

**PERBEDAAN TEKANAN DARAH TENAGA KERJA
SEBELUM DAN SESUDAH TERPAPAR TEKANAN PANAS
DI INDUSTRI MEBEL CV.GION & RAHAYU
KARTASURA, SUKOHARJO
JAWA TENGAH**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan**



Oleh:
Anang Kurniawan
R0206009

**PROGRAM DIPLOMA IV KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2010

commit to user

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul :
**Perbedaan Tekanan Darah Tenaga Kerja Sebelum dan Sesudah Terpapar
Tekanan Panas Di Industri Mebel CV. GION & RAHAYU
Kartasura, Sukoharjo, Jawa Tengah**

Anang Kurniawan, R0206009, Tahun 2010

Telah diuji dan sudah disahkan di hadapan Dewan Penguji Skripsi
Program D.IV Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret
Surakarta

Pada hari :, Tanggal2010

Pembimbing Utama
Cr. Siti Utari, Dra., M.Kes.
NIP : 19540505 198503 2 001

Pembimbing Pendamping
Lusi Ismayenti, ST., M.Kes.
NIP : 19720322 200812 2 001

Penguji Utama
Sarsono, Drs. M.Si.
NIP : 1958 1127 198601 1 001

Tim Skripsi

Sumardyono, SKM, M.Kes
NIP. 19650706 198803 1 002

Ketua Program
D. IV Kesehatan Kerja FK UNS

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

commit to user

PERNYATAAN

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



Surakarta, Juli 2010

Nama. Anang Kurniawan
NIM. R0206009

ABSTRAK

Anang Kurniawan, R0206009, 2010. PERBEDAAN TEKANAN DARAH TENAGA KERJA SEBELUM DAN SESUDAH TERPAPAR PANAS DI INDUSTRI MEBEL CV.GION & RAHAYU, KARTASURA, SUKOHARJO, JAWA TENGAH

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengkaji perbedaan tekanan darah pada tenaga kerja sebelum dan sesudah terpapar tekanan panas bagian *finishing* di Industri Mebel CV. GION & RAHAYU Kec.Kartasura, Kab.Sukoharjo, Jawa Tengah.

Penelitian ini menggunakan metode survei analitik yang menggunakan pendekatan *cross sectional*. Teknik sampling yang digunakan adalah *total sampling* sehingga sampel yang menjadi objek penelitian adalah semua anggota populasi yang berjumlah 30 orang laki-laki. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner untuk mengetahui karakteristik responden, mengukur tekanan panas dan tekanan darah responden. Teknik pengolahan dan analisis data dilakukan dengan uji statistik *Paired T-Test* dengan menggunakan program komputer SPSS versi 17.0.

Hasil analisis dengan uji *Paired T-Test*, uji perbedaan tekanan darah sistolik pada paparan tekanan panas di atas dan di bawah NAB diketahui bahwa nilai *Sig.* sebesar 0,167 atau lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$). Sedangkan uji perbedaan tekanan darah diastolik pada paparan tekanan panas di atas dan di bawah NAB diketahui bahwa nilai *Sig.* sebesar 0,446 atau lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$).

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa tidak ada perbedaan tekanan darah yang bermakna pada paparan tekanan panas. Untuk penelitian lebih lanjut perlu pengkajian terhadap faktor-faktor lain yang berhubungan dengan tekanan panas dan tekanan darah meliputi, riwayat penyakit maupun obat-obatan seperti dekongestan hidung, obat anti flu dan lain-lain, karena jenis obat dapat mempengaruhi tekanan darah.

Kata Kunci : Tekanan Panas, Tekanan Darah

ABSTRACT

Anang Kurniawan, R0206009, 2010. PERBEDAAN TEKANAN DARAH TENAGA KERJA SEBELUM DAN SESUDAH TERPAPAR PANAS DI INDUSTRI MEBEL CV.GION & RAHAYU, KARTASURA, SUKOHARJO, JAWA TENGAH

This study aims to determine and assess differences in blood pressure on the workers before and after exposure to heat stress in *finishing* the furniture industry CV. Gion & RAHAYU Kec.Kartasura, Kab.Sukoharjo, Central Java.

This study uses a survey method that uses analytic *cross sectional* approach. The sampling technique used is *total sampling* so that the object of the study sample are all members of the population who were 30 males. Data collection was conducted through a questionnaire to determine the characteristics of the respondents, the measure of heat stress and blood pressure responders. Processing techniques and data analysis by statistical test of *Paired T-Test* using the computer program SPSS version 17.0.

Analyses of *Paired T-Test*, test systolic blood pressure differences in exposure to heat stress above and below the NAB is known that the *Sig.* of 0.167 or greater than 0.05 ($p > 0.05$). While the difference in diastolic blood pressure test on exposure to heat pressure above and below the NAB is known that the *Sig.* of 0.446 or greater than 0.05 ($p > 0.05$).

Based on this research, it can be concluded that there was no significant difference in blood pressure on exposure to heat stress. For further research needs to study towards the other factors associated with heat stress and blood pressure include, history of disease or drugs such as nasal decongestants, anti-flu drugs and others, because the types of medications can affect blood pressure.

Keywords: Heat Pressure, Blood Pressure

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat, karunia, kesehatan, kekuatan dan kemudahan, limpahan rahmat serta hidayah-Nya sehingga skripsi dengan judul “Perbedaan Tekanan Darah Tenaga Kerja Sebelum Dan Sesudah Terpapar Panas Di industri Mebel CV. Gion & Rahayu Karatasura, Sukoharjo, Jawa Tengah” dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat tugas akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Sain Terapan Program Diploma IV Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Keberhasilan penyelesaian penelitian sampai dengan tersusunya skripsi ini atas bantuan dari berbagai pihak, dengan rendah hati disampaikan rasa terima kasih yang sedalamnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. A.A. Subijanto dr., M.S, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
2. Bapak Putu Suriyasa, dr. MS, P.K.K, Sp. Ok., selaku Ketua Program Diploma VI Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta
3. Ibu Cr. Siti Utari, Dra, M.Kes, selaku pembimbing I yang telah memberikan masukan dalam skripsi ini.
4. Ibu Lusi Ismayenti, ST., M.Kes, selaku pembimbing II yang telah memberikan masukan dalam skripsi ini.
5. Bapak Sarsono, Drs. M.Si, selaku penguji yang telah memberikan masukan dalam skripsi ini.

commit to user

6. Staff pengajar dan karyawan / karyawan Program Diploma IV Kesehatan Kerja.
7. Bapak Giono serta Ibu Sri Rahayu selaku pemilik CV. Gion & Rahayu.
8. Staff dan karyawan CV. Gion & Rahayu.
9. Ayah, Ibunda dan Adik'ku serta keluargaku semuanya, yang telah memberikan dukungan moril, material dan doa restunya
10. Yunita Retno atas semua perhatian, motivasi & serta doa untuk penulis.
11. Teman-teman Angkatan 2006 Diploma IV Kesehatan Kerja, yang telah turut memberikan motivasi & dorongan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun laporan ini masih banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan dan kesempurnaan laporan ini.

Surakarta, Juli 2010

Penulis,

Anang Kurniawan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	6
B. Tekanan Darah	16
C. Kerangka Pemikiran.....	23
D. Hipotesis	24
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	25

commit to user

B. Lokasi dan Waktu Penelitian	25
C. Subjek Penelitian.....	25
D. Desain Penelitian.....	26
E. Identifikasi Variabel Penelitian.....	27
F. Definisi Operasional dan Variabel Penelitian.....	27
G. Instrumen Penelitian	28
H. Tahapan Penelitian.....	31
I. Teknik Analisis Data.....	32
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Gambaran Umum Perusahaan	33
B. Karakteristik Subjek Penelitian.....	33
C. Tekanan Panas.....	35
D. Tekanan Darah Sebelum dan Sesudah Terpapar Tekanan Panas.....	36
BAB V PEMBAHASAN	
A. Karakteristik Subjek Penelitian	42
B. Tekanan Panas.....	44
C. Tekanan Darah	45
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	47
B. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. NAB Tekanan Panas Lingkungan Kerja	12
Tabel 2.2. Pengaruh Suhu Lingkungan Terhadap Manusia	14
Tabel 2.3. Keputusan Menteri Tenaga Kerja	15
Tabel 2.4. Standar Tekanan Darah Normal	17
Tabel 4.1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Umur	34
Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Masa Kerja	34
Tabel 4.3. Hasil Pengukuran Tekanan Panas	36
Tabel 4.4. Hasil Pengukuran Tekanan Darah Sistolik dan Tekanan Darah Diastolik	37
Tabel 4.5. Distribusi Frekuensi Perubahan Tekanan Darah Sebelum dan Sesudah Terpapar Panas	38
Tabel 4.6. Normalitas Tekanan Darah	39
Tabel 4.7. Uji Statistik Tekanan Darah Sistolik	40
Tabel 4.8. Uji Statistik Tekanan Darah Diastolik.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Quest temp</i>	29
Gambar 2. <i>Tensoval</i>	30
Gambar 3. Pengukuran Tekanan Panas.....	31
Gambar 4. pengukuran Tekanan Darah	32



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengukuran Obesitas

Lampiran 2. Data Pengukuran Tekanan Darah

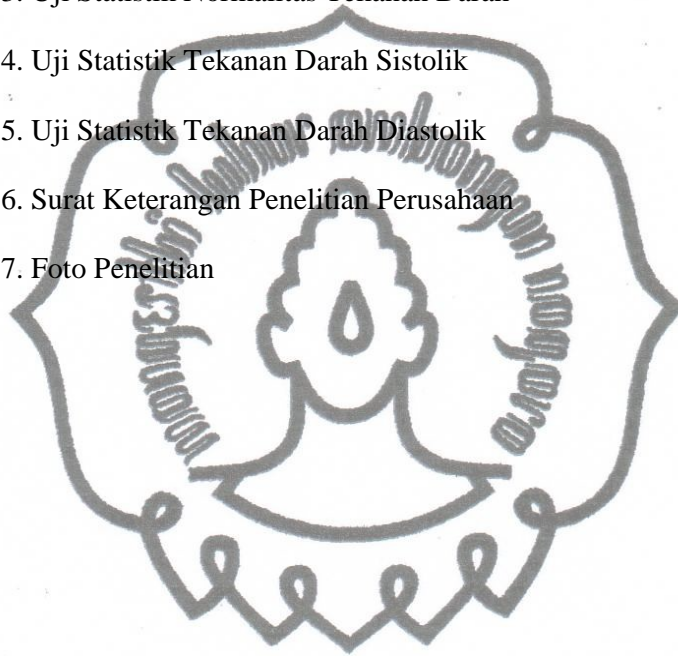
Lampiran 3. Uji Statistik Normalitas Tekanan Darah

Lampiran 4. Uji Statistik Tekanan Darah Sistolik

Lampiran 5. Uji Statistik Tekanan Darah Diastolik

Lampiran 6. Surat Keterangan Penelitian Perusahaan

Lampiran 7. Foto Penelitian



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembangunan ketenagakerjaan dilaksanakan dalam rangka pembangunan manusia Indonesia seutuhnya berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar 1945 guna mewujudkan manusia dan masyarakat Indonesia yang sejahtera, adil, makmur dan merata baik materil maupun spiritual. Pembangunan ketenagakerjaan ditujukan untuk peningkatan, pembentukan, dan pengembangan tenaga kerja yang berkualitas dan produktif. Kebijakan yang mendorong tercapainya pembangunan ketenagakerjaan adalah perlindungan tenaga kerja (Sugeng Budiono, 2003)

Perlindungan tenaga kerja meliputi aspek yang cukup luas yaitu perlindungan keselamatan, kesehatan, pemeliharaan moral kerja serta perlakuan yang sesuai dengan martabat manusia dan moral bangsa. Perlindungan tersebut bertujuan untuk memberikan jaminan keselamatan dan meningkatkan derajat kesehatan para pekerja (Suma'mur, 1996).

Di dalam suatu lingkungan kerja, pekerja akan menghadapi tekanan lingkungan. Tekanan tersebut dapat bersifat kimiawi, fisik, biologis, dan psikis. Tekanan yang berupa fisik khususnya tekanan panas memegang peranan yang penting. Oleh sebab itu lingkungan kerja harus diciptakan nyaman

mungkin supaya didapatkan efisiensi kerja dan meningkatkan produktivitas (Santoso, 1985).

Untuk efisiensi kerja yang optimal dan sebaik-baiknya, pekerjaan harus dikerjakan dengan cara dan dalam lingkungan yang memenuhi syarat kesehatan. Lingkungan dan cara yang dimaksudkan meliputi tekanan panas, penerangan di tempat kerja, debu di udara ruang kerja, sikap badan, perserasian manusia dan mesin (Suma'mur, 1996).

Efisiensi kerja sangat dipengaruhi oleh cuaca kerja dalam lingkungan nikmat kerja. Pengaturan temperatur atau suhu yang nyaman dilakukan untuk menunjang tercapainya produktivitas kerja. Temperatur yang terlalu panas menjadikan perasaan cepat lelah dan mengantuk, sebaliknya temperatur yang terlalu dingin mengurangi daya atensi dan ketidaktenangan yang berpengaruh negatif terutama pada kerja mental (Suma'mur, 1996).

Dengan demikian penyimpangan dari batas kenyamanan suhu baik di atas maupun di bawah nyaman akan berdampak buruk pada produktivitas kerja. Suhu kerja nikmat atau temperatur yang sesuai dengan orang Indonesia yaitu sekitar 24-26 °C. Suhu dingin mengurangi efisiensi dengan keluhan kaku atau kurangnya koordinasi otot (Suma'mur, 1996).

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 pekerjaan 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 (Depnakertrans, 1999).

Iklm kerja yang panas atau tekanan panas dapat menyebabkan beban tambahan pada sirkulasi darah. Pada waktu melakukan pekerjaan fisik yang berat di lingkungan yang panas, maka darah akan mendapat beban tambahan karena harus membawa oksigen ke bagian otot yang sedang bekerja. Di samping itu harus membawa panas dari dalam tubuh ke permukaan kulit. Hal demikian juga merupakan beban tambahan bagi jantung yang harus memompa darah lebih banyak lagi. Akibat dari pekerjaan ini, maka frekuensi denyut nadipun akan lebih banyak lagi atau meningkat (Santoso, 1985).

Berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan pada bulan februari di industri mebel CV. GION & RAHAYU peneliti menjumpai banyak pekerja yang bekerja di lingkungan kerja yang panas dengan yang tidak memenuhi nilai ambang batas (NAB). Berdasarkan hasil pengukuran iklim kerja pada bagian *finishing* dengan menggunakan *Heat Stress Area*, diperoleh Indeks Suhu Basah dan Bola (ISBB) sebesar 32,5 °C. Jika di dibandingkan dengan standar iklim kerja di Indonesia yang ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor: Kep-51/MEN/1999 dengan pengaturan waktu kerja 75 % kerja dan 25 % istirahat untuk 8 jam kerja dengan beban kerja yang

didasarkan atas pengukuran denyut nadi sebesar 28°C, maka iklim kerja tersebut diatas mempunyai ISBB yang telah melebihi Nilai Ambang Batas (NAB).

Menurut Suma'mur (1996), Tekanan panas dapat mempengaruhi tekanan darah. Berdasarkan hal diatas penulis mengadakan penelitian mengenai perbedaan tekanan darah tenaga kerja sebelum dan sesudah terpapar tekanan panas di industri mebel CV. GION & RAHAYU Kec. Kartasura, Kab. Sukoharjo, Jawa Tengah.

B. Perumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan tekanan darah tenaga kerja sebelum dan sesudah terpapar tekanan panas di industri mebel CV. GION & RAHAYU Kec. Kartasura, Kab. Sukoharjo, Jawa Tengah.

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui perbedaan tekanan darah tenaga kerja sebelum dan sesudah terpapar tekanan panas di industri mebel CV. GION & RAHAYU Kec. Kartasura, Kab. Sukoharjo, Jawa Tengah.

D. Manfaat Penelitian

1. Teoritis :

Diharapkan sebagai pembuktian teori bahwa ada perbedaan tekanan darah sebelum dan sesudah terpapar tekanan panas pada tenaga kerja yang terpapar.

2. Aplikatif :

Diharapkan pimpinan perusahaan menyadari pentingnya menyediakan alat pelindung diri yang standar supaya dapat dipakai oleh tenaga kerja yang terpapar tekanan panas.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Pengertian Tekanan Panas

Menurut Santoso (2004) tekanan panas (*heat stress*) adalah beban iklim kerja yang diterima oleh tubuh manusia.

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).

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 *kata termometer*. Suhu radiasi diukur dengan suatu *termometer* bola (*globe thermometer*). Panas radiasi adalah energi atau gelombang elektromagnetis yang panjang

commit to user

gelombangnya lebih dari sinar matahari dan mata tidak peka terhadapnya atau mata tidak dapat melihatnya (Suma'mur, 2009).

2. Respon Tubuh Terhadap Tekanan Panas

Adapun respon tubuh terhadap tekanan panas

a. Aklimatisasi

Aklimatisasi adalah suatu proses adaptasi fisiologis yang ditandai dengan pengeluaran keringat yang meningkat, penurunan denyut nadi, dan suhu tubuh sebagai akibat pembentukan keringat (Siswanto, 1987)

Aklimatisasi terhadap suhu tinggi merupakan hasil penyesuaian diri seseorang terhadap lingkungannya. Untuk aklimatisasi terhadap panas ditandai dengan penurunan frekuensi denyut nadi dan suhu tubuh sebagai akibat pembentukan keringat. Aklimatisasi ini ditujukan kepada suatu pekerjaan dan suhu tinggi untuk beberapa waktu misalnya 2 jam. Mengingat pembentukan keringat tergantung pada kenaikan suhu dan tubuh. Aklimatisasi panas biasanya tercapai sesudah 2 minggu. Dengan bekerja dalam suhu tinggi saja belum dapat menghasilkan aklimatisasi yang sempurna (WHO, 1969).

WHO (1969), mengemukakan adanya perbedaan kecil aklimatisasi antara laki-laki dan perempuan. Perempuan tidak dapat beraklimatisasi dengan baik seperti laki-laki. Hal ini dikarenakan mereka mempunyai kapasitas kardiovaskuler yang lebih kecil.

b. Umur

Menurut WHO (1969), daya tahan seseorang terhadap panas akan menurun pada umur yang lebih tua. Orang yang lebih tua akan lebih lambat mengeluarkan keringatnya dibandingkan dengan orang yang lebih muda. Orang yang lebih tua memerlukan waktu yang lama untuk mengembalikan suhu tubuh menjadi normal setelah terpapar panas. Suatu studi menemukan bahwa 70% dari seluruh penderita (*Heat Stroke*) adalah mereka yang berusia lebih dari 60 tahun. Denyut nadi maksimal dari kapasitas kerja yang maksimal berangsur-angsur menurun sesuai dengan bertambahnya umur.

c. Suku bangsa

Perbedaan aklimatisasi yang ada diantara kelompok suku bangsa adalah kecil. Mungkin hal ini dikarenakan perbedaan ukuran tubuh (WHO, 1969).

d. Ukuran Tubuh

Adanya perbedaan ukuran tubuh akan mempengaruhi reaksi fisiologis tubuh terhadap panas. Laki-laki dengan ukuran tubuh yang lebih kecil dapat mengalami tingkatan tekanan panas yang relatif lebih besar. Hal ini dikarenakan mereka mempunyai kapasitas kerja maksimal yang lebih kecil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerja yang berat badannya kurang dari 50 Kg selain mempunyai *maximal oxygen intake* yang rendah tetapi juga toleran terhadap panas

daripada mereka yang mempunyai berat badan rata-rata (Siswanto, 1987).

e. Gizi

Seseorang yang status gizinya jelek akan menunjukkan respon yang berlebihan terhadap tekanan panas, hal ini disebabkan karena sistem kardiovaskuler yang tidak stabil (Siswanto, 1987).

3. Faktor-faktor Yang Menyebabkan Pertukaran Panas

a. 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.

b. 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.

c. Radiasi

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

d. Penguapan

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

Untuk mempertahankan suhu tubuh maka,

$$M \pm \text{kond} \pm \text{konv} \pm R - E = 0$$

M = Panas dari metabolisme

Kond = Pertukaran panas secara konduksi

Konv = Pertukaran panas secara konveksi

R = Panas radiasi

E = Panas oleh evaporasi

(Suma'mur, 2009).

4. Indikator Tekanan Panas

Untuk mengetahui besarnya pengaruh panas lingkungan pada tubuh, para ahli telah berusaha untuk mencari metode pengukuran sederhana yang dinyatakan dalam bentuk indeks (Depkes RI, 2003)

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.

Ada empat indikator tekanan panas yaitu:

commit to user

a. Suhu Efektif

Suhu efektif yaitu indeks sensoris dari tingkat panas yang dialami oleh seseorang tanpa baju, kerja enteng dalam berbagai kombinasi suhu, kelembaban dan kecepatan aliran udara (Suma'mur, 1996)

Kelemahan penggunaan suhu efektif adalah tidak memperhitungkan panas metabolisme tubuh sendiri. Untuk penyempurnaan pemakaian suhu efektif dengan memperhatikan panas radiasi, dibuatlah skala Suhu Efektif Dikoreksi (*Corected Eevctife Temperature Scale*).

b. Indeks kecepatan keluar keringat selama 4 jam (*Predicted-4 Hour Sweetrate*)

Yaitu keringat keluar selama 4 jam, sebagai akibat kombinasi suhu, kelembaban dan kecepatan udara serta radiasi, dapat pula dikoreksi dengan pakaian dan tingkat kegiatan pekerjaan (Suma'mur, 1996)

c. Indeks Belding-Heatch (*Heat Stress Index*)

Indeks Belding-Heatch (*Heat Stress Index*) adalah standard kemampuan berkeringat dari seseorang yaitu seseorang muda dengan tinggi 170 cm dan berat 154 pond dalam keadaan sehat dan memiliki kesehatan jasmani, serta beraklimatisasi terhadap panas. Dalam lingkungan panas, efek pendinginan dari penguapan keringat adalah terpenting untuk keseimbangan termis. Maka dari itu, Belding dan

Heatc mendasarkan indeksnya atas perbandingan banyaknya keringat yang dikeluarkan untuk mengimbangi panas dan kapasitas maksimal tubuh untuk berkeringat (Suma'mur, 1996)

d. ISBB (Indeks Suhu Bola Basah)

ISBB Merupakan cara pengukuran yang paling sederhana karena tidak banyak membutuhkan ketrampilan, cara atau metode yang tidak sulit dan besarnya tekanan panas dapat ditentukan dengan cepat (Suma'mur, 1996)

Indeks ini digunakan sebagai cara penilaian terhadap tekanan panas dengan rumus:

- a. $ISBB_{Outdoor} = (0,7 \text{ suhu basah}) + (0,2 \text{ suhu radiasi}) + (0,1 \text{ suhu kering})$.
- b. $ISBB_{Indoor} = (0,7 \text{ suhu basah alami}) + (0,3 \text{ suhu radiasi})$.
- (Suma'mur, 1996)

Nilai Ambang Batas tekanan panas lingkungan kerja yang diperkenankan, tergantung dari pengaturan waktu kerja dan beban kerja (tabel 2.1)

Tabel 2.1. NAB Tekanan Panas Lingkungan Kerja

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: Kepmenaker.1999).

5. Mekanisme Panas Tubuh

Di dalam kehidupan, tubuh manusia selalu memproduksi panas. Proses dalam menghasilkan panas ini disebut metabolisme. Proses ini pada dasarnya adalah proses oksidasi dari bahan-bahan seperti karbohidrat, lemak, protein, yang diatur oleh *enzyme* (Santoso, 1985).

Manusia termasuk golongan makhluk homoetermis yaitu makhluk yang mampu mempertahankan suhu tubuhnya walaupun suhu lingkungan sekitarnya berubah-ubah. Suhu tubuh manusia dipertahankan hampir menetap oleh suatu sistem pengatur suhu. Suhu menetap ini adalah akibat kesetimbangan diantara panas yang dihasilkan di dalam tubuh sebagai akibat metabolisme dan pertukaran panas tubuh dengan lingkungan sekitar (Suma'mur, 1996).

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, 2003).

Tubuh manusia selalu akan menghasilkan panas sebagai akibat dari proses pembakaran zat-zat makanan dengan oksigen. Bila proses pengeluaran panas oleh tubuh terganggu, maka suhu tubuh akan pertukaran panas dan proses pertukaran panas ini tergantung dari suhu lingkungannya (Siswanto, 1987).

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, 2003).

6. Efek Panas pada Manusia

Bagi tubuh panas yang terlalu tinggi atau terlalu rendah akan memberikan efek negatif. Menurut I Nyoman (2004), efek-efek panas bagi tubuh manusia akan berdampak pada tingkat kemampuan fisik dan mental (tabel 2.2)

Tabel 2.2. Pengaruh Suhu Lingkungan terhadap Manusia

No	Tingkat Temperatur (°C)	Efek Terhadap Tubuh
1	± 49 °C	Temperatur yang dapat ditahan sekitar 1 jam, tetapi jauh di atas tingkat kemampuan fisik dan mental
2	± 30 °C	Aktivasi mental dan daya tangkat mulai menurun dan cenderung untuk membuat kesalahan dalam pekerjaan
3	± 24 °C	Kondisi optimum
4	± 10 °C	Kekakuan fisik yang ekstrim mulai muncul

(Sumber: I Nyoman Pradnyana Sucipta Putra, 2004)

7. Standar Iklim Kerja

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

Tabel 2.3. Standar iklim di Indonesia.

Pengaturan waktu kerja		ISBB ° C		
		Beban Kerja		
Waktu kerja	Waktu Istirahat	Ringan	Sedang	Berat
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: Kepmenaker.1999).

8. Respon Tubuh Menghadapi Panas

Jika tubuh tidak melepaskan panas, maka temperatur tubuh akan meningkat 1°C setiap jam. Panas tubuh dihasilkan oleh metabolisme sel, mengubah energi kimia dari makanan yang dicerna ke bentuk energi lain, terutama energi panas. Karena proses metabolisme ini berlangsung terus-menerus, walaupun tidak konstan, tubuh harus melepaskan energi panas pada kecepatan tertentu agar tidak terjadi penumpukan panas yang menyebabkan peningkatan temperatur. Secara keseluruhan, panas yang didapat dari metabolisme dan sumber-sumber lainnya harus setara dengan panas yang dilepaskan oleh

permukaan tubuh. Inilah esensi dari homeostatis. Pelepasan panas dapat terjadi melalui cara-cara berikut:

- a. Konveksi (juga kadang radiasi & konduksi) panas terutama dari permukaan kulit yang terbuka dan tidak terinsulasi.
- b. Vasodilatasi (pelebaran) pembuluh darah pada kulit, meningkatkan pelepasan panas melalui kulit.
- c. Peningkatan penguapan keringat melalui kulit.
- d. Penghembusan udara panas dari paru-paru.
- e. Pembuangan panas melalui feses dan urin (James J., 2008).

B. Tekanan Darah

1. Pengertian Tekanan Darah

Tekanan darah adalah daya dorong ke semua arah pada seluruh permukaan yang tertutup pada dinding bagian dalam jantung dan pembuluh darah (Hull A, 1986).

Tekanan darah adalah tekanan yang dihasilkan oleh darah dari sistem sirkulasi atau sistem vaskuler terhadap dinding pembuluh darah (James J, 2008).

Tekanan darah merujuk kepada tekanan yang dialami darah pada pembuluh arteri darah ketika darah di pompa oleh jantung ke seluruh anggota tubuh manusia. Tekanan darah dibuat dengan mengambil dua ukuran dan biasanya diukur seperti berikut - 120 /80 mmHg. Nomor atas (120) menunjukkan tekanan ke atas pembuluh arteri akibat denyutan jantung, dan disebut tekanan sistole. Nomor bawah (80) menunjukkan

tekanan saat jantung beristirahat di antara pemompaan, dan disebut tekanan diastole. Saat yang paling baik untuk mengukur tekanan darah adalah saat tenaga kerja istirahat dan dalam keadaan duduk atau berbaring.

Tekanan darah dalam kehidupan seseorang bervariasi secara alami. Bayi dan anak-anak secara normal memiliki tekanan darah yang jauh lebih rendah daripada dewasa. Tekanan darah juga dipengaruhi oleh aktivitas fisik, dimana akan lebih tinggi pada saat melakukan aktivitas dan lebih rendah ketika beristirahat. Tekanan darah dalam satu hari juga berbeda; paling tinggi di waktu pagi hari dan paling rendah pada saat tidur malam hari.

Bila tekanan darah diketahui lebih tinggi dari biasanya secara berkelanjutan, orang itu dikatakan mengalami masalah darah tinggi. Penderita darah tinggi mesti sekurang-kurangnya mempunyai tiga bacaan tekanan darah yang melebihi 140/90 mmHg saat istirahat.

2. Standar Tekanan Darah Normal

Tabel 2.4. Standar Tekanan Darah Normal

No	Usia	Diastole	Sistole
1	Pada masa bayi	50	70-90
2	Pada masa anak	60	80-100
3	Masa remaja	60	90-110
4	Dewasa muda	60-70	110-125
5	Umur lebih tua	80-90	130-150

(Evelyn, 1999).

3. Faktor yang Mempengaruhi Tekanan Darah.

Menurut Vita (2006) tekanan darah normal itu sangat bervariasi tergantung pada:

a. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik dan kegiatan sehari-hari sangat mempengaruhi tekanan darah. Semakin tinggi kegiatan fisik yang dilakukan tekanan darah semakin meningkat.

b. Emosi

Perasaan takut, cemas, cenderung membuat tekanan darah meningkat.

c. Stres

Keadaan pikiran juga berpengaruh terhadap tekanan darah sewaktu mengalami pengukuran.

d. Umur

Tekanan darah akan cenderung tinggi bersama dengan peningkatan usia. Umumnya sistolik akan meningkat sejalan dengan peningkatan usia, sedangkan diastolik akan meningkat sampai usia 55 tahun, untuk kemudian menurun lagi.

Semakin tua umur seseorang tekanan sistoliknya semakin tinggi. Biasanya dihubungkan dengan timbulnya *arteriosclerosis* (Guyton dan Hall, 1997).

e. Jenis Kelamin

Tekanan darah pada perempuan sebelum menopause adalah 5-10 mmHg lebih rendah dari pria seumurnya, Tetapi setelah menopause tekanan darahnya lebih meningkat (Pearce, 1997).

f. Status Gizi (Obesitas).

Bila mempunyai ukuran tubuh termasuk obesitas memungkinkan terjadinya peningkatan tekanan darah.

Indeks Massa Tubuh yang kurang dari 18,5 termasuk dalam kategori kurus, untuk IMT antara 18,5 - 22,9 termasuk dalam kategori normal, untuk IMT 23,0 - 27,4 termasuk dalam kategori *over weight* dan untuk IMT lebih dari 27,5 termasuk dalam kategori obesitas (Ides H.T, 2007).

g. Minum alkohol

Minuman alkohol secara berlebihan dapat meningkatkan tekanan darah dan menyebabkan resistensi terhadap obat anti hipertensi (Imam Parsudi, 1992). Beberapa studi menunjukkan hubungan langsung antara tekanan darah dan asupan alkohol serta diantaranya melaporkan bahwa efek terhadap tekanan darah baru nampak bila mengkonsumsi alkohol sekitar 2 – 3 gelas ukuran standar setiap harinya (Depkes RI).

h. Merokok

Merokok merupakan salah satu kebiasaan hidup yang dapat mempengaruhi tekanan darah. Pada keadaan merokok pembuluh darah di beberapa bagian tubuh akan mengalami penyempitan, dalam keadaan ini dibutuhkan tekanan yang lebih tinggi supaya darah dapat mengalir ke alat-alat tubuh dengan jumlah yang tetap. Untuk itu jantung harus memompa darah lebih kuat, sehingga tekanan pada pembuluh darah meningkat (Wardoyo, 1996).

Rokok yang dihisap dapat mengakibatkan peningkatan tekanan darah. Namun rokok akan mengakibatkan *vasokonstriksi* pembuluh darah perifer dan pembuluh di ginjal sehingga terjadi peningkatan tekanan darah. Merokok sebatang setiap hari akan meningkatkan tekanan sistolik 10–25 mmHg dan menambah detak jantung 5–20 kali per menit (Mangku, 1997).

Selain faktor-faktor diatas, terdapat faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi tekanan darah seseorang, antara lain:

a. Kebisingan

Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki, maka dari itu kebisingan sering mengganggu walaupun terhadap variasi dalam besarnya gangguan atas jenis dan kekerasan suatu kebisingan. Pada umumnya kebisingan bernada tinggi sangat mengganggu, lebih-lebih yang terputus-putus atau yang datangnya secara tiba-tiba dan tidak terduga (Suma'mur, 1996). Kebisingan mengganggu perhatian, sehingga konsentrasi dan kesigapan mental menurun. Efek pada persyarafan otonom terlihat sebagai kenaikan tekanan darah, percepatan denyut jantung, pengerutan pembuluh darah kulit, bertambah cepatnya metabolisme, menurunnya aktivitas alat pencernaan. Kebisingan menyebabkan kelelahan, kegugupan, rasa ingin marah, hipertensi dan menambah stress (Eva, 2006).

b. Tekanan panas

Pada lingkungan kerja panas, tubuh mengatur suhunya dengan penguapan keringat yang dipercepat dengan pelebaran pembuluh

darah yang disertai meningkatnya denyut nadi dan tekanan darah, sehingga beban kardiovaskuler bertambah (Suma'mur, 2009).

4. Pengaruh Tekanan Panas terhadap Tekanan Darah

Tenaga kerja yang terpapar panas di lingkungan kerja akan mengalami *heat strain*. *Heat strain* atau regangan panas merupakan efek yang diterima tubuh atas beban iklim kerja tersebut (Santoso, 2004). Indikator *heat strain* adalah peningkatan denyut nadi, tekanan darah, suhu tubuh, pengeluaran keringat dan penurunan berat badan (Wignjosuebrot, 2000).

Menurut Crandall (2005) paparan tekanan panas terhadap individu sehat menyebabkan berbagai reaksi fisiologis yang penting untuk termoregulasi. Salah satunya adalah peningkatan aliran darah melalui kulit.

Menurut Grandjean (1988) jika suhu lingkungan meningkat, maka efek fisiologis yang terjadi adalah:

- a. Peningkatan kelelahan.
- b. Peningkatan denyut jantung.
- c. Peningkatan tekanan darah.
- d. Mengurangi aktivitas organ pencernaan.
- e. Sedikit peningkatan suhu inti dan peningkatan tajam suhu shell (suhu kulit akan naik dari 32°C ke 36-37°C).
- f. Peningkatan aliran darah melalui kulit.
- g. Meningkatkan produksi keringat, yang menjadi berlebihan jika suhu kulit mencapai 34°C atau lebih.

Pengaruh panas terhadap biologis merupakan sumasi dari efek panas terhadap fisik dan kimia. Adanya peningkatan sel darah putih secara total dan fenomena reaksi peradangan serta adanya dilatasi (pelebaran) pembuluh darah yang mengakibatkan peningkatan sirkulasi (peredaran) darah serta peningkatan tekanan kapiler. Jumlah O_2 dan CO_2 di dalam darah akan meningkat sedangkan pH darah akan mengalami penurunan (Gabriel, 1988).

Respon-respon fisiologis akan nampak jelas terhadap pekerja dengan iklim kerja panas tersebut, seperti peningkatan tekanan darah dan denyut nadi seperti hasil penelitian yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan peningkatan tekanan darah yang signifikan pada tenaga kerja sebelum dan sesudah terpapar panas, yang jelas sekali akan memperburuk kondisi pekerja.

Pengaruh tekanan panas dapat dibagi tiga yaitu:

a. Fisik

Panas menyebabkan zat cair, padat, dan gas mengalami pemuaiian segala arah.

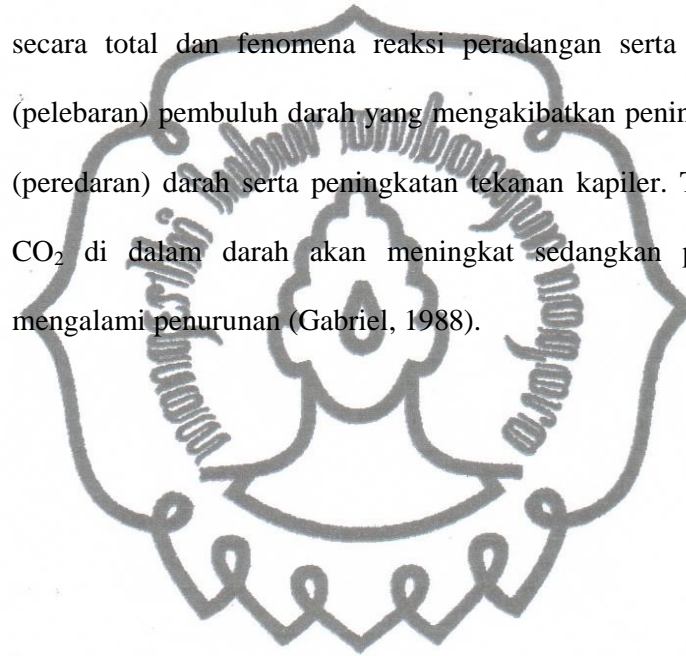
b. Kimia

Kecepatan reaksi kimia akan meningkat dengan peningkatan temperatur. Hal ini terlihat pada reaksi oksidasi akan meningkat dengan peningkatan suhu. Ini sesuai dengan hukum Van Hoff yang menyatakan bahwa permeabilitas membran sel akan meningkat sesuai dengan peningkatan suhu. Pada jaringan akan terjadi peningkatan metabolisme

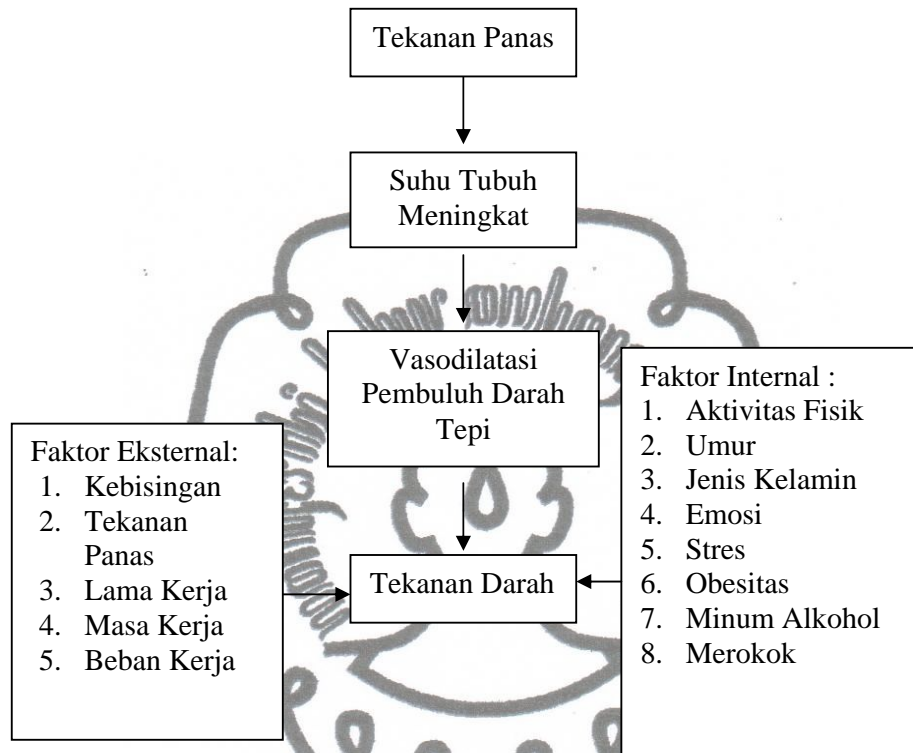
seiring dengan peningkatan pertukaran antara zat kimia tubuh dengan cairan tubuh.

c. Biologis

Pengaruh panas terhadap biologis merupakan sumasi dari efek panas terhadap fisik dan kimia. Adanya peningkatan sel darah putih secara total dan fenomena reaksi peradangan serta adanya dilatasi (pelebaran) pembuluh darah yang mengakibatkan peningkatan sirkulasi (peredaran) darah serta peningkatan tekanan kapiler. Tekanan O_2 dan CO_2 di dalam darah akan meningkat sedangkan pH darah akan mengalami penurunan (Gabriel, 1988).



C. Kerangka Pemikiran



Gambar 1. Bagan Kerangka Pemikiran

D. Hipotesis

Ada perbedaan tekanan darah tenaga kerja sebelum dan sesudah terpapar tekanan panas di industri mebel CV. GION & RAHAYU Kec. Kartasura, Kab. Sukoharjo, Jawa Tengah.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian observasional analitik yaitu penelitian yang menjelaskan adanya pengaruh antara variabel-variabel melalui pengujian hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya (Sumadi, 1989).

Berdasarkan pendekatannya, maka penelitian ini menggunakan pendekatan *Cross Sectional* karena variabel sebab dan akibat yang terjadi pada objek penelitian diukur atau dikumpulkan dalam waktu yang bersamaan dan dilakukan pada situasi saat yang sama (Soekidjo, 1993).

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Industri Mebel CV. GION & RAHAYU Kec. Kartasura, Kab. Sukoharjo, Jawa Tengah, pada bulan Februari-Juli 2010.

C. Subjek Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tenaga kerja bagian *finishing* Industri Mebel CV. GION & RAHAYU yang berjumlah 60 orang. Yang berada dilokasi bagian finishing karena bekerja pada suhu

commit to user

bertekanan panas tinggi maka subjek yang diambil dalam penelitian ini berjumlah 30 orang.

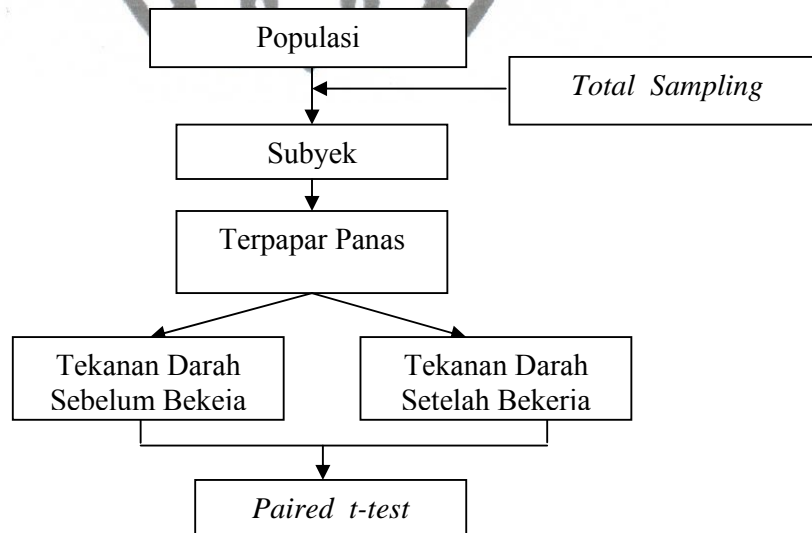
2. Teknik Sampling

Teknik *sampling* yang digunakan menggunakan *Total sampling*. *Total sampling* berarti menentukan terlebih dahulu jumlah subjek penelitian yang dipergunakan (Sutrisno Hadi, 2004). Dalam penelitian ini peneliti menentukan subyek penelitian sejumlah 30 orang.

3. Sampel Penelitian

Besarnya sampel dalam penelitian ini sebanyak 30 orang laki-laki yang merupakan populasi dari pekerja di bagian finishing Industri Mebel CV. GION & RAHAYU Kec. Kartasura, Kab. Sukoharjo, Jawa Tengah.

D. Desain Penelitian



E. 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 tekanan darah.

3. Variabel Pengganggu

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

Variabel pengganggu dalam penelitian ini adalah : aktivitas fisik, umur, jenis kelamin, emosi, stres, obesitas, alkohol, merokok, kebisingan, Lama kerja, masa kerja.

F. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Tekanan Panas

Tekanan panas adalah suhu udara yang berasal dari proses pembakaran di area finishing, yang diukur dengan menggunakan:

Alat ukur : *Quest temp*

Satuan : °Celcius

Hasil pengukuran ditekanan panas dilakukan sebelum dan sesudah terpapar panas.

Skala pengukuran : Interval

2. Tekanan Darah

Tekanan darah adalah tekanan darah sistole dan tekanan darah diastole yang diukur dengan menggunakan:

Alat ukur : Tensoval

Satuan : mmHg

Hasil pengukuran tekanan darah dilakukan sebelum dan sesudah terpapar panas.

Skala Pengukuran : Rasio

G. Instrumen Penelitian

Instrumen Penelitian merupakan peralatan untuk mendapatkan data sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini peralatan yang digunakan untuk pengambilan data beserta pendukungnya adalah :

1. *Quest temp* yaitu alat untuk mengukur intensitas tekanan panas.

Quest temp digunakan untuk mengukur tekanan panas. Alat ini dapat mengukur suhu basah, suhu kering dan suhu radiasi. Adapun cara penggunaannya adalah:

- a. Tombol power ditekan
- b. Tombol °C atau F ditekan untuk menentukan suhu yang digunakan
- c. Tombol *globe* ditekan untuk menentukan suhu bola

- d. Tombol *dry bulb* ditekan untuk mendapatkan suhu bola kering
- e. Tombol *wet bulb* ditekan untuk mendapatkan suhu bola basah
- f. Tombol *Wet Bulb Globe Thermometer (WBGT)* ditekan untuk mendapatkan Indeks Suhu Bola Basah (*ISBB*)
- g. Hasil yang dibaca pada *display* dicatat
- h. Tombol *power* ditekan untuk mematikan
- i. Setiap selesai menekan salah satu tombol diamkan 10 menit untuk waktu adaptasi



Gambar 1. Quest temp

2. *Tensoval* yaitu alat untuk mengukur tekanan darah. *Tensoval* yang digunakan yaitu *Tensoval* dengan merk *Hartmann*. Adapun cara penggunaannya adalah:

commit to user

- a. Pasang baterai
- b. Pasang kantong karet/manset yang dapat dikembangkan pada lengan atas.
- c. Tombol *start* ditekan
- d. Tunggu sampai terdengar bunyi tanda pengukuran selesai
- e. Hasil akan ditampilkan dilayar



Gambar 2. *Tensoval*

3. Lembar isian data dan alat tulis
4. Timbangan berat badan, yaitu alat untuk mengukur berat badan seseorang.
5. Meteran, yaitu alat untuk mengukur tinggi badan.
6. Kuesioner digunakan untuk mengetahui identitas responden yang meliputi nama, kondisi kesehatan serta mengetahui keluhan subyektif pekerja.

H. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian meliputi tahap-tahap sebagai berikut :

1. Tahap persiapan
 - a. Mempersiapkan lembar isian data subjek penelitian dan hasil pengukuran.
 - b. Mempersiapkan peralatan yang akan digunakan untuk pengukuran.
 - c. Survei pendahuluan ke tempat penelitian untuk melihat kondisi tempat kerja, proses kerja, kondisi tenaga kerja serta melakukan pengukuran tekanan panas dan tekanan darah.
2. Tahap pelaksanaan
 - a. Mengisi lembar isian data meliputi umur, masa kerja.
 - b. Mengukur berat badan, tinggi badan untuk menentukan obesitas tubuh tenaga kerja .
 - c. Mengukur tekanan panas dengan Area Heat Stress Monitor.



Gambar 2. pengukuran tekanan panas

- d. Mengukur tekanan darah pekerja pada paparan tekanan panas dengan Pulse Meter.



Gambar 2. pengukuran tekanan Darah

3. Tahap Penyelesaian
- Mengumpulkan semua data, mengolah, menganalisa dan menyimpulkan.
 - Menyusun laporan hasil penelitian.

I. Teknik Analisis Data

Tehnik pengolahan dan analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan uji statistik *Paired T-Test*. dengan menggunakan program komputer SPSS versi 17.0, dengan interpretasi hasil sebagai berikut :

- Jika $p \text{ value} \leq 0,01$ maka hasil uji dinyatakan sangat signifikan.
- Jika $p \text{ value} > 0,01$ tetapi $\leq 0,05$ maka hasil uji dinyatakan signifikan.
- Jika $p \text{ value} > 0,05$ maka hasil uji dinyatakan tidak signifikan (Handoko, 2008).

commit to user

BAB IV

HASIL

A. Gambaran Umum Perusahaan

CV. Gion & Rahayu merupakan perusahaan *Furniture* yang bergerak di bidang *Finishing* pada produk rotan, *Furniture* dengan kombinasi enceng gondok serta pelepah pisang yang dikeringkan. CV. Gion & Rahayu berdiri sekitar tahun 1995 dengan mengambil nama dari pemilik perusahaan yaitu “Giono dan Sri Rahayu”. Pada awal berdiri perusahaan bergerak di bidang jasa *Finishing* biasa. Tetapi pekerjaan yang mempunyai potensi tekanan panas yaitu pada bagian *Finishing*, karena menggunakan alat pembakaran dengan api langsung agar proses *Finishing* mendapatkan hasil yang baik.

B. Karakteristik Subjek Penelitian

1. Umur

Hasil wawancara terhadap 30 tenaga kerja bagian finishing Industri Mebel CV. GION & RAHAYU diperoleh sebaran umur sebagai berikut :

Tabel 4.1 Distribusi frekuensi responden berdasarkan umur pada tenaga kerja bagian.

Umur (Tahun)	Bagian Finishing	
	Frekuensi	Persentase (%)
19-30	10	33,3
31-40	16	56,3
41-50	4	13,3
Jumlah	30	100

Frekuensi umur pekerja pada Bagian Finishing paling banyak pada umur 31-40 tahun dengan frekuensi 16 orang pekerja (56,3%), sedangkan frekuensi umur pekerja paling sedikit pada umur 41-50 tahun dengan frekuensi 4 orang pekerja (13,3%).

2. Masa Kerja

Hasil wawancara terhadap 30 tenaga kerja bagian finishing Industri Mebel CV. GION & RAHAYU diperoleh sebaran masa kerja sebagai berikut :

Tabel 4.2 Distribusi frekuensi responden berdasarkan masa kerja pada tenaga kerja bagian finishing.

Masa Kerja (th)	Bagian Finishing	
	Frekuensi	Persentase (%)
1-5	2	6,7
6-10	13	43,3
11-15	15	50
Jumlah	30	100

Frekuensi masa kerja pada Bagian Finishing paling banyak pada umur 11-15 tahun dengan frekuensi 15 orang pekerja (50%), sedangkan

frekuensi masa kerja tenaga kerja paling sedikit antara 1-5 tahun dengan frekuensi 2 orang pekerja (6,7%).

3. Obesitas

Hasil pengukuran berat badan dan tinggi badan terhadap 30 tenaga kerja bagian finishing Industri Mebel CV. GION & RAHAYU maka dapat diperoleh hasil yaitu semua tenaga kerja normal tidak obesitas (lihat lampiran 1).

4. Beban Kerja

Hasil Pengukuran beban kerja terhadap 30 tenaga kerja bagian finishing Industri Mebel CV. GION & RAHAYU di hitung dengan cara pengukuran denyut nadi setelah bekerja hasil rata-rata yaitu sebesar 82,80 denyut/menit termasuk jenis beban kerja ringan.

C. Tekanan Panas

Penilaian terhadap lingkungan kerja dilakukan dengan pengukuran tekanan panas.

Pengukuran tekanan panas dilakukan di area yang tekanan panasnya < NAB yaitu di ruang bagian *Finishing*. Pengukuran dilakukan sebanyak 6 kali pengukuran selama 1 hari. Tabel di bawah ini menyajikan hasil pengukuran tekanan panas dengan Indeks Suhu Basah dan Bola rata-rata di ruang *finishing* .

Tabel 4.3 Hasil pengukuran tekanan panas bagian *finishing*.

No	Waktu Pengukuran	ISBB (°C)
1	08.00-09.00	24,90
2	09.00-10.00	24,95
3	10.00-11.00	25,85
4	11.00-12.00	27,87
5	13.00-14.00	28,20
6	14.00-15.00	28,25
Jumlah		160,02
Rata-rata		26,67

Menurut kriteria beban kerja berdasarkan Surat Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor: Kep-51/MEN/1999, maka hasil rata-rata pengukuran tekanan panas sebesar 26,67 °C (Tabel 4.3). Pengukuran denyut nadi dengan hasil rata-rata sebelum bekerja yaitu sebesar 86,20 mmHg dan sesudah bekerja yaitu sebesar 82,80 mmHg (Lampiran 2).

D. Tekanan Darah Sebelum dan Sesudah Terpapar Tekanan Panas

Hasil pengukuran tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil pengukuran tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik.

No.	Tekanan Darah(mmHg)			
	Sistolik		Diastolik	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1	154	160	85	76
2	166	136	103	102
3	154	166	97	97
4	143	114	92	91
5	128	129	98	96
6	115	128	78	79
7	124	130	85	88
8	132	126	82	75
9	146	148	80	82
10	152	153	96	96
11	112	124	79	95
12	126	140	79	71
13	137	139	80	72
14	125	128	86	90
15	121	134	77	86
16	145	146	87	85
17	161	168	142	88
18	131	137	106	72
19	112	114	68	69
20	145	145	75	70
21	135	148	84	92
22	172	142	88	106
23	133	135	83	84
24	130	129	78	80
25	107	128	67	114
26	120	132	69	69
27	116	134	69	72
28	114	126	67	72
29	149	156	74	84
30	125	134	77	90
Jumlah	4030	4129	2459	2543
Rata-rata	134.3	137.6	82.0	84.8

Dari hasil pengukuran tekanan darah responden bagian *finishing* Industri Mebel CV. GION & RAHAYU diperoleh rata-rata tekanan darah sistolik sebelum terpapar tekanan panas adalah 134,3 mmHg dan sesudah

terpapar tekanan panas adalah 137,6 mmHg dengan selisih sebelum dan sesudah terpapar tekanan panas sebesar 3,3 mmHg. Sedangkan rata-rata tekanan darah diastolik sebelum terpapar tekanan panas adalah 82,0 mmHg dan sesudah terpapar tekanan panas adalah 84,8 mmHg. Dengan selisih sebelum dan sesudah terpapar tekanan panas melebihi NAB 2,8 mmHg.

Tabel 4.5 Distribusi frekuensi perubahan tekanan darah sistolik dan diastolik sesudah terpapar tekanan panas.

Perubahan Tekanan Darah						
Tekanan Darah	Meningkat		Menurun		Tetap	
	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
Sistolik	24	80%	5	16,7%	1	3,3%
Diastolik	17	56,7%	10	33,3%	3	10%

Dari hasil pengukuran tekanan darah sistolik menunjukkan bahwa dari ke 30 responden bagian *finishing* Industri Mebel CV. GION & RAHAYU terdapat 24 orang (80%) mengalami peningkatan tekanan darah sistolik, 5 orang (16,7%) mengalami penurunan tekanan darah sistolik. Sedangkan untuk tekanan darah diastolik menunjukkan bahwa terdapat 17 orang (56,7%) mengalami peningkatan tekanan darah diastolik, 10 orang (33,3%) mengalami penurunan tekanan darah diastolik, responden yang tidak mengalami perubahan tekanan darah sistolik 1 orang (3,3%). Sedangkan tekanan darah diastolik yang tidak ada perubahan 3 orang (10%).

Dari hasil tersebut di atas, normalitas data tekanan darah dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dapat dilihat pada tabel berikut dibawah ini.

commit to user

Tabel 4.6 Normalitas Tekanan Darah

		One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		Tekanan Sistolik Sebelum Bekerja	Tekanan Sistolik Sesudah Bekerja	Tekanan Diastolik Sebelum Bekerja	Tekanan Diastolik Sesudah Bekerja
N		30	30	30	30
Normal Parameters ^{a..b}	Mean	134.33	137.63	81.97	84.77
	Std. Deviation	17.179	13.528	20.486	11.849
Most Extreme Differences	Absolute	.098	.119	.199	.126
	Positive	.098	.119	.151	.126
	Negative	-.066	-.095	-.199	-.092
Kolmogorov-Smirnov Z		.535	.650	1.091	.690
Asymp. Sig. (2-tailed)		.937	.792	.185	.727

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Dari hasil tersebut di atas, normalitas data tekanan sistolik dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* nilai *Asymp. sig.* Tekanan sistolik sebelum bekerja adalah 0,937 dan nilai *Asymp. sig.* dan tekanan sistolik sesudah bekerja adalah 0,792, sedangkan tekanan diastolik nilai *Asymp. sig.* Tekanan diastolik Sebelum Bekerja adalah 0,185 dan nilai *Asymp. sig.* Tekanan Diastolik sesudah bekerja adalah 0,727. Hasil ini menunjukkan bahwa data tersebut terdistribusi normal.

Hasil uji statistik tekanan darah sistolik pada paparan tekanan panas dengan *Paired T-Test* dapat dilihat pada tabel berikut dibawah ini.

Tabel 4.7 Uji Statistik Tekanan Darah Sistolik

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Tekanan Sistolik Sebelum Bekerja - Tekanan Sistolik Sesudah Bekerja	-3.300	12.745	2.327	-8.059	1.459	-1.418	29	.167

Dari hasil uji statistik tekanan darah sistolik pada paparan tekanan panas diketahui bahwa nilai sig. sebesar 0,167 atau lebih dari 0,05 ($p > 0,05$), maka H_0 diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara tekanan darah tenaga kerjasistolik sebelum dan sesudah terpapar tekanan panas.

Hasil uji statistik tekanan darah diastolik pada paparan tekanan panas dengan *Paired T-Test* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.8 Uji Statistik Tekanan Darah Diastolik

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Tekanan Diastolik Sebelum Bekerja - Tekanan Diastolik Sesudah Bekerja	-2.800	19.857	3.625	-10.215	4.615	-.772	29	.446

Hasil uji statistik tekanan darah diastolik pada paparan tekanan panas diketahui bahwa nilai sig. sebesar 0,446 atau lebih dari 0,05 ($p > 0,05$), maka H_0 diterima. Hasil ini juga menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara tekanan darah diastolik sebelum dan sesudah paparan tekanan.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Karakteristik Subjek Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui karakteristik subjek penelitian tenaga kerja meliputi :

1. Umur

Seluruh populasi atau subjek penelitian yang dipakai sebagai sampel dalam penelitian ini berusia antara 19-50 tahun. Rata-rata umur subjek penelitian adalah 36,37 tahun.

Menurut Vita (2006) tekanan darah akan cenderung tinggi bersama dengan peningkatan usia. Umumnya sistolik akan meningkat sejalan dengan peningkatan usia, sedangkan diastolik akan meningkat sampai usia 55 tahun, untuk kemudian menurun lagi.

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

2. Masa Kerja

Dalam penelitian ini masa kerja subjek penelitian berkisar antara 1-15 tahun dengan rata-rata 11 tahun.

Dengan proses aklimatisasi tenaga kerja terhadap iklim kerja tertentu sehingga menjadi terbiasa terhadap iklim kerja tersebut dan

commit to user

kondisi fisik, faal dan psikis tidak mengalami efek buruk dari iklim kerja yang dimaksud. Pekerja baru yang mulai bekerja pada lingkungan kerja dengan tekanan panas yang tinggi akan mengalami proses aklimatisasi terhadap intensitas paparan panas yang sebelumnya tidak pernah dialaminya. Proses aklimatisasi ini biasanya memerlukan waktu 7-10 hari (Santoso, 2004).

Berdasarkan referensi di atas dapat diketahui bahwa masa kerja subjek penelitian tidak mempengaruhi secara langsung terhadap tekanan darah.

3. Obesitas (IMT)

Dalam penelitian ini Obesitas (IMT) subjek penelitian berkisar antara 17,9 – 28,1 dengan rata-rata 21,8.

Indeks Massa Tubuh yang kurang dari 18,5 termasuk dalam kategori kurus, untuk IMT antara 18,5 - 22,9 termasuk dalam kategori normal, untuk IMT 23,0 - 27,4 termasuk dalam kategori *over weight* dan untuk IMT lebih dari 27,5 termasuk dalam kategori obesitas (Ides H.T, 2007).

Dari referensi di atas dapat diketahui bahwa obesitas (IMT) 1 subjek penelitian termasuk dalam kategori kurus, 21 subjek penelitian termasuk dalam kategori normal, sedangkan 8 subjek penelitian termasuk dalam kategori *over weight*.

Menurut Vita status gizi (obesitas) memungkinkan terjadinya peningkatan tekanan darah. Subjek penelitian dalam penelitian ini

mempunyai obesitas atau indeks massa tubuh yang normal dan *over weight*, sehingga berdasarkan referensi di atas dapat dikatakan bahwa obesitas (IMT) subjek penelitian tidak mempengaruhi tekanan darah.

B. Tekanan Panas

Hasil pengukuran tekanan panas di bagian *finishing* rata-rata sebesar $26,67^{\circ}\text{C}$. Hasil pengukuran tekanan panas kurang dari standar. Hal ini dikarenakan, tempat tersebut memiliki ventilasi yang cukup banyak sehingga panas dari tempat tersebut dapat dialirkan ke luar dengan lancar. Keadaan panas lingkungan kerja juga dipengaruhi cuaca lingkungan yang mana saat pengambilan data penelitian suhu udara lingkungan tidak menentu dikarenakan musim (Suma'mur, 2009).

Menurut Suma'mur (2009), sumber panas radiasi adalah berasal dari permukaan matahari yang panas dan memancarkan sinar dari permukaan itu sendiri. Suhu udara (tekanan panas) selalu dipengaruhi oleh cuaca lingkungan. Menurut Heru dan Haryono (2008), tekanan panas disebabkan karena adanya sumber panas yang terjadi seperti pada *finishing*. Sumber-sumber panas yang berada di bagian *finishing* yaitu dari proses yang kerja menggunakan api agar proses *finishing* menghasilkan tampilan barang yang sempurna.

C. Tekanan Darah

Dari hasil pengukuran tekanan darah sistolik menunjukkan bahwa dari ke 30 responden bagian *finishing* Industri Mebel CV. GION & RAHAYU terdapat 24 orang (80%) mengalami peningkatan tekanan darah sistolik, 5 orang (16,7%) mengalami penurunan tekanan darah sistolik. Sedangkan untuk tekanan darah diastolik menunjukkan bahwa terdapat 17 orang (56,7%) mengalami peningkatan tekanan darah diastolik, 10 orang (33,3%) mengalami penurunan tekanan darah diastolik dan yang tidak ada perubahan tekanan darah sistolik 1 orang (3,3%). Sedangkan tekanan darah diastolik yang tidak ada perubahan 3 orang (10%).

Menurut Crandall (2005) paparan tekanan panas terhadap individu sehat menyebabkan berbagai reaksi fisiologis yang penting untuk termoregulasi. Salah satunya adalah peningkatan aliran darah melalui kulit.

Menurut Grandjean (1988) jika suhu lingkungan meningkat, maka efek fisiologis yang terjadi adalah:

- a. Peningkatan kelelahan.
- b. Peningkatan denyut jantung.
- c. Peningkatan tekanan darah.
- d. Mengurangi aktivitas organ pencernaan.
- e. Sedikit peningkatan suhu inti dan peningkatan tajam suhu shell (suhu kulit akan naik dari 32°C ke 36-37°C).
- f. Peningkatan aliran darah melalui kulit.

g. Meningkatkan produksi keringat, yang menjadi berlebihan jika suhu kulit mencapai 34°C atau lebih.

Berdasarkan teori tersebut maka hasil pengukuran tekanan darah. Sudah sesuai teori Grandjean, sedangkan yang tidak mengalami perubahan karena kondisi tubuhnya dalam kondisi yang baik yang tidak ada perubahan tekanan darah sistolik 1 orang. Sedangkan tekanan darah diastolik yang tidak ada perubahan 3 orang. Tetapi ada dari hasil pengukuran 5 orang yang mengalami penurunan tekanan darah sistolik dan 10 orang yang mengalami penurunan tekanan darah diastolik serta 24 orang mengalami peningkatan tekanan darah sistolik dan 17 orang mengalami peningkatan tekanan darah diastolik. Hal ini tidak sesuai dengan teori, mungkin terdapat penyebab lainnya yang tidak ada dalam teori yang tidak diketahui oleh peneliti.

Dari hasil uji statistik tekanan darah sistolik pada paparan tekanan panas diketahui bahwa nilai sig. sebesar 0,167 dan Hasil uji statistik tekanan darah diastolik pada paparan tekanan panas diketahui bahwa nilai sig. sebesar 0,446. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara tekanan darah sistolik sebelum dan sesudah paparan tekanan panas.

Pengukuran tekanan darah subjek penelitian pada paparan tekanan panas ada yang meningkat dan ada yang menurun dan ada juga yang tetap.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Tidak ada perbedaan yang bermakna antara tekanan darah sistolik tenaga kerja pada paparan tekanan panas pada tenaga kerja bagian *finishing* Industri Mebel CV. GION & RAHAYU dengan sig *value* 0,167 ($p > 0,05$).
2. Tidak ada perbedaan yang bermakna antara tekanan darah diastolik tenaga kerja pada paparan tekanan panas pada tenaga kerja bagian *finishing* Industri Mebel CV. GION & RAHAYU dengan sig *value* 0,446 ($p > 0,05$).

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka dapat diajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Untuk penelitian lebih lanjut perlu pengkajian terhadap faktor-faktor lain yang berhubungan dengan tekanan panas dan tekanan darah meliputi, riwayat penyakit maupun obat-obatan seperti dekongestan hidung, obat anti flu dll, karena jenis obat dapat mempengaruhi tekanan darah.

2. Sebaiknya pengambilan data pendahuluan pada survey awal dan pengambilan data hasil penelitian rentang waktunya tidak lama.

