



**GAMBARAN AKTIVITAS PEKERJAAN DAN KELUHAN HIPOTERMIA
PADA PEKERJA *COLD STORAGE*
(Studi di *Cold Storage* UD. Indra Laksmna Muncar Kabupaten
Banyuwangi)**

SKRIPSI

Oleh :

**Wahyu Hidayat
NIM 112110101125**

**PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



**GAMBARAN AKTIVITAS PEKERJAAN DAN KELUHAN HIPOTERMIA
PADA PEKERJA *COLD STORAGE*
(Studi di *Cold Storage* UD. Indra Laksmna Muncar Kabupaten
Banyuwangi)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat
dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh :

Wahyu Hidayat
NIM 112110101125

**PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2019**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua, Alm. Andi Sutarno dan Katemi Nur Indah Sari
2. Adik saya Mitra Dwi Hermawan
3. Almamater Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang saya banggakan.



MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari satu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”.

(Q.S Al-Insyiroh : 6-8)*)



*) Departemen Agama RI. 2011. Al-Quran dan Terjemahannya. Bandung: CV Penerbit J-Art.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Hidayat

NIM : 112110101125

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Gambaran Aktivitas Pekerjaan dan Keluhan Hipotermia Pada Pekerja *Cold Storage* (Studi di *Cold Storage* UD. Indra Laksmna Muncar Kabupaten Banyuwangi)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 September 2018

Yang menyatakan,

Wahyu Hidayat

NIM 112110101125

SKRIPSI

**GAMBARAN AKTIVITAS PEKERJAAN DAN KELUHAN HIPOTERMIA
PADA PEKERJA *COLD STORAGE***

(Studi di *Cold Storage* UD. Indra Laksmna Muncar Kabupaten

Banyuwangi)

Oleh

Wahyu Hidayat

112110101125

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc.

Dosen Pembimbing Anggota : Anita Dewi Moelyaningrum, S.KM., M.Kes.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Gambaran Aktivitas Pekerjaan dan Keluhan Hipotermia Pada Pekerja *Cold Storage* (Studi di *Cold Storage* UD. Indra Laksmna Muncar Kabupaten Banyuwangi)” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 10 Juli 2019

Tempat : Ruang Ujian Skripsi 1 Gedung Baru Lantai Dua Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Pembimbing

Tanda Tangan

1. DPU : dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc.
NIP. 19811005 200604 2 002 (.....)

2. DPA : Anita Dewi Moelyaningrum, S.KM., M.Kes.
NIP. 19811120 200501 2 001 (.....)

Penguji

1. Ketua : Dr. dr. Candra Bumi, M.Si.
NIP. 19740608 200701 1 012 (.....)

2. Sekretaris : Ellyke, S.KM., M.KL.
NIP. 19810429 200604 2 002 (.....)

3. Anggota : Jamrozi S.H.
NIP. 19620209 199203 1 004 (.....)

Mengesahkan,

Dekan,

Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes.

NIP. 19800516 200312 2 002

RINGKASAN

Gambaran Aktivitas Pekerjaan dan Keluhan Hipotermia Pada Pekerja *Cold Storage* (Studi di *Cold Storage* UD. Indra Laksmiana Muncar Kabupaten Banyuwangi); Wahyu Hidayat; 112110101125; 2019; 106 halaman; Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Iklim kerja merupakan perpaduan antara suhu, kelembaban, kecepatan gerakan udara dan panas radiasi dengan tingkat pengeluaran panas dari tubuh tenaga kerja sebagai akibat pekerjaannya. Bagi orang Indonesia suhu udara dirasakan nyaman antara (24°C sampai 26°C), kelembaban relatif (30% sampai 70%) dan kecepatan udara sekitar (0,05m/s Sampai 0,2m/s). Adapun lingkungan kerja yang mempunyai suhu udara di bawah 19°C adalah lingkungan kerja yang menggunakan *refrigerator* pada proses produksi misalnya industri pengepakan ikan segar. Salah satu industri yang mengalami perkembangan pesat adalah industri *cold storage*. Pekerja yang terpapar suhu ruangan dibawah $24-26^{\circ}\text{C}$ akan mengalami gangguan kesehatan pada tubuh seperti penurunan suhu tubuh secara drastis yang disertai dengan keluhan akibat suhu dingin. Paparan suhu dingin yang terus menerus dapat menyebabkan panas keluar dari tubuh sehingga faktor-faktor tersebut berkontribusi terhadap timbulnya *cold stress* (hipotermia).

Penelitian ini dilakukan di *cold storage* yang ada di Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Sampel pada penelitian ini adalah seluruh pekerja *cold storage* yang bekerja di lingkungan kerja dengan suhu dingin yang berjumlah 33 orang. Pengambilan data dilakukan dengan teknik wawancara, observasi, dokumentasi, dan pengukuran suhu tubuh, beban kerja, indeks massa tubuh. Kemudian data diolah secara deskriptif yaitu dalam bentuk tabel dan teks.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 66,7% pekerja yang merasa keluhan tidak nyaman terhadap suhu dingin dengan suhu $<24^{\circ}\text{C}$. Keluhan tersebut dirasakan oleh seluruh responden dengan frekuensi keluhan yang dirasakan berbeda-beda antara lain berupa keluhan menggigil (72.7%), umur responden pada rentang 25-34 (62,5%) tahun, 44,4% pekerja laki-laki menyatakan

mengalami ada keluhan, 57,9% memiliki IMT kategori berat badan normal, 54,5% pekerja yang terpapar suhu dingin selama 40 menit, 55,6% pekerja yang bekerja di bagian pengemasan menyatakan mengalami ada keluhan, memiliki masa kerja dengan rentang ≤ 3 tahun (56,2%), 66,6% pekerja memiliki beban kerja dengan kategori diperlukan perbaikan 31-60 kali/menit.

Berdasarkan hasil tabulasi silang antara suhu dingin, kelembaban udara, umur, jenis kelamin, indeks massa tubuh, lama paparan, aktivitas pekerjaan, masa kerja, beban kerja dan keluhan hipotermia menunjukkan bahwa 66,7% pekerja mengalami penurunan suhu tubuh dan juga merasa tidak nyaman terhadap suhu dingin $< 24^{\circ}\text{C}$, sehingga menyebabkan keluhan yang dirasakan akibat efek paparan suhu dingin berbeda-beda. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan kajian kepada instansi terkait di Kabupaten Banyuwangi untuk melakukan tindakan pengawasan terhadap industri perikanan maupun jasa yang mendukung kegiatan industri yang bergerak pada sektor formal maupun informal agar pengawasan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di lingkungan kerja khususnya untuk tenaga kerja yang bekerja di bagian *cold storage*.

SUMMARY

The Description of Job Activity and The Complaints of Hypothermia among Cold Storage Workers (Study at cold storage section of UD. Indra Laksmna Muncar Banyuwangi Regency); Wahyu Hidayat; 112110101125; 2019; 106 pages; Department of Environmental Health and Occupational Health and Safety Faculty of Public Health, University of Jember.

Climate employment is a mixture of temperature, humidity, moisture velocity of air movement and radiant heat with expenditure heat from bodily labor as a result of their job activities. For Indonesians, the air temperature felt comfortable between 24°C - 26°C, relative humidity between 30% - 70% and velocity of air movement about 0,05m/s - 0,2m/s. The workplace with temperature under is a work environment where use refrigerator in the production process such as fresh fish packaging industries. One of the industries that experiencing rapid development is cold storage industry. Workers who exposed to room temperature under 24°C - 26°C will experience an impairment of health on their body like a decrease in body temperature drastically accompanied by a complaint due to cold temperatures. Exposure to a continuous cold temperature can cause the coming out of the body heat so that factors contributing to the cold stress (hypotermia).

This descriptive research was conducted at cold storage section of UD. Indra Laksmna in Muncar District, Banyuwangi Regency. The sampel in this study were total population of cold storage section worker amount of 33 workers. The data collected by interview, observation, documentation, and the measurement of body temperature, workload, body mass index. The data have been analyzed as descriptive and presented in the form of table and naration.

The results showed that 66,7% of workers felt uncomfortable with cold temperatures under 24°C. Those complaints were felt by all workers with the frequency of complaints differently such as shivering (72,7%). 62,5% of workers are on age between 25-34 years old. 44,4% of male workers were experienced any complaints. 57,9% of workers has normal BMI. 54.5% of workers exposed to cold temperatures for 40 minutes, 55.6% of workers who worked in the packing department said they had complaints, had a period of employment of ≤ 3 years

(56.2%). 66.6% of workers have workloads with the require of improvement by 31-60 times/minute.

The results of cross tabulating toward cold temperature, humidity, age, sex, body mass index, length of exposure, job activities, period of employment, workloads, and complaints of hypotermia showed that 66,7% of workers are experienced on decrease of body temperature and felt uncomfortable to cold temperature under 24°C, so that caused any complaints due to exposure of cold temperature. The results of the study are expected to be the subject for relevant institution in Banyuwangi Regency to perform the act of supervision on fisheries industries and services that support the formal and informal sectors development, so that can improving the monitoring of the application of occupational safety health especially to labor as worked in the cold storage section.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, berkat, dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Gambaran Aktivitas Pekerjaan dan Keluhan Hipotermia Pada Pekerja Cold Storage (Studi di Cold Storage UD. Indra Laksana Muncar Kabupaten Banyuwangi)*”. Proposal skripsi ini disusun guna memenuhi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu **dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc.** selaku dosen pembimbing utama dan Ibu **Anita Dewi Moelyaningrum, S.KM., M.Kes.** selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan petunjuk, koreksi, bimbingan, dan saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
2. Bapak Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes., selaku Ketua Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Universitas Jember;
3. Tim penguji Bapak dr. Candra Bumi, M.Si. selaku Ketua Penguji, Ibu Ellyke, S.KM., M.KL., selaku Sekretaris Penguji; dan Bapak Jamrozi S.H., selaku Anggota Penguji;
4. Ibu Christyana Sandra, S.KM., M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Akademik;
6. Bapak Subandi selaku pemilik UD. Indra Laksana Muncar dan segenap pekerja yang telah membantu;
7. Kedua orang tua tercinta, Alm. Andi Sutarno dan Katemi Nur Indah Sari yang selalu memberikan cinta dan kasih sayang, perhatian, semangat, motivasi, dan doanya;
9. Adik saya Mitra Dwi Hermawan yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan doa;

9. Teman-teman seperjuangan FKM 2011, 2012, dan 2013 yang telah mendukung dan membantu selama penyelesaian skripsi;
10. Seluruh keluarga besar dan staf di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Atas perhatian dan dukungannya, penulis menyampaikan terima kasih.

Jember, September 2018

Penulis

DAFTAR ISI

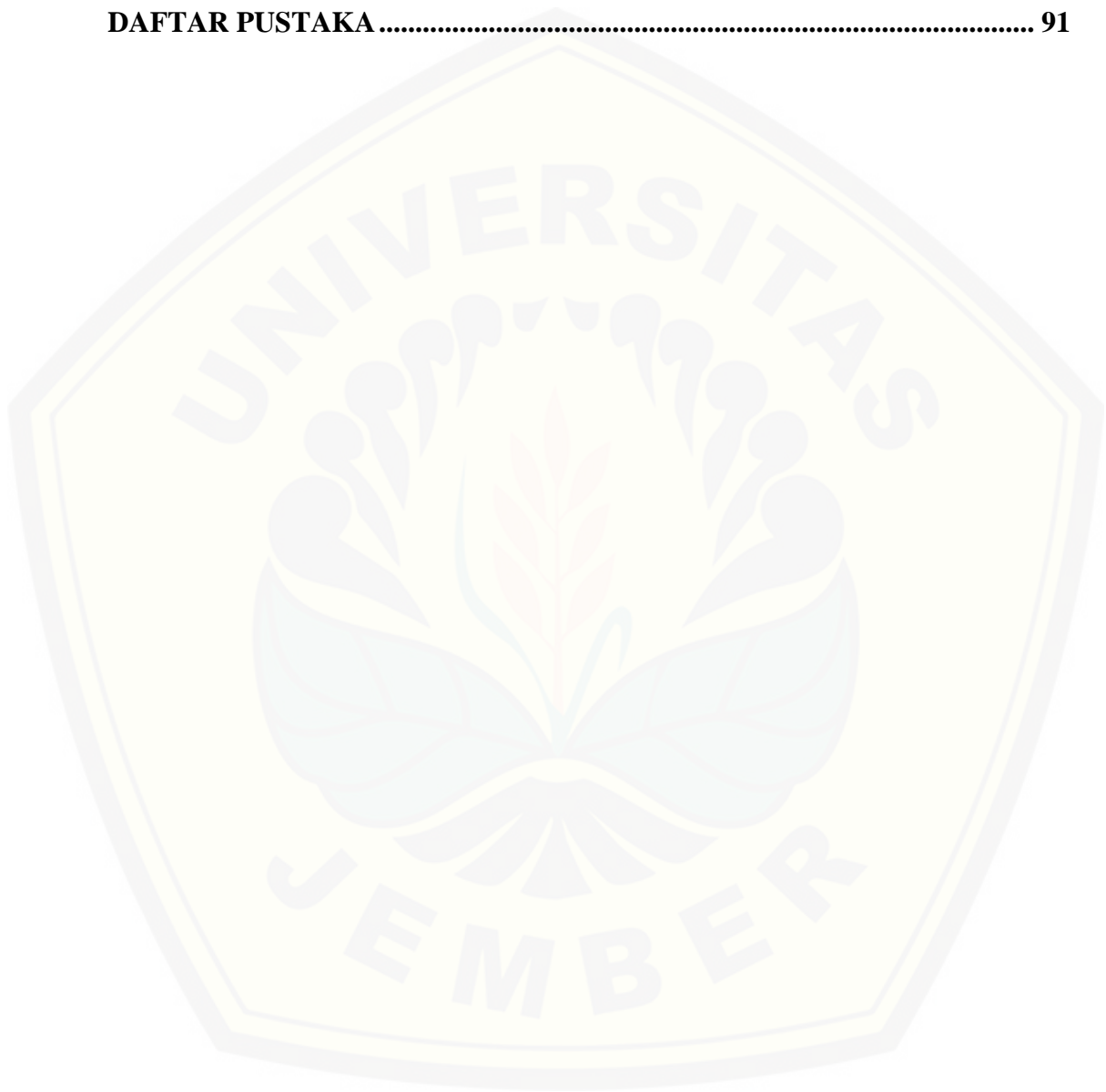
Halaman

HALAMAN SAMPUL	i
PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN	iv
PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	i
1.1 Latar Belakang	i
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.3.1 Tujuan Umum	6
1.3.2 Tujuan Khusus.....	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.4.1 Manfaat Teoritis	7
1.4.2 Manfaat Praktis	7
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Suhu Dingin	8
2.1.1 Paparan Suhu Dingin di Tempat Kerja	8
2.1.2 Sumber Paparan Suhu Dingin di Tempat Kerja.....	8
2.1.3 Jalur Paparan Suhu Dingin antara Tubuh dengan lingkungan ..	10
2.1.4 Aklimisasi terhadap Suhu Dingin.....	13

2.1.5 Dampak Suhu Dingin Terhadap Tubuh Manusia.....	14
2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hipotermia.....	15
2.2.1 Umur.....	15
2.2.2 Jenis Kelamin	15
2.2.3 Indeks Masa Tubuh (IMT)	16
2.2.4 Masa Kerja	17
2.2.5 Lama Paparan	17
2.2.6 Aktivitas Pekerjaan	18
2.3 Beban Kerja	20
2.3.1 Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja	20
2.3.2 Jenis beban Kerja	20
2.4 Hipotermia	22
2.4.1 Definisi Hipotermia.....	22
2.4.2 Klasifikasi Hipotermia.....	23
2.4.3 Patofisiologi Hipotermia	23
2.4.4 Faktor Penyebab Hipotermia.....	25
2.4.5 Diagnosis Hipotermia.....	25
2.4.6 Perawatan dan Pengobatan Hipotermia.....	26
2.4.7 Pencegahan Hipotermia.....	26
2.5 Pengukuran Paparan Dingin	27
2.5.1 Pengukuran temperatur ruang kerja	27
2.5.2 Pengukuran pada pekerja	27
2.6 Industri Cold Storage	28
2.7 Kerangka Teori	32
2.8 Kerangka Konsep.....	33
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	36
3.1 Jenis Penelitian.....	36
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	36
3.2.1 Tempat Penelitian.....	36
3.2.2 Waktu Penelitian	36
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	36

3.3.1 Populasi Penelitian	36
3.3.2 Sampel Penelitian	37
3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	37
3.4.1 Variabel Penelitian	37
3.4.2 Definisi Operasional	37
3.5 Data dan Sumber Data	40
3.5.1 Data Primer	40
3.5.2 Data Sekunder	40
3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	41
3.6.1 Teknik Pengumpulan Data	41
3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data	42
3.7 Teknik Pengolahan dan Penyajian Data	48
3.7.1 Teknik Pengolahan Data	48
3.7.2 Teknik Penyajian Data	49
3.8 Alur Penelitian	51
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Hasil Penelitian	52
4.1.1 Gambaran Umum Karakteristik Pekerja	54
4.1.2 Gambaran Umum Karakteristik Pekerjaan	56
4.1.3 Karakteristik Faktor Lingkungan kerja	58
4.1.4 Keluhan Hipotermia, Suhu Tubuh dan Suhu Dingin	60
4.1.5 Karakteristik Pekerja dengan Keluhan Hipotermia	67
4.1.6 Karakteristik Pekerjaan dengan Keluhan Hipotermia	69
4.1.7 Karakteristik Lingkungan Suhu Dingin, Keluhan Hipotermia ..	71
4.2 Pembahasan	73
4.2.1 Karakteristik Pekerja	73
4.2.2 Karakteristik Pekerjaan	74
4.2.3 Karakteristik Lingkungan	79
4.2.4 Keluhan Hipotermia	80
4.2.5 Tabulasi Silang Karakteristik Pekerja, Keluhan Hipotermia	83
4.2.6 Tabulasi Silang Karakteristik Pekerjaan, Keluhan Hipotermia	85

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	88
5.1 Kesimpulan	88
5.2 Saran	90
5.2.1 Bagi Pemilik dan Pekerja <i>Cold Storage</i>	90
DAFTAR PUSTAKA	91

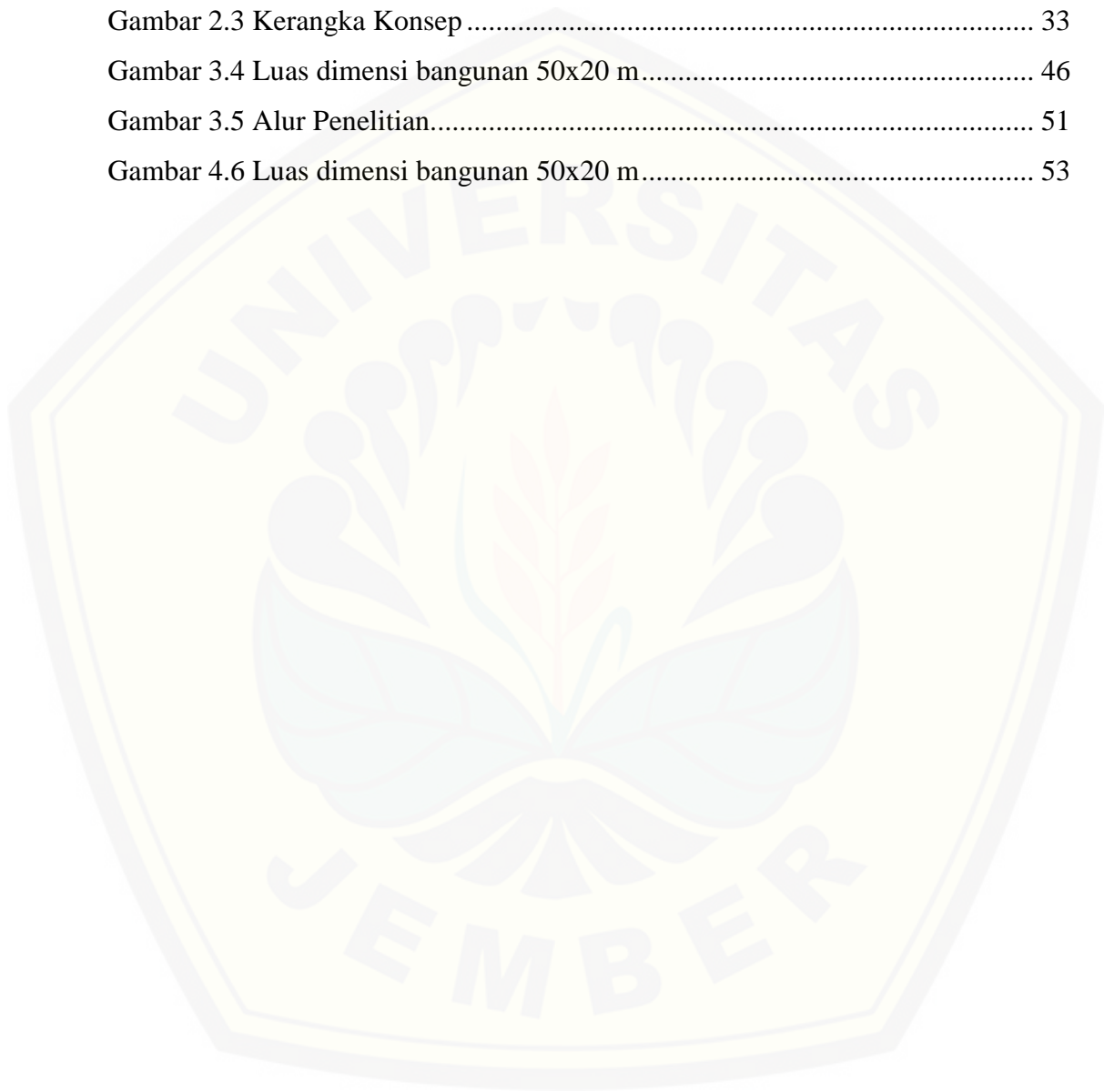


DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Reaksi Tubuh Akibat Paparan Suhu Dingin	14
Tabel 2.2 Batas Ambang IMT untuk Indonesia	17
Tabel 2.3 Rekomendasi Lama Kerja dan Waktu Istirahat	18
Tabel 2.4 Penilaian Beban Kerja Berdasarkan Nilai %CVL	22
Tabel 3.5 Variabel dan definisi Operasional	38
Tabel 4.6 Distribusi Responden Berdasarkan Umur	54
Tabel 4.7 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	55
Tabel 4.8 Distribusi Responden Berdasarkan Indeks Masa Tubuh	55
Tabel 4.9 Distribusi Responden Berdasarkan Lama Paparan	56
Tabel 4.10 Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja.....	57
Tabel 4.11 Distribusi Responden Berdasarkan Aktivitas Pekerjaan.....	57
Tabel 4.12 Distribusi Responden Berdasarkan Beban Kerja	58
Tabel 4.13 Distribusi Berdasarkan Suhu Lingkungan Kerja	59
Tabel 4.14 Distribusi Berdasarkan Kelembapan Udara di Lingkungan Kerja.....	59
Tabel 4.15 Distribusi Frekuensi Kategori Keluhan Hipotermia	60
Tabel 4.16 Distribusi Frekuensi Keluhan Hipotermia Berupa Menggigil	61
Tabel 4.17 Distribusi Frekuensi Keluhan Hipotermia Kulit Pucat	62
Tabel 4.18 Distribusi Frekuensi Keluhan Hipotermia Berupa Jari Terasa Kaku..	63
Tabel 4.19 Distribusi Frekuensi Keluhan Hipotermia Berupa Kebingungan	64
Tabel 4.20 Hasil Pengukuran Suhu Inti Tubuh Pekerja.....	66
Tabel 4.21 Distribusi Frekuensi Kenyamanan Suhu Dingin.....	67
Tabel 4.22 Tabulasi Silang Umur dan Keluhan Hipotermia.....	68
Tabel 4.23 Tabulasi Silang Jenis Kelamin dan Keluhan Hipotermia	68
Tabel 4.24 Tabulasi Silang Indeks Masa Tubuh dan Keluhan Hipotermia	69
Tabel 4.25 Tabulasi Silang Lama Paparan dan Keluhan Hipotermia	69
Tabel 4.26 Tabulasi Silang Masa Kerja dan Keluhan Hipotermia	70
Tabel 4.27 Tabulasi Silang Aktivitas Pekerjaan dan Keluhan Hipotermia.....	70
Tabel 4.28 Tabulasi Silang Beban Kerja dan Keluhan Hipotermia.....	71
Tabel 4.29 Tabulasi Silang Suhu Dingin dan Keluhan Hipotermia.....	71

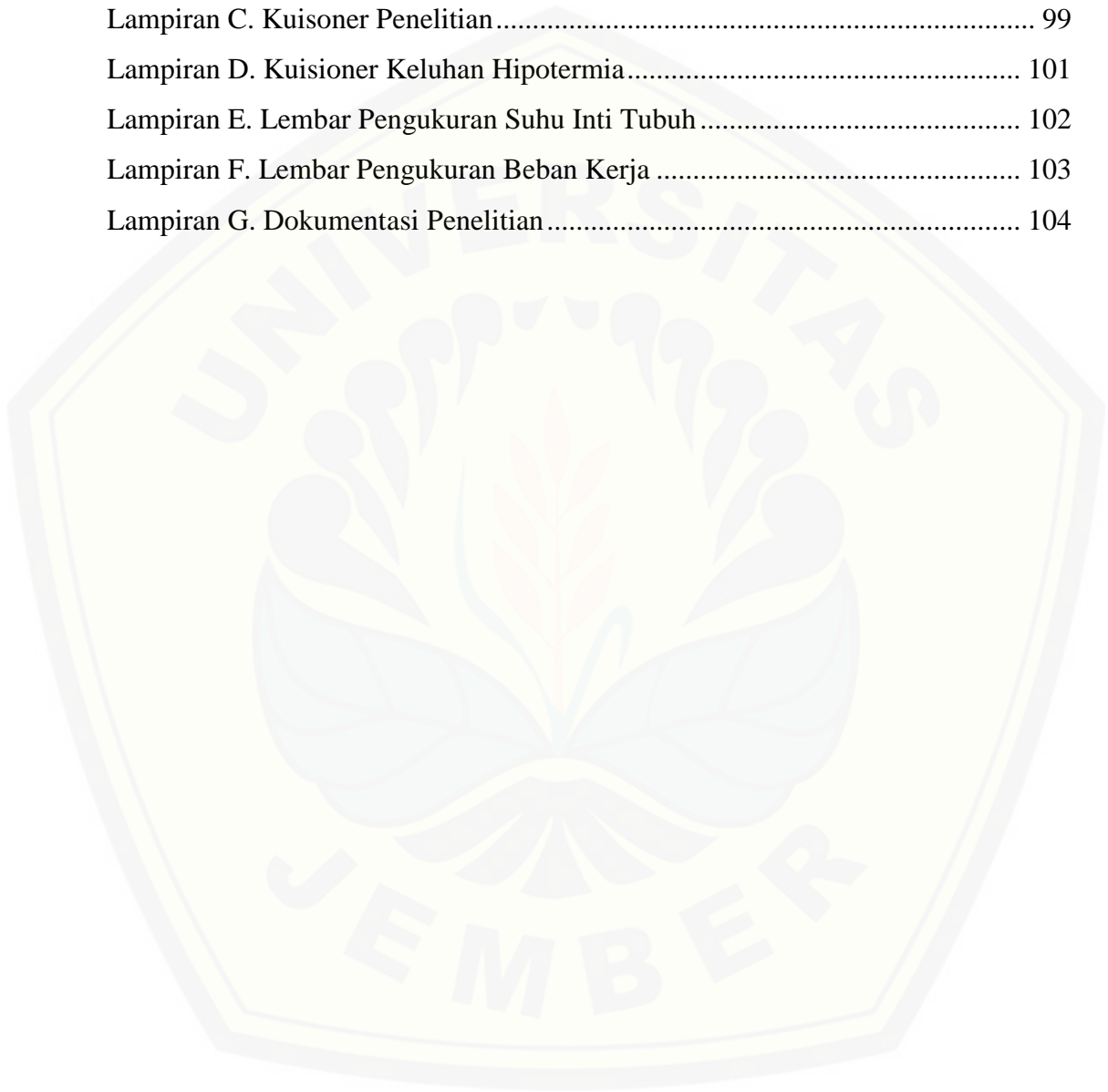
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pemasukan dan Penegeluaran Panas Tubuh.....	11
Gambar 2.2 Kerangka teori.....	32
Gambar 2.3 Kerangka Konsep.....	33
Gambar 3.4 Luas dimensi bangunan 50x20 m.....	46
Gambar 3.5 Alur Penelitian.....	51
Gambar 4.6 Luas dimensi bangunan 50x20 m.....	53



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Pengantar Kuesioner	97
Lampiran B. Lembar Pernyataan Persetujuan (<i>Informed Consent</i>)	98
Lampiran C. Kuisiner Penelitian	99
Lampiran D. Kuisiner Keluhan Hipotermia	101
Lampiran E. Lembar Pengukuran Suhu Inti Tubuh	102
Lampiran F. Lembar Pengukuran Beban Kerja	103
Lampiran G. Dokumentasi Penelitian	104



DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

DAFTAR SINGKATAN

BPS = Badan Pusat Statistik

UD = Usaha Dagang

APD = Alat Pelindung Diri

NIOSH = *National Institute for Occupational and Safety Health*

IMT = Indeks Massa Tubuh

OHSA = *Occupational Safety and Health Administration*

CDC = *Centers for Disease Control and Prevention*

BMI = *Body Mass Index*

FAO = *Food and Agriculture Organization*

WHO = *World Health Organization*

ACGIH = *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

QC = *Quality Control*

ECG = *Electro Cardio Graph*

CVL = *Cardiovascular Load*

CCOHS = *Canadian Centre of Occupational Health and Safety*

ISO = *International Standard Organization*

SNI = Standart Nasional Indonesia

ABF = *Air Blast Freezing*

BF = *Brine Freezer*

DAFTAR NOTASI

> = Lebih dari

≤ = Kurang dari sama dengan

% = Persentase

° = Derajat

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan jumlah sektor industri mengalami peningkatan sebesar 1,4% pada tahun 2013 dibandingkan dengan tahun sebelumnya dengan sektor terbesar yaitu pada subsektor makanan (BPS, 2014). Sektor industri menjadi penyumbang terbesar penyerapan tenaga kerja ketiga di Indonesia yaitu sebanyak 15,39 juta orang dengan enam aktivitas ekonomi utama, yakni pengembangan industri baja, makanan dan minuman, industri tekstil, mesin dan peralatan transportasi, industri perkapalan, serta pengembangan sektor industri pangan (International Labour Organization, 2011). Perkembangan dalam sektor pekerjaan menjadi salah satu fokus utama dari strategi pembangunan Indonesia. Pada Februari tahun 2014 tercatat jumlah penduduk yang bekerja mengalami peningkatan sebanyak 5,4 juta orang dibanding kondisi pada Agustus 2013 dengan penggolongan lapangan pekerjaan utama penduduk Indonesia yaitu pertanian, industri, konstruksi, pedagang, transportasi, penggudangan dan komunikasi, keuangan, jasa kemasyarakatan, pertambangan, listrik, gas dan air (Badan Pusat Statistik, 2014).

Pada studi di Portugal mengenai lingkungan dingin menunjukkan persentase yang signifikan dari pekerja yang berulang kali terpapar pada kondisi ekstrim dengan atau tanpa menggunakan pakaian pelindung yang berpenyekat dan sesuai. Sekitar 20-40% pekerja berada pada situasi yang sangat kritis, dengan kondisi pakaian kerja yang digunakan tidak menyediakan penyekat yang cukup (Oliveira et al, 2007:207). Paparan dingin merupakan bahaya fisik yang dapat menimbulkan *cold stress*, yang berupa penyesuaian fisiologis, respon kejiwaan, serta reaksi perilaku (Oliveira et al, 2007:207). Beberapa efek kesehatan yang perlu diperhatikan adalah hipotermia, cedera lokal karena dingin (*cold injuries*) seperti *frostnip*, *frosbite*, cedera dingin *non-freezing* dan efek kesehatan lain yang berhubungan dengan kondisi dingin yaitu respon fisiologis pada jantung, pernapasan, dan metabolisme.

Terdapat dua tipe tempat kerja yang bersuhu dingin, pertama tempat kerja yang berada di luar (*outdoor*) saat musim dingin, yang kedua adalah tempat kerja dengan lingkungan dingin buatan, seperti *cold storage* dan *control room*. Bekerja di tempat dengan lingkungan dingin buatan dapat dilakukan pada setiap musim (setiap saat). Maka dari itu, bekerja di lingkungan dingin buatan kecuali saat musim dingin akan membuat pekerja lebih tertekan (Tochihara, 1998:13).

Iklim kerja merupakan perpaduan antara suhu, kelembaban, kecepatan gerakan udara dan panas radiasi dengan tingkat pengeluaran panas dari tubuh tenaga kerja sebagai akibat pekerjaannya (Kepmenakertrans No. KEP 51/MEN/1999). Bagi orang Indonesia suhu udara dirasakan nyaman antara 24°C-26°C, kelembaban relatif 30%-70% dan kecepatan udara sekitar 0,05-0,2 m/s. Suhu ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Cilingir (1985) menyatakan bahwa suhu nyaman untuk bekerja di daerah tropis adalah antara 24°C-25°C dengan kelembaban 60%-70%. Agati (2003) menyatakan bahwa suhu udara yang optimal untuk tenaga kerja di Indonesia adalah 19°C-23°C akan tetapi di beberapa lingkungan kerja mempunyai suhu udara di atas maupun di bawah suhu udara yang optimum bagi pekerja. Adapun lingkungan kerja yang mempunyai suhu udara di bawah 19°C adalah lingkungan kerja yang menggunakan *refrigerator* pada proses produksi misalnya industri pengepakan ikan segar, pabrik es ataupun tempat penyimpanan daging.

Terpapar suhu dingin merupakan ancaman langsung pada tubuh tenaga kerja. *Cold stress* biasa menyebabkan ketegangan tubuh atau mental. Efek utama dari *cold stress* adalah jaringan mendingin dan suhu tubuh turun. Berbagai studi tentang efek dingin pada tenaga kerja juga menunjukkan *cold stress* merupakan bahaya keselamatan, sensitivitas dan kecekatan jari-jari berkurang di lingkungan yang dingin. Pada temperatur yang lebih rendah, dingin mempengaruhi otot lebih dalam yang menyebabkan penurunan kekuatan otot dan kekakuan sendi. Suhu tubuh yang rendah menimbulkan keluhan-keluhan seperti, menggigil terus-menerus, bibir dan jari tangan membiru, perilaku yang tidak rasional dan membingungkan, kewaspadaan mental berkurang, koordinasi buruk terhadap efek keselamatan, pengambilan keputusan buruk (Killham D, 2007).

Hasil penelitian Amalia Hestyn (2006) pada *cold storage* di PT Aneka Tuna Indonesia Gempol Pasuruan menunjukkan bahwa seluruh responden yang bekerja di lingkungan dengan suhu $<18^{\circ}\text{C}$ mengalami keluhan *cold stress*. Bagi tenaga kerja yang bekerja pada lingkungan dingin, maka sebagian energi tubuh digunakan untuk menjaga tubuh tetap hangat. Tubuh kita akan mulai mengalihkan aliran darah dari anggota tubuh (tangan, kaki, lengan) dan kulit luar ke bagian inti tubuh (dada, perut). Kondisi tersebut membuat kulit mudah terpapar dan anggota tubuh menjadi dingin serta menambah resiko hipotermia (Killham D, 2007). Hal ini menjadi masalah tersendiri karena nilai suhu basah tersebut berada di bawah NAB iklim kerja yang disyaratkan oleh Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. PER13/MEN/X/2011 menyatakan bahwa NAB iklim kerja adalah $21\text{-}30^{\circ}\text{C}$ suhu basah dengan kelembaban 65-85 % dan suhu nyaman $24\text{-}26^{\circ}\text{C}$.

Kabupaten Banyuwangi merupakan kabupaten terluas di Jawa Timur bahkan bisa dibilang terbesar di Pulau Jawa, terbagi menjadi 24 kecamatan dengan luas Kabupaten Banyuwangi mencapai $5.782,50\text{ km}^2$ serta memiliki garis pantai sepanjang 175,8 km dan memiliki lahan tambak sekitar 2067 Ha. Pantai timur Banyuwangi (Selat Bali) merupakan salah satu penghasil ikan terbesar di Jawa Timur dan juga terdapat pusat pelabuhan perikanan yang terletak di Kecamatan Muncar. Potensi tersebut sejalan dengan mata pencaharian penduduk pesisirnya yang sebagian besar adalah nelayan dan petani ikan. Terdapat beberapa fasilitas yang menunjang pekerjaan masyarakat sekitar sebagai nelayan, salah satunya adalah Tempat Pelelangan Ikan (TPI) yang hanya ada di Kecamatan Muncar. Seiring dengan potensi tersebut Kabupaten Banyuwangi juga merupakan salah satu daerah di Jawa Timur yang mampu mengekspor ikan keluar negeri. Jenis ikan yang diekspor adalah berbagai jenis ikan yang di bekukan serta produk olahan hasil laut seperti ikan sarden kaleng.

Fasilitas pendukung untuk potensi tersebut adalah industri *cold storage* yang dapat menampung hasil tangkapan dari nelayan. Selain itu *cold storage* juga dimanfaatkan untuk menyimpan ikan sebelum dipasarkan dalam bentuk beku. Menurut data dan Dinas Perikanan dan Kelautan terdapat *cold storage* yang ada di

Kabupaten Banyuwangi yaitu, PT. Suri Tani Pemuka Cold Storage, PT. Windu Blambangan Sejati, PT. Sumber Yala Samudera, PT. Blambangan Food Packer, PT. Maya Muncar, PT. Pasific Harvest, UD. Indra Laksana (Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyuwangi, 2015). Sebagian besar industri *cold storage* di Kabupaten Banyuwangi berada di Kecamatan Muncar yaitu sebanyak 5 *cold storage* dan 3 diantaranya merupakan merupakan industri *cold storage* berskala besar dan 2 lainnya berskala kecil.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti pada tanggal 21 Agustus 2018 pada industri *cold storage* yang ada di Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi, dari sekitar 6 orang yang telah diwawancarai menyatakan merasakan kedinginan saat bekerja yang disertai menggigil ketika berada di dalam *cold storage* khususnya di ruang *cool room*, *anti room* dan ABF (*Air Blast Freezer*) yang merupakan tempat penyimpanan dan pembekuan ikan yang bersuhu sekitar -25°C sampai -40°C selama 7 jam bekerja dengan beberapa kali istirahat dalam waktu yang tidak menentu. Suhu tersebut sudah berada dibawah standar rasa nyaman bekerja bagi orang Indonesia yaitu $24-26^{\circ}\text{C}$. Pekerja yang terpapar suhu ruangan dibawah $24-26^{\circ}\text{C}$ akan mengalami gangguan kesehatan pada tubuh seperti penurunan suhu tubuh secara drastis yang disertai dengan keluhan akibat suhu dingin. Kasus yang terjadi di India Selatan, suhu lingkungan yang dingin juga dapat mengakibatkan penurunan suhu tubuh hingga $26,3^{\circ}\text{C}$ (Ananda et al., 2014). Kondisi ini diperburuk dengan tidak tersedianya Alat Pelindung Diri (APD) khusus untuk pekerja ketika bekerja dalam suhu dingin, pekerja hanya menggunakan pakaian kerja yang tidak memenuhi standar pekerjaan di tempat kerja dingin. Menurut Jacklitsch (2012) dalam *National Institute for Occupational and Safety Health* (NIOSH) saat suhu dingin tidak dapat dihindari oleh pekerja, alat pelindung diri yang sesuai untuk melindungi diri dari *cold stress* adalah dengan menggunakan beberapa lapis pakaian longgar yang dapat menjadi isolasi terhadap suhu dingin. Selain itu pekerja juga harus menggunakan penutup kepala, sarung tangan dan sepatu *boots* untuk meminimalisir paparan suhu dingin langsung pada tubuh.

Letak lokasi perusahaan *cold storage* yang berada di Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi merupakan wilayah pesisir yang memiliki suhu tropis. Bagi tenaga kerja di daerah tropis yang sehari-hari berada di lingkungan yang bersuhu sekitar 25-30 °C, paparan terhadap suhu dingin dengan beda suhu yang besar dari keadaan luar dapat berakibat pada berbagai pengaruh negatif (Soedirman, 1991). Paparan suhu dingin yang terus menerus baik secara sendiri atau bersama-sama dengan faktor lainnya seperti angin dingin, kelembaban dan suhu dingin air, dapat menyebabkan panas keluar dari tubuh sehingga faktor-faktor tersebut berkontribusi terhadap timbulnya *cold stress* (Hipotermia).

Dari penjelasan uraian latar belakang tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Gambaran Aktivitas Pekerjaan dan Keluhan Hipotermia Pada Pekerja *Cold Storage* UD. Indra Laksmna Muncar Kabupaten Banyuwangi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah : "Bagaimana Gambaran Aktivitas Pekerjaan dan Keluhan Hipotermia Pada Pekerja *Cold Storage* di Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi?".

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis hubungan antara keluhan hipotermia akibat paparan suhu dingin terhadap pekerja pada bagian *cold storage* UD. Indra Laksmna Muncar Kabupaten Banyuwangi.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi karakteristik pekerja (umur, jenis kelamin, dan IMT) pada pekerja bagian *cold storage* UD. Indra Laksmna Muncar Kabupaten Banyuwangi.

- b. Mengidentifikasi karakteristik pekerjaan (lama paparan, masa kerja, aktivitas pekerjaan dan beban kerja) pada pekerja bagian *cold storage* UD. Indra Laksmna Muncar Kabupaten Banyuwangi.
- c. Mengidentifikasi faktor suhu lingkungan dingin pada pekerja bagian *cold storage* UD. Indra Laksmna Muncar Kabupaten Banyuwangi.
- d. Mengidentifikasi keluhan hipotermia pada pekerja di bagian *cold storage* UD. Indra Laksmna Muncar Kabupaten Banyuwangi.
- e. Mengkaji karakteristik pekerja, pekerjaan, lingkungan dan keluhan hipotermia pada pekerja bagian *cold storage* UD. Indra Laksmna Muncar Kabupaten Banyuwangi.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis penelitian ini dapat menambah dan mengembangkan khasanah ilmu pengetahuan dalam bidang kesehatan dan keselamatan kerja khususnya mengenai hubungan umur, jenis kelamin, IMT dan riwayat penyakit, beban kerja dan durasi terpapar dengan keluhan hipotermia akibat paparan suhu dingin pada pekerja bagian *cold storage* UD. Indra Laksmna Muncar Kabupaten Banyuwangi.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan ilmu baru khususnya tentang kesehatan dan keselamatan kerja khususnya mengenai penelitian tentang hubungan keluhan hipotermia akibat paparan suhu dingin pada pekerja di bagian *cold storage*, *control room* dll.

b. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

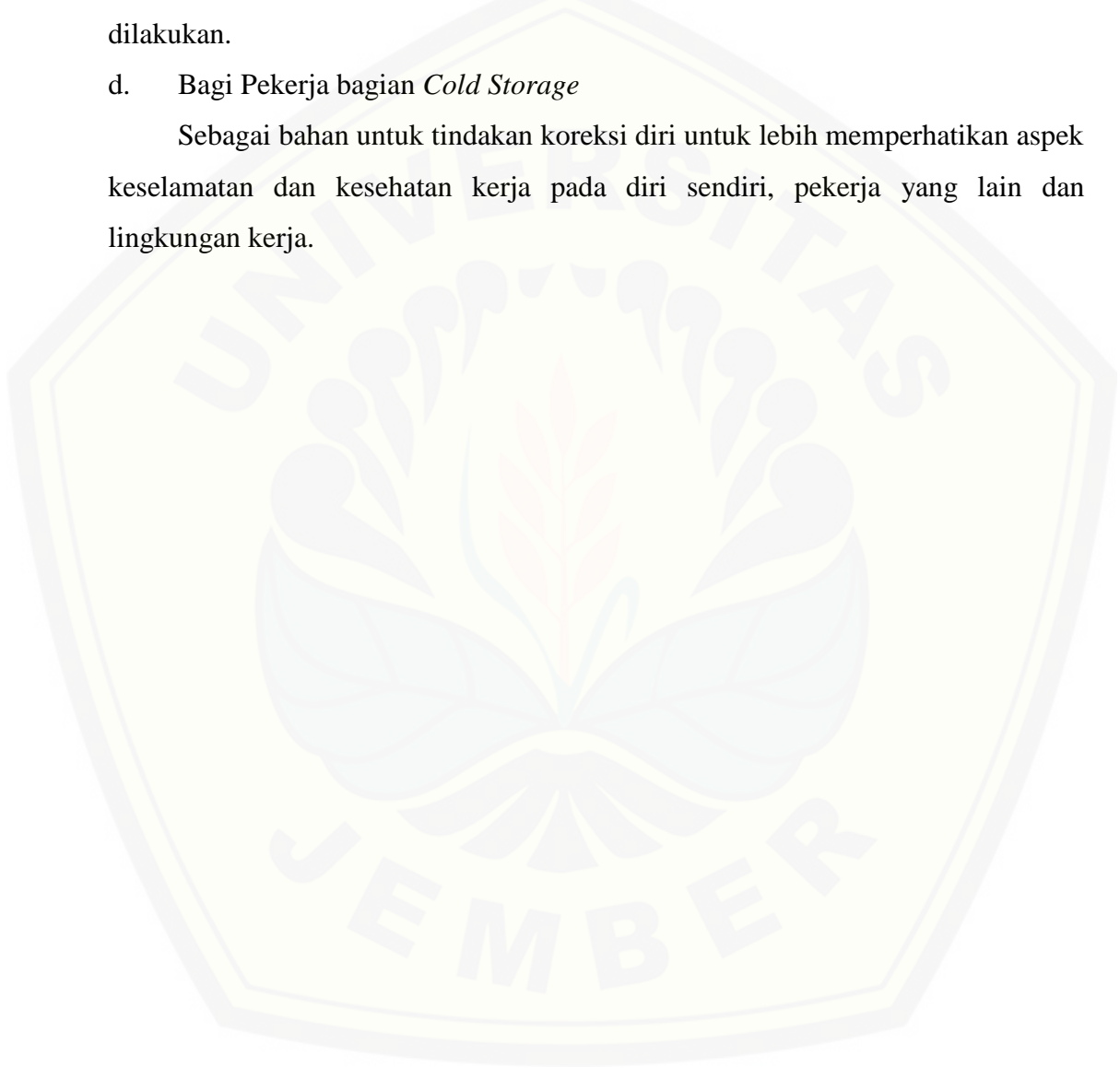
Menambah referensi dan bahan kepustakaan kesehatan dan keselamatan kerja khususnya tentang hubungan keluhan hipotermia akibat paparan suhu dingin pada pekerja di bagian *cold storage*, *control room* dll. Serta juga dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan untuk para pembacanya.

c. Bagi Perusahaan *Cold Storage*

Sebagai bahan masukan untuk menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja pada tempat kerja bagian *cold storage*, *control room* dll. Terutama dalam penanggulangan keluhan hipotermia akibat paparan suhu dingin di lingkungan kerja. Sehingga apabila terdapat potensi timbulnya penyakit akibat kerja bisa segera diketahui sumber penyebabnya dan tindakan pencegahan dapat segera dilakukan.

d. Bagi Pekerja bagian *Cold Storage*

Sebagai bahan untuk tindakan koreksi diri untuk lebih memperhatikan aspek keselamatan dan kesehatan kerja pada diri sendiri, pekerja yang lain dan lingkungan kerja.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Suhu Dingin

2.1.1 Paparan Suhu Dingin di Tempat Kerja

Dingin adalah bahaya fisik yang dapat memberi efek buruk pada pekerja baik di dalam maupun di luar ruangan. Kondisi dingin yang berlebihan akan mengurangi kewaspadaan dalam konsentrasi terutama berhubungan dengan pekerjaan yang menuntut kesiapan mental (Nurmianto, 2004). Selain itu paparan suhu dingin dibawah standar kenyamanan akan menyebabkan perubahan fisiologis dalam tubuh yang akan mengarah pada penyakit akibat kerja. Pekerja yang berisiko terhadap bahaya suhu dingin adalah pekerja konstruksi, petani, nelayan, penebang pohon, tentara, pekerja tambang, minyak, polisi, pemadam kebakaran, tukang daging, dan pekerja *cold storage* (Wald Peter H, 2002:149).

Bahaya temperatur di tempat kerja yang dikenal luas adalah berhubungan dengan panas ekstrim (Goetsch, D.L, 2000:99). Akan tetapi dengan temperatur ekstrim yang dingin juga menjadi bahaya bagi kesehatan. Temperatur udara yang rendah menjadi salah satu unsur dari iklim kerja yang perlu diperhatikan. Suhu nyaman bekerja bagi orang indonesia adalah 24-26°C sehingga pekerja akan merasakan kedinginan ketika berada pada suhu dibawah 23°C (Suma'mur, 2009). Suhu dingin merupakan kondisi lingkungan yang menuntut suhu di tempat kerja berada di bawah suhu standar kenyamanan dan hal ini berdampak negatif bila tidak sesuai dengan standar yang berlaku. Sumber suhu dingin yang berada di tempat kerja berasal dari musim dingin, posisi pada ketinggian tertentu, kondisi lingkungan basah, dan berada di sekitar *freezer* (OHSA, 2016). Pada tempat kerja yang menggunakan suhu dingin buatan harus dipantau setiap waktu dengan menggunakan termometer ruangan yang diletakkan disetiap ruangan.

2.1.2 Sumber Paparan Suhu Dingin di Tempat Kerja

Terdapat 3 faktor yang berkontribusi terhadap timbulnya hipotermia (*cold stress*) yaitu temperatur dingin, kelembaban udara dan kecepatan angin. Faktor ini baik secara sendiri maupun bersama-sama dengan faktor lainnya dapat menyebabkan panas keluar dari tubuh sehingga tubuh pekerja dapat kehilangan

panas jika terjadi kontak langsung dengan benda yang suhunya lebih rendah dari suhu tubuh atau kulit. Temperatur merupakan suatu penunjukkan nilai panas atau nilai dingin yang dapat mudah diketahui dengan menggunakan suatu alat yang dinamakan termometer. Temperatur udara yang rendah menjadi salah satu unsur dari iklim kerja yang perlu diperhatikan. Temperatur dingin di bawah standar kenyamanan akan menyebabkan perubahan fisiologis dalam tubuh yang akan mengarah pada penyakit akibat kerja.

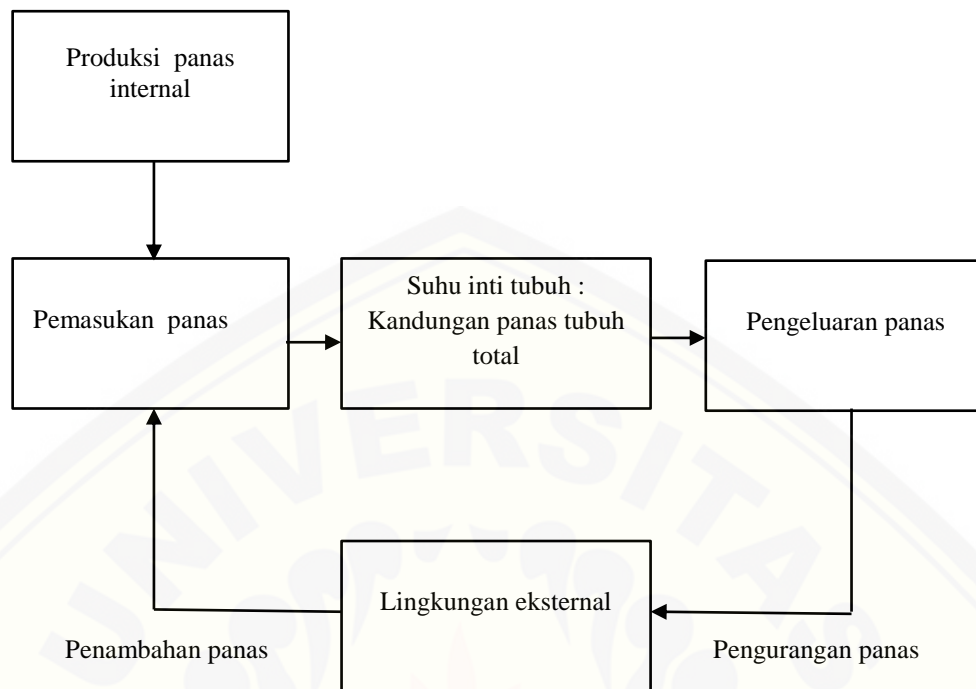
Kelembaban udara merupakan suatu perbandingan yang dinyatakan dalam persentase, banyaknya persen uap air di dalam atmosfer terhadap jumlah yang dibutuhkan untuk memenuhinya pada suhu yang sama. Kelembaban relatif berubah ubah menyesuaikan suhu. Jika suhu udara meningkat atau menurun, dan mengandung jumlah uap air yang sama, kelembabannya akan berubah juga, sebaliknya jika suhu udara menurun maka kondisi kelembabannya meningkat (Utami, 2006).

Sementara itu menurut *Occupational Safety and Health Administration* (2016) *wind chill* merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan tingkat kehilangan panas dari tubuh manusia yang dihasilkan dari efek gabungan dari suhu udara yang rendah dan kecepatan angin. Kondisi suhu ruang yang terlalu rendah akan menimbulkan kedinginan atau menggigil, sehingga kemampuan beraktivitas menurun. Sementara itu, suhu ruang yang terlalu dingin akan menimbulkan rasa gerah dan tubuh berkeringat, sehingga mengganggu aktivitas saat bekerja. Sehingga proses dalam kerja akan menurun atau tidak maksimal pada kondisi suhu lingkungan dingin yang tidak nyaman. Kemudian dalam pekerjaan sehari hari pegawai harus berada pada tempat kerja dengan suhu yang efektif. Suhu udara yang dikategorikan nyaman bagi orang Indonesia sekita 24°C-26°C dan selisih suhu didalam dan diluar tidak boleh lebih dar 5°C. Terdapat batasan kecepatan angin berkisar yaitu 0,25 hingga 0,5 m/dtk (Subaris, 2007). Sementara itu menurut (Rilatupa, 2008:198) terdapat persyaratan kondisi fisik yang nyaman bisa dikatakan sesuai standar, yaitu suatu kondisi suhu udara di dalam ruang yang tidak mengganggu tubuh pekerja.

2.1.3 Jalur Paparan Suhu Dingin antara Tubuh dengan lingkungan

Tubuh dapat kehilangan panas biasanya terjadi melalui proses radiasi, konduksi, dan konveksi (contohnya percepatan kecepatan angin), respirasi serta evaporasi. Radiasi berperan terhadap lebih dari 65% hilangnya panas, nilai konduksi berkisar lebih dari 15% (panas hilang 25 kali lebih cepat di dalam air). Sistem pengaturan suhu diatur oleh *hypotalamus* yang ada pada otak. Hipotalamus berperan dalam merespon panas dan dingin yang berfungsi sebagai tempat menerima informasi suhu tubuh untuk dapat dikirimkan ke kulit, otot dan organ lainnya sehingga suhu tubuh tetap normal (Ladou, 2013). Suhu tubuh dipertahankan hingga stabil oleh sistem yang disebut (*homoetermis*) oleh suatu sistem pengatur tubuh (*thermoregulatory system*) (Suma'mur, 2009). Suhu tubuh menggambarkan keseimbangan dari pembentukan dan pengeluaran oleh panas dengan mekanisme homeostatik.

Selain itu dalam menyeimbangkan metabolisme tubuh, hipotalamus memiliki pusat termoregulator yang merupakan saraf pada area preoptik yang terdapat hipotalamus posterior dapat berperan menjadi termostat. Terdapat titik kontrol didalam termostat pada hipotalamus yang berfungsi untuk mempertahankan suhu inti tubuh. Apabila suhu tubuh berada lebih rendah maupun lebih tinggi pada titik termostat ini maka otak akan memerintah impuls agar menahan panas atau meningkatkan panas tubuh (Gibson, 2002). Hipotalamus akan merespon suhu tubuh dengan pembentukan dan pengeluaran panas dari organ organ tubuh terutama kulit. Suhu tubuh menggambarkan keseimbangan dari proses pemasukan dan pengeluaran panas dengan mekanisme homeostatik. Serta menjaga suhu inti tubuh tetap stabil dengan mengkondisikan agar jumlah panas didalam tubuh tetap konstan, hal ini agar panas tubuh yang masuk bisa seimbang antara pemasukan dan pengeluaran panas.



Gambar 2.1 Pemasukan dan Penegeluaran Panas Tubuh

Sumber : Sherwood, 2001

Pada gambar 2.1 proses masuknya panas diawali pada saat panas yang berasal dari lingkungan luar (eksternal) dan produksi panas yang dihasilkan oleh tubuh. Dalam mempertahankan suhu tubuh, biasanya pemasukan panas lebih banyak daripada yang dikeluarkan sehingga panas yang berlebih harus dikurangi masuk ke tubuh. Pada tubuh seseorang panas yang dihasilkan dipengaruhi oleh aktivitas fisik tubuh, jenis makanan, pengaruh terutama bahan-bahan kimia dan masalah pada sistem pengaturan panas tubuh (Suma'mur, 2009). Proses panas tubuh keluar pada saat terjadi pengurangan panas permukaan tubuh yang terpapar dan menuju lingkungan luar (eksternal). Pemasukan dan pengeluaran panas yang seimbang juga dapat dipengaruhi oleh jumlah panas tubuh yang diproduksi yaitu seperti aktivitas fisik yang dapat menambah produksi panas tubuh dan dapat mengubah suhu lingkungan diluar yang berpengaruh pada tingkat masuk dan keluarnya panas tubuh dengan lingkungan (Sheerwood, 2001). Proses panas yang masuk dan keluar dari tubuh akan menunjukkan derajat suhu inti tubuh pada saat tubuh terpapar suhu lingkungan.

Suhu inti tubuh merupakan perpaduan dari panas tubuh yang dikeluarkan melalui organ organ tubuh. Suhu inti merupakan gambaran dari total jumlah panas tubuh seseorang. Suhu inti tubuh berasal dari bagian dada, abdomen dan toraks, sistem saraf pusat, serta otot rangka yang besarnya konstan pada kisaran suhu antara $37,8^{\circ}\text{C}$ (100°F) (Sheerwood, 2001). Lokasi pengukuran untuk suhu inti yaitu rektal, membran timpani, arteri temporalis, arteri pulmonalis, esophagus dan kandung kemih. Pengukuran suhu permukaan yaitu kulit, oral, dan aksila. Menurut Guyton (2007) tidak ada ketetapan mengenai suhu inti normal karena pengukuran suhu tubuh pada orang dalam keadaan sehat menunjukkan rentang suhu berkisar $36-37^{\circ}\text{C}$ melalui pengukuran oral, dan lebih tinggi $0,6^{\circ}\text{C}$ pada pengukuran rektal. Suhu tubuh akan diperlihatkan melalui beberapa organ yang dapat diukur temperaturnya.

Organ yang dapat diukur secara langsung yaitu oral dengan suhu normal $36,1-37,2^{\circ}\text{C}$, rectal dengan suhu normal $36,1-37,8^{\circ}\text{C}$ dan telinga dengan suhu normal $36,1-37,6^{\circ}\text{C}$ (Sloane, 2004). Hasil suhu tubuh yang diukur di bagian oral akan berkurang selisihnya berkisar $0,5-0,6^{\circ}\text{C}$ dari suhu rektal. Suhu tubuh yang diukur di aksila akan berkurang selisihnya berkisar $0,8-1,0^{\circ}\text{C}$ dari suhu oral. Suhu tubuh yang diukur di timpani akan $0,5-0,6^{\circ}\text{C}$ lebih rendah dari suhu aksila (Soedjatmiko, 2005). Penurunan suhu terjadi secara berangsur angsur dari dalam hingga ke luar bagian tubuh, tetapi suhu tubuh bervariasi setiap harinya (Burnside dan Thomas, 1995). Dalam keadaan normal suhu tubuh memiliki variasi yang disebabkan oleh jam biologis yaitu sekitar 1°C ($1,8^{\circ}\text{F}$) pada waktu siang hari, pada saat tingkat terendah terjadi pada pagi hari sebelum bangun (06.00-07.00 pagi) dan titik tertinggi terjadi pada sore hari (17.00-19.00 sore) (Sheerwood, 2001). Kondisi tersebut membuat suhu tubuh tidak selalu sama setiap waktunya.

Pengeluaran panas dari dalam tubuh melalui organ organ tubuh menuju ke lingkungan dapat dilakukan melalui mekanisme yang berbeda beda dikarenakan proses pertukaran dan media yang berbeda beda pula sesuai dengan aktivitas dan kondisi lingkungan. Suhu tubuh akan menjalar ke seluruh bagian tubuh untuk dapat menyeimbangkan dengan suhu lingkungan dan sebagian besar panas dilepaskan oleh kulit. Penurunan suhu terjadi saat bermula dari organ tubuh dalam

menuju pada kulit dan dalam keadaan suhu dingin, panas tubuh tidak keluar secara maksimal karena suhu lingkungan akan mengurangi pengeluaran panas tubuh. Pengurangan panas tubuh yang keluar disertai dengan penurunan suhu tubuh hingga melewati batasan normal yaitu $37,8^{\circ}\text{C}$. Dalam mempertahankan panas tubuh, terjadi proses vasokonstriksi pembuluh darah perifer akibat stimulasi simpatis serta dapat memperlambat aliran darah dan proses keluarnya panas melewati kulit serta menjaga agar darah tetap pada suhu yang stabil. Aktivitas yang dilakukan pada kondisi suhu rendah, kecepatan angin tinggi, serta menggunakan pakaian yang masih basah apalagi didukung dengan badan dalam kondisi basah setelah bekerja sehingga mempunyai risiko besar hingga terjadinya *cold stress* dan *cold injury* (Chalupka, 2009:140).

2.1.4 Aklimatisasi terhadap Suhu Dingin

Penyesuaian diri terhadap lingkungan luar yang berdampak langsung pada tubuh manusia apabila tidak lebih dari 35% dapat ditoleransi tubuh saat bekerja di lingkungan yang bersuhu dingin (Karisti, 2008). Perbedaan temperatur di dalam dengan temperatur di luar lingkungan kerja tidak lebih dari 5°C (Suma'mur, 2009). Pada proses yang disebut dengan aklimatisasi tubuh seseorang akan mentoleransi apabila suhu lingkungan berada di bawah batas normal suhu nyaman bekerja. Proses aklimatisasi dapat diartikan sebagai bentuk penyesuaian fisiologis tubuh pada suatu lingkungan baru baik kondisi dingin maupun panas. Terpaparnya tubuh karena suhu dingin akan berakibat hilangnya panas dalam tubuh dan biasanya ditandai dengan keluhan berupa menggigil.

Proses aklimatisasi biasanya dapat terlihat pada tubuh bagian rectal dan esophageal yang disebabkan oleh penurunan suhu yang signifikan (Marino *et al*, 1998). Apabila produksi panas cukup mampu dijaga hingga suhu tubuh stabil sehingga proses ini dapat disebut dengan proses adaptasi metabolik. Adaptasi metabolik merupakan peningkatan terhadap respon termogenik dengan peningkatan dan penurunan progresif dalam produksi panas hingga mencapai tingkat metabolisme yang sama karena pengulangan paparan dingin. Apabila produksi panas dalam tubuh belum mampu menjaga suhu tubuh akan terjadi

adaptasi insulatif. Adaptasi insulatif yaitu peningkatan aliran darah otot untuk merestitusi panas tubuh menuju kulit sehingga mengalami peningkatan vasokonstriksi perifer pada kulit. Hal tersebut bertujuan untuk dapat meningkatkan isolasi jaringan permukaan tubuh. Kecepatan tubuh seseorang dalam menerima proses aklimatisasi pada suhu dingin berbeda-beda pada tiap individu, biasanya waktu yang diperlukan sekitar dua minggu pada suhu berkisar 20°C kurang dari satu hari kerja serta kondisi fisik dan kemampuan tubuh saat proses aklimatisasi berpengaruh (Sawka *et al.*, 2001).

2.1.5 Dampak Suhu Dingin Terhadap Tubuh Manusia

Kondisi lingkungan dingin dengan suhu ekstrim di bawah normal, umumnya tubuh akan bereaksi dan menyebabkan keluhan-keluhan subyektif sejalan terjadinya penurunan suhu tubuh terus menerus (Arief, 2012).

Tabel 2.1 Reaksi Tubuh Akibat Paparan Suhu Dingin

Suhu Inti °C dan °F	Reaksi Tubuh
37°C (98,6°F)	Suhu tubuh normal (36-37,5°C/96,8-99,5°C), sensasi <i>thermoneutral</i>
36°C (96,8°F)	Kegelisahan, tangan dan kaki menggigil ringan sampai sedang
35°C (95,0°F)	Disorientasi, apatis, menggigil kuat, kulit menjadi, biru/keabuan,
34°C (93,2°F)	jantung berdegup, hipotermia suhu <35°C (95°F)
33°C (91,4°F)	Tubuh menggigil sangat keras, jari kaku dan kebiruan, kebingungan dan terjadi perubahan perilaku
32°C (89,6°F)	Mengantuk, pikiran bingung, depresi, berhenti menggigil, denyut jantung melemah, napas pendek, dan tidak mampu merespon rangsangan
31°C (87,8°F)	Halusinasi, progresif, gangguan hebat, sangat bingung, tidur yang dalam dan berefek koma, detak jantung rendah, tidak menggigil
30°C	Comatose, tidak sadar, tidak memiliki reflek, kekakuan otot, jantung sangat lemah, terjadi gangguan irama jantung serius
29°C	Koma, tidak sadar, tidak memiliki refleksi
2°C (82,4°F)	Denyut jantung melambat
	Kulit membiru, Jantung berhenti berdetak menuju kematian
24-26 C°(52-78°8°F)	Terjadi kematian, tetapi terdapat beberapa pasien yang mampu bertahan hidup dibawah 24-26°C (78,8°F)

Sumber: Modifikasi Arief (2012), Biem *et al.*, (2003), *Canadian Center for Occupational Health and Safety, OSH Answers "Cold Enviroments Heallh Effect and First Aid"*.

Pada Tabel 2.1 menunjukkan bahwa semakin menurun suhu tubuh maka akan semakin menimbulkan keluhan- keluhan yang merupakan reaksi tubuh terhadap suhu dingin dan mendekati kematian. Reaksi tubuh tersebut tersebut merupakan keluhan dari hipotermia. Ketika pekerja terus menerus terpapar suhu dingin maka tubuh akan terus melakukan pertahanan terhadap lingkungan kerja untuk tetap

menjaga suhu tubuhnya hingga menimbulkan gejala seperti mengigil. Gibson (2002:239) menyatakan bahwa mengigil disebabkan karena meningkatnya produksi panas metabolik dalam tubuh guna menyeimbangi suhu kulit yang merupakan respon dari vasokonstriksi periperal sebagai akibat mengalirnya darah yang lebih dingin ke hipotalamus, lebih sedikitnya darah yang mengalir melalui kulit, sedikitnya kehilangan panas dan sedikit keringat yang dibentuk. Mengigil bisa berpengaruh terhadap peningkatan *metabolic rate* 2-5 kali lipatnya (Nugroho, 2009). Kondisi ini dikarenakan suhu tubuh yang menurun di bawah suhu normal (37°C). Suhu di bawah normal biasanya karena gangguan pembentukan panas atau kelainan pada termostat.

2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hipotermia

Terdapat beberapa faktor risiko *cold injury* yang terdapat pada manusia yaitu keadaan fisik yang buruk, kelelahan, umur (terlalu tua atau terlalu muda), kekurangan asupan kalori, memiliki penyakit baik akut maupun kronik seperti penyakit jantung (Nugroho, 2009).

2.2.1 Umur

Pengertian umur merupakan berapa lamanya keberadaan seseorang ditentukan oleh satuan waktu. Terdapat sebanyak sekitar 59 kasus kematian akibat hipotermia di Montana, sebanyak 53% korban berada di atas rentang umur 65 tahun, dan sebanyak 34% berada pada rentang umur 45-64 tahun (CDC, 2007). Seseorang yang sudah dianggap lanjut usia akan lebih memerlukan waktu yang lama untuk menjaga suhu tubuhnya tetap stabil (gangguan termoregulasi) setelah terpapar suhu ekstrim (Annuriyana, 2010). Apabila suhu panas tubuh turun secara berlebihan akan berisiko kematian, umumnya terjadi pada orang berusia lanjut yang kurang mendapat penghangatan adekuat (Burnside dan Thomas, 1995). Menurut Nugroho (2009) umur terlampau tua ataupun masih muda sama-sama mempunyai risiko terkena hipotermia.

2.2.2 Jenis Kelamin

Wanita dan laki-laki memiliki sistem fisiologi yang berbeda sehingga dalam aklimatisasi pada lingkungan kerja juga memiliki perbedaan. Ketahanan terhadap

suhu dingin pada wanita lebih kuat dibanding dengan berada pada suhu panas. Hal tersebut dikarenakan wanita mempunyai jaringan dengan daya konduksi yang lebih tinggi terhadap suhu panas bila dibanding dengan laki-laki, sehingga tingkat produksi keringat pada perempuan lebih sedikit dibanding laki-laki. Selain itu suhu wanita juga mengalami irama bulanan yang berhubungan dengan daur haid. Suhu inti tubuh rata-rata 0,5°C (0,9°F) mempunyai perbedaan lebih tinggi selama separuh terakhir siklus dari saat ovulasi ke haid (Sheerwood, 2001). Meskipun proses tubuh wanita saat menerima suhu dingin lebih lambat akan tetapi tubuh wanita bisa mencapai tingkat ekstrimitas yang tinggi khususnya terhadap suhu dingin, akan tetapi beda halnya pada laki-laki yang mempunyai risiko lebih tinggi terhadap kematian yang berhubungan dengan kejadian hipotermia. (CDC, 2007). Sifat isolator tubuh pria sama dengan tiga per empat sifat isolator pakaian biasa sedangkan pada wanita sifat isolator ini tetap lebih baik (Guyton, 1995). Hal tersebut menunjukkan bahwa laki-laki dan wanita sama-sama mempunyai risiko terhadap efek suhu dingin, hanya saja wanita lebih kuat terhadap paparan suhu dingin.

2.2.3 Indeks Masa Tubuh (IMT)

Berdasarkan Depkes RI (2011) Indeks Massa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI) merupakan alat atau cara yang sederhana untuk menentukan status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan dengan membandingkan berat badan (kg) dan tinggi badan (m²) seseorang. Kondisi yang rentan terhadap suhu dingin yaitu keadaan malnutrisi yang identik dengan tubuh kekurangan berat badan (kurus), karena dapat mengurangi bahan bakar yang tersedia untuk memproduksi panas tubuh (Biem *et al*, 2003). Proses hilangnya panas akan cepat terjadi ketika seseorang mempunyai tubuh yang kurus, karena tubuh yang kurus tidak banyak menyimpan cadangan lemak yang lebih untuk dapat menghantarkan panas dan melindungi tubuh dari paparan suhu dingin (Sherwood, 2001). Berikut cara mengetahui suatu nilai IMT dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat badan (dalam Kg)}}{[\text{Tinggi badan(m)}]^2}$$

Batas ambang IMT ditentukan dengan merujuk ketentuan FAO/WHO, yang membedakan batas ambang untuk laki laki dan perempuan. Disebutkan bahwa batas ambang normal untuk laki laki adalah: 20,1-25,0 dan untuk perempuan adalah: 18,7 23,8 Kg/m².

Tabel 2.2 Batas Ambang IMT untuk Indonesia

Kategori		IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0-18,4
Normal	Kelebihan berat badan tingkat ringan	18,5-25,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	25,1-27,0
Kegemukan		> 27,0

Sumber: Depkes RI (2011)

2.2.4 Masa Kerja

Masa kerja merupakan jumlah kurun waktu atau lama tenaga kerja bekerja di suatu tempat. Masa kerja yang rentan terhadap penyakit akibat kerja adalah pekerja yang masa kerjanya antara 2-6 tahun, hal ini dikarenakan semakin lama orang tersebut bekerja maka semakin lama juga pekerja terpapar berbagai penyakit di lingkungan kerja (Suma'mur, 2009:71).

2.2.5 Lama Paparan

Kecepatan adaptasi tubuh seseorang terhadap suhu lingkungan dingin tidak lebih dari dua minggu dengan didukung kondisi fisik tubuh serta kemampuan aklimatisasi yang baik (Sawka dkk, 2001). Kondisi tersebut menunjukkan semakin lama terpapar suhu dingin maka tubuh akan meningkatkan toleransi terhadap suhu dingin. Ketika tubuh tidak mampu beradaptasi dengan suhu dingin dan mengalami penurunan suhu tubuh dibawah 85°F maka kemampuan hipotalamus untuk mengatur suhu tubuh hilang dan akan mengganggu walaupun setelahnya suhu tubuh hanya turun 94°F (Guyton, 1995). Menurut *The American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH) (2012), rekomendasi lama kerja dan penjadwalan waktu istirahat pekerja dengan waktu istirahat selama ±10 menit pada lingkungan kerja dingin.

Tabel 2.3 Rekomendasi Lama Kerja dan Waktu Istirahat

Suhu/Temperatur		Tanpa kecepatan angin	
Suhu (°C)	Suhu (°F)	Lama Kerja (Max)	Frekuensi Istirahat
-26° sampai -28°	-15° sampai -19°		(Istirahat Normal) 1
-29° sampai -31°	-20° sampai -24°		(Istirahat Normal) 1
-32° sampai -34°	-25° sampai -29°	75menit	2
-35° sampai -37°	-30° sampai -34°	55 menit	3
-38° sampai -38°	-35° sampai -39°	40 menit	4
-40° sampai -42°	-40° sampai -44°	30 menit	5
>-43°	>-45°	Pekerjaan harus dihentikan	

Sumber: Occupational Safety and Health Administration (2014)

2.2.6 Aktivitas Pekerjaan

Pembagian pekerjaan pada UD. Indra Laksmna Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi, sebagai berikut :

a. Penerimaan Bahan Baku dan Sortasi

Tahapan penanganan bahan baku diawali dengan disortasi oleh bagian *quality control* (QC) dibagian penerimaan. Sortasi yang dilakukan berdasarkan jenis, ukuran, dan kualitas bahan baku ikan dari *supplier*. Tahapan pada sortasi dilakukan secara manual oleh para pekerja dengan jumlah sekitar 11 orang, ikan dipisahkan menurut mutu dan jenis produk, pada tahapan sortasi penanganannya dilakukan dengan cepat dan tepat. Saat disortasi ikan diletakkan dalam meja penampungan yang terbuat dari bahan *stainless steel* serta dilengkapi dengan saluran pembuangan air. Pada saat mengkondisikan agar rantai dingin juga selalu dijaga sehingga suhu ikan tidak lebih dari 5°C caranya dengan merendam ikan pada air es.

b. Penimbangan

Proses ini dilakukan dengan meletakkan keranjang yang penuh dengan ikan yang telah disortasi diatas timbangan digital. Pada tahapan penimbangan dikerjakan oleh 3 orang pekerja, yaitu untuk 2 orang bertugas memindahkan ikan dengan memakai keranjang dan 1 orang bertugas menimbang, setiap tahapan ikan ditimbang beratnya sekitar 10 kg yang selanjutnya ditempatkan pada sebuah wadah atau pan.

c. Penyusunan/Penataan Ikan

Tujuan adanya peletakan ikan, agar ikan disusun merata untuk menjaga kestabilan tempat yang digunakan dalam proses *packing*, peletakan dilakukan oleh 6 orang tenaga kerja. Masing-masing wadah seberat 10 kg, kemudian ikan disusun rapih dalam roda-roda. Untuk pencatatan dan pengawasan dilakukan oleh 2 orang karyawan, sebelum ikan tersebut dimasukkan dalam ruang pembekuan. Roda-roda pendorong gunanya untuk mempermudah karyawan dalam melakukan proses pembekuan, proses ini dilakukan oleh 2 orang karyawan.

d. Ruang Pendinginan (*chilling*)

Ruang pendingin tetap dijaga dengan suhu -18°C atau dibawahnya dan terjaga kebersihannya. Aliran AC harus terjaga disemua bagian titik di ruang pendingin. Suhu ruang pendingin dicatat setiap dua jam oleh 1 orang karyawan yang ada di ruang pendinginan.

e. Tempat Pembekuan Ikan (*Cold storage*)

Tempat pembekuan ikan merupakan ruangan yang dikhususkan untuk pembekuan ikan. Suhu pembekuan mencapai -25°C sampai -30°C . Pembekuan dilakukan selama 18 jam. Proses ini dilakukan oleh 2 orang karyawan untuk mendorong roda-roda yang sudah disusun wadah/pan tempat peletakan ikan untuk kelanjutan proses pembekuan.

f. Pengemasan dan Pelabelan

Cara menghindari kontaminasi terhadap produk proses pengemasan dilakukan secara baik, tepat dan cepat. Produk dikemas dalam plastik kemudian diletakkan dalam dos karton. Paletakan harus dalam keadaan baik, yaitu kemasan harus lengkap (tidak sobek) dan baik agar produk terlindung dari kontaminasi dan kerusakan fisik. Proses pengemasan dan pelabelan ini dilakukan oleh 10 karyawan, untuk 2 orang karyawan mengambil ikan dalam gudang pendingin, 1 orang karyawan mengangkat wadah/pan untuk perendaman ikan gunanya untuk menghilangkan krista-kristal es yang manempel, untuk 2 orang karyawan melakukan pengemasan dalam plastik dan karton, 4 orang karyawan melakukan pengikatan karton dengan menggunakan tali rafia (tali plastik), dan 1 orang

karyawan mencatat setiap produk yang diangkut (Profil UD. Indra Laksmna, 2018).

2.3 Beban Kerja

Pada tahapan proses pekerjaan yang dilakukan seorang pekerja akan menjadi beban fisik ataupun mental. Umumnya pekerja memiliki kemampuan berbeda yang berkaitan dengan beban kerja. Proses kerja yang dilakukan manusia dapat dikelompokkan menjadi kerja fisik (otot) dan kerja mental (otak). Walaupun ada persamaan, namun terdapat perbedaan yang bisa menentukan golongan pekerjaan dengan dominasi fisik dan pekerjaan dengan dominasi aktivitas mental (Tarwaka, 2004).

2.3.1 Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja

Pada umumnya manusia dapat melakukan beberapa aktivitas kerja sehari-hari. Adanya massa otot yang bobotnya hampir lebih dari separuh berat tubuh, memungkinkan kita untuk dapat menggerakkan tubuh dan melakukan pekerjaan. Pekerjaan dilain sisi mempunyai arti penting bagi kemajuan dan peningkatan prestasi, dengan kata lain saat melakukan pekerjaan berarti tubuh akan menerima beban dari luar tubuhnya.

Menurut segi ergonomi, seseorang saat menerima suatu beban kerja harus sesuai atau seimbang baik terhadap kemampuan fisik, kemampuan kognitif serta kekurangan seseorang dalam menerima beban kerja tersebut, seseorang memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam setiap melakukan aktivitas pekerjaan sesuai dengan tingkat kemampuan serta keterampilan yang dimiliki, kesegaran jasmani, keadaan gizi, jenis kelamin, usia dan ukuran tubuh dari pekerjaan yang bersangkutan (Suma'mur, 2009).

2.3.2 Jenis beban Kerja

Terdapat macam-macam cara salah satunya adalah pendekatan untuk mengetahui berat ringannya beban kerja adalah dengan menghitung nadi kerja, konsumsi energi, kapasitas ventilasi paru dan suhu inti tubuh. Akan tetapi pendekatan seperti ventilasi paru, denyut jantung, dan suhu tubuh mempunyai

hubungan yang linier dengan konsumsi oksigen atau pekerjaan yang dilakukan. Perhitungan nadi kerja untuk mengetahui nilai berat ringannya beban kerja memiliki keuntungan, selain mudah, cepat, dan murah juga tidak membutuhkan peralatan yang mahal serta tingkat keakuratan hasilnya baik dan tidak mengganggu maupun memberikan efek sakit pada orang yang diperiksa (Widodo, 2008).

Menurut Nurmiyanto (1996) menyatakan bahwa denyut jantung adalah suatu alat estimasi laju metabolisme yang baik, serta tidak bisa diterapkan apabila pada kondisi seseorang saat emosi. Kategori berat ringannya beban kerja didasarkan pada metabolisme respirasi, suhu tubuh, dan denyut jantung. Denyut jantung dapat diukur dengan bermacam cara yaitu :

- a. Merasakan denyut jantung yang ada pada arteri radial pada pergelangan tangan.
- b. Mendengarkan denyut jantung dengan *stethoscope*.
- c. Menggunakan ECG (*Electrocardiograph*), yaitu mengukur signal elektrik yang diukur dari otot jantung pada permukaan kulit dada.

Terdapat suatu cara yang bisa digunakan untuk menghitung denyut jantung adalah telemetri dengan menggunakan rangsangan *Electrocardio Graph (ECG)*. Apabila peralatan tersebut tidak tersedia bisa menggunakan alat berupa *stopwatch* dengan metode 10 denyut (Utami, 2012). Penggunaan metode tersebut dapat menghitung denyut nadi kerja sebagai berikut :

$$\text{Denyut Nadi (denyut/menit)} = \frac{10 \text{ Denyut}}{\text{Waktu Penghitungan}} \times 60$$

Metode pengukuran 10 denyut pada nadi pekerja dilakukan sebanyak dua kali untuk memperoleh nilai (Denyut Nadi Istirahat) dan (Denyut Nadi Kerja). Pengukuran nilai (Denyut Nadi Istirahat) dilakukan pada saat sebelum pekerja memulai pekerjaannya. Sedangkan pengukuran nilai (Denyut Nadi Kerja) dilakukan pada saat karyawan mulai bekerja (Tarwaka, 2014). Selain metode denyut jantung tersebut, dapat juga dilakukan penghitungan denyut nadi dengan menggunakan metode 15 atau 30 detik. Perhitungan nilai nadi kerja untuk menilai berat beban kerja yang dilakukan mempunyai beberapa keuntungan. Selain

mudah, cepat, dan murah serta tidak membutuhkan peralatan yang mahal, tidak mengganggu aktivitas yang dilakukan pekerja pada saat pengukuran. Tingkat kepekaan denyut nadi akan mulai berubah dengan perubahan pembebanan, baik yang berasal dari pembebanan mekanik, fisika, maupun kimiawi (Tarwaka, 2014).

Peningkatan denyut nadi mempunyai peran yang sangat penting dalam peningkatan *cardiac output* dari istirahat sampai kerja maksimum (Manuaba, 1996). Lebih lanjut lagi digunakan untuk menentukan golongan beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja serut akan dibandingkan dengan denyut nadi maksimum karena beban kardiovaskuler (*Cardiovascular Load = %CVL*) yang dihitung berdasarkan rumus di bawah ini :

$$\%CVL = \frac{100 \times (\text{denyut nadi kerja} - \text{denyut nadi istirahat})}{\text{Denyut nadi maximum} - \text{denyut nadi istirahat}}$$

Besarnya nilai denyut nadi maksimum adalah (220-umur) untuk laki-laki dan (200-umur) untuk perempuan. Perhitungan %CVL tersebut kemudian akan dibandingkan dengan klasifikasi yang telah ditentukan besarnya sebagai berikut :

Tabel 2.4 Penilaian Beban Kerja Berdasarkan Nilai %CVL

Kategori %CVL	Nilai %CVL (<i>Cardiovascular Load</i>)	Klasifikasi
Ringan	<30	Tidak terjadi kelelahan
Sedang	30sd <60	Diperlukan perbaikan
Agak Berat	60sd <80	Kerja dalam waktu singkat
Berat	80 sd <100	Diperlukan tindakan segera
Sangat Berat	>100	Tidak diperbolehkan beraktivitas

Sumber : Tarwaka (2014)

2.4 Hipotermia

2.4.1 Definisi Hipotermia

Hipotermia adalah penurunan suhu inti tubuh dibawah 35°C (95°F). Hipotermia terjadi saat tubuh tidak bisa memproduksi panas tubuh yang cukup dan stabil untuk menggantikan panas yang keluar ke lingkungan. Hal Ini bisa terjadi pada suhu udara hingga 18°C (65°F) atau pada suhu air hingga 22,2°C (72°F) (Wald Peter H, 2002:153). Hipotermia dapat dikatakan sebagai salah satu dari efek *cold stress*. Penurunan suhu tubuh akibat respon ini adalah keluhan

menggigil disaat tubuh tidak cukup menghasilkan panas. Menggigil merupakan kontraksi dan ekspansi otot jaringan dalam skala besar (*Alaska Department of Labor and Workforce Development*, 2005). Hipotermia (*cold stress*) merupakan suatu kondisi abnormal dengan suhu tubuh yang rendah. Kondisi ini semakin parah ketika panas tubuh hilang karena lingkungan yang dingin dan terjadi dengan cepat diikuti terjadinya kenaikan tekanan darah, hal ini menyebabkan hipotermia sering disebut *silent killer* (Guyton, B. 2007).

2.4.2 Klasifikasi Hipotermia

Menurut *Canadian Centre of Occupational Health and Safety* (2008) penurunan suhu tubuh dibedakan menjadi 4 (empat) yaitu normal (36,1-37°C), hipotermia ringan (35,1-36°C), hipotermia sedang (32,2-35°C) dan hipotermia berat (32,1-23,9°C). Sedangkan menurut *Seabee Operational Medical and Dental Guide* tiga tingkatan hipotermia berdasarkan tingkat keparahan ditetapkan berdasarkan suhu inti tubuh, sebagai berikut :

- a. Hipotermia ringan (35-32°C), kondisi awal ditandai dengan menggigil yang terus-menerus, berhentinya aktivitas otot yang efektif, disorientasi, tidak tertarik dengan lingkungan sekitar (apatis).
- b. Hipotermia sedang (32-26°C) detak jantung yang tidak teratur dimulai pada suhu 30°C dan hilangnya reflek kornea dibawah suhu 28°C.
- c. Hipotermia berat, terjadi pada suhu 26°C ke bawah, serta risiko tertinggi terjadi fibrilasi ventrikular dibawah 27°C dan korban tidak sadarkan diri pada suhu inti tubuh dibawah 18°C.

2.4.3 Patofisiologi Hipotermia

Suhu dingin dapat menyebabkan efek cedera yang diakibatkan oleh paparan suhu dibawah normal yang terbagi menjadi dua kategori yaitu *non freezing* dan *freezing*. Cedera *non freezing* antara lain (hipotermia, *chilblains*, *pernio*, dan *trench/immersion foot*). *Freezing injuries* antara lain *frostnip* dan *frostbite* (Behrman, *et al.*,1996:336).

- a. Hipotermia adalah suatu kondisi gawat darurat yang terjadi ketika tubuh kehilangan panas lebih cepat daripada jumlah panas yang diproduksi dalam

tubuh, sehingga menyebabkan penurunan suhu tubuh ke tingkat yang membahayakan. Suhu tubuh normal berkisar 36-37°C. Hipotermia terjadi ketika suhu tubuh turun dibawah 35°C.

- b. *Chilblains (pernio)* adalah cedera yang disebabkan terjadinya kerusakan pada pembuluh darah kecil di kulit yang disebabkan oleh paparan pada kulit dengan suhu berkisar 60°F.
- c. *Trench foot* adalah terjadinya cedera pada kaki sebagai hasil dari paparan yang terus menerus terhadap kondisi dingin dan kaki berada dalam kondisi basah. Kondisi tersebut terjadi karena saat kaki basah dapat menyebabkan kehilangan panas 25 kali lebih cepat dibanding kaki kondisi kering.
- d. *Frostnip* adalah terjadi pembekuan jaringan pada tubuh akibat terpapar suhu dingin yang bisa menyebabkan kerusakan jaringan. Kerusakan paling ringan biasanya bisa terjadi pada lapisan atas kulit dan cenderung pada organ yang jauh dari pusat tubuh, misal daun telinga, hidung, pipi, jari dan ibu jari, tangan dan kaki, *frostnip* bisa terjadi pada suhu sekitar 15°C (59°F).
- e. *Frostbite* adalah pembekuan yang terjadi di permukaan tubuh akibat terpapar suhu yang sangat rendah. *Frostbite* mengakibatkan hilangnya sensasi dan warna pada daerah yang terpapar suhu dingin. Kondisi ini umumnya terjadi pada daun telinga dan jari jari kaki serta tangan.

Pemenuhan kebutuhan cairan dalam tubuh sangatlah tinggi apabila berada pada kondisi suhu yang dingin. Hal ini disebabkan saat dingin seseorang lebih tidak berfikiran untuk minum serta tidak lebih membutuhkan banyak air, dehidrasi terjadi saat konsumsi cairan ke tubuh berkurang. Dehidrasi bisa mempengaruhi menurunnya ketahanan mental, menurunnya kapasitas kerja, menurunkan kemampuan tekanan darah saat suhu tubuh menurun. Konsumsi alkohol, obat perangsang dan obat dari resep dokter juga mempunyai efek pada mekanisme adaptasi tubuh pada suhu dingin. Efek alkohol mempengaruhi pengambilan keputusan, tingkat kesadaran menurun akan tanda dan gejala *cold injury*. Kondisi ini akan menimbulkan hilangnya panas pada tubuh, alkohol juga dapat meningkatkan produksi urin dan memperburuk terjadinya dehidrasi.

2.4.4 Faktor Penyebab Hipotermia

Hipotermia dapat terjadi ketika tubuh kehilangan panasnya. Tubuh dapat kehilangan panasnya melalui radiasi, konveksi, dan evaporasi. Panas yang hilang secara terus menerus bisa terjadi ketika tubuh dalam kondisi basah atau terpapar suhu dingin yang rendah dan angin kencang saat kondisi berpakaian basah. Suhu tubuh merupakan jumlah panas yang dihasilkan di dalam tubuh ditambah panas dari lingkungan yang masuk dan keluar tubuh (Wald, Peter H, 2002:151). Faktor risiko yang dapat mengakibatkan cedera oleh suhu dingin (*cold injury*) yaitu berhubungan dengan agent (suhu dingin), host (manusia), dan lingkungan (angin dingin), kelembaban, durasi terpapar, jumlah aktivitas, dan pakaian pelindung. (Wald, Peter H, 2002:153). Terdapat faktor risiko *cold injury* yang dapat terjadi pada manusia biasanya karena akibat kondisi fisik yang kurang baik, kelelahan, umur (sangat tua atau sangat muda), kekurangan asupan kalori, memiliki penyakit baik akut dan kronik.

Dalam bukunya *Current Occupational and Environmental Medicine* Joseph Ladou (2004:122) menyatakan terdapat penyebab faktor yang mempengaruhi risiko hipotermia ini antara lain adalah suhu udara, kelembaban, kecepatan angin, durasi paparan, jenis pakaian/alat pelindung diri, aktivitas pekerjaan yang dilakukan dan hubungannya dengan energi yang dikeluarkan, umur dan status kesehatan pekerja.

2.4.5 Diagnosis Hipotermia

Penyebab hipotermia biasanya tidak banyak diketahui (tersembunyi) dan kemungkinan akan sulit untuk dikenali. Hipotermia harus cepat dikenali gejalanya agar dapat segera diobati, riwayat penyakit yang tepat, pemeriksaan badan dan temperatur dubur (*rectal*) dapat diukur untuk membuat diagnosis. Keluhan hipotermia mulai muncul sekitar suhu tubuh $36,1^{\circ}\text{C}$ dengan efek Menggigil terjadi pada tubuh secara terus-menerus sehingga menurunnya suhu inti tubuh menyebabkan respon kebingungan, tingkah laku yang tidak biasa, koordinasi melemah, berbicara tidak jelas, mengantuk, lesu, lemah, disorientasi, dan ketidaksadaran. Disertai dengan penurunan kecepatan detak jantung dan

kecepatan bernapas, kondisi denyut nadi melemah dan tekanan darah menurun, pergerakan melambat serta menurunnya reflek otot (Wald Peter H, 2002:153).

2.4.6 Perawatan dan Pengobatan Hipotermia

Hipotermia merupakan kondisi darurat medis, hanya korban hipotermia ringan dalam keadaan masih sadar (diatas 32,2°C) dapat dilakukan penanganan di tempat kerja. Suhu inti tubuh mereka harus dilakukan pengukuran dan korban tersebut harus diisolasi secara khusus agar mengurangi hilangnya panas tubuh secara berlebih. Korban bisa diisolasi dalam kantung tidur, selimut tertutup, atau dekatkan dengan sumber panas. Saat kondisi tubuh menggigil didukung dengan aktivitas fisik lain seperti berjalan perlu dilakukan agar menjaga kestabilan panas tubuh. Penyediaan minuman hangat tanpa kandungan kafein, minuman tanpa alkohol harus disediakan agar suhu tubuh tetap dalam kondisi hangat dan stabil (Wald Peter H, 2002:156). Pada korban hipotermia sedang (di bawah 32,2°C) dengan kondisi tidak sadarkan diri dan berada pada situasi gawat darurat agar korban dapat terselamatkan dan tetap hidup. Korban tersebut harus dilakukan tindakan penanganan dengan hati-hati, dilakukan isolasi, diberikan cairan intravenous (5% dekstrosa) dan segera dibawa ke rumah sakit serta dilakukan pemantauan fisiologis dan pengawasan untuk menjaga suhu tubuh korban agar tetap hangat (Wald Peter H, 2002:156).

2.4.7 Pencegahan Hipotermia

Efek *cold injury* bisa dilakukan tindakan pencegahan melindungi pekerja pada lingkungan dingin dengan baik dengan cara penggunaan alat pelindung diri yang sesuai dan dibedakan dengan pembatas antara ruang lingkungan yang bersuhu dingin. Pembatas tersebut digunakan untuk mengurangi paparan dingin disaat jam istirahat rutin dan harus selalu dilakukan. Pekerja harus dikondisikan agar teratur minum air yang hangat agar terhindar dari dehidrasi, serta asupan cairan harus meningkat dengan menurunkan suhu dan menaikkan tingkat penggunaan tenaga atau energi. Kisaran yang harus dikonsumsi sekitar 5-6 liter air minum tiap harinya dan minuman manis hangat, sup hangat akan memberikan kalori yang dapat menjaga suhu tubuh, untuk asupan kopi harus dibatasi karena

dapat mempengaruhi pada urin dan konsumsi alkohol juga harus dihindari. Kalori yang dikonsumsi harus tetap dijaga agar suhu tetap stabil dalam kondisi suhu dingin (Wald, Peter H, 2002:157).

2.5 Pengukuran Paparan Dingin

2.5.1 Pengukuran temperatur ruang kerja

Pengukuran temperatur ruang kerja bertujuan untuk mengetahui suhu ruang kerja selama bekerja. Pengukuran suhu ruangan identik dengan pengukuran suhu kering yaitu suhu *ambien* yang dapat diukur menggunakan termometer. Unit pengukuran yang disarankan oleh *International Standard Organization* (ISO) adalah dengan satuan derajat Celcius dan derajat Kelvin dimana $^{\circ}\text{C} : (^{\circ}\text{F}-32) \times 5/9$ dan $^{\circ}\text{K} = ^{\circ} + 273$ (Hendra, 2003). Termometer yang dapat digunakan untuk mengukur suhu ruangan yaitu *liquid-in-glass thermometer* dan termometer digital (*thermocouples* dan *resistance thermometer*). Suhu ruang kerja dapat dipantau setiap waktu dengan meletakkan termometer ruangan di setiap ruangan.

2.5.2 Pengukuran pada pekerja

Paparan dingin pada pekerja dapat dilihat dari suhu tubuh dan keluhan-keluhan yang dialami oleh pekerja. Kondisi ini untuk mengetahui gangguan kesehatan yang diderita oleh pekerja akibat terpapar suhu dingin. Dalam mengukur suhu tubuh yang terpapar suhu dingin dapat dilakukan di bagian *esophageal* dan *rectal*, karena bagian tubuh tersebut lebih sensitif ketika terpapar suhu dingin sehingga pada masa aklimatisasi suhu tubuh pada bagian tubuh tersebut akan mengalami penurunan (Marino dkk., 1998). Menurut Saptorinin (2008) Pengukuran suhu tubuh dapat dilakukan dengan beberapa alat yaitu :

a. Termometer air raksa

Termometer air raksa merupakan termometer biasanya terdapat air raksa di dalam suatu tabung kaca. Termometer tersebut menggunakan air raksa untuk menentukan indeks suhu. Keunggulan dari termometer ini yaitu koefisien muai uniform, murah, tidak membasahi kaca, mudah dimurnikan dan mudah dibaca. Kerugiannya yaitu mudah pecah dan berisiko keracunan.

b. Termometer elektronik/termistor

Termometer ini menggunakan hambatan untuk mendeteksi temperatur. Indeks suhu dari termometer ini yaitu dengan adanya perubahan gaya hantar listrik suatu penghantar yang dipanasi (termistor). Keunggulan dari termometer ini yaitu respon waktu lebih cepat, lebih gampang dan mudah dibaca dan sensitivitas tinggi. Sedangkan kerugiannya yaitu tidak tahan air/alkohol, kisaran temperatur terbatas, dan linieritas rendah.

c. Termometer telinga

Termometer ini mendeteksi inframerah dari membran timpani dan jaringan sekitarnya. Pengukuran di bagian telinga dapat dijadikan perkiraan temperatur hipotalamus karena membran tympani hanya berjarak 3,8 cm dari hipotalamus. Termometer dapat digunakan dengan suhu lingkungan 10-40°C. Keuntungannya dari termometer telinga yaitu cepat dalam 1 detik, akurat, aman dan mudah. Kerugiannya yaitu harganya yang lebih mahal dari termometer yang lain.

2.6 Industri Cold Storage

Sistem *cold storage* yaitu berupa sistem teknologi refrigerasi yang menghasilkan suhu dingin, khususnya pada bagian *processing* memiliki suhu berkisar 5-10°C yang berfungsi agar mutu ikan tetap terjaga. Tahapan Proses pengolahan ikan beku menurut Standart Nasional Indonesia (SNI) Nomor 01-4110-3 tahun 2014 yaitu sebagai berikut.

a. Penerimaan bahan baku

Bahan baku yang masuk di unit pengolahan diuji secara organoleptik, untuk mengetahui mutu dan kualitas. Penanganan bahan baku dilakukan secara baik dan hati-hati, cepat, cermat, dan saniter dengan suhu agar produk tetap terjaga kualitasnya hingga kisaran suhu maksimal 5°C. Tujuan dari proses ini adalah untuk mendapatkan bahan baku yang bebas bakteri patogen dan memenuhi persyaratan mutu produk.

b. Sortasi

Pada tahap ini ikan dipisahkan berdasarkan mutu, jenis, dan ukuran. Sortasi mutu dilakukan secara organoleptik, sortasi jenis ini mempunyai tujuan agar

memisahkan jenis yang tidak sesuai dan sortasi menurut ukuran dilakukan dengan cara penimbangan. Sortasi dilakukan secara hati hati, cepat, cermat, dan saniter dengan mempertahankan suhu pusat produk maksimal 5°C. Tujuan dari proses ini adalah untuk memperoleh mutu, jenis, dan ukuran yang sesuai, serta terbebas dari kontaminasi bakteri patogen.

c. Penyiangan atau tanpa penyiangan

Tahapan ini dilakukan pada saat ikan dalam kondisi utuh dan selanjutnya melalui proses ikan disiangi dengan cara membuang kepala dan isi perut. Penyiangan dilakukan secara cepat, cermat, dan saniter sehingga tidak menyebabkan pencemaran pada tahap selanjutnya agar produk tetap terjaga kualitasnya hingga kisaran suhu maksimal 5°C. Tujuannya yaitu mendapatkan ikan yang bersih, tanpa kepala dan isi perut, serta mengurangi kontaminasi bakteri patogen.

d. Pencucian

Pencucian ikan dilakukan dengan hati-hati menggunakan air bersih dingin yang mengalir secara cepat, cermat, dan saniter dengan mempertahankan suhu pusat produk maksimal 5°C. Tujuan dari proses ini adalah menghilangkan sisa kotoran dan darah yang menempel di tubuh ikan. Ikan dicuci dengan hati hati menggunakan air bersih dingin yang mengalir secara cepat, cermat, dan saniter dengan mempertahankan suhu pusat produk maksimal 5°C. Tujuan dari proses ini adalah menghilangkan sisa kotoran dan darah yang menempel di tubuh ikan.

e. Penimbangan

Pada tahapan ini ikan yang berukuran besar ditimbang satu per satu, sedangkan untuk ikan berukuran kecil ditimbang sesuai berat yang ditentukan, menggunakan timbangan yang telah dikalibrasi. Penimbangan dilakukan secara hati hati, cepat, cermat, saniter, dan mempertahankan suhu pusat produk maksimal 5°C. Tujuan dari proses ini adalah memperoleh berat ikan yang sesuai dengan ukuran yang telah ditetapkan dan bebas dari kontaminasi bakteri patogen.

f. Penyusunan

Pada tahapan ini ikan berukuran besar disusun secara individu, sedangkan untuk ikan berukuran kecil disusun secara berlapis sesuai yang

ditentukan. Penyusunan dilakukan dengan hati-hati, cepat, cermat, dan saniter dengan mempertahankan suhu pusat produk maksimal 5°C . Tujuan dari proses ini adalah memperoleh bentuk susunan ikan yang sesuai dan bebas dari kontaminasi bakteri patogen.

g. Pembekuan

Pada tahapan ini ikan dibekukan dalam alat pembeku (*freezer*) hingga suhu pusat ikan mencapai maksimal -18°C dalam waktu maksimal 10 s.d. 12 jam. Tujuan dari proses ini adalah membekukan produk hingga mencapai suhu pusat maksimal -18°C secara cepat dan tidak mengakibatkan pengeringan terhadap produk.

h. Penggelasan atau tanpa penggelasan

Ikan yang telah dibekukan disemprot dengan air dingin. Proses penggelasan dilakukan secara cepat, cermat, dan saniter dengan mempertahankan suhu pusat ikan maksimal -18°C . Tujuan dari proses ini adalah melapisi ikan dengan air es agar tidak mudah terjadi pengeringan pada saat penyimpanan.

i. Pengepakan

Ikan beku yang telah mengalami proses penggelasan segera dikemas dalam plastik dan dimasukkan dalam master karton secara cepat, cermat, dan saniter dengan mempertahankan suhu pusat ikan maksimal -18°C . Tujuannya yaitu melindungi produk dari kontaminasi dan kerusakan fisik selama penyimpanan dan transportasi.

Pengolahan ikan beku yang digunakan pada umumnya di *cold storage* adalah sebagai berikut (Saulina, 2009).

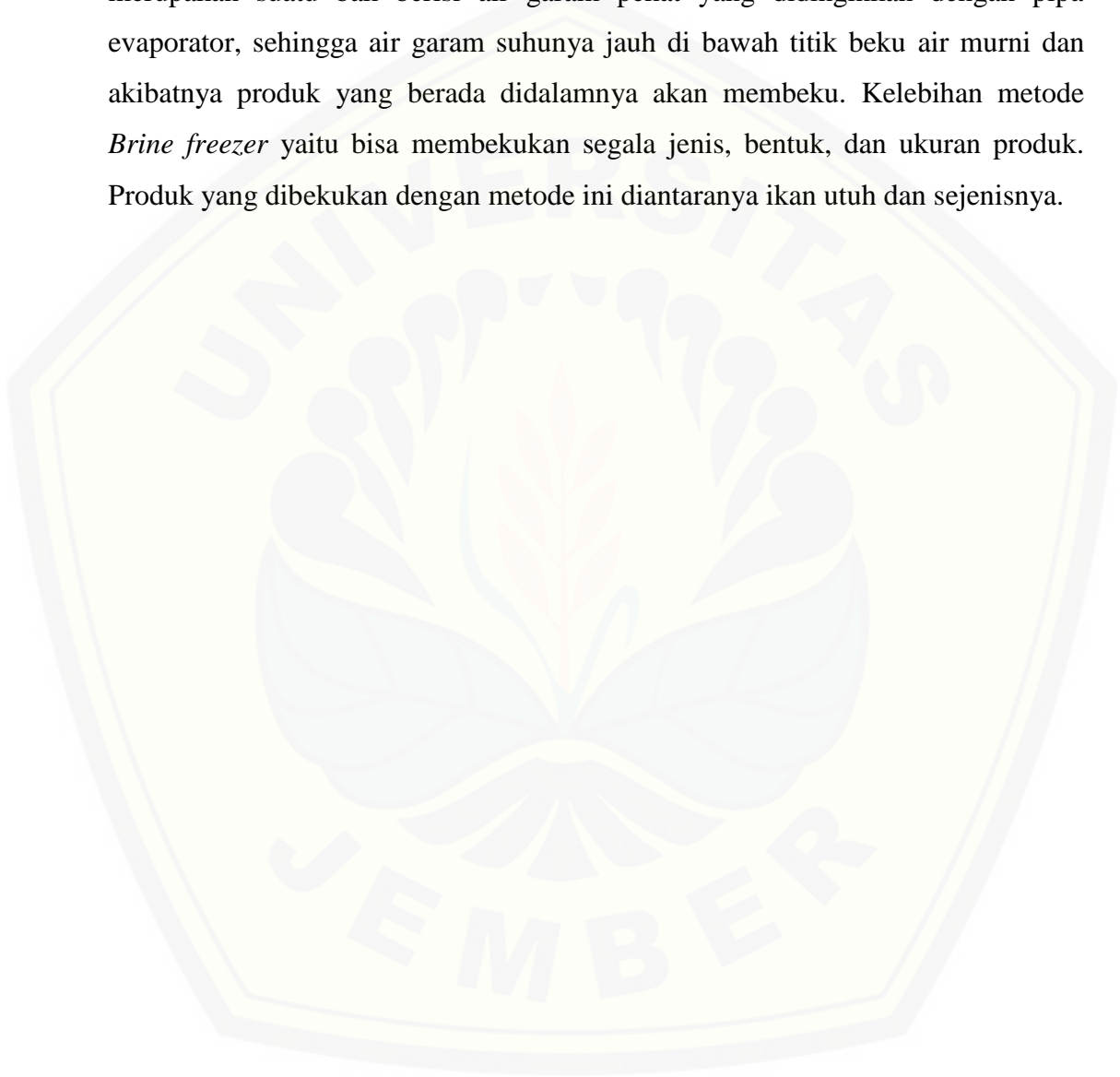
1) *Air Blast Freezing* (ABF)

Prinsip teknik pembekuan ini dilakukan dengan cara menempatkan produk pada rak-rak pembeku di dalam ruang pembekuan, kemudian udara bersuhu rendah dihembuskan ke sekitar produk yang disimpan pada rak-rak pembekuan tersebut. Prinsip dari teknik ini adalah pembekuan dilakukan dengan menghembuskan udara dingin menuju pipa-pipa pendingin ke permukaan produk dengan kecepatan yang tinggi. Keuntungan dari ABF adalah cara ini dapat membekukan segala macam produk dan pengoperasiannya mudah. Kerugiannya

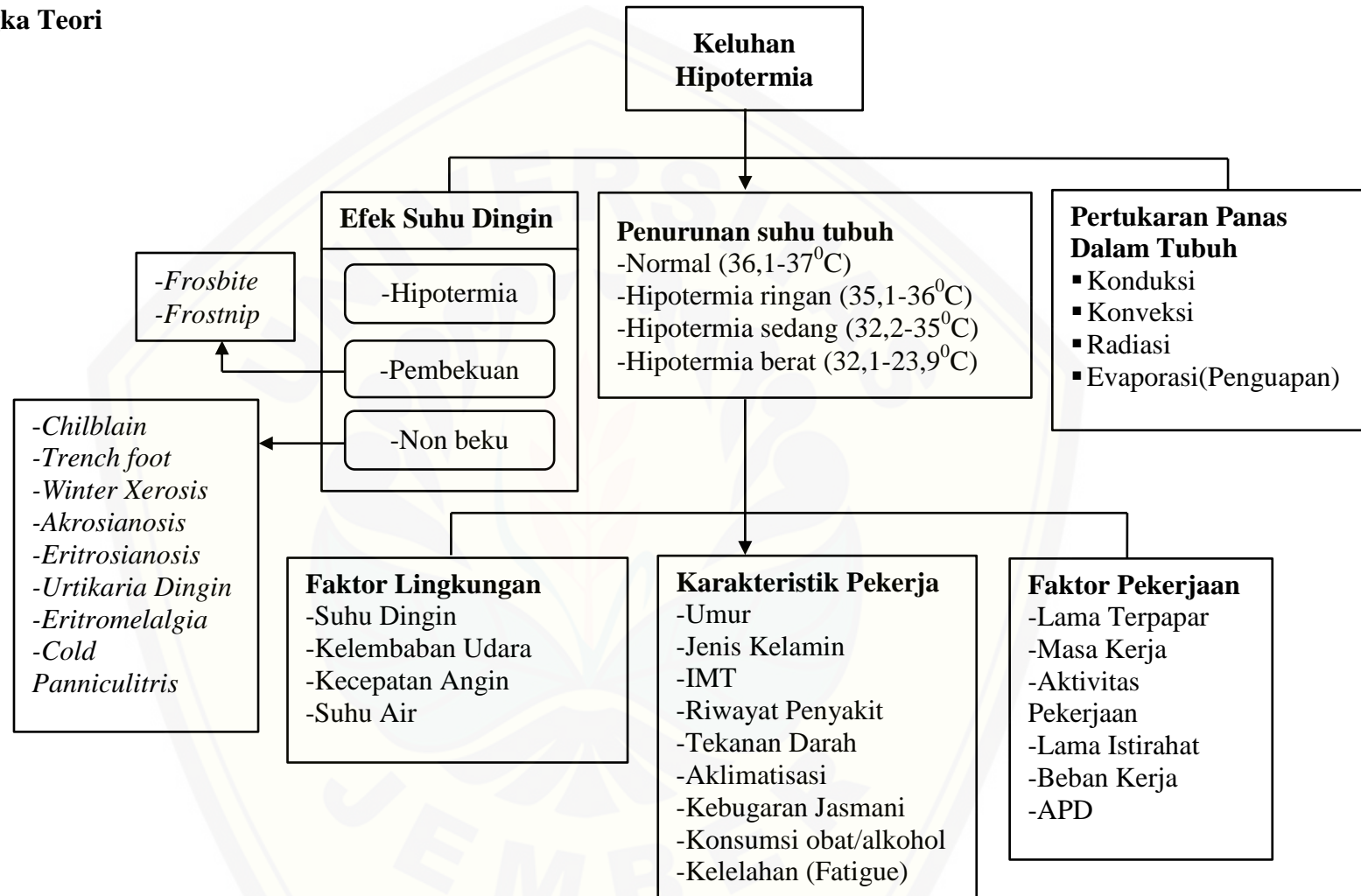
adalah memerlukan jumlah udara cukup besar, waktu pembekuan cukup lama, ruang lebih besar, tenaga besar, dan adanya penambahan beban panas berlebih.

2) *Brine Freezer* (BF)

Prinsip teknik pembekuan ini adalah pembekuan dengan media air garam merupakan suatu bak berisi air garam pekat yang didinginkan dengan pipa evaporator, sehingga air garam suhunya jauh di bawah titik beku air murni dan akibatnya produk yang berada didalamnya akan membeku. Kelebihan metode *Brine freezer* yaitu bisa membekukan segala jenis, bentuk, dan ukuran produk. Produk yang dibekukan dengan metode ini diantaranya ikan utuh dan sejenisnya.



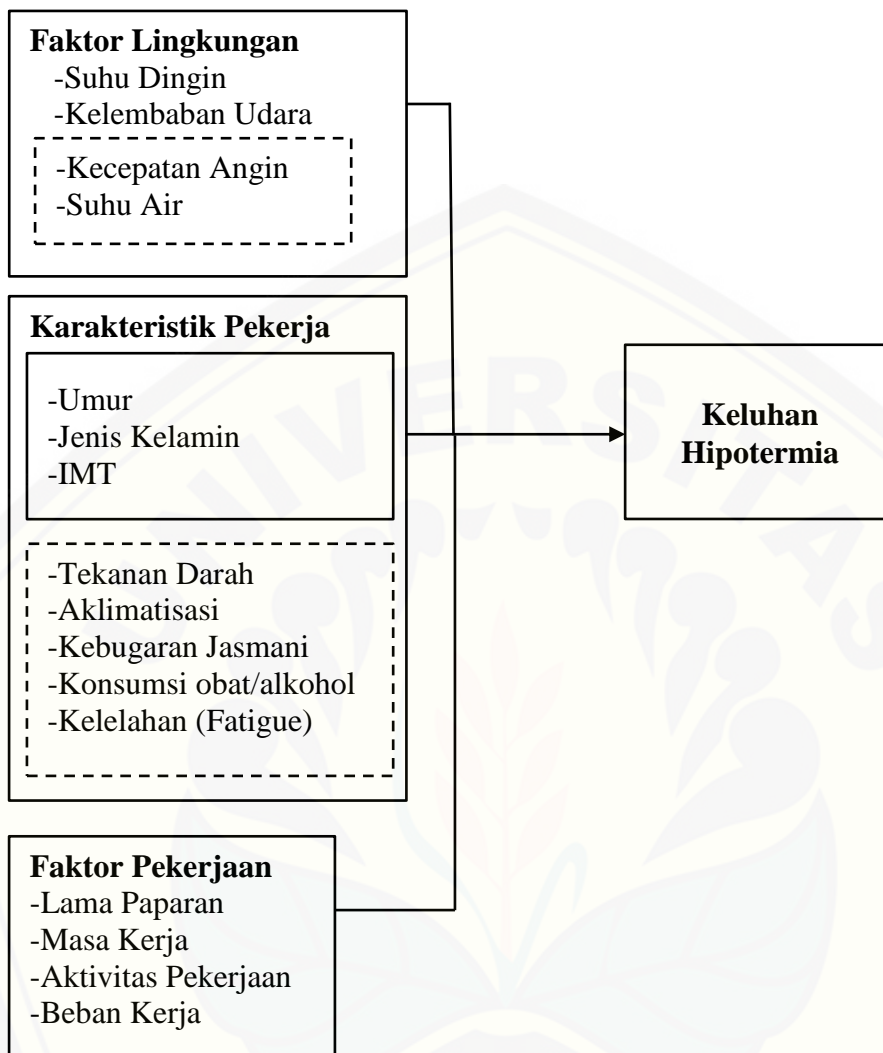
2.7 Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka teori

Modifikasi dari Suma'mur (2009), Tarwaka (2004), Nugroho (2009), Wald Peter (2002), Joseph Ladou (2004), CCOHS (2008) dan ACGIH (2005)

2.8 Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

Keterangan :



: Variabel yang diteliti



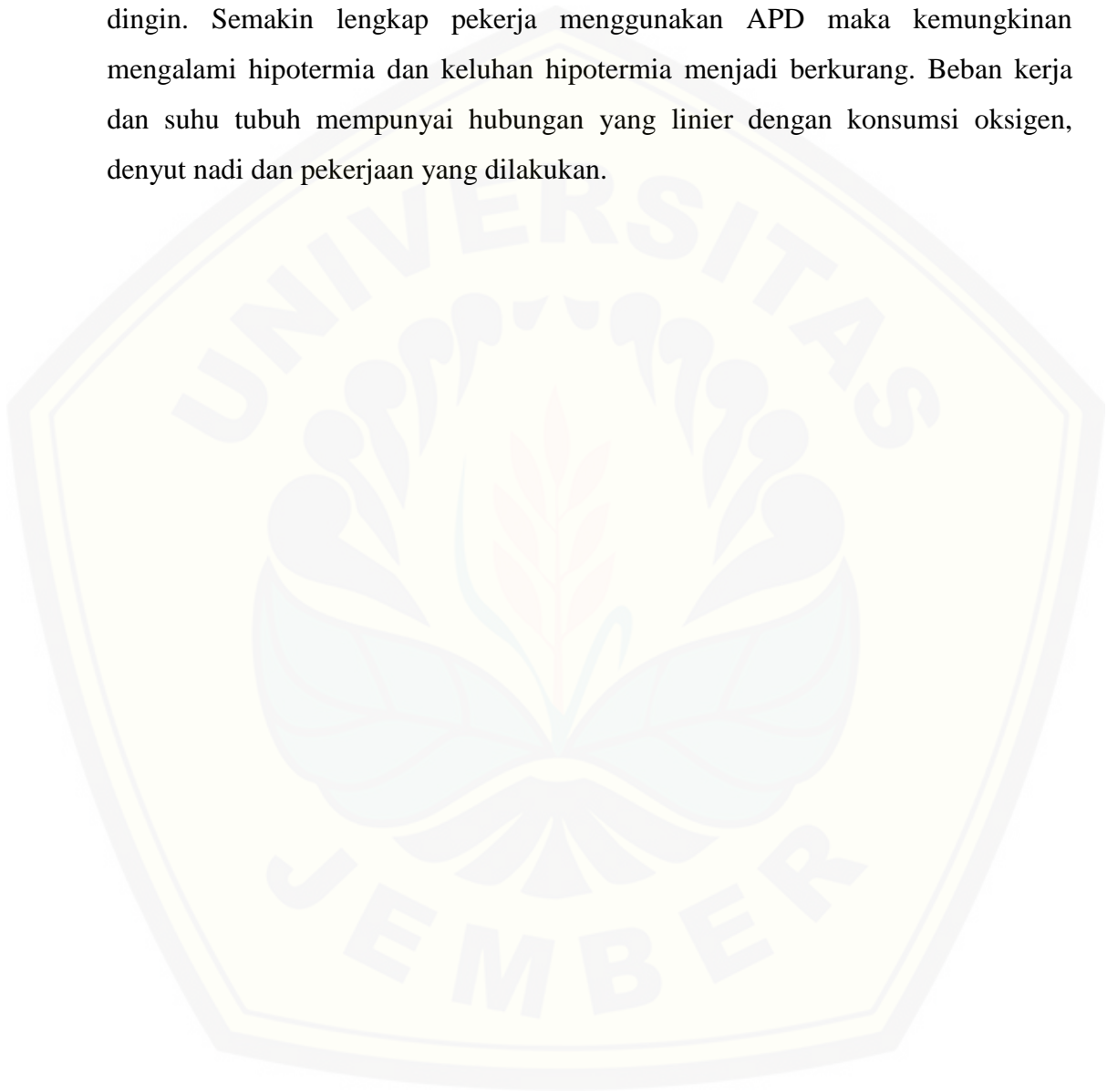
: Variabel yang tidak diteliti

Kerangka konsep dalam penelitian ini mengadopsi pada kerangka teori yang telah disebutkan pada halaman sebelumnya. Kerangka konsep penelitian pada gambar 2.3 menunjukkan bahwa *cold storage* merupakan salah satu tempat kerja dengan suhu dingin di lingkungan kerja. Suhu dingin digunakan dalam

proses pembekuan dan penyimpanan produk yaitu berupa hasil laut atau olahan berbahan dasar ikan. Paparan suhu dingin pada pekerja dipengaruhi oleh karakteristik lingkungan, karakteristik pekerja dan pekerjaan. Faktor-faktor tersebut meliputi faktor lingkungan (suhu dingin, kelembaban udara), faktor karakteristik pekerja (umur, jenis kelamin, IMT, Tekanan Darah, aklimatisasi, kebugaran jasmani, konsumsi obat/alkohol, dan kelelahan) serta faktor pekerjaan (lama terpapar, Aktivitas pekerjaan, masa kerja, dan beban kerja). Variabel yang tidak diteliti dalam penelitian ini adalah kecepatan angin, suhu air, tekanan darah, aklimatisasi, kebugaran jasmani, konsumsi obat/alkohol, kelelahan. Sedangkan variabel yang diteliti meliputi dua variabel yaitu variabel terikat (*dependent variabel*) dan variabel bebas (*independent variabel*). Variabel terikat adalah keluhan hipotermia pada pekerja bagian *Cold Storage* UD Indra Laksmna sedangkan variabel bebas adalah suhu dingin, kelembaban udara, umur, jenis kelamin, IMT, serta lama terpapar, masa kerja, beban kerja, aktivitas pekerjaan pada bagian *Cold Storage*.

Ketika tubuh terpapar suhu dingin di lingkungan *cold storage*, tubuh dapat mengatur suhu intinya melalui termostat hipotalamus yang mempunyai titik kontrol yang telah diatur agar menjaga suhu tubuh dengan cara pembentukan dan pengeluaran panas dari organ-organ tubuh terutama bagian kulit. Terjadi reaksi di dalam tubuh dengan cara memindahkan aliran darah dari ekstremitas tubuh dan kulit bagian luar menuju inti tubuh terutama (dada dan perut). Kondisi ini memungkinkan bagian kulit yang terpapar dan kondisi ekstremitas untuk dingin lebih cepat dan meningkatkan risiko hipotermia. Umur mempengaruhi kerentanan tubuh pekerja akibat paparan suhu dingin di lingkungan kerja. Kira-kira pekerja dengan umur muda maupun tua sama-sama beresiko mengalami hipotermia dan keluhannya. Indeks masa tubuh juga dapat mempengaruhi penurunan suhu inti tubuh. Kondisi hilangnya panas tubuh akan cepat terjadi pada pekerja dengan kategori IMT kekurangan berat badan (kurus) sebab kondisi tubuh kategori kurus mempunyai tidak cukup lemak untuk menghantarkan panas dan melindungi tubuh dari suhu dingin. Penggunaan obat-obatan dan konsumsi alkohol tidak diteliti dalam penelitian ini. Masa kerja menentukan lama paparan saat pekerja bekerja di

cold storage terhadap lama paparan suhu dingin. Lamanya durasi pekerja yang berada di lingkungan suhu dingin maka semakin besar kemungkinan seseorang berisiko terkena hipotermia lebih tinggi. Penggunaan APD di tempat kerja merupakan pertahanan untuk mengurangi dampak negatif akibat paparan suhu dingin. Semakin lengkap pekerja menggunakan APD maka kemungkinan mengalami hipotermia dan keluhan hipotermia menjadi berkurang. Beban kerja dan suhu tubuh mempunyai hubungan yang linier dengan konsumsi oksigen, denyut nadi dan pekerjaan yang dilakukan.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kuantitatif yaitu suatu penelitian yang dilakukan hanya berupa wawancara dan pengukuran pada responden tanpa melakukan intervensi atau tindakan terhadap subjek penelitian (masyarakat), penelitian ini juga mencoba untuk menggali bagaimana dan mengapa fenomena kesehatan itu terjadi kemudian melakukan analisis dinamika korelasi antara fenomena atau antar faktor risiko dengan faktor efek (Notoatmodjo, 2012:26).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di bagian *cold storage/control room* UD Indra Laksmna yang terletak di Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi. *Cold storage* UD Indra Laksmna merupakan *cold storage* yang berskala menengah serta terdapat pekerja yang terpapar suhu dingin secara langsung dalam melakukan pekerjaannya di lingkungan kerja *cold storage*.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Oktober-November 2018. Kegiatan tersebut diawali dengan tahapan penyusunan proposal, studi pendahuluan, pelaksanaan penelitian, pembahasan hasil, hingga penyusunan laporan.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi juga disebut kumpulan individu atau obyek yang memiliki ciri-ciri sama. Disebutkan juga populasi merupakan keseluruhan obyek penelitian atau obyek yang diteliti (Notoatmodjo, 2012:115). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja yang terpapar suhu dingin di *cold storage* UD Indra Laksmna sebanyak 33 orang.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi penelitian, sehingga dalam pengambilan sampel dibutuhkan teknik tertentu agar hasil penelitian valid (Notoatmodjo, 2012:115). Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi tersebut yang harus betul-betul representatif (Sugiyono, 2012:181). Teknik sampling adalah merupakan teknik pengambilan sampel untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian (Sugiyono, 2014:81). Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampling jenuh atau total sampling. Sampel jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini sering dilakukan bila jumlah populasi relatif kecil, kurang dari 30 orang atau penelitian yang dilakukan untuk membuat generalisasi dengan kesalahan sangat kecil. Istilah lain sampel jenuh adalah sensus, dimana semua anggota populasi dijadikan sampel (Sugiyono, 2014:85). Dalam penelitian ini seluruh pekerja di *cold storage* UD Indra Laksmna yang terpapar suhu dingin sebanyak 33 orang yang menjadi sampel penelitian.

3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel merupakan sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat, atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan dalam suatu penelitian tentang suatu konsep pengertian tertentu (Notoatmodjo, 2012:103). Variabel mempunyai arti sebagai segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2012:112). Pada penelitian deskriptif ini yang bertujuan mengkaji karakteristik individu, pekerjaan dan lingkungan dengan keluhan hipotermia pada pekerja di *cold storage* UD Indra Laksmna Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi.

3.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah suatu definisi yang diberikan kepada suatu variabel atau konstruk dengan cara memberikan arti, bisa menentukan agar lebih

No	Variabel	Definisi Operasional	Teknik Pengumpulan Data	Kriteria Penilaian
		8. Sulit mengambil keputusan		1. Ya 2. Tidak
		9. Tangan sulit berkoordinasi		1. Ya 2. Tidak
		10. Tidak mampu berjalan		1. Ya 2. Tidak
		11. Terasa ingin tumbang		1. Ya 2. Tidak
		12. Otot terasa kaku		1. Ya 2. Tidak
		13. Kehilangan Konsentrasi		1. Ya 2. Tidak
		14. Tidak sadarkan diri		1. Ya 2. Tidak
Karakteristik Pekerja				
4.	Umur	Lama waktu hidup responden dihitung sejak tanggal kelahiran hingga ulang tahun terakhir sesuai dengan kartu identitas atau pengakuan responden	Wawancara dengan kuesioner	Dikategorikan menjadi : 1. 15-24 tahun 2. 25-34 tahun 3. 35-44 tahun 4. 45-54 tahun 5. >55 tahun
5.	Jenis Kelamin	Identitas biologi yang didapatkan sejak lahir yang dibedakan menjadi laki-laki dan perempuan	Wawancara dengan kuesioner	Dikategorikan menjadi : 1. Laki-laki 2. Perempuan
6.	Status gizi (IMT)	Suatu kondisi yang bisa menginformasikan keadaan gizi dengan memperhitungkan Indeks Masa Tubuh (IMT) $\frac{\text{Berat badan (dalam Kg)}}{[\text{Tinggi badan(m)}]^2}$	Wawancara dengan kuesioner dengan menggunakan <i>microtoise</i> dan <i>bathroomscale</i>	Dikategorikan menjadi : 1. Berat badan kurang <18,5 2. Berat badan normal 18,5-24,9 3. Berat badan berlebih $\geq 25,0$ 4. Obesitas >30,0 (WHO, 2004)
Karakteristik pekerjaan				
7.	Lama Paparan	Waktu yang digunakan oleh pekerja pada saat mulai bekerja di dalam <i>cold storage</i> sampai selesai menyelesaikan pekerjaan dalam <i>Cold storage</i>	Wawancara dengan kuesioner	Dikategorikan menjadi : 1. 75 menit 2. 55 menit 3. 40 menit 4. 30 menit (ACGIH, 2012)
8.	Aktivitas Pekerja	Seluruh kegiatan yang dilakukan pekerja selama melakukan aktivitas pekerjaannya di lingkungan suhu dingin pada <i>cold storage</i>	Wawancara dengan kuesioner	Dikategorikan menjadi : 1. Sortasi 2. Penimbangan 3. Penyusunan 4. Tempat Pembekuan 5. Pengemasan

No	Variabel	Definisi Operasional	Teknik Pengumpulan Data	Kriteria Penilaian
9.	Masa kerja	Lamanya waktu pekerja mulai bekerja pada lingkungan kerja dingin di <i>cold storage</i> sampai saat pengambilan data selama jam kerja	Wawancara dengan kuesioner	Dikategorikan menjadi : 1. Masa kerja kategori baru ≤ 3 tahun 2. Masa kerja kategori lama >3 tahun (Handoko, 2010)
10.	Beban Kerja	Ukuran beratnya pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja berupa beban kerja fisik, perhitungan beban kerja pada denyut nadi per menit dengan perhitungan (%CVL) kerja pada saat sebelum dan saat mulai bekerja $\%CVL = \frac{100 \times (\text{denyut nadi kerja} - \text{denyut nadi istirahat})}{\text{Denyut nadi maximum} - \text{denyut nadi istirahat}}$	Pengukuran denyut nadi kerja memakai <i>stopwatch</i> dengan metode 10 denyut	Dikategorikan menjadi : 1. Tidak terjadi kelelahan <30 2. Diperlukan perbaikan 30-60 3. Kerja dalam waktu singkat 60-80 4. Diperlukan tindakan segera 80-100 5. Tidak diperbolehkan beraktivitas >100 (Tarwaka, 2014)

3.5 Data dan Sumber Data

Data adalah bahan keterangan tentang sesuatu objek penelitian yang diperoleh dilokasi penelitian (Bungin, 2010:75). Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu :

3.5.1 Data Primer

Data primer adalah data yang langsung diperoleh dari sumber data pertama di lokasi penelitian atau objek penelitian (Bungin, 2010:75). Sumber data primer yang dikumpulkan dalam penelitian ini diperoleh dari wawancara langsung pada pekerja di bagian *cold storage/control room* di UD Indra Laksmmana Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi untuk mengetahui terkait karakteristik individu, lingkungan kerja terhadap keluhan hipotermia akibat paparan suhu dingin.

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber kedua atau sumber sekunder dari data yang kita butuhkan (Bungin, 2010:75). Data sekunder yang dikumpulkan dalam penelitian ini diperoleh dari UD Indra Laksmmana Kecamatan

Muncar Kabupaten Banyuwangi yang berupa data tentang profil perusahaan, proses produksi, tugas dan tanggung jawab, serta jumlah pekerja dll.

3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah proses yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Metode pengumpulan data merupakan bagian instrumen pengumpulan data yang menentukan berhasil atau tidaknya suatu penelitian (Bungin, 2010:78). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

a. Wawancara

Pengumpulan data didapatkan oleh peneliti sendiri dengan wawancara secara langsung kepada responden. Wawancara adalah suatu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data, peneliti mendapatkan keterangan atau pendirian secara lisan dari seseorang sasaran penelitian (responden), atau bercakap-cakap berhadapan muka dengan orang tersebut (*face to face*). Metode ini memberikan hasil secara langsung dari responden melalui suatu pertemuan atau percakapan (Notoatmodjo, 2012:139). Teknik ini dilakukan untuk pengumpulan data primer berupa umur, IMT, riwayat penyakit, lama paparan, masa kerja, beban kerja dan alat pelindung diri yang digunakan para pekerja di bagian *cold storage/control room* di UD Indra Laksmna Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi.

b. Observasi

Observasi merupakan suatu prosedur yang terencana antara lain meliputi melihat, mendengar dan mencatat sejumlah dan taraf aktivitas tertentu atau situasi tertentu yang berhubungan dengan masalah yang diteliti (Notoatmodjo, 2012:131). Menurut segi instrumennya, observasi dapat dibedakan menjadi observasi terstruktur dan tidak terstruktur, dimana observasi terstruktur adalah observasi yang telah dirancang tentang apa, kapan dan dimana dilakukan pengamatan serta menggunakan pedoman observasi (Sugiyono, 2012:145). Berdasarkan penelitian ini observasi dilakukan untuk memperoleh data yang lebih

valid terkait karakteristik pekerjaan dan karakteristik lingkungan (suhu dingin) pada pekerja *cold storage* di UD Indra Laksmna Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi.

c. Dokumentasi

Metode dokumentasi yaitu memperoleh data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda dan sebagainya (Arikunto, 2010). Dokumentasi ini juga dilakukan untuk merekam pembicaraan dan juga dapat merekam suatu perbuatan yang dilakukan oleh narasumber pada saat berbicara dan melakukan aktivitas kerjanya (Nazir, 2009:89). Metode dokumentasi yang dilakukan dalam penelitian untuk memperoleh data mengenai pengambilan foto, profil, nama dan jumlah pekerja di bagian *cold storage* di UD Indra Laksmna Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi.

d. Pengukuran

Pengukuran dilakukan untuk mengetahui nilai kuantitatif dari suatu variable yang diteliti. Pengukuran yang dilaksanakan pada penelitian ini adalah pengukuran suhu ruangan dingin menggunakan *thermometer* ruangan, pengukuran suhu tubuh menggunakan *thermometer*, pengukuran denyut nadi kerja memakai *stopwatch* dengan metode 10 denyut dan pengukuran status gizi menggunakan *microtoise* dan *bathroomscale*.

3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang digunakan peneliti untuk membantu peneliti memperoleh data yang dibutuhkan (Arikunto, 2010:128). Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner untuk wawancara

a. Lembar Kuesioner

Kuesioner merupakan alat pengumpul data berisi daftar pertanyaan yang sudah disusun dengan baik sehingga peneliti hanya menuliskan jawaban atau memberi tanda tertentu pada daftar pertanyaan tersebut (Notoatmodjo, 2010:153). Kuesioner yang digunakan pada penelitian ini yakni kuesioner tentang keluhan

hipotermia yang dirasakan pekerja, kuesioner tentang karakteristik individu, dan karakteristik pekerjaan di *cold storage* UD Indra Laksmna Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi.

b. Pengukuran suhu tubuh pada pekerja *cold storage*

Paparan dingin pada pekerja dapat diketahui dari suhu tubuh dan keluhan-keluhan yang dialami oleh pekerja. Hal ini untuk mengetahui gangguan kesehatan yang dialami oleh pekerja akibat terpapar suhu dingin. Pengukuran suhu tubuh dilakukan pada bagian telinga pekerja di bagian lingkungan *cold storage* yang terpapar suhu dingin. Dalam mengukur suhu tubuh yang terpapar suhu dingin dapat dilakukan di bagian *eshophageal* dan *rectal*, karena bagian tubuh tersebut lebih sensitif ketika terpapar suhu dingin sehingga pada masa aklimatisasi suhu tubuh pada bagian tubuh tersebut akan mengalami penurunan (Marino dkk, 1998). Waktu pengukuran suhu tubuh pekerja dilakukan dua kali pengukuran yaitu pada saat sebelum dan pada waktu saat melakukan pekerjaan di lingkungan kerja *cold storage*. Pengukuran suhu tubuh setelah melakukan pekerjaan di lingkungan kerja *cold storage* dilakukan sebanyak dua kali pengukuran untuk mengetahui tingkat penurunan dan rata rata penurunan suhu tubuh.

Termometer yang digunakan dalam penelitian ini adalah termometer elektronik/termistor dan termometer air raksa. Termometer air raksa adalah termometer yang terdapat air raksa di dalam suatu tabung kaca. Termometer ini menggunakan air raksa untuk menentukan indeks suhu. Keunggulan dari termometer ini yaitu murah, tidak membasahi kaca, mudah dimurnikan dan mudah dibaca. Kerugiannya yaitu mudah pecah dan berisiko keracunan. Sedangkan termometer elektronik menggunakan hambatan untuk mendeteksi temperatur. Indeks suhu dari termometer ini yaitu dengan adanya perubahan gaya hantar listrik suatu penghantar yang dipanasi (termistor). Keunggulan dari termometer ini yaitu respon waktu lebih cepat, lebih gampang dan mudah dibaca dan sensitivitas tinggi. Sedangkan kerugiannya yaitu tidak tahan air/alkohol, kisaran temperatur terbatas, linieritas rendah.

c. Pengukuran status gizi pekerja

Jenis alat ukur yang dipakai untuk mengukur tinggi badan adalah

microtoise. Sementara itu alat ukur untuk mengukur berat badan responden adalah *bathroomscale*. Pengukuran berat dan tinggi badan digunakan untuk menentukan indeks masa tubuh (IMT) pekerja sebagai penilaian status gizi responden. Menurut Supriasa (2013:60) saat melakukan pengukuran status gizi menggunakan perhitungan Indeks Masa Tubuh (IMT) yaitu menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m}^2\text{)}}$$

Menurut ningtyas (2010) dalam pengukuran Berat Badan (BB) menggunakan *bathroomscale* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Jarum penunjuk berat badan harus menunjuk angka nol
- 2) Pakaian yang dikenakan diusahakan seminimal mungkin
- 3) Responden berdiri tegak diatas *bathroomscale* dan angka yang ditunjuk oleh jarum timbangan adalah nilai berat badan responden.

Menurut Ningtyas (2010) dalam pengukuran Tinggi Badan (TB) menggunakan *microtoise* dengan langkah-langkah yaitu:

- 1) *Microtoise* ditempelkan dengan paku pada dinding yang lurus datar setinggi 2 meter dari lantai yang datar. Angka pada *microtoise* sebelum digunakan harus menunjukkan angka nol.
- 2) Alas kaki dilepas, responden harus berdiri tegak yaitu kaki lurus dengan tumit, pantat, punggung, dan kepala bagian belakang serta menempel pada dinding dan pandangan responden harus lurus kedepan.
- 3) *Microtoise* diturunkan sampai menyentuh bagian kepala atas, siku harus menempel pada dinding. Lakukan pembacaan skala yang tertera pada *microtoise*, angka yang muncul adalah nilai tinggi badan responden.

d. Pengukuran Kelembaban Udara

- 1) Pengukuran kelembaban udara dengan manual

Cara Pengukuran :

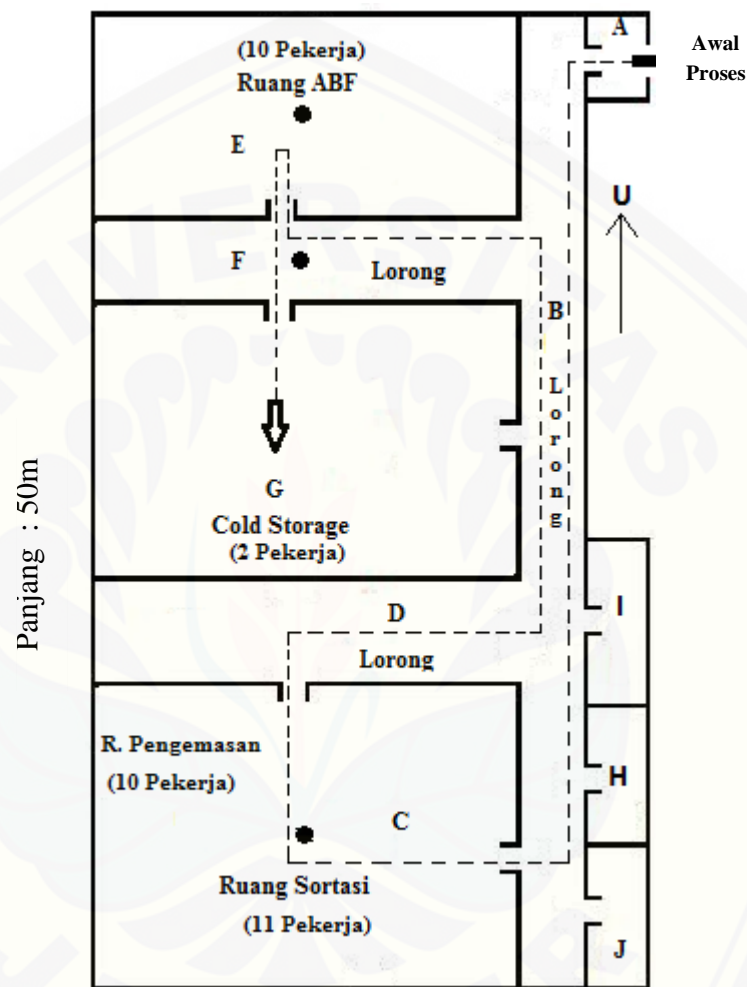
- a) Sediakan dua buah termometer (skala 1-100), salah satu dari termometer tersebut pada bagian ujung pangkal dibagian yang mengandung air raksa/alkohol, kemudian dibalut dengan kapas secukupnya dan diikat dengan

karet gelang.

- b) Ikat kapas yang sudah tersebut dibasahi secukupnya dengan cara disemprotkan *hand sprayer*.
 - c) Gantung kedua termometer (satu basah dan satu kering pada tempat yang dipilih) sambil dikipas-kipas selama 3 menit agar aliran udaranya lancar.
 - d) Lakukan pengamatan setiap selang waktu lima menit sebanyak tiga kali pada setiap tempat yang dipilih.
 - e) Catat nilai dari hasil pembacaan kedua termometer (basah dan kering) dalam bentuk tabel.
- 2) Pengukuran kelembaban udara dengan alat *Sling Psychrometer*
- a) Ambil alat *Sling Psychrometer*, kemudian termometer kering dan basah di tarik keluar dari kotak skala pada alat tersebut.
 - b) Perhatikan salah satu ujung termometer terdapat sumbu yang menghubungkan antara kotak/tempat pembasahan dengan ujung termometer basah. Jika sumbu tidak tersambung/terbalut dengan salah satu ujung termometer, sambungkan sumbu tersebut pada ujung termometer basah.
 - c) Basahi Sumbu tersebut dengan air secukupnya, kemudian kotaknya ditutup.
 - d) Ayunkan termometer basah dan kering tersebut dengan cara diputar-putar di udara seperti baling-baling.
 - e) Lakukan pengamatan/pembacaan setiap dua menit pengayunan pada termometer basah dan kering, jumlah pengamatan sesuai sebanyak tiga kali, dengan interval waktu setiap pengamatan adalah 5 menit.
 - f) Gunakan tabel hasil pembacaan pada setiap lokasi pengamatan yang berbeda.
 - g) Pada saat pembacaan kelembaban relatif udara dapat dilakukan dengan mendekatkan hasil pembacaan skala termometer basah dan kering pada skala yang terdapat pada sling *psychrometer* tersebut.

Berikut merupakan skema titik pengukuran suhu, kelembaban udara dan alur proses produksi di area lingkungan kerja *cold storage* UD Indra Lakmana :

Lebar 20 m



Gambar 3.4 Luas dimensi bangunan 50x20 m

- : Arti simbol titik pengambilan sampel pengukuran
- - - : Arti simbol alur proses bahan baku produksi ikan

Keterangan Gambar :

- A. Ruang penerimaan bahan baku → (22°C sampai 24°C)
- B. Lorong untuk lewat pekerja → (18°C sampai 20°C)
- C. Ruang sortasi dan pengemasan → (18°C sampai 20°C)
- D. Lorong untuk lewat pekerja → (18°C sampai 20°C)
- E. Ruang Air Blast Freezing (ABF) → (-17°C sampai -20°C)

- F. Lorong untuk lewat pekerja → (18°C sampai 20°C)
- G. *Cold Storage* → (-38°C sampai -40°C)
- H. Ruang istirahat dan toilet → (24°C sampai 26°C)
- I. Gudang peralatan dan boks → (24°C sampai 26°C)
- J. Kantor administrasi → (24°C sampai 26°C)

e. Pengukuran Beban Kerja

Pengukuran denyut nadi selama bekerja merupakan salah satu metode untuk menilai *cardiovascular strain*. Salah satu peralatan yang dapat digunakan untuk menghitung denyut nadi adalah *telemetry* dengan menggunakan rangsangan *Electro Cardio Graph* (ECG). Apabila peralatan tersebut tidak tersedia, maka dapat dicatat secara manual memakai *stopwatch* dengan metode 10 denyut (Kilbon, 1992). Dengan metode tersebut dapat dihitung denyut nadi kerja sebagai berikut :

- 1) Posisikan dan tekan dengan perlahan ujung jari telunjuk dan jari tengah pada pangkal ibu jari pada pergelangan tangan.
- 2) Ukur denyut nadi pekerja dengan metode 10 denyut sebelum melakukan aktivitas,
- 3) Lakukan penghitungan denyut nadi selama 10 detik. Lalu kalikan 6 denyut nadi yang sudah dihitung. Contoh : jika dalam 10 detik, jumlah denyut nadi anda adalah 15 kali, maka 15×6 , kemudian hasilnya adalah 90. Dengan rumus tersebut dapat ditemukan bahwa denyut nadi anda adalah 90/menit.
- 4) kemudian catat di lembar pengamatan, dan pekerja boleh melakukan aktivitas.
- 5) Setelah pekerja selesai melakukan aktivitas, langsung lakukan kembali pengukuran denyut nadi dengan metode 10 denyut, setelah itu catat kembali di lembar pengamatan
- 6) Konversikan waktu metode 10 denyut menjadi jumlah denyut/menit pada lembar pengamatan.

3.7 Teknik Pengolahan dan Penyajian Data

3.7.1 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan suatu kegiatan mengubah data awal menjadi data yang memberikan informasi ke tingkat yang lebih tinggi. Teknik pengolahan data pada penelitian ini sebagai berikut :

a. Pemeriksaan Data (*Editing*)

Tahapan editing adalah kegiatan untuk melakukan koreksi pada isian kuesioner apakah jawaban lengkap, jelas, relevan, dan konsisten (Notoatmodjo, 2010:176). Berdasarkan penelitian ini, data yang telah dikumpulkan dari hasil wawancara dengan menggunakan kuesioner dan diperiksa kembali oleh peneliti sebelum nantinya diolah oleh peneliti, untuk memastikan bahwa tidak terdapat data yang meragukan dan hal-hal yang salah.

b. Pemberian Kode (*Coding*)

Pemberian coding merupakan kegiatan untuk mengklasifikasikan jawaban dari para responden kedalam kategori-kategori. Klasifikasi dilakukan dengan jalan menandai masing-masing jawaban berupa angka-angka, kemudian dimasukkan kedalam lembar jawaban guna mempermudah membancanya (Notoatmodjo, 2010:176).

c. Skoring

Kumpulan angka-angka yang sudah tersusun pada tahap pengkodean lalu dilakukan penjumlahan berdasarkan kategori yang telah ditentukan oleh peneliti. Penentuan skor jawaban diawali dari yang tertinggi hingga jawaban terendah pada skala nilai yang telah ditentukan. Hasil perhitungan skor masing-masing jawaban tersebut kemudian akan dikategorikan untuk masing masing variabel penelitian (Nazir, 2009:346).

d. Tabulasi (*Tabulating*)

Tabulasi merupakan proses pembuatan daftar tabel dari seluruh jawaban yang sudah diberikan skor dan dimasukkan kedalam tabel yang tersedia sesuai dengan tujuan penelitian (Notoatmodjo, 2010:176). Tabulating adalah memasukkan data pada tabel tertentu dan mengatur angka angka serta menghitungnya. Kegiatan ini dilakukan dengan cara memasukkan data yang diperoleh ke dalam tabel-tabel

yang sesuai dengan variabel yang diteliti. Kegiatan ini dilakukan untuk mempermudah peneliti dalam menjumlah skor.

e. **Membersihkan Data (Data Cleaning)**

Tahap terakhir yaitu pengecekan kembali data yang telah dimasukkan untuk memastikan data tersebut tidak ada yang salah, sehingga dengan demikian data tersebut siap untuk dianalisis.

3.7.2 Teknik Penyajian Data

Teknik penyajian data adalah salah satu kegiatan yang bertujuan sebagai langkah pembuatan laporan hasil penelitian yang telah dilakukan agar dapat dipahami, dianalisis sesuai dengan tujuan yang diinginkan dan kemudian ditarik kesimpulan sehingga menggambarkan hasil penelitian (Notoatmodjo, 2010:188). Penyajian data harus sederhana dan jelas agar orang lain dapat memahami apa yang disajikan dengan mudah. Data yang diperoleh dari kuesioner dan lembar observasi dalam penelitian ini akan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, narasi, dan diagram. Penyajian data dalam penelitian ini menggunakan tabulasi silang atau *cross tab*. Tabulasi silang dipakai untuk melihat hubungan antara dua variabel dalam satu tabel. Tabulasi silang merupakan cara termudah melihat asosiasi dalam sejumlah data dengan perhitungan persentase. Tabulasi silang merupakan salah satu alat yang paling berguna untuk mempelajari hubungan antara variabel-variabel karena hasilnya mudah di komunikasikan (Notoatmodjo, 2010:189).

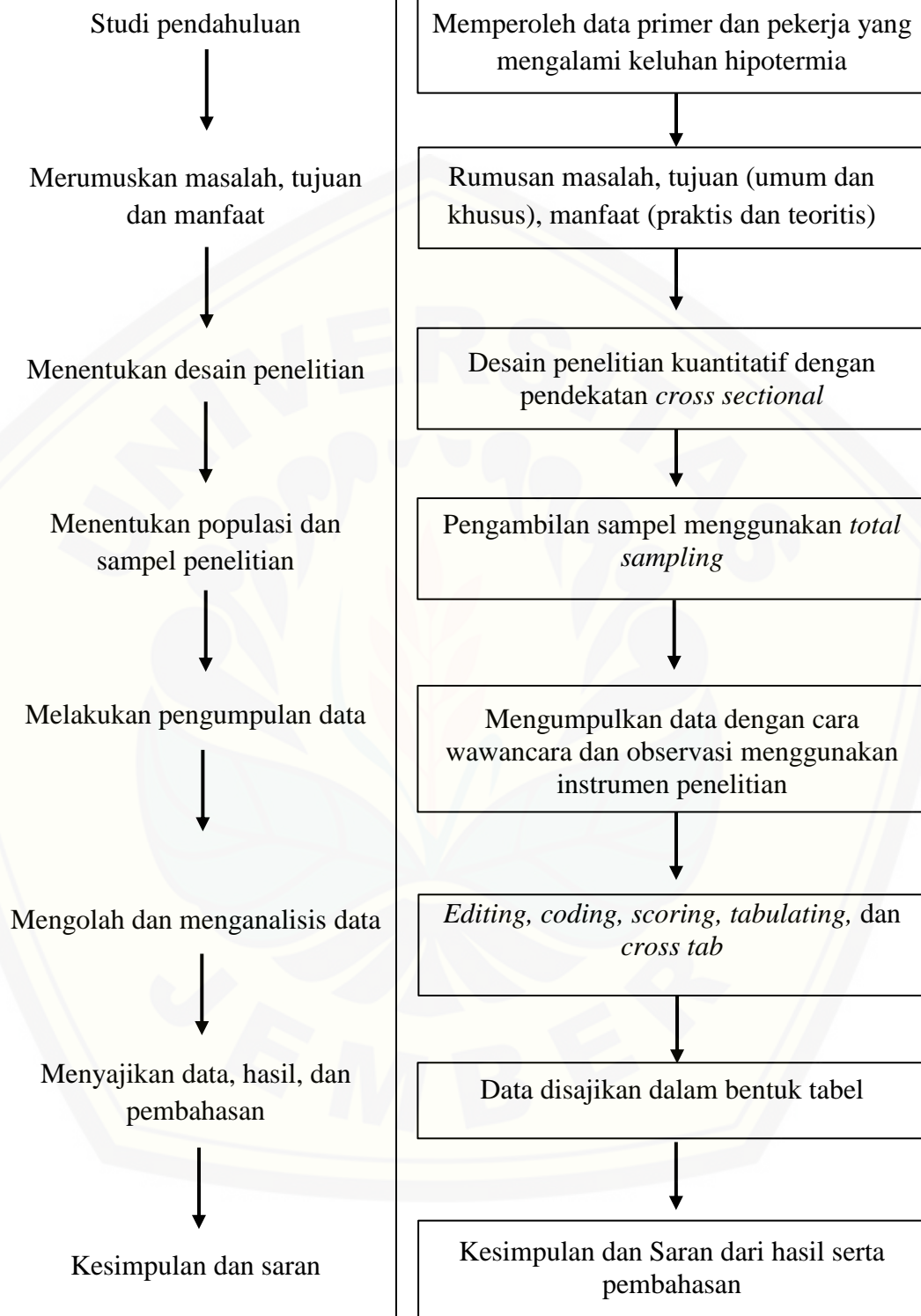
3.8 Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan bagian yang sangat penting dalam metode ilmiah karena analisis data tersebut dapat memberikan arti dan makna yang bermanfaat dalam memecahkan masalah penelitian. Analisis data mempunyai tujuan salah satunya adalah membuktikan hipotesis-hipotesis penelitian yang telah dirumuskan (Notoatmodjo,2010:10). Data yang dikumpulkan menurut penelitian diatas pada tahap selanjutnya dilakukan analisis data. Analisis data yang dilaksanakan peneliti dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif yaitu memaparkan hasil penelitian berupa wawancara yang dilakukan pada pekerja *cold storage* dan hasil

pengukuran beban kerja, suhu tubuh dan IMT pekerja *cold storage* Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi.



3.9 Alur Penelitian



Gambar 3.5 Alur Penelitian

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan tentang Gambaran Aktivitas Pekerjaan dan Keluhan Hipotermia Pada Pekerja *Cold Storage* (Studi di *Cold Storage* UD. Indra Laksmna Muncar Kabupaten Banyuwangi, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Karakteristik faktor pekerja di *cold storage* paling banyak pada rentang usia 25-34 tahun, sebagian besar pekerja berjenis kelamin laki-laki dan memiliki kategori IMT berat badan normal.
- b. Karakteristik pekerjaan pekerja *cold storage* memiliki lama paparan dingin maksimal adalah bekerja di *cold storage* selama 75 menit, pekerja memiliki masa kerja terbanyak dengan rentang waktu selama >3 tahun, aktivitas pekerjaan yang dilakukan seperti sortasi, penimbangan, penyusunan, pembekuan dan pengemasan, serta pekerja memiliki beban kerja yang bervariasi.
- c. Hasil pengukuran suhu inti tubuh pekerja sebagian besar pekerja *cold storage* mengalami penurunan suhu inti tubuh akibat paparan suhu dingin. Pekerja *cold storage* paling banyak bekerja pada ruangan sortasi dengan suhu ruangan berkisar antara 18°C sampai 20°C.
- d. Keluhan hipotermia dirasakan pekerja dengan frekuensi yang berbeda beda, keluhan yang dirasakan seluruh pekerja antara lain menggigil, kulit terasa dingin, jari terasa kaku dan kebingungan akibat suhu dingin. Pekerja juga mengalami rasa tidak nyaman akibat bekerja pada suhu lingkungan dingin.
- e. Hasil tabulasi silang menunjukkan pekerja yang mengalami keluhan hipotermia terbanyak sebagian besar terjadi pada pekerja dengan rentang usia 25-34 tahun, berjenis kelamin laki-laki, memiliki IMT dengan berat badan normal, bekerja pada ruangan sortasi dengan suhu 18°C sampai 20°C, bekerja selama rentang waktu 40 menit, pekerja memiliki masa kerja tertinggi dengan waktu selama >3 tahun, aktivitas pekerjaan yang dilakukan seperti sortasi (11 orang pekerja) , penimbangan (3 orang pekerja), penyusunan (4 orang pekerja), tempat

pembekuan (6 orang pekerja) dan pengemasan (9 orang pekerja) dari total populasi sebanyak 33 pekerja yang sebagian besar mengalami keluhan hipotermia adalah pekerja di bagian pengemasan, serta pekerja memiliki beban kerja yang bervariasi, pekerja mengalami keluhan hipotermia (menggigil, kulit terasa dingin, jari terasa kaku dan efek kebingungan) dan pekerja juga mengalami rasa tidak nyaman akibat bekerja pada lingkungan bersuhu dingin.



5.2 Saran

5.2.1 Bagi Pemilik dan Pekerja *Cold Storage*

1. Mengurangi dampak kesehatan akibat paparan suhu dingin dilingkungan kerja dengan adanya pengaturan jam kerja khusus untuk pekerja di *cold storage* yang selalu terpapar suhu dingin dan pengaturan jam istirahat khusus untuk pekerja yang bekerja di *cold storage* sesuai dengan ketentuan yang berlaku yaitu 3-4 kali selama ± 15 menit untuk setiap 6 jam kerja.
2. Pemberian makanan tambahan diantara makanan utama yang mengandung sekitar 660-760 kkal untuk meningkatkan energi dan protein tenaga kerja *cold storage* serta untuk mempertahankan suhu tubuh.
3. Menyediakan dan menyempatkan minum (minuman hangat dan manis) setelah melakukan aktivitas pekerjaan di lingkungan *cold storage* untuk mencegah dehidrasi dan menjaga panas tubuh tetap stabil.
4. Melakukan upaya pembatasan diri terhadap paparan suhu dingin, yaitu dengan pengaturan pembagian beban kerja sesuai dengan kemampuan fisik pekerja dan pengaturan jam istirahat yang sesuai yaitu selama 1 jam untuk memulihkan suhu tubuhnya.
5. Memberikan tindakan khusus dengan cara pemeriksaan kesehatan berkala terhadap pekerja yang mempunyai masa kerja >7 tahun agar terhindar dari penyakit akibat kerja karena bekerja di lingkungan suhu dingin.
6. Pemberian pelatihan dan penyuluhan tentang bahaya suhu dingin dan manfaat penggunaan APD sesuai kondisi lingkungan kerja yang bersuhu dingin (syarat ventilasi, insulating, dan layering).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M. 2008. *Kenyamanan Lingkungan Kerja di Kapal Perikanan. Pekanbaru*. Program Studi Ilmu Lingkungan. Universitas Riau
- Alaska Department of Labour and Workforce Devalopment. 2005. *Phisical Agent Date Sheet :Cold Stress, Hypothermia and Frosbite*. Alaska : Labour Standarts and Safety
- Amalia, H. 2006. Beberapa Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Akibat Cold Stress (studi tentang cold stress di PT. Aneka Tuna Indonesia Gempol Pasuruan). *Skripsi*. Surabaya: Airlangga University Library
- Annuriyana, Ika. 2010. Hubungan Tekanan Panas dengan Tingkat Stress Tenaga Kerja Bagian Pencetakan Genteng di Desa Jelobo Wonosari Klaten. Tidak dipublikasikan. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu pendekatan Praktik (Edisi Revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta
- Badan Pusat Statistik (BPS), 2014. *Jumlah Perusahaan Industri Besar Sedang Menurut SubSektor (2 digit KBLI 2000-2004*. [serial online]. <https://www.bps.go.id/linkable/dinamis/view/id/896> (diakses 8 mei 2017)
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2015. *Banyuwangi Dalam Angka 2015*. [serial online]. <https://www.banyuwangikab.bps.go.id/> (Diakses 4 Agustus 2017)
- Badan Standarisasi Nasional. 2014. *SNI 01-4110. Ikan Beku: Penanganan dan Pengolahan*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional Indonesia
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. *SNI 7269:2009 Penilaian Beban kerja Berdasarkan Tingkat Kalori Menurut Pengeluaran Energi*. Jakana : Badan Standarisasi Nasional Indonesia
- Behrman, et al. 1996. *Ilmu Kesehatan Anak Nelson Vol.]*. H15: *Cedera Dingin*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Biem, J, Koehncke, D, Dosman, J. 2003. *Out of Cold: Management of Hypothermia and Frosbite*. Canadian Medical Association
- Bungin, B. 2010. *Metodologi Penelitian Kuantitatif Komunikasi, Ekonomi, Kebijakan Publik Serta Ilmu-Ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana

- Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS). 2008. *Cold Enviroments Health Effects and First Aid* [serial online] http://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/hot_cold.html (diakses 4 agustus 2017)
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS). 2016. *Physical Agents, Extream Hot or Cold Terperature Conditions*. [serial online] http://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/hot_cold.html (diakses 4 september 2017)
- Chalupka, S. 2009. *Cold stress in The Work Enviromrnt*. Boston. Harvard Scholl of Public Health [serial online] <http://crawl.proud.proquest.com> (diakses 11 agustus 2017)
- Dian Eka, R. 2017. Pajanan Suhu Dingin dan Kejadian Hipotermia Pada Pekerja *Cold Storage*. *Skripsi*. Jember. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2011. *Pedoman Praktis Memantau Status Gizi Orang Dewasa* [serial online] <http://gizi.depkes.go.id/wp-content/uploads/2011/10/ped-praktis-stat-gizi-dewasa.doc> (diakses 11 agustus 2017)
- Goetsch, D.L. 2009. *Construction Safety and OSHA Standarts*. Pennsylvania State University: Prentice Hall [serial online] <http://books.google.co.id/books?id=MnsrAQAAMAAJ&focus=searchwithin+volume&q=construction+safety+and+osha+standards> (diakses 11 agustus 2017)
- Gibson, J. 2002. *Modern Physiology and Anatomy for Nurses*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC [serial online] <https://books.google.co.id/books?id=OXZVHwAC&pg=PR4&dq=john+gibson+Modern+Phsiology+and+Anatomi+for+Nurses> (diakses 11 agustus 2017)
- Guyton, B. 2007. *Special Reports on Cold Stress (Hypothermia) and Heat Stress* [serial online] <http://www.state.scus/ltgov/aging/docs/hypothermia.html> (diakses 11 september 2017)
- Handoko, 2010. *Manajemen Personalia & Sumberdaya Manusia*. Edisi kedua. Yogyakarta. BPFE UGM

- Herlinawati. 2008. Pengaruh Pemberian Makanan Tambahan Terhadap Cold Stress pada Tenaga Kerja Cold Storage PT. X di Belawan. *Skripsi*. Sumatera: Universitas Sumatera Utara
- International Labour Organization (ILO). 2013. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Tempat Kerja Sarana untuk Produktivitas*. Indonesia: International Labour Office
- ISHN. 2012. *Insulated Garments Keep the Cold Out*. [serial online] <http://www.ishn.com/articles/94243-insulated-larments-keep-the-cold-streets/.html> (diakses 11 September 2017)
- Jacklitsch, B. 2012. *Cold Stress*. *Centers for Disease Control and Prevention*. [serial online] http://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2012/01_20/cold_stress/.html (diakses 11 September 2017)
- Kilbon, A. 1992. *Measurement and Assessment of Dynamic Work*. Dalam: Tarwaka, Bakri, S., Sudiajeng, L. 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press
- Ladou, J. 2004. *Current Occupational and Enviromental Medicine*. Third Edition. University of California, San Francisco, Division of Occupational and Enviromental Medicine, Clinical Professor
- Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi. 2011. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER. 13/MEN/X/2011, tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Teempat Kerja. Jakarta: Menteri Tenaga Kerja
- Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi. 2010. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.08/MEN/VII/2010, tentang Alat Pelindung Diri. Jakarta: Menteri Tenaga Kerja
- Manuaba, A & Vanwongerghem, K., 1996. *Improvement of Quality of Life. Determination of Exposure Limits for Physical Strenuous Jobs under Tropical Conditions. Final Report- CT-90019*. Commission of the European Union
- McConnell, W. J. And Spiegelman, M. 1940. *Reactions of 745 clerks to summer air conditioning, Heating Piping and Air Conditioning*. Dalam Cena, K. And Clark, J. A. 2007. *Bioengineering, thermal physiology and comfort*. New York : Elsevier
- Nazir, M. 2013. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia

- NIOSH. 2016. *Cold Stress*. 1600 Clifton Road Atlanta, GA 30329-4027 USA [serial online] <http://www.cdc.gov/niosh/topics/coldstress/default.html> (diakses 11 september 2017)
- Notoatmodjo. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nugroho, S. 2009. Gambaran Pajanan suhu Dingin Terhadap Kejadian Hipotermia pada Pekerja Operator Distribution Control System di Ruang Kontrol Gedung CCb Kujang 1B PT. Pupuk Kujang Cikampek Kabupaten Karawang Tahun 2009. *Skripsi*. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia
- Nurmianto, E. 2004. *Ergonomics Basic Concepts and Applications: Second Edition*. Surabaya: Widya Guna
- Occupational Safety and Health Service (OSHS). 1997. *Guidelines For The Management of Work in Extreme of Temperature*. Occupational Safety and Health Service Departement of Labour. Wellington [serial online] <http://www.bussines.govt.nz/worksafe/information-guidance/all-guidance-ite,s/temperature-guidelines-for-the-management-of-work-in-extremes-of/temperat.pdf> (diakses 11 september 2017)
- Occupational Safety And Health Administration. 2014. *Protecting Workers from Cold Stress*. U.S Departement of Labor Occupational Safety and Health Administration [serial online] <https://www.osha.gov/Publications/OSHA3156.Pdf> (diakses 11 september 2017)
- Occupational Safety and Health Administration. 2016. *Winter Weather: Cold Stress*. Washington DC: United States Departement of Labor [serial online] <https://www.osha.gov/dts/weather/winter/weather/windchill.html> (diakses 11 september 2017)
- Oliveira, V.M. 2007. *Occupational Exposure to Cold Thermal Enviroments: A field in Portugal* [serial online] www.springer.com (diakses 11 september 2017)
- Rilatupa, J. 2008. *Aspek Kenyamanan Termal pada Pengkondisian udara dalam*. Jurnal Sains dan Teknologi EMAS. Vol.18(3), hal: 191-198.
- Simanjuntak, R.A. 2011. *Penilaian Resiko Manual Handling dengan Metode Indikator Kunci dan Penentuan Klasifikasi Beban Kerja dengan Penentuan Cardiovasculair Load*. *Proceeding Seminar Nasional "Industrial Services"*. Depok: Lembaga Penerbit FEUI.

- Seabee Operational Medical and Dental Guide. Tanpa tahun. *Prevention and treatment of heat and cold stress injuries* [serial online] <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uiQKRTIwBJ8J:broksidepress.org/products/operationalmedicine/DATA/operationalmed/manuals/seabee/fieldcombatopsection/preventionoftreatmentofheatcoldstressinjuries.pdf> (diakses 20 september 2017)
- Sherwood, L. 2001. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem (Human physiology: From cells to systems)*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Soedirman. 1991. *Pengukuran dan pengendalian Ruang Kerja Suhu Dingin*. Jakarta: Majalah Hiperkes Vol XXIV No.1
- Soewolo, dkk. 2005. *Fisiologi Manusia*. Malang: Universitas Negeri Malang
- Subaris H. 2007. *Hygiene Lingkungan Kerja*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Press
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R & D*. Bandung: Alfabeta
- Suma'mur. 2009. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta: CV Haji Masagung
- Suma'mur. 2011. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: PT. Toko Gunung Agung
- Supriasa, I.D.N. dkk. 2013. *Penilaian Status Gizi (Edisi Revisi)*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Tarwaka. 2008. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press
- Tarwaka, Bakri, S., Sudiajeng, L. 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press
- Tochihara, Y., Kimura, Y., Yadoguchi, I.U. And Nomura, M. 1998. *Thermal Respon Air Temperature Before, during and after bathing*, dalam Hodgdon, J.A., Heany, J.H and Buono, M.J. (eds). *Enviromental Ergonomic VIII*. Sandiego: Naval Health Research Center and San Diego State University
- Utami. 2012. *Pengukuran Beban Kerja Psikologis dan Fisiologis yang Dialami oleh Operator pada Produk Cup di PT Indomex Dwijaya Lestari*. *Laporan Kerja Praktek*: Padang: Fakultas Teknik Universitas Andalas

- Widodo. 2008. *Penentuan Lama Waktu Istirahat Berdasarkan Beban Kerja Dengan Menggunakan Pendekatan Fisiologis*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah
- Wulandari, N. 2015. *Gambaran Gangguan Kesehatan Pekerja dengan Paparan Suhu Dingin Bagian Produksi PT. Sari Segar Laut Indonesia Tahun 2015*. *Skripsi*. Denpasar: Fakultas Kedokteran. Universitas Udayana
- Wald, P.H. 2002. *Physical and Biological Hazards of The Workplace 2nd Edition*. [serialonline]
http://books.google.co.id/books?redir_esc=y&id=ckpRAAAAMAAJ&dq=wald+peter+H+2002+physical+and+hazards+of+the+work+place&focus=searchwithinvolume&q=wald+peter+H+2002+physical+and+hazards+of+the+work+place(diakses 20september 2017)

Lampiran A. Pengantar Kuesioner

Judul : Gambaran Aktivitas Pekerjaan dan Keluhan Hipotermia Pada Pekerja *Cold Storage* (Studi di *Cold Storage* UD. Indra Laksmna Muncar Kabupaten Banyuwangi)

Dengan hormat,

Dalam rangka untuk penulisan skripsi yang merupakan tugas akhir dalam memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.KM) pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, maka peneliti mohon kesediaan Anda untuk mengisi kuisoner ini.

Kuisoner penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keluhan hipotermia akibat paparan suhu dingin terhadap pekerja pada bagian *cold storage* UD. Indra Laksmna Muncar Kabupaten Banyuwangi. Oleh karena itu, besar harapan saya agar Anda dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang peneliti berikan dengan sejujurnya.

Setiap jawaban yang Anda berikan mempunyai arti yang sangat penting dan tidak ternilai bagi peneliti. Penelitian ini tidak akan berjalan jika peneliti tidak mendapatkan informasi yang dapat mendukung penyediaan data penelitian ini.

Atas perhatian dan kerjasamanya, peneliti mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya.

Jember,2018

Peneliti

Wahyu Hidayat

Lampiran B. Lembar Pernyataan Persetujuan (*Informed Consent*)

LEMBAR PERSETUJUAN RESPONDEN
(*Informed Consent*)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Jenis Kelamin :

Unit Kerja :

Alamat :

No Telp/HP :

Menyatakan bersedia untuk dijadikan responden dari :

Nama : Wahyu Hidayat

NIM : 112110101125

Instansi : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Judul : Gambaran Aktivitas Pekerjaan dan Keluhan Hipotermia Pada Pekerja
Cold Storage (Studi di *Cold Storage* UD. Indra Laksmna Muncar
Kabupaten Banyuwangi)

Prosedur penelitian ini tidak akan memberikan dampak dan risiko apapun pada responden. Saya telah diberikan penjelasan mengenai hal tersebut di atas dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti dan telah mendapatkan jawaban yang jelas dan benar serta kerahasiaan jawaban yang saya berikan dijamin sepenuhnya oleh peneliti.

Dengan ini saya menyatakan secara sukarela untuk ikut sebagai subjek dalam penelitian ini. Serta akan memberikan informasi yang benar dan jelas atas segala pertanyaan yang diajukan oleh peneliti.

Banyuwangi,.....2018

Responden

(.....)

Lampiran C. Kuisoner Penelitian

KUESIONER PENELITIAN

Nomor Responden :

Judul : Gambaran Aktivitas Pekerjaan dan Keluhan Hipotermia Pada Pekerja *Cold Storage* (Studi di *Cold Storage* UD. Indra Laksmna Muncar Kabupaten Banyuwangi)

KARAKTERISTIK RESPONDEN

Nama :

Alamat :

Tanggal Wawancara :

Waktu :

No	Aspek	Kategori	Keterangan
1.	Usia	<input type="checkbox"/> 15-24 tahun <input type="checkbox"/> 25-34 tahun <input type="checkbox"/> 35-44 tahun <input type="checkbox"/> 45-54 tahun <input type="checkbox"/> >55 tahun	

PEMERIKSAAN FISIK

2.	Jenis Kelamin	Laki-laki/Perempuan
3.	Berat BadanKg
4.	Tinggi Badancm
5.	IMTKg/m ²
6.	Suhu Tubuh	Sebelum bekerja : <input type="text"/> °C Sesudah bekerja : <input type="text"/> °C

7.	Beban Kerja	Sebelum bekerja Denyut Nadi : %CVL : Sesudah Bekerja Denyut Nadi : %CVL :
----	-------------	--

KARAKTERISTIK PEKERJAAN

A. Masa Kerja

8. Suhu Ruangan ABF (-38 °C sampai -40 °C)
Tempat Kerja Cool Room -17 °C sampai -20°C
 Anti Room -5 °C sampai -10 °C

9. Berapa lama anda < 1 tahun
bekerja di *cold* 1-5 tahun
storage ini ? >5 tahun

B. Lama Paparan

10. Berapa lama anda 30menit
bekerja di dalam 40 menit
cold storage dengan 55 menit
suhu dingin? 75 menit

Lampiran D. Kuisisioner Keluhan Hipotermia

Berilah tanda (√) sesuai dengan kondisi yang anda rasakan berdasarkan pernyataan berikut :

Apakah selama pada saat bekerja di dalam *cold storage* dengan suhu dingin, anda pernah merasakan gejala atau keluhan di bawah ini :

No	Keluhan	Ya	Tidak
1.	Menggigil		
2.	Kulit terasa dingin dan pucat atau kebiruan		
3.	Jari terasa kaku		
4.	Kebingungan		
5.	Lekas marah		
6.	Lesu atau merasa malas		
7.	Kehilangan keseimbangan		
8.	Sulit mengambil keputusan		
9.	Tangan sulit berkordinasi (gemetar)		
10.	Tidak mampu berjalan		
11.	Terasa ingin tumbang		
12.	Otot terasa kaku		
13.	Tubuh kehilangan refleks terhadap suhu dingin		
14.	Tidak sadarkan diri		

Lampiran E. Lembar Pengukuran Suhu Inti Tubuh

LEMBAR PENGUKURAN SUHU INTI TUBUH

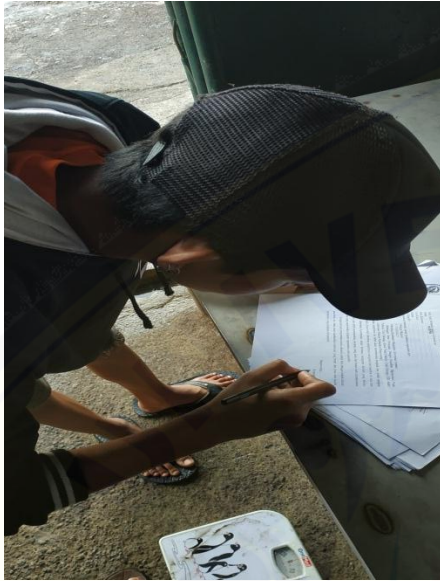
No	Kode Responden	Suhu Inti Sebelum Bekerja °C	Suhu Inti Sesudah Bekerja °C	Penurunan suhu °C
1.	1	36,8	34,1	2,7
2.	2	37,0	34,8	2,2
3.	3	36,7	36,0	0,7
4.	4	36,3	34,0	2,3
5.	5	36,9	34,2	2,7
6.	6	36,8	35,8	1
7.	7	36,7	35,0	1,7
8.	8	36,9	34,1	2,8
9.	9	36,1	33,8	2,3
10.	10	36,8	34,3	2,5
11.	11	37,0	35,7	1,3
12.	12	36,4	34,4	2
13.	13	36,6	34,7	1,9
14.	14	37,0	34,3	2,7
15.	15	36,6	32,8	3,8
16.	16	36,3	35,3	1
17.	17	36,9	34,8	2,1
18.	18	36,3	33,4	2,9
19.	19	37,3	34,1	3,2
20.	20	37,1	32,8	4,3
21.	21	36,8	36,3	0,5
22.	22	36,7	35,3	1,4
23.	23	36,9	36,4	0,5
24.	24	36,4	34,3	2,1
25.	25	36,6	35,3	1,3
26.	26	36,7	36,5	0,2
27.	27	37,2	36,3	0,9
28.	28	36,7	34,0	2,7
29.	29	37,1	36,5	0,6
30.	30	36,7	33,4	3,3
31.	31	37,0	36,1	0,9
32.	32	37,3	36,4	0,9
33.	33	36,6	33,1	3,5

Lampiran F. Lembar Pengukuran Beban Kerja

LEMBAR PENGUKURAN BEBAN KERJA

No	Kode Responden	Sebelum Bekerja	Sesudah Bekerja	CVL%	Keterangan
		Denyut Nadi Istirahat (denyut/menit)	Denyut Nadi Kerja (denyut/menit)		
1.	1	85	115	31,3	Naik
2.	2	87	112	32,3	Naik
3.	3	88	113	32,5	Naik
4.	4	86	111	33,2	Naik
5.	5	90	115	32,4	Naik
6.	6	85	115	33,1	Naik
7.	7	88	113	31,6	Naik
8.	8	89	114	32,6	Naik
9.	9	87	112	31,5	Naik
10.	10	90	115	32,7	Naik
11.	11	87	117	31,5	Naik
12.	12	86	116	33,7	Naik
13.	13	87	117	31,8	Naik
14.	14	89	119	32,4	Naik
15.	15	90	120	33,4	Naik
16.	16	88	118	31,7	Naik
17.	17	87	117	32,2	Naik
18.	18	90	120	32,8	Naik
19.	19	89	119	31,6	Naik
20.	20	86	114	31,9	Naik
21.	21	88	118	33,1	Naik
22.	22	90	120	32,2	Naik
23.	23	85	107	20,5	Naik
24.	24	87	105	19,4	Naik
25.	25	88	108	21,2	Naik
26.	26	85	101	18,5	Naik
27.	27	86	100	19,6	Naik
28.	28	88	104	20,8	Naik
29.	29	89	106	21,2	Naik
30.	30	85	103	18,6	Naik
31.	31	87	102	17,5	Naik
32.	32	82	127	61,5	Naik
33.	33	84	129	62,4	Naik

Lampiran G. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Penandatanganan *Informed Consent*



Gambar 2. Proses Penimbangan Ikan



Gambar 3. Sortasi Ikan



Gambar 4. Pengangkutan Ikan



Gambar 5. Pemandahan Ikan Ke ABF



Gambar 6. Ruang ABF



Gambar 7. Pencucian Dengan Air Es



Gambar 8. Bak Penampungan Ikan



Gambar 9. Pengukuran Tinggi Badan



Gambar 10. Penimbangan Berat Badan



Gambar 11. Pengukuran Denyut Nadi



Gambar 12. Pengukuran Suhu Inti Tubuh