



**KEEFEKTIFAN ASUPAN MINUMAN SUSU DENGAN TELUR
REBUS TERHADAP TINGKAT KELELAHAN KERJA
INSPECTOR SHIFT MALAM BAGIAN PRODUKSI
PT. COCA-COLA BOTTLING INDONESIA
CENTRAL JAVA TAHUN 2009**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh :

Novan Tri Maulanta

NIM 6450405232

PERPUSTAKAAN
UNNES

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

2010

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Asupan Minuman Susu dan Telur Rebus terhadap Tingkat Kelelahan Kerja *Inspector Shift* Kerja Malam pada Bagian Produksi PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java Tahun 2009”** disetujui untuk dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang.

Menyetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Sugiharto, M.Kes.

Eram Tunggul P. S.KM. M.Kes.

NIP. 19550512 198601 1 001

NIP. 19740928 200312 1 001

Mengesahkan :

Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat

dr. H. Mahalul Azam, M.Kes.

NIP. 19751119 200112 1 001

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “**Keefektifan Asupan Minuman Susu dengan Telur Rebus terhadap Tingkat Kelelahan Kerja *Inspector Shift* Malam Bagian Produksi PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java Tahun 2009**” telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang pada tanggal 4 Februari 2010 dan telah diperbaiki serta mendapat pengesahan dari Panitia Ujian dan para Penguji Skripsi.

	Mengesahkan,	Tanggal
Panitia dan Penguji	Nama dan Tanda Tangan	Penandatanganan
Ketua Panitia Ujian Skripsi	<u>Drs. H. Harry Pramono, M.Si.</u> NIP. 19591019.198503.1.001	
Sekretaris Ujian Skripsi	<u>dr. H. Mahalul Azam, M.Kes.</u> NIP. 19751119.200112.1.001	
Penguji I	<u>Irwan Budiono, S. KM., M.Kes.</u> NIP. 19751217.200501.1.003	
Penguji II	<u>Drs. Sugiharto, M.Kes.</u> NIP. 19550512.198601.1.001	
Penguji III	<u>Eram Tunggul P., S.KM., M.Kes.</u> NIP. 19740928.200312.1.001	

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACK.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Hasil Penelitian.....	5
1.5 Keaslian Penelitian	5
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Kelelahan.....	8
2.2 Kerangka Teori.....	34
BAB III METODE PENELITIAN	35
3.1 Kerangka Konsep	35
3.2 Hipotesis.....	35
3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian.....	36
3.4 Variabel Penelitian.....	37
3.5 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran.....	37
3.6 Populasi dan Sampel Penelitian.....	39
3.7 Sumber Data Penelitian.....	39
3.8 Instrumen Penelitian	40

3.9	Cara kerja	41
3.10	Teknik Pengolahan dan Analisis Data	41
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		43
4.1	Gambaran Umum Penelitian	43
4.2	Analisis Univariat	43
4.3	Analisis Bivariat	47
BAB V PEMBAHASAN		50
5.1	Karakteristik Responden	50
5.2	Hasil Uji Univariat.....	50
5.3	Hasil Uji Bivariat.....	52
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN		58
6.1	Simpulan	58
6.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA		60
LAMPIRAN		62
.....		



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi modern memungkinkan manusia untuk melakukan berbagai hal sepanjang hari. Kehidupan manusia seolah tidak mengenal waktu istirahat. Dalam masyarakat dikenal adanya *24-hour society*, yang membutuhkan pelayanan sewaktu-waktu seperti rumah sakit, dinas pemadam kebakaran, *call center*, kepolisian atau yang lainnya. Ada pula industri yang harus beroperasi 24 jam per hari karena proses produksinya yang panjang dan *kontinue*, seperti industri kimia atau industri manufaktur yang menggunakan mesin yang memerlukan setup yang lama dan mahal (Dian Mardi, 2008:2). Konsekuensi dari adanya perkembangan industri dimana proses produksi yang dituntut 24 jam tanpa henti, adalah menerapkan sistem *shift* kerja. *Shift* kerja adalah pekerjaan yang mempunyai jadwal diluar jam kerja normal (jam 9.00 s.d 17.00). Jadwal *shift* kerja yang berlaku sangat bervariasi, biasanya adalah *shift* kerja 8 jam atau 12 jam dalam sehari (Budi Kristianto, 2008:1)

Dampak dari adanya sistem *shift* kerja adalah terjadinya peningkatan kelelahan pada tenaga kerja yang bekerja pada *shift* malam. Hal ini yang juga merupakan salah satu faktor risiko terjadinya penurunan derajat kesehatan tenaga kerja dan juga berpengaruh terhadap penurunan produktivitas kerja (Budi Kristianto, 2008:1). Tingkat kelelahan tenaga kerja yang bekerja di malam hari akan lebih besar jika dibanding kerja di pagi atau siang hari. Hal itu dikarenakan jumlah jam kerja yang dipakai tidur bagi pekerja malam pada siang harinya relatif

jauh lebih kecil dari seharusnya, dikarenakan gangguan suasana siang hari seperti kebisingan, suhu, keadaan terang, beban yang harus diselesaikan pada siang hari seperti pekerjaan rumah dan mengurus anak serta oleh karena kebutuhan badan yang tidak dapat diubah seluruhnya menurut kebutuhan, yaitu terbangun oleh dorongan lapar atau buang air kecil yang relatif lebih banyak pada siang hari (Suma'mur P.K., 1996:194).

Seperti kita ketahui bahwa tubuh kita memiliki irama dan ritmenya sendiri, yang disebut dengan *circadian rhythm*. Kebanyakan sistem metabolisme tubuh kita sangat aktif pada waktu tertentu dan tidak aktif pada saat yang lain. Sebagai contoh, denyut jantung dan temperatur badan kita berubah-ubah selama 24 jam, biasanya berada pada titik terendah pada jam 4.00 dan mencapai puncak pada siang hari. Aktivitas metabolisme (kemampuan tubuh menghasilkan energi dari makanan) paling tinggi pada siang sampai sore hari. Secara alamiah, tubuh kita diciptakan untuk aktif pada siang hari dan butuh beristirahat pada malam hari untuk penyegaran dan *recovery*. Fluktuasi *circadian rhythm* menjadi sebab yang mempengaruhi perubahan kinerja mental dan fisik (Dian Mardi, 2008:1).

Hasil penelitian lain tentang perbedaan tingkat kelelahan *shift* pagi dan *shift* malam pada pekerja *unit paper* di PT. Pura Barutama Kudus didapatkan hasil pada *shift* pagi mengalami kelelahan sebesar 268,60 md termasuk kategori kelelahan ringan dan pada *shift* malam sebesar 438,02 md yang termasuk dalam kategori kelelahan sedang (Budi Kristianto, 2008:2). Niluh Putu Oka (2003), dalam penelitian yang dilakukannya terhadap pekerja *shift* malam bagian produksi line 1 PT. Coca-Cola Amatil Bottling Jawa Timur didapatkan 88.33% pekerja

mengalami kelelahan setelah bekerja selama 8 jam dengan tingkat kelelahan 297,01 md yang termasuk dalam kategori kelelahan kerja ringan.

Dalam Undang-Undang No.3 tahun 1982 tentang pelayanan kesehatan kerja menyebutkan bahwa setiap tenaga kerja berhak mendapatkan perlindungan dari pengaruh pekerjaan dan lingkungan kerjanya serta mendapatkan pemeliharaan kesehatan. Oleh karena itu sudah seharusnya bagi tenaga kerja disediakan perlindungan, pemeliharaan kesehatan dan pengembangan kesejahteraan atau jaminan sosial (Suma'mur P.K., 1996:28). Sebagaimana perusahaan Internasional terkemuka, PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java bertekad untuk mencapai dan menunjukkan kinerja yang baik dengan mengendalikan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dari kegiatan produksi, proses dan pelayanan atau distribusi. Berdasarkan data dari studi pendahuluan yang berupa penyebaran kuesioner yang berisi 30 item perasaan kelelahan terhadap 35 karyawan diruang produksi pada tanggal 15, Mei 2009, didapatkan hasil bahwa sebanyak 34,3% pekerja mengalami kaku dibagian bahu, 62,9 % haus pada saat bekerja, 22,9% nyeri pada bagian punggung, 48,6% merasakan kaku dan penat pada mata, 11,4% sulit berkonsentrasi, 11,4% sakit pada kepala dll. Hal ini berarti pada umumnya karyawan mengalami kelelahan kerja sehingga muncul berbagai jenis keluhan yang dirasakan oleh para pekerja.

Dari hasil wawancara yang dilaksanakan pada pertengahan april 2009, Menurut Sri Hartanto manajer OHS (*Occupational Health And Safety*) PT. Coca-cola Bottling Indonesia central Java, menyebutkan bahwa wujud nyata dari pengendalian kesehatan dan keselamatan kerja bgai tenaga kerja *shift* malam pada bagian produksi yang sekitar 50% adalah para *inspector* adalah dengan memberikan tambahan asupan gizi kerja berupa minuman susu yang diberikan kepada pekerja disela-sela waktu istirahat kerja. Karena menurut Sri Hartanto,

minuman susu selain sebagai tambahan energi, minuman susu juga memiliki beberapa kemudahan yaitu, relative mudah untuk disajikan, praktis, karena takaran saji juga jelas, sehingga mudah dilakukan perhitungan saat dilakukan aidut.

Dalam dunia gizi sebenarnya banyak jenis makanan yang dapat digunakan sebagai sumber energi, salah satunya adalah telur. Telur merupakan salah satu bahan [makanan hewani](#) yang dikonsumsi selain [daging](#), [ikan](#) dan [susu](#). Telur merupakan makanan bergizi yang mudah diperoleh dengan harga terjangkau, serta praktis dalam penyajiannya. Telur mengandung vitamin, protein dan mineral yang tinggi. Banyak sekali manfaat dari telur, diantaranya adalah menjaga kesehatan otak dan sistem saraf, karena telur memiliki kandungan *Choline*. *Choline* ini merupakan komponen kunci dari struktur yang mengandung lemak di sel-sel membran, yang kelenturan dan integritasnya bergantung pada persediaan *choline*. Dua molekul menyerupai lemak di otak, *phosphatidylcholine* dan *sphingomyelin*, tersusun dari *choline*. Kedua zat ini mengisi sebagian besar massa otak. Karena itu, *choline* sangat penting bagi fungsi otak dan kesehatan (Sunita Almatsier, 2003:151).

Manfaat yang lain dari telur adalah telur dapat mencegah gangguan penglihatan, Telur kaya akan *lutein*, komponen yang sangat bagus untuk mata. Telur bahkan lebih banyak mengandung *lutein* dibandingkan dengan sayur-sayuran hijau seperti bayam (yang telah dipertimbangkan sebagai sumber diet yang kaya *lutein*). Hal ini dibuktikan oleh beberapa studi. Ada juga studi yang menunjukkan bahwa *lutein* yang terdapat pada kuning telur lebih mudah diserap dibandingkan *lutein* dari sayuran atau suplemen. Sehingga telur sangat cocok

untuk mereka yang mempunyai risiko tinggi terhadap kelelahan mata (Sunita Almatsier, 2003:64). Berdasarkan hal tersebut di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui “Keefektifan Asupan Minuman Susu dengan Telur Rebus terhadap Tingkat Kelelahan Kerja *Inspector Shift* Malam Bagian Produksi PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java Tahun 2009”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut: “Efektif manakah antara Asupan Minuman Susu dengan Telur Rebus terhadap Kerja Tingkat Kelelahan *Inspector Shift* Malam Bagian Produksi PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java Tahun 2009?”

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui “Keefektifan Asupan Minuman Susu dengan Telur Rebus terhadap Tingkat Kelelahan Kerja *Inspector Shift* Malam Bagian Produksi PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java tahun 2009”.

1.4 Manfaat Hasil Penelitian

1.4.1 Untuk Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat FIK UNNES :

Penelitian ini dapat digunakan sebagai sumbangan pemikiran dan pengembangan serta penerapan kesehatan kerja untuk meningkatkan derajat kesehatan kerja tenaga kerja, dan juga sebagai sumber pustaka bagi pengembangan jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, FIK UNNES.

1.4.2 Untuk Penulis

Penelitian ini digunakan sebagai sarana belajar dan penerapan ilmu yang diperoleh selama di perkuliahan, serta sebagai media penambah pengalaman.

1.4.3 Untuk PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java.

Penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan dan sumbangan pemikiran bagi pihak PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java guna membuat kebijakan terkait dengan K3.

1.5 Keaslian Penelitian

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

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Judul Penelitian/ Nama Peneliti	Tahun dan Tempat Penelitian	Desain Penelitian	Variabel	Hasil Penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Perbedaan Tingkat Kelelahan antara Perawat <i>Shift</i> Kerja Pagi dan Malam di Bagian Rawat Inap Rumah Sakit Umum Ungaran/ Ita Ayu Wardani	2005, Kabupaten Semarang	<i>Cross Sectional</i>	<i>Dependent</i> : Kelelahan <i>Independent</i> : <i>Shift</i> Kerja Pagi dan Malam	Tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap tingkat kelelahan yang terjadi antara perawat <i>shift</i> pagi dan <i>shift</i> malam. Tingkat kelelahan masuk dalam kategori) tingkat Kelelahan Kerja Ringan (KKR)
2.	Hubungan Antara Beban Kerja dengan Tingkat Kelelahan Kerja Pada Operator Unit <i>Spinning IV Ring Frame Shift</i> B PT, Apac Inti Corpora Tahun 2008/ Miranti Diah Nugraheni	2009, Kabupaten Semarang	<i>Cross Sectional</i>	<i>Dependent</i> : Kelelahan <i>Independent</i> : Beban Kerja	Ada hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada operator unit <i>Spinning IV Ring Frame Shift</i> B PT. Apac Inti Corpora.

Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, Yaitu:

1.5.1 Penelitian tentang keefektifan asupan minuman susu dengan telur rebus terhadap tingkat kelelahan kerja *Inspector shift* malam pada bagian produksi PT. Coca-cola Bottling Indonesia Central Java Tahun 2009 belum pernah dilakukan.

1.5.2 Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Quasi Eksperiment*, sedangkan penelitian terdahulu menggunakan desain penelitian *Cross Sectional*.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

1.6.1 Ruang Lingkup Tempat

Penelitian ini dilakukan di bagian produksi PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java

1.6.2 Ruang Lingkup Waktu

Penelitian ini dilaksanakan bulan September 2009.

1.6.3 Ruang Lingkup Materi

Lingkup materi penelitian ini adalah Kesehatan dan Keselamatan Kerja.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kelelahan

2.1.1 Definisi Kelelahan

Kata kelelahan menunjukkan keadaan yang berbeda-beda, tetapi semuanya berakibat kepada pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh (Suma'mur P.K., 1996:190). Kelelahan (*fatigue*) merupakan suatu perasaan yang bersifat subyektif. Istilah kelelahan mengarah pada kondisi melemahnya tenaga untuk melakukan suatu kegiatan (A.M. Sugeng Budiono, dkk., 2000:86). Kelelahan akibat kerja seringkali diartikan sebagai proses menurunnya efisiensi, performans kerja dan berkurangnya kekuatan/ketahanan fisik tubuh untuk terus melanjutkan kegiatan yang harus dilakukan (Sritomo Wignjosoebroto, 2003:283).

2.1.2 Mekanisme Kelelahan

Kontraksi otot rangka yang lama dan kuat, dimana proses metabolisme tidak mampu lagi meneruskan *supply* energi yang dibutuhkan serta membuang sisa metabolisme, khususnya asam laktat. Jika asam laktat yang banyak (dari persediaan ATP) terkumpul, otot akan kehilangan kemampuannya. Terbatasnya aliran darah pada otot (ketika berkontraksi), otot menekan pembuluh darah dan membawa oksigen sehingga menyebabkan terjadinya kelelahan (Gempur Santoso, 2004:47).

Konsep kelelahan dewasa ini sudah dilakukan percobaan-percobaan yang luas terhadap manusia dan hewan. Menyatakan bahwa kelelahan adalah reaksi

fungsional dari pusat kesadaran yaitu cortex cerebri, sistem antagonistik yang mempengaruhi adalah sistem penghambat (inhibisi) dan sistem penggerak (aktivasi). Sistem penghambat terhadap dalam thalamus yang mampu menurunkan kemampuan manusia bereaksi dan menyebabkan kecenderungan untuk tidur. Adapun sistem penggerak terdapat dalam formatio retikularis yang dapat merangsang pusat-pusat vegetatif untuk konversi ergotropis dari peralatan dalam tubuh kerarah bekerja, melarikan diri, berkelahi dll. Maka keadaan seseorang pada suatu saat sangat tergantung kepada hasil kerja dua sistem antoginistik tersebut. Apabila sistem penghambat lebih kuat, seseorang berada dalam kelelahan. Sebaliknya manakala sistem aktivasi lebih kuat, seseorang berada dalam kondisi segar untuk bekerja (Suma'mur,P.K., 1996: 191).

2.1.3 Gejala Kelelahan

Gambaran mengenai gejala kelelahan (*fatigue symptoms*) secara subyektif dan obyektif antara lain; (1) Perasaan lesu, ngantuk dan pusing; (2) Kurang mampu berkonsentrasi; (3) Berkurangnya tingkat kewaspadaan; (4) Persepsi yang buruk dan lambat; (5) Berkurangnya gairah untuk bekerja; (6) Menurunnya kinerja jasmani dan rohani (A.M. Sugeng Budiono, dkk., 2000:88). Beberapa gejala tersebut dapat menyebabkan penurunan efisiensi dan efektivitas kerja fisik dan mental. Sejumlah gejala tersebut manifestasinya timbul berupa keluhan oleh tenaga kerja dan seringnya tenaga kerja tidak masuk kerja (A.M. Sugeng Budiono, dkk., 2000:88).

Suma'mur P.K. (1996:190) membuat suatu daftar gejala yang ada hubungannya dengan kelelahan yaitu; (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 mempunyai perhatian terhadap sesuatu; (16) Cenderung untuk lupa; (17) Kurang kepercayaan; (18) Cemas terhadap sesuatu; (19) Tak dapat mengontrol sikap; (20) Tidak dapat tekun dalam pekerjaan; (21) Sakit kepala; (22) Kekakuan di bahu; (23) Merasa nyeri di punggung; (24) Merasa pernafasan tertekan; (25) Haus; (26) Suara serak; (27) Merasa pening; (28) Spasme dari kelopak mata; (29) Tremor pada anggota badan; (30) Merasa kurang sehat.

Gejala 1-10 menunjukkan pelemahan kegiatan, 11–20 menunjukkan pelemahan motivasi dan 21–30 gambaran kelelahan fisik akibat keadaan umum (Suma'mur P.K., 1996:191).

2.1.4 Akibat Kelelahan

Akibat yang timbul dari kelelahan sangat bervariasi tergantung dari jenis kegiatan yang dilakukan dan faktor luar dan dalam dari individu. Setelah mengalami ketegangan atau kelelahan terus-menerus selama waktu tertentu maka akan terjadi gangguan persepsi, kecepatan reaksi memanjang, salah satu efek buruk dari kelelahan tersebut adalah berkurangnya kewaspadaan yang dapat berakibat pada kecelakaan kerja dan produktifitas kerja. Kelelahan umum dapat menjadi gejala penyakit, hal ini berhubungan dengan faktor psikologis (motifasi menurun, kebosanan) yang mengakibatkan penurunan kapasitas kerja. Di samping

mempengaruhi produktifitas kerja, kelelahan juga dapat mempengaruhi kondisi kesehatan tenaga kerja dan juga merupakan salah satu penyebab timbulnya kecelakaan kerja (Suma'mur P.K., 1996:192).

Dalam keadaan lelah akan terjadi penurunan perhatian, kewaspadaan, tidak mampu berkonsentrasi terus menerus untuk melakukan kegiatan mental dan fisik. Hal ini kemudian berlanjut dengan adanya gangguan persepsi dan memanjangnya waktu reaksi terhadap rangsangan (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003:87). Bila hal-hal seperti ini kurang diperhatikan tentunya akan membawa dampak yang kurang baik khususnya bagi seorang tenaga kerja itu sendiri terkait dengan kesehatan dan keselamatan kerja serta produktifitas tenaga kerja.

2.1.5 Jenis Kelelahan

Terdapat 2 jenis kelelahan yaitu: kelelahan mental dan kelelahan fisik.

1. Kelelahan mental biasanya bersumber pada rasa kebosanan
2. Kelelahan fisik adalah kelelahan yang terjadi akibat penggunaan yang berlebihan dari otot-otot badan (Anies, 2005:135).

Sedangkan kelelahan Fisik dibagi menjadi 2 macam yaitu :

2.1.5.1 Kelelahan Umum (*General Fatigue*)

Kelelahan umum ditandai dengan dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja, yang sebabnya adalah persyaratan psikis (Suma'mur, P.K., 1996:190). Arti lainnya adalah munculnya sejumlah keluhan yang berupa perasaan lamban dan keengganan untuk melakukan aktivitas (A.M. Sugeng Budiono, dkk., 2003:86).

2.1.5.2 Kelelahan Otot (*Muscular Fatigue*)

Kelelahan otot merupakan tremor pada otot dan perasaan nyeri pada otot (Suma'mur P.K., 1996:190). Definisi lainnya adalah kelelahan yang ditunjukkan oleh gejala nyeri luar biasa seperti ketegangan otot dan daerah sekitar sendi. Kinerja otot berkurang dengan meningkatnya ketegangan otot sehingga stimulasi tidak lagi menghasilkan respon tertentu yang pada akhirnya dapat menyebabkan sejumlah hal yang kurang menguntungkan seperti melemahnya kemampuan tenaga kerja dalam melakukan pekerjaannya dan meningkatnya kesalahan dalam melakukan kegiatan kerja dan akibatnya adalah terjadinya kesalahan kerja (A.M. Sugeng Budiono, dkk., 2003:87).

2.1.6 Faktor yang Mempengaruhi Kelelahan

Kelelahan yang terjadi tidak muncul begitu saja, melainkan ada beberapa faktor yang menjadikan kelelahan dialami oleh seseorang antara lain sebagai berikut :

2.1.6.1 Faktor Internal

2.1.6.1.1 Jenis Kelamin

Jenis kelamin mempunyai peranan penting terhadap kelelahan yang dialami oleh seorang tenaga kerja. Secara fisik ukuran tubuh dan ukuran otot tenaga kerja wanita relatif rendah jika dibandingkan dengan laki-laki. Kenyataan ini sebagai akibat dari pengaruh hormonal yang berada pada laki-laki dan wanita. Hormon-hormon kewanitaan menyebabkan fisik wanita lebih halus, selain itu seorang tenaga kerja wanita selain bekerja diluar rumah rumah mereka juga menjadi ibu rumah tangga yang tidak sedikit dan membutuhkan tenaga lain untuk

mengerjakannya. Faktor-faktor biologi dan sosial itulah yang yang membedakan kelelahan antara tenaga kerja wanita dan laki-laki (Suma'mur, P.K., 1996:270).

2.1.6.1.2 Usia

Usia perlu diperhatikan karena akan mempengaruhi kondisi fisik, mental, kemampuan kerja dan tanggung jawab seseorang (Malayu Hasibuan, 2000:54). Usia yang bertambah tua akan diikuti oleh kekuatan dan ketahanan otot yang menurun (Tarwaka, 2004:120). Pada usia muda proses-proses di dalam tubuh sangat besar dan kemudian menurun lambat-lambat menurut umur (Suma'mur P.K., 1996:199). Karyawan muda umumnya mempunyai fisik yang lebih kuat, dinamis dan kreatif, tetapi cepat bosan. Karyawan yang umurnya lebih tua kondisi fisiknya kurang, tetapi bekerja ulet (Malayu Hasibuan, 2000:54). Bertambahnya umur akan diikuti penurunan: VO₂ max, tajam penglihatan, pendengaran, kecepatan membedakan sesuatu, membuat keputusan dan mengingat jangka pendek (Tarwaka, 2004:9).

2.1.6.1.3 Asupan Makanan

Dengan asupan makanan yang cukup dan terpenuhi zat-zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh maka seseorang akan memiliki sumber tenaga yang cukup dan ketahanan tubuh yang baik sehingga terhindar dari penyakit-penyakit yang dapat menimbulkan kelelahan. Kekurangan energy pada seseorang yang berasal dari makanan, akan menyebabkan seseorang kekurangan tenaga untuk bergerak, bekerja, dan melakukan aktifitas. Orang akan merasa menjadi malas, merasa lemah dan lelah serta produktifitas kerja menurun (Sunita Almatsier, 2003:11).

Ada beberapa jenis asupan makanan yang dapat digunakan sebagai sumber tenaga, yaitu:

2.1.6.1.3.1 Susu

Susu adalah suatu sekresi yang komposisinya sangat berbeda dari komposisi darah yang merupakan asal dari susu tersebut. Misalnya lemak susu, casein, laktosa yang disintesis oleh alveoli dalam ambing tidak terdapat ditempat lain manapun dalam tubuh sapi. Ambing adalah alat penghasil susu dalam tubuh sapi, yang terdiri dari empat perempatan (K.A. Buckle, dkk., 1987:270).

Susu merupakan cairan yang dihasilkan oleh kelenjar susu (mamae), baik dari binatang maupun dari buah dada seorang ibu. Air susu ibu biasa disebut dengan ASI, sedangkan air susu hewan atau susu tiruan sebagai pengganti susu ibu biasa disebut Pengganti Air Susu Ibu atau PASI. Pada umumnya PASI adalah air susu yang berasal dari berbagai binatang ternak, misalnya dari sapi, kerbau, kambing dan ada pula yang berasal dari unta atau kuda. Kalau dalam sehari-hari disebut Air Susu (atau susu saja), maka yang dimaksud adalah air susu sapi (Achmad Djaeni Sediaoetama, 1993:137).

2.1.6.1.3.1.1 Komponen Nutrisi Susu

2.1.6.1.3.1.1.1 Lemak

Lemak merupakan komponen penyusun membran sel dan hormon. Lemak merupakan sumber energi yang besar dan merupakan sumber energi utama yang digunakan tubuh selama melakukan aktivitas ringan dan aktivitas yang cukup

berat lebih dari 90 menit. Lemak merupakan simpanan cadangan energi yang utama pada tubuh. Lemak juga berfungsi sebagai bantalan pelindung organ tubuh. Sekurang-kurangnya terdapat 50 macam asam lemak yang terdapat dalam susu dimana 60-75% bersifat jenuh dan 30% tidak jenuh dan sekitar 4% merupakan asam lemak *polyunsaturated* (K.A. Buckle, dkk., 1987:273).

2.1.6.1.3.1.1.2 Protein

Susu mengandung protein dan mengandung semua jenis asam amino esensial. Protein merupakan zat penyusun otot, kulit, rambut, dan komponen sel lainnya. Protein memegang peranan penting pada fungsi-fungsi tubuh seperti enzim, hormone, dan antibody. Protein juga digunakan sebagai sumber energi tubuh. 9 asam amino yang harus diperoleh dari makanan (asam amino esensial) yaitu leusin, isoleusin, valin, fenilalanin, triptofan, histidin, tretionin, metionin, dan lisin. Protein yang mengandung 9 asam amino disebut juga protein komplet. Protein yang berasal dari hewan dan kacang kedelai merupakan protein komplet. Protein susu mengandung sekitar 80% kasein dan 20% protein whey (serum). Kasein dan whey terdapat pada susu, yogurt, dan es krim. Protein whey digunakan sebagai sumber pada makanan protein tinggi, selain itu protein whey mengandung immunoglobulin yang penting bagi respon imun tubuh (Sunita Almatsier, 2003:77).

2.1.6.1.3.1.1.3 Karbohidrat

Susu mengandung karbohidrat dalam bentuk laktosa. Kandungan laktosa pada tiap-tiap susu berbeda. Karbohidrat merupakan sumber energi primer dalam beraktivitas. Glukosa merupakan satu-satunya bentuk energi yang digunakan oleh

otak. Kelebihan glukosa disimpan dalam bentuk glikogen di otot dan hati sebagai cadangan. Karbohidrat juga penting dalam pengaturan hormonal dalam tubuh. Kekurangan glukosa dan karbohidrat dapat menyebabkan kelelahan dan kurang konsentrasi. Laktosa merupakan disakarida yang terbentuk dari ikatan antara glukosa dan galaktosa. Sebelum digunakan tubuh, ikatan tersebut harus diurai oleh enzim laktase di usus halus. Seseorang yang aktivitas laktasenya rendah kemungkinan memiliki gangguan pencernaan laktosa yang biasanya disebut dengan intoleransi laktosa (Sunita Almatsier, 2003:42).

2.1.6.1.3.1.1.4 Air

Susu merupakan sumber air yang baik bagi tubuh. Kandungan air pada susu bervariasi. Air sangat penting bagi metabolisme tubuh. Air merupakan komponen utama pembentuk tubuh yang berperan dalam memelihara volume darah, transpor nutrisi seperti glukosa dan oksigen ke jaringan dan organ. Selain itu air berperan dalam transportasi produk buangan dari jaringan dan organ. Air juga berperan dalam pengaturan suhu tubuh melalui proses berkeringat (Sunita Almatsier, 2003:220).

2.1.6.1.3.1.1.5 Vitamin

Vitamin adalah zat-zat organik kompleks yang dibutuhkan dalam jumlah kecil dan pada umumnya tidak dapat dibentuk oleh tubuh. Tiap vitamin memiliki tugas spesifik di dalam tubuh. Vitamin memegang peranan penting pada tubuh termasuk metabolisme, transportasi oksigen dan anti oksidan. Vitamin membantu tubuh menggunakan karbohidrat, protein, dan lemak (Sunita Almatsier, 2003:151).

2.1.6.1.3.1.1.5.1 Vitamin A

Vitamin A merupakan vitamin yang larut dalam lemak. Vitamin ini berperan dalam penglihatan, ekspresi gen, reproduksi, dan respon imun tubuh. Produk susu merupakan sumber vitamin A yang baik meskipun kandungan vitamin A sangat bervariasi tergantung dari kandungan lemak yang terdapat dalam produk susu.

2.1.6.1.3.1.1.5.2 Vitamin B (B1, B2, B3, B5, B6, B12)

Tiamin (vitamin B1) merupakan vitamin yang larut dalam air yang merupakan kofaktor enzim yang berperan dalam metabolisme karbohidrat dan asam amino. Selain itu susu juga mengandung riboflavin (vitamin B2) yang berperan dalam membantu metabolisme tubuh. Vitamin B3 (niasin) juga terdapat dalam susu. Niasin berperan untuk metabolisme energi. Sejumlah kecil niasin terdapat dalam susu. Asam pantotenat (vitamin B5) yang berperan dalam metabolisme asam lemak juga dapat ditemukan dalam susu. Vitamin B6 (piridoksin) yang berperan dalam metabolisme protein dan glikogen juga terdapat dalam susu. Susu juga merupakan sumber vitamin B12 yang sangat baik. Vitamin B12 (sianokobalamin) yang berperan dalam metabolisme protein dan sel-sel darah.

2.1.6.1.3.1.1.5.3 Vitamin D dan Vitamin lainnya

Vitamin D merupakan vitamin larut lemak yang penting dalam memelihara kalsium darah dan keseimbangan fosfor. Umumnya vitamin D ditambahkan ke dalam susu. Susu yang difortifikasi merupakan sumber vitamin D yang baik. Susu juga mengandung sejumlah kecil asam folat dan vitamin E. Asam folat merupakan kofaktor enzim yang berperan dalam metabolisme protein, asam

nukleat, dan fungsi-fungsi darah. Vitamin E memiliki aktivitas antioksidan. Susu juga mengandung vitamin K yang berperan dalam pembekuan darah, metabolisme tulang, dan sintesis protein (Sunita Almatsier, 2003:167).

2.1.6.1.3.1.1.6 Mineral

Mineral berperan penting bagi tubuh termasuk fungsi enzim, pembentukan tulang, memelihara keseimbangan cairan, dan transport oksigen. Mineral juga membantu tubuh menggunakan karbohidrat, protein, dan lemak. Salah satu mineral yang sangat terkenal terdapat dalam susu yaitu kalsium. Kalsium berperan dalam pembentukan tulang, dan metabolisme, kontraksi otot, penghantaran saraf, dan pembekuan darah. Produk susu merupakan sumber kalsium (Enny Shopia, 2009). Unsur-unsur mineral yang utama pada susu yaitu, Potassium sebanyak 0,14%, Kalsium 0,125 %, Chlorin 0,103%, Fosfor 0,096%, Sodium 0,056%, Magnesium 0,012%, dan Sulfur sebanyak 0,025%. Mineral lain yang terdapat dalam susu yang jumlahnya sangat sedikit (*trace mineral*) yaitu tembaga, zat besi, aluminium, boron, seng, silikon dan mangan (K.A. Buckle, dkk., 1987:276).

2.1.6.1.3.1.2 Analisis Kandungan Susu Bubuk Skim

Susu tersusun dari berbagai *nutrient*, baik yang terlarut dalam air maupun terdispersi dalam bentuk koloid. System koloid tersebut bersifat kompleks, tetapi pada dasarnya merupakan emulsi lemak dan air (P.M. Gaman, dkk., 1994:195). *Energy* yang dapat dihasilkan dari susu bubuk skim sebanyak 359 kalori, sedangkan protein sebanyak 35,6 gram, lemak 1,0 gram, karbohidrat 52 gram, kalsium 1300 gram serta beberapa kandungan *nutrient* lainnya (Tabel 2.1).

Tabel 2.1 Analisis Kandungan Susu

	By dd	Energi		Air	Prot ein	Lem ak	Karb ohid rat	Min eral	Kalsiu m	Fosfo r	Besi	Akt. Reti nol	Thia mine	As. asko rbat
	%	kal	KJ	g	g	g	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
Susu Bubuk- Skim	100	359	1527	3.5	35.6	1.0	52.0	8.0	1300	1030	0.6	ø	0.35	7

Sumber : Daftar Analisis Bahan Makanan (Oey Kam Nio 1992:33).

2.1.6.1.3.1.3 Manfaat Susu

Susu merupakan minuman yang sempurna bagi anak sapi, sehingga mempunyai nilai gizi yang sangat tinggi. Susu merupakan sumber penting protein, riboflavin dan kalsium serta memberikan sejumlah penting vitamin B dan vitamin A (P.M. Gaman, dkk., 1994:196). Susu dapat membantu mencegah osteoporosis, karena bila susu maupun produk susu dihilangkan dari menu makanan dapat meningkatkan peluang terjadinya osteoporosis. Selain itu dari studi terlihat bahwa seseorang yang secara teratur mengkonsumsi susu dan produk susu risiko kanker kolon menurun. Pada tekanan darah, penelitian di Amerika Serikat menemukan bahwa konsumsi buah dan sayur yang dikombinasikan dengan produk susu rendah lemak dapat menurunkan tekanan darah dibandingkan hanya dengan mengkonsumsi buah dan sayur saja. Selain itu, susu juga dapat melindungi gigi dari kerusakan dengan cara mengurangi keasaman mulut, menstimulasi sekresi air liur, dan mengurangi pembentukan plak (K.A Buckle dkk., 1987:269).

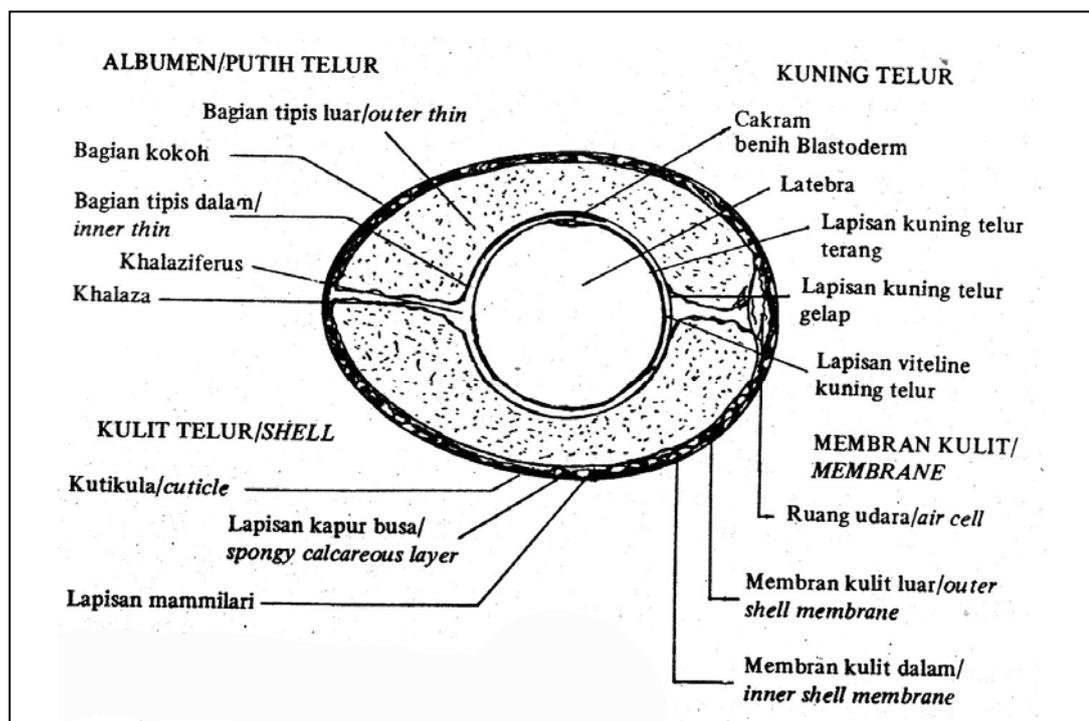
2.1.6.1.3.2 Telur

Telur adalah salah satu bahan [makanan hewani](#) yang dikonsumsi selain [daging](#), [ikan](#) dan [susu](#). Umumnya telur yang dikonsumsi berasal dari jenis-jenis [burung](#), seperti [ayam](#), [bebek](#), dan [angsa](#). Telur ayam mempunyai berat sekitar 60

gram dan tersusun oleh tiga bagian utama: kulit, putih dan kuning telur (P.M. Gaman, dkk., 1994:191).

2.1.6.1.3.2.1 Struktur dan Komposisi Telur

Telur ayam mempunyai struktur yang sangat khusus yang mengandung zat gizi yang cukup untuk mengembangkan sel yang telah dibuahi menjadi seekor anak ayam. Ketiga komponen pokok telur adalah : kulit telur, putih telur atau albumin dan kuning telur (K.A. Buckle, dkk., 1987:306). Kulit telur yang berpori tersebut tersusun terutama oleh kalsium karbonat. Warna kulit telur tidaklah mencerminkan mutu telur, tetapi tergantung dari jenis ayamnya. Dibagian dalam kulit telur terdapat dua membrane tipis yang memisahkan kulit dari putih telur. Putih telur yang terbagi dari bagian telur encer dan bagian kental kira-kira merupakan 60% dari berat total telur. Kuning telur melayang dalam putih telur, dipegang oleh untaian protein yang disebut kalaza (P.M.Gaman, dkk., 1994:191). Apabila telur di belah secara horizontal maka bagian dari telur akan terlihat lebih jelas (Gambar 2.1).



Gambar 2.1: Struktur Telur (K.A. Buckle, dkk., 1987:307).

2.1.6.1.3.2.2 Analisis Kandungan Telur

Putih telur pada dasarnya adalah suatu larutan koloid protein (terutama albumin) dalam air, bersama dengan sejumlah kecil vitamin dan garam mineral. Kuning telur adalah emulsi lemak dalam air dengan susunan kurang lebih sepertiganya berupa lemak, setengahnya air, dan seperenamnya protein dan protein utamanya adalah vitelin. Kuning telur juga mengandung vitamin dan garam mineral (P.M. Gaman, dkk., 1994:191). Bagian dari telur ayam yang paling banyak energinya adalah kuning telur yaitu sekitar 335 kalori, sedangkan kandungan lainnya terdiri dari air 49,4 gram, protein 16,3 gram, lemak 31,9 gram serta beberapa kandungan mineral, kalsium, fosfor, besi, dan zat penting lainnya (Tabel 2.2).

Tabel 2.2 Analisis Kandungan Telur

	By dd	Energi		Air	Protei n	Lem ak	Kar bohi drat	Min eral	Kals ium	Fosf or	Besi	Akt. Reti nol	Thia mine	As. askorb at
	%	kal	KJ	g	g	g	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
Telur Ayam	90	158	667	74.0	12.8	11.5	0.7	1.0	54	180	2.7	270	0.10	0
Kuning telur	100	355	1501	49.4	16.3	31.9	0.7	1.7	147	586	7.2	600	0.27	0
Putih telur	100	46	197	87.8	10.8	0	0.8	0.6	6	17	0.2	0	0.01	0

Sumber : Daftar Analisis Bahan Makanan (Oey Kam Nio 1992:19).

2.1.6.1.3.2.3 Mutu Telur

Mutu telur utuh dinilai secara *candling* yaitu dengan meletakkan telur dalam jalur sorotan sinar yang kuat sehingga memungkinkan pemeriksaan bagian dalam dengan *candling*. Hal ini dilakukan untuk menemukan keretakan pada kulit telur, ukuran serta gerakan kuning telur, ukuran kantong udara, bintik-bintik darah, bintik-bintik daging, kerusakan oleh mikroorganisme dan pertumbuhan benih. Pemeriksaan secara *candling* ini hanya dapat mengetahui jenis kerusakan yang menonjol saja atau tergolong parah (K.A. Buckle, dkk, 1987:308).

Mutu telur tanpa kulit dapat dinilai dengan cara yang lebih pasti karena banyak kerusakan oleh mikroorganisme dan lain-lainnya dapat diamati dengan lebih jelas. Lagipula bertambah besarnya kuning telur dapat diamati dan indeks kuning telur dapat diukur. Indeks kuning telur adalah perbandingan tinggi kuning telur dengan garis tengahnya yang diukur setelah kuning telur dipisahkan dari putih telur. Indeks kuning telur segar beragam antara 0,33 dan 0,50 dengan nilai rata-rata 0,42. Dengan bertambahnya umur telur, indeks kuning telur menurun

karena penambahan ukuran kuning telur sebagai akibat perpindahan air (K.A. Buckle, dkk, 1987:308).

2.1.6.1.3.2.4 Manfaat Telur

Pada dasarnya telur merupakan calon dari anak ayam, sehingga telur menyediakan semua nutrient esensial untuk perkembangan anak ayam, sehingga telur merupakan makanan bernilai gizi tinggi. Secara normal telur dianggap sebagai bahan makanan berprotein, meskipun telur juga menyediakan zat besi, vitamin A dan D, serta riboflavin dalam jumlah besar, dan juga terdapat sejumlah kecil vitamin B lain (P.M. Gaman, dkk., 1994:192). telur memiliki banyak manfaat, yaitu:

2.1.6.3.2.4.1 Menjaga Kesehatan Otak

Telur kaya akan *choline* yang sangat penting bagi kesehatan. *Choline* ini merupakan komponen kunci dari struktur yang mengandung lemak di sel-sel membran, yang kelenturan dan integritasnya bergantung pada persediaan *choline*. Dua molekul menyerupai lemak di otak, *phosphatidylcholine* dan *sphingomyelin*, tersusun dari *choline*. Kedua zat ini mengisi sebagian besar massa otak. Karne itu, *choline* sangat penting bagi fungsi otak dan kesehatan. Selain itu, *choline* juga berperan sebagai molekul penting dalam proses yang dikenal dengan nama *methylation*. Banyak aktivitas-aktivitas kimia penting di dalam tubuh dibuat oleh proses ini. Dalam proses ini, kelompok *methyl* akan ditransfer dari satu tempat ke tempat lain. Sebagai contoh, gen-gen di dalam tubuh bisa dihidupkan dan dimatikan dengan cara ini, dan sel-sel menggunakan *methylation* untuk mengirimkan pesan ke depan dan ke belakang. *Choline* mengandung 3 kelompok *methyl* yang sangat aktif dalam proses ini (Willy Widodo Sindu Putra, 2009:1)

Choline juga merupakan komponen kunci dari *acetylcholine*, sebuah neurotransmitter yang membawa pesan dari dan ke saraf-saraf. *Acetylcholine* merupakan zat kimia utama tubuh yang berperan dalam mengirimkan pesan antara saraf-saraf dan otot-otot. Kandungan *choline* dalam telur juga efektif mencegah peradangan. Berdasarkan laporan para peneliti Yunani di *American Journal of Clinical Nutrition*, seperti yang dikutip situs *whfoods.com*, mereka yang rata-rata mengkonsumsi *choline* dalam jumlah tinggi mengalami tanda-tanda peradangan 20% lebih rendah dibandingkan dengan mereka yang mempunyai asupan *choline* terendah (Willy Widodo Sindu Putra, 2009:1).

2.1.6.3.2.4.2 Diet

Dalam sebuah studi, 160 laki-laki dan perempuan obesitas dibagi menjadi 2 kelompok secara acak. Salah satu kelompok diminta makan 2 butir telur saat sarapan sedangkan kelompok yang satunya diminta mengkonsumsi roti bagel dengan jumlah kalori dan berat yang sama (dua faktor pengontrol yang digunakan studi-studi yang mengukur tingkat kekenyangan dan penurunan berat badan). Para partisipan makan menu ini 5 hari dalam seminggu selama 8 minggu, sebagai bagian dari diet rendah lemak (Willy Widodo Sindu Putra, 2009:1).

Hasil penelitian menunjukkan, dibandingkan dengan mereka yang makan bagel, kelompok yang makan telur:

1. Mengalami penurunan berat badan hampir dua kali lipat dibandingkan dengan mereka yang makan bagel, mereka rata-rata mengalami kehilangan berat badan sebesar 3 kg sedangkan yang makan bagel 1.75 kg.
2. Mengalami pengurangan ukuran lingkaran pinggang 83% lebih besar

3. Melaporkan peningkatan jumlah energi yang lebih besar.

2.1.6.3.2.4.3 Menjaga Kesehatan Jantung

Selain berperan dalam fungsi otak dan sistem saraf, *choline* juga baik bagi kesehatan jantung. Hal ini karena kandungan vitamin B dalam *coline* membantu mengubah *homocysteine*, molekul yang bisa merusak pembuluh darah, menjadi substansi yang justru menguntungkan bagi tubuh. Telur juga merupakan sumber vitamin B12, jenis vitamin B, yang sangat berperan dalam proses pengubahan *homocysteine* menjadi molekul-molekul yang aman bagi tubuh. Telur mengandung kolesterol tinggi. Semua kolesterol ini berada pada kuning telur. Hal ini menyebabkan para pakar kesehatan menyarankan orang agar menghindari telur. Tetapi hal ini terjadi di masa lalu. Sekarang, pakar nutrisi menyatakan, mereka yang mengikuti pola diet rendah lemak bisa mengkonsumsi 1 atau 2 butir telur sehari tanpa mengalami perubahan kadar kolesterol yang berarti di dalam darah (Achmad Djaeni Sediaoetama, 1993:118).

Informasi ini didukung oleh data statistik berdasarkan 224 studi mengenai diet yang dilakukan selama 25 tahun. Studi-studi ini mempelajari hubungan antara diet dan kadar kolesterol pada lebih dari 8000 subyek. Para peneliti menemukan, bukan kolesterol yang mempengaruhi kadar kolesterol darah tetapi lemak jenuh merupakan factor yang paling berpengaruh. Selain tidak mempengaruhi kadar kolesterol secara signifikan, penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa mengkonsumsi telur bisa memperbaiki kadar lipid (kolesterol) seseorang yang kadar kolesterolnya naik saat makan makanan kaya kolesterol (Achmad Djaeni Sediaoetama, 1993:118).

2.1.6.3.2.4.4 Mencegah Pengentalan Darah

Mengonsumsi telur bisa menurunkan risiko serangan jantung atau stroke dengan membantu mencegah pengentalan darah. Sebuah studi yang dipublikasikan di *Biological and Pharmaceutical Bulletin* menemukan, protein dalam kuning telur tidak hanya potensial menghambat penyatuan darah tetapi juga memperpanjang waktu pengubahan fibrinogen, protein darah, menjadi benang-benang fibrin. Cara kerja protein anti pengentalan darah yang ditemukan pada kuning telur ini, bergantung pada jumlah konsumsi. Semakin banyak jumlah konsumsi kuning telur maka aksi pencegahan pengentalan darah semakin kuat (Achmad Djaeni Sediaoetama, 1993:118).

2.1.6.3.2.4.5 Mencegah Gangguan Penglihatan akibat Usia dan Katarak

Telur kaya akan lutein, komponen yang sangat bagus untuk mata. Telur bahkan lebih banyak mengandung lutein dibandingkan dengan sayur-sayuran hijau seperti bayam (yang telah dipertimbangkan sebagai sumber diet yang kaya lutein). Hal ini dibuktikan oleh beberapa studi. Ada juga studi yang menunjukkan bahwa lutein yang terdapat pada kuning telur lebih mudah diserap dibandingkan lutein dari sayuran atau suplemen. Telur melindungi penglihatan tanpa meningkatkan kolesterol. Dua studi yang dipublikasikan di *Journal of Nutrition* menambah bukti baru pada teori yang menyatakan bahwa satu telur sehari merupakan sumber karotenoid, yaitu lutein dan zeaxanthin, yang bias mengurangi risiko alami *age-related macular degeneration* (AMD). Lutein dan zeaxanthin yang terdapat pada kuning telur mudah diserap ke dalam retina (P.M. Gaman dkk., 1994:191)

2.1.6.1.4 Status Gizi

Status gizi adalah suatu keadaan yang menggambarkan hasil masukan zat gizi dalam tubuh dan dapat dilihat dari pertumbuhan tubuh atau fisik (I Dewa Nyoman Supariasa, 2001:59). Status gizi sangat erat kaitannya dengan kesehatan dan daya kerja seseorang. Untuk melakukan pekerjaan yang diperlukan tenaga yang bersumber dari makanan yang mengandung zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh. Seorang tenaga kerja dengan status gizi yang baik akan mempunyai daya kerja dan tingkat kesehatan yang baik pula (Suma'mur P.K., 1996:197).

Pada orang dewasa, *Indeks Masa Tubuh (IMT)* dapat digunakan untuk pengukuran status gizi (I Dewa Nyoman Supariasa, 2002:60), yaitu sebagai berikut :

$$IMT = \frac{BB}{TB^2}$$

Keterangan :

BB : Berat Badan dalam kilogram

TB : Tinggi Badan dalam meter

Hasil pengukuran IMT secara umum terbagi kedalam tiga kategori yaitu, kategori kurus (<17.0), normal (18.5-25.0), dan gemuk dengan IMT diatas 27.0 (Tabel 2.3).

Tabel 2.3 Kategori IMT

	Kategori	IMT
(1)	(2)	(3)
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17.0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17.0 – 18.5
Normal		> 18.5 – 25.0

Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	> 25.0 – 27.0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	> 27.0

Sumber : Penilaian Status Gizi (I Dewa Nyoman Supariasa, 2002:60).

2.1.6.1.5 Faktor Psikologis

Faktor psikologi yang mempengaruhi kelelahan antara lain hubungan kerja baik antara karyawan dengan pimpinan atau hubungan sesama karyawan. kekhawatiran dalam melaksanakan pekerjaan dan konflik sosial yang mungkin terjadi didalam lingkungan pekerjaan. Kelelahan pekerjaan dapat timbul menjadi suatu keadaan stres yang dapat mempengaruhi tenaga kerja. Selain itu juga adanya konflik mental yang ada didalam dirinya, misalnya rasa terpaksa dalam menjalani pekerjaan akan menjadikan tubuh cepat merasa lelah. Melihat pekerjaan yang bertumpuk-tumpuk akan menyebabkan timbulnya kelelahan sebelum melakukan pekerjaan (Suma'mur P.K., 1996:210).

2.1.6.1.6 Riwayat Penyakit

Kesehatan fisik sangat penting untuk menduduki suatu pekerjaan. Tidak mungkin seseorang dapat menyelesaikan tugas-tugasnya dengan baik jika sering sakit (Malayu Hasibuan, 2000:54). Riwayat alamiah penyakit yang pernah diderita oleh karyawan juga berhubungan dengan tingkat kelelahan kerja.

Beberapa penyakit yang berhubungan dengan kelelahan:

2.1.6.1.6.1 Penyakit Jantung

Kerja fisik yang sangat berat merupakan kondisi yang sangat menegangkan yang harus dihadapi oleh sistem sirkulasi normal. Hal ini karena

pada beberapa kondisi, aliran darah yang melalui otot dapat meningkat lebih dari 20 kali lipat. Kenaikan dari aliran darah ini juga dapat meningkatkan aktivitas jantung lebih dari normal. Kenaikan aliran darah ini salah satunya adalah dikarenakan berkurangnya O_2 dalam jaringan otot (Guyton & Hall, 1997:317). Kekurangan O_2 yang berkurang secara cepat memungkinkan terjadi metabolisme anaerobik dimana akan menghasilkan asam laktat yang mempercepat kelelahan (Gempur Santoso, 2004:48). Penempatan sebelum tenaga kerja bekerja harus disesuaikan dengan keadaan kemampuan jantung seorang tenaga kerja (Suma'mur P.K., 1996:316).

2.1.6.1.6.2 Hipertensi

Hipertensi adalah suatu penyakit dimana salah satu penyebabnya adalah karena tekanan tinggi pada arteri sehingga arteri kehilangan kelenturannya untuk mengembang dan menyempit sehingga terjadi penyumbatan dan mengganggu peredaran darah (Lany Gunawan, 2001:23). Pada waktu bekerja fisik, berkurangnya aliran darah selama kontraksi otot adalah akibat tertekannya pembuluh darah oleh otot yang berkontraksi (Guyton & Hall, 1997:317). Terbatasnya aliran darah pada otot (ketika berkontraksi), otot menekan pembuluh darah dan membawa O_2 memungkinkan terjadinya kelelahan (Gempur Santoso, 2004:47). Kelelahan merupakan gejala dari hipertensi (kenaikan tekanan darah) dan pada umumnya bersamaan dengan sakit kepala (gejala utama) dan pada kasus-kasus berat dengan sesak nafas pada gerakan berlebihan dan pusing (John Gibson, 1985:12).

2.1.6.1.6.3 Ginjal

Pengaruh kerja terhadap faal ginjal terutama dihubungkan dengan pekerjaan yang perlu mengerahkan tenaga dan yang dilakukan dalam cuaca kerja panas. Kedua-duanya mengurangi peredaran darah ke ginjal dengan akibat gangguan penyediaan zat-zat yang diperlukan oleh ginjal (Suma'mur P.K., 1996:328). Apabila terjadi secara terus menerus maka akan dapat menyebabkan terjadinya gangguan ginjal. Kelelahan merupakan suatu gejala dari gagal ginjal. Kelelahan timbul bersamaan dengan muntah-muntah, sedu, lidah yang kering, pigmentasi yang kekuning-kuningan pada kulit, depresi dan kebingungan (John Gibson, 1985:12).

2.1.6.2 Faktor Eksternal

2.1.6.2.1 Beban Kerja

Setiap pekerjaan merupakan beban bagi pelakunya. Beban yang dimaksud mungkin fisik, mental atau sosial. Seorang tenaga kerja memiliki kemampuan tersendiri dalam hubungannya dengan beban kerja. Diantara mereka ada yang lebih cocok untuk beban fisik, mental ataupun sosial (Suma'mur P.K., 1996:48). Akibat beban kerja yang terlalu berat dapat mengakibatkan pekerja menderita gangguan atau penyakit akibat kerja (Depkes dan Kessos RI, 2000:7). Bahkan banyak juga dijumpai kasus kelelahan kerja dimana hal itu adalah sebagai akibat dari pembebanan kerja yang berlebihan (A.M. Sugeng Budiono, dkk., 2000:82).

2.1.6.2.2 Sifat Pekerjaan yang Monoton

Pekerjaan yang monoton adalah suatu pekerjaan yang kurang bervariasi dan dapat menimbulkan perasaan bosan sampai dengan timbulnya rasa ngantuk pada tenaga kerja. Hal ini akan mengakibatkan kesiagaan tubuh dalam bertindak

da bereaksi menurun serta rasa lelah yang mudah muncul (Sritomo Wignjosoebroto, 1995:283).

2.1.6.2.3 Sikap Kerja

Hubungan tenaga kerja dalam sikap dan interaksinya terhadap sarana kerja akan menentukan efisiensi, efektivitas dan produktivitas kerja. Semua sikap tubuh yang tidak alamiah dalam bekerja, misalnya sikap menjangkau barang yang melebihi jangkauan tangan harus dihindarkan. Penggunaan meja dan kursi kerja ukuran baku oleh orang yang mempunyai ukuran tubuh yang lebih tinggi atau sikap duduk yang terlalu tinggi sedikit banyak akan berpengaruh terhadap hasil kerjanya. Hal ini akan menyebabkan kelelahan (A.M. Sugeng Budiono, dkk., 2000:78). Bekerja dalam kondisi yang tidak alamiah dapat menimbulkan berbagai masalah, antara lain: nyeri, kelelahan dan bahkan kecelakaan (Gempur Santoso, 2004:37).

Menurut A.M. Sugeng Budiono, dkk. (2000:80) sikap tubuh dalam bekerja yang baik adalah sikap tubuh ergonomik yaitu, dapat memberikan rasa nyaman, aman, sehat dan selamat dalam bekerja. Hal itu dapat dilakukan dengan cara antara lain:

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

2.1.6.2.4 Shift Kerja

Tingkat kelelahan tenaga kerja dengan sistem pembagian jam kerja atau lebih sering disebut dengan *Shift* kerja akan banyak menimbulkan pengaruh pada tenaga kerja tersebut. Dalam hal ini pengaruh yang banyak dijumpai adalah pengaruh buruk, misalnya kelahan. Hal ini dikarenakan faktor faal dan metabolisme yang tidak dapat diserasikan dengan pembagian jam kerja mereka yang berubah-ubah setiap saat. Selain itu juga disebabkan oleh jam kerja yang dipakai untuk tidur bagi pekerja dengan *Shift* malam pada siang harinya relatif sedikit dari yang seharusnya. Hal ini diakibatkan adanya gangguan suasana pada siang hari, misalnya saja bising, suasana terang dan kebutuhan badan yang tidak dapat diubah seluruhnya menurut kebutuhan yaitu terbangun karena dorongan untuk buang air kecil atau lapar yang relatif lebih banyak pada siang harinya (Suma'mur P.K, 1996:194).

2.1.6.2.5 Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja adalah kondisi lingkungan tempat kerja baik fisik maupun non fisik yang mempengaruhi pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya (Astrid Sulistomo, dkk., 2003:24). Kondisi lingkungan kerja fisik sangat bervariasi dan pengaruhnya terhadap tenaga kerja berbeda dari masing-masing individu, hal ini disesuaikan dengan ketahanan diri masing-masing. Berikut faktor-faktor lingkungan kerja yang mempunyai pengaruh terhadap pekerja dalam melaksanakan pekerjaannya adalah:

2.1.6.2.5.1 Kebisingan

Bunyi didengar sebagai rangsang-rangsangan pada telinga oleh getaran-getaran melalui media elastis, dan manakala bunyi-bunyi tersebut tidak dikehendaki, maka dinyatakan sebagai kebisingan (Suma'mur P.K., 1996:57). Kebisingan dapat mengganggu pekerjaan yang membutuhkan perhatian secara terus-menerus karena adanya kebisingan akan membuat kesalahan-kesalahan karena akibat terganggunya konsentrasi. Ada tenaga kerja yang sangat peka terhadap kebisingan, terutama pada nada tinggi, salah satu penyebabnya mungkin reaksi psikologis. Kebisingan juga dapat menyebabkan timbulnya kelelahan (Suma'mur P.K., 1996:67).

2.1.6.2.5.2 Cahaya

Pada umumnya pekerjaan memerlukan upaya penglihatan. Untuk melihat diperlukan pencahayaan. Hanya pekerjaan-pekerjaan tertentu mungkin tidak membutuhkan cahaya. Oleh sebab itu salah satu masalah lingkungan ditempat kerja yang harus diperhatikan adalah pencahayaan. Pencahayaan yang kurang memadai merupakan beban tambahan bagi pekerja (Astrid Sulistomo, dkk., 2003:MI 2-28). Pencahayaan yang kurang akan membuat mata berakomodasi lebih kuat dan membutuhkan energi yang lebih sehingga akan menimbulkan kelelahan pada mata (Suma'mur P.K., 1996:95).

2.1.6.2.5.3 Getaran mekanik

Getaran dapat menimbulkan gangguan pada jaringan secara mekanik dan gangguan rangsangan reseptor syaraf dalam jaringan. Selain itu akibat dari getaran adalah timbulnya kelainan-kelainan pada peredaran darah dan persyarafan. Bila

keadaan ini berlangsung dalam waktu yang lama dapat menimbulkan kelelahan (Suma'mur P.K., 1996:79).

2.1.6.2.5.4 Radiasi

Radiasi yang ada ditempat kerja dan mempunyai pengaruh terhadap tenaga kerja antara lain radiasi elektromagnetik (gelombang mikro yang terdiri dari sinar laser, sinar infra red, sinar UV, sinar X) dan radiasi radioaktif (radiasi dari bahan-bahan radioaktif). Tubuh yang terpapar radiasi baik elektromagnetik maupun radioaktif dalam jangka waktu yang lama akan mengakibatkan ketahanan tubuh menurun dan kelelahan mudah terjadi (Suma'mur P.K., 1996:72).

2.1.6.2.5.5 Suhu

Bekerja dalam lingkungan kerja yang mempunyai suhu yang tinggi akan mengakibatkan tubuh mengeluarkan keringat berlebih yang disertai hilangnya garam Na yang dibutuhkan oleh tubuh untuk bekerja. Jika hal ini berlangsung lama tanpa pemberian cairan tubuh akan melemah dan tidak bertenaga sehingga kelelahan akan mudah timbul. Sedangkan pada suhu yang rendah tubuh akan membutuhkan energi yang cukup banyak untuk melakukan pekerjaan, bila cadangan energi sedikit maka kondisi tubuh melemah dan merasa lelah (Suma'mur P.K., 1996:92).

2.1.6.2.5.6 Debu

Keluaran (*output*) perkakas kerja antara lain adalah debu yang beterbangan dan menyebabkan polusi yang pada akhirnya akan menyebabkan iritasi pada kesehatan kerja (Eko Nurmiyanto, 2003:209). Debu ialah partikel yang dihasilkan oleh proses mekanis seperti penghancuran batu, pengeboran, peledakan yang

dilakukan pada tambang timah putih, tambang besi, tambang batu bara, di perusahaan penggerinda besi, pabrik besi dan baja dalam proses *sandblasting* dll. Tempat kerja yang prosesnya mengeluarkan debu, dapat menyebabkan pengurangan kenyamanan kerja, kelelahan, gangguan penglihatan, gangguan fungsi faal paru, bahkan dapat menimbulkan keracunan umum (Depkes RI, 2003:44).

Alat pelindung pernafasan (*respirator*) adalah sebagai salah satu alternatif pencegahannya, namun alat ini dianggap belum nyaman oleh operator jika perancangannya belum sesuai dengan bentuk muka pekerja. Alternatif lain adalah dengan merancang penghisap debu (*ekstraktor*) yang dipasang berdekatan dengan perkakas kerjanya. Sehingga debu tidak berkesempatan mempolusi lingkungan kerja (Eko Nurmianto, 2003:209).

2.1.7 Pengukuran Kelelahan

Kelelahan merupakan suatu perasaan yang subyektif yang sulit diukur dan samapai saat ini belum ada metode pengukuran kelelahan yang baku. Menurut *eksperimen* yang pernah dilakukan, sejauh ini pengukuran kelelahan hanya mampu mengukur beberapa manifestasi atau "*indicator*" kelelahan saja (A.M. Sugeng Budiono, dkk., 2000:90).

Keadaan kelelahan tenaga kerja dapat dideteksi dengan cara antara lain penilaian gejala-gejala atau perasaan-perasaan, pengukuran waktu reaksi, uji hilangnya kelipan (*ficker fusion test*), pengamatan tentang koordinasi kegiatan fisik dan pendekatan tentang kemampuan konsentrasi (Herry Koesyanto dan Eram Tunggul P., 2005:5).

Salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengetahui tingkat kelelahan adalah dengan *reactiontimer*, yaitu alat untuk mengukur tingkat kelelahan berdasarkan kecepatan waktu reaksi seseorang terhadap rangsang cahaya dan rangsang suara. Pada keadaan yang sehat, tenaga kerja akan lebih cepat merespon rangsang yang diberi dan seseorang yang telah mengalami kelelahan akan lebih lama merespon rangsang yang diberi (Herry Koesyanto dan Eram Tunggul P., 2005:5).

Menurut Herry Koesyanto dan Eram Tunggul P. (2005:5) tingkat kelelahan kerja dapat diklasifikasikan berdasarkan waktu reaksi yang diukur dengan *reactiontimer* yaitu:

1. Normal (N) : waktu reaksi 150.0-240.0 milidetik
2. Kelelahan Kerja Ringan (KKR) : waktu reaksi >240.0-<410.0 milidetik
3. Kelelahan Kerja Sedang (KKS) : waktu reaksi 410.0-<580.0 milidetik
4. Kelelahan Kerja Berat (KKB) : waktu reaksi >580.0 milidetik

2.1.8 Upaya Penanggulangan Kelelahan

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

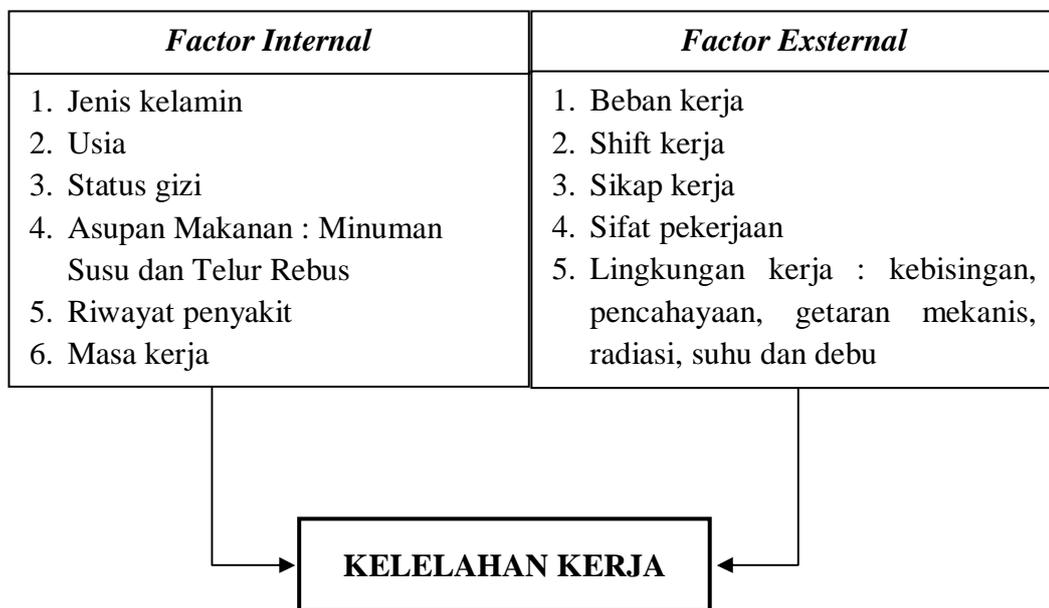
Kelelahan dapat dikurangi dengan berbagai cara; (1) Pengaturan jam kerja; (2) Pemberian kesempatan istirahat; (3) Adanya masa-masa libur dan rekreasi; (4) Pengetrapan ilmu ergonomi dalam bekerja; (5) Penggunaan musik ditempat kerja; (6) Memperkenalkan perubahan rancangan produk; (7) Merubah metoda kerja

menjadi lebih efisien dan efektif; (8) Menciptakan suasana lingkungan kerja yang sehat, aman dan nyaman (A.M. Sugeng Budiono, dkk., 2000:91).

Kelelahan kerja yang disebabkan monoton dan tegangan dapat dikurangi dengan penggunaan warna serta dekorasi pada lingkungan kerja, musik di tempat kerja dan waktu-waktu istirahat untuk latihan fisik bagi pekerja yang bekerja sambil duduk. Seleksi dan latihan dari pekerja, lebih-lebih supervisi dan penatalaksanaannya juga memegang peranan penting (Suma'mur P. K., 1996:193).

2.2 Kerangka Teori

Berdasarkan uraian dalam landasan teori, maka disusun kerangka teori mengenai kelelahan kerja, yang terdiri dari faktor penyebab kelelahan, yaitu *factor internal* dan *factor eksternal* (Gambar 2.2).



Gambar 2.2: Kerangka Teori Sumber: A.M. Sugeng Budiono, dkk. (2000:82), Depkes RI (2003:6), Sunita Almatsier (2003:11).

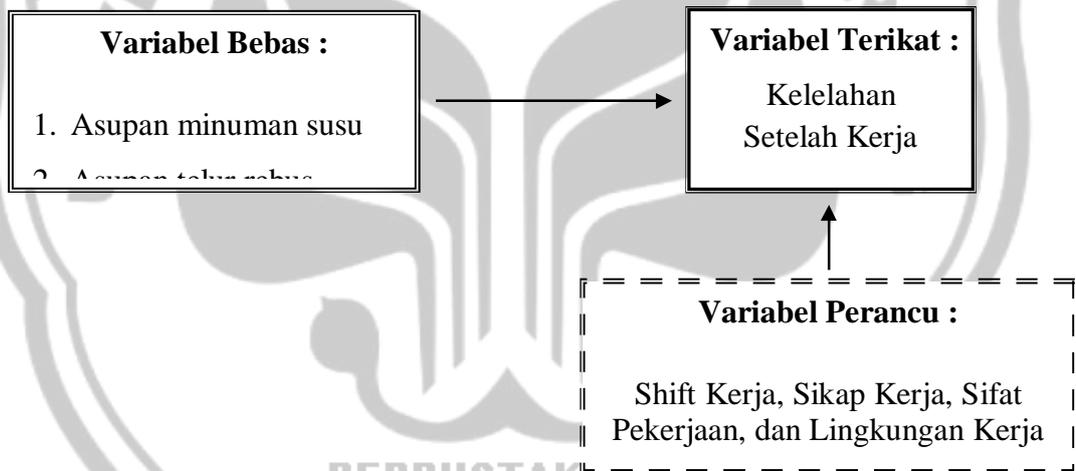
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep

Variabel adalah sesuatu yang bervariasi yang diteliti dalam suatu penelitian (Soekidjo Notoatmodjo, 2005:68). Dalam penelitian ini dirumuskan suatu konsep penelitian, yaitu keberadaan variabel bebas (Asupan minuman susu dengan asupan telur rebus) yang akan berpengaruh terhadap variable terikat (kelelahan kerja *Inspector Shift* malam setelah bekerja).

Dibawah ini adalah bagan kerangka konsep penelitian.



Ket. : ===== Dikendalikan

Gambar 3.1: Kerangka Konsep Penelitian.

Variabel perancu dikendalikan dengan cara responden ditempatkan pada jenis pekerjaan yang sama, sehingga shift kerja, sikap kerja dan kondisi lingkungan kerja memiliki kriteria yang sama.

3.2 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu, asupan Telur Rebus lebih Efektif terhadap Tingkat Kelelahan Kerja *Inspector Shift* Malam pada Bagian Produksi PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java Tahun 2009.

3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian

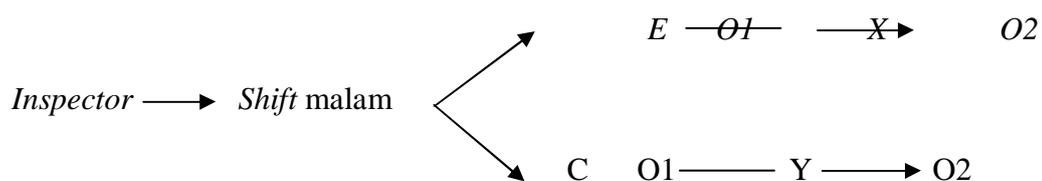
3.3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu atau *Quasi Exsperiment* untuk mengetahui perbedaan dengan cara intervensi atau mengadakan perlakuan kepada satu kelompok atau lebih, kemudian hasil dari intervensi tersebut dibandingkan dengan kelompok yang tidak dikenai intervensi (Soekidjo Notoatmodjo, 2002:156).

3.3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan kategori *pre-test and post-test design* dengan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Perlakuan atau *treatment* ini diberikan pada *Inspector Shift* malam. Di dalam *pre-test and post-test design*, observasi dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum eksperimen dan sesudah eksperimen. Observasi yang dilakukan (pengukuran tingkat kelelahan) sebelum eksperimen (X) disebut *pre-test* dan observasi sesudah eksperimen (Xn) disebut *post-test* (Askandar Tjokrowawiro, 2002:55).

Desain penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Keterangan

E = Kelompok Eksperimen

C = Kelompok Kontrol

X = Perlakuan (dengan asupan Telur Rebus)

Y = Dengan asupan minuman susu (Seperti yang telah berlangsung selama ini)

O1 = *Pre-test*

O2 = *Post-test*

3.4 Variabel Penelitian

Variable penelitian merupakan objek penelitian atau apa saja yang menjadi perhatian dalam suatu penelitian.

3.4.1 Variable Bebas (*independent variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat (Sugiyono, 2002:3). Variabel bebas yang terdapat dalam penelitian ini adalah asupan minuman susu dengan asupan telur rebus..

3.4.2 Variable Terikat (*dependent variable*)

Adalah variable yang dipengaruhi oleh variable bebas. Variable terikat dalam penelitian ini adalah Kelelahan Kerja *Inspector Shift* Malam setelah diberikan *treatment* atau perlakuan.

3.4.3 Variabel Perancu

Variabel perancu adalah variabel yang diperkirakan dapat mengganggu hasil penelitian, sehingga perlu dikendalikan yaitu Beban kerja, Shift Kerja, Sikap Kerja, Sifat Pekerjaan, dan Lingkungan Kerja.

3.5 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran

Untuk lebih jelasnya mengenai pelaksanaan penelitian khususnya yang terkait dengan definisi, skala maupun ukurannya terdapat dalam definisi operasional (Tabel 3.1).

Tabel 3.1 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran

No	Nama Variabel	Arti	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil	Skala
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	Kelelahan Kerja	Kondisi melemahnya tenaga untuk melakukan kegiatan yang dialami seseorang.	Reaction timer	mengukur tingkat kelelahan berdasarkan kecepatan waktu reaksi	1. Normal: waktu reaksi 150-240 milidetik 2. Kelelahan Kerja Ringan: waktu reaksi >240-<410 milidetik	Ordinal

Lanjutan (Tabel 3.1)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
		setelah bekerja		responden terhadap rangsang cahaya sebelum responden bekerja.	3. Kelelahan kerja Sedang: waktu reaksi 410-<580 milidetik 4. Kelelahan Kerja Berat: waktu reaksi >580 milidetik	
2.	<i>nent</i>	Perlakuan yang diberikan pada <i>Inspector shift</i> malam dengan memberikan tambahan asupan makanan berupa minuman susu dengan telur rebus	-	1. Minuman Susu diberikan masing-masing 200ml. 2. Telur Rebus diberikan masing-masing dua butir telur rebus.	-	al

3.6 Populasi dan Sampel Penelitian

3.6.1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh *inspector* yang berjumlah 68 orang. Untuk masing-masing *shift* kerja (termasuk *shift* malam) pada bagian Produksi PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java berjumlah 23 karyawan.

3.6.2. Sampel Penelitian

Dalam penelitian ini jumlah sampel yang digunakan sebanyak 23 karyawan. (sampel jenuh) (Sugiyono, 2006:124). Jumlah sampel tersebut dibagi kedalam dua kelompok dengan perbandingan 1:1, yaitu kelompok *eksperiment* dan kelompok *control*. Untuk menentukan jumlah sampel menggunakan rumus :

$$N = \frac{n}{2}$$

Keterangan:

N : Jumlah total sampel

n : Jumlah sampel kelompok *control* dan *eksperiment*

Dari perhitungan menggunakan rumus diatas, diperoleh jumkah sampel masing-masing kelompok adalah 11,5. Karena sampel berupa orang, maka jumlah sampel kelompok yang memenuhi perbandingan 1:1 adalah: 11 orang untuk kelompok *control* dan 11 orang untuk kelompok *eksperiment*.

3.7 Sumber Data Penelitian

3.7.1 Data primer

Data primer diperoleh dan dikumpulkan dari objek penelitian ataupun responden selama penelitian. Data primer diperoleh dari hasil pengisian kuesioner dan pengukuran tingkat kelelahan (waktu reaksi terhadap cahaya)

terhadap para *inspector shift* kerja malam PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java yang meliputi :

1. Data tentang identitas responden yang akan diteliti yaitu, umur, status kesehatan dan lama bekerja.
2. Data kecepatan waktu reaksi responden terhadap rangsang cahaya sebagai data tingkat kelelahan kerja.
3. Keadaan lingkungan kerja *inspector* di bagian produksi PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java.

3.7.2 Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan, yang meliputi:

1. Profil perusahaan
2. Lingkungan kerja (kebisingan dan penerangan)
3. Data karyawan bagian *inspector* PT. PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java.

3.8 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah perangkat untuk mengumpulkan data dari suatu penelitian dengan menggunakan suatu metode (Suharsimi Arikunto, 2006:149). Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

3.8.1 Pengukuran

Pengukuran dimanfaatkan untuk mengumpulkan data mengenai tingkat kelelahan kerja (*Inspector shift* kerja malam pada bagian produksi P.T. Coca-cola Bottling Indonesia Central Java).

3.9 Cara Kerja

Untuk melakukan penelitian (*Eksperiment*) ini agar dapat berjalan dengan lancar dan memberikan hasil yang akurat, maka perlu dilakukan dengan sistematis atau urut terhadap cara kerja pelaksanaan penelitian. Cara kerja dari penelitian ini adalah:

1. Responden diukur tingkat kelelahannya sebelum mulai bekerja
2. Setelah 4 jam bekerja (waktu istirahat), masing-masing kelompok (*control* dan *eksperiment*) diberikan perlakuan (*treatment*) sesuai dengan operasional penelitian (kelompok *control* diberikan asupan minuman susu sedangkan kelompok *eksperiment* diberikan asupan telur rebus).
3. Setelah diberikan perlakuan (*treatment*) responden diminta untuk melanjutkan pekerjaan seperti biasa.
4. Setelah selesai bekerja, responden kembali diukur tingkat kelelahannya.

3.10 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

3.10.1 Proses Pengolahan Data

Agar analisis data penelitian menghasilkan informasi yang benar dan tepat maka sebelum melakukan analisis perlu dilakukan proses manajemen atau pengolahan data yang terdiri dari:

3.10.1.1 Editing

Yaitu memeriksa kembali kelengkapan data yang telah dikumpulkan yang meliputi kebenaran pengisian, kelengkapan jawaban, konsistensi dan relevansi jawaban terhadap daftar pertanyaan yang diberikan.

3.10.1.2 *Koding*

Merupakan kegiatan merubah data berbentuk huruf menjadi angka atau bilangan masing–masing variabel penelitian diberi kode angka selanjutnya dimasukkan dalam lembar tabel kerja untuk mempermudah entri data di komputer.

3.10.1.3 *Processing*

Merupakan kegiatan memproses data agar dapat dianalisis. Pemrosesan data dilakukan dengan cara mengentri data ke program *SPSS for Window*.

3.10.1.4 *Cleaning*

Merupakan kegiatan pengecekan kembali data yang sudah di entri apakah ada kesalahan atau tidak (Jurusan IKM FIK UNNES, 2007:22).

3.10.2 Analisis Data

3.10.2.1 Analisis Univariat

Dilakukan terhadap tiap variabel dari hasil penelitian. Dalam analisis ini menghasilkan distribusi dan persentase dari tiap variabel.

3.10.2.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat untuk mengetahui perbedaan tingkat kelelahan sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok digunakan uji non-parametrik yaitu uji *Wilcoxon*.

Analisis bivariat untuk mengetahui perbedaan tingkat kelelahan pada kelompok *eksperiment* dengan kelompok *control* digunakan uji non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney* dengan bantuan *soft were statistical Product and Service Solution (SPSS) 12.0 for Windows XP*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Gambaran Umum Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 1 Oktober 2009 di Bagian Produksi PT. Coca-Coal Bottling Indonesia Central Java. Pengukuran kelelahan kerja dilakukan terhadap *Inspector Shift* malam sebelum dan setelah bekerja. Peneliti dibantu oleh dua orang agar pengukuran dapat selesai pada waktunya karena karyawan harus kembali bekerja agar tidak menghambat proses produksi. Pengukuran kelelahan dilakukan dengan menggunakan alat *reaktiontimer* tipe L77 Model MET/3001-MED-95. Pada saat berlangsungnya penelitian, peneliti diawasi oleh 1 orang GO (*General Operator*) dan 1 orang *Supervisor* Produksi. Hal itu dilakukan agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan yang dapat merugikan perusahaan maupun peneliti itu sendiri.

Kondisi lingkungan tempat kerja Bagian Produksi PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java yang meliputi lantai, dinding dan langit-langitnya relatif bersih, suasananya sangat bising dengan tingkat kebisingan sekitar 89,3 dBA, hal itu dikarenakan mesin *Bottling* dan *Filling* yang berada di area produksi berjumlah lima mesin dengan merk *Krones* yang semuanya mengeluarkan bunyi yang sangat bising. Intensitas cahaya di area produksi ini antara 145-222 Lux.

4.2 Analisis Univariat

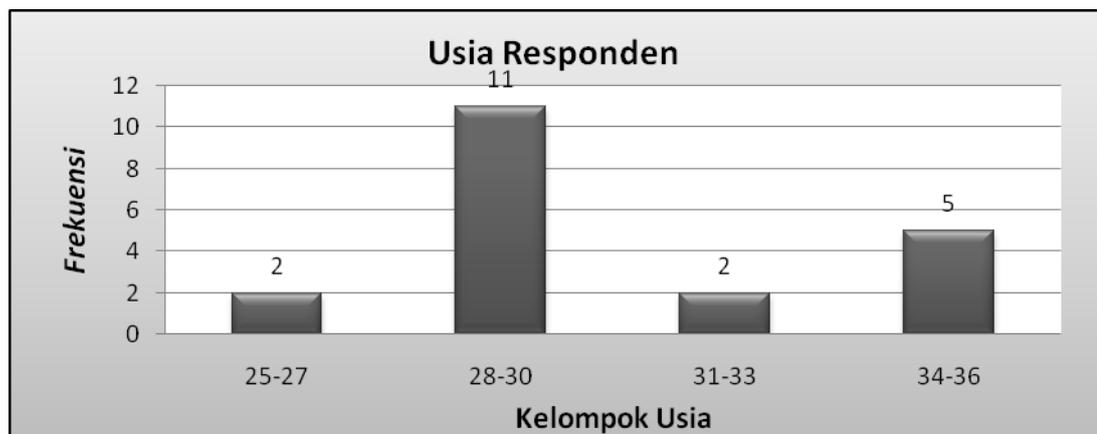
4.2.1 Karakteristik Responden

Responden dalam penelitian ini adalah *Inspector Shift* Kerja Malam pada Bagian Produksi PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Tahun 2009, sampel

penelitian berjumlah 20 orang. Adapun karakteristik responden dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

4.2.1.1 Usia Responden

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan data distribusi sampel menurut usia dengan usia sampel yang paling muda adalah 26 tahun dan yang paling tua adalah 36 tahun . Hasil data berdasarkan usia tersebut menjelaskan bahwa paling banyak sampel penelitian berusia antara 28-30 tahun, yaitu sebanyak 11 orang atau 55% dari jumlah keseluruhan responden. Distribusi Usia Responden *Inspector Shift* Malam Bagian Produksi PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java Tahun 2009 digambarkan dengan diagram batang (Gambar 4.1)

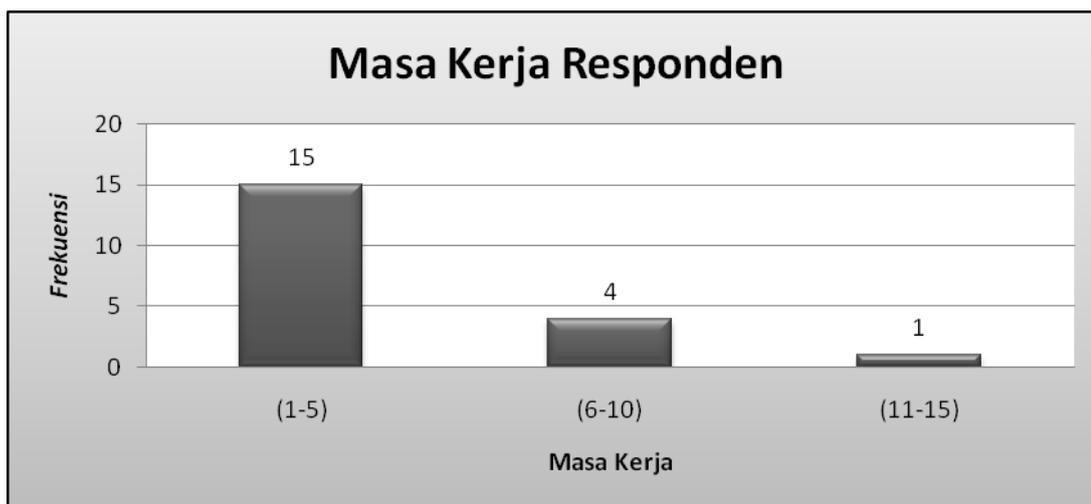


Gambar 4.1 Distribusi Usia Responden

4.2.1.2 Masa Kerja Responden

Berdasarkan data penelitian dapat diketahui bahwa masa kerja responden terbaru adalah 3 tahun dan terlama adalah 14 tahun. Hasil data distribusi masa kerja tersebut menjelaskan bahwa yang terbanyak adalah masa kerja dibawah 1-5 tahun, yaitu 15 orang atau 75% dan paling sedikit ada 1 orang atau 5 % dengan

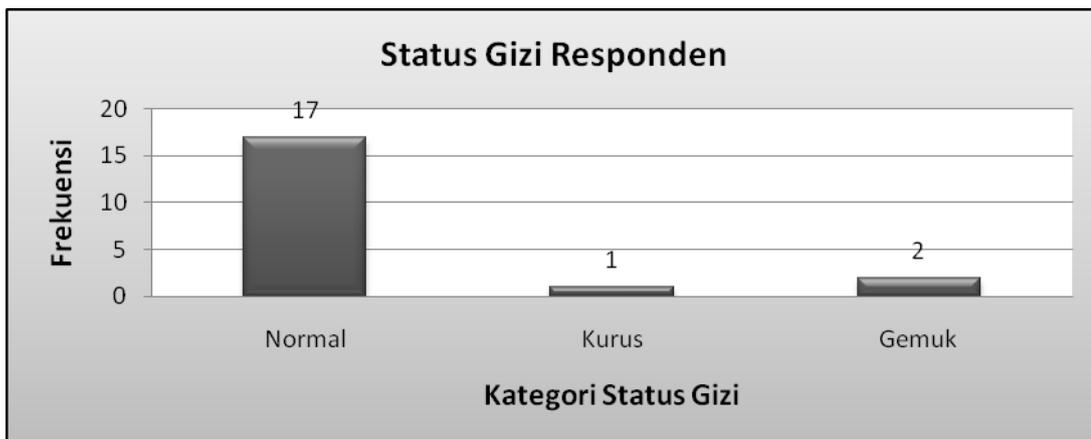
masa kerja 11-15 tahun. Distribusi Masa Kerja Responden *Inspector Shift* Malam Bagian Produksi PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java Tahun 2009 digambarkan dengan diagram batang (Gambar 4.2)



Gambar 4.2 Distribusi Masa Kerja Responden

4.2.1.3 Status Gizi Responden

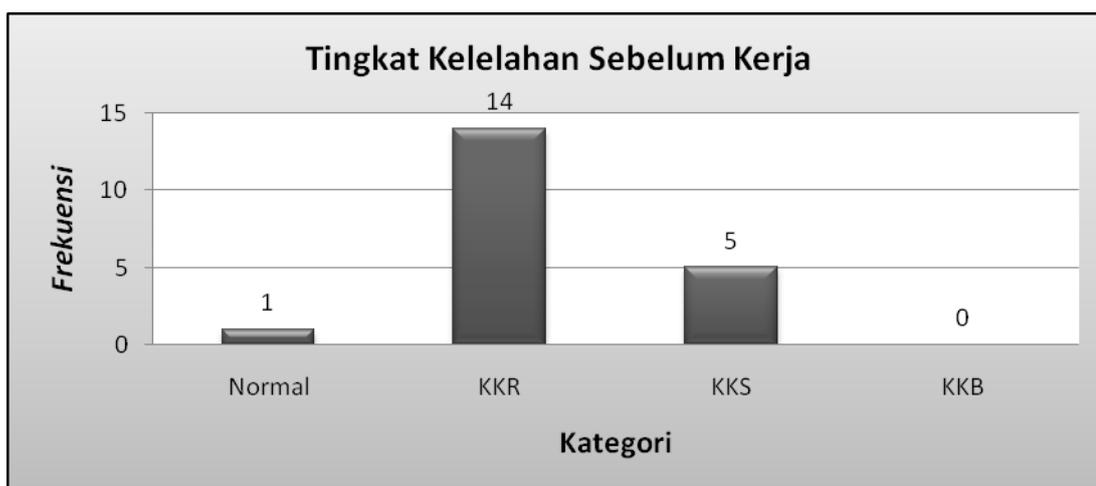
Berdasarkan data penelitian dapat diketahui bahwa Status Gizi responden secara umum tergolong dalam status gizi normal. Dari data diketahui sebanyak 17 orang atau 85% dengan status gizi normal, 2 orang atau 10% dengan status gizi gemuk dan 1 orang atau 5% dengan status gizi kurus. Distribusi Status Gizi Responden *Inspector Shift* Malam Bagian Produksi PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java Tahun 2009 digambarkan dengan diagram batang (Gambar 4.3)



Gambar 4.3 Distribusi Status Gizi Responden

4.2.1.4 Tingkat Kelelahan Sebelum Bekerja

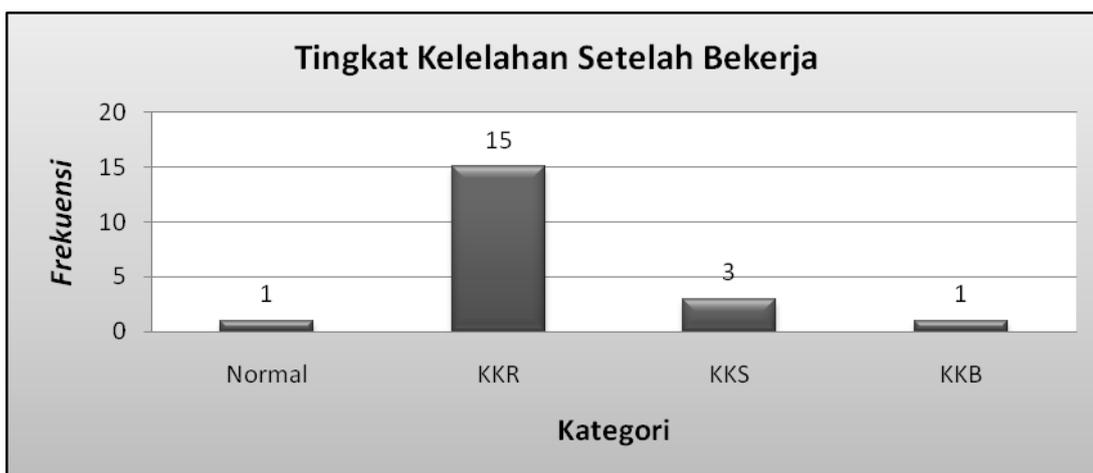
Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kelelahan sebelum bekerja dapat diketahui bahwa responden pada umumnya mengalami tingkat kelelahan kerja ringan. Dari data penelitian diketahui bahwa ada 14 orang atau 70% mengalami kelelahan kerja ringan, 5 orang atau 25% mengalami kelelahan kerja sedang, dan 1 orang atau 5% dalam kondisi normal. Tingkat kelelahan sebelum bekerja *Inspector Shift* Malam Bagian Produksi PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java Tahun 2009 digambarkan dengan diagram batang (Gambar 4.4).



Gambar 4.4 Distribusi Tingkat Kelelahan Responden Sebelum Bekerja

4.2.1.5 Tingkat Kelelahan Setelah Bekerja

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kelelahan setelah bekerja dapat diketahui bahwa tingkat kelelahan kerja responden pada umumnya masih dalam kondisi kelelahan kerja ringan. Dari data penelitian diketahui bahwa terdapat 75% atau 15 orang yang mengalami kelelahan kerja ringan, 15% atau 3 orang mengalami kelelahan kerja sedang, 1 orang atau 5% dalam kondisi kelelahan kerja berat dan 1 orang lagi dalam kondisi normal. Tingkat kelelahan setelah bekerja *responden* digambarkan dengan diagram batang (Gambar 4.5).



Gambar 4.5 Distribusi Kelelahan Responden Setelah Bekerja

4.3 Analisis Bivariat

4.3.1 Perbedaan Tingkat Kelelahan Kerja Responden Sebelum dan Setelah diberi Perlakuan pada Kelompok *Control* dan *Eksperiment*.

Uji statistik yang digunakan untuk mengetahui perbedaan Tingkat Kelelahan *Inspector Shift* Malam sebelum dan sesudah diberi perlakuan pada kelompok *Control* dan Kelompok *Eksperiment* adalah dengan menggunakan uji *non-parametrik* yaitu menggunakan uji *wilcoxon* karena saat dilakukan test normalitas

data ada satu data yang nilai signifikasinya 0,024, yang berarti data tersebut tidak normal.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rata-rata tingkat kelelahan kerja *Inspektur shift* malam pada kelompok *control* sebelum bekerja adalah 349,9570 md. Sedangkan rata-rata tingkat kelelahan setelah bekerja kelompok *control* adalah 353,7360 md (Tabel 4.1).

Tabel 4.1 Distribusi Tingkat Kelelahan Kerja Kelompok *Control*

Variabel	Mean	SD	SE	<i>p value</i>	N
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Kelelahan Kerja					
Sebelum Bekerja	349,9570	77,70696	24,57310	0,959	10
Setelah Bekerja	353,7360	119,06334	37,65113		10

Dari hasil statistik dengan uji *wilcoxon* diperoleh bahwa nilai *p value* yang pada kelompok *control* adalah 0,959 sehingga nilai $p > 0,05$ dan H_0 diterima, yang artinya tidak ada perbedaan tingkat kelelahan sebelum dan sesudah diberi perlakuan pada kelompok *control*.

Pada kelompok *eksperimen* didapatkan rata-rata tingkat kelelahan sebelum bekerja sebesar 354,4600 md. Sedangkan rata-rata tingkat kelelahan setelah bekerja kelompok *eksperimen* adalah 300,8630 md (Tabel 4.2).

Tabel 4.2 Distribusi Tingkat Kelelahan Kerja Kelompok *Eksperimen*

Variabel	Mean	SD	SE	<i>p value</i>	N
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Kelelahan Kerja					
Sebelum Bekerja	354,4600	80,26093	25,38073	0,241	10
Setelah Bekerja	300,8630	67,77817	21,43650		10

Dari hasil statistik dengan uji *wilcoxon* diperoleh bahwa nilai *p value* pada kelompok *eksperiment* adalah 0,241 sehingga nilai $p > 0,05$ dan H_0 diterima, yang artinya tidak ada perbedaan tingkat kelelahan sebelum dan sesudah diberi perlakuan pada kelompok *eksperiment*.

4.3.2 Perbedaan Tingkat Kelelahan Kerja Responden pada Kelompok *Control* dan *Eksperiment*.

Uji statistik yang digunakan untuk mengetahui Perbedaan Tingkat Kelelahan Kerja *Inspector Shift* Malam pada kelompok *Control* dan Kelompok *Eksperiment* adalah uji non-parametrik yaitu uji *mann-whitney* karena saat dilakukan test normalitas data ada satu data yang nilai signifikasinya 0,024, yang berarti data tersebut tidak normal (Tabel 4.3).

Tabel 4.3 Distribusi Tingkat Kelelahan Kerja Responden

Variabel	Mean	SD	SE	<i>p value</i>	N
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Kelelahan Kerja					
<i>Control</i>	353,7360	119,06334	37,65113	0,257	10
<i>Eksperiment</i>	300,8630	67,78817	21,43650		10

Nilai *p value* yang diperoleh dengan uji *mann-whitney* adalah 0,257, sehingga nilai $p > 0,05$ dan H_0 diterima, yang artinya tidak ada Perbedaan Tingkat Kelelahan Kerja *Inspector Shift* Malam pada kelompok *Control* dan Kelompok *Eksperiment*.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Karakteristik Responden

Sampel penelitian ini adalah seluruh *Inspector shift* malam pada bagian produksi PT. Coca-cola Bottling Indonesia Central Java Tahun 2009. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 20 orang, yang kemudian dalam pelaksanaan penelitian jumlah sampel dibagi kedalam dua kelompok yaitu kelompok *control* yang mendapat asupan minuman susu dan kelompok *eksperiment* mendapat asupan telur rebus dengan jumlah masing-masing kelompok 10 orang. Berdasarkan data penelitian dapat diketahui bahwa karyawan yang tertua berusia 36 tahun dan yang termuda berusia 26 tahun. Hal ini berarti bahwa kondisi pekerja masih tergolong dalam usia produktif dimana kondisi tubuh secara umum dalam kondisi baik. Karena dalam usia muda proses-proses di dalam tubuh sangat besar dan kemudian menurun melambat menurut umur. Karyawan muda umumnya mempunyai fisik yang lebih kuat, dinamis dan kreatif (Malayu Hasibuan, 2000:54).

5.2 Hasil Uji Univariat

5.2.1 Tingkat Kelelahan Sebelum Bekerja

Dari hasil pengukuran tingkat kelelahan sebelum bekerja, terlihat bahwa pada umumnya responden telah mengalami kelelahan kerja sebelum bekerja. Yaitu sebanyak 14 orang atau 70% pekerja telah mengalami Kelelahan Kerja Ringan (KKR) sebelum mereka memulai pekerjaannya.

Dari pendalaman informasi yang dilakukan pada hari ke-2 penelitian, diketahui ada beberapa hal yang menyebabkan pekerja mengalami kelelahan kerja ringan antara lain: pertama, banyak pekerja yang kurang memanfaatkan waktu siang dirumah untuk beristirahat. Kedua, kebiasaan pekerja yang menggunakan sepeda motor untuk berangkat kerja, meskipun jarak rumah relatif jauh yaitu lebih dari 10 Km. Ketiga kebiasaan karyawan yang tidak makan dahulu sebelum bekerja, karena lebih memilih makan dikantin pada waktu istirahat malam, sehingga berpengaruh terhadap energi yang dimiliki pekerja. Kekurangan energi pada seseorang yang berasal dari makanan, akan menyebabkan seseorang kekurangan tenaga untuk bergerak, bekerja, dan melakukan aktifitas. Orang akan merasa menjadi malas, merasa lemah dan lelah serta produktifitas kerja menurun (Sunita Almatsier, 2003:11)

5.2.2 Tingkat Kelelahan Setelah Bekerja

Tingkat kelelahan setelah bekerja pada umumnya tidak terdapat banyak perbedaan dengan tingkat kelelahan sebelum bekerja , yaitu ada 15 orang atau 75% pekerja yang mengalami kelelahan kerja ringan. Kelelahan yang dialami sangat wajar, karena seseorang saat melakukan aktifitas fisik tentunya secara fisiologi tubuh mengeluarkan energi sehingga menyebabkan terjadinya kelelahan. Karena kelelahan kerja yang dialami tergolong dalam kelelahan kerja ringan, maka tidak perlu diberikan perhatian secara khusus.

Dari hasil pengukuran kelelahan setelah bekerja, terdapat satu responden yang mengalami kelelahan kerja berat. Hal ini perlu diberikan perhatian karena kelelahan yang terjadi dapat menimbulkan dampak buruk bagi pekerja itu sendiri

dan juga dampak buruk bagi perusahaan. Salah satu efek buruk dari kelelahan kerja adalah berkurangnya kewaspadaan yang dapat berakibat pada kecelakaan kerja dan produktifitas kerja (Suma'mur P.K., 1996:192)

Dari data penelitian diketahui bahwa karakteristik responden yang mengalami kelelahan kerja berat berusia 35 tahun dengan nilai Indeks Massa Tubuh 17,99 yang tergolong kategori kurus serta memiliki masa kerja 3 tahun. Diantara para pekerja usia responden tersebut tergolong usia tua, karena sebagian besar pekerja berusia di bawah 35 tahun. Usia berpengaruh terhadap kelelahan kerja karena bertambahnya usia akan diikuti penurunan: VO2 max, tajam penglihatan, pendengaran, kecepatan membedakan sesuatu, membuat keputusan dan mengingat jangka pendek (Tarwaka, 2004:9).

Indeks masa tubuh juga berpengaruh terhadap terjadinya kelelahan kerja karena untuk melakukan pekerjaan diperlukan tenaga yang bersumber dari makanan yang mengandung zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh. Seorang tenaga kerja dengan status gizi yang baik akan mempunyai daya kerja dan tingkat kesehatan yang baik pula (Suma'mur P.K., 1996:197).

5.3 Hasil Uji Bivariat

5.3.1 Keefektifan Asupan Minuman Susu dengan Telur Rebus terhadap Tingkat Kelelahan Kerja *Inspector Shift Malam*

Berdasarkan hasil uji statistik non parametrik yaitu uji *mann whitney*, diperoleh hasil bahwa nilai p adalah 0,257. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai p lebih besar dari 0,05, sehingga hipotesis nol (H_0) diterima. Artinya bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara tingkat kelelahan kerja kelompok

control (asupan minuman susu) dengan tingkat kelelahan kerja kelompok *eksperiment* (asupan telur rebus), atau antara asupan minuman susu dengan asupan telur rebus memiliki tingkat keefektifan yang sama terhadap terjadinya kelelahan kerja.

Hasil penelitian yang menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna antara kelompok *control* dengan kelompok *eksperiment* dianalisis dari beberapa hal, yaitu:

5.3.1.1 Perlakuan yang diberikan

Perlakuan yang diberikan pada *eksperiment* ini adalah asupan telur rebus dan asupan minuman susu. Telur rebus yang diberikan adalah telur ayam negeri dengan kandungan kalori sekitar 316 kal. Secara normal telur dianggap sebagai bahan makanan berprotein, meskipun telur juga menyediakan zat besi, vitamin A dan D, serta riboflavin dalam jumlah besar, dan juga terdapat sejumlah kecil vitamin B lain (P.M. Gaman, dkk., 1994:192). Sedangkan minuman susu yang diberikan memiliki kandungan kalori sebesar 359 kal. Susu tersusun dari berbagai *nutrient*, baik yang terlarut dalam air maupun terdispersi dalam bentuk koloid. System koloid tersebut bersifat kompleks, tetapi pada dasarnya merupakan emulsi lemak dan air (P.M. Gaman, dkk., 1994:195).

Dari kedua jenis asupan makanan tersebut terlihat tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap jumlah kalori yang dihasilkan, sehingga bisa disimpulkan bahwa energi atau kalori yang didapat dari masing-masing kelompok sama, sehingga hal tersebut membuat kondisi dari masing-masing kelompok juga sama.

5.3.1.2 Faktor Pekerja

Yang dimaksud faktor pekerja disini adalah faktor atau hal-hal yang bersumberkan dari manusia. Karena manusia pada dasarnya memegang peranan penting terhadap terjadinya kelelahan.

5.3.1.2.1 Usia

Dari hasil penelitian diketahui bahwa, usia *Inspector shift* malam (pekerja) tergolong dalam usia muda yakni paling muda berusia 26 tahun dan tertua berusia 36 tahun. Dapat disimpulkan bahwa ada 55% pekerja berada pada usia 28-30 tahun. Pada usia muda proses-proses di dalam tubuh sangat besar dan kemudian menurun lambat-lambat menurut umur. Karyawan muda umumnya mempunyai fisik yang lebih kuat, dinamis dan kreatif, tetapi cepat bosan. Karyawan yang umurnya lebih tua kondisi fisiknya kurang, tetapi bekerja ulet (Malayu Hasibuan, 2000:54).

5.3.1.2.2 Status Gizi

Status gizi adalah suatu keadaan yang menggambarkan hasil masukan zat gizi dalam tubuh dan dapat dilihat dari pertumbuhan tubuh atau fisik (I Dewa Nyoman Supriasa, 2001:59). Dari hasil penelitian diketahui bahwa status gizi para *Inspector shift* malam (pekerja) 85% tergolong dalam status normal (table 4.3). Status gizi sangat erat kaitannya dengan kesehatan dan daya kerja seseorang. Untuk melakukan pekerjaan yang diperlukan tenaga yang bersumber dari makanan yang mengandung zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh. Seorang tenaga kerja dengan status gizi yang baik akan mempunyai daya kerja dan tingkat kesehatan yang baik pula (Suma'mur P.K., 1996:197).

5.3.1.2.3 Masa Kerja

Masa kerja para *Inspector shift* malam sebagian besar memiliki masa kerja kurang dari 10 tahun. Dari hasil penelitian terlihat bahwa pekerja terbanyak yaitu 75% memiliki masa kerja antara 1-5 tahun, 20% masa kerja antara 6-10 tahun, sedangkan 5% lainnya memiliki masa kerja di atas 10 tahun (tabel 4.2). selain factor usia, masa kerja juga mempunyai peranan penting dalam terjadinya kelelahan kerja. Masa kerja yang belum lama (baru) belum memberikan dampak yang berarti terhadap munculnya rasa bosan kepada pekerjaan. Karena rasa bosan akan muncul akibat dari sifat pekerjaan yang monoton yang sudah berlangsung bertahun-tahun, dan dari rasa bosan itulah yang dapat menyebabkan terjadinya proses kelelahan kerja (A.M. Sugeng Budiono, dkk., 2000:92).

5.3.1.2.4 Asupan Makanan

. Karyawan PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java pada umumnya memiliki suatu kebiasaan yang baik yaitu memanfaatkan waktu istirahat tidak hanya sebagai waktu dalam berhenti beraktifitas, tetapi juga menggunakan waktu istirahat untuk makan, termasuk yang dilakukan oleh pekerja *shift* malam. Sehingga mereka selalu memiliki cadangan energy yang cukup yang dapat digunakan untuk melakukan aktifitas sepanjang waktu kerja.

Dengan asupan makanan yang cukup dan terpenuhi zat-zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh maka seseorang akan memiliki sumber tenaga yang cukup dan ketahanan tubuh yang baik sehingga terhindar dari penyakit-penyakit yang dapat menimbulkan kelelahan. Kekurangan energy pada seseorang yang berasal dari makanan, akan menyebabkan seseorang kekurangan tenaga untuk bergerak,

bekerja, dan melakukan aktifitas. Orang akan merasa menjadi malas, merasa lemah dan lelah serta produktifitas kerja menurun (Sunita Almatsier, 2003:11)

5.3.1.3 Faktor Luar

Selain faktor pekerja seperti yang telah disebut diatas, ada factor lain yang menjadikan tidak adanya perbedaan yang bermakna antara kelompok control dengan kelompok eksperiment yaitu factor luar. Yang tergolong dalam factor eksternal disini adalah:

5.3.1.3.1 Sistem Kerja

PT. Coca-Cola Bottling Indonesia dalam melaksanakan proses produksi, termasuk didalamnya kegiatan inspeksi botol, telah menerapkan system kerja bergilir, yaitu seorang pekerja (*Inspector*) dalam 1 jam memiliki 4 siklus kerja yang masing-masing memiliki waktu 15 menit pada setiap jenis aktifitas yang dihadapi. Sehingga aktifitas pekerja tidak monoton, karena pekerjaan yang monoton atau kurang bervariasi dapat menimbulkan perasaan bosan sampai dengan timbulnya rasa ngantuk pada tenaga kerja. Hal ini akan mengakibatkan kesiagaan tubuh dalam bertindak dan bereaksi menurun serta rasa lelah yang mudah muncul (Sritomo Wignjosoebroto, 1995:283).

5.3.1.3.2 Hari Shift

Pergantian shift kerja dilakukan setiap satu minggu sekali yang diawali hari senin dan diakhiri hari jumat, yang berarti hanya ada 5 hari kerja dalam seminggu. Sebelum bekerja pada shift malam, para pekerja terlebih dahulu bekerja pada shift siang sehingga terlebih dahulu para pekerja dipersiapkan untuk beradaptasi untuk menjalankan shift malam pada minggu berikutnya. Sehingga meskipun bekerja pada shift malam, para pekerja tidak sempat merasa bosan

dengan pekerjaan shiftnya karena hanya berlangsung selama 5 hari, dan untuk hari berikutnya kembali lagi ke shift pagi. Karena dari rasa bosan itulah bisa menyebabkan terjadinya kelelahan kerja (A.M. Sugeng Budiono, dkk., 2000:92).

5.3.1.3.3 Jenis Pekerjaan

Inspector adalah jenis pekerjaan ringan, karena cara kerja *Inspector* adalah mengawasi botol-botol yang berjalan pada *konfeeyor*, dan apabila ditumukan botol-botol yang tidak memenuhi *standart* yang telah ditentukan para *Inspector* dengan segera mengambil botol-botol tersebut untuk dipisahkan dengan botol-botol yang siap digunakan. Sikap kerja dari *Inspector* ini hanya duduk dan mengawasi botol-botol yang berjalan.

5.3.1.4 Kelemahan Penelitian

5.3.1.4.1 Jumlah Sampel

Jumlah sampel yang digunakan hanya berjumlah 20 orang, sehingga sangat dimungkinkan kurang memberikan gambaran yang sebenarnya terhadap pengaruh atau hasil dari *eksperiment* yang dilakukan.

5.3.1.4.2 Waktu Pengukuran

Pengukuran tingkat kelelahan ini dilakukan pada malam hari sebelum para pekerja mengawali waktu kerja, dan pagi hari yaitu sebelum para pekerja pulang ke rumah. sehingga bagi para pekerja yang waktu kerjanya mepet atau pekerja yang terburu-buru ingin segera pulang dimungkinkan kurang serius dalam melakukan pengukuran ini, sehingga kurang memberikan hasil yang akurat.

5.3.1.4.3 Faktor Penyebab Kelelahan yang Tidak dikendalikan

Dalam penelitian ini penyebab kelelahan kerja faktor internal tidak mendapatkan perhatian atau diabaikan, diantaranya: Beban Kerja, Usia, riwayat

penyakit, masa kerja, status gizi, serta kebiasaan responden saat diluar tempat kerja, sehingga hasil penelitian yang diperoleh dimungkinkan tidak memeberikan gambaran yang sebenarnya mengenai terjadinya kelelahan kerja.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

Asupan Minuman Susu dengan Telur Rebus Memiliki Tingkat Keefektifan yang sama terhadap Terjadinya Tingkat Kelelahan Kerja *Inspector Shift* Malam Bagian Produksi PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java Tahun 2009 dengan nilai *p value* 0,257. Hal ini dapat terjadi karena dalam penelitian ini ada faktor penyebab kelelahan kerja yang tidak dikendalikan atau diabaikan, sehingga hasil penelitian dimungkinkan tidak memberikan gambaran yang sebenarnya.

6.2 Saran

6.2.1 Untuk Perusahaan

1. Perusahaan dapat memberikan tambahan asupan makanan secara bervariasi yaitu salah satunya dengan asupan telur rebus, karena dari hasil penelitian diketahui bahwa antara telur rebus dengan minuman susu tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap kelelahan kerja yang dialami para pekerja.
2. Perusahaan dapat memberikan kompensasi berupa uang sebagai pengganti gizi kerja karyawan, sehingga secara psikis dapat memotivasi pekerja dalam menjalankan tugasnya, karena karyawan shift malam pada umumnya sudah terbiasa makan malam saat istirahat.

6.2.2 Untuk Karyawan

1. Diharapkan bisa menggunakan waktu siang dirumah untuk beristirahat, dan membiasakan makan dahulu sebelum berangkat kerja, sehingga pada waktu bekerja *shift* malam kondisi tubuh akan jauh lebih baik.
2. Diharapkan berangkat lebih awal, atau minimal 15 menit sebelum mulai bekerja sudah tiba diperusahaan, sehingga rasa lelah diperjalanan bisa berkurang dan bisa untuk menyegarkan diri.

6.2.3 Untuk Peneliti Lain

Perlu dilakukan penelitian yang lebih mendalam dengan penambahan sampel penelitian dan waktu pengamatan penelitian yang lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Djaeni Sediaoetama, 1993, *Ilmu Gizi*, Jakarta: Dian Rakyat.
- A.M. Sugeng Budiono, dkk., 2003, *Bunga Ramapi Hiperkes & KK*, Semarang: Universitas Diponegoro.
- Anies, 2005, *Penyakit Akibat Kerja*, Jakarta: PT Eles Media Computindo
- Asrtrid Sulistomo, dkk., 2003, *Modul Pelatihan bagi Fasilitator Kesehatan Kerja*, Jakarta: Depkes RI.
- Budi Kristianto, 2008, *Studi Perbedaan Kelelahan Shift Pagi Dan Shift Malam Pada I Kelompok Shift Kerja Di Pt Pura Barutama Kudus Unit Paper Mill 5/6 (2000 - Skripsi)*. <http://www.fkm.undip.ac.id/index.php>. diakses 1 Mei 2009.
- Depkes dan Kessos RI, 2000, *Modul 3 Konsep K3*, Jakarta: Depkes RI.
- Dian Mardi, 2008, *Jika Bekerja Shift Menjadi Pilihan*, <http://dianmardi.zmultiply.com/item/reply-to-message/dianmardi:journal:209>, diakses 1 Mei 2009.
- Eko Budiarto, 2002, *Biostatistika untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*, Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Enny Sophia , 2009, *Susu,hmmm....Yummy*, <http://medicastore.com/index.php?mod=printPage&page=artikel&id=270>, diakses 9 mei 2009.
- Gempur Santoso, 2004, *Ergonomi Manusia, Peralatan dan Lingkungan*, Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Guyton & Hall, 1997, *Fisiologi Kedokteran*, Jakarta: EGC.
- Herry Koesyanto dan Eram Tunggul P., 2005, *Panduan Praktikum Laboratorium Kesehatan & Keselamatan Kerja*, Semarang: UPT UNNES Press. <http://yoga.kabarku.com/Catatan-Kesehatan/12749/Beberapa-Manfaat-Telur-Bagi-Kesehatan.html>, diakses 9 mei 2009.
- I Dewa Nyoman Supariasa, 2002, *Penilaian Status Gizi*, Jakarta: EGC.
- Ita Ayu Wardani, 2005, *Perbedaan Tingkat Kelelahan antara Shift Kerja Pagi dan Shift Kerja malam di Bagian Rawat Inap Rumah Sakit Umum Ungaran, Skripsi*, Semarang: UNNES.

- Jhon Gibson, 1985, *Diagnosa Gejala Klinis dan Penyakit*,. Yogyakarta; Yayasan Essentia Medica.
- Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan, 2008, *Pedoman Penyusunan Skripsi Mahasiswa Program Strata Satu*, Semarang: UUNES.
- K.A Buckle, dkk., 1987, *Ilmu Pangan*, Jakarta: UI-PRESS.
- Koster, 2008, *Mari Senyum*, <http://www.suzuki-thunder.net/forum.htm>, Diakses pada tanggal 27 Februari 2009.
- Lany Gunawan, 2001, *Hipertensi Tekanan Darah Tinggi*, Yogyakarta: Kanisius.
- Malayu Hasibuan, 2000, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Oey Kam Nio, 1992, *Daftar Analisis Bahan Makanan*, Jakarta: FKUI
- P.M. Gaman, dkk., 1994, *Ilmu Pangan*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Soekidjo Notoatmodjo, 2005, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sugiyono, 2002, *Statistik untuk Penelitian*, Bandung: Alfa Beta.
- _____, 2006, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto, 2003, *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Suma'mur P.K, 1996, *Hygiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Jakarta: PT. Toko Gunung Agung.
- Sunita Almatsier, 2003, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Sritomo Wignjosoebroto, 1995, *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*, Surabaya: Guna Widya.
- Tarwaka, dkk., 2004. *Ergonomi untuk Kesehatan Kerja*. Jakarta; Pt. Toko Gunung Agung.
- UNNES, 2007, *Pedoman Penyusunan Skripsi Mahasiswa Program Srata Satu*, Semarang: UNNES Press.
- Willy Widodo Sindu Putra, 2009, *Manfaat Telur Bagi Kesehatan*, [http://www.perspepsi.org/index.php?uPage=news.news&smod=news&sp=publicPrinter friendly version](http://www.perspepsi.org/index.php?uPage=news.news&smod=news&sp=publicPrinter%20friendly%20version), diakses 25 Juni 2009.

Analisis Bivariat

➤ **Uji Normalitas Kelompok Control**

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
kelelahan sebelum kerja kelompok control	10	100,0%	0	,0%	10	100,0%
kelelahan setelah kerja kelompok control	10	100,0%	0	,0%	10	100,0%

Descriptives

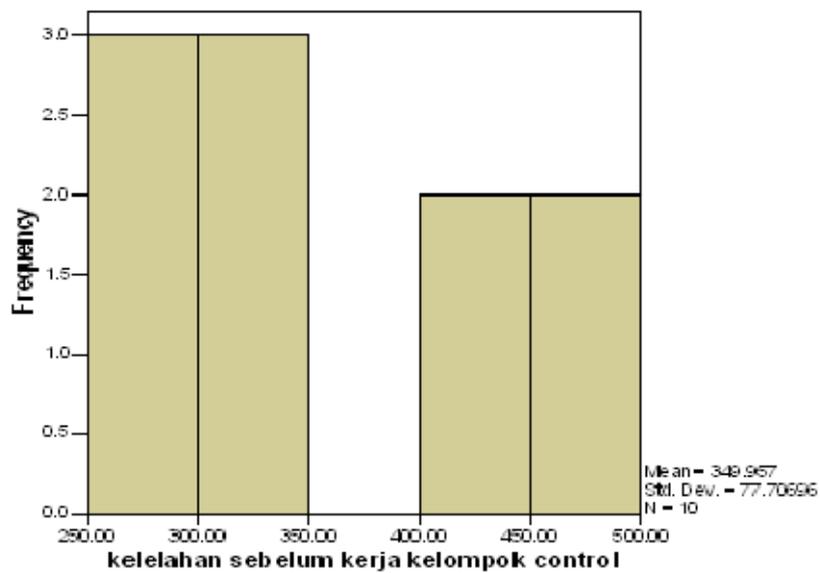
			Statistic	Std. Error
kelelahan sebelum kerja kelompok control	Mean		349,9570	24,57310
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	294,3688	
		Upper Bound	405,5452	
	5% Trimmed Mean		348,1761	
	Median		316,5150	
	Variance		6038,372	
	Std. Deviation		77,70696	
	Minimum		264,39	
	Maximum		467,58	
	Range		203,19	
	Interquartile Range		144,43	
	Skewness		,449	,687
	Kurtosis		-1,657	1,334
	kelelahan setelah kerja kelompok control	Mean		353,7360
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	268,5632	
		Upper Bound	438,9088	
5% Trimmed Mean			345,6111	
Median			316,4950	
Variance			14176,078	
Std. Deviation			119,06334	
Minimum			236,90	
Maximum			616,82	
Range			379,92	
Interquartile Range			119,66	
Skewness			1,552	,687
Kurtosis			1,851	1,334

Tests of Normality

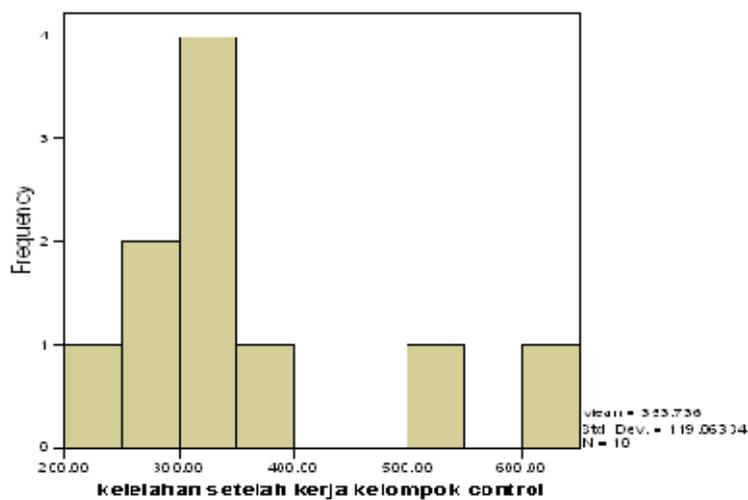
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kelelahan sebelum kerja kelompok control	,230	10	,143	,874	10	,112
kelelahan setelah kerja kelompok control	,303	10	,010	,817	10	,024

a. Lilliefors Significance Correction

Histogram



Histogram



➤ **Uji Normalitas Kelompok *Eksperiment***

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
kelelahan sebelum kerja kelompok eksperiment	10	100,0%	0	,0%	10	100,0%
kelelahan setelah kerja kelompok eksperiment	10	100,0%	0	,0%	10	100,0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
kelelahan sebelum kerja kelompok eksperiment	Mean		354,4600	25,38073
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	297,0448	
		Upper Bound	411,8752	
	5% Trimmed Mean		353,3322	
	Median		348,7200	
	Variance		6441,817	
	Std. Deviation		80,26093	
	Minimum		235,30	
	Maximum		493,92	
	Range		258,62	
	Interquartile Range		104,55	
	Skewness		,538	,687
	Kurtosis		-,023	1,334
kelelahan setelah kerja kelompok eksperiment	Mean		300,8630	21,43650
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	252,3703	
		Upper Bound	349,3557	
	5% Trimmed Mean		299,3294	
	Median		285,9100	
	Variance		4595,236	
	Std. Deviation		67,78817	
	Minimum		206,78	
	Maximum		422,55	
	Range		215,77	
	Interquartile Range		77,25	
	Skewness		,940	,687
	Kurtosis		,363	1,334

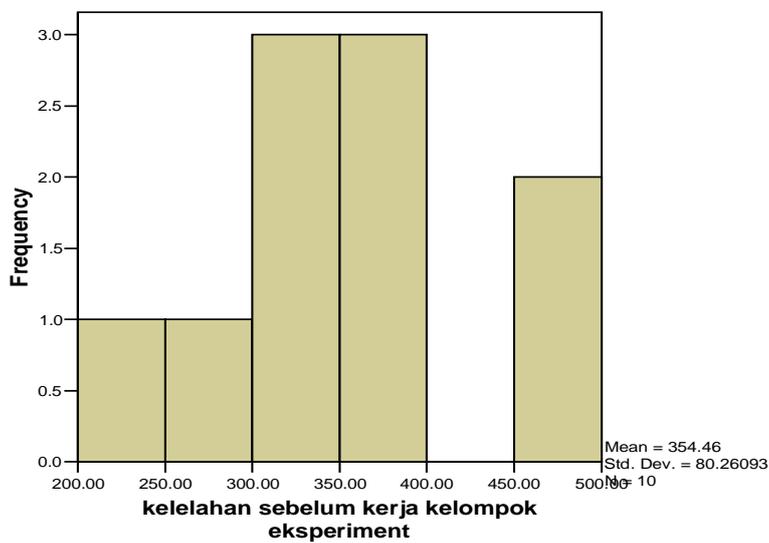
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kelelahan sebelum kerja kelompok eksperiment	,200	10	,200*	,944	10	,598
kelelahan setelah kerja kelompok eksperiment	,231	10	,138	,882	10	,136

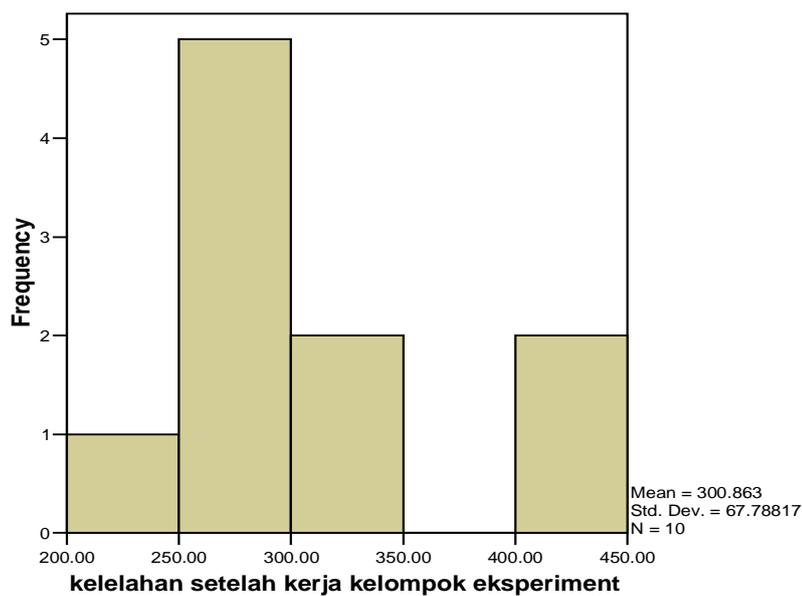
*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Histogram



Histogram



➤ **Uji Wilcoxon Kelompok Control**

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
kelelahan setelah kerja kelompok control - kelelahan sebelum kerja kelompok control	Negative Ranks	5 ^a	5,40	27,00
	Positive Ranks	5 ^b	5,60	28,00
	Ties	0 ^c		
	Total	10		

- a. kelelahan setelah kerja kelompok control < kelelahan sebelum kerja kelompok control
- b. kelelahan setelah kerja kelompok control > kelelahan sebelum kerja kelompok control
- c. kelelahan setelah kerja kelompok control = kelelahan sebelum kerja kelompok control

Test Statistics^b

	kelelahan setelah kerja kelompok control - kelelahan sebelum kerja kelompok control
Z	-,051 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	,959

- a. Based on negative ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

➤ **Uji Wilcoxon Kelompok Eksperimental**

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
kelelahan setelah kerja kelompok eksperimen - kelelahan sebelum kerja kelompok eksperimen	Negative Ranks	6 ^a	6,50	39,00
	Positive Ranks	4 ^b	4,00	16,00
	Ties	0 ^c		
	Total	10		

- a. kelelahan setelah kerja kelompok eksperimen < kelelahan sebelum kerja kelompok eksperimen
- b. kelelahan setelah kerja kelompok eksperimen > kelelahan sebelum kerja kelompok eksperimen
- c. kelelahan setelah kerja kelompok eksperimen = kelelahan sebelum kerja kelompok eksperimen

Test Statistics^b

	kelelahan setelah kerja kelompok eksperimen - kelelahan sebelum kerja kelompok eksperimen
Z	-1,172 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	,241

- a. Based on positive ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

➤ **Uji Normalitas Responden (Kelompok *Control* & *Eksperiment*)**

Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
nilai rata-rata	control	10	100,0%	0	,0%	10	100,0%
tgkt kelelahan	eksperiment	10	100,0%	0	,0%	10	100,0%

Descriptives

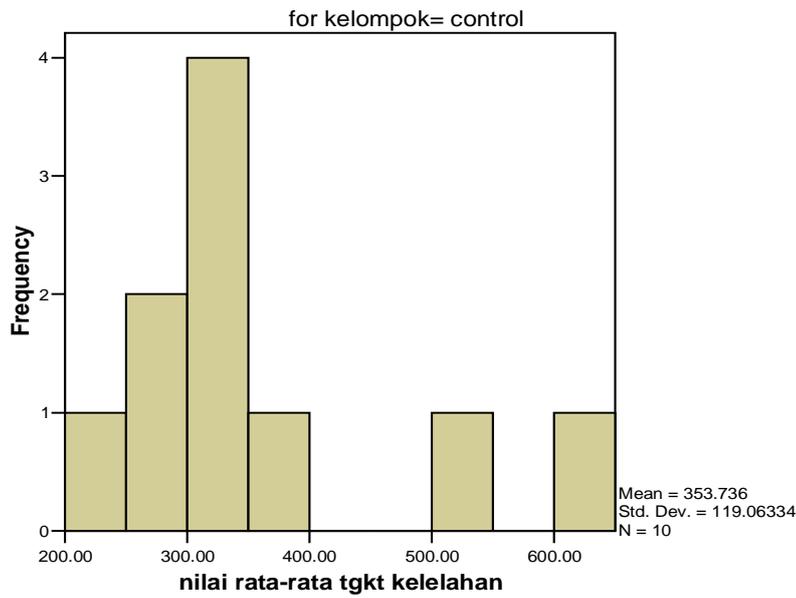
kelompok		Statistic	Std. Error	
nilai rata-rata tgkt kelelahan	control	Mean	353,7360	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	268,5632	
		Upper Bound	438,9088	
	5% Trimmed Mean	345,6111		
	Median	316,4950		
	Variance	14176,078		
	Std. Deviation	119,06334		
	Minimum	236,90		
	Maximum	616,82		
	Range	379,92		
	Interquartile Range	119,66		
	Skewness	1,552	,687	
	Kurtosis	1,851	1,334	
	eksperiment	Mean	300,8630	21,43650
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	252,3703
Upper Bound			349,3557	
5% Trimmed Mean		299,3294		
Median		285,9100		
Variance		4595,236		
Std. Deviation		67,78817		
Minimum		206,78		
Maximum		422,55		
Range		215,77		
Interquartile Range		77,25		
Skewness		,940	,687	
Kurtosis		,363	1,334	

Tests of Normality

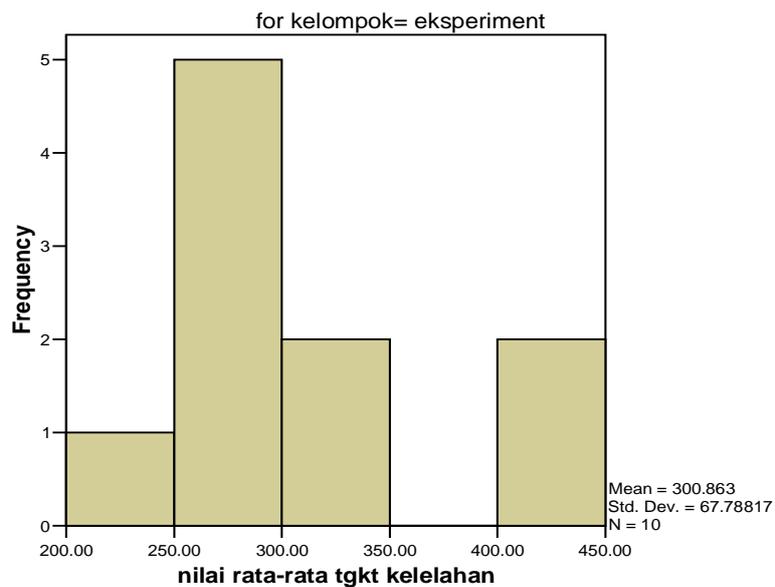
kelompok		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai rata-rata	control	,303	10	,010	,817	10	,024
tgkt kelelahan	eksperiment	,231	10	,138	,882	10	,136

a. Lilliefors Significance Correction

Histogram



Histogram



➤ **Uji Mann-Whitney Test**

Ranks

	kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
nilai rata-rata	control	10	12,00	120,00
tgkt kelelahan	eksperiment	10	9,00	90,00
	Total	20		

Test Statistics^b

	nilai rata-rata tgkt kelelahan
Mann-Whitney U	35,000
Wilcoxon W	90,000
Z	-1,134
Asymp. Sig. (2-tailed)	,257
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,280 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok

Dokumentasi



Dokumentasi 1
Pengisian Identitas Responden



Dokumentasi 2
Pengukuran Tingkat Kelelahan Kerja

Dokumentasi



Dokumentasi 3

Makan Malam saat Pekerja *Shift* Istirahat.



Dokumentasi 4

Kegiatan Menginspeksi Botol oleh para *Inspector*

LEMBAR IDENTITAS SAMPEL PENELITIAN

Inspector Shift Kerja Malam pada bagian Produksi P.T. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java Tahun 2009

Tanggal: 1 Oktober 2009

No	Nama	Kode Respdn	Usia (th)	Masa Kerja (th)	Status Gizi			Kategori	Keterangan (alamat, transportasi, aktifitas siang, kebiasaan makan, dll)
					TB (M)	BB (Kg)	IMT (BB/TB ²)		
1	Buwang M.	R. 9	27	8	1.67	65	23.31	Normal	Bawen, Motor, (-) istirahat, mkn jm 18.00
2	Edi	R. 7	35	3	1.65	49	17.99	Kurus	Kr. Jati, Motor, jaga toko, makan jm 18.00
3	Murjianto	R. 4	36	3	1.63	60	22.58	Normal	Ungaran, Motor, istirahat, mkn jm 20.00
4	Samadi	R. 8	34	3	1.70	62	21.45	Normal	Ngumpil Amb, motor, (-) istirahat, mkn jm 19.00
5	Sutiyo	R. 20	35	14	1.60	64	25.00	Normal	Banyumnik, Motor, istirahat, makan jm 19.00
6	Tri Wibowo	R. 19	28	8	1.72	64	21.63	Normal	Solotigo, Motor, (-) istirahat, mkn jm 19.00
7	Triyono B.	R. 6	29	8	1.76	74	23.88	Normal	Ambarawa, Motor, istirahat, mkn jm 21.00
8	Widiarto	R. 3	30	10	1.75	58	18.93	Normal	Solotigo, Motor, istirahat, mkn jm 19.00
9	Amir Mahmud	R. 11	29	3	1.57	48	19.47	Normal	Kr. Jati, Motor, (-) istirahat, mkn jm 19.00
10	Arie Setyo Budi	R. 2	29	3	1.70	54	18.68	Normal	Bergas, Motor, istirahat, mkn jm 20.00
11	Arief Handoko	R. 14	30	3	1.70	56	19.37	Normal	Jambu, Motor, (-) istirahat, mkn jm 20.00
12	Bondan Wiyadi	R. 18	31	3	1.72	62	20.95	Normal	Pudak payung, Motor, (-) istirahat, mkn jm 20.00
13	Dariyanto	R. 17	26	3	1.70	80	27.68	Gemuk	Ambarawa, Motor, istirahat, mkan jm 21.00
14	Eko Kusmanto	R. 10	33	3	1.70	55	19.03	Normal	Bawen, Motor, bekerja, mkan jm 18.00
15	FX Yulianto	R. 12	30	3	1.62	54	20.57	Normal	Bawen, Motor, istirahat, mkn jm 21.00
16	Joko Triyanto	R. 5	34	3	1.66	60	21.77	Normal	Motor, (-) istirahat, mkn jm 20.00
17	Siswoyo	R. (-)	34	3	1.65	60	22.03	Normal	Tdk hadir pengukuran setelah bekerja
18	Susanto	R. 15	29	3	1.67	70	25.18	Gemuk	Ungaran, Motor, bekerja, mkn jm 18.00
19	Tugiyanto	R. 16	28	3	1.68	70	24.80	Normal	Bawen, Motor, (-) istirahat, mkn jm 20.00
20	Yuniarto	R. 1	29	3	1.63	54	20.32	Normal	Bawen, Motor, (-) istirahat, mkn jm 20.00
21	Djoni	R. 13	28	3	1.68	70	24.80	Normal	Ambarawa, Motor, (-) istirahat, mkn jm 18.00

22									
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Keterangan : 1. R. 1 s.d R. 10 = Kelompok *Control*
2. R. 11 s.d R. 20 = Kelompok *Eksperiment*
3. R. (-) tidak digunakan (tdk hadir waktu pengukuran setelah bekerja).

OHS Manager

LEMBAR PENGUKURAN TINGKAT KELELAHAN “SEBELUM” BEKERJA
Inspector Shift Kerja Malam pada bagian Produksi P.T. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java Tahun 2009

Operator : Novan Tri Maulanta

Tanggal : 1 Oktober 2009

No	Nama	Kecepatan Reaksi																				Rata-rata	Simpulan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	R. 1	441.8	886.2	393.0	365.4	282.2	257.0	280.1	221.6	288.3	226.4	237.9	258.3	265.1	771.9	253.6	218.0	270.5	208.5	185.4	225.7	306.02	KKR
2	R. 2	206.5	203.5	219.8	203.4	189.3	190.7	140.9	161.8	229.1	191.4	203.1	210.2	225.6	176.3	192.3	223.3	185.3	166.7	213.5	208.6	264.39	KKR
3	R. 3	488.6	478.1	197.9	359.0	391.1	366.0	204.5	413.9	261.6	389.5	418.6	366.7	257.6	293.3	270.0	336.0	230.9	203.1	215.0	192.3	324.17	KKR
4	R. 4	407.2	366.4	367.2	399.0	286.3	243.2	270.4	217.1	243.8	237.4	330.6	360.3	252.3	246.5	249.9	193.9	230.0	272.5	247.6	269.2	268.15	KKR
5	R. 5	390.8	491.3	396.5	388.2	250.5	264.7	268.9	324.7	255.8	264.6	319.1	247.2	398.3	339.2	376.1	349.4	360.8	455.0	314.5	444.6	308.86	KKR
6	R. 6	396.4	277.8	344.9	250.6	732.4	284.8	182.7	297.5	282.7	220.8	257.6	267.6	433.6	264.4	356.4	215.5	250.1	382.2	293.3	306.5	284.81	KKR
7	R. 7	646.7	667.5	586.9	610.2	696.8	561.0	458.1	461.5	452.8	466.5	496.1	381.4	449.2	361.7	415.6	435.1	414.5	450.9	399.0	400.8	450.39	KKS
8	R. 8	315.6	231.9	315.3	429.6	637.6	482.1	429.9	466.5	439.0	366.1	241.3	254.9	386.8	392.6	707.1	300.7	288.4	284.9	420.6	536.5	416.63	KKS
9	R. 9	531.8	447.6	450.2	469.9	366.2	431.0	388.4	469.0	550.4	460.3	435.3	383.7	335.5	340.5	381.6	304.2	414.3	367.6	396.4	255.2	408.57	KKR
10	R. 10	707.9	670.8	534.6	605.5	681.5	687.6	556.6	339.3	480.4	349.7	389.3	699.8	231.2	303.4	638.1	210.0	209.1	242.4	290.8	303.8	467.58	KKS
11	R. 11	331.9	408.6	374.6	755.9	271.4	197.7	275.3	385.0	372.8	261.1	203.6	236.2	336.4	300.5	957.8	329.5	250.7	208.7	234.1	281.6	325.64	KKR
12	R. 12	624.2	411.0	290.8	323.0	265.1	362.5	227.2	275.1	294.7	231.6	303.2	267.2	210.0	284.9	327.2	368.6	328.5	304.0	330.3	331.1	275.36	KKR
13	R. 13	704.9	563.6	851.2	945.8	733.7	749.9	502.7	490.3	434.1	278.6	316.8	338.3	449.2	322.5	323.4	365.4	552.4	304.5	509.0	351.9	493.92	KKS
14	R. 14	479.9	602.3	552.2	373.2	313.3	400.6	362.7	276.1	263.1	321.3	283.9	333.6	216.8	518.4	309.0	320.6	251.4	290.5	264.0	372.0	328.19	KKR
15	R. 15	764.1	617.6	639.0	374.6	312.9	360.0	281.6	434.5	292.9	277.9	308.7	234.2	378.1	241.5	294.2	377.8	268.7	229.9	269.7	314.7	472.30	KKS
16	R. 16	575.9	235.0	243.9	217.5	407.2	374.3	268.2	656.3	299.1	202.5	216.0	175.4	551.2	683.1	235.1	263.2	288.7	499.9	322.4	244.4	366.12	KKR
17	R. 17	480.9	294.2	283.9	204.3	202.6	218.9	309.7	274.2	254.2	241.2	215.6	223.7	209.2	203.6	203.0	225.0	242.0	209.1	173.8	211.3	235.30	N
18	R. (-)	328.3	202.0	289.2	208.8	207.0	171.4	186.0	289.7	477.0	215.3	293.2	219.2	217.2	210.9	130.1	212.5	466.7	430.4	220.4	205.6	241.00	KKR
19	R. 18	237.3	289.0	179.8	220.5	204.2	154.1	184.0	197.1	737.1	357.3	410.3	263.7	322.0	167.7	217.8	243.7	258.2	179.9	182.9	209.4	301.11	KKR
20	R. 19	400.8	597.7	408.8	306.4	347.0	359.8	403.1	439.9	464.6	440.3	220.9	468.0	375.8	254.4	321.8	351.0	292.9	272.9	272.9	266.7	374.86	KKR
21	R. 20	494.6	277.6	478.8	341.3	585.0	318.6	581.4	358.0	445.0	409.4	298.3	363.2	298.8	184.9	190.4	223.8	130.0	197.7	210.8	200.6	344.80	KKR
22																							

Hasil Normal : 1 = 5 % KKS : 5 = 25 %
 KKR : 14 = 70 % KKB : 0 = 0 %

OHS Manager

LEMBAR PENGUKURAN TINGKAT KELELAHAN “SETELAH” BEKERJA
Inspector Shift Kerja Malam pada bagian Produksi P.T. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java Tahun 2009

Operator : Novan Tri Maulanta

Tanggal : 1 Oktober 2009

No	Nama	Kecepatan Reaksi																				Rata-rata	Simpulan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	R. 1	232.6	200.6	205.7	258.7	233.6	202.6	520.0	257.5	188.4	311.5	326.7	309.7	245.9	214.4	190.4	244.7	306.8	232.9	227.9	239.3	277,29	KKR
2	R. 2	357.9	314.5	503.2	256.2	489.6	343.1	326.7	502.2	236.2	255.2	280.5	490.7	389.0	275.5	430.4	455.4	296.8	420.5	276.5	275.3	352,94	KKR
3	R. 3	209.7	211.2	216.7	200.0	219.8	272.4	244.2	189.7	301.0	230.5	222.1	249.3	207.3	211.3	239.4	206.0	238.5	207.8	371.6	190.1	236,90	N
4	R. 4	270.8	307.8	255.5	200.7	284.0	241.8	461.3	240.7	360.7	402.8	340.3	256.8	244.1	255.2	238.2	243.6	446.7	491.8	564.3	456.3	304,99	KKR
5	R. 5	321.7	297.1	215.6	253.4	280.4	248.4	402.4	197.0	329.4	615.3	205.8	322.0	354.5	298.4	284.4	222.0	335.7	204.5	275.0	416.6	325,81	KKR
6	R. 6	536.5	513.9	208.7	265.1	195.1	450.7	328.5	389.4	320.0	275.1	310.0	325.3	300.7	255.2	289.0	373.3	308.5	250.2	297.0	360.6	258,16	KKR
7	R. 7	618.9	399.9	407.3	392.0	371.1	839.6	507.5	764.8	707.1	514.5	478.3	617.7	614.9	575.2	548.6	426.7	546.5	397.2	434.0	492.9	616,82	KKB
8	R. 8	370.5	634.6	566.5	356.2	359.1	525.0	731.0	348.3	511.5	305.5	605.8	487.7	525.1	528.4	530.7	444.2	457.2	381.2	331.0	381.1	509,87	KKS
9	R. 9	370.5	233.7	264.4	579.0	324.0	511.0	394.3	254.9	316.9	255.4	277.1	340.3	202.6	254.2	267.1	352.4	501.1	215.2	264.1	318.8	309,18	KKR
10	R. 10	155.7	227.2	594.8	563.3	388.7	357.2	260.5	249.9	299.1	540.5	321.2	388.4	338.1	377.8	347.2	555.5	341.7	269.3	251.1	219.0	347,40	KKR
11	R. 11	354.4	376.2	423.6	381.6	255.3	253.2	245.1	291.7	241.1	226.7	412.1	385.6	325.2	254.5	262.5	316.3	240.7	244.3	243.8	226.5	279,91	KKR
12	R. 12	144.2	283.6	244.7	279.6	410.3	184.3	506.0	370.8	339.8	256.2	236.6	317.8	230.5	292.4	270.1	274.0	331.2	446.2	281.9	221.5	300,50	KKR
13	R. 13	431.5	218.1	237.4	293.3	250.8	214.6	223.3	204.1	593.3	295.7	336.4	371.4	257.4	370.5	261.1	248.1	217.2	224.6	470.5	309.9	312,58	KKR
14	R. 14	526.2	435.9	386.7	393.5	245.2	362.7	378.7	355.3	254.0	453.8	464.1	340.3	646.5	436.6	528.5	365.1	502.3	552.3	350.2	379.4	422,55	KKS
15	R. 15	211.0	188.4	207.6	208.4	245.2	259.7	220.4	339.4	330.0	209.4	249.3	241.0	282.0	254.7	234.7	299.5	235.8	216.7	208.8	336.7	254,06	KKR
16	R. 16	212.4	219.4	201.0	195.4	283.2	278.7	301.1	323.0	398.0	168.3	228.6	206.1	522.9	322.0	342.1	231.1	307.8	207.6	440.3	385.1	206,78	KKR
17	R. 17	244.9	189.5	187.6	131.5	331.2	177.8	198.1	259.5	271.7	294.1	235.9	251.2	231.7	250.8	248.3	230.9	241.7	227.7	215.0	317.8	267,04	KKR
18	R. (-)																						
19	R. 18	355.1	471.3	270.8	527.1	494.4	438.8	404.5	399.4	489.8	446.0	366.7	457.9	421.9	325.8	361.7	221.3	358.6	344.8	304.8	326.9	411,30	KKS
20	R. 19	395.9	435.8	521.1	444.7	252.2	301.4	241.9	191.5	535.8	321.4	315.1	207.5	245.9	288.0	770.0	252.1	277.2	268.7	261.5	229.4	291,91	KKR
21	R. 20	201.6	280.3	234.2	219.0	200.0	244.3	214.1	183.5	248.5	219.2	244.1	223.8	242.9	503.1	296.5	381.1	236.1	206.3	244.0	560.5	262,00	KKR
22																							

Hasil Normal : 1 = 5 % KKS : 3 = 15 %
 KKR : 15 = 75 % KKB : 1 = 5 %

OHS Manager

LEMBAR PENGUKURAN TINGKAT KELELAHAN “SEBELUM” BEKERJA

“Kelompok Control” (Asupan Minuman Susu)

Inspector Shift Kerja Malam pada bagian Produksi P.T. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java Tahun 2009

Operator : Novan Tri Maulanta

Tanggal : 1 Oktober 2009

No	Nama	Kecepatan Reaksi																				Rata-rata	Simpulan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	R. 1	441.8	886.2	393.0	365.4	282.2	257.0	280.1	221.6	288.3	226.4	237.9	258.3	265.1	771.9	253.6	218.0	270.5	208.5	185.4	225.7	306.02	KKR
2	R. 2	206.5	203.5	219.8	203.4	189.3	190.7	140.9	161.8	229.1	191.4	203.1	210.2	225.6	176.3	192.3	223.3	185.3	166.7	213.5	208.6	264.39	KKR
3	R. 3	488.6	478.1	197.9	359.0	391.1	366.0	204.5	413.9	261.6	389.5	418.6	366.7	257.6	293.3	270.0	336.0	230.9	203.1	215.0	192.3	324.17	KKR
4	R. 4	407.2	366.4	367.2	399.0	286.3	243.2	270.4	217.1	243.8	237.4	330.6	360.3	252.3	246.5	249.9	193.9	230.0	272.5	247.6	269.2	268.15	KKR
5	R. 5	390.8	491.3	396.5	388.2	250.5	264.7	268.9	324.7	255.8	264.6	319.1	247.2	398.3	339.2	376.1	349.4	360.8	455.0	314.5	444.6	308.86	KKR
6	R. 6	396.4	277.8	344.9	250.6	732.4	284.8	182.7	297.5	282.7	220.8	257.6	267.6	433.6	264.4	356.4	215.5	250.1	382.2	293.3	306.5	284.81	KKR
7	R. 7	646.7	667.5	586.9	610.2	696.8	561.0	458.1	461.5	452.8	466.5	496.1	381.4	449.2	361.7	415.6	435.1	414.5	450.9	399.0	400.8	450.39	KKS
8	R. 8	315.6	231.9	315.3	429.6	637.6	482.1	429.9	466.5	439.0	366.1	241.3	254.9	386.8	392.6	707.1	300.7	288.4	284.9	420.6	536.5	416.63	KKS
9	R. 9	531.8	447.6	450.2	469.9	366.2	431.0	388.4	469.0	550.4	460.3	435.3	383.7	335.5	340.5	381.6	304.2	414.3	367.6	396.4	255.2	408.57	KKR
10	R. 10	707.9	670.8	534.6	605.5	681.5	687.6	556.6	339.3	480.4	349.7	389.3	699.8	231.2	303.4	638.1	210.0	209.1	242.4	290.8	303.8	467.58	KKS
11																							
12																							

Hasil Normal : 0 = 0 % KKS : 3 = 30 %
 KKR : 7 = 70 % KKB : 0 = 0 %

OHS Manager

LEMBAR PENGUKURAN TINGKAT KELELAHAN “SETELAH” BEKERJA

“Kelompok Control” (Asupan Minuman Susu)

Inspector Shift Kerja Malam pada bagian Produksi P.T. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java Tahun 2009

Operator : Novan Tri Maulanta

Tanggal : 1 Oktober 2009

No	Nama	Kecepatan Reaksi																				Rata-rata	Simpulan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	R. 1	232.6	200.6	205.7	258.7	233.6	202.6	520.0	257.5	188.4	311.5	326.7	309.7	245.9	214.4	190.4	244.7	306.8	232.9	227.9	239.3	277,29	KKR
2	R. 2	357.9	314.5	503.2	256.2	489.6	343.1	326.7	502.2	236.2	255.2	280.5	490.7	389.0	275.5	430.4	455.4	296.8	420.5	276.5	275.3	352,94	KKR
3	R. 3	209.7	211.2	216.7	200.0	219.8	272.4	244.2	189.7	301.0	230.5	222.1	249.3	207.3	211.3	239.4	206.0	238.5	207.8	371.6	190.1	236,90	N
4	R. 4	270.8	307.8	255.5	200.7	284.0	241.8	461.3	240.7	360.7	402.8	340.3	256.8	244.1	255.2	238.2	243.6	446.7	491.8	564.3	456.3	304,99	KKR
5	R. 5	321.7	297.1	215.6	253.4	280.4	248.4	402.4	197.0	329.4	615.3	205.8	322.0	354.5	298.4	284.4	222.0	335.7	204.5	275.0	416.6	325,81	KKR
6	R. 6	536.5	513.9	208.7	265.1	195.1	450.7	328.5	389.4	320.0	275.1	310.0	325.3	300.7	255.2	289.0	373.3	308.5	250.2	297.0	360.6	258,16	KKR
7	R. 7	618.9	399.9	407.3	392.0	371.1	839.6	507.5	764.8	707.1	514.5	478.3	617.7	614.9	575.2	548.6	426.7	546.5	397.2	434.0	492.9	616,82	KKB
8	R. 8	370.5	634.6	566.5	356.2	359.1	525.0	731.0	348.3	511.5	305.5	605.8	487.7	525.1	528.4	530.7	444.2	457.2	381.2	331.0	381.1	509,87	KKS
9	R. 9	370.5	233.7	264.4	579.0	324.0	511.0	394.3	254.9	316.9	255.4	277.1	340.3	202.6	254.2	267.1	352.4	501.1	215.2	264.1	318.8	307,18	KKR
10	R. 10	155.7	227.2	594.8	563.3	388.7	357.2	260.5	249.9	299.1	540.5	321.2	388.4	338.1	377.8	347.2	555.5	341.7	269.3	251.1	219.0	347,40	KKR
11																							
12																							

Hasil Normal : 1 = 10 % KKS : 1 = 10 %

KKR : 7 = 70 % KKB : 1 = 10 %

OHS Manager

LEMBAR PENGUKURAN TINGKAT KELELAHAN “SEBELUM” BEKERJA

“Kelompok *Eksperimen*” (Asupan Telur Rebus)

***Inspector Shift* Kerja Malam pada bagian Produksi P.T. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java Tahun 2009**

Operator : Novan Tri Maulanta

Tanggal : 1 Oktober 2009

No	Nama	Kecepatan Reaksi																				Rata-rata	Simpulan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	R. 11	331.9	408.6	374.6	755.9	271.4	197.7	275.3	385.0	372.8	261.1	203.6	236.2	336.4	300.5	957.8	329.5	250.7	208.7	234.1	281.6	352.64	KKR
2	R. 12	624.2	411.0	290.8	323.0	265.1	362.5	227.2	275.1	294.7	231.6	303.2	267.2	210.0	284.9	327.2	368.6	328.5	304.0	330.3	331.1	275.36	KKR
3	R. 13	704.9	563.6	851.2	945.8	733.7	749.9	502.7	490.3	434.1	278.6	316.8	338.3	449.2	322.5	323.4	365.4	552.4	304.5	509.0	351.9	493.92	KKS
4	R. 14	479.9	602.3	552.2	373.2	313.3	400.6	362.7	276.1	263.1	321.3	283.9	333.6	216.8	518.4	309.0	320.6	251.4	290.5	264.0	372.0	328.19	KKR
5	R. 15	764.1	617.6	639.0	374.6	312.9	360.0	281.6	434.5	292.9	277.9	308.7	234.2	378.1	241.5	294.2	377.8	268.7	229.9	269.7	314.7	472.30	KKS
6	R. 16	575.9	235.0	243.9	217.5	407.2	374.3	268.2	656.3	299.1	202.5	216.0	175.4	551.2	683.1	235.1	263.2	288.7	499.9	322.4	244.4	366.12	KKR
7	R. 17	480.9	294.2	283.9	204.3	202.6	218.9	309.7	274.2	254.2	241.2	215.6	223.7	209.2	203.6	203.0	225.0	242.0	209.1	173.8	211.3	235.30	N
8	R. 18	237.3	289.0	179.8	220.5	204.2	154.1	184.0	197.1	737.1	357.3	410.3	263.7	322.0	167.7	217.8	243.7	258.2	179.9	182.9	209.4	301.11	KKR
9	R. 19	400.8	597.7	408.8	306.4	347.0	359.8	403.1	439.9	464.6	440.3	220.9	468.0	375.8	254.4	321.8	351.0	292.9	272.9	272.9	266.7	374.86	KKR
10	R. 20	494.6	277.6	478.8	341.3	585.0	318.6	581.4	358.0	445.0	409.4	298.3	363.2	298.8	184.9	190.4	223.8	130.0	197.7	210.8	200.6	344.80	KKR
11																							
12																							

Hasil Normal : 1 = 10 % KKS : 2 = 20 %
 KKR : 7 = 70 % KKB : 0 = 0 %

OHS Manager

LEMBAR PENGUKURAN TINGKAT KELELAHAN “SETELAH” BEKERJA
“Kelompok Eksperimen” (Asupan Telur Rebus)
Inspector Shift Kerja Malam pada bagian Produksi P.T. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java Tahun 2009

Operator : Novan Tri Maulanta

Tanggal : 1 Oktober 2009

No	Nama	Kecepatan Reaksi																				Rata-rata	Simpulan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	R. 11	354.4	376.2	423.6	381.6	255.3	253.2	245.1	291.7	241.1	226.7	412.1	385.6	325.2	254.5	262.5	316.3	240.7	244.3	243.8	226.5	279,91	KKR
2	R. 12	144.2	283.6	244.7	279.6	410.3	184.3	506.0	370.8	339.8	256.2	236.6	317.8	230.5	292.4	270.1	274.0	331.2	446.2	281.9	221.5	300,50	KKR
3	R. 13	431.5	218.1	237.4	293.3	250.8	214.6	223.3	204.1	593.3	295.7	336.4	371.4	257.4	370.5	261.1	248.1	217.2	224.6	470.5	309.9	312,58	KKR
4	R. 14	526.2	435.9	386.7	393.5	245.2	362.7	378.7	355.3	254.0	453.8	464.1	340.3	646.5	436.6	528.5	365.1	502.3	552.3	350.2	379.4	422,55	KKS
5	R. 15	211.0	188.4	207.6	208.4	245.2	259.7	220.4	339.4	330.0	209.4	249.3	241.0	282.0	254.7	234.7	299.5	235.8	216.7	208.8	336.7	254,06	KKR
6	R. 16	212.4	219.4	201.0	195.4	283.2	278.7	301.1	323.0	398.0	168.3	228.6	206.1	522.9	322.0	342.1	231.1	307.8	207.6	440.3	385.1	206,78	KKR
7	R. 17	244.9	189.5	187.6	131.5	331.2	177.8	198.1	259.5	271.7	294.1	235.9	251.2	231.7	250.8	248.3	230.9	241.7	227.7	215.0	317.8	267,04	KKR
8	R. 18	355.1	471.3	270.8	527.1	494.4	438.8	404.5	399.4	489.8	446.0	366.7	457.9	421.9	325.8	361.7	221.3	358.6	344.8	304.8	326.9	411,30	KKS
9	R. 19	395.9	435.8	521.1	444.7	252.2	301.4	241.9	191.5	535.8	321.4	315.1	207.5	245.9	288.0	770.0	252.1	277.2	268.7	261.5	229.4	291,91	KKR
10	R. 20	201.6	280.3	234.2	219.0	200.0	244.3	214.1	183.5	248.5	219.2	244.1	223.8	242.9	503.1	296.5	381.1	236.1	206.3	244.0	560.5	262,00	KKR
11																							
12																							

Hasil Normal : 0 = 0 % KKS : 2 = 20 %
 KKR : 8 = 80 % KKB : 0 = 0 %

OHS Manager