

**HUBUNGAN TEKANAN PANAS DENGAN PRODUKTIVITAS  
PADA TENAGA KERJA BAGIAN PENCETAKAN  
DI PT. NEDYA ALMINIUM CEPER KLATEN**

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Saint Terapan



**Dian Karitri Wibisono  
R. 0207068**

**PROGRAM DIPLOMA IV KESEHATAN KERJA  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
Surakarta  
2011**

*commit to user*

**PENGESAHAN SKRIPSI**

**Skripsi dengan judul : Hubungan Tekanan Panas dengan Produktivitas Pada  
Tenaga kerja Bagian Pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten**

Dian Karitri Wibisono, NIM : R. 0207068, Tahun 2011

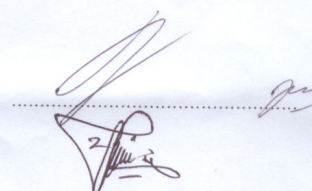
Telah diuji dan sudah disahkan di hadapan  
**Dewan Penguji Skripsi**

Program Diploma IV Kesehatan Kerja  
Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

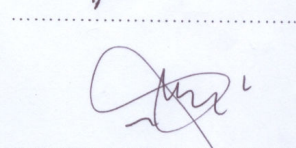
Pada Hari : , Tanggal : 2011 0 JUL 2011

**Pembimbing Utama**

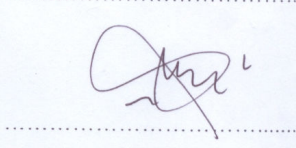
Putu Suriyasa, dr., Ms., PKK, Sp.OK  
NIP. 19481105 198111 1 001

**Pembimbing Pendamping**

Seviana Rinawati, SKM

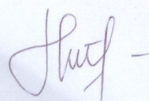
**Penguji**

Dra. Cr. Siti Utari, M Kes  
NIP. 19540505 198503 2001



Surakarta, .....

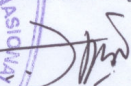
Ketua Tim Skripsi



Sumardiyono, SKM., M.Kes  
NIP. 19650706 198903 1002



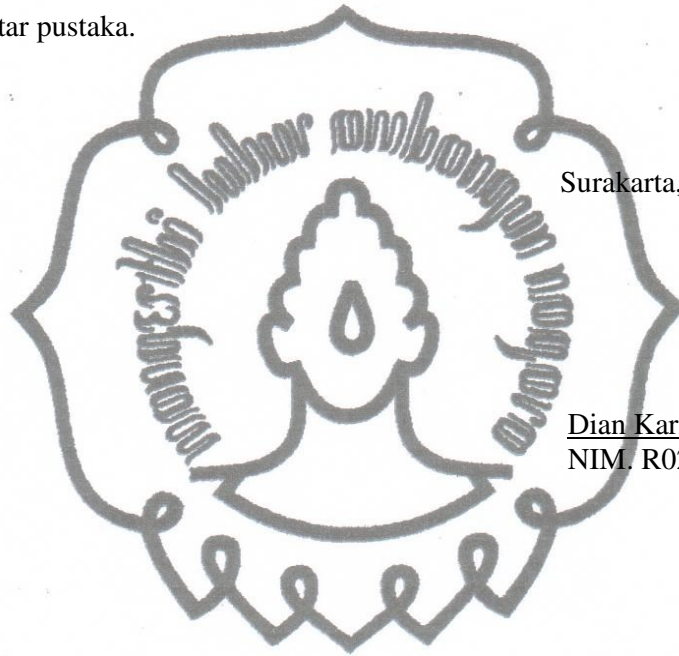
Ketua Program  
D-IV Kesehatan Kerja FK UNS



Ipop Sjarifah, Dra., M. Si  
NIP. 19560328 198503 2001

## PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Surakarta, Juni 2011

Dian Karitri Wibisono  
NIM. R0207068

## ABSTRAK

### Hubungan Tekanan Panas Dengan Produktivitas Pada Tenaga Kerja Bagian Pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten

**Tujuan :** Tekanan panas merupakan salah satu tekanan lingkungan yang berasal dari faktor fisik Tekanan panas dapat mempengaruhi efisiensi kerja dan produktivitas kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Hubungan Tekanan Panas Dengan Produktivitas Pada Tenaga kerja Bagian Pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten.

**Metode :** Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Subjek penelitian adalah 34 orang tenaga kerja laki-laki di bagian pencetakan sebelum peleburan/pembakaran dan setelah peleburan/pembakaran. Sampel diambil menggunakan *purposive sampling*. Teknik pengumpulan datanya yaitu dengan melakukan wawancara dan pengukuran. Teknik pengolahan dan analisis data dilakukan dengan uji statistik *product moment* menggunakan program komputer SPSS versi 17.0.

**Hasil :** Rata-rata tekanan panas di bagian pencetakan sebelum peleburan/pembakaran sebesar  $27,74^{\circ}\text{C}$  atau  $\leq \text{NAB}$  dengan hasil rata-rata produktivitas tenaga kerja adalah 14 *fruit basket* per jam, sedangkan setelah peleburan/pembakaran memiliki rata-rata tekanan panas sebesar  $31,23^{\circ}\text{C}$  atau  $\geq \text{NAB}$  dengan hasil rata-rata produktivitas tenaga kerja adalah 10 *fruit basket* per jam. Dari uji statistik dengan *product moment* menggunakan program komputer SPSS versi 17.0 diperoleh hasil  $p= 0,000$ . Hasil uji statistik *product moment* tersebut menunjukkan bahwa  $p \leq 0,01$  yang bearti dinyatakan sangat signifikan.

**Simpulan :** Ada Hubungan Tekanan Panas Dengan Produktivitas Pada Tenaga kerja Bagian Pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten. Dibagian pencetakan sebaiknya ditambahkan ventilasi udara berupa jendela.

**Kata Kunci :** Tekanan Panas, Produktivitas

**Kepustakaan :** 20, 2001 – 2010

**ABSTRACT****Effect Heat Stress on worker's Productivity in Printing  
Section in PT. Nedy Alminium Ceper Klaten**

**Objective** : Heat stress is a combination of air temperature, air humidity, velocity of air movement and temperature of the radiation that can affect work productivity. This research aims to determine the Heat stress relations with workers productivity in printing section at PT. Nedy Alminium Ceper Klaten.

**Method** : This study employed an analytical observational method using cross sectional approach. Research subjects were 34 men male labor in the printing before the burning / melting and after burning / combustion. The sample was taken using purposive sampling. Technique of collecting data used was interview and measurement. Processing techniques and data analysis performed by the product moment statistical test using the computer program SPSS version 17.0.

**Result** : The average thermal pressure in the printing before the burning / combustion is 27.74 °C or  $\leq$  NAB with the average worker's productivity is 14 fruit basket /hour. Meanwhile after burning / melting has an average heat stress for 31, 23 °C or  $\geq$  NAB with the average worker's productivity is 10 fruit basket /hour. From the result of statistic test with product moment test using version 17.00 SPSS computer program, it can be found the result  $p = 0,000$ . The result of statistic test with product moment shows that  $p \leq 0.01$  stated as significant.

**Conclusion:** There is a relationship Heat stress with labor productivity in the Printing Section in PT. Nedy Alminium Ceper Klaten. Section in the printing should be added to the air vents of the window

**Keyword** : Heat stress, Productivity

**Literature** : 20, 2001 – 2010



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Tekanan Panas dengan Produktivitas Pada Tenaga kerja Bagian Pencetakan”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan tingkat sarjana di Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis sadar sepenuhnya tanpa bantuan dari berbagai pihak, penulis tidak akan mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu pada kesempatan ini, perkenalkan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Zainal Arifin Adnan, dr. Sp. PD-KR-FINASIM selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ibu Ipop Sjarifah, Dra., M. Si selaku Ketua Program Diploma IV Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Bapak Putu Suriyasa, dr., MS., PKK, Sp.Ok selaku pembimbing I. Terima kasih telah memberikan bimbingan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
4. Seviana Rinawati, SKM selaku pembimbing II. Terima kasih telah memberikan bimbingan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
5. Dra. Cr. Siti Utari, M. Kes selaku penguji skripsi, terima kasih telah memberikan masukan dalam skripsi ini.
6. Bapak Aydi S selaku pemilik PT. Nedy Alminium Ceper Klaten. Terima kasih telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dalam rangka penulisan skripsi.
7. Seluruh Dosen Program Diploma IV Kesehatan Kerja Bapak Sumardiyono, SKM, M.Kes, Ibu Vitri Wdiyaningsih dan yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu terima kasih telah berjuang dengan semangat tanpa henti demi kelangsungan program Diploma IV Kesehatan Kerja.
8. Seluruh Staff Administrasi Program Diploma IV Kesehatan Kerja Bapak RM. Budi Sutrisna, Bapak Agus Widiyatmo,SE, Ibu Susi, S.Sos, Ibu Tari dan yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu terima kasih telah berjuang dengan semangat tanpa henti demi kelangsungan program Diploma IV Kesehatan Kerja.
9. Ayahanda tercinta Supartono dan Ibunda tercinta Sahati, yang telah memperjuangkan saya untuk dapat meneruskan kejenjang perkuliahan dan seluruh keluarga tercinta terima kasih telah mendoakan secara tulus, memberi kasih sayang, semangat dan dukungan baik moril maupun material.
10. Margaretha Ninik A yang sudah memberikan dukungan kepada penulis.
11. Semua pihak terima kasih telah membantu dalam penyelesaian laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang bersifat membangun dari pembaca

*commit to user*

sekalian. Penulis mohon maaf apabila terdapat kata atau kalimat yang kurang berkenan dalam skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak.

Surakarta, Juni 2011  
Penulis,



Dian Karitri Wibisono

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN EENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II. LANDASAN TEORI.....	8
A. Tinjauan Pustaka.....	8
B. Kerangka Pemikiran.....	28
C. Hipotesis.....	28
BAB III. METODE PENELITIAN.....	29
A. Jenis Penelitian.....	29
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
C. Populasi Penelitian.....	29
D. Teknik Sampling.....	30
E. Sampel Penelitian.....	30
F. Desain Penelitian.....	31
G. Identifikasi Variabel Penelitian.....	31
H. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	32
I. Instrumen Penelitian.....	34

*commit to user*



J. Cara Kerja Penelitian.....	36
K. Teknik Analisis Data.....	39
BAB IV. HASIL .....	40
A. Gambaran Umum Perusahaan .....	40
B. Karakteristik Subjek Penelitian .....	41
C. Pengukuran Tekanan Panas .....	42
D. Pengukuran Produktivitas Kerja.....	44
E. Uji Hubungan Tekanan Panas dengan Produktivitas Kerja .....	47
BAB V. PEMBAHASAN.....	48
A. Karakteristik Subjek Penelitian.....	48
B. Tekanan Panas .....	51
C. Produktivitas Kerja.....	53
D. Hubungan Tekanan Panas dengan Produktivitas Kerja.....	54
BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN.....	56
A. Simpulan.....	56
B. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA .....	58
LAMPIRAN	

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1.	Standart Iklim Kerja di Indonesia .....	14
Tabel 2.	Standart Iklim Kerja di Indonesia .....	17
Tabel 3.	Distribusi frekuensi Umur Responden .....	41
Tabel 4.	Distribusi Frekuensi Masa Kerja Responden .....	42
Tabel 5.	Hasil Pengukuran Rata-rata Tekanan Panas .....	43
Tabel 6.	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Denyut Nadi .....	43
Tabel 7.	Data Pengukuran Produktivitas Kerja .....	45
Tabel 8.	Distribusi Frekuensi Produktivitas Sebelum dan Setelah Peleburan .....	46



### DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Pemikiran.....	28
Gambar 2. Desain Penelitian.....	31
Gambar 3. Proses Produksi .....	40



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Uji Statistik *Product Moment*
- Lampiran 2. Surat Keterangan Melakukan Penelitian
- Lampiran 3. Foto Pengukuran
- Lampiran 4. Surat Persetujuan Menjadi Responden
- Lampiran 5. *Quesioner* Karakteristik Sampel



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Dalam era globalisasi dengan pesatnya kemajuan di bidang teknologi telah banyak menyumbangkan berbagai hal positif dalam pertumbuhan ekonomi dan kemajuan sosial di dunia industri. Perkembangan industri telah mengangkat standar hidup manusia dan mengurangi sumber kecelakaan, cedera, penyakit akibat kerja. Namun demikian, disisi lain kemajuan teknologi juga mengakibatkan berbagai dampak yang merugikan yaitu berupa terjadinya peningkatan pencemaran lingkungan, kecelakaan kerja, dan timbulnya berbagai penyakit akibat kerja. Dalam penggunaan bahan-bahan berbahaya akan terus meningkat sesuai dengan kebutuhan industrialisasi. Di samping itu faktor lingkungan kerja yang tidak memenuhi syarat keselamatan dan kesehatan kerja (K3), proses kerja tidak aman, dan sistem kerja yang modern dapat menjadi ancaman bagi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja (Tarwaka, 2008 ).

Industrialisasi akan selalu diikuti oleh penerapan teknologi tinggi, penggunaan bahan dan peralatan yang semakin kompleks dan rumit. Namun demikian, penerapan teknologi tinggi dan penggunaan bahan dan peralatan yang beraneka ragam dan kompleks tersebut sering tidak diikuti oleh kesiapan sumber daya manusianya. Keterbatasan manusia sering menjadi faktor penentu terjadinya musibah seperti kecelakaan, kebakaran, peledakan,



pencemaran lingkungan dan timbulnya penyakit akibat kerja. Kondisi-kondisi tersebut ternyata telah banyak mengakibatkan kerugian jiwa dan material, baik bagi pengusaha, tenaga kerja, pemerintah dan bahkan masyarakat luas. Untuk mencegah dan mengendalikan kerugian-kerugian yang lebih besar, maka diperlukan langkah-langkah tindakan yang mendasar dan prinsip yang dimulai dari perencanaan. Sedangkan tujuannya adalah agar tenaga kerja mampu mencegah dan mengendalikan berbagai dampak negatif yang timbul akibat proses produksi, sehingga akan tercipta lingkungan kerja yang sehat, nyaman, aman dan produktif (Tarwaka dkk, 2004).

Lingkungan kerja adalah semua keadaan yang terdapat di sekitar tempat kerja seperti temperatur, kelembaban udara, sirkulasi udara, pencahayaan, kebisingan, gerakan mekanis, bau-bauan, warna dan lain-lain yang dalam hal ini akan berpengaruh secara signifikan terhadap hasil kerja manusia tersebut (Wignjosoebroto, 2003).

Lingkungan kerja harus diperhatikan karena sebagian waktu (8 jam) tiap harinya dihabiskan di tempat kerja. Lingkungan kerja yang tidak sesuai akan menyebabkan gangguan bagi tenaga kerja yang ada di lingkungan tersebut dan pada akhirnya juga akan mempengaruhi produktivitas (Subaris dan Haryono, 2007).

Tekanan panas merupakan faktor bahaya yang berpengaruh terhadap tenaga kerja, apabila melebihi nilai batas yang diperkenankan maka dapat menyebabkan penyakit akibat kerja dan dapat menurunkan produktivitas tenaga kerja (Nurmianto, 2003).

Efisiensi kerja sangat dipengaruhi oleh iklim kerja dalam daerah nikmat kerja, jadi tidak dingin dan kepanasan. Suhu nikmat demikian sekitar 24-26 °C bagi orang-orang Indonesia. Suhu dingin mengurangi efisiensi dengan keluhan kaku atau kurangnya koordinasi otot sedangkan suhu panas mengurangi kelincahan, memperpanjang waktu reaksi dan waktu pengambilan keputusan, mengganggu kecermatan kerja otak, mengganggu koordinasi syaraf perasa dan motoris serta memudahkan untuk dirangsang (Suma'mur, 2009).

Kemampuan tubuh untuk mengatur panas terbatas. Bila panas berlebihan ini tidak cepat terbuang, siklus berantai yang buruk akan timbul. Ini terjadi sebab proses metabolisme akan dipacu sesuai dengan kenaikan suhu, sama seperti kebanyakan reaksi kimia lainnya. Dengan meningkatnya metabolisme, panas yang dihasilkan juga bertambah dan selanjutnya akan meningkatkan suhu tubuh (Depkes RI, 2009).

Menurut ketentuan yang ditetapkan oleh pemerintah yang berkaitan dengan temperatur tempat kerja, yaitu Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja No. SE. 51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas untuk Iklim Kerja dan Nilai Ambang Batas untuk Temperatur Tempat Kerja, Ditetapkan : Nilai Ambang Batas (NAB) untuk iklim kerja adalah situasi kerja yang masih dapat dihadapi oleh tenaga kerja dalam tenaga kerjaan sehari-hari yang tidak mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan untuk waktu kerja terus menerus tidak melebihi dari 8 (delapan) jam sehari dan 40 (empat puluh) jam

seminggu. NAB terendah untuk ruang kerja adalah 25 °C dan NAB tertinggi adalah 32,2 °C, tergantung pada beban kerja dan pengaturan waktu kerja.

Produktivitas kerja merupakan jumlah barang yang dihasilkan oleh tenaga kerja per satuan waktu (barang/hari). Dalam penelitian ini produktivitas kerja dilihat dari perbandingan antara keluaran (*Output*) dan masukan (*Input*). Produktivitas tenaga kerja yaitu peranan manusia dalam tinggi rendahnya produk yang dihasilkan tenaga kerja per satuan waktu (Budiono, 2003).

Berdasarkan survei awal pada tanggal 15 Maret 2011 yang dilakukan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten yaitu sebuah industri kecil yang mengolah bahan mentah aluminium menjadi *fruit basket* (tempat buah). Survei pengukuran tekanan panas di tempat kerja bagian pencetakan tersebut dengan menggunakan alat ukur *heat stress area merk questemp iq* yaitu diperoleh suhu tekanan panas adalah ISSB sebesar 30,95°C dengan hasil cetakan 10 tempat buah per satu jam dan dengan ISBB sebesar 29,8°C dengan hasil cetakan 15 tempat buah.

Survei dilakukan pada 2 sampel tenaga kerja dengan hasil denyut nadi masing-masing tenaga kerja 125 denyut per menit dan 121 denyut per menit. Beban kerja berdasarkan hasil denyut nadi tersebut termasuk dalam beban kerja sedang.

Hasil pengukuran tekanan panas menurut ketentuan yang ditetapkan oleh pemerintah yang berkaitan dengan temperatur tempat kerja, yaitu Kepmenaker No. KEP. 51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas untuk

Iklm Kerja di Tempat Kerja, maka berdasarkan pengukuran tekanan panas di bagian pencetakan PT. Nedy Alminium Ceper Klaten tersebut melebihi nilai ambang batas. Nilai ambang batas iklim kerja dengan jenis beban kerja sedang yaitu 28,0 °C.

Dengan mengacu pada hasil survei awal yang dilakukan oleh penulis, maka penulis ingin mengadakan penelitian mengenai adakah “Hubungan Tekanan Panas dengan Produktivitas Pada Tenaga kerja Bagian Pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten”.

## **B. Rumusan Masalah**

Apakah ada hubungan tekanan panas dengan produktivitas pada tenaga kerja bagian pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten ?

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui hubungan tekanan Panas dengan produktivitas pada tenaga kerja bagian pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengukur tekanan panas bagian pencetakan aluminium di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten.
- b. Untuk mengukur produktivitas tenaga kerja bagian pencetakan aluminium di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten.

- c. Untuk mengukur hubungan tekanan panas dengan produktivitas di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten.

#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Teoritis

Diharapkan sebagai pembuktian bahwa ada hubungan antara tekanan panas dengan produktivitas tenaga kerja.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Ilmu Pengetahuan

Menambah wacana kepustakaan keilmuan tentang teori-teori tekanan panas dan produktivitas tenaga kerja khususnya tentang hubungan tekanan panas dengan produktivitas pada tenaga kerja bagian pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten.

- b. Bagi Peneliti

Meningkatkan kemampuan, wawasan dan pengetahuan tentang hubungan tekanan panas dengan produktivitas pada tenaga kerja bagian pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten.

- c. Bagi Program Diploma IV Kesehatan Kerja

Menambah referensi, data dan informasi di kepustakaan Program Diploma IV Kesehatan Kerja khususnya tentang hubungan tekanan Panas dengan produktivitas pada tenaga kerja bagian pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten.



d. Bagi PT. Nedy Aluminium

Menambah pengetahuan mengenai dampak-dampak dari hubungan tekanan panas dengan produktivitas pada tenaga kerja bagian pencetakan di PT. Nedy Aluminium Ceper Klaten.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Pengertian Tempat Kerja

Tempat kerja ialah tiap ruangan atau lapangan tertutup, terbuka, bergerak ataupun tetap dimana tenaga kerja bekerja, atau yang sering dimasuki tenaga kerja untuk keperluan suatu usaha dimana terdapat sumber-sumber bahaya (Undang-undang No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja).

Secara umum tempat kerja yang baik yaitu mendesain stasiun kerja yang berkompromi antara kebutuhan biologis operator dengan kebutuhan stasiun kerja fisik baik ukuran maupun fungsi alat dalam stasiun kerja (Tarwaka, 2008).

##### 2. Tekanan Panas

###### a. Definisi Tekanan Panas

Tekanan panas adalah kombinasi dari suhu udara, kelembaban udara, kecepatan gerakan udara dan suhu radiasi yang dihubungkan dengan produksi panas oleh tubuh (Suma'mur, 2009). Menurut Santoso (2004) tekanan panas (*heat stress*) adalah beban iklim kerja yang diterima oleh tubuh manusia.

Aktivitas pada lingkungan panas, tubuh secara otomatis akan memberikan reaksi untuk memelihara suatu kisaran panas lingkungan

*commit to user*

yang konstan dengan menyeimbangkan antara panas yang diterima dari luar tubuh dengan kehilangan panas dari dalam tubuh (Tarwaka dkk, 2004).

Cuaca adalah kombinasi dari suhu udara, kelembaban udara, kecepatan gerakan udara dan suhu radiasi. Kombinasi keempat faktor itu dihubungkan dengan produksi panas oleh tubuh disebut tekanan panas (Suma'mur, 2009).

Suhu udara dapat diukur dengan termometer biasa (termometer suhu kering) dan suhu demikian disebut suhu kering. Kelembaban udara diukur dengan menggunakan *hygrometer*. Adapun suhu dan kelembaban dapat diukur bersama-sama dengan misalnya menggunakan alat pengukur *sling psychrometer* atau *arsman psychrometer* yang juga menunjukkan suhu basah sekaligus. Suhu basah adalah suhu yang ditunjukkan suatu termometer yang dibasahi dan ditiupkan udara kepadanya, dengan demikian suhu tersebut menunjukkan kelembaban relatif udara. Kecepatan aliran udara yang besar dapat diukur dengan suatu anemometer, sedangkan kecepatan udara yang kecil diukur dengan memakai termometer kata. Suhu radiasi diukur dengan suatu termometer bola (*globe thermometer*). Panas radiasi adalah energi atau gelombang elektromagnetis yang panjang gelombangnya lebih dari sinar matahari dan mata tidak peka terhadapnya (mata tidak dapat melihatnya) (Suma'mur, 2009).

Selama aktifitas pada lingkungan panas tersebut tubuh secara otomatis akan memberikan reaksi untuk memelihara suatu kisaran panas lingkungan yang konstan dengan menyeimbangkan antara panas yang diterima dari luar tubuh dengan kehilangan panas dalam tubuh (Tarwaka dkk, 2004).

## **b. Faktor yang Mempengaruhi Tekanan panas**

### 1) Aklimatisasi

Aklimatisasi adalah suatu proses adaptasi fisiologis yang ditandai oleh pengeluaran keringat yang meningkat, denyut jantung menurun dan suhu tubuh menurun. Proses adaptasi ini biasanya memerlukan waktu 7-10 hari. Aklimatisasi dapat pula menghilang ketika orang yang bersangkutan tidak masuk kerja selama seminggu berturut-turut (Santoso, 2004).

### 2) Usia

Makin tua makin sulit merespon panas karena penurunan efisiensi *kardiovaskuler* (jantung). Makin tua makin sulit berkeringat sehingga memperkecil kemampuan untuk menurunkan suhu inti. Pada tenaga kerja yang sama, tenaga kerja berusia tua mempunyai suhu inti lebih tinggi daripada tenaga kerja yang berusia lebih muda. Untuk itu pemulihan kondisi tubuh selama istirahat membutuhkan waktu lebih lama (Subaris dan Haryono, 2007). Suatu studi menemukan bahwa 70% dari seluruh penderita tusukan panas (*heat stroke*) mereka yang berusia lebih dari 60

tahun. Denyut nadi maksimal dari kapasitas kerja yang maksimal berangsur-angsur menurun sesuai dengan bertambahnya umur oleh WHO (Resya, 2010).

### 3) Jenis Kelamin

Kemampuan individu untuk bekerja di lingkungan panas juga dipengaruhi oleh jenis kelamin (Harrianto, 2009).

WHO dalam Muflikhatun (2006), mengemukakan adanya perbedaan kecil aklimatisasi antara laki-laki dan wanita. Wanita tidak dapat beraklimatisasi dengan baik seperti laki-laki. Hal ini dikarenakan mereka mempunyai kapasitas *kardiovaskuler* yang lebih kecil.

### 4) Etnis

Pada etnis tertentu respon panas berbeda dengan etnis lain, misalnya antara etnis Arab dan etnis Eropa. Tetapi perbedaan respon panas pada kedua etnis tersebut lebih merupakan perbedaan diet (pola makan) pada kedua etnis tersebut (Subaris dan Haryono, 2007). Contoh yang lebih sederhana adalah Penduduk yang tinggal di pegunungan dan penduduk yang tinggal di pantai mempunyai perbedaan terhadap respon panas.

### 5) Kondisi Fisik

Semakin fit kondisi fisik seseorang, semakin mudah menerima respon panas. Seseorang dalam kondisi kurang fit, respon tubuh terhadap panas akan berkurang (Subaris dan Haryono, 2007)



## 6) Gizi

Beberapa zat gizi akan hilang karena adanya tekanan panas, misalnya pekerjaan berat yang memerlukan kalori lebih dari 500 kcal akan berpotensi kehilangan *zinc* dari tubuh pekerja, hal ini mengganggu pertumbuhan, perkembangan dan kesehatan. Tenaga kerja di ruang panas minimal dibutuhkan asupan vitamin C 250 mg/hari pada tenaga kerja yang bersangkutan (Subaris dan Haryono, 2007).

### c. Indikator Tekanan Panas

Menurut Suma'mur (2009) indikator tekanan panas dalam industri dimaksudkan sebagai cara pengukuran dengan menyatukan efek sebagai faktor yang mempengaruhi pertukaran panas manusia dan lingkungannya dalam satu indeks tunggal, terdapat beberapa cara untuk menetapkan besarnya tekanan panas sebagai berikut :

#### 1) Suhu Efektif

Suhu efektif yaitu indeks sensoris tingkat panas (rasa panas) yang dialami oleh seseorang tanpa baju dan bekerja enteng dalam berbagai kombinasi suhu, kelembaban dan kecepatan aliran udara. Kelemahan penggunaan suhu efektif ialah tidak memperhitungkan panas radiasi dan panas metabolisme tubuh. Untuk penyempurnaan pemakaian suhu efektif dengan memperhatikan panas radiasi, dibuat Skala Suhu Efektif Dikoreksi (*Corected Effektive Temperature*

*Scale*). Namun tetap saja ada kelemahan pada suhu efektif yaitu tidak diperhitungkannya panas hasil metabolisme tubuh.

## 2) Indeks Suhu Basah dan Bola (ISBB)

Indeks Suhu Basah dan Bola (*Wet Bulb-Globe Temperature Index*), yaitu rumus-rumus sebagai berikut:

ISBB =  $0,7 \times \text{suhu basah} + 0,2 \times \text{suhu radiasi} + 0,1 \times \text{suhu kering}$  (untuk bekerja dengan sinar matahari).

ISBB =  $0,7 \times \text{suhu basah} + 0,3 \times \text{suhu radiasi}$  (untuk tenaga kerja tanpa sinar matahari).

## 3) Prediksi Kecepatan Keluarnya Keringat Selama 4 Jam

Prediksi kecepatan keluarnya keringat selama 4 jam (*Predicted 4 hour swestrate* disingkat P4SR), yaitu banyaknya prediksi keringat keluar selama 4 jam sebagai akibat kombinasi suhu, kelembaban dan kecepatan aliran udara serta panas radiasi. Nilai prediksi ini dapat pula dikoreksi untuk bekerja dengan berpakaian dan juga menurut tingkat kegiatan dalam melakukan tenaga kerja.

## 4) Indeks Belding Hacth

*Indeks belding hacth* yaitu kemampuan berkeringat dari orang standar yaitu orang muda dengan tinggi 170 cm dan berat 154 pond, dalam keadaan sehat dan memiliki kesegaran jasmani, serta beraklimatisasi terhadap panas.

Standart iklim kerja di Indonesia berdasarkan Surat Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor: Kep-51/MEN/1999

Tabel 1. Standar iklim di Indonesia ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor: Kep-51/MEN/1999

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

Sumber : Depnakertrans, 2007

#### d. Mekanisme Panas Tubuh

Proses metabolisme dalam tubuh merupakan proses kimiawi, dan proses ini terus berlangsung supaya kehidupan manusia dapat dipertahankan. Hasil dari metabolisme ini antara lain adalah energi dan panas. Panas yang dihasilkan inilah yang merupakan sumber utama panas tubuh manusia. Dengan demikian panas akan terus dibentuk walaupun dalam keadaan istirahat, selama proses metabolisme berlangsung (Depkes RI, 2009).

Bila suhu tubuh diturunkan terjadi vasodilatasi pembuluh darah kulit, yang menyebabkan suhu kulit mendekati suhu tubuh. Suhu tubuh manusia yang dapat kita raba atau rasakan tidak hanya didapat dari metabolisme tetapi juga dipengaruhi oleh panas lingkungan. Makin tinggi panas lingkungan, semakin besar pula pengaruhnya terhadap

suhu tubuh. Sebaliknya semakin rendah suhu lingkungan, makin banyak pula yang hilang. Dengan kata lain, terjadi pertukaran panas antara tubuh manusia yang didapat dari metabolisme dengan tekanan panas yang dirasakan sebagai kondisi panas lingkungan. Selama pertukaran ini seimbang dan serasi, tidak akan menimbulkan gangguan, baik penampilan kerja maupun kesehatan kerja (Depkes RI, 2009).

#### **e. Pertukaran Panas Tubuh dengan Lingkungan Sekitar**

Produksi panas di dalam tubuh tergantung dari kegiatan fisik tubuh, makanan, pengaruh dari berbagai bahan kimiawi dan gangguan pada sistem pengatur panas, misalnya pada keadaan demam.

Menurut Suma'mur (2009) faktor-faktor yang menyebabkan pertukaran panas di antara tubuh dengan sekitarnya adalah :

##### 1) Konduksi

Konduksi ialah pertukaran panas antara tubuh dengan benda-benda sekitar melalui mekanisme sentuhan atau kontak langsung. Konduksi dapat menghilangkan panas dari tubuh, apabila benda-benda sekitar lebih rendah suhunya, dan dapat menambah panas kepada badan apabila suhunya lebih tinggi dari tubuh.

##### 2) Konveksi

Konveksi adalah pertukaran panas dari badan dan lingkungan melalui kontak udara dengan tubuh. Udara adalah penghantar panas yang kurang begitu baik, tetapi melalui kontak dengan tubuh dapat terjadi pertukaran panas antara udara dengan

tubuh. Tergantung dari suhu udara dan kecepatan angin, konveksi memainkan besarnya peran dalam pertukaran panas antara tubuh dengan lingkungan. Konveksi dapat mengurangi atau menambah panas kepada tubuh.

### 3) Radiasi

Setiap benda termasuk tubuh manusia selalu memancarkan gelombang panas. Tergantung dari suhu benda-benda sekitar, tubuh menerima atau kehilangan panas lewat mekanisme radiasi.

### 4) Penguapan

Manusia dapat berkeringat dengan penguapan di permukaan kulit atau melalui paru-paru tubuh kehilangan panas untuk penguapan.

Untuk mempertahankan suhu tubuh maka,

$$M \pm kond \pm konv \pm R - E = 0$$

M = Panas dari metabolisme

Kond = Pertukaran panas secara konduksi

Konv = Pertukaran panas secara konveksi

R = Panas radiasi

E = Panas oleh evaporasi

Menurut Suma'mur (2009) pada prinsipnya sumber panas dapat berasal dari :

- 1) Iklim kerja setempat
- 2) Proses produksi dan mesin

3) Kerja otot

#### f. Standar Iklim Kerja

Standar iklim di Indonesia ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor: Kep-51/MEN/1999 yaitu :

Tabel 2. Standar iklim di Indonesia ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor: Kep-51/MEN/1999

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

Sumber : Depnakertrans, 2007

#### g. Efek Tekanan Panas Terhadap Tubuh

Menurut Depkes RI ( 2009), efek tekanan panas terhadap tubuh adalah sebagai berikut :

##### 1) *Heat Cramps*

Merupakan kejang-kejang otot tubuh dan perut yang dapat menimbulkan rasa sakit, pingsan, lemah dan muntah-muntah.

##### 2) *Heat Exhaustion*

Biasanya mengeluarkan keringat sangat banyak, mulut kering, sangat haus, lemah dan sangat lemah. Dapat terjadi pada keadaan dehidrasi.



### 3) *Heat Stroke*

Suhu badan naik, kulit kering dan panas, tremor. Keadaan ini disebabkan karena aliran darah ke otak tidak cukup karena sebagian besar aliran darah dibawa ke permukaan kulit yang disebabkan karena pemaparan suhu tinggi.

### 4) Miliaria

Miliaria adalah kelainan kulit sebagai akibat keluarnya keringat yang berlebihan. Tampak adanya bintik kemerahan pada kulit yang terasa nyeri bila kepanasan. Hal ini terjadi sebagai akibat sumbatan kelenjar keringat dan terjadi retensi keringat disertai reaksi peradangan.

## **h. Pengendalian Lingkungan Kerja Panas**

Untuk mengendalikan pengaruh pemaparan tekanan panas terhadap tenaga kerja perlu dilakukan koreksi tempat kerja, sumber-sumber panas lingkungan dan aktivitas kerja yang dilakukan. Koreksi tersebut dimaksudkan untuk menilai secara cermat faktor-faktor tekanan panas dan mengukur ISBB pada masing-masing tenaga kerjaan sehingga dapat dilakukan langkah pengendalian secara benar. Di samping itu koreksi tersebut dimaksudkan untuk menilai efektifitas dari sistem pengendalian yang telah dilakukan di masing-masing tempat kerja. Secara ringkas teknik pengendalian terhadap pemaparan tekanan panas di perusahaan dapat dijelaskan sebagai berikut :

1) Mengurangi faktor beban kerja dengan mekanisasi.

*commit to user*

2) Mengurangi beban panas radian dengan cara :

- a) Menurunkan temperatur udara dari proses kerja yang menghasilkan panas.
- b) Relokasi proses kerja yang menghasilkan panas.
- c) Penggunaan tameng panas dan alat pelindung yang dapat memantulkan panas.

3) Mengurangi temperatur dan kelembaban.

Cara ini dapat dilakukan melalui ventilasi pengenceran (*dilution ventilation*) atau pendinginan secara mekanis (*mechanical cooling*). Cara ini telah terbukti secara dramatis dapat menghemat biaya dan meningkatkan kenyamanan.

4) Meningkatkan pergerakan udara.

Peningkatan pergerakan udara melalui ventilasi buatan dimaksudkan untuk memperluas pendinginan evaporasi, tetapi tidak boleh melebihi 0,2 m/det. Sehingga perlu dipertimbangkan bahwa menambah pergerakan udara pada temperatur yang tinggi ( $> 40^{\circ}\text{C}$ ) dapat berakibat kepada peningkatan tekanan panas.

5) Pembatasan terhadap waktu pemaparan panas dengan cara:

- a) Melakukan tenaga kerja pada tempat panas pada pagi dan sore.
- b) Penyediaan tempat sejuk yang terpisah dengan proses kerja untuk pemulihan.
- c) Mengatur waktu kerja-istirahat secara tepat berdasarkan beban kerja dan nilai ISBB.

Dari uraian tersebut, dapat ditegaskan bahwa kondisi yang harus dipertimbangkan dalam setiap desain atau redesain sistem ventilasi adalah adanya sirkulasi udara pada tempat kerja yang baik, sehingga terjadi pergantian udara dalam ruangan dengan udara segar dari luar secara terus menerus. Di samping itu faktor pakaian dan pemberian minum harus juga dipertimbangkan dalam mengatasi masalah panas lingkungan (Tarwaka dkk, 2004).

### **3. Produktivitas Kerja**

#### **a. Pengertian Produktivitas Kerja**

Produktivitas pada dasarnya merupakan sikap mental yang selalu mempunyai pandangan bahwa mutu kehidupan hari ini harus lebih baik dari hari kemarin, dan hari ini dikerjakan untuk kebaikan hari esok oleh Sadono (Tarwaka dkk, 2004).

Produktivitas mempunyai beberapa pengertian pertama, menurut pengertian filosofis, produktivitas mengandung pengertian sikap mental yang selalu mempunyai pandangan bahwa mutu kehidupan hari ini harus lebih baik dari kemarin, hari esok harus lebih baik dari hari ini. Secara definisi kerja produktivitas berarti perbandingan antara hasil yang dicapai (keluaran) dengan keseluruhan sumber daya. (Budiono, 2003).

Produktivitas kerja adalah jumlah barang yang dihasilkan oleh tenaga kerja per satuan waktu (barang/hari). Dalam penelitian ini produktivitas kerja dilihat dari perbandingan antara keluaran (*Output*)

*commit to user*

dan masukan (*Input*). Produktivitas tenaga kerja yaitu peranan manusia dalam tinggi rendahnya produktivitas tenaga kerja (Budiono, 2003).

Produktivitas merupakan pencerminan dari tingkat efektifitas dan efisiensi kerja. Efektivitas berkaitan dengan pencapaian hasil kerja yang maksimal dalam arti pencapaian target yang berkaitan dengan upaya kualitas, kuantitas, dan waktu. Sedangkan efisiensi berkaitan dengan upaya membandingkan masukan dengan realisasi penggunaannya atau bagaimana tenaga kerja tersebut dilaksanakan (Tarwaka dkk, 2004).

Produktivitas tenaga kerja yang dimaksud adalah rasio dari jumlah keluaran yang dihasilkan per total tenaga kerja dan jam kerja. Tenaga kerja bisa dinyatakan telah bekerja dengan produktif jikalau ia telah menunjukkan output kerja yang paling tidak telah mencapai suatu ketentuan minimal. Ketentuan ini didasarkan atas besarnya keluaran yang dihasilkan secara normal dan diselesaikan dalam jangka waktu yang layak pula (Wignjosoebroto, 2003).

Produktivitas yang baik dimaksudkan sebagai peningkatan produktivitas dengan menekan sekecil-kecilnya segala macam biaya termasuk dalam memanfaatkan sumber daya manusia (*do the right thing*) dan meningkatkan keluaran sebesar-besarnya (*do the thing right*) (Tarwaka dkk, 2004).

## b. Pengukuran Produktivitas Kerja

Menurut Ravianto yang dikutip oleh Tarwaka dkk (2004) produktivitas secara umum dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu :

### 1) Produktivitas Total

Produktivitas total adalah perbandingan antara total keluaran (*output*) dengan total masukan (*input*) per satuan waktu. Dalam perhitungan produktivitas total, semua faktor masukan (tenaga kerja, kapital, bahan, energi) terhadap total keluaran harus diperhitungkan.

### 2) Produktivitas Parsial

Produktivitas parsial adalah perbandingan dari keluaran dengan satu jenis masukan atau input per satuan waktu, seperti upah tenaga kerja, kapital, bahan, energi, beban kerja.

Sinungan (2005) menyatakan bahwa produktivitas dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\frac{\text{Hasil dalam jam-jam yang standar}}{\text{Masukan dalam jam-jam waktu}}$$

Pengukuran produktivitas tenaga kerja menurut sistem pemasukan fisik perorangan/per-orang atau per jam kerja orang diterima secara luas, namun dari sudut pandangan/pengawasan harian, pengukuran-pengukuran tersebut pada umumnya tidak memuaskan, dikarenakan adanya variasi dalam jumlah yang diperlukan untuk memproduksi satu unit produk yang berbeda.

Oleh karena itu digunakan metode pengukuran waktu tenaga kerja (jam, hari atau tahun). Pengeluaran diubah dalam unit-unit tenaga kerja yang biasanya diartikan sebagai jumlah kerja yang dapat dilakukan dalam satu jam oleh tenaga kerja yang terpercaya yang bekerja menurut pelaksanaan standar (Sinungan, 2005).

### c. Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Kerja

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya produktivitas tenaga kerja (Tarwaka dkk, 2004) antara lain :

#### 1) Motivasi

Motivasi merupakan kekuatan atau motor pendorong kegiatan seseorang ke arah tujuan tertentu dan melibatkan segala kemampuan yang dimiliki untuk mencapainya.

#### 2) Kedisiplinan

Disiplin merupakan sikap mental yang tercermin dalam perbuatan tingkah laku perorangan, kelompok atau masyarakat berupa kepatuhan atau ketaatan terhadap peraturan, ketentuan, etika, norma dan kaidah yang berlaku.

#### 3) Etos Kerja

Etos kerja merupakan salah satu faktor penentu produktivitas, karena etos kerja merupakan pandangan untuk menilai sejauh mana kita melakukan suatu tenaga kerja dan terus berupaya untuk mencapai hasil yang terbaik dalam setiap tenaga kerja yang kita lakukan.

*commit to user*



#### 4) Keterampilan

Faktor keterampilan baik keterampilan teknis maupun manajerial sangat menentukan tingkat pencapaian produktivitas, dengan demikian setiap individu selalu dituntut untuk terampil dalam penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) terutama dalam perubahan teknologi mutakhir.

#### 5) Pendidikan

Tingkat pendidikan harus selalu dikembangkan baik melalui jalur pendidikan formal maupun informal, karena setiap penggunaan teknologi hanya akan dapat kita kuasai dengan pengetahuan, keterampilan dan kemampuan yang handal.

### **d. Faktor Tekanan Panas yang Mempengaruhi Respon Tubuh Terhadap Panas sehingga Menyebabkan Produktivitas Tenaga kerja Menurun**

Faktor tekanan panas yang mempengaruhi respon tubuh terhadap panas sehingga menyebabkan produktivitas tenaga kerja menurun adalah sebagai berikut :

#### 1) Faktor Fisik

##### a) Kebisingan

Bising adalah suara yang tidak dikehendaki dan bersifat mengganggu. Bising akan mempengaruhi konsentrasi seseorang untuk menghasilkan suatu barang.

Kebisingan dapat menimbulkan gangguan terhadap tenaga kerja yang sedang dilakukan seseorang memulai gangguan psikologis dan gangguan konsentrasi sehingga menurunkan produktivitas kerja oleh Sasongko dkk (Hermawati, 2006).

#### b) Penerangan

Penerangan yang dimaksud adalah salah satu komponen agar tenaga kerja dapat bekerja/mengamati benda yang sedang dikerjakan secara jelas, cepat, nyaman dan aman. Penerangan yang buruk akan mengganggu kemampuan seseorang dalam menghasilkan barang (Tarwaka dkk, 2004).

Intensitas cahaya yang sesuai dapat meningkatkan produktivitas. Meningkatkan kualitas pencahayaan di tempat kerja dapat meningkatkan kinerja manusia. Sistem pencahayaan yang baik dapat menekan tingkat kesalahan yang mungkin dilakukan oleh tenaga kerja. Rendahnya tingkat kesalahan yang dibuat oleh tenaga kerja jelas berakibat pada peningkatan produktivitas (Tarwaka dkk, 2004).

#### 2) Usia

Semakin tua semakin sulit merespon panas, karena penurunan efisiensi *cardiovascular* (jantung). Suatu studi menemukan bahwa 70% dari seluruh penderita tusukan panas (*heat stroke*) mereka yang berusia lebih dari 60 tahun. Denyut nadi

maksimal dari kapasitas kerja yang maksimal berangsur-angsur menurun sesuai dengan bertambahnya umur oleh WHO (Resya, 2010).

### 3) Kondisi Fisik

Semakin fit kondisi fisik seseorang, semakin mudah menerima respon panas. Seseorang dalam kondisi kurang fit, respon tubuh terhadap panas akan berkurang (Subaris dan Haryono, 2007).

### 4) Lama dan Masa kerja

Masa kerja adalah waktu tenaga kerja tersebut mulai bekerja pada perusahaan itu sampai sekarang. Lama kerja adalah waktu kerja dari tenaga kerja selama satu hari (Subaris dan Haryono 2007).

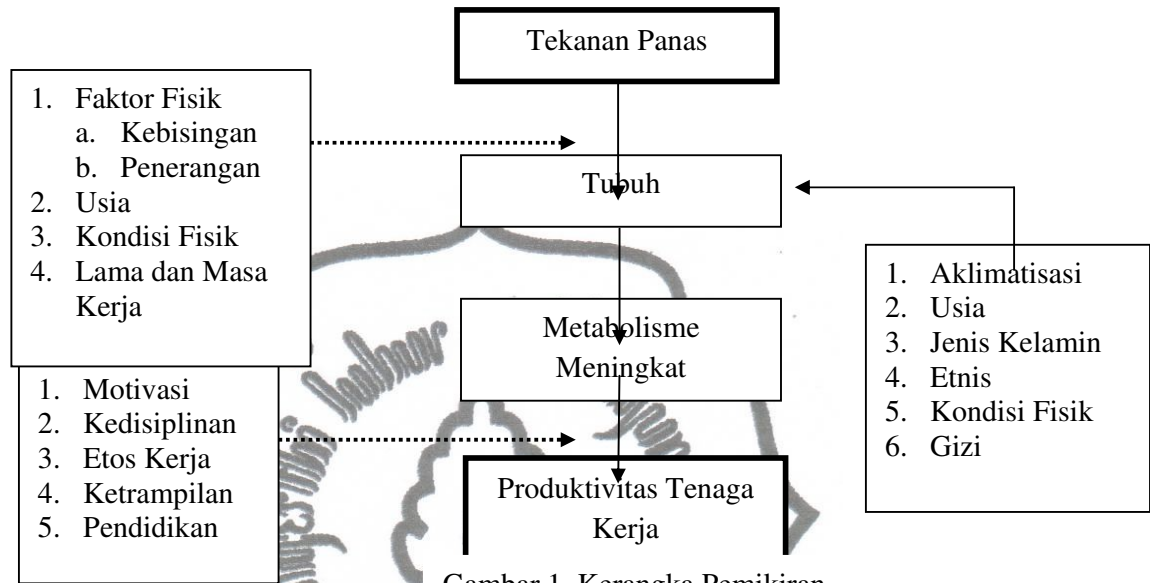
Waktu kerja bagi seseorang menentukan efisiensi dan produktivitasnya. Lamanya seorang bekerja sehari baik pada umumnya 6 – 8 jam. Dalam Seminggu orang hanya bisa bekerja dengan baik selama 40 - 50 jam. Lebih dari itu kecenderungan timbulnya hal-hal yang negatif. Makin panjang waktu kerja, makin besar kemungkinan terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan. Jumlah 40 jam kerja. Seminggu ini dapat dibuat 5 atau 6 hari kerja tergantung kepada berbagai faktor. Penelitian-penelitian menunjukkan bahwa pengurangan jam kerja dari 8 1/4 ke 8 jam disertai meningkatnya efisiensi kerja dengan kenaikan produktivitas 3 sampai 10%. Kecenderungan ini lebih terlihat pada tenaga kerjaan yang dilakukan dengan tangan (Suma'mur, 2009).

Tenaga kerja mempunyai kepuasan kerja yang terus meningkat sampai lama kerja 5 tahun dan kemudian mulai terjadi penurunan sampai lama kerja 8 tahun, tetapi kemudian setelah tahun kedelapan maka kepuasan kerja secara perlahan-lahan akan meningkat lagi oleh Suma'mur (Muflikhatun, 2006).

#### **e. Hubungan Tekanan Panas dengan Produktivitas Tenaga Kerja**

Kombinasi iklim kerja yaitu suhu udara, kelembaban udara, dan kecepatan gerak udara yang dapat menyebabkan tubuh mendapatkan pemanasan yang berlebihan maka suhu kulit akan naik, terjadi hilangnya panas dalam tubuh secara konveksi dan radiasi lalu terjadi pemindahan panas dari dalam kepori-pori, kemudian panas hilang oleh karena penguapan dan akan terjadi dilatasi pembuluh darah yang menyebabkan keringat keluar sehingga cadangan energi menurun disertai kekuatan atau kemampuan untuk bekerja menghasilkan suatu produk menurun pula yang akhirnya dapat mengakibatkan penurunan produktivitas tenaga kerja (Suma'mur, 2009). Suatu penyelidikan diperoleh hasil bahwa produktivitas kerja manusia akan mencapai tingkat yang paling tinggi pada temperatur sekitar 24 derajat Celsius sampai 27 derajat Celsius (Wignjosoebrata, 2003).

## B. Kerangka Pemikiran



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Keterangan :

—————> : diteliti

-----> : tidak diteliti

## C. Hipotesis

Ada hubungan antara tekanan panas dengan produktivitas pada tenaga kerja bagian pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian kali ini menggunakan jenis penelitian analitik (*analitic research*) mengenai hubungan antara variabel-variabel penelitian dan menguji hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Menurut pendekatannya, penelitian ini adalah penelitian *cross sectional*, dimana data yang menyangkut variabel bebas atau risiko dan variabel terikat akan dikumpulkan dalam waktu yang bersamaan (Arief, 2004).

#### B. Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di bagian pencetakan PT. Nedy Alminium, Desa Batur, Kecamatan Ceper, Kabupaten Klaten. Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan yaitu pada bulan Maret 2011 (minggu ketiga dan keempat) - Juni 2011 (minggu pertama dan kedua).

#### C. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tenaga kerja bagian pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten berjumlah 36 orang. Laki-laki : 34 orang dan perempuan 2 orang.



#### D. Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*, yang merupakan teknik pengambilan sampel *non-probability sampling*. *Purposive sampling* berarti pemilihan sekelompok subjek dengan jumlah yang telah ditentukan terlebih dahulu berdasarkan ciri-ciri atau sifat-sifat tertentu yang dipandang mempunyai sangkut paut yang erat dengan ciri-ciri atau sifat-sifat populasi (Sumardiyono, 2010).

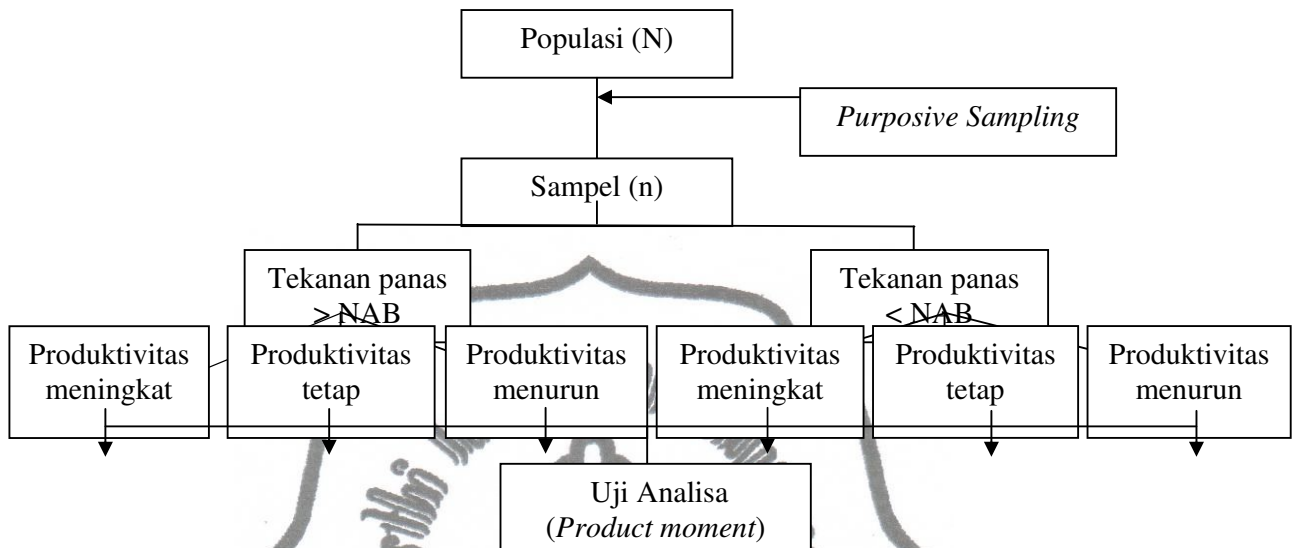
Populasi berjumlah 36 orang yang terdiri dari 34 laki - laki dan 2 perempuan. Karakteristik populasi harus diketahui sebelumnya dengan kriteria sebagai berikut :

1. Umur : 20 – 55 tahun
2. Masa kerja : 1 – 5 tahun
3. Lama kerja : 7,5 jam dengan kriteria 6,5 jam bekerja dan 1 jam istirahat

#### E. Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian dari populasi atau sejumlah penduduk yang jumlahnya kurang dari jumlah populasi, dan harus mempunyai paling sedikit satu sifat yang sama, baik kodrat maupun sifat pengkhususan (Hadi, 2004). Sampel yang memenuhi kriteria berjumlah 34 orang dengan jenis kelamin laki – laki.

## F. Desain Penelitian



Gambar 2. Desain Penelitian

## G. Identifikasi Variabel Penelitian

### 1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah tekanan panas.

### 2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah produktivitas tenaga kerja.

### 3. Variabel Pengganggu

Variabel pengganggu adalah variabel yang mempengaruhi hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat.

Variabel pengganggu dalam penelitian ini ada dua, yaitu :

- a. Variabel pengganggu terkendali : usia, lama kerja dan masa kerja.
- b. Variabel pengganggu tidak terkendali : jenis kelamin, kebisingan, penerangan, status gizi, aklimatisasi, kondisi fisik, etnis, motivasi, kedisiplinan, etos kerja dan ketrampilan.

## H. Definisi Operasional dan Variabel Penelitian

### 1. Tekanan Panas

Tekanan panas adalah iklim kerja yang diterima oleh tenaga kerja, meliputi suhu udara, kelembaban udara, kecepatan gerakan udara dan suhu radiasi yang berhubungan dengan produksi panas oleh tubuh di tempat kerja yang dihubungkan dengan beban kerja.

Alat Ukur : *Area heat stress monitor*

Satuan :  $> NAB, < NAB$

Skala Pengukuran : Interval

### 2. Produktivitas Tenaga Kerja

Produktivitas kerja adalah banyaknya barang yang dapat dihasilkan oleh tenaga kerja dalam waktu yang telah ditentukan.

Dalam penelitian ini produktivitas kerja dilihat dari perbandingan antara keluaran (*Output*) dan masukan (*Input*). Produktivitas dalam penelitian ini diukur melalui hasil produksi per satu jam per orang yang artinya jumlah barang yang dihasilkan seorang selama satu jam dalam waktu kerja sehari.

Alat ukur : Parameter Waktu baku

*commit to user*

Satuan : Per Satu Jam

Skala Pengukuran : Interval

### 3. Usia

Usia adalah waktu yang dihitung berdasarkan tahun kelahiran, hingga saat penelitian dilakukan, yang dihitung dalam tahun yang dapat diperoleh dari data tenaga kerja yang bekerja di bagian pencetakan PT.

Nedya Alminium Ceper Klaten.

Alat ukur : *Quesioner*

Satuan : Tahun

Skala pengukuran : Rasio

### 4. Masa Kerja

Masa kerja adalah waktu tenaga kerja tersebut mulai bekerja di PT. Nedya Alminium Ceper Klaten sampai sekarang.

Alat ukur : *Quesioner*

Satuan : Tahun

Skala pengukuran : Rasio

### 5. Lama Kerja

Lama kerja adalah waktu kerja dari tenaga kerja selama satu hari yang keduanya dapat diperoleh dari data tenaga kerja yang bekerja di PT.

Nedya Alminium Ceper Klaten.

Alat ukur : *Questioner*

Satuan : Laki-laki/Perempuan

Satuan : Jam

Skala pengukur : Rasio

## I. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini peralatan yang digunakan adalah :

### 1. *Area heat stress monitor*

*Area heat stress monitor* adalah suatu termometer yang dilengkapi baterai dan alat ini di gunakan untuk mengukur kelembaban nisbi, panas, radiasi dan mengetahui lama pendinginan karena dalam satu alat ini terdapat alat ukur *psychrometer*, globe termometer dan kata termometer sekaligus hanya dengan menekan tombol sesuai dengan apa yang akan diukur.

Merk alat : *Questemp IQ*

Satuan : °C

Cara penggunaan alat pada waktu pengukuran:

- a. Menyiapkan alat dan merangkai alat pada statif.
- b. Memberi air pada *Wet Sensor Bar*, lalu menekan tombol *On* dan membiarkannya  $\pm 10$  menit untuk kalibrasi.
- c. Menekan tombol dan memilih °C atau °F.
- d. Menekan tombol *WBGT In/Out* (sesuai dengan tempat yang akan diukur)
- e. Menekan tombol yang akan diukur lalu memperhatikan angka pada *display*, kemudian mencatat hasilnya.
- f. Jika sudah selesai mematikan alat dengan menekan *Off*.

### 2. Kamera Digital

*commit to user*

Kamera digital yaitu alat untuk mengambil dokumentasi sebagai bukti penelitian selama penelitian berlangsung. Dalam hal ini peneliti menggunakan kamera digital.

Cara penggunaan kamera pada waktu melakukan pengukuran :

- a. Menekan tombol *On* untuk menghidupkan kamera.
  - b. Memilih menu kamera untuk pengambilan gambar.
  - c. Memfokuskan obyek yang akan diambil gambar.
  - d. Menekan tombol *zoom* untuk memperjelas gambar.
  - e. Menekan tombol hitam bertuliskan OK untuk pengambilan gambar.
  - f. Untuk mematikan alat dengan tombol *Off*.
3. Alat tulis untuk mencatat hasil dari pengukuran.
4. *Stopwatch*

*Stopwatch*/jam henti digunakan untuk mengukur produktivitas. *Stopwatch* yang digunakan tipe 2 tombol (*on and off*). Cara penggunaan *Stopwatch* pada waktu melakukan pengukuran :

- a. Menekan tombol *on* untuk memulai.
- b. Menekan tombol *off* setelah 1 menit untuk menghentikan.
- c. Mencatat hasil denyut nadi.

## **J. Cara Kerja Penelitian**

1. Persiapan
  - a. Menyiapkan peralatan yang akan digunakan untuk pengukuran.
  - b. Menyiapkan alat tulis untuk mencatat hasil pengukuran.
2. Pelaksanaan



a. Pengukuran tekanan panasan

Langkah–langkah pengukur tekanan panas adalah sebagai berikut :

- 1) Menentukan lokasi pengukuran yaitu tempat dimana tenaga kerja yang bekerja di bagian pencetakan (PT. Nedy Alminium Ceper Klaten).
- 2) Pengukuran tekanan panas dilakukan sebelum peleburan dan setelah peleburan aluminium. Pengukuran pada 6 titik dan dilakukan sebanyak 6 kali dengan jeda 1 jam, dimulai pada pukul 09.00 – 14.00 WIB di bagian pencetakan PT. Nedy Alminium Ceper Klaten. Pengukuran tekanan panas dengan menggunakan *Area Heat Stress Monitor*.
- 3) Mencatat hasil pengukuran tekanan panas dengan *bolpoint* dan kertas atau lembar hasil penelitian yang telah disediakan sebelumnya.

b. Pengukuran Produktivitas Tenaga Kerja

Langkah – langkah dalam pengukuran produktivitas adalah sebagai berikut :

- 1) Pengukuran produktivitas di bagian pencetakan PT. Nedy Alminium Ceper Klaten yang dilakukan sebelum peleburan dan setelah dilakukan peleburan aluminium. Jumlah karyawan atau tenaga kerja di bagian pencetakan sebanyak 34 orang.
- 2) Kemudian hidupkan *stopwatch* untuk menghitung produktivitas tanaga kerja (per jam) pada pukul 09.00 – 16.00 WIB.

- 3) Mencatat hasil cetakan *fruit basket* (per jam) kedalam kertas atau lembar hasil penelitian yang telah disediakan.

c. Pengolahan data

Langkah – langkah pengolahan data adalah sebagai beriku :

- 1) Setelah didapatkan data tekanan panas dan produktivitas di bagian pencetakan, kemudian dilakukan pengolahan data dengan membuat tabel distribusi frekuensi dari masing-masing variabel yang telah diukur.
- 2) Mengolah data secara statistik menggunakan uji *product moment* dengan SPSS versi 17.

d. Penulisan skripsi

Setelah data diolah dan dibuat tabel kemudian dianalisis dan dibandingkan dengan teori - teori yang telah ada, yaitu data primer maupun data sekunder dibandingkan dengan teori tentang tekanan panas maupun produktivitas tenaga kerja.

## K. Teknik Pengolahan dan Analisa Data

Teknik pengolahan dan analisis data dilakukan dengan uji statistik menggunakan SPSS versi 17.0 dengan uji statistik *product moment* dan interpretasi hasil sebagai berikut :

1. Jika  $p \text{ value} \leq 0,01$  maka hasil uji dinyatakan sangat signifikan.
2. Jika  $p \text{ value} > 0,01$  tetapi  $\leq 0,05$  maka hasil uji dinyatakan cukup signifikan.

3. Jika  $p$  value  $> 0,05$  maka hasil uji dinyatakan tidak signifikan (Riwidikdo H, 2010).



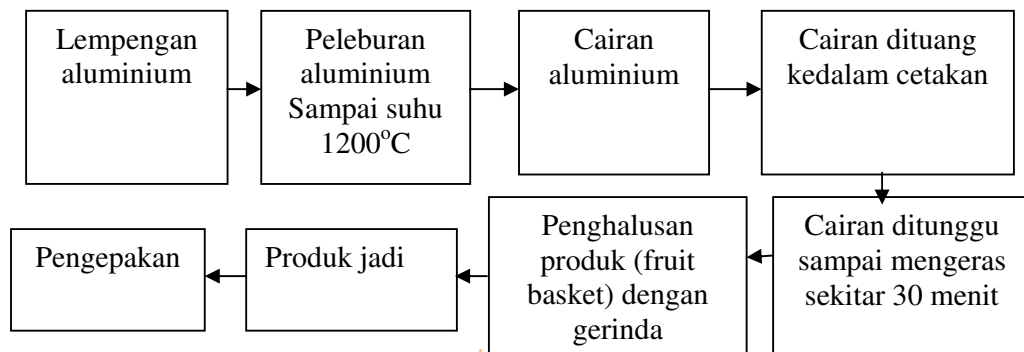
## BAB IV

### HASIL

#### A. Gambaran Umum Perusahaan

PT. Nedy Alminium merupakan industri pengecoran logam yang terletak di Desa Batur Jaya Kecamatan Ceper Kabupaten Klaten. Industri pengecoran ini mengolah aluminium menjadi barang kerajinan seperti, tempat buah, hiasan dinding. Proses pembuatan barang kerajinan dimulai dengan membuat cetakan barang yang kemudian ditutup dengan pasir besi. Bahan baku berupa lempengan aluminium dilebur menggunakan tungku pembakaran sampai mencapai panas  $1200^{\circ}\text{C}$  (derajat celcius) sehingga aluminium menjadi cair. Cairan aluminium tersebut dituang dalam cetakan - cetakan dan ditunggu sampai mengeras. Setelah aluminium mengeras, kemudian diambil dari cetakan dan dihaluskan dengan mesin gerinda. Panas yang dihasilkan di industri pengecoran logam berasal dari tungku pembakaran yang digunakan untuk melebur aluminium. Proses produksi di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten adalah sebagai berikut :

Proses produksi di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten



Gambar 3. Proses Produksi di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten  
Sumber : Hasil Pengamatan Pada Tanggal 20 Mei 2011

## B. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subjek penelitian adalah sebagai berikut :

### 1. Umur Responden

Umur minimal responden adalah 16 tahun dan umur maksimal responden adalah 53 tahun. Distribusi responden berdasarkan umur pada tenaga kerja PT. Nedy Alminium Ceper Klaten adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Umur Responden

Umur (tahun)	Frekuensi	Prosentase
15 – 20	5	14, 71 %
21 – 25	3	8, 82 %
26 – 30	12	35, 29 %
31 – 35	4	11, 76 %
36 – 40	6	17, 64 %
41 – 45	3	8, 82 %
46 – 50	-	-
51 – 55	1	2,94 %
Total	34	100 %

Sumber : Hasil Pendataan Pada Tanggal 22 Mei 2011

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa umur tenaga kerja paling banyak pada umur 26 - 30 tahun dengan frekuensi 12 orang tenaga kerja (35,29%), sedangkan umur tenaga kerja paling sedikit adalah 51–55 tahun dengan frekuensi 1 orang (2,94%).

### 2. Lama kerja

Karyawan atau tenaga kerja mulai bekerja pada pukul 07.30 WIB dan selesai pada pukul 15.00 WIB (7,5 jam kerja) dengan spesifikasi 6,5 jam bekerja dan 1 jam istirahat.

### 3. Masa Kerja

Masa kerja responden adalah antara 1–5 tahun. Distribusi responden berdasarkan masa kerja pada tenaga kerja Nedy Aluminium adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Masa Kerja Responden

Masa Kerja	Frekuensi	Prosentase
1 – 5 tahun	34	100%
6 – 10 tahun	0	0

Sumber : Hasil Pendataan Pada Tanggal 22 Mei 2011

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa masa kerja karyawan atau tenaga kerja bekerja di PT. Nedy Aluminium antara 1–5 tahun dengan frekuensi 34 (100%).

### C. Pengukuran Tekanan Panas

Tekanan panas di PT. Nedy Aluminium Cepher Klaten bersumber dari peleburan aluminium. Pengukuran tekanan panas dilakukan dengan mengambil 6 titik pengukuran. Waktu pengukuran dimulai dari pukul 09.00-14.00 WIB dengan cuaca cerah dan aktifitas peleburan normal. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil pengukuran tekanan panas (ISBB) adalah sebagai berikut :



Tabel 5. Hasil Pengukuran Rata - Rata Tekanan Panas di PT. Nedyia Aluminium Klaten

Waktu Pengukuran	Rata-rata ISBB (°C)		Beban Kerja
	Sebelum pembakaran	Setelah Pembakaran	
09.00 WIB	27.15	29.57	Sedang
10.00 WIB	26.5	29.8	Sedang
11.00 WIB	27.45	31.78	Sedang
12.00 WIB	27.96	31.97	Sedang
13.00 WIB	28.8	32.4	Sedang
14.00 WIB	28.58	31.87	Sedang
Rata-rata	27.74	31.23	Sedang

Sumber : Hasil Pendataan Pada Tanggal 22 Mei 2011

Dari hasil pengukuran diketahui bahwa rata-rata WBGT in sebelum dilakukan pembakaran/peleburan di PT. Nedyia Alminium Ceper Klaten adalah 27,74°C, sedangkan WBGT in setelah dilakukan peleburan adalah 31,23°C. Tenaga kerja mulai bekerja pada pukul 07.30 WIB dan selesai pada pukul 15.00 WIB, jadi tenaga kerja bekerja selama 7,5 jam (6,5 jam bekerja dan 1 jam istirahat).

Beban kerja diketahui dengan melakukan pengukuran pada denyut nadi tenaga kerja pada waktu tenaga kerja bekerja. Pengukuran denyut nadi dilakukan secara manual (tidak menggunakan alat bantu). Distribusi responden berdasarkan denyut nadi pada tenaga kerja Nedyia Aluminium digambarkan pada tabel berikut :

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Denyut Nadi

Denyut Nadi	Frekuensi	Prosentase	Kategori Beban Kerja
75-100	0	0	Ringan
100-125	34	100 %	Sedang
125-150	0	0	Berat
150-176	0	0	Sangat Berat
≥ 175	0	0	Sangat Berat Sekali
Jumlah	34	100 %	

Sumber : Hasil Pendataan Pada Tanggal 22 Mei 2011

Berdasarkan tabel di atas denyut nadi tenaga kerja antara 100-125 per menit, berarti beban kerja yang dialami tenaga kerja dalam kategori beban kerja sedang. Rata-rata denyut nadi tenaga kerja adalah 110 per menit.

Hasil observasi yang dilakukan penulis, perusahaan belum menyediakan air minum dan belum merawat tempat istirahat yang sudah disediakan, padahal tenaga kerja banyak kehilangan cairan (banyak keringat yang keluar) akibat terkena paparan panas.

#### **D. Pengukuran Produktivitas Tenaga Kerja**

Produktivitas tenaga kerja dihitung dengan menjumlahkan barang yang dihasilkan oleh responden selama 1 jam kerja dari tiap tenaga kerja. Pengukuran produktivitas tenaga kerja di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten adalah sebagai berikut :

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil perhitungan produktivitas tenaga kerja di bagian pencetakan sebelum dan setelah peleburan.

Tabel 7. Data rata-rata produktivitas tenaga kerja di bagian pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten, sebelum dan sesudah peleburan

	Nama	Sebelum Peleburan Produktivitas selama 1 jam (fruit basket)	Setelah Peleburan Produktivitas selama 1 jam (fruit basket)
1	a	15	10
2	b	10	8
3	c	10	8
4	d	10	9
5	e	15	11
6	f	13	10
7	g	15	9
8	h	15	10
9	i	15	10
10	j	15	10
11	k	15	12
12	l	14	8
13	m	15	12
14	n	10	8
15	o	15	12
16	p	15	9
17	q	15	10
18	r	13	8
19	s	13	9
20	t	12	8
21	u	15	10
22	v	14	10
23	w	15	11
24	x	13	9
25	y	13	8
26	z	15	9
27	aa	15	10
28	bb	15	10
29	cc	15	12
30	dd	15	10
31	ee	15	10
32	ff	15	11
33	gg	13	9
34	hh	13	9
Jumlah	34	471	329

Sumber : Hasil Pendataan Pada Tanggal 22 Mei 2011

Berdasarkan data pada tabel di atas, hasil produktivitas tenaga kerja di bagian pencetakan sebelum peleburan dengan hasil produktivitas tertinggi adalah 15 *fruit basket* dan hasil produktivitas terendah adalah 12 *fruit basket*. Produktivitas tenaga kerja setelah peleburan dengan hasil produktivitas tertinggi adalah 12 buah *fruit basket* dan produktivitas terendah adalah 8 buah *fruit basket*.

Dari data rata-rata produktivitas di atas maka diperoleh data distribusi frekuensi produktivitas sebelum peleburan dan setelah peleburan adalah sebagai berikut :

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Produktivitas sebelum dan setelah peleburan

No	Sebelum peleburan			Setelah peleburan		
	<i>Fruit basket</i>	Frekuensi	Prosentase (%)	<i>Fruit basket</i>	Frekuensi	Prosentase (%)
1	10	4	11,8 %	7	0	0
2	11	0	0	8	7	20,6 %
3	12	1	2,9 %	9	8	23,5 %
4	13	7	20,6 %	10	12	35,3%
5	14	2	5,9 %	11	3	8,8 %
6	15	20	58,8 %	12	4	11,8
Total	64	34	100%	50	34	100%

Sumber : Hasil Pendataan Pada Tanggal 22 Mei 2011

Dari tabel di atas dapat diketahui banyaknya *fruit basket* yang dapat dicetak sebelum peleburan dengan nilai tertinggi sebanyak 15 buah dengan prosentase 58,8% dan setelah peleburan banyaknya *fruit basket* yang dapat dicetak dengan nilai tertinggi 10 buah dengan prosentase 35,3%. Terdapat penurunan produktivitas setelah dilakukan peleburan karena adanya tekanan panas yang bersumber dari tungku peleburan. Cairan tubuh banyak yang

keluar sehingga cadangan energi menurun yang mengakibatkan kemampuan dalam menghasilkan barang juga menurun.

#### **E. Uji Hubungan antara Tekanan Panas Dengan Produktivitas Pada Tenaga Kerja Bagian Pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten.**

Dari hasil pengujian statistik *product moment* dengan SPSS versi 17.0 untuk hubungan antara tekanan panas dengan produktivitas pada tenaga kerja bagian pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten, maka didapatkan hasil sangat signifikan dengan nilai signifikansi 0,000 berarti  $p$  value  $\leq 0,01$  maka  $H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima atau ada hubungan antara tekanan panas dengan produktivitas pada pekerjaan pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten.  $H_a$  (bersifat positif) berarti terdapat hubungan antara tekanan panas dengan produktivitas sedangkan  $H_0$  (bersifat negatif) berarti tidak terdapat hubungan antara tekanan panas dengan produktivitas. Hasil uji statistik *product moment* dapat dilihat pada lampiran 1.

		Value	Approx. Sig
Nominal by	Product Moment	-.741**	0.000
	Nominal		0.000
N of Valid Cases		34	

- Not assuming the null hypothesis
- Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### A. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subjek dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan kriteria berikut :

##### 1. Umur

Jumlah tenaga kerja dihitung dari penduduk usia produktif (umur 15 – 65 tahun) yang masuk kategori angkatan kerja (Aroef dan Matias (1986) yang dikutip oleh (Pajar, 2008). Usia produktif adalah antara 15 - 54 tahun (Depkes RI, 2009).

Semakin tua semakin sulit merespon panas, karena penurunan efisiensi *cardiovascular* (jantung). Suatu studi menemukan bahwa 70% dari seluruh penderita tusukan panas (*heat stroke*) mereka yang berusia lebih dari 60 tahun. Denyut nadi maksimal dari kapasitas kerja yang maksimal berangsur-angsur menurun sesuai dengan bertambahnya umur oleh WHO (Resya, 2010).

Distribusi umur responden diketahui bahwa umur tenaga kerja paling banyak pada umur 26 - 30 tahun dengan frekuensi 12 orang tenaga kerja (35, 29%), sedangkan umur tenaga kerja paling sedikit adalah 51 – 55 tahun dengan frekuensi 1 (2, 94%).



Berdasarkan referensi di atas dapat diketahui bahwa umur subjek penelitian masih dalam keadaan normal untuk peningkatan dan penurunan produktivitas.

Dari hasil pengujian statistik *product moment* dengan SPSS versi 17.0 untuk hubungan antara umur dengan produktivitas pada tenaga kerja bagian pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten, maka didapatkan hasil tidak signifikan dengan nilai sig 0,203 berarti  $p$  value  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak atau tidak ada hubungan antara umur dengan produktivitas pada tenaga kerja bagian pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten, jadi umur tidak berpengaruh terhadap produktivitas. Hasil uji statistik *product moment* dapat dilihat pada lampiran 1.

## 2. Lama Kerja

Waktu kerja bagi seseorang menentukan efisiensi dan produktivitasnya. Lamanya seorang bekerja sehari baik pada umumnya 6 – 8 jam. Dalam Seminggu orang hanya bisa bekerja dengan baik selama 40 - 50 jam. Lebih dari itu kecenderungan timbulnya hal - hal yang negatif. Makin panjang waktu kerja, makin besar kemungkinan terjadinya hal - hal yang tidak diinginkan. Jumlah 40 jam kerja. Seminggu ini dapat dibuat 5 atau 6 hari kerja tergantung kepada berbagai faktor. Penelitian-penelitian menunjukkan bahwa pengurangan jam kerja dari 8,25 ke 8 jam disertai meningkatnya efisiensi kerja dengan kenaikan produktivitas 3 sampai

10%. Kecenderungan ini lebih terlihat pada tenaga kerjaan yang dilakukan dengan tangan (Suma'mur, 2009).

Karyawan atau tenaga kerja di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten mulai bekerja pada pukul 07.30 WIB dan selesai pada pukul 15.00 WIB, dengan spesifikasi 6,5 Jam bekerja dan 1 Jam istirahat. Berarti lama kerja sudah sesuai dengan Undang – Undang No. 13 Tahun 2003 Pasal 75 yang berbunyi “Waktu kerja adalah 8 (delapan) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk 5 (lima) hari kerja dalam 1 (satu) minggu”.

Dari hasil pengujian statistik *product moment* dengan SPSS versi 17.0 untuk hubungan antara lama kerja dengan produktivitas pada tenaga kerja bagian pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten maka didapatkan hasil tidak signifikan dengan nilai signifikansi 0,491 berarti  $p$  value  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak atau tidak ada hubungan antara lama kerja dengan produktivitas pada tenaga kerja bagian pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten, jadi lama kerja tidak mempengaruhi produktivitas. Hasil uji statistik *product moment* dapat dilihat pada lampiran 1.

### 3. Masa Kerja

Masa kerja adalah waktu tenaga kerja tersebut mulai bekerja pada perusahaan itu sampai sekarang (Subaris dan Haryono 2007). Tenaga kerja mempunyai kepuasan kerja yang terus meningkat sampai lama kerja 5 tahun dan kemudian mulai terjadi penurunan sampai lama kerja 8 tahun,

tetapi kemudian setelah tahun kedelapan maka kepuasan kerja secara perlahan-lahan akan meningkat lagi oleh Suma'mur (Muflikhatun, 2006). Masa kerja karyawan atau tenaga kerja bekerja di PT. Nedy Aluminium antara 1 – 5 tahun dengan frekuensi 34 (100%).

Berdasarkan referensi dapat diketahui bahwa masa kerja subjek penelitian tidak mempengaruhi produktivitas kerja. Dari hasil pengujian statistik *product moment* dengan SPSS versi 17.0 untuk hubungan antara masa kerja dengan produktivitas pada tenaga kerja bagian pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten maka didapatkan hasil tidak signifikan dengan nilai signifikansi 0,518 berarti  $p \text{ value} \geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak atau tidak ada hubungan antara masa kerja dengan produktivitas pada tenaga kerja bagian pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten. Hasil uji statistik *product moment* dapat dilihat pada lampiran 1.

## B. Tekanan Panas

Melakukan aktivitas dalam lingkungan panas, tubuh secara otomatis akan memberikan reaksi untuk memelihara suatu kisaran panas lingkungan yang konstan dengan menyeimbangkan antara panas yang diterima dari luar tubuh dengan kehilangan panas dari dalam tubuh (Suma'mur, 2009).

Makin tinggi panas lingkungan, semakin besar pula pengaruhnya terhadap suhu tubuh (suhu tubuh naik) begitupun sebaliknya semakin rendah suhu lingkungan berpengaruh pula pada suhu tubuh (suhu tubuh turun). Dengan kata lain, terjadi pertukaran panas antara tubuh manusia yang didapat dari metabolisme dengan tekanan panas yang dirasakan sebagai kondisi panas

lingkungan. Selama pertukaran ini seimbang dan serasi, tidak akan menimbulkan gangguan, baik penampilan kerja maupun kesehatan kerja. Tekanan panas yang berlebihan akan merupakan beban tambahan yang harus diperhatikan dan diperhitungkan. Beban tambahan berupa panas lingkungan, dapat menyebabkan beban fisiologis, misalnya kerja jantung menjadi bertambah (Depkes RI, 2009).

Tekanan panas yang berlebih juga dapat mengakibatkan perubahan fungsional pada organ yang bersesuaian pada tubuh manusia serta dapat mengakibatkan rasa letih dan kantuk, mengurangi kestabilan dan meningkatnya jumlah angka kesalahan kerja sehingga dapat menurunkan efisiensi kerja (Nurmianto, 2003).

Kepmenaker No. KEP. 51/MEN/1999 tentang Standar Iklim Kerja di Indonesia, untuk jenis beban kerja sedang dengan kriteria 75% kerja dan 25% istirahat, suhu yang diperkenankan adalah 28°C (beban kerja ringan dan sedang).

Dari hasil pengukuran diketahui bahwa rata - rata WBGT in sebelum dilakukan pembakaran di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten adalah 27,74°C (< NAB), sedangkan WBGT in setelah dilakukan peleburan adalah 31,23°C (> NAB) dan untuk beban kerja kerja dalam kategori beban kerja sedang dengan rata-rata denyut nadi 110 per menit (75% kerja dan 25% istirahat). Tekanan panas yang ada di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten tidak sesuai dengan Kepmenaker No. KEP. 51/MEN/1999 tentang Standar Iklim Kerja di Indonesia untuk beban kerja sedang (75% kerja dan 25% istirahat) suhu yang

diperkenankan adalah 28°C, tetapi suhu rata-rata pada waktu pembakaran atau peleburan sebesar 31,3°C.

### C. Produktivitas Kerja

Produktivitas pada dasarnya merupakan sikap mental yang selalu mempunyai pandangan bahwa mutu kehidupan hari ini harus lebih baik dari hari kemarin, dan hari ini dikerjakan untuk kebaikan hari esok oleh Sadono (Tarwaka dkk, 2004).

Produktivitas kerja adalah jumlah barang yang dihasilkan oleh tenaga kerja per satuan waktu (barang/hari). Dalam penelitian ini produktivitas kerja dilihat dari perbandingan antara keluaran (*Output*) dan masukan (*Input*). Produktivitas tenaga kerja yaitu peranan manusia dalam tinggi rendahnya produktivitas tenaga kerja (Budiono, 2003).

Kombinasi iklim kerja yaitu suhu udara, kelembaban udara, dan kecepatan gerak udara yang dapat menyebabkan tubuh mendapatkan pemanasan yang berlebihan maka suhu kulit akan naik, terjadi hilangnya panas dalam tubuh secara konveksi dan radiasi lalu terjadi pemindahan panas dari dalam kepori-pori, kemudian panas hilang oleh karena penguapan dan akan terjadi dilatasi pembuluh darah yang menyebabkan keringat keluar sehingga cadangan energi menurun disertai kekuatan atau kemampuan untuk bekerja menghasilkan suatu produk menurun pula yang akhirnya dapat mengakibatkan penurunan produktivitas tenaga kerja (Suma'mur, 2009). Suatu penyelidikan diperoleh hasil bahwa produktivitas kerja manusia akan

mencapai tingkat yang paling tinggi pada temperatur sekitar 24°C - 27 °C (Wignjosoebrata, 2003).

Produktivitas tenaga kerja dihitung dengan menjumlahkan hasil cetakan *fruit basket* yang dihasilkan oleh masing – masing tenaga kerja selama 1 jam. Produktivitas tiap tenaga kerja berbeda – beda, banyaknya *fruit basket* yang dapat dicetak sebelum peleburan dengan nilai tertinggi sebanyak 15 buah dengan prosentase 58,8% dan setelah peleburan banyaknya *fruit basket* yang dapat dicetak dengan nilai tertinggi 10 buah dengan prosentase 35,3%. Terdapat penurunan produktivitas setelah dilakukan peleburan karena adanya tekanan panas yang bersumber dari tungku peleburan. Tekanan panas mempengaruhi produktivitas tenaga kerja di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten.

#### **D. Hubungan Tekanan Panas dengan Produktivitas kerja**

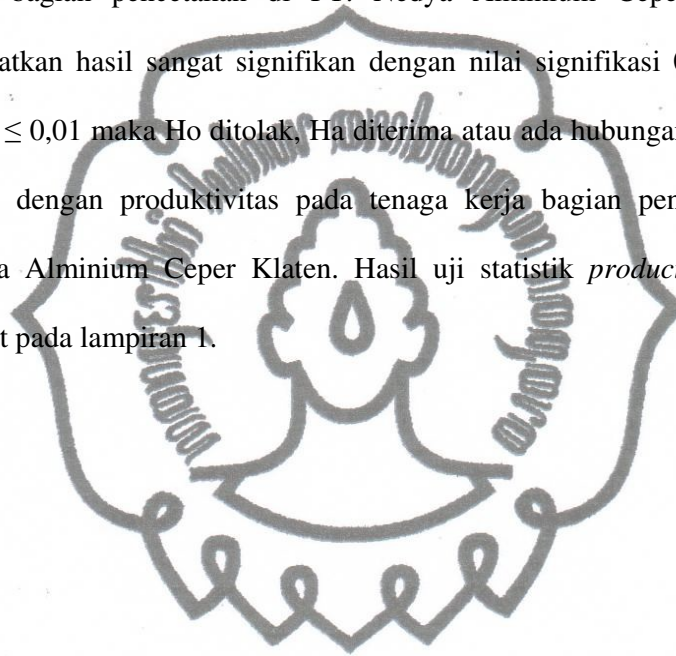
Kombinasi iklim kerja yaitu suhu udara, kelembaban udara, dan kecepatan gerak udara yang dapat menyebabkan tubuh mendapatkan pemanasan yang berlebihan maka suhu kulit akan naik, terjadi hilangnya panas dalam tubuh secara konveksi dan radiasi lalu terjadi pemindahan panas dari dalam kepori-pori, kemudian panas hilang oleh karena penguapan dan akan terjadi dilatasi pembuluh darah yang menyebabkan keringat keluar sehingga cadangan energi menurun disertai kekuatan atau kemampuan untuk bekerja menghasilkan suatu produk menurun pula yang akhirnya dapat mengakibatkan penurunan produktivitas tenaga kerja (Suma'mur, 2009). Suatu penyelidikan diperoleh hasil bahwa produktivitas kerja manusia akan

*commit to user*



mencapai tingkat yang paling tinggi pada temperatur sekitar 24°C sampai 27°C (Wignjosoebrata, 2003).

Dari hasil pengujian statistik *product moment* dengan SPSS versi 17.0 untuk hubungan antara tekanan panas dengan produktivitas pada tenaga kerja bagian pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten maka didapatkan hasil sangat signifikan dengan nilai signifikansi 0,000 berarti  $p$  value  $\leq 0,01$  maka  $H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima atau ada hubungan antara tekanan panas dengan produktivitas pada tenaga kerja bagian pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten. Hasil uji statistik *product moment* dapat dilihat pada lampiran 1.



## BAB VI

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. SIMPULAN

1. Tekanan panas bagian pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten dengan waktu kerja 7,5 jam dalam satu hari (6,5 jam kerja dan 1 jam istirahat) dan beban kerja sedang sebelum peleburan/pembakaran sebesar  $27,74^{\circ}\text{C}$  ( $\leq$  NAB), tekanan panas setelah peleburan/pembakaran sebesar  $31,23^{\circ}\text{C}$  ( $\geq$  NAB).
2. Rata-rata produktivitas pekerja bagian pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten sebelum peleburan/pembakaran sebanyak 14 *fruit basket* per jam sedangkan hasil rata-rata produktivitas setelah peleburan/pembakaran sebanyak 10 *fruit basket* per jam. Produktivitas pekerja setelah peleburan/pembakaran mengalami penurunan disebabkan karena tekanan panas yang bersumber dari tungku peleburan/pembakaran.
3. Uji statistik menggunakan *product moment* menunjukkan tekanan panas dengan produktivitas tenaga kerja dengan nilai koefisien  $p = 0,000$  dimana  $p \leq 0,01$  berarti sangat signifikan maka dinyatakan ada hubungan tekanan panas dengan produktivitas pekerja bagian pencetakan di PT. Nedy Alminium Ceper Klaten.

## B. SARAN

1. Sebaiknya di bagian pencetakan ditambahkan tempat ventilasi udara yaitu berupa jendela karena bagian pencetakan berada di dalam ruangan.
2. Sebaiknya tenaga kerja disediakan air minum pada saat bekerja tujuannya adalah untuk mengembalikan cairan yang hilang waktu berkeringat akibat adanya tekanan panas. Tenaga kerja dianjurkan untuk minum satu gelas air putih setiap 20-30 menit.
3. Sebaiknya PT. Nedy Alminium Ceper Klaten lebih merawat tempat istirahat supaya pada waktu jam istirahat pekerja bisa tidur untuk mengembalikan tenaga.

