

**SKRIPSI**

**PENGARUH BEBAN KERJA DENGAN TEKANAN PANAS (*HEAT STRESS*) TERHADAP TEKANAN DARAH PADA PEKERJA  
PABRIK BAGIAN *SMELTING* PT. ANTAM Tbk.  
UBPN SULAWESI TENGGARA**

**AGATHA FEBRIANDANI**

**K111 16 517**



*Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk  
Memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat*

**DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2020**

**PERNYATAAN PERSETUJUAN**

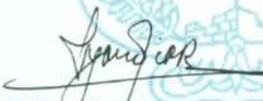
Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi dan disetujui untuk diperbanyak sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.

Makassar, November 2020

Tim Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Dr. dr. Hj. Svamsiar S. Russeng, MS

  
dr. Muhammad Rum Rahim, M.Sc

Mengetahui,  
Ketua Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Hasanuddin



  
Yahya Thaurin, SKM., M.Kes., MOHS., Ph.D

### PENGESAHAN TIM PENGUJI

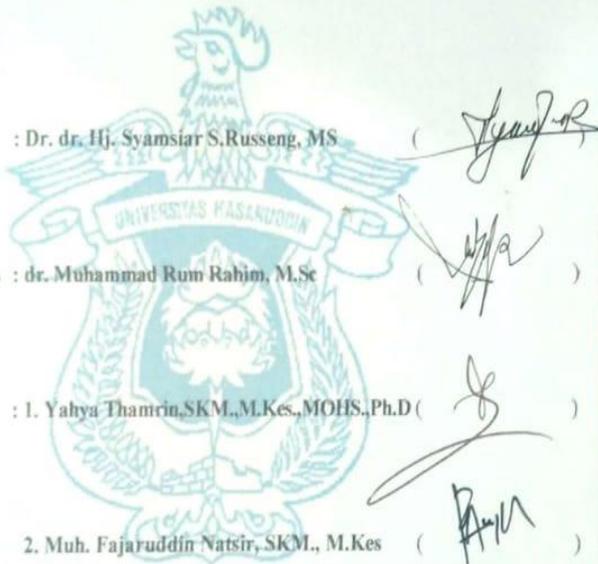
Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Jumat, Tanggal 20 November 2020.

Ketua : Dr. dr. Hj. Syamsiar S. Russeng, MS

Sekretaris : dr. Muhammad Rum Rahim, M.Sc

Anggota : 1. Yahya Thamrin, SKM., M.Kes., MOHS., Ph.D

2. Muh. Fajaruddin Natsir, SKM., M.Kes



## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agatha Febriandani  
NIM : K11116517  
Fakultas : Kesehatan Masyarakat  
HP : 085346164018  
E-mail : febriandaniagatha@yahoo.com

Dengan ini menyatakan bahwa judul skripsi "Pengaruh beban kerja dengan tekanan panas terhadap tekanan darah pada pekerja pabrik bagian *smelting* PT. ANTAM Tbk. UBPN Sulawesi Tenggara" benar bebas dari plagiat, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 27 November 2020



Agatha Febriandani

## RINGKASAN

Univesitas Hasanuddin  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Keselamatan dan Kesehatan Kerja

**Agatha Febriandani**

**“Pengaruh Beban Kerja Dengan Tekanan Panas (*Heat Stress*) Terhadap Tekanan Darah Pada Pekerja Pabrik Bagian *Smelting* Pt. Antam Tbk. Ubpn Sulawesi Tenggara”**

**(xi+ 72 Halaman + 12 Tabel + 8 Lampiran)**

Tekanan darah merupakan kekuatan yang diperlukan agar darah dapat mengalir di dalam pembuluh darah dan beredar mencapai semua jaringan tubuh manusia. Tekanan panas dapat memicu beban tambahan pada sirkulasi darah serta semakin berat beban kerja yang dilakukan maka membuat pompaan jantung untuk bekerja keras memompa darah ke seluruh tubuh, akibatnya frekuensi denyut nadi dan tekanan darah meningkat

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Beban Kerja Dengan Tekanan Panas (*Heat Stress*) Terhadap Tekanan Darah Pada Pekerja Pabrik Bagian *Smelting* PT. Antam Tbk. UBPN Sulawesi Tenggara. Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional study*. Populasi adalah seluruh pekerja pabrik bagian peleburan (*smelting*) yang berjumlah 103 orang. Sampel yang diperoleh yaitu 50 orang dengan metode cara *simple random sampling*. Teknik pengukuran tekanan panas menggunakan alat *heatstress monitor* dan pengukuran beban kerja serta tekanan darah menggunakan alat *digital omron* serta melakukan observasi. Pengolahan data menggunakan SPSS dan Amos. Penyajian data dalam bentuk tabel disertai narasi.

Hasil penelitian ini menunjukkan ada pengaruh antara beban kerja dengan tekanan panas dengan nilai  $p (0,001) < (0,05)$ , tekanan panas dengan tekanan darah  $p (0,027) < 0,05$  dan beban kerja dengan tekanan darah  $p (0,002) < 0,05$ . Penelitian ini menyarankan memperhatikan untuk memberikan tindakan preventif dan promotif pekerja di bagian peleburan (*smelting*) pada saat bekerja maupun selesai melakukan pekerjaan.

**Kata Kunci : Beban Kerja, Tekanan panas, Tekanan Darah, Tenaga Kerja peleburan (*smelting*)**

**Jumlah Pustaka : 46**

## SUMMARY

*Hasanuddin University  
Faculty of Public Health  
Occupational Health and Safety*

*Agatha Febriandani*

*"The Effect of Workload With Heat Pressure (Heat Stress) on Blood Pressure in Factory Workers in the Smelting Section of Pt. Antam Tbk. Southeast Sulawesi UBPN "*

*(xi + 72 Pages + 12 Tables + 8 Attachments)*

*Blood pressure is the force required for blood to flow in the blood vessels and circulate to reach all tissues of the human body. Heat pressure can trigger an additional burden on blood circulation and the heavier the workload done, it makes the heart pump work hard to pump blood throughout the body, as a result the pulse frequency and blood pressure increase.*

*This study aims to determine the effect of workload with heat pressure (heat stress) on blood pressure in the smelting factory workers at PT. Antam Tbk. UBPN Southeast Sulawesi. This type of research is analytic observational with a cross sectional study approach. The population is all workers in the smelting factory, totaling 103 people. The sample obtained is 50 people with the simple random sampling method. The technique of measuring heat pressure uses a heatstress monitor and measures the workload and blood pressure using the Omron digital device and makes observations. Data processing using SPSS and Amos. Presentation of data in tabular form accompanied by narration.*

*The results of this study indicate that there is an influence between workload and heat pressure with p value (0.001) <(0.05), heat pressure with blood pressure p (0.027) <0.05 and workload with blood pressure p (0.002) <0,05. This research suggests paying attention to providing preventive and promotive actions for workers in the smelting department at work or at work.*

*Keywords: Workload, Heat Pressure, Blood Pressure, Smelting Labor  
Number of Bibles: 46*

## KATA PENGANTAR

### *Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat TUHAN atas segala rahmat dan hidayahNya kepada penulis sehingga penyusunan skripsi dengan judul **“Pengaruh beban kerja dengan tekanan panas terhadap tekanan darah pada pekerja pabrik bagian *smelting* PT. ANTAM Tbk. UBPN Sulawesi Tenggara”** dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

Penyusunan skripsi ini bukanlah hasil kerja penulis semata. Segala usaha dan potesi telah dilakukan dalam rangka penyempurnaan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak yang. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu **Dr. dr. Hj. Syamsiar S.Russeng, MS** selaku pembimbing I dan Bapak **dr. Muhammad Rum Rahim, M.Sc** selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dengan penuh ikhlas dan kesabaran, telah meluangkan waktu dan pemikirannya untuk memberikan arahan kepada penulis.

Penghargaan yang setinggi-tingginya penulis ucapkan kepada kedua orang tua, ayah **Daniel** dan Ibunda **Dwi Prapti** yang telah mendukung dalam segala hal dengan penuh pengorbanan, kesabaran, cinta kasih, memberikan doa, semangat serta motivasi dengan segala keikhlasan.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Aminuddin Syam, SKM.,M.Kes.,Med.,Ed selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, atas izin penelitian yang telah diberikan.
2. Dosen Penguji, Bapak Yahya Thamrin, SKM.,M.Kes.,MOHS.,Ph.D dan Bapak Muh. Fajaruddin Natsir, SKM., M.Kes yang telah memberikan bimbingan, saran, arahan, serta motivasi sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Bapak Yahya Thamrin, SKM.,M.Kes.,MOHS.,Ph.D selaku ketua Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja beserta seluruh dosen Departemen K3 atas

bantuannya dalam memberikan arahan, bimbingan, ilmu pengetahuan yang selama penulis mengikuti pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Unhas.

4. Para dosen pengajar Fakultas Kesehatan Masyarakat yang telah memberikan ilmu selama menempuh studi di Fakultas Kesehatan Masyarakat.
5. Pimpinan perusahaan dan Pekerja Peleburan (*Smelting*) di PT. Antam Tbk UBPN Sulawesi Tenggara yang telah bersedia menjadi responden penelitian.
6. Kepada Ibu Dorkas Dalame selaku *Occupational Health Assitant Manager* dan Bapak Andriyanto Pakiding, S.KM selaku *Industrial Hygiene Oficcer* dan Seluruh Pegawai HSE Khususnya bagian *HSE Office*, dan *Occupational Health* di PT. Antam Tbk. UBPN Sulawesi Tenggara yang sudah membantu penulis dalam melakukan penelitian di PT. Antam Tbk. UBPN Sulawesi Tenggara.
8. Para Karyawan bagian smelting PT. Antam Tbk. UBPN Sulawesi Tenggara yang bersedia menjadi responden dan juga kerjasamanya dalam penelitian ini.
7. Kepada para sahabat Dita, Mega, Ae, Nilma, Ayu, Kiki, Iren, dan El. Serta sahabat dekat Virey, Ririn, dan Nindy yang senantiasa saling merangkul dan saling membantu, juga saling menyemangati dalam penyusunan skripsi.
9. Semua pihak Saudara, sahabat yang mungkin penulis tidak sebut namanya satu persatu yang telah membantu penyusunan skripsi ini. Terima Kasih.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat dibutuhkan demi kesempurnaan penulisan skripsi yang kelak dapat bermanfaat bagi penelitian selanjutnya dan sebagai informasi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Makassar, November 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN TIM PENGUJI .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....</b>	<b>iv</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>v</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Tinjauan Umum tentang Beban Kerja.....	11
B. Tinjauan Umum tentang Tekanan Panas .....	15
C. Tinjauan Umum tentang Tekanan Darah.....	21
D. Hubungan Antar Variabel.....	27
E. Kerangka Teori.....	29
<b>BAB III KERANGKA KONSEP</b>	
A. Dasar Pemikiran Variabel Penelitian .....	30
B. Kerangka Konsep .....	32
C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	32
D. Hipotesis Penelitian.....	34

## **BAB IV METODE PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian .....	35
B. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	35
C. Populasi dan Sampel .....	35
D. Pengumpulan Data .....	37
E. Instrumen Penelitian .....	38
F. Pengolahan dan Analisis Data .....	40
G. Penyajian Data.....	42

## **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Gambaran Umum Lokasi.....	43
B. Hasil Penelitian.....	50
C. Pembahasan.....	62

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan.....	72
B. Saran.....	72

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Nilai Ambang Batas Paparan Panas .....	21
<b>Tabel 5.1</b>	Distribusi Responden Berdasarkan Beban Kerja .....	51
<b>Tabel 5.2.</b>	Distribusi Responden Berdasarkan Tekanan Darah .....	52
<b>Tabel 5.3</b>	Distribusi Responden Berdasarkan Tekanan Panas.....	53
<b>Tabel 5.4</b>	Pengaruh Antara Beban Kerja dengan Tekanan Panas.....	54
<b>Tabel 5.5</b>	Pengaruh Antara Tekanan Panas dengan Tekanan Darah .....	55
<b>Tabel 5.6</b>	Pengaruh Antara Beban Kerja dengan Tekanan Darah .....	57
<b>Tabel 5.7</b>	Hasil Analisis Pengaruh Beban Kerja Terhadap Tekanan Panas .....	59
<b>Tabel 5.8</b>	Hasil Analisis Pengaruh Tekanan Panas terhadap Tekanan Darah .....	60
<b>Tabel 5.9</b>	Hasil Analisis Pengaruh Beban Kerja Terhadap Tekanan Darah.....	61

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Kerangka Teori .....	29
<b>Gambar 2.</b> Kerangka Konsep.....	32
<b>Gambar 3.</b> <i>Path Analysis</i> .....	58
<b>Gambar 4.</b> Model Analisis Jalur Pengaruh Beban Kerja Terhadap Tekanan Panas .....	59
<b>Gambar 5.</b> Model Analisis Jalur Pengaruh Tekanan Panas Terhadap Tekanan Darah.....	60
<b>Gambar 6.</b> Model Analisis Jalur Pengaruh Beban Kerja Terhadap Tekanan Darah.....	61

## **DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran 1</b>	Kuesioner Penelitian
<b>Lampiran 2</b>	Hasil Pengukuran Tekanan Panas
<b>Lampiran 3</b>	Lampiran SPSS dan Amos
<b>Lampiran 4</b>	Surat Izin Pengambilan Data Awal
<b>Lampiran 5</b>	Surat Izin Penelitian
<b>Lampiran 6</b>	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian
<b>Lampiran 7</b>	Dokumentasi
<b>Lampiran 8</b>	Daftar Riwayat Hidup

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Dalam suatu lingkungan kerja, pekerja akan menghadapi berbagai macam tekanan lingkungan. Tekanan lingkungan tersebut berasal dari berbagai faktor kimiawi, faktor fisika, faktor biologis dan juga faktor psikis. Dari berbagai faktor yang ada, temperatur merupakan salah satu tekanan lingkungan dari golongan faktor fisika yang paling banyak terjadi di berbagai macam perusahaan (Triami, 2018).

Lingkungan kerja merupakan segala sesuatu yang berada di sekitar tenaga kerja yang dapat mempengaruhi dirinya dalam melaksanakan tugas dan pekerjaan yang dibebankan. Lingkungan kerja yang nyaman dapat membuat tenaga kerja nyaman dalam bekerja, sehingga para tenaga kerja akan semangat dalam bekerja, tidak mudah sakit, mudah untuk konsentrasi dan pekerjaan menjadi cepat selesai sesuai dengan target, sedangkan lingkungan yang tidak sehat dan nyaman akan menurunkan tingkat produktivitas, dapat menyebabkan tenaga kerja mudah stres, serta tidak semangat untuk bekerja sehingga menimbulkan dampak buruk bagi perusahaannya. Kondisi lingkungan kerja yang panas dapat menimbulkan beban tambahan terhadap tenaga kerja berupa tekanan panas, dimana dapat memperburuk kondisi kesehatan dan stamina selama kerja (Sulistya, 2018)

Suhu lingkungan kerja yang ekstrim merupakan beban kerja tambahan yang dapat memperberat beban kerja dari pekerja. Apabila beban kerja yang dilakukan berat maka pekerja harus mendapatkan banyak energi dan nutrisi

yang dibutuhkan oleh tubuh, sehingga kondisi kesehatan pekerja akan terganggu. Berdasarkan Permenaker RI Nomor 05 Tahun 2018 diketahui bahwa jika suhu lingkungan kerja  $> 28^{\circ}\text{C}$  maka pekerja di perbolehkan bekerja maksimal 75% dari total jam kerja yang di anjurkan oleh undang-undang. Namun pada kenyataannya di PT. Remco pekerja tetap bekerja 100% (8 jam) yang artinya jam kerja tersebut berisiko untuk menyebabkan gangguan kesehatan pada pekerja (Harahap, 2017)

Suhu setempat dan lingkungan sangat erat berhubungan, demikian pula efek cuaca kerja terhadap daya kerja. Efisiensi kerja sangat dipengaruhi oleh cuaca kerja jadi tidak dingin dan tidak kepanasan. Suhu nikmat demikian sekitar  $24^{\circ}\text{-}26^{\circ}\text{C}$  bagi orang-orang Indonesia. Suhu panas akan berpengaruh pada kondisi tubuh seperti mengurangi kelincahan saat bekerja, memperpanjang waktu reaksi dan waktu pengambilan keputusan, mengganggu kecermatan kerja otak, mengganggu koordinasi syaraf dan motoris, serta memudahkan untuk dirangsang. Suhu yang tinggi juga dapat mengakibatkan berbagai gangguan kesehatan seperti *heat cramps*, *heat exhaustion*, *heat stroke*, dan miliaria (Abdullah, 2016).

Berbagai jenis bahaya yang ditimbulkan pada lingkungan kerja akan memberikan dampak buruk bagi pekerja, salah satunya tekanan panas. Hasil penelitian Sari (2014) menyatakan bahwa tekanan panas di tempat kerja sangat berpengaruh terhadap produktivitas dan dehidrasi pekerja. Lingkungan kerja yang panas dapat menyebabkan beban tambahan pada sirkulasi darah. Pada saat melakukan aktivitas fisik di lingkungan panas, darah akan

mendapat beban tambahan karena harus membawa oksigen ke bagian otot yang sedang bekerja dan juga harus membawa panas dari dalam tubuh ke permukaan kulit (Prastyawati, 2018).

Tekanan panas mengenai tubuh manusia dapat mengakibatkan berbagai permasalahan kesehatan hingga kematian. Berdasarkan laporan *Centers for Disease Control and Prevention* (2008) yang dikutip oleh NIOSH (2016), hasil penelitian di Amerika menunjukkan terjadi 423 kematian pekerja selama tahun 1992-2006 yang diakibatkan oleh terpajan panas pada tubuh. Menurut *Bureau of Labor Statistics* (2011) yang dikutip oleh NIOSH (2016) menunjukkan terjadi 4.190 kasus cedera atau penyakit yang disebabkan oleh paparan panas di lingkungan kerja yang panas dan mengakibatkan pekerja kehilangan waktu kerja selama beberapa hari. Kehilangan waktu kerja dapat menurunkan produktivitas kerja.

Goldstein dan Kajdasz dalam F Valrley tahun 2003 menyatakan bahwa 10 pekerja tambang terpajan panas saat aktivitas eksplorasi dan *subsequent rescue attemps*, dan menyebabkan 6 fatality. Para peneliti menyimpulkan bahwa *heat stress* dapat berakibat serius dan menimbulkan konsekuensi yang fatal, hal ini dapat menyebabkan *serious heat stress disorders* dan mempengaruhi aktivitas pekerja. Pada tahun 2013, penelitian pada PT. X menunjukkan bahwa nilai indeks WBGT pada area produksi antara 28.56°C sampai dengan 30.84°C. Hasil penelitian menunjukkan pekerja berisiko mengalami tekanan panas pada area produksi, karena telah melebihi Nilai Ambang Batas (Amaliya, 2019).

Menurut ketentuan yang ditetapkan oleh pemerintah yang berkaitan dengan temperatur tempat kerja, yaitu Permenaker RI Nomor 05 Tahun 2018, perubahan dari Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi (Permenakertrans) Nomor Per.13/Men/X/2011, demi menerapkan tempat kerja yang aman, sehat dan nyaman. Indeks Suhu Basah dan Bola (*Wet Bulb Globe Temperature Index*) yang disingkat ISBB adalah parameter untuk menilai tingkat iklim kerja yang merupakan hasil perhitungan antara suhu udara kering, suhu basah alami, dan suhu bola. Nilai Ambang Batas yang selanjutnya disingkat NAB adalah standar faktor tempat kerja yang dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan, dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak melebihi melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu (Pratiwi, 2018).

Salah satu pabrik tekstil yang mempunyai lingkungan kerja yang memiliki tekanan panas yang tinggi adalah PT. Candi Mekar yang memproduksi kain putih atau kain mori. Perusahaan ini satu-satunya perusahaan tekstil terlama di Kabupaten Pematang Jaya. Dalam proses produksi kain putih atau kain mori ada dua bagian yaitu bagian *weaving* dan bagian *finishing*. Bagian *weaving* adalah proses dari bahan baku benang menjadi kain, dalam proses ini pekerja berdiri selama 8 jam dan kondisi lingkungan kerja yang panas melebihi 30,6°C (nilai ambang batas faktor fisik tempat kerja 75% kerja dan 25% istirahat dengan beban kerja ringan) yaitu mencapai 31,47°C. (Sari dkk, 2017)

Sejumlah fasilitas, mesin, dan proses produksi dapat menghasilkan panas yang berdampak buruk pada para pekerja. Tempat yang memiliki sumber tekanan panas, meliputi: peleburan besi dan nikel, pengecoran non logam, pabrik bata dan keramik, fasilitas produk kaca, pabrik roti, kembang gula, dapur komersial, pengalengan makanan, pabrik industri kimia, lokasi pertambangan, terowongan uap dan lain sebagainya. Selain faktor lingkungan kerja fisik yang perlu diperhatikan adalah daya adaptasi dan ketahanan tubuh pekerja terkait dengan waktu penerimaan tekanan panas. Kondisi ketahanan tubuh yang dapat dievaluasi yaitu adalah tekanan darah sistolik (pada saat terjadi kontraksi otot jantung), tekanan darah diastolik (pada saat jantung tidak sedang berkontraksi atau beristirahat), denyut nadi, dan suhu (Ambarwati, 2016).

Menurut data WHO, di seluruh dunia, sekitar 972 juta orang atau 26,4 % penghuni bumi mengidap tekanan darah tinggi. Banyak faktor yang dapat memperbesar risiko seseorang menderita tekanan darah tinggi terutama di tempat kerja, diantaranya disebabkan oleh faktor lingkungan dan individu. Faktor lingkungan seperti kebisingan, getaran, tekanan panas (*heat stress*), lama kerja, posisi kerja dan beban kerja. Sedangkan faktor individu seperti aktifitas fisik, umur, jenis kelamin, riwayat keturunan, status gizi (obesitas), merokok dan minum alkohol. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menyimpulkan bahwa tekanan panas di tempat kerja dapat memberikan dampak yang sangat buruk pada kesehatan. Pada penelitian Dian (2011) menunjukkan hubungan yang signifikan antara tekanan panas dengan tekanan

darah pada tenaga kerja di PT. Ind Acidatma. Tbk. Kemiri, Kebakramat, Karanganyar, yaitu setelah terpajan tekanan panas 12 orang memiliki tekanan darah tinggi dan 8 orang lainnya memiliki tekanan darah normal. Hal ini berarti bahwa semakin tinggi tekanan panas, maka semakin tinggi pula tekanan darah karyawan tersebut (Juariah, dkk. 2018)

Penelitian tentang hubungan paparan panas terhadap tekanan darah pada pekerja di industri baja yang dilakukan Wang 2014 dan Golbabaei 2016 menunjukkan adanya korelasi positif sehingga peningkatan paparan *heat stress* akan meningkatkan tekanan darah. Hal ini sejalan dengan penelitian Biswas tahun 2014 yang dilakukan pada kelompok yang terpapar *heat stress* dan kelompok yang tidak terpapar *heat stress* pada sebuah industri baja di India. Dalam penelitian ini, prevalensi hipertensi pada kelompok yang terpapar panas lebih tinggi daripada kelompok yang tidak terpapar. Tekanan darah tinggi lebih banyak ditemukan pada pekerja yang terpapar *heat stress* (70,66%) dibandingkan pekerja yang tidak terpapar *heat stress* (29,34%) (Dinda, 2018).

Tenaga kerja di PT. Aneka Boga Makmur mengalami perubahan tekanan darah sistol sebelum dan setelah terpapar panas selain itu tekanan darah diastol juga mengalami perubahan sebelum dan setelah terpapar panas. Hal ini menunjukkan ada perubahan besaran tekanan darah sistol dan diastol sebelum dan setelah terpapar panas (Adiningsih, 2013). Penelitian yang sama dilakukan di Sulawesi Selatan oleh Nurmagfira (2016) di Pabrik Tahu Kelurahan Bara-Baraya Kota Makassar yang membuktikan bahwa ada

hubungan sangat signifikan antara *tekanan* panas dengan tekanan darah pada pekerja.

Tekanan darah dipengaruhi oleh aktivitas fisik, akan lebih tinggi ketika melakukan aktivitas dan lebih rendah ketika istirahat. Hasil Penelitian Wawan di salah satu tempat kerja yaitu Tempat usaha roti informal di Kecamatan Tallo Kota Makassar yang merupakan industri informal yang dalam proses produksinya terdapat bahaya fisik berupa tekanan panas. Tekanan panas menyebabkan penguapan keringat dipercepat dengan pelebaran (*vasodilatasi*) pembuluh darah tepi dan penyempitan (*vasokontraksi*) pembuluh darah dalam, disertai meningkatnya denyut nadi dan tekanan darah. Hasil dari penelitiannya yaitu bahwa terdapat hubungan tekanan panas, masa kerja, dan beban kerja terhadap tekanan darah (Wawan dkk, 2016)

PT.Antam Tbk UBPN merupakan tambang nikel terbesar yang ada di Sulawesi Tenggara. Antam mengoperasikan 2 tambang nikel di Sulawesi Tenggara dalam satu IUP yakni Pomalaa dan Konawe Utara. Terdapat 3 pabrik pengolahan feronikel di Pomalaa, Sulawesi Tenggara. Bijih nikel antam yang diekspor memiliki karakteristik kadar nikel dengan kisaran 1,0% sampai di atas 2,0%. Sementara komoditas feronikel yang dihasilkan antam memiliki kadar karbon tinggi atau kadar karbon rendah sesuai permintaan konsumen (Gandataruna, 2019).

Salah satu bagian pekerjaan yang sering terpapar panas yaitu pekerjaan dibagian peleburan nikel (*smelting*). Proses peleburan (*smelting*) adalah dimana calcine hasil dari proses kalsinasi pada *rotary kiln* diolah dalam tanur

listrik untuk memisahkan *crude* FeNi dengan slag melalui proses reduksi. Proses peleburan dilakukan dalam tanur listrik atau dapur *furnace* yang berada di 3 bagian yaitu di unit FeNi 2, unit FeNi 3, dan unit FeNi 4 yang bagian dalamnya dilapisi *brick*. Pada tanur listrik dilengkapi dengan 3 buah elektroda yang berfungsi sebagai pelebur dari calcine tersebut. Dari proses leburan itu terbentuk dua fase yaitu, fase *slag* dan fase metal atau nikel yang merupakan fase cair (Gandataruna, 2019).

Berdasarkan proses peleburan nikel diatas didapatkan bahwa pada proses *smelting* ini menggunakan alat produksi seperti tanur listrik atau dapur *furnace* yang bisa memberikan tekanan panas bagi para pekerja yang berkerja dibagian *smelting*. Sehingga pekerja akan selalu terpapar panas terus-menerus selama bekerja, dan itu akan mengganggu kesehatan pekerja seperti perubahan tekanan darah. Jika tekanan darah pekerja tidak normal maka akan menyebabkannya mudah mengalami banyak masalah kesehatan dan akan berefek buruk bagi pekerjaannya (Gandataruna, 2019).

Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh beban kerja dengan tekanan panas terhadap tekanan darah pada pekerja pabrik bagian *smelting* PT. ANTAM Tbk. UBPN Sulawesi Tenggara”

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan diteliti sebagai berikut, Apakah ada pengaruh antara beban kerja

dengan tekanan panas terhadap tekanan darah pada pekerja pabrik bagian *smelting* PT. Antam Tbk.UBPN Sulawesi Tenggara.

### **C. Tujuan Penelitian**

Sesuai rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

#### 1. Tujuan umum

Untuk mengetahui Pengaruh beban kerja dengan tekanan panas terhadap tekanan darah pada pekerja pabrik bagian *smelting* PT. ANTAM Tbk. UBPN Sulawesi Tenggara.

#### 2. Tujuan khusus

- a. Untuk mengetahui pengaruh langsung beban kerja terhadap tekanan darah pada pekerja pabrik bagian *smelting* PT. ANTAM Tbk. UBPN Sulawesi Tenggara.
- b. Untuk mengetahui pengaruh tidak langsung antara beban kerja dengan tekanan panas terhadap tekanan darah pada pekerja pabrik bagian *smelting* PT. ANTAM Tbk. UBPN Sulawesi Tenggara.

### **D. Manfaat penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

#### 1. Manfaat ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber informasi, bahan bacaan, sumber kajian ilmiah, yang dapat menambah wawasan pengetahuan dan sebagai sarana bagi peneliti selanjutnya di bidang kesehatan masyarakat, khususnya mengenai pengaruh beban kerja

dengan tekanan panas terhadap tekanan darah pada pekerja pabrik bagian *smelting* PT. ANTAM Tbk. UBPN Sulawesi Tenggara.

## 2. Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menjadi pengalaman yang sangat berharga dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi peneliti dalam menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama proses perkuliahan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar khususnya Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

## 3. Manfaat Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai media promosi atau bahan masukan bagi masyarakat agar lebih waspada terhadap risiko tekanan panas yang terdapat di lingkungan tempat kerja.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Umum tentang Beban Kerja**

##### **1. Pengertian Beban Kerja**

Beban kerja merupakan sesuatu yang muncul dari interaksi antara tuntutan tugas yang diberikan, lingkungan kerja dimana digunakan sebagai tempat kerja, keterampilan, perilaku dan persepsi dari pekerja. Sehingga untuk mencapai beban kerja normal dalam arti volume pekerjaan yang sesuai dengan kemampuan kerja cukup sulit, yang menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan meskipun penyimpangannya kecil. Beban kerja terbagi menjadi 3 (tiga) tingkatan sebagai berikut (Hastutiningsih, 2018):

a. Beban kerja diatas normal

Waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan lebih besar dari jam kerja tersedia atau volume pekerjaan melebihi kemampuan pekerjaan.

b. Beban kerja normal

Waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan sama dari jam kerja tersedia atau volume pekerjaan sama dengan kemampuan pekerja.

c. Beban kerja dibawah normal

Waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan lebih kecil dari jam kerja tersedia atau volume pekerjaan lebih rendah dari kemampuan pekerjaan.

Menurut Peraturan Menteri dalam Negeri Nomor 12 tahun 2008, beban kerja adalah besaran pekerjaan yang harus dipikul oleh suatu jabatan/unit organisasi dan merupakan hasil kali antara volume kerja dan norma waktu. Beban kerja dikategorikan menjadi dua yaitu beban kerja fisik dan beban kerja mental. Beban kerja fisik disebut juga manual operation yaitu kondisi performasi kerja sepenuhnya akan tergantung pada manusia yang berfungsi sebagai sumber tenaga ataupun pengendali kerja. Kerja fisik akan mengakibatkan perubahan fungsi pada alat tubuh yang dapat dideteksi melalui beberapa parameter. Parameter tersebut adalah konsumsi oksigen, denyut nadi, peredaran darah dalam paru-paru, temperatur tubuh, konsentrasi asam laktat dalam darah, komposisi kimia dalam darah dan urin. Beban kerja mental adalah suatu istilah yang menggambarkan suatu pekerjaan mengolah informasi melalui pikiran. Beban kerja mental akan terasa pada pekerjaan yang monoton dan juga interaksi antar karyawan dengan karyawan atau karyawan dengan atasan yang kurang baik (Permenaker No.12 tahun 2008).

## **2. Jenis Beban Kerja**

Menurut Notoatmodjo (2010) beban kerja yang diterima seseorang yaitu :

### **a. Beban kerja fisik**

Setiap pekerjaan yang dilakukan oleh seseorang memerlukan kekuatan otot untuk dapat menyelesaikan tugas pekerjaannya.

### **b. Beban kerja mental dan sosial**

Setiap pekerjaan yang dilakukan oleh seseorang memerlukan pemikiran-pemikiran untuk dapat menyelesaikan tugas tanggungjawabnya.

Beban kerja yang terlalu berlebihan akan menimbulkan efek berupa kelelahan baik fisik maupun mental dan reaksi-reaksi emosional seperti sakit kepala, gangguan pencernaan, dan mudah marah. Sedangkan pada beban kerja yang terlalu sedikit dimana pekerjaan yang terjadi karena pengurangan gerak akan menimbulkan kebosanan dan rasa monoton. Kebosanan dalam kerja rutin sehari-hari karena tugas atau pekerjaan yang terlalu sedikit mengakibatkan kurangnya perhatian pada pekerjaan sehingga secara potensial membahayakan dan menurunkan kinerja karyawan. Bertambahnya target yang harus dicapai perusahaan, bertambah pula beban karyawannya, apabila beban kerja terus menerus bertambah tanpa adanya pembagian beban kerja yang sesuai maka kinerja karyawan akan menurun (Setiawan, 2016).

### **3. Faktor yang mempengaruhi Beban Kerja**

Menurut Tarwaka dkk dalam Fajriah (2018) yang mempengaruhi beban kerja seseorang yaitu :

#### **1. Usia**

Usia seseorang menentukan perilaku seseorang individu. Usia juga menentukan kemampuan seseorang untuk bekerja. Pada usia muda individu akan lebih relatif mempunyai kemampuan dalam memikul beban kerja.

## 2. Jenis kelamin

Laki-laki dan wanita diciptakan berbeda secara fisik. Demikian juga kemampuan dalam menyelesaikan pekerjaan. Wanita lebih sering tidak masuk kerja karena sakit, hamil, serta melahirkan, akan tetapi wanita memiliki sejumlah kelebihan dibandingkan dengan laki-laki, seperti lebih rajin, disiplin, teliti, serta sabar.

## 3. Tugas-tugas

Seseorang menerima beban kerja dibedakan atas dasar tugas masing-masing individu. Tugas yang diterima dapat berupa beban fisik dan beban mental. Tugas dengan beban fisik seperti sikap kerja, cara angkat-angkut, kondisi tempat kerja, dll.

## 4. Organisasi Kerja

Pengaturan waktu dalam kerja, waktu istirahat, rotasi kerja, sistem pengupahan, sistem kerja, musik kerja, model struktur organisasi, pelimpahan tugas, tanggung jawab dan wewenang dapat mempengaruhi beban kerja.

## 5. Lingkungan kerja

Faktor-faktor di lingkungan kerja seperti fisik, kimia, biologis, fisiologis, serta psikologis dapat menjadi beban tambahan akibat kerja kepada tenaga kerja. Lingkungan kerja panas yang ekstrem sangat banyak terjadi di hampir semua tempat kerja. Salah satu lingkungan kerja panas yang dapat memperburuk kesehatan tenaga kerja yaitu tekanan panas (*heat stress*).

## **B. Tinjauan Umum tentang Tekanan Panas (*Heat Stress*)**

### **1. Pengertian Tekanan Panas**

Tekanan panas adalah kombinasi suhu udara, kelembaban udara, kecepatan gerakan dan suhu radiasi pada lingkungan. Selama tubuh beraktivitas maka tubuh secara otomatis akan memelihara dan menyeimbangkan antara panas lingkungan yang diterima dengan panas dari dalam tubuh melalui kehilangan panas dalam tubuh. Suhu lingkungan tempat kerja dapat mempunyai suhu tinggi dan suhu rendah. Suhu di tempat kerja dapat dipengaruhi dari mesin dan faktor lingkungan di tempat kerja (Fajriah, 2018).

Tekanan panas merupakan jenis bahaya yang sudah umum dan selalu menjadi masalah pada beberapa industri. Tekanan panas dapat menyebabkan terjadinya berbagai macam respon tubuh atau heat strain seperti *heat syncope*, *heat exhaustion*, *heat stroke*, kebingungan, penurunan konsentrasi dan kelelahan. Terjadinya tekanan panas adalah melalui kombinasi dari beberapa faktor dan cenderung untuk meningkatkan suhu inti tubuh, detak jantung atau denyut nadi, dan keringat (Hunt, 2011).

### **2. Faktor Penyebab Tekanan Panas**

Metabolisme tubuh merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tekanan panas. Faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi tekanan panas selain metabolisme tubuh meliputi faktor

lingkungan, faktor pekerjaan, dan faktor pakaian kerja (Prastyawati, 2018):

a. Faktor Lingkungan

1) Suhu udara

Suhu udara adalah kombinasi dari suhu kering, suhu basah alami, dan suhu bola (radiasi). Suhu kering merupakan ukuran langsung suhu udara. Suhu basah alami adalah suhu penguapan air yang pada suhu yang sama menyebabkan terjadinya keseimbangan uap air di udara, suhu ini diukur dengan termometer basah alami dan suhu basah alami lebih rendah dari suhu kering. Sedangkan suhu bola merupakan ukuran panas radiasi dari bahan padat di sekitar dan panas udara.

2) Kelembaban udara

Kelembaban udara merupakan salah satu faktor dari iklim kerja yang mempengaruhi proses perpindahan panas dari tubuh dengan lingkungan melalui evaporasi. Kelembaban yang tinggi menyebabkan kehilangan panas melalui evaporasi menjadi rendah.

3) Kecepatan angin

Angin yang berasal dari pergerakan tubuh maupun pergerakan udara umumnya dinyatakan dalam feet per minute (fpm) atau meter per second (m/sec). Angin berperan penting dalam perpindahan panas antara tubuh dengan lingkungan melalui proses konveksi dan evaporasi.

## b. Faktor Pekerjaan

### 1) Beban kerja

Beban kerja merupakan beban yang dialami oleh tenaga kerja sebagai akibat pekerjaan yang dilakukan saat bekerja. Beban kerja merupakan salah satu faktor pekerjaan yang dapat mempengaruhi tekanan panas. Beban kerja dapat mempengaruhi energi yang dikeluarkan untuk melakukan suatu pekerjaan. Energi yang dikeluarkan mempengaruhi panas yang dihasilkan oleh tubuh.

Suhu lingkungan kerja yang ekstrim merupakan beban kerja tambahan yang dapat memperberat beban kerja dari pekerja. Apabila beban kerja yang dilakukan berat maka pekerja harus mendapatkan banyak energi dan nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh, sehingga kondisi kesehatan pekerja akan terganggu (Harahap, 2017)

### 2) Pola kerja

Terdapat empat jenis pengaturan waktu kerja setiap jam untuk menentukan besarnya indeks suhu bola basah (ISBB) yang diperbolehkan selain dari faktor beban kerja fisik. Pengaturan waktu kerja setiap jam antara lain 0 persen sampai 25 persen, 25 persen sampai 50 persen, 50 persen sampai 75 persen, dan 75 persen sampai 100 persen. Semakin besar proporsi bekerja dibandingkan dengan proporsi istirahat, maka semakin rendah ISBB yang diizinkan.

## c. Faktor Pakaian Kerja

Pakaian kerja merupakan alat pelindung diri yang sangat penting jika tenaga kerja berada di daerah dengan suhu tinggi. Pakaian kerja menjadi penghalang antara kulit dan lingkungan untuk melindungi kulit dari bahan kimia berbahaya, agen fisik, dan agen biologis. Pakaian kerja dapat mempengaruhi tingkat dan jumlah pertukaran panas antara kulit dan udara ambien melalui konveksi, radiasi, dan evaporasi. Pakaian yang cocok digunakan dalam kondisi lingkungan kerja yang panas dan beban kerja yang berat dapat membantu tubuh untuk mengeluarkan panas. Pakaian yang longgar yang terbuat dari bahan katun dapat memudahkan udara mengalir melewatinya. Udara yang melewati permukaan kulit akan membantu untuk mendinginkan tubuh dengan cara evaporasi keringat ke kulit. Bekerja di luar ruangan yang langsung berhubungan dengan paparan sinar matahari, sebaiknya memakai pakaian berwarna terang yang dapat merefleksikan panas lebih baik daripada pakaian dengan berwarna gelap sehingga dapat membantu dalam menjaga suhu tubuh agar tetap dingin.

### **3. Dampak Tekanan Panas**

Menurut Bernard 1996 dalam Manullang (2018) gangguan kesehatan akibat paparan panas adalah sebagai berikut:

- a. *Heat Rash* merupakan gejala awal dari yang berpotensi menimbulkan penyakit akibat tekanan panas. Penyakit ini berkaitan dengan panas, kondisi lembab dimana keringat tidak mampu menguap dari kulit dan pakaian. Penyakit ini mungkin terjadi pada sebagian kecil area kulit

atau bagian tubuh. Meskipun telah diobati pada area yang sakit produksi keringat tidak akan kembali normal untuk 4 sampai 6 minggu.

- b. *Heat Fatigue* merupakan gangguan pada kemampuan motorik dalam kondisi panas. Gerakan tubuh menjadi lambat, kurang waspada terhadap tugas.
- c. *Heat Cramps* merupakan kekejangan otot yang diikuti penurunan sodium klorida dalam darah sampai di bawah tingkat kritis. Dapat terjadi sendiri atau bersama dengan kelelahan panas, kekejangan timbul secara mendadak.
- d. *Heat Exhaustion* merupakan penyakit yang diakibatkan oleh berkurangnya cairan tubuh atau volume darah. Kondisi ini terjadi jika jumlah air yang dikeluarkan seperti keringat melebihi dari air yang diminum selama terkena panas. Gejalanya adalah keringat sangat banyak, kulit pucat, lemah, pening, mual, pernapasan pendek dan cepat, pusing dan pingsan. Suhu tubuh antara ( $37^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ ).
- e. *Heat Syncope* merupakan keadaan kolaps atau kehilangan kesadaran selama penajanan panas dan tanpa kenaikan suhu tubuh atau penghentian keringat.
- f. *Heat Stroke* merupakan penyakit gangguan panas yang mengancam nyawa yang terkait dengan pekerjaan pada kondisi sangat panas dan lembab. Penyakit ini dapat menyebabkan koma dan kematian. Gejala dari penyakit ini adalah detak jantung cepat, suhu tubuh tinggi  $40^{\circ}\text{C}$

atau lebih, panas, kulit kering dan tampak kebiruan atau kemerahan, tidak ada keringat di tubuh korban, pening, menggigil, mual, pusing, kebingungan mental dan pingsan.

#### **4. Standar Paparan Panas**

Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja mengatakan bahwa, Nilai Ambang Batas (NAB) adalah standar faktor bahaya di tempat kerja sebagai kada/intensitas rata-rata tertimbang waktu (*time weighted average*) yang dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan, dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak melebihi 8 jam atau 40 jam seminggu.

##### **1. Nilai Ambang Batas (NAB) Indeks Suhu Basah dan Bola (ISBB)**

Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Lingkungan Kerja, Indeks Suhu Basah dan Bola yang disingkat dengan (ISBB) adalah parameter untuk menilai tingkat iklim kerja panas yang merupakan hasil perhitungan antara suhu kering, suhu basah alami, dan suhu bola.

- a. Suhu kering adalah suhu yang ditunjukkan oleh termometer suhu kering.
- b. Suhu basah alami adalah suhu yang ditunjukkan oleh termometer bola basah alami (*Natural Wet Bulb Thermometer*).

c. Suhu bola adalah suhu yang ditunjukkan oleh termometer bola (*Globe Thermometer*).

Nilai Ambang Batas Indeks Suhu Basah dan Bola (ISBB) yang diperkenankan, sebagai berikut :

**Tabel 2.1**  
**Nilai Ambang Batas Iklim Kerja Indeks Suhu Basah dan Bola (ISBB) yang Diperkenankan**

Pengaturan Waktu Kerja Setiap Jam	ISBB (°C)			
	Beban Kerja			
	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat
75% - 100%	31,0	28,0	-	-
50% - 75%	31,0	29,0	27,5	-
25% - 50%	32,0	30,0	29,0	28,0
0% -25%	32,5	31,5	30,5	30,0

*Sumber: Permenaker No 5 Tahun 2018*

## C. Tinjauan Umum tentang Tekanan Darah

### 1. Pengertian Tekanan Darah

Tekanan darah adalah tekanan yang ditimbulkan pada dinding arteri. Tekanan darah biasanya digambarkan sebagai rasio tekanan sistolik terhadap tekanan diastolik, dengan nilai dewasa normalnya berkisar dari 100/60 sampai 140/90. Rata-rata tekanan darah normal biasanya 120/80. Tekanan darah merupakan kekuatan yang diperlukan agar darah dapat mengalir di dalam pembuluh darah dan beredar mencapai semua jaringan tubuh manusia. Tekanan darah dibedakan antara tekanan darah sistolik (tekanan ketika jantung menguncup) dan tekanan darah diastolik (tekanan darah ketika jantung kembali meregang). Tekanan darah sistolik selalu lebih tinggi daripada tekanan darah diastolik (Maulana, 2016).

## 2. Klasifikasi Tekanan Darah

Darah yang membawa oksigen dan nutrisi serta sampah/ limbah dapat mengalir atau beredar ke seluruh bagian-bagian tubuh karena adanya tekanan yang menggerakkan. Tekanan itu berasal dari kerja pompa jantung. Setiap kali jantung menekan (berkontraksi), darah terdorong mengalir menyusuri pembuluh-pembuluh darah. Pada saat itu juga tekanan (kontraksi) tadi menekan pula dinding pembuluh darah. Tekanan dalam pembuluh darah pada saat jantung berkontraksi disebut tekanan darah sistolik. Tekanan pada dinding pembuluh darah menurun sampai pada batas tertentu pada saat jantung mengendur (rileks). Tekanan dalam pembuluh darah pada saat jantung rileks disebut tekanan darah diastolik. Terdapat dua macam kelainan tekanan darah darah, antara lain yang dikenal sebagai hipertensi atau tekanan darah tinggi dan hipotensi atau tekanan darah rendah. Tekanan darah dibagi menjadi tiga golongan, yaitu (Ananto, 2017):

### 1) Tekanan darah normal

Seseorang dikatakan mempunyai tekanan darah normal jika catatan tekanan darah untuk sistole  $< 140$  mmHg dan diastole  $< 90$  mmHg. Yang paling ideal adalah 120/80 mmHg.

### 2) Tekanan darah rendah

Seseorang dikatakan memiliki tekanan darah rendah bila catatan tekanan darah tekanan sistolik  $< 100$  mmHg dan tekanan diastolik  $< 60$  mmHg. Tekanan darah rendah atau hipotensi dibagi menjadi 3

yaitu hipotensi ortostatik, hipotensi dimediasi neural dan hipotensi akut. Hipotensi yang sering terjadi yaitu hipotensi ortostatik dimana hipotensi jenis ini yaitu perubahan tiba-tiba posisi tubuh.

### 3) Tekanan darah tinggi (Hipertensi)

Hipertensi merupakan silent killer dimana gejala dapat bervariasi pada masing-masing individu dan hampir sama dengan gejala penyakit lainnya. Gejala-gejalanya itu adalah sakit kepala/rasa berat di tengkuk, muntah (vertigo), jantung berdebar-debar, mudah lelah, penglihatan kabur, telinga berdenging (tinnitus), dan mimisan. Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah peningkatan tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg pada dua kali pengukuran dengan selang waktu lima menit dalam keadaan cukup istirahat/tenang. Peningkatan tekanan darah yang berlangsung dalam jangka waktu lama (persisten) dapat menimbulkan kerusakan pada ginjal (gagal ginjal), jantung (penyakit jantung koroner) dan otak (menyebabkan stroke) bila tidak dideteksi secara dini dan mendapat pengobatan yang memadai. Seseorang dikatakan memiliki tekanan darah tinggi bila catatan tekanan sistole  $> 140$  mmHg dan tekanan diastole  $> 90$  mmHg.

Berikut klasifikasi hipertensi berdasarkan JNC- 7 yang dikutip oleh (Budiman & Hafiz, 2012 dalam Ananto, 2017):

- a) Normal : Sistolik  $< 120$  mmHg, Diastolik dan  $< 80$  mmHg.
- b) Pre-hipertensi : Sistolik 120-139 mmHg, Diastolik atau 80-90 mmHg.

- c) Hipertensi stadium 1 : Sistolik 140-159 mmHg, Diastolik atau 90-99 mmHg.
- d) Hipertensi stadium 2 : Sistolik  $\geq$  160 mmHg, Diastolik atau  $\geq$  100 mmHg.
- e) *Isolated Systolic Hypertension* : Sistolik  $\geq$  140 mmHg, Diastolik dan  $<$  90 mmHg.

### 3. Faktor yang mempengaruhi Tekanan Darah

Tekanan darah tidak konstan sepanjang hari karena banyak faktor yang mempengaruhinya. Faktor yang mempengaruhi tekanan darah antara lain (Munawarah, 2017):

#### a. Usia

Pada bayi baru lahir memiliki tekanan darah rata-rata sekitar 75 mmHg. Tekanan darah tersebut meningkat seiring dengan usia dan mencapai puncaknya pada pubertas dan kemudian cenderung sedikit menurun. Pada lansia, elastisitas arteri mengalami penurunan karena arteri lebih kaku dan kurang mampu merespon tekanan darah sehingga menyebabkan peningkatan sistolik dan diastolik.

#### b. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang dihasilkan otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas fisik akan meningkatkan curah jantung dan kemudian meningkatkan tekanan darah. Dengan demikian, individu perlu beristirahat selama 20-30 menit

setelah berolahraga sebelum tekanan darah pada kondisi istirahat dapat dikaji secara reliabel.

c. Stres

Kecemasan, takut, nyeri dan stres emosi mengakibatkan stimulasi sistem saraf simpatis yang meningkatkan frekuensi, curah jantung dan vasokonstriksi arteriol sehingga terjadi tahanan vaskular perifer meningkat yang akan meningkatkan tekanan darah. Meskipun demikian, nyeri yang hebat dapat menurunkan tekanan darah secara bermakna dengan menghambat pusat vasomotor dan memicu vasodilatasi.

d. Ras

Pria Amerika-Afrika yang berusia di atas 35 tahun memiliki tekanan darah yang lebih tinggi daripada pria Eropa-Amerika pada usia yang sama. Kematian yang dihubungkan dengan hipertensi juga lebih banyak pada orang Amerika-Afrika. Kecenderungan populasi ini terhadap hipertensi diyakini berhubungan dengan genetik dan lingkungan.

e. Jenis Kelamin

Setelah pubertas, perempuan biasanya memiliki tekanan darah yang lebih rendah daripada laki-laki pada usia yang sama. Perbedaan ini terkait dengan variasi hormon. Setelah menopause, pada umumnya perempuan memiliki tekanan darah yang lebih tinggi daripada sebelumnya.

Selain faktor dari pribadi sendiri orangnya, ada juga faktor yang mempengaruhi perubahan tekanan darah baik sistolik maupun diastolik.

Faktor tersebut adalah faktor yang berasal dari lingkungan, khususnya lingkungan kerja, seperti : (Dewi, 2011).

#### 1) Tekanan Panas

Pada lingkungan kerja panas, tubuh mengatur suhunya dengan penguapan keringat yang dipercepat dengan pelebaran (vasodilatasi) pembuluh darah tepi dan vasokonstriksi pembuluh darah dalam yang disertai meningkatnya denyut nadi dan tekanan darah, sehingga beban kardiovaskuler bertambah. Jika seseorang merasakan panas yang berlebih dan secara terus-menerus, maka orang tersebut akan cepat merasakan lelah dan peningkatan emosi juga terjadi.

#### 2) Beban Kerja

Beban kerja (workload) dapat didefinisikan sebagai suatu perbedaan antara kapasitas atau kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan yang harus dihadapi. Salah satu pendekatan untuk mengetahui berat ringannya beban kerja adalah dengan menghitung nadi kerja, konsumsi oksigen, kapasitas ventilasi paru, dan suhu inti tubuh.

Lingkungan kerja panas, tubuh mengatur suhunya dengan penguapan keringat yang dipercepat dengan pelebaran (vasodilatasi) pembuluh darah tepi dan vasokonstriksi pembuluh darah dalam yang disertai meningkatnya denyut nadi dan tekanan darah, faktor penyebab tekanan darah meningkat antara lain olahraga, umur, jenis kelamin, emosi, stres, obesitas, konsumsi alkohol, merokok, kebisingan, masa

kerja, lama paparan serta beban kerja, sehingga beban kardiovaskuler bertambah dan curah jantung meningkat.

#### **D. Hubungan Antar Variabel**

##### **1. Hubungan Variabel Beban Kerja dengan Tekanan Panas**

Tekanan panas merupakan beban bagi tubuh, ditambah lagi apabila pekerja harus mengerjakan pekerjaan-pekerjaan fisik yang berat dapat memperburuk kondisi kesehatan dan stamina pekerja. Lingkungan kerja yang panas merupakan beban tambahan bagi pekerja. Di lingkungan kerja terdapat faktor-faktor yang menyebabkan beban kerja tambahan dan dapat menimbulkan gangguan bagi tenaga kerja

Suhu lingkungan kerja yang ekstrim merupakan beban kerja tambahan yang dapat memperberat beban kerja dari pekerja yang ada di PT. Remco, berdasarkan Permenaker RI Nomor 05 Tahun 2018 diketahui bahwa jika suhu lingkungan kerja  $> 28^{\circ}\text{C}$  maka pekerja di perbolehkan bekerja maksimal 75% dari total jam kerja yang di anjurkan oleh undang-undang. Namun pada kenyataannya di PT. Remco pekerja tetap bekerja 100% (8 jam) yang artinya jam kerja tersebut berisiko untuk menyebabkan gangguan kesehatan pada pekerja (Harahap, 2017)

##### **2. Hubungan Variabel Tekanan Panas terhadap Tekanan Darah**

Tekanan panas dapat memicu beban tambahan pada sirkulasi darah. Pada saat pekerja melakukan kegiatan fisik yang berat di lingkungan kerja panas, maka darah harus membawa oksigen ke bagian tubuh yang sedang bekerja. Di sisi lain, darah juga harus membawa panas dari dalam tubuh ke

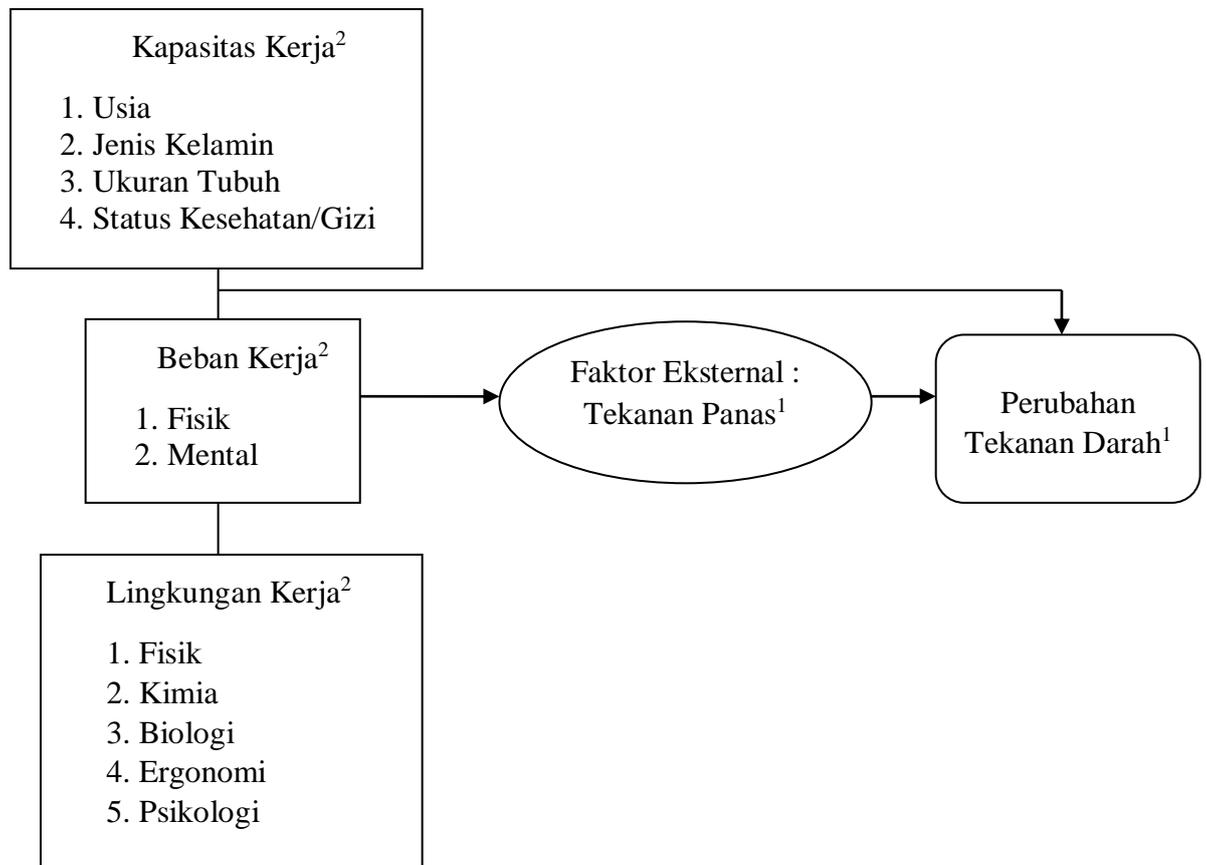
permukaan kulit. Hal tersebut membuat jantung untuk bekerja keras memompa darah ke seluruh tubuh, akibatnya frekuensi denyut nadi dan tekanan darah meningkat (Santoso, 2004)

### **3. Hubungan Variabel Beban Kerja terhadap Tekanan Darah**

Semakin berat beban kerja maka akan semakin banyak energi dan nutrisi yang diperlukan atau dikonsumsi, sehingga kondisi fisik pekerja menurun dan kebutuhan akan oksigen meningkat. Ketika pekerja melakukan aktivitas dengan beban kerja yang berat, jantung dirangsang sehingga kecepatan denyut jantung dan kekuatan pompaannya menjadi meningkat. Apabila pompaan denyut jantung meningkat maka tekanan darah akan menimbulkan adanya perubahan.

### **E. Kerangka Teori**

Berdasarkan uraian latar belakang dan tinjauan kepustakaan, maka dibuat kerangka teori modifikasi digambarkan sebagai berikut :



**Gambar 1. Kerangka Teori**

*Sumber : Vita (2006)<sup>1</sup> dan Suma'mur (2009)<sup>2</sup>*