159	0.274*
≤ 8	48	98		
> 8	1	2		
Status gizi berdasarkan IMT			0.028	0.850*
< 18.5 (kurang)	3	6.1		
18.5 – 25 (normal)	33	67.3		
> 25 (berlebih)	13	26.5		
Beban kerja			0.600	0.07*
≤ 90 (ringan)	36	73.5		
91 – 100 (sedang)	11	22.4		
101 – 120 (berat)	2	4.1		
Postur kerja			0.663	0.000
Rendah	0			
Sedang	0			
Tinggi	23	46.9		
Sangat tinggi	26	53.06		
Kelelahan Kerja				
Ringan	1	2		
Sedang	48	98		
Berat	0	0		

\*) Pearson product moment, \*\*) Uji Spearman Rho

Table 6.1 Karakteristik penenun tradisional sarung Samarinda (n=49) dan hubungan antara variabel penelitian dengan kelelahan kerja

### **A. Gambaran Kelelahan kerja pada Penenun Tradisional Sarung Samarinda**

Berdasarkan tabel 6.1 dapat dilihat bahwa seluruh penenun

tradisional sarung Samarinda dalam penelitian ini mengalami kelelahan kerja, 98% kelelahan kerja sedang dan 2% mengalami kelelahan kerja berat. Hasil penelitian ini dapat melengkapi beberapa penelitian terdahulu yang memfokuskan penelitian kelelahan kerja pada aktivitas kerja yang dilakukan dengan bantuan alat bukan mesin. Seperti penelitian Atiqoh dkk (2014) yang menyimpulkan kelelahan kerja pada pekerja konveksi bagian penjahitan di Semarang cukup tinggi yakni kelelahan kerja ringan 6.5% (2 orang), kelelahan sedang 22.6% (7 orang dan kelelahan kerja berat 71% (22 orang). Pada perusahaan tekstil yang menggunakan berbagai alat modern pun kelelahan kerja masih terjadi dan prevalensinya cukup tinggi, seperti hasil penelitian Muizzudin (2013) yang menyimpulkan seluruh penenun di PT Alkatex Tegal yang bekerja menggunakan alat tenun bukan mesin (ATBM) mengalami kelelahan kerja, dengan rincian kelelahan kerja ringan 14 orang (50%), kelelahan kerja sedang 10 orang (35.7%) dan kelelahan kerja berat sebanyak 4 orang (14.3%); dan penelitian Pranoto (2014) yang menyimpulkan pekerja tekstil di PT Iskandar Indah Printing Textile Surakarta mengalami kelelahan kerja ringan sebanyak 86.7% dan kelelahan kerja sedang 13.3%.

Aktivitas menenun kain sarung Samarinda yang menggunakan alat tenun bukan mesin (ATBM) terbukti menyebabkan kelelahan kerja. Hal ini sangat logis sebab alat tenun bukan mesin dalam pengoperasiannya sepenuhnya menggunakan tenaga manusia, hal ini ditambah dengan desain alat yang tidak mengindahkan kaidah-kaidah ergonomik lainnya seperti yang akan dijelaskan pada bagian selanjutnya. Sesuai dengan pendapat Grandjean (1995) penyebab kelelahan kerja umumnya berkaitan dengan sifat pekerjaan yang monoton, intensitas kerja dan ketahanan kerja mental dan fisik yang tinggi serta lingkungan kerja (fisik, kimia, biologis, ergonomis dan psikologis).

Walaupun sebagian besar penenun hanya mengalami

kelelahan sedang, namun hal ini menunjukkan bahwa kelelahan kerja yang dialami cukup serius dan membutuhkan upaya pengendalian. Jika kelelahan kerja yang dialami tetap dibiarkan maka akan berpengaruh terhadap kondisi lainnya seperti kehidupan sosial responden (mengingat hampir seluruh responden adalah ibu rumah tangga), berpengaruh terhadap mood, dapat memicu kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Pada akhirnya kondisi ini akan menurunkan produktivitas kerja.

Seperti hasil penelitian Connolly et al (2015) yang menyimpulkan kelelahan kerja yang dialami pekerja wanita berdampak terhadap prestasi kerja dan memperberat penyakit Rheumatoid arthritis. Kelelahan kerja juga dapat berdampak luas terhadap kondisi biologis, psikologis dan proses kognitif individual tenaga kerja. Sementara terhadap kesehatan, kelelahan kerja dapat menimbulkan dampak antara lain menurunkan kapasitas fisik dan mental, ketergantungan yang berlebihan terhadap orang lain, mudah menjadi pelupa, kesulitan mengantisipasi kondisi-kondisi buruk, penurunan kecepatan berfikir, menurunkan kecepatan persepsi dan reaksi terhadap bahaya dan penurunan kecepatan komunikasi (Graves, 2009; Blouin et al 2016; Drake & Steege, 2016). Kelelahan kerja yang dialami tenaga kerja wanita juga berhubungan dengan konflik rumah tangga dan berdampak terhadap aktivitas kehidupan sehari-hari (Hammig, 2011 dan Odebiyi, 2016).

Implikasi dari hasil ini adalah diperlukannya upaya pengendalian segera sehingga dampak kelelahan kerja yang lebih buruk tidak terjadi, dengan mengikuti hirarki pengendalian potensi bahaya di tempat kerja yang cocok seperti upaya rekayasa teknik dan rekayasa administratif.

## **B. Hubungan umur dengan kelelahan kerja**

Dalam penelitian ini, umur responden sebagian besar berada pada rentang 36-50 tahun. Menurut Brown (2011), dalam rentang usia tersebut seseorang dapat mengalami peningkatan berat badan hingga meningkatkan jaringan adiposa serta terjadi penurunan massa otot yang menyebabkan turunnya performa seseorang dalam beraktivitas. Di sisi lain, seseorang pada usia 25-30 tahun memiliki kemampuan otot maupun fisik yang optimal dan dapat secara langsung mengalami penurunan setelah usia tersebut dan dapat menyebabkan turunnya performa seseorang sehingga memudahkan seseorang merasakan kelelahan.

Hasil penelitian menunjukkan umur responden berhubungan dengan kelelahan kerja. Usia sering dijadikan variabel penelitian dalam hubungannya dengan kelelahan kerja karena merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan kerja seorang individu. Pemakaian energi per-jam pada kondisi dari kerja otot untuk tiap orang itu berbeda, dan salah satu faktor pembedanya adalah faktor usia. Menurut Suma'mur (1996) kerja otot memiliki peranan penting dalam meningkatkan kebutuhan kalori seseorang dan salah satunya adalah kebutuhan akan metabolisme basal atau *Basal Metabolic Rate (BMR)*, yang merupakan jumlah energi yang digunakan untuk proses mengolah bahan makanan dan oksigen menjadi energi untuk mempertahankan tubuh. Metabolisme basal seorang anak akan berbeda dengan orang dewasa, karena anak-anak akan membutuhkan energi lebih banyak pada masa pertumbuhannya. Dengan kata lain, faktor usia seseorang akan mempengaruhi metabolisme basal dari individu tersebut. Umumnya keluhan otot skeletal mulai dirasakan pada usia 25-65 tahun, seseorang yang berusia muda masih sanggup melakukan pekerjaan berat dan sebaliknya jika seseorang berusia lanjut maka kemampuan untuk melakukan pekerjaan berat akan menurun. Pekerja berusia tua akan merasa cepat lelah dan tidak



bergerak dengan gesit ketika melaksanakan tugasnya.

Pekerja yang telah berusia lanjut akan merasa cepat lelah dan tidak bergerak dengan gesit ketika melaksanakan tugasnya sehingga mempengaruhi kinerjanya. Kemampuan untuk dapat melakukan pekerjaan dengan baik setiap individu berbeda dan dapat juga dipengaruhi oleh usia individu tersebut. Misalnya pada umur 50 tahun kapasitas kerja tinggal 80% dan pada umur 60 tahun menjadi 60% dibandingkan dengan kapasitas yang berumur 25 tahun.

Selain itu, dengan adanya hubungan antara usia pekerja dengan kelelahan kerja disebabkan oleh faktor masa kerja, dimana dengan bertambahnya usia seseorang maka lama bekerjanya juga akan bertambah sehingga lebih mudah untuk terjadinya kelelahan kerja. Hal ini sesuai dengan pendapat Sedarmayanti (1996) yaitu lama masa kerja adalah salah satu faktor yang termasuk ke dalam komponen ilmu kesehatan kerja. Pekerjaan fisik yang dilakukan secara kontinyu dalam jangka waktu yang lama akan berpengaruh terhadap mekanisme dalam tubuh (sistem peredaran darah, pencernaan, otot, syaraf, dan pernafasan). Dalam keadaan ini kelelahan terjadi karena terkumpulnya produk sisa dalam otot dan peredaran darah dimana produk sisa ini bersifat membatasi kelangsungan kegiatan otot. Hal inilah yang menyebabkan usia pekerja berhubungan dengan kelelahan kerja dalam bekerja.

Selanjutnya Costa et al (2005) menjelaskan bahwa usia tua menunjukkan gangguan kesehatan dan kesejahteraan yang lebih tinggi seperti penyakit jantung, stres, gangguan tidur dan kelelahan kerja. Sedangkan Winwood et al (2005) menjelaskan bahwa usia adalah faktor penting yang mempengaruhi kinerja karena pekerja yang lebih tua akan lebih sensitif terhadap pengaruh sistem sirkadian, usia akhir 40 tahun dan 50 tahun menunjukkan penurunan kemampuan beradaptasi terhadap

pola kerja/shift kerja. Menurut ACTU (2000), kemampuan beradaptasi terhadap perubahan pola kerja pada pekerja tua akan lebih sulit karena adanya interaksi perubahan irama sirkadian, kemampuan adaptasi terhadap stressor, peningkatan gangguan tidur, dan akumulasi efek setelah bekerja beberapa tahun.

Menurut Bridger (2003), penurunan kapasitas kerja seseorang akibat kelelahan disebabkan karena adanya fenomena dasar penuaan seperti hilangnya fungsi otot, terjadinya penurunan curah jantung dan hilangnya kapasitas aerobik. Sedangkan menurut Pearce (1990) usia merupakan salah satu faktor yang tidak dapat dikontrol. Walaupun tidak banyak penelitian yang menyebutkan bahwa penyesuaian terhadap lingkungan baik panas maupun dingin bergantung pada usia seseorang, akan tetapi beberapa pengamatan menunjukkan usia seseorang berhubungan terhadap penurunan aktivitas fisik yang terkait dengan penyesuaian tubuh dengan lingkungan panas. Rentang suhu normal turun secara berangsur sampai seseorang mendekati masa lansia. Lansia mempunyai rentang suhu tubuh yang lebih sempit daripada dewasa awal. Lansia sensitif terhadap suhu eskrim, karena kemunduran mekanisme kontrol, terutama pada kontrol vasomotor, penurunan jumlah jaringan subkutan, penurunan aktivitas kelenjar, dan penurunan metabolisme.

Menurut WHO (2001), kemampuan seseorang untuk bekerja dipengaruhi oleh usia. Pada usia 50 tahun, kapasitas kerja berkurang hingga menjadi 80% dan pada usia 60 tahun kapasitasnya hanya tinggal 60% saja dibandingkan dengan kapasitas mereka yang berusia muda yaitu 25 tahun. Kapasitas kerja meliputi kapasitas fungsional, mental, dan sosial akan menurun menjelang usia 45 tahun dan kapasitas untuk beberapa (bukan semua) pekerjaan menurut laporan akan terus menurun menjelang usia 50 sampai 55 tahun. Sebelumnya,

Setyawati (1994) menjelaskan usia dapat berpengaruh terhadap perasaan lelah tenaga kerja. Pada usia tua seorang tenaga kerja mempunyai stabilitas emosional lebih baik daripada usia muda yang dapat berakibat positif dalam melakukan pekerjaannya.

Usia dapat memberikan pengaruh terhadap kekuatan fisik seorang pekerja. Kekuatan fisik atau kekuatan otot semakin menurun sejalan dengan bertambahnya usia seseorang. Usia juga mempengaruhi emosi pekerja yang berkaitan dengan kematangan mental seseorang dan pengalaman kerja, menjadi faktor penyebab terjadinya kelelahan kerja (Setyawati, 2010). Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Saremi dkk (2008) yang menyimpulkan usia adalah faktor yang dapat memperberat kelelahan kerja selain faktor lingkungan kerja seperti paparan kebisingan dan penerapan sistem kerja bergilir. Usia berhubungan signifikan dengan kelelahan kerja disebabkan akumulasi stres kerja yang dialami pekerja. Begitu juga dengan hasil penelitian Atiqoh dkk (2014) yang menyimpulkan ada hubungan umur dengan kelelahan kerja pada pekerja konveksi bagian penjahitan di Semarang.

Umur berpengaruh secara tidak langsung terhadap masa kerja yang menentukan durasi paparan faktor-faktor penyebab kelelahan kerja, namun masa kerja yang lebih panjang membantu tenaga kerja mempunyai kemampuan beradaptasi yang lebih baik terhadap lingkungan kerja, memiliki pengalaman kerja yang cukup baik dibanding dengan masa kerja yang masih sedikit. Umur berpengaruh langsung terhadap kekuatan otot yang kemudian mempengaruhi kemampuan fisik tenaga kerja. Pucak kekuatan otot pada laki-laki dan wanita pada umur 25-35 tahun. Pada usia 50-60 tahun kekuatan otot mengalami penurunan sekitar 15-25% (Kroemer dan Granjean, 1997)

Implikasi dari hasil ini adalah ditujukan untuk mengurangi dampak kelelahan akibat penurunan kapasitas fungsional

tenaga kerja dan peningkatan beban kerja. Untuk itu disarankan mengurangi beban kerja fisik, mengurangi jumlah waktu kerja, beristirahat yang cukup dan bekerja secara efisien (Luttmann et al, 2003).

### **C. Hubungan status pernikahan dengan kelelahan kerja**

Hasil penelitian membuktikan status pernikahan penenun sarung Samarinda tidak berhubungan dengan kelelahan kerja. Tidak adanya hubungan secara statistik dalam penelitian ini kemungkinan disebabkan karena status pernikahan responden penelitian hampir seluruhnya telah menikah (95.9%), penenun sarung samarinda seluruhnya perempuan yang mana bukan merupakan pencari nafkah utama dan jenis pekerjaan yang dilakukan adalah pekerjaan informal yang bersifat pekerjaan rumahan, bukan merupakan sumber penghasilan utama keluarga.

Status pernikahan sering dijadikan sebagai salah satu determinan kelelahan kerja secara fisik karena dihubungkan dengan berkurangnya waktu istirahat untuk pemulihan setelah selesai melakukan pekerjaan, namun demikian secara psikologis belum tentu memperberat kelelahan kerja. Status pernikahan seseorang mempengaruhi tingkat kelelahan, orang yang sudah menikah lebih cepat mengalami kelelahan dibandingkan dengan yang bujangan oleh karena waktu istirahat tidak dimanfaatkan secara maksimal sebab kondisi keluarganya juga perlu mendapatkan perhatian yang cukup. Pekerja yang sudah menikah akan mengalami kelelahan kerja lebih berat karena waktu untuk beristirahat setelah bekerja akan berkurang oleh waktu untuk mengurus anggota keluarga dan mengerjakan pekerjaan rumah tangga lainnya.

Pada beberapa penelitian di sektor formal, status

pernikahan terbukti berhubungan signifikan dan sering dijadikan prediktor kelelahan kerja. Seperti hasil penelitian Lin et al (2013) yang menyimpulkan status pernikahan berhubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja semikonduktor di China; dan penelitian Kang et al (2017) yang menyimpulkan pekerja wanita rentan mengalami insomnia, depresi dan niat untuk merusak diri sendiri. Depresi dan niat untuk merusak diri sendiri meningkat secara dramatis ketika responden mengalami insomnia. Kerja bergilir menyebabkan peningkatan kelelahan kerja, dan meningkatkan risiko gangguan kesehatan mental. Salah satu variabel yang mempengaruhi kelelahan kerja adalah status pernikahan.

Dalam penelitian ini seluruh penenun Sarung Samarinda adalah wanita dan jika dilihat dari aspek gender pekerja wanita lebih rentan mengalami kelelahan kerja. Seperti yang diungkapkan oleh Setyawati (1995), sesuai dengan peranannya, wanita selain sebagai pekerja juga sebagai istri dan ibu rumah tangga. Pekerja wanita dengan peran ganda, memerlukan energi yang lebih besar apabila dibandingkan dengan pekerja wanita dalam peran kodratinya saja. Seorang pekerja wanita yang menjalankan kedua peran tersebut akan lebih cenderung mengalami kelelahan kerja karena adanya beban kerja yang lebih besar jika dibandingkan dengan wanita yang hanya menjalankan peran kodratinya saja. Gustafsson (2002) menyatakan bahwa berkurangnya kualitas tidur pada pekerja wanita berpengaruh terhadap stres, mudah terinfeksi, ada perubahan mood dan *somatic distress*. Oginska dan Pokorski (2006) menyatakan bahwa wanita dan laki-laki membutuhkan waktu tidur yang sama, akan tetapi beban kerja wanita di rumah lebih besar daripada laki-laki. Permasalahan kesehatan kerja pekerja wanita semakin kompleks, dikarenakan adanya tuntutan pencapaian target produksi di beberapa perusahaan yang beroperasi selama 24 jam, sehingga mengharuskan pekerja

wanita dengan status menikah turut andil dalam pelaksanaan *shift* kerja.

#### **D. Hubungan latar belakang pendidikan dengan kelelahan kerja**

Hasil penelitian menunjukkan latar belakang pendidikan responden tidak berhubungan dengan kelelahan kerja. Pendidikan sering dipertimbangkan menjadi determinan kelelahan kerja karena tingkat pendidikan memegang peranan penting dalam perkembangan individu dan penguasaan tugas (Gilmer, 1984 dalam Ramdan, 2014). Sedangkan menurut Poerwanto dalam Setyawati (2010) menyatakan bahwa makin tinggi pendidikan seseorang makin mudah seseorang berpikir secara luas dan makin mudah pula untuk menemukan cara-cara yang efisien guna menyelesaikan pekerjaannya dengan baik. Pendapat lain mengatakan pendidikan yang baik akan membuat orang berfikir dan bertindak lebih logis dan lebih rasional, serta membuat seseorang lebih mudah mengimplementasikan informasi yang dianggapnya lebih berguna (Laflamme, 2003).

Dalam penelitian ini latar belakang pendidikan responden cukup beragam namun demikian secara statistik tidak terbukti mempengaruhi keadian kelelahan kerja. Hasil penelitian ini tidak sama dengan hasil penelitian Guan et al (2017) yang menyimpulkan latar belakang pendidikan berhubungan signifikan dengan kelelahan kerja pada pegawai negeri sipil di Xinjiang Uygur China.; dan hasil penelitian Verdonk et al (2010) yang menyimpulkan kejadian kelelahan kerja pada wanita yang bekerja di Belanda cukup tinggi (35.2%) dan berbeda signifikan berdasarkan level pendidikannya.

Dalam penelitian ini sebagian besar responden adalah lulusan sekolah dasar. Walaupun secara statistik tidak

berhubungan, namun harus tetap menjadi perhatian. Untuk meningkatkan persepsi dan pengetahuan terhadap kesehatan dan keselamatan kerja (terutama kelelahan kerja dan dampaknya) maka diperlukan upaya-upaya seperti pemberian penyuluhan kesehatan dan keselamatan kerja.

### **E. Hubungan masa kerja dengan kelelahan kerja**

Hasil penelitian menunjukkan masa kerja responden berhubungan dengan kelelahan kerja. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Jansen (2003) yang menyimpulkan selain sistem giliran kerja, karakteristik pekerja (seperti masa kerja) berhubungan dengan kelelahan kerja dan hasil penelitian Atiqoh dkk (2014) yang menyimpulkan ada hubungan masa kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja konveksi bagian penjahitan di Semarang.

Budiono (2003) menjelaskan bahwa masa kerja akan mempengaruhi kelelahan kerja karena semakin lama seseorang bekerja di suatu tempat yang sama, maka kemungkinan terpapar potensi bahaya juga akan meningkat. Sedangkan menurut Suma'mur (1999) penambahan masa kerja akan membawa efek negatif berupa penurunan batas ketahanan tubuh terhadap proses kerja yang berakibat terhadap timbulnya kelelahan kerja. Pekerjaan yang dilakukan secara kontinyu dapat berpengaruh terhadap sistem peredaran darah, sstem pencernaan, otot, sistem persyarafan dan sistem pernafasan.

Masa kerja adalah akumulasi waktu pekerja telah memegang pekerjaan tersebut. Tekanan konstan terjadi dengan bertambahnya masa kerja seiring dengan proses adaptasi. Proses adaptasi memberikan efek positif yaitu dapat menurunkan ketegangan dan peningkatan aktivitas atau kinerja, sedangkan efek negatifnya adalah batas ketahanan tubuh yang berlebihan pada proses kerja. Kelelahan kerja mengurangi fungsi

psikologi dan fisiologi yang dapat dihilangkan dengan upaya pemulihan. Umur memengaruhi secara tidak langsung masa kerja yang menentukan durasi paparan faktor-faktor penyebab kelelahan kerja tenaga kerja (Winwood, 2005). Namun, masa kerja yang lebih panjang juga membantu tenaga kerja memiliki kemampuan beradaptasi yang lebih baik terhadap lingkungan kerja, memiliki pengalaman yang lebih baik dalam bekerja dan jabatan yang lebih baik dibandingkan dengan tenaga kerja dengan masa kerja yang lebih pendek. Hasil penelitian ini sesuai dengan riset sebelumnya, bahwa semakin lama masa kerja berpengaruh pada tingkat kelelahan kerja diakibatkan tingkat monoton kerja yang telah terakumulasi selama bertahun-tahun (Setyawati dan Widodo, 2008).

#### **F. Hubungan jam kerja dengan kelelahan kerja**

Hasil penelitian menunjukkan jam kerja responden tidak berhubungan dengan kelelahan kerja. Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian sebelumnya oleh Beckers et al (2004) yang menyimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan antara waktu kerja dengan kelelahan kerja. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Lebarge et al (2011) yang menyimpulkan jumlah jam kerja per minggu berhubungan signifikan dengan kelelahan kerja akut dan kronis. Pada profesi lain seperti Perawat, waktu kerja yang panjang dan penerapan sistem giliran kerja berhubungan signifikan dengan kelelahan kerja (Caruso, 2014).

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, 2014).

Kelelahan dapat disebabkan oleh lama kerja atau waktu yang digunakan seorang untuk bekerja dalam sehari. Hal ini terjadi karena adanya Circardium rhythm yang terganggu seperti tidur, kesiapan untuk bekerja, dan banyak proses otonom lainnya yang seharusnya beristirahat pada malam hari karena pekerjaan yang menuntut kerja lembur maka proses dalam tubuh dipaksa untuk siaga dalam bekerja, hal ini akan meningkatkan asam laktat dalam tubuh dan menimbulkan kelelahan kerja. Semakin lama seorang bekerja semakin seorang tersebut mengalami kelelahan tanpa adanya upaya pencegahan untuk mengurangi timbulnya kelelahan (Setyawati, 2011). Waktu kerja atau jam kerja bagi tenaga kerja dapat menentukan efisiensi dan produktivitasnya, hal ini didasarkan atas beberapa hal antara lain: lamanya seseorang untuk mampu bekerja dengan baik, hubungan waktu kerja dengan istirahat dan waktu bekerja sehari menurut periode siang dan malam.

Implikasi dari hasil ini adalah ditujukan untuk mengurangi kelelahan kerja seiring dengan meningkatnya masa kerja dan jam kerja maka disarankan mengurangi beban kerja fisik,

mengurangi jumlah waktu kerja, beristirahat yang cukup dan bekerja secara efisien (Luttmann et al, 2003).

### **G. Hubungan status gizi dengan kelelahan kerja**

Hasil penelitian menunjukkan status gizi responden tidak berhubungan dengan kelelahan kerja. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Irjayanti dan Irmanto (2017) yang menyimpulkan tidak ada hubungan status gizi dengan kelelahan kerja pada personil laboratorium kesehatan di Jayapura. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya oleh: Russeng (2015) yang menyimpulkan status gizi pengemudi bis berhubungan dengan kelelahan kerja; Atiqoh dkk (2014) yang menyimpulkan tidak ada hubungan status gizi dengan kelelahan kerja pada pekerja konveks bagian penjahitan di Semarang; dan penelitian Sari dan Muniroh (2017) yang menyimpulkan status gizi berhubungan signifikan dengan kelelahan kerja pada pekerja aneka pangan di Surabaya.

Dijelaskan sebelumnya bahwa status gizi yang kurang maupun berlebih dapat menjadi penyebab turunnya derajat kesehatan pekerja. Pekerja dalam kondisi status gizi tersebut walaupun dalam tingkat paling ringan masih tetap mempengaruhi penurunan performa dan konsentrasi kerja, sehingga kemungkinan terjadi kelelahan kerja dapat semakin meningkat (Kemenkes, 2010). Kejadian kelelahan kerja terjadi pada pekerja yang memiliki status gizi yang buruk, sehingga status gizi sangat berpengaruh terhadap kejadian kelelahan kerja (Ismayenti, 2017)

Status gizi merupakan bagian penting dari kesehatan seseorang, karena status gizi menunjukkan suatu keadaan diri diakibatkan oleh konsumsi, penyerapan dan penggunaan zat gizi dari makanan dalam jangka waktu yang lama. Salah satu cara yang sering digunakan dalam menilai status gizi adalah

indeks massa tubuh (IMT). IMT merupakan alat sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan, maka mempertahankan berat badan normal memungkinkan seseorang untuk dapat mencapai usia harapan hidup lebih panjang. Sedangkan untuk penggunaan IMT ini hanya berlaku untuk orang dewasa berumur di atas 18 tahun (Supriasa et al., 2002).

Menurut Kromer dan Grandjean (1997), keadaan gizi merupakan salah satu faktor individu yang menyebabkan kelelahan pekerja. Seorang pekerja dengan keadaan gizi yang baik akan memiliki kapasitas kerja dan ketahanan tubuh yang lebih baik, begitu juga sebaliknya. Pada keadaan gizi buruk ditambah beban kerja yang berat akan mengganggu kerja dan menurunkan ketahanan tubuh sehingga memudahkan terkena penyakit dan mempercepat timbulnya kelelahan kerja. Wiegand (2009) menyimpulkan bahwa terdapat hubungan status gizi berlebih (obesitas) dengan kelelahan. Pekerja dengan obesitas akan merasakan kelelahan kerja yang lebih berat dibanding dengan yang tidak mengalami obesitas.

Menurut Supriasa dkk (2002), kekurangan atau kelebihan gizi dapat mempengaruhi terjadinya suatu penyakit tertentu dan berpengaruh terhadap produktivitas kerja. Jika terjadi kekurangan zat gizi, maka simpanan zat gizi pada tubuh akan dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan. Jika kondisi ini berlangsung lama, maka simpanan zat gizi tersebut akan menipis dan bisa menimbulkan perubahan biokimia dan penurunan zat gizi dalam darah berupa rendahnya Hb, serum vitamin A dan Karoten. Selain itu akan terjadi peningkatan beberapa sisa metabolisme seperti asam laktat dan piruvat. Bila kondisi ini berlangsung lama, maka dapat berdampak terhadap perubahan fungsi tubuh dengan beberapa gejala seperti lemah, pusing, kelelahan, nafas pendek dan lain-lain.

Kemampuan untuk bekerja sangat dipengaruhi oleh status gizi seorang tenaga kerja. Banyaknya kalori yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan harus terpenuhi dari makanan dan minuman yang dikonsumsi. Jika asupan gizi tidak mencukupi, kemampuan tenaga kerja untuk bekerja akan berkurang dan lebih mudah letih. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya mengukur asupan gizi dari konsumsi makanan dan minuman pada hari disaat tenaga kerja melakukan pekerjaannya.

## **H. Hubungan beban kerja dengan kelelahan kerja**

Hasil penelitian menunjukkan beban kerja responden tidak berhubungan dengan kelelahan kerja. Dalam penelitian ini, hasil pengukuran beban kerja menunjukkan hasil bahwa sebagian besar (73.5%) termasuk beban kerja ringan dan waktu kerja sebagian besar dibawah 8 jam perhari sehingga secara statistik tidak mempengaruhi kelelahan kerja.

Memperpanjang waktu kerja biasanya disertai dengan penurunan efisiensi, efektivitas, kualitas hasil kerja, kelelahan kerja, dan kecelakaan kerja. Beban kerja tenaga kerja berhubungan dengan waktu istirahat tenaga kerja, semakin banyak waktu istirahat yang didapat maka beban kerja berat akan semakin berkurang dan risiko kelelahan kerja semakin berkurang, kecuali hal untuk proses adaptasi. Proses ini dapat menurunkan ketegangan dan meningkatkan aktivitas dan performa. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan riset sebelumnya, bahwa beban kerja fisik, stres kerja, dan kerja shift berhubungan dengan kelelahan kerja (Akersted, 2002)

Hasil ini tidak sesuai dengan penelitian Arellano *et al* (2015) yang menyimpulkan beban kerja fisik dan mental berhubungan signifikan dengan kelelahan kerja pada operator perusahaan perakitan di Meksiko dan penelitian Atiqoh dkk (2014) yang

menyimpulkan ada hubungan beban kerja kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja konveksi bagian penjahitan di Semarang. Beban kerja juga salah satunya dipengaruhi oleh keterampilan kerja. Semakin tinggi keterampilan kerja seseorang, maka akan menurunkan kelelahan kerja. Sebaliknya keterampilan kerja yang rendah akan meningkatkan kelelahan kerja. Sesuai dengan hasil penelitian Da Silva (2016) yang menyimpulkan kelelahan kerja pada perawat dipengaruhi oleh keterampilan kerja. Hasil penelitian ini tidak mendukung penelitian sebelumnya yang menyimpulkan bahwa beban kerja fisik yang tinggi berhubungan signifikan dengan level kelelahan kerja (Lebargé et al, 2011; Bultman et al, 2002; Hardy et al, 1997 and Rimes et al, 2007 )

## **I. Hubungan postur kerja dengan kelelahan kerja**

Hasil penelitian menunjukkan postur kerja responden berhubungan dengan kelelahan kerja. Hasil ini sesuai dengan penelitian Atiqoh dkk (2014) yang menyimpulkan ada hubungan postur kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja konveksi bagian penjahitan di Semarang; penelitian Nugroho dkk (2015) yang menyimpulkan sikap/postur kerja berhubungan signifikan dengan kelelahan kerja pada pekerja laundry di Kabupaten Banyumas.

Hasil penelitian ini dapat melengkapi penelitian lainnya, seperti penelitian Zein et al (2015) yang menyimpulkan postur kerja pekerja industri di Malaysia berhubungan signifikan dengan kelelahan kerja dan gangguan muskuloskeletal; dan hasil penelitian Ghosh (2017) yang menyimpulkan postur kerja yang salah telah mengakibatkan kelelahan kerja (muscular fatigue) dan gangguan muskuloskeletal pada pengrajin emas di India.

Seperti telah dijelaskan sebelumnya, sikap kerja duduk banyak berpengaruh terhadap hasil kerja. Tekanan antar ruas tulang belakang akan meningkat pada saat duduk. Kenaikan tekanan dapat meningkat dari suatu perubahan dalam lekukan tulang belakang yang terjadi pada saat duduk, sehingga terjadi keletihan pinggul. Duduk dalam waktu yang lama dengan posisi yang statis dapat menimbulkan kelelahan. Pembelian otot secara statis (*static muscular loading*) jika dipertahankan dalam waktu cukup lama akan mengakibatkan RSI (*Repetitive Strain Injuries*), yaitu 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, sedangkan menurunnya rasa lelah (*recovery*) adalah dapat dengan memberikan istirahat yang cukup (Nurmianto, 2004).

Menurut Suma'mur (2009) keadaan dan perasaan lelah adalah reaksi fungsional pusat kesadaran yaitu otak (*cortex cerebri*), yang dipengaruhi oleh dua sistem antagonis yaitu sistem penghambat (*inhibisi*) dan sistem penggerak (*aktivasi*). Sistem penghambat bekerja terhadap *thalamus* yang mampu menurunkan kemampuan manusia bereaksi dan menyebabkan kecenderungan untuk tidur. Adapun sistem penggerak terdapat dalam *formasio retikularis* yang dapat merangsang pusat-pusat vegetatif untuk konversi *ergotropis* dari organ-organ dalam ke arah kegiatan bekerja, berkelahi, melarikan diri dan lain-lain. Keadaan seseorang pada suatu saat akan sangat tergantung kepada hasil kerja antara dua sistem yang dimaksud. Apabila sistem penghambat berada pada posisi lebih kuat dari pada sistem penggerak, seseorang akan berada pada kondisi tubuh mengalami penurunan kesiagaan bereaksi terhadap suatu rangsang dan lelah. Sebaliknya, manakala sistem penggerak lebih kuat dari sistem penghambat, maka seseorang akan berada dalam keadaan segar untuk aktif dalam kegiatan

termasuk bekerja.

Implikasi dari hasil ini adalah diperlukannya upaya pengendalian (rekayasa teknik) berupa perbaikan postur kerja akibat desain alat kerja yang tidak sesuai dengan ukuran tubuh penenun. Untuk itu disarankan agar penyusunan alat tenun bukan mesin memperhatikan kaidah-kaidah ergonomi seperti ukuran antropometri penenun dan deskripsi/tahapan kerja dalam menyelesaikan tenunan.

## Referensi

- ACTU. 2000. Health and safety guideline for shift work and extended working hours. Melbourne.
- Akerstedt T, Fredlund P, Gillberg M, Jansson B. Workload and work hour in relation to disturbed sleep and fatigue. *Journal of Psychosomatic Research*. 2002; 53 (1): 585-8.
- Arellano JLH, Martínez JAC, Pérez JNS, Alcaraz JLG (2015) Relationship between Workload and Fatigue among Mexican Assembly Operators. *Int J Phys Med Rehabil* 3: 315. doi:10.4172/2329-9096.1000315
- Atiqoh, J., Wahyuni, I dan Lestantyo, D. 2014. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja konveksi bagian penjahitan di CV Aneka Garment Gunungpati Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Vol2, nomor1, Februari 2014*. Available at: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Beckers, DGJ., Linden, DL., Smulders, PGW., Kompier, MAJ., Veldhoven, MJPM and Yperen, NW. Working Overtime Hours: Relations with Fatigue, Work Motivation and the Quality of Work. *JOEM*. Vol 46, No 12, Dec 2004.
- Blouin AS, Smith-Miller CA, Harden J, Li Y. Caregiver fatigue: Implications for patient and staff safety, part 1. *J Nurs Adm* 2016;46:329-35.
- Brown JE. Nutrition through the Life Cycle. Fluoride. 2011. 296-330
- Budiono, A.M. S. 2003. Bunga Rampai Hiperkes dan Kesehatan Kerja. Semarang : Badan Penerbit UNDIP.
- Bultmann U, Kant IJ, Schroer CA, et al. The relationship between psychosocial work characteristics and fatigue and psychological distress. *Int Arch Occup Environ Health*



2002;75:259 – 66.

Caruso, CC. Negative Impacts of Shiftwork and Long Work Hours. Rehabil Nurs. Nov 02, 2015.

Connolly D, Fitzpatrick C O'Toole L, et al. Impact of Fatigue in Rheumatic Disease in the work environment: a qualitative study. Int. J. Environ. Res. Public Health 2015, 12(11), 13807-13822; <https://doi.org/10.3390/ijerph121113807>

Connolly D, Fitzpatrick C O'Toole L, et al. Impact of Fatigue in Rheumatic Disease in the work environment: a qualitative study. Int. J. Environ. Res. Public Health 2015, 12(11), 13807-13822; <https://doi.org/10.3390/ijerph121113807>

Costa, G and Sartori, S. Flexible work hours, ageing and wellbeing. International Congress series 1280. 23-28. Italy

Da Silva, FJ., Felli, VEA., Martinez, MC., Mininel, VA and Ratier, APP. Association between work ability and fatigue in Brazilian nursing workers. Work 53 (2016) 225-232

Drake DA, Steege LM. Interpretation of hospital nurse fatigue using latent profile analysis. ANS Adv Nurs Sci 2016;39:E1-E16.

Ghosh, T. Assessment of Postural effect on Work Related Musculoskeletal Disorders and Back Muscle Fatigue among the Goldsmiths of India. International Journal of Occupational Safety and Health > Vol 5, No 2 (2015)

Grandjean, E. (1995). Fitting The Task To The Man. A Textbook Of Occupational Ergonomics. 4th Edition. London and New York : Taylor & Francis

Graves K, Simmons D. Reexamining fatigue implications for nursing practice. Crit Care Nurs Q 2009;32:112-5.

Graves K, Simmons D. Reexamining fatigue implications for

- nursing practice. *Crit Care Nurs Q* 2009;32:112-5.
- Guan, S., Xiadiya, X., Ning, L., Lian, Y., Jiang, Y., Liu, J and Bun, T. Effect of Job Strain on Job Burnout, Mental Fatigue and Chronic Diseases among Civil Servants in the Xinjiang Uygur Autonomous Region of China. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2017, 14, 872; doi:10.3390/ijerph14080872.
- Gustafsson, U. M. 2002. *Sleep Quality and Response to Insufficient Sleep in Women on Different Work Shift*. *Journal of Clinical Nursing*, 11, 280-288.
- Hämmig O, Knecht M, Läubli T, et al. Work-life conflict and musculoskeletal disorders: a cross-sectional study of an unexplored association. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2011;12(1):60;(12p.). DOI:10.1186/1471-2472-12-60
- Hardy GE, Shapiro DA, Borrill CS. Fatigue in the workforce of National Health Service Trusts: Levels of symptomatology and links with minor psychiatric disorder, demographic, occupational and work role factors. *J Psychosom Res* 1997;43:83–92.
- Irjayanti, A and Irmanto, M. Related Factors to Fatigue Subjective Working on Laboratory Personel Health Worker in Jayapura. *International Journal of Research in Medical and Health Sciences*. Vol 21 No 1 Sept 2017.
- Ismayenti L. Effect Of Heat Stress and Nutrition Status on Traditional Music InInternational Conference on Applied Science and Health surakarta: ICASH; 2017. p. 136–41.
- Jansen, NWH., Amelsvoort, LGP., Kristensen, TS., Brandt, PA and Kant, IJ. Work schedules and fatigue: a prospective cohort study. *Occup Environ Med* 2003;60:i47-i53.
- Kang M-Y, Kwon H-J, Choi K-H, Kang C-W, Kim H (2017) The relationship between shift work and mental health among

electronics workers in South Korea: A cross-sectional study. PLoS ONE 12(11): e0188019. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188019>.

Kemenkes RI. Pedoman Pemenuhan Kecukupan Gizi Pekerja Selama Bekerja. Jakarta: Direktorat Bina Kesehatan Kerja Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2010.

Kroemer, HE., and Grandjean, E. 1997. Fitting the task to the human: A textbook of occupational ergonomics 5<sup>th</sup> edition. London: Taylor & Francis.

Laflamme L. Is perceived failure in school performance a trigger of physical injury? A case-crossover study of children in Stockholm County. *J Epidemiol Community Heal.* 2004;58(5):407-411. doi:10.1136/jech.2003.009852.

Lebargé, L., Ledoux, E., Auclair, J., Thuilier, C., Gaudreault, M., Gaudreault, M., Viellette, S and Perron, M. Risk Factors for Work-related Fatigue in Student With School-Year Employment. *Journal of Adolescent Health* 48(2011)289-294.

Lin, YC., Chen, YC., Hsieh, HI. And Chen, PC. Risk for Work-Related Fatigue Among the Employees on Semiconductor Manufacturing Lines. *APACPH Journal*, March 1, 2015. 27 (2) Pp. 1805-1818

Luttmann A, Jager MA, Griefahn B, et al. Preventing musculoskeletal disorders in the workplace. Geneva: WHO; 2003.

Muizzudin, A. 2013. Hubungan kelelahan kerja dengan produktivitas kerja pada pekerja penenun di PT. Alkatex Tegal. *UJPH* 2(4) (2013). Available at: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujph>

Nugroho, T., Ulfah, N dan Harwanti, S. Hubungan sikap kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja laundry di Kecamatan

- Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas. *Jurnal Kesmasindo*, Vol7, Nomor 3, Juli 2015 Pp 209-217
- Nurmianto, E. 2004. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Guna Widya. Edisi Pertama. Cetakan Keempat. Surabaya.
- Odebiyi O, Akanle O, Akinbo S, et al. Prevalence and impact of work-related musculoskeletal disorders on job performance of call center operators in Nigeria. *Int J Occup Env. Med.* 2016;7(2):98-106.
- Oginska, H. dan Pokorski, J. 2006. *Fatigue and Mood Correlates of Sleep Length in three age-social group : school children, students and employees*, *Chronobiology Internasional*,23 (6) : 1317-1328
- Pranoto, BA. 2014. Hubungan status gizi dengan kelelahan kerja pada tenaga kerja bagian weaving di PT Iskandar Indah printing textile Surakarta. Skripsi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Available from:<http://eprints.ums.ac.id/32389/10/NASKAH%20PUBLIKASI.pdf>
- Ramdan, IM. 2014. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Tenaga Kerja Wanita Di Pt. Rrl Kalimantan Timur Tahun 2014. Prosiding Seminar Nasional Perubahan Iklim Terhadap Penyakit Menular Dan Tidak Menular Sebagai Tantangan Kesehatan Global” 11 November 2014
- Rimes KA, Goodman R, Hotopf M, et al. Incidence, prognosis, and risk factors for fatigue and chronic fatigue syndrome in adolescents: A prospective community study. *Pediatrics* 2007;119:e603–9.
- Russeng, SS. Nutritional Status and Work Fatigue. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)* (2015) Volume 20, No 1, pp 90-101

- Saremi, M, Burgmeier, A., Bonnefond, A and Tassi, P. 2008. Combined effects of noise and shift work on fatigue as a function of age. *Int J Occup Saf Ergon*. 2008;14(4):387-94.
- Sari, AR and Muniroh, L. 2017. Relationship between Sufficient Intake of Energy, Nutritional Status and the Level of Labor Exhaustion among Production Workers (Study at PT Multi Aneka Pangan Nusantara Surabaya). *Amerta Nutr* (2017) 275-281
- Sedarmayanti. 1996. *Tata Kerja Dan Produktivitas Kerja*. Bandung: Mandar Maju.
- Setyawati L, Widodo I D. Faktor dan penjadualan shift kerja. *Tenoin*. 2008; 13(2): 11-12.
- Setyawati L. 1994. *Kecelakaan Kerja Kronis, Kajian terhadap Tenaga Kerja, Penyusunan Alat Ukur serta Hubungan Alat ukur dan Produktivitas*. Tesis Program Pasca Sarjana UGM. Yogyakarta: UGM
- Setyawati L. 2010. *Selintas tentang Kelelahan Kerja*. Yogyakarta: Amara Books.
- Setyawati, L. 1995. *Stres Psikososial dan Status Kawin pada Pekerja Wanita*. Makalah pada Konggres I dan Pertemuan Ilmiah Ikatan Dokter Kesehatan Kerja Indonesia, JawaTimur
- Setyawati, L. *Selintas Tentang Kelelahan Kerja*. Yogyakarta: Penerbit Amara Books; 2010.
- Suma'mur .P.K. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. PT. Gunung Agung, Jakarta : 1989.
- Suma'mur, *Peranan Ergonomi Pada Industri Mebel*. Majalah Hiperkes dan Keselamatan Kerja. Vol XXVI, No. 1. Januari-Maret 1993: 26- 32.
- Suma'mur, PK. 1996. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*.

- Jakarta: Gunung Agung.
- Suma'mur. Ergonomi Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja. Jakarta: CV. Haji Masagung, 1989.
- Supriasa, dkk. 2002. Penilaian Status Gizi. Jakarta: EGC
- Verdonk, P., Hooftman, WE., Van Veldhoven, MJP., Boelens, LR and Koppes, LLJ. Work-related fatigue: the spesific case of highly educated women in the Netherlands. Int Arch Occup Environ Health. 2010 Mar; 83(3): 309–321.
- Wiegand, Douglas et al. 2009. Commercial Motor Vehicle Health and Fatigue Study, The National Surface Transportation Safety Center for Excellence. Blackburg: Virginia Tevhnology Transportation Institute.
- Winwood PC, Winefield AH, Dawson D, Lunghingston K. Development and validation of a scale to measure work-related fatigue and recovery: exhaustion/recovery scale (OFER). Journal of Occupational and Enviromental Medicine. 2005; 47 (6): 594-606
- Zein, RM., Halim, I., Azis, NA., Saptari, A and Kamat, SR. A Survey on Working Posture among Malaysian Industrial Workers. Procedia Manufacturing Vol 2, 2015 Pp 450-459.

## **BAB VI**

### **SIMPULAN DAN REKOMENDASI**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, dengan mengacu pada tujuan umum dan khusus penelitian maka dapat disimpulkan beberapa hal antara lain:

Sebagian besar umur penenun tradisional Sarung Samarinda yang dijadikan responden dalam penelitian ini berada pada usia produktif, yaitu pada kisaran 36-50 sebanyak 24 orang (49%); Status pernikahan hampir seluruhnya (95.9%) sudah menikah, hanya sebagian kecil saja (4.1%) yang belum menikah; Latar belakang pendidikan sebagian besar (21%) adalah lulusan sekolah dasar, diikuti dengan pendidikan lulusan SLTA (26.5%).

Masa kerja sebagian besar pada kisaran lebih dari 0-20 tahun (40.8%), diikuti masa kerja lebih dari 20 tahun (22.4%), 15 – 20 tahun (20.4%), dan lebih dari 10 tahun sampai 15 tahun (16.3%); Jam kerja sebagian besar (98%) kurang dari 8 jam per hari; Status gizi sebagian besar (67.3%) normal dan sebagian kecil (26.5%) gizi berlebih; Beban kerja sebagian besar (73.5%) tergolong ringan; dan postur kerja sebagian besar (53.06%) sangat tinggi.

Seluruh penenun tradisional sarung Samarinda dalam penelitian ini mengalami kelelahan kerja, dengan rincian 98% kelelahan kerja sedang dan 2% mengalami kelelahan kerja berat.

Kelelahan kerja yang dialami penenun berhubungan signifikan dengan umur responden ( $p=0.018$ ), masa kerja ( $p=0.039$ ), dan postur kerja ( $p=0.000$ ). Kelelahan kerja tidak berhubungan dengan status pernikahan ( $p=0.839$ ), latar

belakang pendidikan ( $p=0.555$ ), jam kerja per hari ( $p=0.274$ ), status gizi ( $p=0.850$ ), dan beban beban kerja ( $p=0.07$ ).

## **B. Rekomendasi**

Untuk mengatasi kelelahan kerja yang dialami serta menghindari dampak buruk dari kelelahan kerja tersebut disampaikan beberapa rekomendasi, antara lain:

Penenun disarankan untuk mengurangi beban kerja, mengurangi waktu kerja, dan memperbanyak waktu istirahat.

Merancang ulang alat tenun bukan mesin (ATBM) berdasarkan ukuran antropometri dan kaidah-kaidah ergonomi lainnya sehingga penenun dapat berkerja tanpa mengalami kelelahan kerja yang berarti dan terhindar dari postur kerja yang buruk yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan.

Untuk meningkatkan pemahaman dan persepsi penenun terhadap kesehatan, keselamatan dan produktivitas kerja, disarankan kepada instansi terkait yaitu dinas ketenagakerjaan setempat, dinas perindustrian dan perdagangan serta dinas kesehatan untuk melakukan pembinaan sehingga penenun dapat bekerja dengan aman, sehat dan produktif.



