



**HUBUNGAN ANTARA IKLIM KERJA DENGAN TINGKAT
KELELAHAN PADA TENAGA KERJA BAGIAN FABRIKASI
PABRIK GULA TRANGKIL PATI**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat

Untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh :

Febriana Elyastuti

NIM : 6450407016

PERPUSTAKAAN
UNNES

JURUSAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT

FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

2011

ABSTRAK

Febriana Elyastuti.

Hubungan Antara Iklim Kerja dengan Tingkat Kelelahan Pada Tenaga Kerja Bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati.2011

VI+57 halaman+12 tabel+49 lampiran

Lingkungan kerja merupakan segala sesuatu yang berada di sekitar tenaga kerja yang dapat mempengaruhi dirinya dalam melaksanakan tugas dan pekerjaan yang dibebankan. Dalam lingkungan kerja panas, tenaga kerja mendapatkan beban tambahan berupa tekanan panas yang berakibat pada timbulnya kelelahan. Data hasil survei pendahuluan menunjukkan 66,7% tenaga kerja mengalami kelelahan kerja kerja berat, 28,5% mengalami kelelahan kerja sedang, dan 6,6% normal (tidak mengalami kelelahan kerja). Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adakah hubungan antara iklim kerja dengan tingkat kelelahan pada tenaga kerja bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara iklim kerja dengan tingkat kelelahan pada tenaga kerja bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati.

Jenis penelitian ini adalah *explanatory research* dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tenaga kerja *shift I* bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati tahun 2011 yang berjumlah 75 tenaga kerja. Teknik pengambilan sampel dengan cara *proporsional sampel* dan didapatkan sampel sebesar 32 tenaga kerja. Instrumen yang digunakan adalah *Questemp Test*, *Reaction Timer type L.77 Model MET/3001-MED-95*, *Microtoice*, timbangan injak, lembar observasi, lembar wawancara, lembar pengukuran. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat (menggunakan uji *chi square* dengan $\alpha=0,05$).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara iklim kerja dengan tingkat kelelahan, dengan *p value* 0,02.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada hubungan iklim kerja dengan tingkat kelelahan pada tenaga kerja bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati. Saran yang diberikan bagi tenaga kerja yaitu sebaiknya memastikan istirahat yang cukup selama dirumah. Selain itu diharapkan tenaga kerja selalu menjaga tubuh agar tetap fit selama bekerja. Bagi perusahaan sebaiknya menggunakan *exhaust fan* untuk meminimalisasi tekanan panas yang bersumber dari mesin-mesin produksi dan atap yang terbuat dari bahan seng, selain itu diperlukan pola pengaturan waktu kerja dengan pemberian waktu istirahat pendek dan sebaiknya perusahaan menyediakan air minum untuk tenaga kerja. Bagi peneliti lain diharapkan melakukan penelitian lebih lanjut tentang faktor-faktor yang berhubungan dengan tingkat kelelahan kerja.

Kata Kunci: Iklim Kerja, Tingkat Kelelahan.

Kepustakaan: 23 (1988-2009).

ABSTRACT

Febriana Elyastuti.

The Relationship Between Work Climate with Fatigue Level In The Fabrication of Labor Sugar Factory Trangkil Pati.2011

VI +57 pages +12 table +49 appendix

The work environment is everything around the workforce could affect him in performing assigned tasks and jobs. In a hot working environment, workers get an additional burden in the form of heat stress resulting in the onset of fatigue. The survey showed 66.7% of workforce experiencing heavy job of work exhaustion, 28.5% experienced fatigue was working, and 6.6% of normal (no work experience fatigue). The problems examined in this study was there a relationship between work climate with fatigue level on the part of labor Fabrication Sugar Factory Trangkil Pati. The purpose of this study to determine the relationship between work climate with fatigue level on the part of labor Fabrication Sugar Factory Trangkil Pati.

This type of research was explanatory with cross sectional approach. The population in this study were all part of the labor shift Fabrication I Sugar Factory Trangkil Pati in 2011, amounting to 75 labors. The sampling technique in a way proportional sample and obtained a sample of 32 labors. The instrument used was Questemp Test, Reaction Timer type L.77 Model MET/3001-MED-95, Microtoice, scales underfoot, observation sheets, interview sheets, sheets of measurement. Data analysis was performed univariate and bivariate (using chi square test with $\alpha = 0.05$).

The results showed that there was a relationship between work climate with fatigue level, with a p value 0.02.

The conclusion of this study was the work climate there was a relationship with the fatigue level on the part of labor Fabrication Sugar Factory of Trangkil Pati. Advice given to workers should ensure that adequate rest during the home. Also expected to labor always keep your body to stay fit for work. For companies should use an exhaust fan to minimize heat stress resulting from the production machines and a roof made of zinc, but it was necessary pattern of working time arrangements with the provision of short breaks and the company should provide drinking water for the workforce. For other researchers are expected to do more research on factors related to fatigue level work.

Keywords: Work Climate, Fatigue Level.

References: 23 (1988-2009).

PENGESAHAN

Telah dipertahankan di hadapan panitia sidang ujian skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, skripsi atas nama Febriana Elyastuti, NIM 6450407016, dengan judul “ **Hubungan Antara Iklim Kerja Dengan Tingkat Kelelahan Pada Tenaga Kerja Bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati**”.

Pada hari : Senin

Tanggal : 19 September 2011

Panitia Ujian

Ketua Panitia

Sekretaris

Drs. H. Harry Pramono, M.Si

NIP. 19591019.198503.1.001

Widya Hary C, S.KM, M.Kes

NIP.19771227.200501.2.001

Dewan Penguji

Tanggal

Pengesahan

Ketua Penguji

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

NIP. 19740928.200312.1.001

Anggota Penguji

2. Drs. Herry Koesyanto, MS

(Pembimbing Utama)

NIP. 19580122.198601.1.001

Anggota Penguji

3. Arum Siwiendrayanti, S.KM, M.Kes

(Pembimbing Pendamping)

NIP. 19800909.200501.2.002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- “Sesungguhnya Allah tidak akan pernah merubah kondisi kita sebelum kita juga merubah diri kita” (Q.S Al-Anfāl 8: 53).
- “Tentukanlah titik awal tujuanmu dan melangkahlah untuk mewujudkannya” (Maha Abul Izz).



PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada ibu, bapak, dan adikku yang selalu menjadi penyemangatku dalam menyelesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan Antara Iklim Kerja dengan Tingkat Kelelahan Pada Tenaga Kerja Bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati” dengan lancar. Skripsi ini diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat, pada Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.

Karya ini tidak akan pernah terselesaikan tanpa bantuan dari semua pihak. Maka ijinkanlah penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Drs. Harry Pramono, M.Si, selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang.
2. dr. H. Mahalul Azam, M.Kes, selaku Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan.
3. Dosen Pembimbing I, Drs. Herry Koesyanto, MS, atas bimbingannya dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dosen Pembimbing II, Arum Siwiendrayanti, S.KM, M.Kes, atas bimbingannya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Pimpinan Pabrik Gula Trangkil Pati, atas izin pengambilan data dan pelaksanaan penelitian.
6. Manajer Bagian Fabrikasi, atas izin pengambilan data dan pelaksanaan penelitian.

7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, atas ilmu yang diberikan selama kuliah.
8. Ibu, bapak dan adikku tercinta terima kasih atas doa, semangat, dan pengorbanan kalian selama ini.
9. Seseorang yang selalu ada buatku, terimakasih atas doa dan dukungannya.
10. Teman-teman seperjuangan IKM 2007 dan saudara-saudaraku di “Juice Pete Kost” yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas semangat dan dukungan kalian
11. Semua pihak yang terlibat dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Semoga amal baik dari semua pihak mendapatkan imbalan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Maka dari itu, penulis mengharap sumbangan saran dan kritik untuk perbaikan skripsi ini, dan dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Semarang, Juli 2011

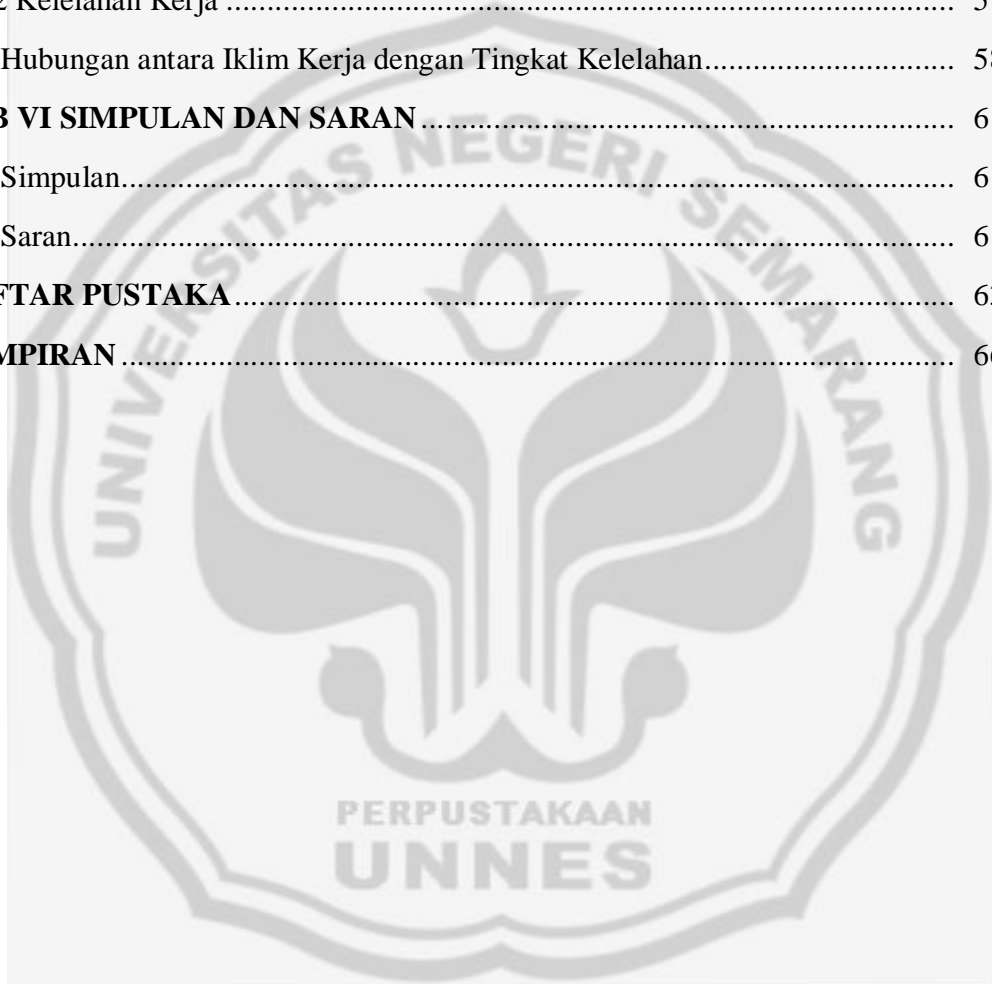
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Hasil Penelitian	5
1.5 Keaslian Penelitian.....	6
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	7
1.6.1 Ruang Lingkup Tempat.....	7
1.6.2 Ruang Lingkup Waktu	8
1.6.3 Ruang Lingkup Materi	8
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Landasan Teori	9
2.1.1 Kelelahan	9
2.1.1.1 Definisi Kelelahan.....	9

2.1.1.2 Mekanisme Kelelahan	10
2.1.1.3 Jenis Kelelahan	10
2.1.1.4 Penyebab Kelelahan	12
2.1.1.5 Akibat Kelelahan.....	21
2.1.1.6 Pengukuran Kelelahan.....	21
2.1.2 Iklim Kerja.....	22
2.1.2.1 Definisi Iklim Kerja.....	22
2.1.2.2 Macam Iklim Kerja	24
2.1.3 Pengukuran Iklim Kerja	27
2.1.4 Upaya Pengendalian Iklim Kerja	29
2.2 Kerangka Teori.....	31
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Kerangka Konsep.....	32
3.2 Hipotesis Penelitian.....	32
3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian.....	32
3.4 Variabel Penelitian.....	33
3.5 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran Variabel.....	33
3.6 Populasi dan Sampel Penelitian.....	35
3.7 Sumber Data Penelitian.....	40
3.8 Instrumen Penelitian	41
3.9 Teknik Pengambilan Data	45
3.10 Teknik Pengolahan dan Analisis Data	46
BAB IV HASIL PENELITIAN	48
4.1 Deskripsi Data Hasil Penelitian.....	48
4.1.1 Karakteristik Sampel.....	49
4.2 Hasil Penelitian.....	51

4.2.1 Analisis Univariat	51
4.2.2 Analisis Bivariat.....	52
BAB V PEMBAHASAN	54
5.1 Karakteristik Sampel.....	54
5.2 Hasil Analisis Univariat	56
5.2.1 Iklim Kerja.....	56
5.2.2 Kelelahan Kerja	57
5.3 Hubungan antara Iklim Kerja dengan Tingkat Kelelahan.....	58
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	61
6.1 Simpulan.....	61
6.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	66



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Keaslian Penelitian.....	6
1.2 Matrik Perbedaan Penelitian.....	7
2.1 Normatif Perkiraan Beban Kerja Menurut Kebutuhan Energi	13
2.2 Kategori Ambang Batas IMT untuk Indonesia.....	19
2.3 NAB Iklim Kerja.....	28
3.1 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran Variabel	33
4.1 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Kelompok Umur	49
4.2 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Lama Tidur	50
4.3 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Beban Kerja	50
4.4 Distribusi Frekuensi Sampel Menurut Iklim Kerja.....	51
4.5 Distribusi Frekuensi Sampel Menurut Tingkat Kelelahan	52
4.6 Tabulasi Silang antara Iklim Kerja dengan Tingkat Kelelahan.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Teori.....	31
3.1 Kerangka Konsep.....	32



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Paradigma baru dalam aspek kesehatan dan keselamatan kerja mengupayakan agar tenaga kerja mencapai derajat kesehatan yang optimal salah satunya melalui upaya preventif yang ditujukan kearah pencegahan terhadap kemungkinan timbulnya penyakit akibat kerja (A. M. Sugeng Budiono, 2003: 97). Bila terjadi penyakit akibat kerja maka salah satu upaya preventif perlu dilakukan dengan pengendalian terhadap faktor lingkungan kerja (Suma'mur P.K, 1996: 26).

Lingkungan kerja merupakan segala sesuatu yang berada di sekitar tenaga kerja yang dapat mempengaruhi dirinya dalam melaksanakan tugas dan pekerjaan yang dibebankan. Dalam lingkungan kerja panas, tenaga kerja mendapatkan beban tambahan berupa tekanan panas (Zaenal. A dan Suharyo. W, 2009: 521). Hal tersebut dapat memperburuk kondisi kesehatan dan stamina selama kerja. Lingkungan kerja panas merangsang tubuh untuk berkeringat sebagai proses alamiah guna menurunkan suhu tubuh hingga pada temperatur normal tubuh manusia yaitu 37°C (J.F Gabriel, 1988: 120). Pengeluaran keringat yang banyak tanpa diimbangi dengan asupan cairan yang cukup akan mengakibatkan dehidrasi yang dapat pula berakibat pada timbulnya kelelahan (Suma'mur P.K, 1996: 91).

Kelelahan merupakan kejadian yang umum terjadi jika seseorang bekerja. Kelelahan kerja akan menurunkan kinerja dan menambah tingkat kesalahan kerja.

Meningkatnya kesalahan kerja akan memberikan peluang terjadinya kecelakaan kerja dalam industri. Karakteristik kelelahan kerja akan meningkat dengan semakin lamanya pekerjaan yang dilakukan tanpa adanya istirahat yang cukup (Eko Nurmianto, 2003: 264).

Pabrik Gula Trangkil merupakan pabrik dengan produksi gula pasir terbesar di Kabupaten Pati Jawa Tengah. Didirikan tahun 1835 dan terletak di Desa Trangkil, 10 km sebelah utara kota Pati. Musim giling Pabrik Gula Trangkil bulan Mei sampai November, sedangkan pada bulan Desember sampai April digunakan untuk perawatan mesin-mesin produksi. Bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil terdiri dari bagian umum fabrikasi, stasiun emplasemen, stasiun pemurnian nira, stasiun penguapan, stasiun masakan, stasiun pendingin, stasiun putaran dan bagian pengelolaan lingkungan. Selama musim giling Pabrik Gula Trangkil beroperasi selama 24 jam per hari dan 7 hari tiap minggu dengan pengaturan jam kerja selama 8 jam tanpa adanya istirahat untuk setiap *shift*, sedangkan waktu kerja yang lama dan tanpa disertai istirahat akan menyebabkan kelelahan pada tenaga kerja.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Atik Muftia (2005) membuktikan bahwa ada korelasi yang signifikan antara iklim kerja dengan kelelahan kerja karyawan produksi bagian selektor di PT. Sinar Sosro Ungaran Semarang. Nilai koefisien korelasi iklim kerja 0,596 dengan nilai *asympt sig* 0,002 lebih kecil dari 0,05.

Menurut hasil study pendahuluan pengukuran iklim kerja bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil pada musim giling tanggal 12 Juni 2010, menunjukkan besar

nilai iklim kerja di tiga titik yaitu titik satu pada stasiun penguapan, titik dua pada stasiun masakan dan titik tiga pada stasiun puteran maka di dapatkan hasil adalah 33,9°C; 32,2°C; 31,9°C. Berdasarkan NAB Iklim Kerja menurut Kep.Men no.51/Men/1999, iklim kerja di Pabrik Gula Trangkil bagian Fabrikasi dengan waktu bekerja terus menerus (8jam) dan beban kerja sedang maka ISBB yang dianjurkan yaitu 26,7°C.

Menurut Suma'mur P.K (1996: 91) suhu tempat kerja yang tinggi (>30°C) akan mempercepat kelelahan tenaga kerja. Berdasarkan hasil wawancara sederhana terhadap 15 tenaga kerja *shift I* bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil bulan Juni 2010 didapatkan hasil bahwa 66,7% tenaga kerja mengalami kelelahan kerja berat, 28,5% mengalami kelelahan kerja sedang, dan 6,6% tenaga kerja tidak mengalami kelelahan kerja atau normal. Tenaga kerja bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil juga mengeluhkan gangguan kesehatan seperti sering berkeringat, cepat haus, cenderung lupa, penurunan konsentrasi, gangguan pada mata, ketidaknyamanan pada bahu dan punggung. Hal tersebut merupakan sebagian gejala-gejala yang berhubungan dengan kelelahan (Suma'mur P.K, 1996: 190).

Tenaga kerja bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil bekerja dalam ruangan beratapkan seng, dimana seng merupakan media penghantar panas yang baik. Tekanan panas dari seng berakibat pada iklim kerja yang tinggi pula, selain itu pada stasiun penguapan dan stasiun masakan didapatkan iklim kerja yang cukup tinggi dibandingkan dengan stasiun lain karena stasiun tersebut menghasilkan uap panas yang digunakan dalam proses produksi yaitu untuk pemurnian nira. Iklim kerja tinggi

akan merangsang tubuh untuk berkeringat sehingga lama kelamaan tubuh mengalami kekurangan cairan dan kehilangan Na (Suma'mur P.K, 1996: 91). Hal tersebut merupakan sebagian dari tanda - tanda kelelahan secara umum. Kelelahan yang disebabkan oleh iklim kerja tinggi akan berdampak pada tenaga kerja dalam melakukan pekerjaannya. Jika terjadi kelelahan, tenaga kerja akan mengalami peningkatan kesulitan dan penurunan konsentrasi dalam melakukan pekerjaan.

Berdasarkan latar belakang inilah yang mendorong peneliti untuk melakukan penelitian mengenai " Hubungan antara Iklim Kerja dengan Tingkat Kelelahan pada Tenaga Kerja Bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati".

1.2 Rumusan Masalah

Hasil study pendahuluan pengukuran iklim kerja bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil adalah 33,9°C; 32,2°C; 31,9°C. Dengan waktu bekerja terus menerus (8jam/hari) dan beban kerja sedang, Nilai Ambang Batas ISBB yang dianjurkan yaitu 26,7°C sedangkan nilai iklim kerja di bagian Fabrikasi adalah melebihi NAB yang dianjurkan. Adapun hasil wawancara sederhana terhadap 15 tenaga kerja *shift I* bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil bulan Juni 2010 menunjukkan hasil bahwa 66,7% tenaga kerja mengalami kelelahan kerja berat, 28,57% mengalami kelelahan kerja sedang, dan 6,6% tenaga kerja tidak mengalami kelelahan kerja atau normal.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

"Adakah hubungan antara Iklim Kerja dengan Tingkat Kelelahan pada Tenaga Kerja bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati"?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui hubungan antara Iklim Kerja dengan Tingkat Kelelahan pada Tenaga Kerja bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat UNNES

Sebagai bahan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan bagi pembangunan bangsa dan negara dalam upaya peningkatan mutu kualitas sumber daya manusia.

1.4.2 Bagi Perusahaan

Diharapkan akan memberikan informasi gambaran iklim kerja dan kelelahan pada tenaga kerja di bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati serta dapat mengetahui apakah ada hubungan antara iklim kerja dengan tingkat kelelahan tenaga kerja.

1.4.3 Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan memberi pengalaman langsung kepada peneliti dalam merencanakan dan melaksanakan penelitian serta mengintegrasikan berbagai teori dan konsep yang didapat selama kuliah ke dalam bentuk tulisan ilmiah.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1

Keaslian Penelitian

No	Judul Penelitian	Nama	Tahun & Tempat Penelitian	Rancangan Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
1	Hubungan Antara Kebisingan Dan Tekanan Panas Dengan Kelelahan Pada Operator Di Bagian Injeksi PT Arisa Mandiri Pratama 2004	Endah Tri Wulan dari E2A30 1066	2004 PT Arisa Mandiri Pratama	Eksplanatory research dengan pendekatan cross sectional	Variabel bebas : kebisingan , tekanan panas Variabel terikat : Kelelahan	Kebisingan berhubungan secara signifikan dengan kelelahan. Tekanan panas berhubungan secara signifikan dengan kelelahan
2	Hubungan Antara Faktor Fisik Dengan Kelelahan Kerja Karyawan Produksi Bagian Selektor Di PT. Sinar Sosro Ungaran Semarang	Atik Muftia 64504 01078	2005 PT. Sinar Sosro Ungaran Semarang	Explanatory dengan pendekatan cross sectional	Variabel bebas : iklim kerja, kebisingan dan penerangan. Variabel terikat : kelelahan . Variabel pengganggu : umur, masa kerja,	ada korelasi yang signifikan antara Kebisingan dengan kelelahan dan penerangan dengan kelelahan, iklim kerja dengan kelelahan serta ada hubungan antara faktor

kondisi fisik dengan kesehatan, kelelahan. status gizi

Tabel 1.2
Matriks Perbedaan Penelitian

Perbedaan (1)	Penelitian 1 (2)	Penelitian 2 (3)	Penelitian ini (4)
Identitas peneliti	Endah Tri Wulandari E2A301066	Atik Muftia 6450401078	Febriana Elyastuti 645040716
Subjek penelitian	Operator Di Bagian Injeksi PT Arisa Mandiri Pratama	Karyawan Produksi Bagian Selektor Di PT. Sinar Sosro Ungaran Semarang	Tenaga Kerja bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati
Waktu & tempat penelitian	2004 PT Arisa Mandiri Pratama	2005 PT. Sinar Sosro Ungaran Semarang	2011 Pabrik Gula Trangkil Pati
Variabel penelitian	Variabel bebas : Kebisingan, tekanan panas Variabel terikat : Kelelahan	Variabel bebas : Iklim kerja, kebisingan dan penerangan. Variabel terikat : kelelahan. Variabel pengganggu : umur, masa kerja, kondisi kesehatan, status gizi	Variabel bebas : Iklim kerja Variabel terikat : Tingkat kelelahan kerja Variabel pengganggu : Jenis kelamin, umur, status gizi, kondisi kesehatan, lama tidur.
Hasil penelitian	Kebisingan berhubungan secara signifikan dengan kelelahan. Tekanan panas berhubungan secara signifikan dengan kelelahan	Ada korelasi yang signifikan antara Kebisingan dengan kelelahan dan penerangan dengan kelelahan, iklim kerja dengan kelelahan serta ada hubungan antara faktor fisik	Ada hubungan antara iklim kerja dengan tingkat kelelahan pada tenaga kerja bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati.

dengan kelelahan

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

1.6.1 Ruang Lingkup Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Pabrik Gula Trangkil Pati.

1.6.2 Ruang Lingkup Waktu

Proposal penelitian dimulai pada bulan Maret 2011 dan pelaksanaan penelitian pada bulan Juni 2011.

1.6.3 Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi pada penelitian ini dibatasi pada ilmu kesehatan masyarakat yang ditekankan pada ilmu kesehatan dan keselamatan kerja.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Kelelahan

2.1.1.1 Definisi Kelelahan

Menurut Tarwaka, dkk (2004: 107) kelelahan merupakan suatu mekanisme perlindungan agar terhindar dari kerusakan lebih lanjut, sehingga dengan demikian terjadilah pemulihan setelah istirahat. Kelelahan menunjukkan kondisi yang berbeda beda dari setiap individu, tetapi semuanya bermuara pada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh. Kelelahan (*fatigue*) merupakan suatu perasaan yang subyektif. Kelelahan adalah suatu kondisi yang disertai penurunan efisiensi dan kebutuhan dalam bekerja (A.M.Sugeng Budiono, 2003: 82).

Menurut Eko Nurmianto (2003: 264), kelelahan kerja akan menurunkan kinerja dan menambah tingkat kesalahan kerja. Meningkatnya kesalahan kerja akan memberikan peluang terjadinya kecelakaan kerja dalam industri. Pembebanan otot secara statis (*static muscular loading*) jika dipertahankan dalam waktu yang cukup lama akan mengakibatkan RSI (*Repetition Strain Injuries*), yaitu nyeri otot, tulang, tendon, dan lain-lain yang diakibatkan oleh jenis pekerjaan yang bersifat berulang (*repetitive*). Selain itu karakteristik kelelahan akan meningkat dengan semakin lamanya pekerjaan yang dilakukan, sedangkan menurunnya rasa lelah (*recovery*) adalah didapat dengan memberikan istirahat yang cukup. Kelelahan

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

Jadi dapat disimpulkan bahwa kelelahan kerja bisa menyebabkan penurunan kinerja yang dapat berakibat pada peningkatan kesalahan kerja dan kecelakaan kerja.

2.1.1.2 Mekanisme Kelelahan

Kelelahan diatur oleh sentral dari otak. Pada susunan syaraf pusat, terdapat sistem penghambat (inhibisi) dan sistem penggerak (aktivasi). Kedua sistem ini saling mengimbangi tetapi kadang kadang salah satu daripadanya lebih dominan sesuai dengan kebutuhan. Apabila sistem penghambat lebih kuat, seseorang berada dalam kelelahan. Sebaliknya, apabila sistem aktivasi lebih kuat, seseorang dalam keadaan segar untuk bekerja. Agar tenaga kerja berada dalam keserasian dan keseimbangan, kedua sistem tersebut berada pada kondisi yang memberikan stabilitas pada tubuh (Suma'mur P.K, 1996: 191),

2.1.1.3 Jenis Kelelahan

Kelelahan dapat dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu berdasarkan proses, waktu, dan kelelahan fisik.

2.1.1.3.1 Berdasarkan proses, meliputi:

1) Kelelahan otot (*muscular fatigue*)

Kelelahan otot menurut Suma'mur P.K (1996: 190) adalah *tremor* pada otot atau perasaan nyeri yang terdapat pada otot. Fenomena berkurangnya kinerja otot setelah terjadinya tekanan melalui fisik untuk suatu waktu tertentu disebut kelelahan

otot secara fisiologis, dan gejala yang ditunjukkan tidak hanya berupa berkurangnya tekanan fisik namun juga pada makin rendahnya gerakan (A.M.Sugeng Budiono, 2003: 87).

2) Kelelahan Umum

Pendapat Grandjean (1993) yang dikutip oleh Tarwaka, dkk (2004: 107), biasanya kelelahan umum ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja, yang sebabnya adalah pekerjaan yang monoton, intensitas dan lamanya kerja fisik, keadaan lingkungan, sebab-sebab mental, status kesehatan dan keadaan gizi. Secara umum gejala kelelahan dapat dimulai dari yang sangat ringan sampai perasaan yang sangat melelahkan. Kelelahan subyektif biasanya terjadi pada akhir jam kerja, apabila beban kerja melebihi 30-40% dari tenaga aerobik. Pengaruh pengaruh ini seperti berkumpul didalam tubuh dan mengakibatkan perasaan lelah (Suma'mur PK, 1996: 190).

Menurut A.M. Sugeng Budiono (2003: 87), gejala umum kelelahan adalah suatu perasaan letih yang luar biasa dan terasa aneh. Semua aktivitas menjadi terganggu dan terhambat karena munculnya gejala kelelahan tersebut. Tidak adanya gairah untuk bekerja baik secara fisik maupun psikis, segalanya terasa berat dan merasa mengantuk.

2.1.1.3.2 Kelelahan berdasarkan waktu terjadinya, yaitu:

Kelelahan klinis atau kronis merupakan kelelahan yang terjadi sepanjang hari dalam jangka waktu yang lama dan kadang-kadang terjadi sebelum melakukan pekerjaan, seperti perasaan “kebencian” yang bersumber dari terganggunya emosi.

Selain itu timbulnya keluhan psikosomatis seperti meningkatnya ketidakstabilan jiwa, kelesuan umum, meningkatnya sejumlah penyakit fisik seperti sakit kepala, perasaan pusing, sulit tidur, masalah pencernaan, detak jantung yang tidak normal, dan lain-lain (A.M Sugeng Budiono, 2003: 89).

2.1.1.3.3 Kelelahan fisik, meliputi:

Beberapa jenis kelelahan fisik secara umum menurut A.M.Sugeng Budiono (2003: 87) dapat dikelompokkan sebagai berikut :

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

2.1.1.4 Penyebab Kelelahan

Sebagaimana kita ketahui, bahwa dalam kehidupan sehari-hari, kelelahan mempunyai beragam penyebab yang berbeda, yaitu beban kerja, beban tambahan dan faktor individu.

2.1.1.4.1 Beban Kerja

Beban kerja adalah beban yang ditanggung oleh tenaga kerja dalam melakukan suatu kegiatan terdiri dari; ringan, sedang dan berat sesuai dengan energi yang dibutuhkan untuk melakukan aktivitas pekerjaan (Deny Ardyanto, 2005: 146). Dalam penerepannya di lapangan beban kerja dilaksanakan bersamaan dengan pengukuran iklim kerja panas sesuai SNI dan nilai ambang batas iklim kerja sebagaimana diatur dalam Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. Kep. 51/ MEN/ 1999 (SNI 7269, 2009 : iii).

Penilaian beban kerja dilakukan dengan mengukur berat badan tenaga kerja, mengamati aktifitas tenaga kerja dan menghitung kebutuhan kalori berdasarkan pengeluaran energi sesuai tabel perhitungan beban kerja.

Tabel 2.1
Normatif
Perkiraan Beban Kerja Menurut Kebutuhan Energi

No	Pekerjaan	Posisi Badan			
		1 Duduk (0,3)	2 Berdiri (0,6)	3 Berjalan (3,0)	4 Berjalan Mendaki (3,8)
1	Pekerjaan dengan tangan				
	Kategori I (contoh: menulis, merajut) (0,30)	0,60	0,90	3,30	4,10
	Kategori II (contoh: menyetrika) (0,70)	1,00	1,30	3,70	4,50

	Kategori III (contoh: mengetik) (1,10)	1,40	1,70	4,10	4,90
2	Pekerjaan dengan satu tangan				
	Kategori I (contoh: menyapu lantai) (0,90)	1,20	1,50	3,90	4,70
	Kategori II (contoh: menggergaji) (1,60)	1,90	2,20	4,60	5,40
	Kategori III (memukul paku) (2,30)	2,60	2,90	5,30	6,10
3	Pekerjaan dengan dua lengan				
	Kategori I (contoh: menambal logam, mengemas barang dalam dus) (1,25)	1,55	1,85	4,25	5,05
	Kategori II (contoh: memompa, menempa besi) (2,25)	2,55	2,85	5,25	6,05
	Kategori III (contoh: mendorong kereta bermuatan) (3,25)	3,55	3,85	6,25	7,05
4	Pekerjaan dengan menggunakan gerakan tangan				
	Kategori I (contoh: pekerjaan administrasi) (3,75)	4,05	4,35	6,75	7,55
	Kategori II (contoh: membersihkan karpet, mengepel) (8,75)	9,05	9,35	11,75	12,55
	Kategori III (contoh: menggali lobang, menebang pohon) (13,75)	14,05	14,35	16,75	17,55
Keterangan :					

Aktivitas kerja : kategori pekerjaan+ posisi badan

Contoh : Kategori 1.1 (pekerjaan dengan tangan pada posisi badan duduk), maka aktivitas kerja = (0,3)+(0,3)=0,6

Rerata beban kerja dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rerata BK} = \frac{(BK1 \times T1) + (BK2 \times T2) + \dots + (BK_n \times T_n)}{(T1 + T2 + \dots + T_n)} \times 60 \text{ kkal per jam} \quad (1)$$

MB untuk laki-laki = berat badan dalam kg x 1 kkal per jam

MB untuk wanita = berat badan dalam kg x 0,9 kkal per jam

$$\text{Total BK} = \text{Rerata BK} + \text{MB} \quad (2)$$

Keterangan :

BK : Beban kerja per jam

BK1, BK2, ..., BK_n : Beban kerja sesuai aktifitas kerja tenaga kerja 1,2, ..., n
(dalam satuan menit)

T : waktu (dalam satuan menit)

T1, T2, ..., T_n : waktu sesuai aktivitas kerja tenaga kerja 1,2, ..., n (dalam satuan menit)

MB : metabolisme basal

Beban kerja ringan membutuhkan kalori 100-200 Kkal/jam, beban kerja sedang membutuhkan kalori >200-350 Kkal/jam, beban kerja berat membutuhkan kalori >350-500 Kkal/jam (Kepmenaker, No: Kep-51/MEN/1999).

2.1.1.4.2 Beban Tambahan

Beban tambahan merupakan beban yang diterima oleh pekerja sebagai akibat dari pekerjaan yang sebenarnya. Beban tersebut berasal dari lingkungan kerja yang memiliki potensi bahaya seperti kondisi lingkungan fisik. Faktor lingkungan fisik yang berpengaruh terhadap kelelahan yaitu iklim kerja, kebisingan, dan penerangan (Suma'mur P.K, 1996: 49).

1) Iklim Kerja

Iklim kerja adalah hasil perpaduan antara suhu, kelembaban, kecepatan gerakan udara dan panas radiasi dengan tingkat pengeluaran panas dari tubuh tenaga kerja sebagai akibat pekerjaannya (Kepmenaker, No: Kep-51/MEN/1999). Suhu dingin mengurangi efisiensi dengan keluhan kaku atau kurangnya koordinasi otot. Suhu panas berakibat menurunnya prestasi kerja pikir, mengurangi kelincahan, memperpanjang waktu reaksi dan waktu pengambilan keputusan, mengganggu kecermatan kerja otak, mengganggu koordinasi syaraf perasa dan motoris, serta memudahkan untuk dirangsang (Suma'mur P.K, 1996: 89).

2) Kebisingan

Kebisingan di tempat kerja dapat mengganggu aktifitas kerja sehingga pekerja tidak dapat bekerja dengan nyaman dan berpengaruh terhadap fisiologis tubuh seperti : denyut jantung meningkat, vasokonstriksi pembuluh darah di kulit, tensi otot bertambah, tekanan darah meningkat, metabolisme meningkat dan menurunnya aktifitas alat pencernaan (I Ketut Gde Juli Suarbawa, 2004 : 18).

3) Penerangan

Penerangan ditempat kerja merupakan salah satu sumber cahaya yang menerangi benda-benda ditempat kerja. Penerangan yang baik adalah penerangan yang memungkinkan tenaga kerja melihat pekerjaan dengan teliti, cepat dan tanpa upaya yang tidak perlu serta membantu menciptakan lingkungan kerja yang nikmat dan menyenangkan (Herry.K dan Eram.T.P, 2005: 25). Penerangan yang tidak didesain dengan baik akan menimbulkan gangguan atau kelelahan penglihatan selama bekerja. Pengaruh dari penerangan yang kurang memenuhi syarat akan mengakibatkan kelelahan mata sehingga berkurangnya daya dan efisiensi kerja, kelelahan mental, keluhan pegal di daerah mata dan sakit kepala disekitar mata, kerusakan indra mata. Selanjutnya pengaruh kelelahan pada mata tersebut akan bermuara pada penurunan performansi kerja (Zaenal. A dan Suharyo. W, 2009: 504).

2.1.1.4.3 Faktor individu

Faktor individu yang mempengaruhi tingkat kelelahan meliputi umur, jenis kelamin, status gizi, kondisi kesehatan, kondisi psikologi dan sikap kerja.

1) Jenis Kelamin

Jenis kelamin dapat menentukan tingkat kelelahan kerja. Biasanya wanita lebih mudah lelah dibanding pria. Hal tersebut dikarenakan ukuran tubuh dan kekuatan otot tenaga kerja wanita relatif kurang dibanding pria, secara biologis wanita mengalami siklus haid, kehamilan dan menopause, dan secara sosial kultural,

yaitu akibat kedudukan sebagai ibu dalam rumah tangga dan tradisi tradisi sebagai pencerminan kebudayaan (Suma'mur P.K, 1996: 270).

2) Umur

Proses menjadi tua disertai berkurangnya kemampuan kerja oleh karena perubahan-perubahan pada alat-alat tubuh, sistim kardiovaskuler, dan hormonal (Suma'mur P.K, 1996:52). Dengan menurunnya kemampuan kerja alat-alat tubuh, maka hal ini akan menyebabkan tenaga kerja semakin mudah mengalami kelelahan.

3) Status Gizi

Gizi adalah proses organisme menggunakan makanan yang dikonsumsi secara normal melalui proses digesti, absorpsi, transportasi, penyimpanan, metabolisme dan pengeluaran zat-zat yang tidak dapat digunakan untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal dari organ-organ serta menghasilkan energi. Menurut Suma'mur P.K (1996: 197), gizi kerja berarti nutrisi yang diperlukan oleh para pekerja untuk memenuhi kebutuhan sesuai dengan jenis pekerjaan. Gizi kerja ditujukan untuk kesehatan dan daya kerja tenaga kerja yang setinggi tingginya.

Status gizi merupakan ekspresi keadaan seimbang dari variabel tertentu, atau perwujudan dari *nutriture* dalam bentuk variabel tertentu (I Dewa Nyoman Supariasa, dkk, 1999: 18).

Maka dapat disimpulkan bahwa status gizi seseorang menunjukkan kekurangan atau kelebihan gizi seseorang, yang dapat menimbulkan resiko penyakit tertentu dan mempengaruhi produktivitas kerja (I Dewa Nyoman Supariasa, dkk, 1999:59). Lebih dari itu status gizi dapat mempengaruhi kelelahan, yaitu jika

seseorang mengalami status gizi buruk atau < normal maka akan mempercepat kelelahan kerja.

Untuk mengetahui status gizi dapat dihitung dengan Indeks Masa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI), yaitu:

$$IMT = \frac{\text{berat badan (kg)}}{\text{Tinggibadan (m)} \times \text{Tinggibadan (m)}}$$

Tabel 2.2
Kategori Ambang Batas IMT untuk Indonesia

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

Sumber : I Dewa Nyoman Supriasa dkk, (2001:61)

4) Lama tidur

Lama tidur berpengaruh pada daya tahan tubuh dalam melakukan pekerjaan. Dalam rangka menghindari efek kelelahan kumulatif diperlukan istirahat tidur sekitar 7 jam sehari (Suma'mur P.K, 1996: 202). Selama tidur tubuh diberi kesempatan untuk membersihkan pengaruh-pengaruh atau zat-zat yang kurang baik dari dalam tubuh.

5) Kondisi kesehatan

Status kesehatan dapat mempengaruhi kelelahan kerja yang dapat dilihat dari riwayat penyakit yang diderita. Beberapa penyakit yang mempengaruhi kelelahan, yaitu:

- a. Jantung, terjadi ketidakseimbangan antara kebutuhan oksigen dengan penyediaan aliran darah meningkat. Pada keadaan kurang oksigen (O₂), karbondioksida (CO₂) dan ion H⁺ dilepaskan. Untuk memenuhi kekurangan Oksigen (O₂) tersebut, tubuh mengadakan proses anaerob, dan proses ini menghasilkan asam laktat yang bisa menyebabkan kelelahan (*Arthur C. Gyton dan John E hall, 1999: 143*).
- b. Asma merupakan proses transportasi oksigen (O₂) dan karbondioksida (CO₂) terganggu sehingga terjadi akumulasi *carbondioksida* dalam tubuh. Terganggunya proses tersebut karena adanya agen-agen sensitisasi dan iritan dalam saluran pernafasan (*Carolin Wijaya, 1995: 37*).
- d. Tekanan darah rendah, terjadi apabila kerja jantung untuk memompa darah ke seluruh tubuh kurang maksimal dan lambat sehingga kebutuhan oksigen (O₂) terhambat (*Endah Tri Wulandari, 2004: 15*).
- e. Tekanan darah tinggi menyebabkan kerja jantung menjadi lebih kuat sehingga jantung membesar dan tidak lagi mampu memompa darah untuk diedarkan keseluruh tubuh. Selanjutnya terjadi sesak nafas akibat pertukaran oksigen (O₂) terhambat yang akhirnya memicu terjadinya kelelahan (*Endah Tri Wulandari, 2004: 15*).

6) Kondisi Psikologi

Tenaga kerja yang sehat adalah tenaga kerja yang produktif, sehingga kesehatan psikis perlu diperhatikan untuk mencapai produktivitas yang tinggi.

Menurut Suma'mur P.K (1996: 210) faktor psikologis memainkan peranan besar dalam menimbulkan kelelahan, dimana penyebabnya bisa dari luar tempat kerja maupun dari pekerjaannya sendiri.

7) Sikap kerja

Sikap tubuh dalam bekerja adalah sikap yang ergonomi sehingga dicapai efisiensi kerja dan produktivitas yang optimal dengan memberikan rasa nyaman dalam bekerja. Apabila sikap tubuh salah dalam melakukan pekerjaan maka akan mempengaruhi kelelahan kerja (Suma'mur P.K, 1996: 110).

2.1.1.5 Akibat Kelelahan

Kelelahan kerja dapat mengakibatkan penurunan kewaspadaan, konsentrasi dan ketelitian sehingga menyebabkan terjadinya kecelakaan (Suma'mur PK, 1996: 70). Kelelahan yang dirasakan pekerja berakibat kepada pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh (I Ketut Gde Juli Suarbawa, 2004: 17). Kelelahan kerja dapat mengakibatkan penurunan produktivitas dalam bekerja (AM. Sugeng Budiono, 2003: 90).

Jadi dapat disimpulkan bahwa kelelahan kerja dapat berakibat menurunnya kewaspadaan, konsentrasi, ketelitian, penurunan kapasitas kerja, ketahanan tubuh, yang pada akhirnya dapat menyebabkan kecelakaan kerja dan terjadi penurunan produktivitas kerja.

2.1.1.6 Pengukuran Kelelahan

Pengukuran kelelahan dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu:

- 1) Kualitas dan kuantitas hasil kerja

Kuantitas kerja dapat dilihat pada prestasi kerja yang dinyatakan dalam banyaknya produksi persatuan waktu. Sedangkan kualitas kerja didapat dengan menilai kualitas pekerjaan seperti jumlah yang ditolak, kesalahan, kerusakan material, dan lain-lain.

- 2) Pencatatan perasaan subyektif kelelahan kerja, yaitu dengan cara Kuesioner Alat Ukur perasaan kelelahan kerja (KAUPKK).
- 3) Pengukuran gelombang listrik pada otak dengan *Electroencephalography* (EEG).
- 4) Uji psikomotor (*psychomotor test*), dapat dilakukan dengan cara melibatkan fungsi persepsi, interpretasi dan reaksi motor dengan menggunakan alat digital *Reaction timer*.
- 5) Uji mental, pada metode ini konsentrasi merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menguji ketelitian dan kecepatan dalam menyelesaikan pekerjaan. *Bourdon Wiersman test* merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk menguji kecepatan, ketelitian dan konsentrasi.

2.1.2 Iklim Kerja

2.1.2.1 Definisi Iklim Kerja

Cuaca kerja (iklim kerja) adalah kombinasi dari suhu udara, kelembaban udara, kecepatan gerakan dan suhu radiasi (Suma'mur P.K, 1996: 84). Kombinasi keempat faktor tersebut bila dihubungkan dengan produksi panas oleh tubuh dapat disebut dengan tekanan panas.

Tekanan panas merupakan salah satu faktor fisik yang terdapat di lingkungan kerja, disebabkan oleh dua kemungkinan : aliran udara dalam ruang kerja yang kurang baik atau sistem ventilasi yang kurang sempurna; adanya sumber panas yang ada di lingkungan kerja, misalnya mesin uap, mesin diesel, mesin pengecor dan lain lain (A.M. Sugeng Budiono, 2003:37) . Indeks tekanan panas di suatu lingkungan kerja adalah perpaduan antara suhu udara, kelembaban udara, kecepatan gerakan udara, dan suhu radiasi yang menghasilkan panas metabolisme sebagai hasil aktivitas seseorang.

Suhu tubuh manusia dipertahankan hampir menetap (*homoeothermis*) oleh suatu sistem pengatur suhu (*Thermoregulatory system*). Suhu menetap ini adalah akibat keseimbangan diantara panas yang dihasilkan didalam tubuh sebagai akibat metabolisme dan pertukaran panas diantara tubuh dengan lingkungan sekitar (Suma'mur P.K, 1996: 82).

Pengaturan suhu tubuh manusia disentralisir pada dasar otak yang disebut *hypotalamus*, terutama dibagian *anterior* mengatur pengeluaran panas. Perilaku dan respon subjektif dari heat stress yang berupa netral, hangat, panas tepat pada suhu kulit. Rasa tidak nyaman karena panas (*heatdiscomfort*) merupakan suatu perasaan yang subyektif terhadap penilaian lingkungan yang tidak nyaman dan tergantung pada sensasi stress fisiologi tubuh individu (H.J. Mukono, 2000: 119).

Iklim kerja adalah hasil perpaduan antara suhu, kelembaban udara, kecepatan gerakan angin dan panas radiasi dengan tingkat pengeluaran panas dari tubuh tenaga kerja sebagai akibat pekerjaannya. Nilai Ambang Batas untuk iklim kerja ialah suatu

iklim kerja yang oleh tenaga kerja masih dapat dihadapi sehari-hari, tidak mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan untuk waktu kerja terus menerus tidak lebih dari 8 jam sehari atau 40 jam seminggu (Kepmenaker No.Kep-51/MEN/1999). Efisiensi kerja sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungan kerja, bagi orang Indonesia daerah iklim kerja sekitar 24°C- 26°C. Nilai Ambang Batas untuk cuaca (iklim) kerja menurut Suma'mur P.K adalah 21°C- 30°C suhu basah (1996: 91). Iklim kerja yang tidak tepat dapat menimbulkan gangguan kesehatan dan mengakibatkan kelelahan, yang pada akhirnya akan menurunkan produktifitas kerja.

2.1.2.2 *Macam Iklim Kerja*

Kemajuan teknologi dan proses produksi didalam industri telah menimbulkan suatu lingkungan kerja yang mempunyai iklim atau cuaca tertentu, yang dapat berupa iklim kerja panas dan iklim kerja dingin.

2.1.2.2.1 *Iklim Kerja Panas*

Iklim kerja panas merupakan meteorologi dari lingkungan kerja yang dapat disebabkan oleh gerakan angin, kelembaban, suhu udara, suhu radiasi dan sinar matahari (AM.Sugeng Budiono, 2003: 37).

Produksi panas tubuh tergantung dari kegiatan fisik tubuh. Panas sebenarnya merupakan energi kinetik gerak molekul yang secara terus menerus dihasilkan dalam tubuh sebagai hasil samping metabolisme dan pertukaran panas diantara tubuh dan lingkungan sekitar. Faktor-faktor yang menyebabkan pertukaran panas diantara tubuh dengan lingkungan sekitar adalah konduksi, konveksi, radiasi dan evaporasi (Suma'mur P.K, 1996: 82).

- 1) Konduksi, merupakan pertukaran diantara tubuh dan benda-benda sekitar dengan melalui sentuhan atau kontak. Konduksi akan menghilangkan panas dari tubuh apabila benda-benda sekitar lebih dingin suhunya, dan akan menambah panas kepada tubuh apabila benda-benda sekitar lebih panas dari tubuh manusia.
- 2) Konveksi, adalah petukaran panas dari badan dengan lingkungan melalui kontak udara dengan tubuh. Pada proses ini pembuangan panas terbawa oleh udara sekitar tubuh.
- 3) Radiasi, merupakan tenaga dari gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang lebih panjang dari sinar matahari.
- 4) Evaporasi, adalah keringat yang keluar melalui kulit akan cepat menguap bila udara diluar badan kering dan terdapat aliran angin sehingga terjadi pelepasan panas dipermukaan kulit, maka cepat terjadi penguapan yang akhirnya suhu badan bisa menurun.

Terhadap paparan cuaca kerja panas, secara fisiologis tubuh akan berusaha menghadapinya dengan maksimal, dan bila usaha tersebut tidak berhasil akan timbul efek yang membahayakan. Suhu yang tinggi dapat mengakibatkan *heat cramps*, *heat exhaustion*, *heat stroke*, dan *miliaria* (Suma'mur P.K, 1996: 91).

1. *Heat cramps*

Heat cramps dialami dalam lingkungan yang suhunya tinggi sebagai akibat bertambahnya keringat yang menyebabkan hilangnya garam-garam natrium dalam tubuh dan sebagai akibat minum banyak air, tapi tidak diberi garam untuk mengganti

garam natrium yang hilang. *Heat cramps* terasa sebagai kejang-kejang otot tubuh dan perut yang sangat sakit. Disamping kejang-kejang tersebut terdapat pula gejala-gejala yang biasa pada *heat stress* yaitu pingsan, kelemahan, rasa enek, dan muntah-muntah (Suma'mur P.K, 1996: 91).

2. *Heat exhaustion*

Biasanya terjadi karena cuaca yang sangat panas terutama bagi mereka yang belum beradaptasi terhadap udara panas. Penderita biasanya keluar keringat banyak tetapi suhu badan normal atau subnormal, tekanan darah menurun, denyut nadi lebih cepat sehingga penderita akan merasa lemah dan mungkin pingsan (Suma'mur P.K, 1996: 91).

3. *Heat stroke*

Heat stroke adalah pengaruh panas kepada pusat pengatur panas di otak (Suma'mur P.K, 1996: 91).

Terjadi karena pengaruh suhu panas yang sangat hebat, sehingga suhu badan naik, kulit kering dan panas (AM Sugeng Budiono, 2003:37).

Jarang terjadi di industri, namun bila terjadi sangatlah hebat. Biasanya yang terkena adalah laki-laki yang pekerjaannya berat dan belum beraklimatisasi. Gejala-gejala terpenting adalah suhu badan naik, kulit kering dan panas. gejala-gejala syaraf pusat dapat terlihat, seperti *vertigo*, *tremor*, *konvulsi*, dan *delirium*.

Menurut Arthur C. Guyton dan John E Hall (1997:1148) mekanisme penurunan temperatur bila tubuh terlalu panas adalah menggunakan tiga mekanisme penting untuk menurunkan panas tubuh, antara lain :

- a. Vasodilatasi, pembuluh darah kulit berdilatasi dengan kuat hal ini disebabkan hambatan dari pusat simpatis pada hipotalamus posterior yang menyebabkan vasokonstriksi. Vasodilatasi penuh akan meningkatkan kecepatan pemindahan panas kekulit sebanyak delapan kali lipat.
- b. Efek dari peningkatan temperatur menyebabkan keringat, memperlihatkan kecepatan kehilangan panas melalui evaporasi dihasilkan dari berkeringat ketika temperatur tubuh meningkat diatas 37°C (96°F). Peningkatan temperatur tubuh menyebabkan keringat cukup banyak untuk membuang 10 kali lebih besar kecepatan metabolisme basal dari permukaan panas tubuh.
- c. Penurunan pembentukan panas. Mekanisme yang menyebabkan pembentukan panas berlebihan seperti menggigil dan termogenesis kimia dihambat dengan kuat.

4. Miliaria

Miliaria adalah kelainan kulit sebagai akibat keluarnya keringat yang berlebihan (Suma'mur P.K, 1996: 91).

2.1.2.2.2 Iklim Kerja Dingin

Jika temperatur suhu udara dingin maka terjadi perbedaan temperatur yang mencolok (*sleep temperatur gradient*) pada bagian kulit dari bagian dalam kulit kearah keluar kulit (Eko Nurmianto, 1996: 272). Pengaruh suhu dingin dapat mengurangi

efisiensi kerja dengan keluhan kaku atau kurangnya koordinasi otot. Kondisi semacam ini dapat meningkatkan tingkat kelelahan seseorang.

2.1.3 Pengukuran Iklim Kerja

Untuk mengetahui iklim kerja disuatu tempat kerja dilakukan pengukuran besarnya tekanan panas salah satunya dengan mengukur ISBB atau Indeks Suhu Basah dan Bola, macamnya adalah:

- a. Untuk pekerjaan diluar gedung

$$\text{ISBB} = 0,7 \times \text{suhu basah} + 0,2 \times \text{suhu radiasi} + 0,1 \text{ suhu kering}$$

- b. Untuk pekerjaan didalam gedung

$$\text{ISBB} = 0,7 \times \text{suhu basah} + 0,3 \times \text{suhu radiasi}$$

Pengukuran iklim kerja menggunakan alat *Questem testl*. Nilai Ambang Batas (NAB) adalah standart faktor tempat kerja yang dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan, dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu (Kepmenaker, No: Kep-51/MEN/1999). NAB Iklim Kerja (ISBB) yang diperkenankan sebagai berikut:

Tabel 2.3
NAB Iklim Kerja ISBB yang diperkenankan

Pengaturan waktu kerja setiap hari		ISBB (°C)		
		Beban Kerja		
Waktu Kerja	Waktu Istirahat	Ringan	Sedang	Berat
Bekerja terus menerus(8jam/hari)	-	30,0	26,7	25,0

75% kerja	25% istirahat	28,0	28,0	25,9
50% kerja	50% istirahat	29,4	29,4	27,9
25% kerja	75% istirahat	32,2	31,1	30,0

Catatan :

- Beban kerja ringan membutuhkan kalori 100-200 Kkal/jam
- Beban kerja sedang membutuhkan kalori > 200-350 Kkal/jam
- Beban kerja berat membutuhkan kalori >350-500 Kkal/jam.

Sumber : Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. Kep 51/Men/1999.

2.1.4 Upaya Pengendalian Iklim Kerja

Menurut Denny Ardyanto W (2005: 148), upaya pengendalian iklim kerja dapat dibedakan menjadi : pengendalian secara teknik, administratif, dan penggunaan alat pelindung diri

2.1.4.1 Pengendalian secara teknik

1. Pengadaan ventilasi umum

Pengadaan ventilasi umum diharapkan agar panas yang menyebar secara radiasi, konduksi dan konveksi ke seluruh ruang kerja dapat mengalir keluar dimana suhu udaranya lebih rendah. Tetapi panas yang terjadi pada lingkungan kerja umumnya secara terus menerus dan kontinyu, sehingga pengadaan ventilasi umum dirasakan kurang.

2. Pemasangan *fan*

Fan berfungsi untuk mengalirkan panas secara konveksi ke tempat dengan suhu udara yang lebih rendah. Sebenarnya pemasangan *fan* dengan radiasi panas

yang tinggi dapat membahayakan kesehatan tenaga kerja, karena radiasi panas dari sumber panas akan langsung terkena tenaga kerja yang dapat menyebabkan efek kesehatan bagi tenaga kerja.

3. Pemasangan *Exhaust fan*

Exhaust fan berfungsi untuk mengisap udara panas dari dalam ruang dan membuangnya ke luar dan pada saat bersamaan menghisap udara segar dari luar masuk ke dalam ruangan. *Exhaust fan* merupakan upaya buatan untuk mengoptimalkan pergantian udara dalam ruang kerja.

2.1.4.2 Pengendalian secara administratif

Pengendalian lingkungan kerja panas secara administratif meliputi:

1. Pemeriksaan kesehatan berkala
2. Poliklinik dibuka selama 7hari/minggu
3. Dokter perusahaan hadir paruh waktu (3hari/minggu)
4. Paramedis hadir penuh waktu
5. Tenaga kerja ikut menjadi peserta Jamsostek
6. Jam kerja selama 8jam/hari atau 40jam/minggu dengan waktu istirahat selama 1jam/hari
7. Adanya organisasi kesehatan keselamatan kerja.

2.1.4.3 Pengadaan alat pelindung diri

Pengadaan alat pelindung diri hendaknya dilakukan secara konsisten dan konsekuen agar tenaga kerja terhidar dari bahaya ditempat kerja.

Misalnya pemberian alat pelindung diri helm, masker penutup hidung dan mulut, sepatu dan pakaian kerja.

2.2 Kerangka Teori



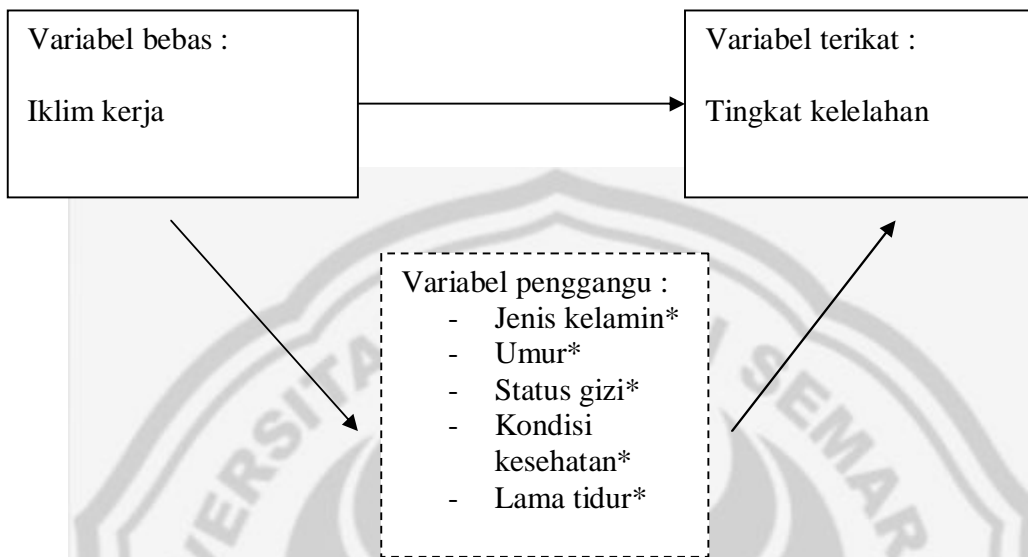
Gambar 2.1. Kerangka Teori

Sumber : Modifikasi dari Suma'mur (1996), Eko Nurmiyanto (2003), A.M. Sugeng Budiono (2003), Deny Ardyanto (2005)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

Keterangan : *variabel yang dikendalikan

Variabel pengganggu dikendalikan dengan cara menentukan kriteria pemilihan (*Eligibility Criteria*).

3.2 Hipotesis Penelitian

Ada hubungan antara iklim kerja dengan tingkat kelelahan pada tenaga kerja bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati.

3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian penjelasan (*Explanatory Research*) karena ingin mengetahui hubungan antara iklim kerja dengan tingkat

kelelahan. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan *cross sectional*, merupakan penelitian yang mempelajari paparan dan penyakit serentak pada individu individu dari populasi tunggal pada satu saat/ periode waktu tertentu (Bhisma Murti, 1997: 106).

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah iklim kerja.

3.4.2 Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah tingkat kelelahan.

3.4.3 Variabel pengganggu

Variabel pengganggu dalam penelitian ini adalah jenis kelamin, umur, status gizi, kondisi kesehatan, lama tidur. Variabel pengganggu dikendalikan dengan cara menentukan kriteria pemilihan (*Eligibility Criteria*) yaitu memilih sampel penelitian yang berjenis kelamin laki-laki, umur antara 20-50 tahun, status gizi normal, kondisi kesehatan baik dan tidak dalam keadaan sakit atau baru sembuh dari sakit, lama tidur sekitar 7 jam sehari.

3.5 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran Variabel

Tabel 3.1

Definisi Operasional dan Skala Pengukuran Variabel

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Kategori	Skala
1	Iklim Kerja	Hasil pengukuran	Pengukuran langsung	<i>Quest emp</i>	NAB iklim kerja dengan waktu bekerja	Ordinal

<p>suhu udara, kelembaban udara, kecepatan gerakan angin dan suhu radiasi yang dihubungkan dengan produksi panas oleh tubuh yang mengenai tenaga kerja fabrikasi PG. Trangkil.</p>	<p>dengan menilai indeks suhu basah dan suhu bola (ISBB).</p>	<p><i>test</i></p>	<p>terus 8jam/hari tanpa waktu istirahat.</p>
			<p>Kategori :</p>
			<p>1. Melebihi NAB</p>
			<ul style="list-style-type: none"> - Jika pada beban kerja ringan $>30^{\circ}\text{C}$
			<ul style="list-style-type: none"> - Jika pada beban kerja sedang $>26,7^{\circ}\text{C}$
			<ul style="list-style-type: none"> - Jika pada beban kerja berat $>25^{\circ}\text{C}$
			<p>2. Normal</p>
			<ul style="list-style-type: none"> - Jika pada beban kerja ringan $=30^{\circ}\text{C}$
			<ul style="list-style-type: none"> - Jika pada beban kerja sedang $=26,7^{\circ}\text{C}$
			<ul style="list-style-type: none"> - Jika pada beban kerja berat $=25^{\circ}\text{C}$
			<p>3. Dibawah NAB</p>
			<ul style="list-style-type: none"> - Jika pada beban kerja ringan $<30^{\circ}\text{C}$
			<ul style="list-style-type: none"> - Jika pada beban kerja sedang $<26,7^{\circ}\text{C}$
			<ul style="list-style-type: none"> - Jika pada beban kerja berat $<25^{\circ}\text{C}$

2	Kelelahan	Keadaan yang bersifat umum yang dialami tenaga kerja, ditandai adanya penurunan kecepatan reaksi rangsang cahaya pada tenaga kerja bagian fabrikasi PG.Trangkil	Pengukuran langsung	<i>Reaction timer</i> , type L.77 Model MET/3001-MED-95	<ol style="list-style-type: none"> 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 - <590,0 milidetik 4. Kelelahan Kerja Berat (KKB): waktu reaksi > 580,0 milidetik. 	Ordinal
---	-----------	---	---------------------	---	--	---------

3.6 Populasi dan Sampel Penelitian

3.6.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2005 : 55). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tenaga kerja *shift 1* bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati sebanyak 75 tenaga kerja.

3.6.2 Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2005: 56).

Cara menetapkan sampel dalam penelitian ini yaitu dengan kriteria pemilihan (*Eligibility Criteria*) yang terdiri dari kriteria inklusi dan eksklusi.

3.6.2.1 Kriteria Inklusi (kriteria penerimaan)

Merupakan persyaratan umum yang harus dipenuhi oleh sampel agar dapat ikut serta ke dalam penelitian (Sudigdo. S, 2002: 22).

Adapun kriterianya adalah :

1. jenis kelamin laki-laki, karena laki-laki lebih kuat dan tidak mudah lelah dibandingkan wanita.
2. umur 20-50 tahun, karena merupakan usia produktif dan kesigapan dalam menerima suatu aktifitas
3. status gizi normal, karena pada orang dengan status gizi buruk akan cepat mengalami kelelahan pada saat bekerja
4. kondisi kesehatan baik dan tidak dalam keadaan sakit, atau baru sembuh dari sakit (< dari 1 minggu).
5. lama tidur sekitar 7 jam sehari. Lama tidur berpengaruh pada daya tahan tubuh dalam melakukan pekerjaan. Dalam rangka menghindari efek kelelahan kumulatif diperlukan istirahat tidur sekitar 7 jam sehari.

3.6.2.2 Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi adalah keadaan yang menyebabkan subyek yang memenuhi kriteria inklusi tidak dapat diikuti sertakan atau dikeluarkan dalam penelitian karena berbagai hal (Sudigdo. S, 2002: 22).

Adapun kriteria eksklusi yang dimaksud :

1. responden menolak berpartisipasi
2. responden sedang libur
3. responden tidak datang saat dilaksanakan penelitian

3.6.2.3 Besar sampel minimal

Setelah mendapatkan sampel secara inklusi dan eksklusi, selanjutnya menentukan besar sampel minimal dengan menggunakan rumus :

$$n = \frac{Z^2 1 - \alpha/2 \cdot p(1 - p)N}{d^2(N - 1) + Z^2 1 - \alpha/2 \cdot p(1 - p)}$$

Keterangan :

n = besar sampel

N = Populasi

$Z^2 1 - \alpha/2$ = Standar deviasi dengan derajat kepercayaan (95%) = 1,96

p = Proporsi untuk sifat tertentu yang diperkirakan terjadi pada populasi.

Untuk populasi atau sifat tertentu yang tidak diketahui, maka besarnya p yang digunakan adalah (50%) = 0,5

d = besarnya toleransi penyimpangan (diharapkan tidak lebih dari 10%
= 0,1)

(Stanley Lemeeshow, 1997: 54)

Hasil perhitungan :

$$n = \frac{Z^2 1 - \alpha/2 \cdot p(1 - p)N}{d^2(N - 1) + Z^2 1 - \alpha/2 \cdot p(1 - p)}$$

$$n = \frac{1,96 \cdot 0,5(1 - 0,5)75}{0,1^2(75 - 1) + 1,96 \cdot 0,5(1 - 0,5)}$$

$$n = \frac{36,75}{1,23}$$

$$n = 29,878$$

$$n = 30$$

Berdasarkan perhitungan tersebut didapatkan sampel minimal 30 tenaga kerja.

Karena bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil terdiri dari 8 bagian dimana jumlah tenaga kerja di setiap bagian tidak sama yaitu pada bagian umum fabrikasi 22 tenaga kerja, stasiun emplasemen 3 tenaga kerja, stasiun pemurnian nira 8 tenaga kerja, stasiun penguapan 7 tenaga kerja, stasiun masakan 11 tenaga kerja, stasiun pendinginan 4 tenaga kerja, stasiun putaran 13 tenaga kerja dan pengelolaan lingkungan 7 tenaga kerja, maka teknik pengambilan sampel menggunakan sampel proporsi (*proportional sampel*). Adapun cara pengambilannya adalah :

$$n = \frac{\text{jumlah tenaga kerja per bagian}}{\text{populasi}} \times \text{sampel minimal}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut maka didapatkan sampel proporsi sebagai berikut :

- Bagian umum fabrikasi

$$n = \frac{22}{75} \times 30$$

$$n = 8,8$$

$$n = 9$$

Proporsi sampel pada bagian umum fabrikasi adalah 9 tenaga kerja.

- Stasiun emplasemen

$$n = \frac{3}{75} \times 30$$

$$n = 1,2$$

$$n = 2$$

Proporsi sampel pada stasiun emplasemen adalah 2 tenaga kerja.

- Stasiun pemurnian nira

$$n = \frac{8}{75} \times 30$$

$$n = 3,2$$

$$n = 4$$

Proporsi sampel pada stasiun pemurnian nira adalah 4 tenaga kerja.

- Stasiun penguapan

$$n = \frac{7}{75} \times 30$$

$$n = 2,8$$

$$n = 3$$

Proporsi sampel pada stasiun penguapan adalah 3 tenaga kerja.

- Stasiun masakan

$$n = \frac{11}{75} \times 30$$

$$n = 4,4$$

$$n = 5$$

Proporsi sampel pada stasiun masakan adalah 5 tenaga kerja.

- Stasiun pendinginan

$$n = \frac{4}{75} \times 30$$

$$n = 1,6$$

$$n = 2$$

Proporsi sampel pada stasiun pendinginan adalah 2 tenaga kerja.

- Stasiun puteran

$$n = \frac{13}{75} \times 30$$

$$n = 5,2$$

$$n = 6$$

Proporsi sampel pada stasiun puteran adalah 6 tenaga kerja.

- Bagian pengelolaan lingkungan

$$n = \frac{7}{75} \times 30$$

$$n = 2,8$$

$$n = 3$$

Proporsi sampel pada bagian pengelolaan lingkungan adalah 3 tenaga kerja.

Berdasarkan perhitungan sampel proporsi, didapatkan hasil keseluruhan sampel sebesar 32 tenaga kerja yang mana sudah memenuhi sampel minimal.

3.7 Sumber Data Penelitian

3.7.1 Data Primer

3.7.1.1 Observasi

Observasi adalah studi yang disengaja dan sistematis tentang fenomena sosial dan gejala – gejala fisik dengan jalan mengamati dan mencatat (Soekidjo

Notoatmojo, 2005: 93). Metode observasi digunakan peneliti untuk mengetahui jenis pekerjaan sebagai dasar perhitungan beban kerja, serta untuk mengetahui kondisi lingkungan kerja bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati.

3.7.1.2 Wawancara

Metode wawancara digunakan peneliti untuk mengetahui identitas responden dan permasalahan-permasalahan kesehatan yang dirasakan responden akibat lingkungan kerja.

3.7.1.3 Pengukuran

Pengukuran yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengukuran tinggi badan dan berat badan sebagai dasar perhitungan IMT (Indeks Masa Tubuh), pengukuran iklim kerja, dan tingkat kelelahan kerja.

3.7.2 Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini dengan menggunakan data-data dari perusahaan tentang gambaran umum perusahaan, data proses produksi, dan jumlah tenaga kerja.

3.8 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan untuk mengumpulkan data dari suatu penelitian (Soekidjo Notoatmojo, 2005 : 92).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini :

3.8.1 Questemp test

Merupakan alat untuk mengukur iklim kerja, adapun cara yang dapat dilakukan adalah:

- a. Persiapkan alat dan bahan
- b. Cek keadaan baterai
- c. Basahi kain yang ada pada ujung atas Questemp test
- d. Nyalakan alat sampai muncul tombol menu
- e. Kalibrasi alat dengan meletakan alat selama 5 menit, tanpa ada perlakuan apapun
- f. Menentukan titik-titik lingkungan terpanas yang akan dilakukan pengukuran
- g. Mulai mengukur di salah satu titik selama 5 menit, dan lihat perubahannya setiap 1 menit sekali.
- h. Lakukan langkah (e) sampai semua titik selesai dilakukan pengukuran.
- i. Menghitung ISBB indoor = Suhu Basah alami + suhu Bola
- j. Hasil pengukuran dibandingkan dengan Keputusan Menteri Tenaga Kerja No: Kep-51/MEN/1999, tentang Nilai Ambang Batas faktor fisik di tempat kerja yaitu iklim kerja berdasarkan indeks suhu basah (ISBB) yang diperkenankan.

3.8.2 *Reaction timer* type L.77 Model MET/3001-MED-95

Merupakan alat untuk mengukur tingkat kelelahan berdasarkan kecepatan waktu reaksi terhadap rangsang cahaya. Prinsip kerja dari alat ini adalah memberikan rangsang tunggal berupa signal cahaya atau suara yang kemudian direspon secepatnya oleh tenaga kerja, kemudian dapat dihitung waktu reaksi tenaga kerja yang dibutuhkan untuk merespon signal tersebut. Pemilihan signal cahaya berupa

rangsang tunggal akan lebih memberikan hasil yang akurat karena konsentrasi subjek hanya terfokus pada signal cahaya pada satu sumber cahaya. Adapun cara mengukur adalah sebagai berikut:

- a. Hidupkan alat dengan sumber tenaga (listrik/baterai)
- b. Hidupkan alat dengan menekan tombol *on/off* pada *on*(hidup)
- c. Reset angka penampilan sehingga menunjukkan angka “0,000” dengan menekan tombol “0”
- d. Pilih rangsang cahaya dengan menekan tombol “cahaya”
- e. Subyek yang akan diperiksa diminta menekan tombol subyek (kabel hitam) dan diminta secepatnya menekan tombol setelah melihat cahaya dari sumber rangsang
- f. Untuk memberikan rangsang, pemeriksa menekan tombol pemeriksa (kabel biru)
- g. Setelah diberi rangsang, subyek menekan tombol maka pada layar kecil akan menunjukkan angka waktu reaksi dengan satuan “mili detik”.
- h. Pemeriksaan diulangi sampai 20 kali
- i. Data yang dianalisa (diambil rata-rata) yaitu skor hasil 10 kali pengukuran ditengah (5 kali pengukuran diawal dan diakhir dibuang)
- j. Setelah selesai pemeriksaan matikan alat dengan menekan tombol *on/off* pada *off* dan lepaskan dari sumber tenaga

- k. Hasil pengukuran dibandingkan dengan standar pengukuran kelelahan yaitu :
- 1) Normal : waktu reaksi 150,0 – 240,0 mili detik
 - 2) Kelelahan Kerja Ringan (KKR) : waktu reaksi $>240,0$ - $<410,0$ mili detik
 - 3) Kelelahan Kerja Sedang (KKS) : waktu reaksi $>410,0$ – $<580,0$ mili detik
 - 4) Kelelahan Kerja Berat (KKB) : waktu reaksi $> 580,0$ mili detik.

3.8.3 *Microtoice*

Digunakan untuk pengukuran tinggi badan tenaga kerja sebagai dasar perhitungan status gizi.

Adapun cara pengukuran tinggi badan adalah :

- a. Tempelkan dengan paku *microtoice* pada dinding yang lurus datar setinggi tepat 2 meter. Angka 0 ada lantai yang datar rata.
- b. Lapaskan alas kaki
- c. Subjek berdiri tegak seperti sikap sempurna, kaki lurus, tumit, pantat, punggung dan kepala bagian belakang harus menempel pada dinding dan muka menghadap lurus dengan pandangan ke depan.
- d. Turunkan *microtoice* sampai rapat pada kepala bagian atas, siku harus lurus menempel pada dinding.

- e. Baca angka pada skala yang nampak pada lubang dalam gulung *microtoice* (Oktia Woro, dkk, 2006: 40).

3.8.4 Timbangan injak

Digunakan untuk pengukuran berat badan tenaga kerja sebagai dasar perhitungan status gizi.

Adapun cara pengukuran berat badan dengan menggunakan timbangan injak adalah :

- a. Subjek yang akan ditimbang sebaiknya memakai pakain yang seminim dan seringan mungkin.
- b. Letakkan timbangan di tempat rata
- c. Subjek berdiri di atas timbangan badan tepat di tengah-tengah dengan posisi berdiri tegak dan pandangan lurus ke depan sampai jarum timbangan tenang dan menunjukkan pada angka tertentu sesuai berat badan subjek
- d. Baca hasil pengukuran hingga pecahan 0,1 kg (Oktia Woro, dkk, 2006: 43).

3.8.5 Lembar Observasi

Merupakan suatu lembar pencatatan yang digunakan untuk mengetahui jenis pekerjaan sebagai dasar perhitungan beban kerja.

3.8.6 Lembar Wawancara

Merupakan suatu lembar pencatatan yang digunakan untuk mengetahui identitas, lama tidur dan kondisi kesehatan responden.

3.8.7 Lembar Pengukuran

Merupakan suatu lembar yang digunakan untuk mencatatkan hasil pengukuran tinggi badan, berat badan, iklim kerja dan kelelahan kerja.

3.9 Teknik Pengambilan Data

Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara dan pengukuran. Observasi dan wawancara dilakukan secara langsung dengan responden menggunakan lembar observasi. Pengukuran dilakukan setelah data hasil observasi dan wawancara terkumpul. Pengukuran yang dilakukan meliputi pengukuran tinggi badan, berat badan, pengukuran besar suhu lingkungan kerja, dan pengukuran tingkat kelelahan kerja.

3.10 Teknik Pengolahan dan Analisa Data

3.10.1 Pengolahan Data

3.10.1.1 *Editing*

Dilakukan setelah mendapatkan data yang dikumpulkan dengan tujuan untuk mengoreksi data bila terjadi kesalahan atau kekurangan data dapat diteliti.

3.10.1.2 *Koding*

Pemberian kode pada data sehingga memudahkan pengelompokan.

3.10.1.3 *Entry*

Memasukkan data yang telah dilakukan koding kedalam program komputer.

3.10.1.4 Tabulasi

Mengelompokkan data sesuai dengan variabel.

3.10.2 Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik sebagai berikut:

3.10.2.1 Analisa Univariat

Analisis Univariat adalah analisis yang dilakukan terhadap tiap variabel dari hasil penelitian. Dalam analisis ini dihasilkan distribusi dan presentase dari tiap variabel (Soekidjo Notoatmojo, 2005: 188). Analisis Univariat dilakukan pada masing-masing variabel untuk mendiskripsikan tentang tingkat kelelahan dan iklim kerja.

3.10.2.2 Analisa Bivariat

Analisa bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan dua variabel yaitu variabel bebas (iklim kerja) dengan variabel terikat (tingkat kelelahan) bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati. Uji statistik yang digunakan adalah Uji Chi Square.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Deskripsi Data Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pabrik Gula Trangkil. Pabrik Gula Trangkil adalah perusahaan yang bernaung di bawah PT. Kebon Agung yang berkedudukan di Surabaya. Pabrik Gula Trangkil didirikan tahun 1835 dan terletak di Desa Trangkil, 10 km sebelah utara kota Pati. Musim giling Pabrik Gula Trangkil bulan Mei sampai November, sedangkan pada bulan Desember sampai April digunakan untuk perawatan mesin-mesin produksi. Pabrik Gula Trangkil terdiri dari Bagian TUK (Tata Usaha dan Keuangan), Bagian Teknik, dan Bagian Fabrikasi. Penelitian dilaksanakan di Bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil. Bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil terdiri dari beberapa bagian diantaranya bagian umum fabrikasi, stasiun emplasemen, stasiun pemurnian nira, stasiun penguapan, stasiun masakan, stasiun pendingin, stasiun putaran dan bagian pengelolaan lingkungan. Waktu kerja bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil saat giling dibagi dalam 3 shift yaitu *shift 1* pukul 05.00- 13.00, *shift 2* pukul 13.00- 21.00, *shift 3* pukul 21.00- 05.00. Selama musim giling Pabrik Gula Trangkil beroperasi selama 24 jam per hari dan 7 hari tiap minggu dengan pengaturan jam kerja selama 8jam/hari tanpa ada istirahat untuk tiap *shift*.

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Juni 2011 dengan populasi seluruh tenaga kerja *shift 1* sebesar 75 orang, sedangkan sampel yang digunakan

dalam penelitian ini sebanyak 32 tenaga kerja. Sebelum tanggal pelaksanaan penelitian, peneliti mengumpulkan data-data tenaga kerja terlebih dahulu. Data tersebut meliputi nama, umur, dan jenis kelamin, digunakan agar peneliti dapat mengkritera populasi penelitian terlebih dahulu. Pada saat pelaksanaan penelitian dibantu oleh 2 orang. Hari pertama penelitian adalah pengukuran tinggi badan dan berat badan sebagai dasar perhitungan IMT, wawancara tentang lama tidur dan kondisi kesehatan sebagai dasar penentuan kriteria inklusi dilanjut dengan pengukuran kelelahan kerja. Hari kedua penelitian adalah observasi aktifitas tenaga kerja sebagai dasar penentuan beban kerja dan pengukuran iklim kerja.

4.1.1 Karakteristik Sampel

4.1.1.1 Umur Sampel

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan distribusi frekuensi sampel berdasarkan kelompok umur dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Kelompok Umur

No	Umur (Tahun)	Frekuensi	Prosentase (%)
1	21-25	0	0
2	26-30	1	3,1
3	31-35	1	3,1
4	36-40	7	21,8
5	41-45	11	34,3
6	46-50	12	37,5
	Jumlah	32	100

Dari tabel 4.1 dapat diketahui bahwa umur sampel sebagian besar pada rentang umur 46-50 tahun yaitu sejumlah 12 orang(37,5%). Paling sedikit pada rentang umur 26-30 tahun dan 31-35 tahun yang masing-masing terdapat 1 orang

(3,1%). Sedangkan pada rentang umur 21-25 tahun tidak didapatkan sampel dengan umur tersebut.

4.1.1.2 Lama Tidur

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan distribusi frekuensi sampel berdasarkan lama tidur dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Lama Tidur

No	Lama Tidur	Frekuensi	Prosentase (%)
1	>7 jam/hari	5	15,6
2	7jam/hari	27	84,4
	Jumlah	32	100

Dari tabel 4.2 dapat diketahui bahwa frekuensi lama tidur terbanyak yaitu 7jam/hari sejumlah 27 orang (84,4%), dan lama tidur lebih dari 7jam/hari sejumlah 5 orang (15,6%).

4.1.1.3 Beban Kerja

Berdasarkan hasil penelitian pengukuran beban kerja dengan cara mengukur berat badan, mengamati aktifitas tenaga kerja dan menghitung kebutuhan kalori berdasarkan pengeluaran energi, maka diperoleh hasil yang dapat dilihat pada lampiran halaman 84. Adapun distribusi frekuensi sampel berdasarkan beban kerja dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Beban Kerja

No	Beban Kerja	Frekuensi	Prosentase (%)
1	Berat	6	18,8
2	Sedang	24	75,0
3	Ringan	2	6,2

Jumlah	32	100
--------	----	-----

Dari tabel 4.3 dapat diketahui bahwa sebagian besar sampel penelitian bekerja dengan beban kerja sedang yaitu sejumlah 24 orang (75,0%). Sedangkan besar sampel pada beban kerja ringan dan berat adalah 2 orang (6,2%) dan 6 orang (18,8%).

4.2 Hasil Penelitian

4.2.1 Analisis Univariat

4.2.1.1 Distribusi Sampel Menurut Iklim Kerja

Berdasarkan data penelitian pengukuran Iklim Kerja di Bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil dengan menggunakan alat *Questemp test* diperoleh hasil yang dapat dilihat pada lampiran halaman 93. Adapun distribusi sampel berdasarkan iklim kerja dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Sampel Menurut Iklim Kerja

No	Iklim Kerja	Frekuensi	Prosentase (%)
1	Melebihi NAB	21	65,6
2	Normal	9	28,1
3	Dibawah NAB	2	6,2
	Jumlah	32	100

Berdasarkan tabel 4.4 diatas menunjukkan bahwa sampel yang terpapar iklim kerja melebihi NAB sejumlah 21 orang (65,6%), terpapar iklim kerja dibawah NAB sejumlah 2 orang (6,2%), dan yang terpapar iklim kerja normal (sesuai NAB) sejumlah 9 sampel (28,1%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa sebagian besar sampel terpapar iklim kerja melebihi NAB.

4.2.1.2 Distribusi Responden Menurut Tingkat Kelelahan Kerja

Berdasarkan data penelitian pengukuran tingkat kekelahan kerja pada tenaga kerja di Bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Sampel Menurut Tingkat Kelelahan

No	Tingkat Kelelahan Kerja	Frekuensi	Prosentase (%)
1	Kelelahan Berat	3	9,4
2	Kelalahan Sedang	16	50,0
3	Kelelahan Ringan	12	37,5
4	Normal	1	3,1
	Jumlah	32	100

Berdasarkan tabel 4.5 di atas menunjukkan bahwa sampel dengan tingkat kelelahan ringan sejumlah 12 orang (37,5%), tingkat kelelahan sedang sejumlah 16 orang (50,0%) dan tingkat kelelahan berat sejumlah 3 orang (9,4%). Sedangkan 1 sampel tidak mengalami kelelahan atau normal (3,1%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat kelelahan sampel terbanyak dalam kategori kelelahan sedang.

4.2.2 Analisis Bivariat

4.2.2.1 Hubungan Antara Iklim Kerja dengan Tingkat Kelelahan Kerja

Pengujian iklim kerja dengan tingkat kelelahan kerja menggunakan uji *Chi Square*. Karena dijumpai nilai harapan (*Expected Count*) kurang dari 5, lebih dari 20% sel, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji alternatif dari *Chi-Square* yaitu uji *Fisher*. Hasil penggabungan sel dapat dilihat pada tabel berikut:

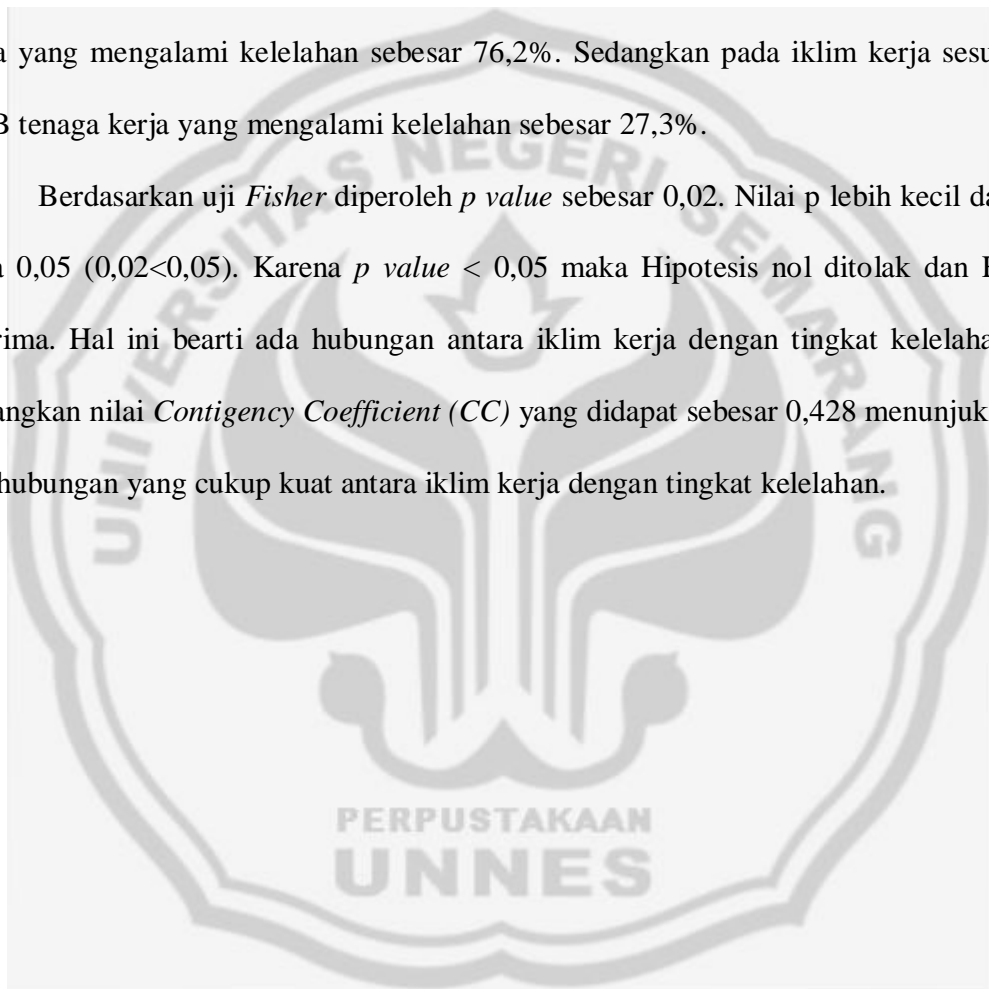
4.6 Tabulasi Silang antara Iklim Kerja dengan Tingkat Kelelahan

Iklim Kerja	Tingkat Kelelahan Kerja		Total	<i>p value</i>	<i>CC</i>
	Kelelahan	Normal			

	f	%	f	%	Σ	%		
Melebihi NAB	16	76,2	5	23,8	21	100	0,02	0,428
Sesuai NAB	3	27,3	8	72,7	11	100		
Jumlah	19	59,4	13	40,6	32	100		

Dari tabel 4.5 dapat diketahui bahwa pada iklim kerja melebihi NAB, tenaga kerja yang mengalami kelelahan sebesar 76,2%. Sedangkan pada iklim kerja sesuai NAB tenaga kerja yang mengalami kelelahan sebesar 27,3%.

Berdasarkan uji *Fisher* diperoleh *p value* sebesar 0,02. Nilai *p* lebih kecil dari pada 0,05 ($0,02 < 0,05$). Karena *p value* $< 0,05$ maka Hipotesis nol ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti ada hubungan antara iklim kerja dengan tingkat kelelahan. Sedangkan nilai *Contingency Coefficient (CC)* yang didapat sebesar 0,428 menunjukkan ada hubungan yang cukup kuat antara iklim kerja dengan tingkat kelelahan.



BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Karakteristik Sampel

Pemilihan sampel penelitian dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi bertujuan untuk mengendalikan variabel perancu. Sampel penelitian berjumlah 32 orang, semua berjenis kelamin laki-laki, kondisi kesehatan baik dan tidak dalam keadaan sakit, atau baru sembuh dari sakit (<dari 1 minggu), status gizi normal, lama tidur sekitar 7jam/hari, umur antara 20 tahun sampai 50 tahun.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa umur sampel sebagian besar (37,5%) pada rentang umur 45-50 tahun, hal tersebut dikarenakan PG. Trangkil menganut sistem tenaga kerja tetap dan tidak tetap (tenaga kerja kampanye, harian lepas, dan borongan). Adapun tenaga kerja di PG. Trangkil sebagai besar adalah tenaga kerja tetap dengan masa kerja yang sudah lama dan hampir memasuki masa pensiun pada umur 51 tahun.

Pada umur yang meningkat akan diikuti proses degenerasi organ tubuh yang menurun akibatnya tenaga kerja muda mengalami kelelahan. Jantung bekerja cukup berat dan kurang menguntungkan pada usia tua. Hal ini disebabkan VO₂ Max (*Maximim oxsigen uptake*) menurun 20-30% pada umur 30 tahun dan pada umur 65 tahun kapasitas "*cardio sirculator reserve*" mulai menurun dan toleransi terhadap suhu tinggi kurang (Arthur C. Guyton dan John E Hall, 1999: 143).

Berdasarkan penelitian mengenai lama tidur didapatkan hasil bahwa sebagian besar lama tidur sampel yaitu 7 jam/hari. Lama tidur berpengaruh pada daya tahan tubuh tenaga kerja dalam melakukan pekerjaan. Dalam rangka menghindari efek kelelahan kumulatif diperlukan istirahat tidur sekitar 7 jam sehari (Suma'mur, 1996: 202). Selama tidur tubuh diberi kesempatan untuk membersihkan pengaruh zat-zat yang kurang baik dari dalam tubuh.

Hasil penelitian mengenai beban kerja dapat diketahui bahwa aktifitas tenaga kerja tiap-tiap bagian tidak sama. Penilaian beban kerja dilakukan dengan mengukur berat badan tenaga kerja, mengamati aktifitas tenaga kerja dan menghitung kebutuhan kalori berdasarkan pengeluaran energi. Pengolongan beban kerja menurut SNI (2009:1) terdiri dari beban kerja berat, beban kerja sedang, dan beban kerja ringan. Perhitungan rerata beban kerja didapatkan hasil bahwa bagian umum fabrikasi tergolong dalam beban kerja sedang, stasiun emplasemen termasuk dalam beban kerja ringan, stasiun pemurnian nira termasuk dalam beban kerja berat, stasiun penguapan termasuk dalam beban kerja sedang, stasiun masakan termasuk dalam beban kerja berat, stasiun pendinginan termasuk dalam beban kerja sedang, stasiun puteran termasuk dalam beban kerja sedang, dan bagian pengelolaan lingkungan fabrikasi termasuk dalam beban kerja berat.

Semakin meningkatnya beban kerja, maka konsumsi oksigen akan meningkat sampai didapat kondisi maksimum. Pembebanan kerja yang berlebihan akan dapat mengakibatkan kelelahan kerja (A. M. Sugeng Budiono, 2003:82).

5.2 Hasil Analisis Univariat

5.2.1 Iklim Kerja

Berdasarkan pengukuran iklim kerja bagian Fabrikasi PG. Trangkil di dapatkan hasil bahwa iklim kerja bagian umum fabrikasi adalah normal, iklim kerja stasiun emplasemen adalah dibawah NAB, iklim kerja stasiun pemurnian adalah melebihi NAB, iklim kerja stasiun penguapan adalah melebihi NAB, iklim kerja stasiun masakan adalah melebihi NAB, iklim kerja stasiun pendinginan adalah melebihi NAB, iklim kerja stasiun puteran adalah melebihi NAB, dan iklim kerja bagian pengelolaan lingkungan fabrikasi adalah melebihi NAB. Adapun tenaga kerja yang terpapar iklim kerja melebihi NAB sejumlah 21 orang dengan prosentase 65,6%; tenaga kerja yang terpapar iklim kerja normal/ sesuai NAB sejumlah 9 orang dengan prosentase 28,1; tenaga kerja yang terpapar iklim kerja dibawah NAB sejumlah 3 orang dengan prosentase 6,2%. Dapat disimpulkan bahwa 65,6 % tenaga kerja bagian Fabrikasi PG. Trangkil terpapar iklim kerja melebihi NAB. Iklim kerja yang tidak sesuai dapat menimbulkan gangguan kesehatan dan mengakibatkan kelelahan kerja (Suma'mur P.K,1996: 96).

Hasil wawancara dengan tenaga kerja, iklim kerja bagian Fabrikasi PG.Trangkil yang melebihi NAB mengakibatkan tenaga kerja sering berkeringat dan cepat merasa haus. Hal ini sesuai teori dari Suma'mur (1996) bahwa Iklim kerja panas merangsang tubuh untuk berkeringat, dimana dalam berkeringat tubuh akan kehilangan cairan dan garam natrium dalam jumlah banyak. Jika keadaan tersebut terjadi secara terus menerus dan dalam jangka waktu yang lama maka dapat

mengakibatkan kelelahan. Selain itu pada iklim kerja yang tinggi dapat mengakibatkan *heat cramps*, *heat exhaustion*, dan *heat stroke* (A. M. Sugeng Budiono, 2003: 37).

Iklim kerja rendah atau dibawah NAB, dapat mengurangi efisiensi kerja dengan keluhan kaku atau kurangnya koordinasi otot. Keadaan tersebut jika berlangsung secara terus menerus dan berkelanjutan akan mengakibatkan kelelahan kerja. Efisiensi kerja dipengaruhi iklim kerja dalam daerah nikmat kerja yaitu tidak dingin dan tidak panas (Suma'mur P.K, 1996: 88).

Pengendalian iklim kerja panas di bagian Fabrikasi PG. Trangkil dapat dilakukan dengan cara pemasangan *exhaust fan*. *Exhaust fan* berfungsi untuk mengisap udara panas dari dalam ruang dan membuangnya ke luar dan pada saat bersamaan menghisap udara segar dari luar masuk ke dalam ruangan. *Exhaust fan* merupakan upaya buatan untuk mengoptimalkan pergantian udara dalam ruang kerja yang dirasa cukup panas (Denny Ardyanto, 2005: 148).

5.2.2 Kelelahan Kerja

Berdasarkan hasil pengukuran kelelahan kerja terhadap 32 tenaga kerja, didapatkan hasil sampel dengan tingkat kelelahan ringan sejumlah 12 orang (37,5%), tingkat kelelahan sedang sejumlah 16 orang (50,0%) dan tingkat kelelahan berat sejumlah 3 orang (9,4%). Sedangkan 1 sampel tidak mengalami kelelahan atau normal (3,1%).

Pada saat penelitian tenaga kerja bagian Fabrikasi PG. Trangkil juga mengeluhkan gangguan kesehatan antara lain sering berkeringat, cepat haus, cenderung lupa, penurunan konsentrasi, gangguan pada mata dan ketidaknyamanan

pada bahu dan punggung. Hal tersebut merupakan tanda-tanda tenaga kerja mengalami kelelahan kerja.

Kelelahan kerja yang dialami tenaga kerja bagian Fabrikasi PG. Trangkil dapat disebabkan karena beban kerja, waktu kerja yang tinggi yaitu 8 jam per hari tanpa adanya istirahat, paparan panas lingkungan kerja yang terkumpul dan akhirnya menyebabkan kelelahan kerja.

Kelelahan kerja dapat mengakibatkan penurunan kewaspadaan, konsentrasi dan ketelitian sehingga menyebabkan terjadinya kecelakaan (Suma'mur PK, 1996: 70). Kelelahan yang dirasakan pekerja berakibat kepada pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh (I Ketut Gde Juli Suarbawa, 2004: 17). Kelelahan kerja dapat mengakibatkan penurunan produktivitas dalam bekerja (AM. Sugeng Budiono, 2003: 90).

Kelelahan kerja pada tenaga kerja bagian Fabrikasi PG. Trangkil dapat dikurangi dengan berbagai cara yang ditujukan kepada keadaan umum dan lingkungan fisik di tempat kerja. Misalnya, pengaturan waktu kerja dengan memberikan istirahat pendek pada setiap *shift* kerja. Istirahat pendek dapat memulihkan kondisi tubuh selama bekerja dan dapat membantu meregangkan otot-otot tubuh yang kaku.

5.3 Hubungan antara Iklim Kerja dengan Tingkat Kelelahan

Hasil penelitian tentang iklim kerja dengan tingkat kelelahan tenaga kerja bagian fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati dengan jumlah sampel 32, menunjukkan proporsi tenaga kerja yang mengalami kelelahan pada iklim kerja normal sebesar

27,3%. Sedangkan pada iklim kerja melebihi NAB, tenaga kerja yang mengalami kelelahan sebesar 76,2%. Hasil bivariat *p value* sebesar $0,02 < 0,05$ menunjukkan bahwa ada hubungan antara iklim kerja dengan tingkat kelelahan pada tenaga kerja bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati. Sedangkan nilai *Contingency Coefficient* (CC) yang didapat sebesar 0,428 menunjukkan ada hubungan yang cukup kuat antara iklim kerja dengan tingkat kelelahan pada tenaga kerja bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa iklim kerja pada stasiun emplasemen dan bagian umum fabrikasi (laboratorium) tergolong dalam kategori normal. Stasiun emplasemen dan bagian umum fabrikasi terpisah dari bagian proses produksi sehingga tidak terdapat tekanan panas dari mesin-mesin produksi dan tekanan panas dari atap seng. Tenaga kerja yang bekerja pada stasiun emplasemen dan bagian umum fabrikasi (iklim kerja normal) yang mengalami kelelahan hanya sebesar 27,3% sedangkan 72,7% tenaga kerja tidak mengalami kelelahan atau normal. Hal ini dikarenakan pada iklim kerja normal/dibawah NAB tenaga kerja mudah menyesuaikan diri dari pada pada iklim kerja panas.

Hasil penelitian iklim kerja pada stasiun pemurnian, stasiun penguapan, stasiun masakan, stasiun pendinginan, stasiun putaran, dan bagian pengelolaan lingkungan termasuk dalam kategori iklim kerja melebihi batas NAB. Hal ini dikarenakan pada stasiun pemurnian, penguapan, masakan, pendinginan, putaran dan bagian pengelolaan lingkungan merupakan bagian proses produksi yang mana pengaruh panas dari mesin produksi dapat meningkatkan panas lingkungan ditambah

tekanan panas dari atap seng yang dapat menimbulkan efek panas pada tubuh dan lama kelamaan menyebabkan kelelahan terhadap tenaga kerja yang terpapar.

Diketahui bahwa pada iklim kerja melebihi NAB tenaga kerja yang mengalami kelelahan sebesar 76,2% sedangkan yang tidak mengalami kelelahan atau normal adalah 23,8%. Hal ini dikarenakan pada iklim kerja panas tenaga kerja mendapatkan beban tersendiri yaitu tekanan panas yang merangsang tubuh untuk berkeringat, dimana dalam berkeringat tubuh akan kehilangan cairan dan garam natrium dalam jumlah banyak.

Hasil penelitian ini sesuai teori yang dikemukakan oleh Suma'mur P.K (1996), bahwa pengaruh tekanan panas menyebabkan suhu kulit naik, keluar keringat yang menyebabkan tubuh kehilangan garam, cairan dan mengakibatkan kelelahan. Selain itu suhu yang tinggi mengakibatkan *heat cramps*, *heat exhaustion*, dan *heat stroke*.

Pencegahan terhadap gangguan kesehatan akibat suhu tinggi yang paling penting adalah aklimatisasi. Aklimatisasi terhadap lingkungan panas sangat berpengaruh terhadap seseorang yang belum terbiasa dengan kondisi tersebut. Aklimatisasi tubuh terhadap panas memerlukan sedikit liquid tetapi lebih sering minum. Tablet garam juga diperlukan dalam proses aklimatisasi. Seseorang tenaga kerja dalam proses aklimatisasi hanya boleh terpapar 50% waktu kerja pada tahap awal, kemudian dapat meningkatkan 10% setiap hari (Zaenal Abidin, 2009: 521).

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1 SIMPULAN

Ada hubungan antara iklim kerja dengan tingkat kelelahan pada tenaga kerja bagian fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati.

6.2 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka saran yang dapat diberikan peneliti adalah sebagai berikut:

6.2.1 Bagi Tenaga Kerja

Untuk menghindari efek kelelahan secara kumulatif, tenaga kerja sebaiknya memastikan istirahat yang cukup selama di rumah. Istirahat yang cukup setelah bekerja diperlukan oleh tubuh untuk melakukan pemulihan sel-sel dan fungsi tubuh. Selain itu diharapkan tenaga kerja selalu menjaga tubuh agar tetap fit dalam bekerja. Sedangkan untuk menggantikan cairan tubuh yang keluar bersamaan dengan keringat akibat panas lingkungan kerja, sebaiknya tenaga kerja membawa air minum yang cukup selama bekerja

6.2.2 Bagi Perusahaan

Untuk meminimalisasi adanya tekanan panas dari iklim kerja yang melebihi NAB, sebaiknya perusahaan menggunakan *exhaust fan* dimana panas dari lingkungan kerja yang bersumber dari atap seng dan mesin-mesin produksi ditarik keluar lingkungan dengan suhu yang lebih rendah. Selain itu untuk menghindari adanya

tingkat kelelahan tenaga kerja diperlukan pola pengaturan waktu kerja dengan pemberian waktu istirahat pendek dan sebaiknya perusahaan menyediakan air minum untuk tenaga kerja, karena pada saat penelitian para tenaga kerja mengeluhkan sering haus.

6.2.3 Bagi Peneliti

Kepada peneliti yang lain diharapkan melakukan penelitian lebih lanjut tentang faktor-faktor yang berhubungan dengan tingkat kelelahan kerja.



DAFTAR PUSTAKA

- A.M. Sugeng Budiono, 2003, *Bunga Rampai Hiperkes*, Semarang : Universitas Diponegoro.
- Arthur Gyton dan John E. Hall, 1999, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* (alih Bahasa: Irawati Setiawan, Jakarta: ECG.
- Bhisma Murti, 1997, *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Carolin Wijaya, 1995, *Deteksi Dini Penyakit Akibat Kerja* (alih bahasa: Joko Suyono), Jakarta: ECG-WHO.
- Deny Ardyanto, 2005, *Potret Iklim Kerja, Jurnal kesehatan lingkungan*, Volume 1, No 2, hlm 142-151.
- Eko Nurmianto, 2003, *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Surabaya : Guna Wijaya.
- Endah Tri Wulandari, 2004, *Hubungan Antara Kebisingan Dan Tekanan Panas Dengan Kelelahan Pada Operator Di Bagian Injeksi Pt Arisa Mandiri Pratama*, Skripsi, Semarang : UNDIP.
- Herry Koesyanto dan Eram Tunggul Pawenang, 2005, *Panduan Praktikum Laboratorium Kesehatan dan Kesehatan Kerja*, Semarang : UPT UNNES Press.
- H.J. Mukono, 2000, *Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan*, Surabaya : Airlangga University Press.
- I Dewa Nyoman Supariasa, 1999, *Penilaian Status Gizi*, Jakarta: EGC.

I Ketut Gde Juli Suarbawa, 2004, *Pemberian Kudapan dan Istirahat Pendek Menurunkan Kehilangan Berat Badan, Beban Kerja Dan Keluhan Subjektif Serta Meningkatkan Produktifitas Perajin Gamelan Di Desa Tihingan Kabupaten Klungkung*, *Jurnal Ergonomi Indonesia*, Vol 5, No 1 Juni 2004, hlm 16-22.

J.F. Gabriel, 1988, *Fisika Kedokteran*, Jakarta : EGC.

Lemeeshow Stanley, 1997, *Besar Sampel dalam Penelitian Kesehatan*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Okta Woro KH, dkk, 2006, *Petunjuk Praktikum Gizi Kesehatan Masyarakat*, Semarang : UPT UNNES Press.

Seodigdo Sastroasmoro, 2002, *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*, Jakarta: Bina Putra Aksara.

SNI7269:2009http://xa.yimg.com/kq/groups/11126306/961610854/name/17976_SNI+7269_2009%5B1%5D+ukur+kalori+beban+kerja.pdf diakses tanggal 21 Mei 2011.

Soekidjo Notoatmodjo, 2005, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Jakarta: Rineka Cipta.

Sugiyono, 1999, *Statistika untuk Penelitian*, Bandung: CV Alfabeta.

Suharsimi Arikunto, 2002, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Sum'mur P.K, 1996, *Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*, Jakarta : Gunung Agung.

Tarwaka, Solikhul Bakri HA, Lilik Sudiajeng, 2004, *Ergonomi untuk Keselamatan Kerja dan Produktivitas*, Surakarta : UNIBA Press.

Zaenal. A dan Suharyo. W, 2009, *Studi Literatur Tentang Lingkungan Kerja Fisik Perkantoran*, Makalah disajikan dalam Seminar Nasional V SDM Teknologi Nuklir, STTN Batan Yogyakarta, 5 November 2009.

Zulmiar Yanri, 2002, *Himpunan Peraturan Perundangan Kesehatan Kerja*, Sekretariat Asean Oshnet.





LAMPIRAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
 FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229 Telp. (024) 8508107
 Fax. 024-8508107, E-mail : fik – unnes-smg. @ Telkom.net

**KEPUTUSAN
 DEKAN FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Nomor : 1519/HK.1.21/2011

Tentang

**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER GASAL/GENAP
 TAHUN AKADEMIK 2010/2011**

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Ilmu kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahraagaan membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahraagaan UNNES untuk menjadi pembimbing.

Mengingat :

1. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
2. SK Rektor UNNES No. 162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
3. Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)

Memperhatikan : Usul Ketua Jurusan/Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat Tanggal, 24 Februari 2011

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada :

1. Nama : Drs. Herry Koesyanto, MS.
 NIP : 195801221986011001
 Pangkat/Golongan : Pembina / IV-b
 Jabatan Akademik : Lektor Kepala
 Mata Kuliah : Dasar-Dasar Kesehatan Kerja
 Sebagai Pembimbing I
2. Nama : Arum Siwendrayati, S.KM. M.Kes
 NIP : 198009092005012002
 Pangkat/Golongan : Penata Muda, III/a
 Jabatan : Asisten Ahli
 Mata Kuliah : Sanitasi Lingkungan
 Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : FEBRIANA ELYASTUTI
 NIM : 6450407016
 Prodi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
 Judul : " Hubungan suhu lingkungan kerja dan intensitas kebisingan dengan tingkat kelelahan pada tenaga kerja "



KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL : 28 Februari 2011
a.n. DEKAN

Pembantu Dekan Bidang Akademik,



Drs. Said Junaidi, M.Kes
NIP. 19690715 199403 1 001

Tembusan

1. Dekan FIK UNNES
2. Ketua Jurusan IKM
3. Dosen Pembimbing
4. Peringgal

No. Dokumen FM-03-AKD-24



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
 FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229 Telp.(024) 8058007
 Fax. 024 – 8058007, E- mail : fik –unnes –smg. @ Telkom.net

Nomor : 2801/ H 37.1.6/PL /2011

10 Juni 2011

Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada :

Yth. Kepala Penelitian dan Pengembangan Kabupaten Pati
 di Pati

Dengan hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi mahasiswa kami untuk mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat, Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan UNNES memohon ijin saudara :

Nama : FEBRIANA ELYASTUTI

NIM : 6450407016

Program /semester : Strata I/ 8

Untuk mengadakan penelitian dengan judul:

“ HUBUNGAN ANTARA IKLIM KERJA DENGAN TINGKAT KELELAHAN PADA
 TENAGA KERJA BAGIAN FABRIKASI PABRIK GULA TRANGKIL PATI”.

Atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

a.n Dekan

Pembantu Dekan Bidang Akademik,



Drs. Saifunaidi, M.Kes

NIP. 19690715.199403.1.001

Tembusan :

1. Dekan FIK UNNES
2. Ketua Jur.IKM
3. Mhs yang bersangkutan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229 Telp.(024) 8058007
Fax. 024 – 8058007, E- mail : fik –unnes –smg. @ Telkom.net

Nomor : 2826/ UN 37.1.6/PL /2011

10 Juni 2011

Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada :

Yth. Kepala Pabrik Gula Trangkil
di Pati

Dengan hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi mahasiswa kami untuk mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat, Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan UNNES memohon ijin saudara :

Nama : FEBRIANA ELYASTUTI

NIM : 6450407016

Program /semester : Strata I/ 8

Untuk mengadakan penelitian dengan judul:

“ HUBUNGAN ANTARA IKLIM KERJA DENGAN TINGKAT KELELAHAN PADA
TENAGA KERJA BAGIAN FABRIKASI PABRIK GULA TRANGKIL PATI”.

Atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.


 a.n Dekan
 Pembantu Dekan Bidang Akademik,
 Drs.Said Junaidi, M.Kes
 NIP. 19690715.199403.1.001

Tembusan :

1. Dekan FIK UNNES
2. Ketua Jur.IKM
3. Mhs yang bersangkutan



PEMERINTAH KABUPATEN PATI
KANTOR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Jalan Panglima Sudirman Nomor 26 Kode Pos 59113 P A T I
 Telp (0295) 381127 http : // www.litbangpati.jawatengah.go.id
 Fax (0295) 386014 e-mail : litbangpati@jawatengah.go.id

SURAT REKOMENDASI
PENELITIAN / RESEARCH / KEGIATAN SEJENISNYA

No : R / 070 / 253 / 2011

- I. DASAR HUKUM** : 1. Keputusan Menteri Dalam Negeri dan Otonomi Daerah RI Nomor : 40 Tahun 2000 tentang Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Otonomi Daerah dan Pemerintah Daerah.
 2. Keputusan Bupati Pati Nomor : 14 Tahun 2001 tentang Pedoman Penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Kabupaten Pati.
- II. MENUNJUK SURAT DARI** : Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Unnes Semarang
 Nomor : 2810/H 37.1.6/PL/2011
 Perihal : Izin Penelitian
- III.** Kepala Kantor Penelitian dan Pengembangan Kabupaten Pati menyatakan TIDAK KEBERATAN atas pelaksanaan penelitian / *research* / kegiatan sejenisnya dalam wilayah Kabupaten Pati yang akan dilaksanakan oleh :
1. Nama : **FEBRIANA ELYASTUTI**
2. Alamat : Desa Sukoharjo RT 04/RW 03 Kec Wedarijaksa Kab Pati
3. Pekerjaan : Mahasiswa
- Bermaksud melaksanakan : Penelitian untuk penyusunan skripsi dengan judul:
- "HUBUNGAN ANTARA IKLIM KERJA DENGAN
 TINGKAT KELELAHAN PADA TENAGA KERJA
 BAGIAN FABRIKASI PABRIK GULA TRANGKIL PATI"**
4. Penanggung Jawab : Drs Said Junaidi, M.Kes
6. Lokasi : Pabrik Gula Trangkil Kabupaten Pati.
- IV.** Dengan ketentuan sebagai berikut :
- a. Yang bersangkutan wajib menaati tata tertib dan norma-norma yang berlaku di daerah setempat.
- b. Sebelum melaksanakan kegiatan yang bersangkutan harus terlebih dahulu melaporkan diri kepada Kepala Wilayah / Desa setempat.
- c. Setelah selesai melaksanakan penelitian **wajib** menyerahkan hasilnya 1 eksemplar kepada Kepala Kantor Penelitian dan Pengembangan Kabupaten Pati.
- V.** Surat Rekomendasi ini berlaku dari : tanggal **14 Juni 2011** s.d. **14 Juli 2011**

TEMBUSAN : Kepada Yth.

1. Bupati Pati (sebagai laporan);
 2. Kepala Disosnakertrans Kab Pati;
 3. Pemimpin Pabrik Gula Trangkil.

Dikeluarkan di : P A T I
 Pada Tanggal : 14 Juni 2011

An. BUPATI PATI
 KEPALA KANTOR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
 KABUPATEN PATI
 u.b.
 Kasir Jaringan Penelitian

PATYADI
 Penata Tingkat I





PT KEBON AGUNG
PABRIK GULA TRANGKIL

Kotak Pos 5 Telp. (0295) 381005 - 393283 Fax. (0295) 393284 Pati 59102 Email : pgtk@telkom.net

Bank : _____
Bank Rakyat Indonesia
Bank Mandiri

Nomor : 641 / 15 / 2010

Trangkil, 11 Juni 2010

Kepada :
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan
Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229
Semarang

Hal : **Permohonan Ijin Observasi**
Surat Sdr. No. 1525/ H37/1.6/PL.1/2010 tgl. 02 - April- 2010

Dengan hormat,

Menjawab surat saudara tersebut diatas, dengan ini diberitahukan bahwa pada prinsipnya kami dapat menyetujui permohonan Observasi yang akan dilaksanakan mahasiswa saudara :

N a m a : Febriana Elyastuti
N I M : 6450407016
Jurusan : Ilmu Kesehatan Masyarakat

- Berkenaan dengan perihal tersebut kami memberikan ketentuan sebagai berikut:
1. Pelaksanaan observasi dapat dimulai pada tanggal 14 Juni 2010, dengan membawa surat jawaban dari Perusahaan.
 2. Berpakaian rapi dengan memakai atribut atau identitas mahasiswa.
 3. Mentaati peraturan yang berlaku di Perusahaan dan dapat menjamin rahasia perusahaan.
 4. Perusahaan tidak memberikan fasilitas dalam bentuk apapun
 5. Segala resiko yang timbul akibat pelaksanaan observasi diluar tanggung jawab Perusahaan
 6. Setelah selesai diharap untuk menyerahkan laporan tertulis hasil observasi tersebut kepada Perusahaan.

Demikian agar dilaksanakan sebaik-baiknya.

Hormat kami, k

PT KEBON AGUNG
PG TRANGKIL

Prasetyo Budi Santoso
Pemimpin

Tembusan :
Manajer Bagian Pabrikasi

Ch/As/4

DAFTAR POPULASI PENELITIAN

**HUBUNGAN ANTARA IKLIM KERJA DENGAN TINGKAT KELELAHAN
PADA TENAGA BAGIAN FABRIKASI PABRIK GULA TRANGKIL PATI**

No	Nama Responden	Jenis Kelamin	Umur
I. BAGIAN UMUM FABRIKASI			
1	Nanik Sisworini	P	52
2	Lanang Saputro	L	42
3	Yulardi	L	47
4	Ester Yunuarce	P	47
5	Supardi B	L	46
6	Kusrin	L	46
7	Rebi	L	54
8	Wardono	L	54
9	Suladi	L	46
10	Suharto	L	52
11	Suharno	L	45
12	Saijan	L	49
13	Didik Santoso	L	42
14	Suwito	L	49
15	Bibit Rancak	L	45
16	Mohamad W	L	30
17	Joko Nursiyo	L	32
18	Bambang S	L	47
19	Achmad Koozin	L	37
20	Suwignyo	L	48
21	Joko Sukaryadi	L	49
22	Mukti Ali	L	38
II. STASIUN EMPLASEMEN			
23	Sugito	L	46
24	A. Fathin	L	38
25	Martono	L	54
III. STASIUN PEMURNIAN			
26	Furkoni	L	49
27	Ngatman	L	39
28	Sujiyanto	L	45
29	Asmanto	L	40
30	Sunaryo	L	41

31	Raswadi	L	41
32	Purwadi	L	37
33	Suwarto	L	42
IV. STASIUN PENGUAPAN			
34	Hartoyo	L	44
35	Lasiman B	L	46
36	Kunarso	L	37
37	Sukarno	L	44
38	Moerdi Priyono	L	43
39	Bondan Rohadi	L	49
40	Sukadi S	L	41
V. STASIUN MASAKAN			
41	Sutrisno	L	52
42	Sumardi	L	45
43	Pasito	L	48
44	Kardono	L	44
45	Karmani	L	39
46	Priyono	L	39
47	Sunardi A	L	33
48	Sarobi	L	33
49	Samsul Alam	L	33
50	Kispanto	L	30
51	Subiyono	L	36
VI. STASIUN PENDINGINAN			
52	Sukarno B	L	42
53	Slamet Purwanto	L	42
54	Selamet B	L	43
55	Sudjianto	L	48
VII. STASIUN PUTERAN			
56	Ragil Suprpto	L	44
57	Suparno	L	53
58	Kirwanto	L	46
59	Kabit	L	49
60	Mahmudi	L	47
61	Ali Rodli	L	45
62	Dwi Cahyono	L	36
63	Bakri	L	47
64	Suparman B	L	43
65	Djayadi	L	54
66	Suhadak	L	32
67	Tukirman	L	40

68	Eko Susyono	L	39
VIII. BAGIAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN			
69	Mustain	L	54
70	Suswanto	L	54
71	Kursidi	L	42
72	Kasiran	L	48
73	Djuremi	L	49
74	Ngadiman	L	53
75	Sutiyono	L	49



**Hasil Study Pendahuluan Pengukuran Iklim Kerja Bagian Fabrikasi PG.
Trangkil Tahun 2010 (tanggal 14 Juni 2010, jam 11: 50)**

Stasiun Penguapan

Titik I	Wet	Dray	Globe	WBGi	WGTo	RH	HI	ISBB
1	29,1°C	34,2°C	35,7°C	31,3°C	31,2°C	75%	53°C	33,9°C
2	29,7°C	35,0°C	36,8°C	31,8°C	31,7°C	73%	55°C	
3	29,2°C	36,0°C	37,8°C	32,6°C	32,5°C	75%	61°C	
4	30,9°C	36,4°C	38,6°C	33,9°C	33,0°C	72%	59°C	
5	30,2°C	36,6°C	39,0°C	32,8°C	33,5°C	63%	54°C	
Nilai mak	30,9°C	36,6°C	39,0°C	33,9°C	33,5°C	75%	61°C	

Stasiun Masakan

Titik I	Wet	Dray	Globe	WBGi	WGTo	RH	HI	ISBB
1	29,9°C	39,7°C	40,3°C	32,2°C	32,8°C	51%	61°C	32,2°C
2	29,7°C	39,9°C	40,9°C	32,2°C	32,7°C	47%	55°C	
3	28,1°C	38,1°C	41,2°C	32,0°C	31,6°C	47%	52°C	
4	28,1°C	37,5°C	40,6°C	31,8°C	31,4°C	46%	51°C	
5	27,9°C	36,8°C	40,2°C	31,5°C	31,0°C	47%	47°C	
Nilai mak	29,9°C	39,9°C	41,2°C	32,2°C	32,8°C	51%	60°C	

Stasiun Puteran


Titik I	Wet	Dray	Globe	WBGi	WGTo	RH	HI	ISBB
1	27,2°C	34,4°C	36,7°C	30,0°C	29,7°C	49%	42°C	31,9°C
2	28,1°C	34,6°C	36,3°C	30,8°C	30,7°C	54%	46°C	
3	29,1°C	35°C	36,6°C	31,4°C	31,3°C	55%	47°C	
4	29,4°C	35,4°C	36,9°C	31,7°C	31,5°C	57%	49°C	
5	29,4°C	35,6°C	37,3°C	31,9°C	31,6°C	53%	49°C	
Nilai mak	29,4°C	35,6°C	37,3°C	31,9°C	31,6°C	57%	49°C	

Trangkil, 14 Juni 2010
Manajer Fabrikasi


Rudi Purnomo


**LEMBAR WAWANCARA KRITERIA INKLUSI (JENIS KELAMIN, UMUR,
KONDISI KESEHATAN, LAMA TIDUR)**

No	Nama Responden	Jenis Kelamin	Umur	Lama Tidur		Kondisi Kesehatan		
				< 7jam/ hari	≥ 7jam/ hari	Sehat	Sakit	Baru Sembuh <1minggu



LEMBAR PENGUKURAN KRITERIA INKLUSI (STATUS GIZI)

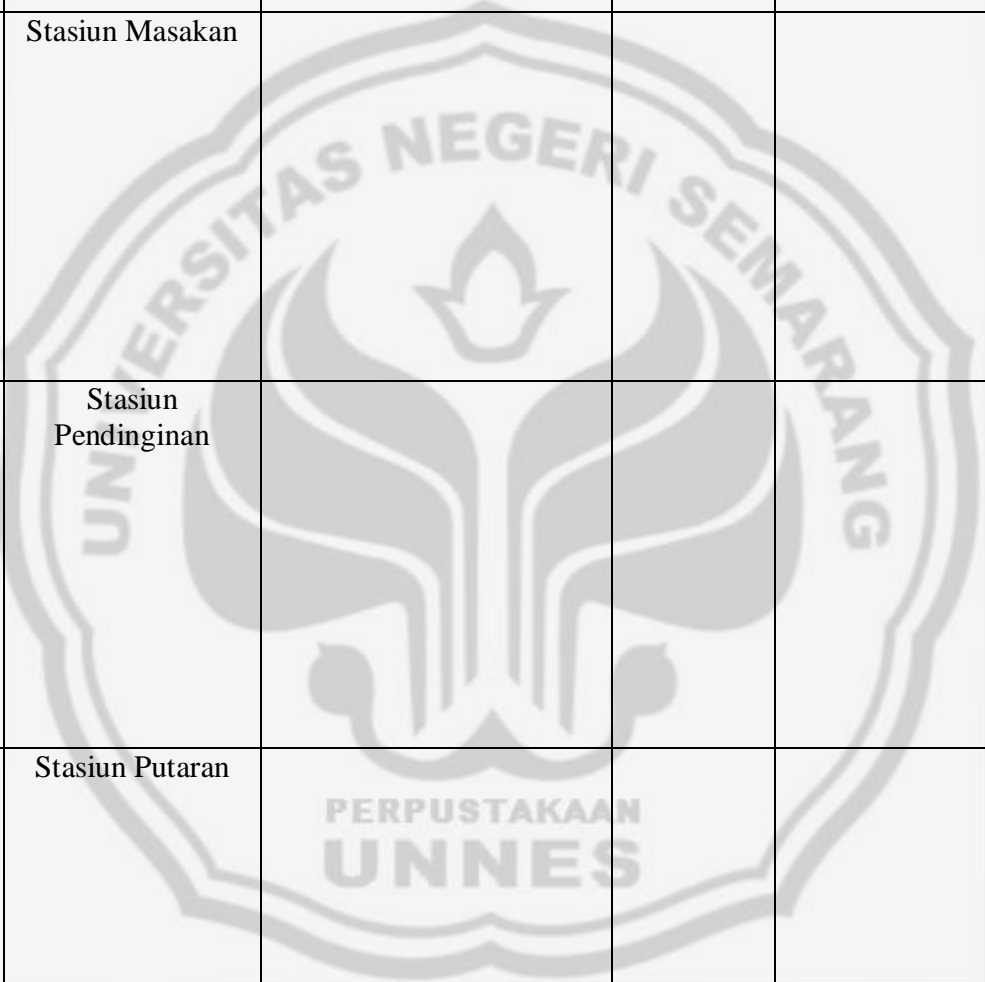
No	Nama Responden	Berat Badan	Tinggi Badan	IMT (Indeks Massa Tubuh)	Kategori
					

No	Nama Responden	Berat Badan	Tinggi Badan	IMT (Indeks Massa Tubuh)	Kategori
					

LEMBAR OBSERVASI AKTIFITAS TENAGA KERJA

No	Lokasi	Aktifitas	Waktu (menit)	Beban Kerja
1	Bagian Umum Fabrikasi			
2	Stasiun Emplasemen			
3	Stasiun Pemurnian			

4	Stasiun Penguapan			
5	Stasiun Masakan			
6	Stasiun Pendinginan			
7	Stasiun Putaran			



The image contains a large, semi-transparent watermark of the Universitas Negeri Semarang (UNNES) logo. The logo is circular with a stylized flame or leaf design in the center. The text "UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG" is written around the top inner edge of the circle, and "PERPUSTAKAAN UNNES" is written at the bottom.

8	Bagian Pengelolaan Lingkungan			
---	-------------------------------------	--	--	--



LEMBAR PENGUKURAN KELELAHAN KERJA

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					

Trangkil, Juni 2010
Manajer Fabrikasi

Rudi Purnomo



PT KEBON AGUNG
PABRIK GULA TRANGKIL
Kotak Pos 5 Telp. (0295) 381005 - 393283 Fax. (0295) 393284 Pati 59102 Email : pgtk@telkom.net

Bank :
Bank Rakyat Indonesia
Bank Mandiri

SURAT KETERANGAN

Nomer : 640 / 05 / 2011

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa Mahasiswa
Universitas Negeri Semarang :

Nama : Febriana Elyastuti
N I M : 6450407016
Jurusan : Kesehatan Masyarakat

Benar-benar telah selesai melaksanakan Penelitian di PG Trangkil pada
tanggal 14 Juni 2011 s.d 17 Juni 2011

Demikian surat keterangan ini agar dapat dipergunakan sebagaimana
mestinya.

Trangkil, 20 Juni 2011

PT KEBON AGUNG
PG TRANGKIL

Prasetyo Budi Santoso
Pemimpin

**DATA KRITERIA INKLUSI
SAMPEL PENELITIAN**

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur	Lama Tidur (jam)	Kondisi Kesehatan	Berat Badan	Tinggi Badan	IMT	Kategori	Studi Pendahuluan
I. BAGIAN UMUM FABRIKASI										
1	Nanik Sisworini	P	52*							
2	Lanang Saputro	L	42	7	Sehat	70	169	$70/(1,69^2)= 24,50$	Normal	
3	Yuliardi	L	47	8	Sehat	65	158	$65/(1,58^2)= 26,03$	<i>Gemuk</i>	
4	Ester Yunque	P	47*							
5	Supardi B	L	46	7	Sehat	60	166	$60/(1,66^2)=21,77$	Normal	
6	Kusrin	L	46	8	Sehat	54	161,5	$54/(1,615^2)=20,71$	Normal	
7	Rebi	L	54	8	Sehat					
8	Wardono	L	54	6	Sehat					
9	Suladi	L	46	7	Sehat	57	163	$57/(1,63^2)=21,45$	Normal	
10	Suharto	L	52	7	Sehat					
11	Suharno	L	45	6,5	Sehat					
12	Saijan	L	49	7	<i>Sakit maag</i>					
13	Didik Santoso	L	42	7	Sehat	59	165	$59/(1,65^2)=21,67$	Normal	
14	Suwito	L	49	7	Sehat	65	173,3	$65/(1,733^2)=21,64$	Normal	
15	Bibit Rancak	L	45	5	Sehat					
16	Mohamad W	L	30	6	Sehat					
17	Joko Nursiyo	L	32	7	Sehat	57	156,5	$57/(1,565^2)=23,27$	Normal	
18	Bambang S	L	47	7	Sehat	54	155	$54/(1,55^2)=22,47$	Normal	
19	Achmad Koozin	L	37	7	Sehat	56	157	$57/(1,57^2)=22,71$	Normal	
20	Suwignyo	L	48	6,5	Sehat					
21	Joko Sukaryadi	L	49	7	Sehat	70	170,5	$70/(1,705^2)=24,07$	Normal	
22	Mukti Ali	L	38	7,5	Sehat	64,5	163	$64,5/(1,63^2)=24,27$	Normal	

II. STASIUN EMPLASEMEN									
23	Sugito	L	46	7,5	Sehat	57	159	$57/(1,59^2)=22,54$	Normal
24	A. Fathin	L	38	7	Sehat	65	165	$65/(1,65^2)=23,87$	Normal
25	Martono	L	54	7	Sehat*				
III. STASIUN PEMURNIAN									
26	Furkoni	L	49	6	Sehat				
27	Ngatman	L	39	7	Sehat	70	170	$70/(1,70^2)=24,22$	Normal
28	Sujiyanto	L	45	7	Sehat	64	172	$64 / (1,72)^2 = 21,63$	Normal
29	Asmanto	L	40	7	Sehat	61	168	$61 / (1,68)^2 = 21,61$	Normal
30	Sunaryo	L	41	7	Sehat	62	164	$62 / (1,64)^2 = 23,05$	Normal
31	Raswadi	L	41	7,5	Sehat	63	156	$63 / (1,56)^2 = 23,14$	Normal
32	Purwadi	L	37	6	Sehat				
33	Suwarto	L	42	5	Sehat				
IV. STASIUN PENGUAPAN									
34	Hartoyo	L	44	7	Sehat				
35	Lasiman B	L	46	7	Sehat	64	166,7	$64/(1,667^2)=23,03$	Normal
36	Kunarso	L	37	7	<i>Pusing</i>				
37	Sukarno	L	44	7	Sehat	57	158	$57/(1,58^2)=22,83$	Normal
38	Moerdi Priyono	L	43	5,5	Sehat				
39	Bondan Rohadi	L	49	7	Sehat	58	159	$58 / (1,59)^2 = 22,94$	Normal
40	Sukadi S	L	41	7	Sehat	60	159	$60/(1,59^2)=23,73$	Normal
V. STASIUN MASAKAN									
41	Sutrisno	L	52	7	Sehat*				
42	Sumardi	L	45	7	Sehat	62	168	$62/(1,68^2)=21,96$	Normal
43	Pasito	L	48	7	Sehat	55,5	158	$55,5/(1,58^2)=22,23$	Normal
44	Kardono	L	44	7	Sehat	64	166,2	$64/(1,662^2)=23,16$	Normal
45	Karmani	L	39	7	Sehat	70	173,3	$70/(1,733^2)=23,31$	Normal
46	Priyono	L	39	7	Sehat	74	162	$74/(1,62^2)=28,19$	<i>Gemuk</i>
47	Sunardi A	L	33	7	<i>hipertensi</i>				
48	Sarobi	L	33	6	Sehat				

49	Samsul Alam	L	33	5,5	Sehat					
50	Kispanto	L	30	7	Sehat	64	161	$64/(1,61^2)=24,69$	Normal	
51	Subiyono	L	36	6	Sehat					
VI. STASIUN PENDINGINAN										
52	Sukarno B	L	42	7	Sehat					
53	Slamet Purwanto	L	42	7	Sehat	67	167,2	$67 / (1,672)^2 = 23,97$	Normal	
54	Selamet B	L	43	7	Sehat	64	162	$64/(1,62^2)=24,67$	Normal	
55	Sudjianto	L	48	7,5	Sehat	58	163	$58 / (1,63)^2 = 21,82$	Normal	
VII. STASIUN PUTERAN										
56	Ragil Suprpto	L	44	7	Sehat					
57	Suparno	L	53	7	Sehat					
58	Kirwanto	L	46	6	<i>hipertensi</i>					
59	Kabit	L	49	5,5	Sehat					
60	Mahmudi	L	47	7	Sehat	65,5	164	$65,5 / (1,64)^2 = 24,35$	Normal	
61	Ali Rodli	L	45	7	Sehat	59	161	$59 / (1,58)^2 = 22,76$	Normal	
62	Dwi Cahyono	L	36	7	Sehat	67	167,5	$67 / (1,675)^2 = 23,88$	Normal	
63	Bakri	L	47	7	Sehat					
64	Suparman B	L	43	7	Sehat	58	163	$58 / (1,63)^2 = 21,82$	Normal	
65	Djayadi	L	54	7	Sehat					
66	Suhadak	L	32	6	Sehat					
67	Tukirman	L	40	7,5	Sehat	63	159	$63 / (1,59)^2 = 24,91$	Normal	
68	Eko Susyono	L	39	7	Sehat	60	166	$60/(1,66^2)=21,77$	Normal	
VIII. BAGIAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN										
69	Mustain	L	54	6,5	Sehat					
70	Suswanto	L	54	7	Sehat*					
71	Kursidi	L	42	7	Sehat	59	166	$59/(1,66^2)=21,41$	Normal	
72	Kasiran	L	48	8	Sehat	59	161	$59/(1,61^2)=22,76$	Normal	

73	Djuremi	L	49	7	Sehat	60	162	$60/(1,62^2)=22,86$	Normal	
74	Ngadiman	L	53	7	Sehat					
75	Sutiyono	L	49	7	Sehat	64	165	$64/(1,65^2)=23,50$	Normal	

Ket :

1. merah : umur diatas 50 tahun
2. coklat : sudah diambil dalam study pendahuluan.
3. hijau : lama tidur < 7jam/hari



DATA KASAR SAMPEL PENELITIAN

No	Nama Responden	Jenis Kelamin	Umur	Lama Tidur (jam)	Kondisi Kesehatan	Berat Badan	Tinggi Badan	IMT	Kategori
I. BAGIAN UMUM FABRIKASI									
1.	Lanang Saputro	L	42	7	Sehat	70	169	$70/(1,69^2)=24,50$	Normal
2.	Supardi B	L	46	7	Sehat	60	166	$60/(1,66^2)=21,77$	Normal
3.	Kusrin	L	46	8	Sehat	54	161,5	$54/(1,615^2)=20,71$	Normal
4.	Suladi	L	46	7	Sehat	57	163	$57/(1,63^2)=21,45$	Normal
5.	Didik Santoso	L	42	7	Sehat	59	165	$59/(1,65^2)=21,67$	Normal
6.	Suwito	L	49	7	Sehat	65	173,3	$65/(1,733^2)=21,64$	Normal
7.	Joko Nursiyo	L	32	7	Sehat	57	156,5	$57/(1,565^2)=23,27$	Normal
8.	Bambang S	L	47	7	Sehat	54	155	$54/(1,55^2)=22,47$	Normal
9.	Achmad Koozin	L	37	7	Sehat	56	157	$57/(1,57^2)=22,71$	Normal
10	Joko Sukaryadi*	L	49	7	Sehat	70	170,5	$70/(1,705^2)=24,07$	Normal
11	Mukti Ali*	L	38	7,5	Sehat	64,5	163	$64,5/(1,63^2)=24,27$	Normal
II. STASIUN EMPLASEMEN									
12	Sugito	L	46	7,5	Sehat	57	159	$57/(1,59^2)=22,54$	Normal
13	A. Fathin	L	38	7	Sehat	65	165	$65/(1,65^2)=23,87$	Normal

III. STASIUN PEMURNIAN									
14	Ngatman*	L	39	7	Sehat	70	170	$70/(1,70^2)=24,22$	Normal
15	Sujiyanto	L	45	6	Sehat	64	172	$64 / (1,72)^2 = 21,63$	Normal
16	Asmanto	L	40	7	Sehat	61	168	$61 / (1,68)^2 = 21,61$	Normal
17	Sunaryo	L	41	7	Sehat	62	164	$62 / (1,64)^2 = 23,05$	Normal
18	Raswadi*	L	41	7,5	Sehat	63	156	$63 / (1,56)^2 = 23,14$	Normal
IV. STASIUN PENGUAPAN									
19	Lasiman B	L	46	7	Sehat	64	166,7	$64/(1,667^2)=23,03$	Normal
20	Sukarno	L	44	7	Sehat	57	158	$57/(1,58^2)=22,83$	Normal
21	Bondan Rohadi	L	49	7	Sehat	58	159	$58 / (1,59)^2 = 22,94$	Normal
22	Sukadi S*	L	41	7	Sehat	60	159	$60/(1,59^2)=23,73$	Normal
V. STASIUN MASAKAN									
23	Sumardi	L	45	7	Sehat	62	168	$62/(1,68^2)=21,96$	Normal
24	Pasito*	L	48	7	Sehat	55,5	158	$55,5/(1,58^2)=22,23$	Normal
25	Kardono	L	44	7	Sehat	64	166,2	$64/(1,662^2)=23,16$	Normal
26	Karmani	L	39	7	Sehat	70	173,3	$70/(1,733^2)=23,31$	Normal
27	Kispanto	L	30	7	Sehat	64	161	$64/(1,61^2)=24,69$	Normal

VI. STASIUN PENDINGINAN									
28	Slamet Purwanto	L	42	7	Sehat	67	167,2	$67 / (1,672)^2 = 23,97$	Normal
29	Selamet B*	L	43	7	Sehat	64	162	$64 / (1,62)^2 = 24,67$	Normal
30	Sudjianto	L	48	7,5	Sehat	58	163	$58 / (1,63)^2 = 21,82$	Normal
VII. STASIUN PUTERAN									
31	Mahmudi	L	47	7	Sehat	65,5	164	$65,5 / (1,64)^2 = 24,35$	Normal
32	Ali Rodli	L	45	7	Sehat	59	161	$59 / (1,58)^2 = 22,76$	Normal
33	Dwi Cahyono	L	36	7	Sehat	67	167,5	$67 / (1,675)^2 = 23,88$	Normal
34	Suparman B	L	43	7	Sehat	58	163	$58 / (1,63)^2 = 21,82$	Normal
35	Tukirman	L	40	7,5	Sehat	63	159	$63 / (1,59)^2 = 24,91$	Normal
36	Eko Susyono	L	39	7	Sehat	60	166	$60 / (1,66)^2 = 21,77$	Normal
VIII. BAGIAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN									
37	Kursidi	L	42	7	Sehat	59	166	$59 / (1,66)^2 = 21,41$	Normal
38	Kasiran	L	48	8	Sehat	59	161	$59 / (1,61)^2 = 22,76$	Normal
39	Djuremi	L	49	7	Sehat	60	162	$60 / (1,62)^2 = 22,86$	Normal
40	Sutiyono*	L	49	7	Sehat	64	165	$64 / (1,65)^2 = 23,50$	Normal

LEMBAR OBSERVASI AKTIFITAS TENAGA KERJA

No	Lokasi	Aktifitas	Waktu (menit)	Beban Kerja
1	Bagian Umum Fabrikasi	1. analisa nira (pekerjaan dengan tangan,dilakukan sambil berdiri) termasuk no 1, kategori 2, posisi badan 2. (0.90)	5	<ul style="list-style-type: none"> • Rerata BK $(0.90 \times 5) + (0.90 \times 5) + (0.90 \times 5) + (0.60 \times 15) + (1.40 \times 10) + (4.10 \times 10) + (9.35 \times 10) \times 60 \text{ kkal/jam} / 60 \text{ menit} = 171 \text{ kkal/jam}$ • MB laki-laki = $1 \text{ kkal/jam} \times 59 \text{ kg} = 59 \text{ kkal/jam}$ • Total BK = $171 \text{ kkal/jam} + 59 \text{ kkal/jam} = 230 \text{ kkal/jam}$ • Termasuk beban kerja “sedang”.
		2. analisa masakan (pekerjaan dengan tangan,dilakukan sambil berdiri) termasuk no 1, kategori 2, posisi badan 2. (0.90)	5	
		3. analisa ampas,tetes,blotong (pekerjaan dengan tangan,dilakukan sambil berdiri) termasuk no 1, kategori 2, posisi badan 2. (0.90)	5	
		4. mencatat hasil analisa per jam (pekerjaan dengan tangan, dilakukan sambil duduk) termasuk no 1, kategori 1, posisi badan 1. (0.60)	15	
		5. entri data hasil analisa (pekerjaan dengan tangan, dilakukan sambil duduk) termasuk no 1, kategori 3, posisi badan 1. (1.40)	10	
		6. inspeksi oli mesin bagian fabrikasi (pekerjaan dengan	10	

		<p>tangan, dilakukan sambil berjalan mendaki) termasuk no 1, kategori 1, posisi badan 3. (4.10)</p> <p>7. pengecekan pompa jangkring (pekerjaan dengan gerakan tangan, dilakukan sambil berdiri) termasuk no 4, kategori 2, posisi badan 2.(9.35)</p>	10	
2	Stasiun Emplasemen	<p>1. menimbang tebu yang diangkut oleh truk (pekerjaan dengan tangan,dilakukan dengan duduk) termasuk no 1, kategori 3, posisi badan 1. (1.40)</p> <p>2. mencatat plat nomor truk pengangkut tebu (pekerjaan dengan tangan,dilakukan sambil berdiri) termasuk no 1, kategori 3, posisi badan 1. (1.70)</p> <p>3. memindahkan struk timbangan tebu untuk dicetak (pekerjaan dengan tangan,dilakukan sambil berjalan) termasuk no 1, kategori 1, posisi badan 4. (4.10)</p> <p>4. rekap data truk tebu tiap <i>shift</i></p>	<p>7</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>30</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rerata BK $(1.40 \times 7) + (1.70 \times 5) + (4.10 \times 10) + (1.40 \times 30) \times 60 \text{ kkal/jam} / 52 \text{ menit} = 116.89 \text{ kkal/jam}$ • MB laki-laki = $1 \text{ kkal/jam} \times 70 \text{ kg} = 70 \text{ kkal/jam}$ • Total BK = $116.89 \text{ kkal/jam} + 70 \text{ kkal/jam} = 186.89 \text{ kkal/jam}$ • Termasuk beban kerja "ringan".

		(pekerjaan dengan tangan, dilakukan sambil duduk) termasuk no 1, kategori 3, posisi badan 1. (1.40)		
3	Stasiun Pemurnian	<p>1. mengaduk nira (pekerjaan dengan gerakan tangan, dilakukan dengan berdiri) termasuk no 4, kategori 2, posisi badan 2. (9.35)</p> <p>2. mengangkat tempat penampungan nira (pekerjaan dengan dua lengan, dilakukan sambil berjalan) termasuk no 2, kategori 2, posisi badan 3. (5.25)</p> <p>3. penyekrapan alat pemurnian (pekerjaan dengan gerakan tangan, dilakukan sambil berdiri) termasuk no 4, kategori 2, posisi badan 2. (9.35)</p> <p>4. pengecekan air imbibisi (pekerjaan dengan tangan, dilakukan sambil berdiri) termasuk no 1, kategori 1, posisi badan 2. (0.90)</p>	<p>20</p> <p>10</p> <p>15</p> <p>10</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rerata BK $(9.35 \times 20) + (5.25 \times 10) + (9.35 \times 15) + (0.90 \times 10) \times 60 \text{ kkal/jam/55 menit} = 424.09 \text{ kkal/jam}$ • MB laki-laki = $1 \text{ kkal/jam} \times 62 \text{ kg} = 62 \text{ kkal/jam}$ • Total BK = $424.09 \text{ kkal/jam} + 62 \text{ kkal/jam} = 486.09 \text{ kkal/jam}$ • Termasuk beban kerja "berat".

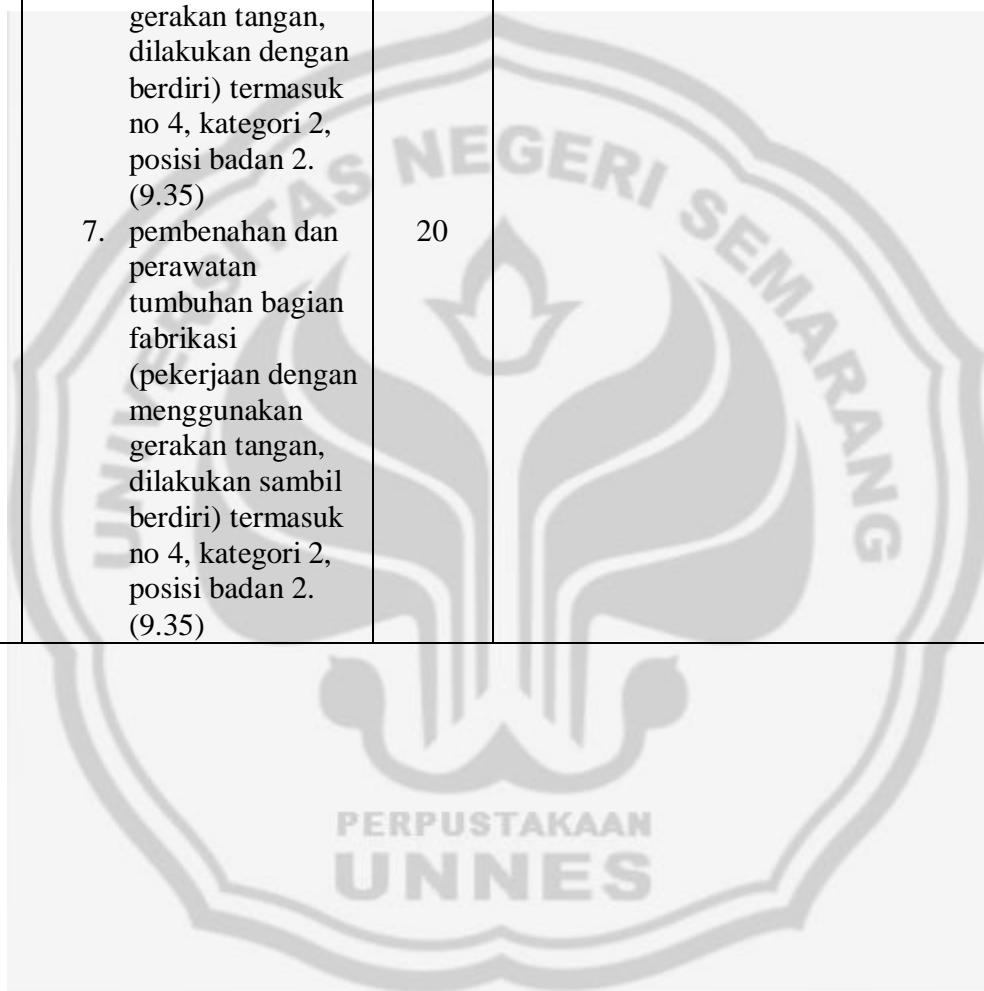
4	Stasiun Penguapan	<ol style="list-style-type: none"> 1. memutar alat pengontrol tungku penguapan 1,2,3 (pekerjaan dengan dua lengan,dilakukan dengan berdiri) termasuk no 3, kategori 2, posisi badan 2. (2.85) 2. perbaikan dan pengecekan peralatan di syasiun penguapan (pekerjaan dengan gerakan tangan,dilakukan sambil berdiri) termasuk no 4, kategori 2, posisi badan 2. (9.35) 3. pemantauan volume tungku belerang (pekerjaan dengan tangan,dilakukan sambil berdiri) termasuk no 1, kategori 1, posisi badan 2. (0.90) 4. pemantauan suhu penguapan (pekerjaan dengan tangan, dilakukan sambil berdiri) termasuk no 1, kategori 1, posisi badan 2. (0.90) 	<p>15</p> <p>20</p> <p>10</p> <p>10</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rerata BK $(2.85 \times 15) + (9.35 \times 20) + (0.90 \times 10) + (0.90 \times 10) \times 60 \text{ kkal/jam/55 menit} = 247.75 \text{ kkal/jam}$ • MB laki-laki = $1 \text{ kkal/jam} \times 64 \text{ kg} = 64 \text{ kkal/jam}$ • Total BK = $247.75 \text{ kkal/jam} + 64 \text{ kkal/jam} = 311.75 \text{ kkal/jam}$ • Termasuk beban kerja “sedang”.
---	-------------------	--	---	---

5	Stasiun Masakan	<ol style="list-style-type: none"> 1. memutar alat pengontrol tungku masakan (pekerjaan dengan dua lengan, dilakukan dengan berdiri) termasuk no 3, kategori 2, posisi badan 2. (2.85) 2. menarik rantai tungku masakan (pekerjaan dengan dua lengan, dilakukan dengan berdiri) termasuk no 3, kategori 2, posisi badan 2. (2.85) 3. perbaikan mesin masakan (pekerjaan dengan dua lengan, dilakukan dengan berdiri) termasuk no 3, kategori 1, posisi badan 2. (1.85) 4. pemantauan suhu masakan (pekerjaan dengan tangan, dilakukan sambil berdiri) termasuk no 1, kategori 1, posisi badan 2. (0.90) 5. penyekrapan alat masakan (pekerjaan dengan gerakan tangan, dilakukan sambil berdiri) termasuk no 4, kategori 2, posisi badan 2. (9.35) 	<p>10</p> <p>7</p> <p>15</p> <p>5</p> <p>20</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rerata BK $(2.85 \times 10) + (2.85 \times 7) + (1.85 \times 15) + (0.90 \times 5) + (9.35 \times 20) \times 60 \text{ kkal/jam} / 57 \text{ menit} = 281 \text{ kkal/jam}$ • MB laki-laki = $1 \text{ kkal/jam} \times 62 \text{ kg} = 62 \text{ kkal/jam}$ • Total BK = $281 \text{ kkal/jam} + 62 \text{ kkal/jam} = 343 \text{ kkal/jam}$ • Termasuk beban kerja “sedang”.
---	-----------------	--	---	---

6	Stasiun Pendinginan	<ol style="list-style-type: none"> 1. memutar alat pengontrol tungku pendinginan (pekerjaan dengan dua lengan, dilakukan dengan berdiri) termasuk no 3, kategori 2, posisi badan 2. (2.85) 2. menarik rantai tungku pendinginan (pekerjaan dengan dua lengan, dilakukan dengan berdiri) termasuk no 3, kategori 2, posisi badan 2. (2.85) 3. perbaikan mesin (pekerjaan dengan dua lengan, dilakukan dengan berdiri) termasuk no 3, kategori 1, posisi badan 2. (1.85) 4. pemantauan suhu pendinginan (pekerjaan dengan tangan, dilakukan sambil berdiri) termasuk no 1, kategori 1, posisi badan 2. (0.90) 5. penyekrapan alat pendinginan (pekerjaan dengan gerakan tangan, dilakukan sambil berdiri) termasuk no 4, kategori 2, posisi badan 2. (9.35) 	<p>10</p> <p>7</p> <p>15</p> <p>5</p> <p>20</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rerata BK $(2.85 \times 10) + (2.85 \times 7) + (1.85 \times 15) + (0.90 \times 5) + (9.35 \times 20) \times 60 \text{ kkal/jam} / 57 \text{ menit} = 281 \text{ kkal/jam}$ • MB laki-laki = $1 \text{ kkal/jam} \times 62 \text{ kg} = 62 \text{ kkal/jam}$ • Total BK = $281 \text{ kkal/jam} + 62 \text{ kkal/jam} = 343 \text{ kkal/jam}$ • Termasuk beban kerja “sedang”.
---	---------------------	--	---	---

7	Stasiun Putaran	<p>1. pengoperasian alat putaran1/ <i>continue centrifuge</i> (pekerjaan dengan menggunakan gerakan tangan, dilakukan dengan berdiri) termasuk no 4, kategori 3, posisi badan 2. (14.35)</p> <p>2. pengoperasian alat putaran2/ <i>discontinue centrifuge</i> (pekerjaan dengan menggunakan gerakan tangan, dilakukan dengan duduk) termasuk no 4, kategori 3, posisi badan 1. (14.05)</p> <p>3. pemantauan suhu putaran agar tetap stabil (pekerjaan dengan tangan, dilakukan sambil berdiri) termasuk no 1, kategori 3, posisi badan 2. (1.70)</p> <p>4. penambahan larutan untuk menghasilkan kristal gula (pekerjaan dengan dua lengan, dilakukan sambil berdiri) termasuk no 3, kategori 2, posisi badan 2. (2.85)</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>35</p> <p>10</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rerata BK $(14.35 \times 5) + (14.05 \times 5) + (1.70 \times 35) + (2.85 \times 10) \times 60 \text{ kkal/jam} / 55 \text{ menit} = 250.9 \text{ kkal/jam}$ • MB laki-laki = $1 \text{ kkal/jam} \times 60 \text{ kg} = 60 \text{ kkal/jam}$ • Total BK = $250.9 \text{ kkal/jam} + 60 \text{ kkal/jam} = 310.9 \text{ kkal/jam}$ • Termasuk beban kerja “sedang”.
---	-----------------	---	---------------------------------------	---

8	Bagian Pengelolaan Lingkungan	<p>5. membersihkan ruangan fabrikasi (pekerjaan satu tangan, dilakukan dengan berjalan) termasuk no 2, kategori 1, posisi badan 3. (3.90)</p> <p>6. pembersihan ventilasi kantor fabrikasi (pekerjaan dengan menggunakan gerakan tangan, dilakukan dengan berdiri) termasuk no 4, kategori 2, posisi badan 2. (9.35)</p> <p>7. pembenahan dan perawatan tumbuhan bagian fabrikasi (pekerjaan dengan menggunakan gerakan tangan, dilakukan sambil berdiri) termasuk no 4, kategori 2, posisi badan 2. (9.35)</p>	<p>30</p> <p>10</p> <p>20</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rerata BK $(3.90 \times 30) + (9.35 \times 10) + (9.35 \times 20) \times 60 \text{ kkal/jam} / 60 \text{ menit} = 397 \text{ kkal/jam}$ • MB laki-laki = $1 \text{ kkal/jam} \times 59 \text{ kg} = 59 \text{ kkal/jam}$ • Total BK = $397 \text{ kkal/jam} + 59 \text{ kkal/jam} = 456 \text{ kkal/jam}$ • Termasuk beban kerja “berat”.
---	-------------------------------	---	-------------------------------	---



**PENGUKURAN IKLIM KERJA BAGIAN FABRIKASI
PABRIK GULA TRANGKIL PATI MUSIM GILING 2011 TANGGAL 15 JUNI 2011**

No	Lokasi	Wet	Dray	Globe	WBGi	WGT o	RH	HI	Beban Kerja	ISBB	NAB	Kategori
1	Bagian Umum Fabrikasi	25.6°C	34.9°C	36.7°C	28.9°C	28.7°C	50%	41°C	Sedang	28.9°C	26.7°C	Melebihi NAB
		25.5°C	34.8°C	35.5°C	28.4°C	28.4°C	53%	41°C				
		25.6°C	34.6°C	34.6°C	28.3°C	28.3°C	57%	40°C				
		25.5°C	34.4°C	34.2°C	28.1°C	28.1°C	49%	39°C				
	25.6°C	34.2°C	33.6°C	28.0°C	28°C	54%	40°C					
	Nilai maks	25.6°C	34.9°C	36.7°C	28.9°C	28.7°C	54%	41°C				
2	Stasiun Emplasemen	23.8°C	30.2°C	30.3°C	25.8°C	25.8°C	51%	31°C	Ringan	26.0°C	30.0°C	Dibawah NAB
		24.0°C	30.1°C	30.3°C	25.8°C	25.8°C	51%	31°C				
		24.0°C	30.1°C	30.2°C	25.9°C	25.9°C	52%	32°C				
		24.2°C	30.1°C	30.3°C	26.0°C	26.0°C	52%	32°C				
	24.2°C	30.1°C	30.3°C	26.0°C	26.0°C	53%	32°C					
	Nilai Maks	24.2°C	30.2°C	30.3°C	26.0°C	26.0°C	53%	32°C				
3	Stasiun Pemurnian	25.1°C	35.7°C	38°C	28.9°C	28.7°C	40%	39°C	Berat	28.9°C	25.0°C	Melebihi NAB
		24.8°C	35.2°C	37.3°C	28.5°C	28.3°C	38%	37°C				
		24.6°C	34.9°C	36.7°C	28.2°C	28°C	39%	38°C				
		24.5°C	34.7°C	36.2°C	28°C	27.8°C	39%	37°C				
	24.8°C	34.7°C	35.8°C	28.1°C	28.0°C	38%	36°C					
	Nilai Maks	25.1°C	35.7°C	38°C	28.9°C	28.7°C	40%	39°C				
	Stasiun Penguapan	27.3°C	36.7°C	37.8°C	30.5°C	30.4°C	48%	44°C	Sedang	30.6°C	26.7°C	Malebihi NAB
		27°C	36.9°C	38.2°C	30.3°C	30.2°C	46%	43°C				
		27.1°C	37.1°C	38.6°C	30.5°C	30.4°C	46%	45°C				
		27°C	36.9°C	38.9°C	30.5°C	30.3°C	45%	46				
	27.1°C	36.7°C	38.8°C	30.6°C	30.4°C	46%	43°C					
	Nilai Maks	27.3°C	37.1°C	38.9°C	30.6°C	30.4°C	48%	46°C				

5	Stasiun Masakan	26.6°C	35.4°C	35.9°C	29.5°C	29.3°C	51%	40°C	Sedang	30.2°C	26.7°C	Melebihi NAB
		26.9°C	35.0°C	36.6°C	29.8°C	29.7°C	50%	41°C				
		26.7°C	35.3°C	37.2°C	29.8°C	29.6°C	50%	42°C				
		27°C	35.7°C	37.5°C	30.2°C	30°C	49%	42°C				
	26.8°C	35.8°C	37.9°C	30.1°C	29.9°C	47%	43°C					
	Nilai Maks	27°C	35.8°C	37.9°C	30.2°C	30°C	51%	43°C				
6	Stasiun Pendinginan	25.6°C	34.9°C	36°C	28.7°C	28.6°C	41%	38°C	Sedang	29.2°C	26.7°C	Melebihi NAB
		25.7°C	35.0°C	36.3°C	28.9°C	28.7°C	39%	38°C				
		25.5°C	35.2°C	36.8°C	28.9°C	28.7°C	40%	38V				
		25.3°C	35.2°C	37°C	28.8°C	28.6°C	39%	38°C				
	25.7°C	35.3°C	37.3	29.2°C	29.0°C	41%	39°C					
	Nilai Maks	25.7°C	35.3°C	37.3°C	29.2°C	29.0°C	41%	39°C				
7	Stasiun Putaran	24.6°C	32.7°C	33.8°C	27.5°C	27.4°C	55%	38°C	Sedang	28.6°C	26.7°C	Melebihi NAB
		25.8°C	33.7°C	34.8°C	28.6°C	28.5°C	56%	40°C				
		24.8°C	33.6°C	35.2°C	27.9°C	27.7°C	54%	39°C				
		25.1°C	33.4°C	34.3°C	28°C	27.9°C	53%	38°C				
	24.8°C	33.0°C	34.0°C	27.6°C	27.5°C	51%	36°C					
	Nilai Maks	25.8°C	33.7°C	35.2°C	28.6°C	28.5°C	56%	40°C				
8	Bagian Pengelolaan Lingkungan	23.5°C	30.4°C	30.8°C	25.7°C	25.7°C	49%	32°C	Berat	25.7°C	25.0°C	Melebihi NAB
		23.5°C	30.6°C	30.8°C	25.7°C	25.7°C	50%	32°C				
		23.5°C	30.6°C	30.9°C	25.7°C	25.7°C	52%	33°C				
		23.3°C	30.5°C	31°C	25.6°C	25.6°C	49%	32°C				
	23.2°C	30.4°C	31°C	25.5°C	25.5°C	49%	32°C					
	Nilai Maks	23.5°C	30.6°C	31°C	25.7°C	25.7°C	52%	33°C				

Trangkil, Juni 2011
Manajer Fabrikasi

Rudi Purnomo

No	Nama	Umur	Lama Tidur	Beban Kerja	Kecepatan Reaksi								
					1	2	3	No	4	5	6	7	8
1	Lanang Saputro	42	7jam/hari	Sedang	521.3	480.7	337.2	1	523.5	437.7	359	396.9	202.1
2	Supardi	46	7jam/hari	Sedang	677.3	296.9	202.8	2	319.2	242.3	300.6	226.9	401.6
3	Kusrin	46	>7jam/hari	Sedang	966.5	508.5	838.1	3	284.1	239.4	286.2	232.2	429.7
4	Suladi	46	7jam/hari	Sedang	914.3	174	57.5	4	204.5	216.8	188.1	157.5	268.5
5	Didik Santoso	42	7jam/hari	Sedang	523	410.3	467.9	5	484	487.3	481.5	517.1	396.5
6	Suwito	49	7jam/hari	Sedang	497.3	213.7	30.2	6	944.4	704.1	881.8	682	749.8
7	Joko Nursiyo	32	7jam/hari	Sedang	395.4	434.3	402.7	7	392.4	230.7	240.5	328.3	460.6
8	Bambang S	47	7jam/hari	Sedang	547.4	378.9	336.7	8	272.4	426.9	210.4	493.5	258.7
9	Achmad Koozin	37	7jam/hari	Sedang	579	513.9	145.7	9	963.4	846.2	809.8	674	651.9
10	A Fathin	38	7jam/hari	Ringan	916.9	376.3	893.7	10	545.9	400.1	715.3	359	380.9
11	Sugito	46	>7jam/hari	Ringan	420.4	475.6	291.3	11	216.2	192.1	211.5	210	588.6
12	Sujianto	45	7jam/hari	Berat	181.5	466.6	747.2	12	421.8	878.7	429.7	564.7	931
13	Asmanto	40	7jam/hari	Berat	188.9	472.1	774	13	363.9	651.4	443.7	396.4	384.1
14	Sunaryo	41	7jam/hari	Berat	723.9	298	316.8	14	304.7	262.8	418.2	557.6	681.7
15	Lasiman	46	7jam/hari	Sedang	200.9	213.4	572.8	15	173.9	443.9	673.8	320	282.3
16	Sukarno	44	7jam/hari	Sedang	455.7	762.4	369.5	16	402.1	340.2	512.2	344.4	353.8
17	Bondan Rohadi	49	7jam/hari	Sedang	305.9	352	519.1	17	374.8	612.9	923.9	498.5	352.3
18	Sumardi	45	7jam/hari	Sedang	289.9	163.6	417.3	18	458	503.1	453.2	690.7	589.8
19	Kispanto	30	7jam/hari	Sedang	632.3	116.4	619.4	19	719.6	81.6	582.4	873.2	899
20	Kardono	44	7jam/hari	Sedang	661.3	259.7	314.2	20	347.7	253.6	363.1	316.8	351.9
21	Karmani	39	7jam/hari	Sedang	672.1	310.7	272.7	21	262.9	381.1	478.1	823.9	345.9
22	Slamet P	42	7jam/hari	Sedang	409.7	748.5	131	22	708.8	392.1	489.2	446.7	275.5
23	Sudjianto	48	>7jam/hari	Sedang	567.4	316.8	351.4	23	394.1	394.5	340.3	388.4	344.6
24	Ali Rodli	45	7jam/hari	Sedang	772	75.4	504.8	24	408.2	492.8	442.4	477.1	448.4
25	Dwi Cahyono	36	7jam/hari	Sedang	605.2	669	345.1	25	684.4	675.9	658.4	399	528.9
26	Suparman B	43	7jam/hari	Sedang	876.2	273.4	494.3	26	399.8	243.9	294.2	254.2	210.4
27	Eko Susyono	39	7jam/hari	Sedang	705.3	506.2	373	27	985.1	381.7	756	654.2	458.1
28	Tukirman	40	>7jam/hari	Sedang	914.2	586.6	478.9	28	395.7	444	434.6	345.3	579.8
29	Mahmudi	47	7jam/hari	Sedang	169.7	647.4	605.3	29	521.2	358	469.4	503.4	515.9
30	Djuremi	49	7jam/hari	Berat	328.2	395	477.1	30	666.2	715	429.3	542.3	779.3
31	Kasiran	48	>7jam/hari	Berat	589.6	944.8	679.1	31	295.5	298.2	522.9	629.9	355.9
32	Kursidi	42	7jam/hari	Berat	624.2	471.5	547.5	32	482.04	416.4	362.3	541.1	562.4

													Rata-rata		Simpulan	IklimKerja	Pengabungan	
9	10	11	12	No	13	14	15	16	17	18	19	20		No			Iklim	Kelelahan
468.3	405.5	225.6	422.6	1	281	245.4	203.8	189.9	192	237.9	221.5	192.1	321.12	1	KKR	Normal	Normal	Normal
212.8	23.4	327.6	298.9	2	238.7	448.9	490.4	305	277.4	397.3	409.4	378.4	296.98	2	KKR	Normal	Normal	Normal
290.2	319.6	317.3	382.6	3	422.9	403.8	402.1	668.5	444.9	397.3	497.1	418.6	348.66	3	KKR	Normal	Normal	Normal
230.4	139.9	373.1	148.8	4	299.4	264.8	115.1	110.8	230.1	254.8	230.9	225.4	218.96	4	N	Normal	Normal	Normal
400.2	445.4	580.4	419.9	5	418.8	482.7	449.4	458.9	360.4	397.3	315.2	331.3	459.69	5	KKS	Normal	Normal	Kelelahan
615.1	667.8	92	528.9	6	972.7	604.5	543	925.4	513.6	397.3	326.3	312.3	634.36	6	KKB	Normal	Normal	Kelelahan
217.8	201.8	224.9	273.5	7	192.6	380.7	357.4	213.1	2303	397.3	293.6	253.5	288.51	7	KKR	Normal	Normal	Normal
185	241.4	241.8	211.3	8	240	201.2	302.7	216.9	226.9	397.3	342	318.4	258.6	8	KKR	Normal	Normal	Normal
697.7	609.9	628.3	839.6	9	672.8	796.1	106	5.9	955.9	397.3	642.5	612.5	649.51	9	KKB	Normal	Normal	Kelelahan
310.3	390	339.6	286.4	10	382.5	382.1	351.6	531.4	390.4	397.3	370.7	347.2	389.77	10	KKR	Dibawah NAB	Normal	Normal
274	262.4	229.4	195.4	11	188.4	247.6	265.7	311.2	242.9	397.3	250	236.2	268.4	11	KKR	Dibawah NAB	Normal	Normal
509.8	300	603.7	247.8	12	823.8	559.9	280.5	56.5	335	397.3	287.7	196.3	526.29	12	KKS	Melebihi NAB	Melebihi	Kelelahan
383.8	407.5	516.5	479.5	13	638.4	525.8	294.5	393	935	436.8	378.7	254.2	447.02	13	KKS	Melebihi NAB	Melebihi	Kelelahan
331.2	221.7	362.5	375.4	14	484.3	532.3	246.2	326.4	363.1	305.7	482.8	315.1	421.11	14	KKS	Melebihi NAB	Melebihi	Kelelahan
429.5	455.7	168.5	359.8	15	456.5	567.4	430.3	420.6	372.4	397.3	230.7	194.8	415.88	15	KKS	Melebihi NAB	Melebihi	Kelelahan
506.4	605.4	763.9	546.7	16	433.4	450.4	352.2	435.3	319.6	397.3	306.6	386.2	488.48	16	KKS	Melebihi NAB	Melebihi	Kelelahan
512.1	415.7	444.7	476	17	310.8	445.3	329.9	367.3	480	397.3	460.5	453.2	470.92	17	KKS	Melebihi NAB	Melebihi	Kelelahan
558.6	402.7	556.2	573.6	18	546.1	454.1	752.7	517.2	568.6	397.3	658.9	522.1	557.77	18	KKS	Melebihi NAB	Melebihi	Kelelahan
778.5	702.6	929.5	885.8	19	812.4	958.5	924.2	853.7	824.3	397.3	842.9	728.5	834.61	19	KKB	Melebihi NAB	Melebihi	Kelelahan
416.2	237.1	202.1	254.5	20	195.9	216.9	290.5	228.5	335.7	397.3	292.4	316.9	286.5	20	KKR	Melebihi NAB	Melebihi	Normal
412.2	367.9	352.1	301.5	21	395.6	395.4	411.8	394.6	481.8	397.3	485.5	397.4	430.54	21	KKS	Melebihi NAB	Melebihi	Kelelahan
496.2	305.9	311.3	316.2	22	390.8	337	299.5	377.3	468.5	397.3	508.1	487.6	369.03	22	KKR	Melebihi NAB	Melebihi	Normal
443.6	334.1	352.7	381.9	23	407.9	364.8	542.1	323.7	355.4	397.3	252.2	266.4	390.04	23	KKR	Melebihi NAB	Melebihi	Normal
450.6	564.8	509.1	530.4	24	589.7	606.3	558.5	568.7	658.7	397.3	557.5	448.8	520.13	24	KKS	Melebihi NAB	Melebihi	Kelelahan
427.7	835.4	510.6	430.2	25	529.7	537.7	587.8	603.9	509.9	397.3	423.7	362.4	547.04	25	KKS	Melebihi NAB	Melebihi	Kelelahan
280.2	246.2	192	274.3	26	411.7	308.7	249.6	487	307.4	397.3	322.8	296.2	272.15	26	KKR	Melebihi NAB	Melebihi	Normal
357.6	345.7	343.5	436	27	301.5	424.8	588.7	589.6	468.5	397.3	302.6	413.4	469.31	27	KKS	Melebihi NAB	Melebihi	Kelelahan
365	370.8	440.6	267.5	28	319.1	232.3	234.2	617.5	128.6	397.3	247.2	265.6	361.72	28	KKR	Melebihi NAB	Melebihi	Normal
364.5	497.5	274	567.3	29	521.2	447.1	521.9	346	617.3	397.3	548.1	565.6	471.12	29	KKS	Melebihi NAB	Melebihi	Kelelahan
79.5	667.7	660.2	932.5	30	35.9	551.1	749	332.3	79.8	397.3	307.7	289.4	542.68	30	KKS	Melebihi NAB	Melebihi	Kelelahan
393.5	361.4	353.5	411.2	31	520.8	347.7	372.1	299.3	254.3	397.3	287	267.7	429.99	31	KKS	Melebihi NAB	Melebihi	Kelelahan
628.7	451.3	314.2	461.7	32	454.9	323.1	410.4	383.5	324.7	397.3	389.9	376.4	454.21	32	KKS	Melebihi NAB	Melebihi	Kelelahan

Frequency Table

		Umur			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	30	1	3.1	3.1	3.1
	32	1	3.1	3.1	6.2
	36	1	3.1	3.1	9.4
	37	1	3.1	3.1	12.5
	38	1	3.1	3.1	15.6
	39	2	6.2	6.2	21.9
	40	2	6.2	6.2	28.1
	41	1	3.1	3.1	31.2
	42	4	12.5	12.5	43.8
	43	1	3.1	3.1	46.9
	44	2	6.2	6.2	53.1
	45	3	9.4	9.4	62.5
	46	5	15.6	15.6	78.1
	47	2	6.2	6.2	84.4
	48	2	6.2	6.2	90.6
	49	3	9.4	9.4	100.0
	Total	32	100.0	100.0	

		LamaTidur			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	>7jam/hari	5	15.6	15.6	15.6
	7jam/hari	27	84.4	84.4	100.0
	Total	32	100.0	100.0	

BebanKerja

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Berat	6	18.8	18.8	18.8
	Ringan	2	6.2	6.2	25.0
	Sedang	24	75.0	75.0	100.0
	Total	32	100.0	100.0	

IklmKerja

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Dibawah	2	6.2	6.2	6.2
	Melebihi	21	65.6	65.6	71.9
	Normal	9	28.1	28.1	100.0
	Total	32	100.0	100.0	

TingkatKelelahan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	KKB	3	9.4	9.4	9.4
	KKR	12	37.5	37.5	46.9
	KKS	16	50.0	50.0	96.9
	N	1	3.1	3.1	100.0
	Total	32	100.0	100.0	

IKLIM KERJA*TINGKAT KELELAHAN

Crosstabs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
IklimKerja * Kelelahan	32	100.0%	0	.0%	32	100.0%

IklimKerja * Kelelahan Crosstabulation

			Kelelahan				Total
			KKB	KKR	KKS	N	
IklimKerja	Dibawah	Count	0	2	0	0	2
		Expected Count	.2	.8	1.0	.1	2.0
	Melebihi	Count	1	5	15	0	21
		Expected Count	2.0	7.9	10.5	.7	21.0
	Normal	Count	2	5	1	1	9
		Expected Count	.8	3.4	4.5	.3	9.0
Total	Count	3	12	16	1	32	
	Expected Count	3.0	12.0	16.0	1.0	32.0	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	14.370 ^a	6	.026
Likelihood Ratio	15.638	6	.016
N of Valid Cases	32		

a. 10 cells (83,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,06.

IKLIM KERJA*TINGKAT KELELAHAN (Gabung)

Crosstabs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
IklimKerja * TingkatKelelahan	32	100.0%	0	.0%	32	100.0%

IklimKerja * TingkatKelelahan Crosstabulation

			TingkatKelelahan		Total
			Kelelaha	Normal	
IklimKerja	Melebihi	Count	16	5	21
		Expected Count	12.5	8.5	21.0
		% within IklimKerja	76.2%	23.8%	100.0%
	Normal	Count	3	8	11
		Expected Count	6.5	4.5	11.0
		% within IklimKerja	27.3%	72.7%	100.0%
Total		Count	19	13	32
		Expected Count	19.0	13.0	32.0
		% within IklimKerja	59.4%	40.6%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	7.161 ^a	1	.007		
Continuity Correction ^b	5.277	1	.022		
Likelihood Ratio	7.286	1	.007		
Fisher's Exact Test				.021	.011
N of Valid Cases ^b	32				

a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,47.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	.473	.007
	Cramer's V	.473	.007
	Contingency Coefficient	.428	.007
N of Valid Cases		32	



DOKUMENTASI



Dokumentasi I
Observasi lingkungan pabrik (atap terbuat dari seng)



Dokumentasi 2
Observasi beban kerja



Dokumentasi 3
Pengukuran berat badan



Dokumentasi 4

Pengukuran tinggi badan



Dokumentasi 5

Pengukuran tingkat kelelahan kerja



Gambar 6
Pengukuran Iklim Kerja