



**PEMBERIAN AIR KELAPA MUDA TERHADAP KELELAHAN KERJA  
PADA BURUH ANGKUT PASAR TANJUNG  
KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh

**Rizqi Dwi Pusponegoro**

**NIM 122110101142**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2019**



## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tuaku Setiyo Supriyantono dan Sunaryati yang sudah membesarkanku, mendidik, dan memberikan kasih sayang yang berlimpah mulai aku dalam kandungan hingga dewasa, dan dengan tulus dan ikhlas selalu menyebut namaku di setiap doa-doanya kepada Gusti Allah SWT.
2. Kakakku Anggi Prayoga Octaviani dan adikku Luthfillah Al-Aziz yang terus memberikan motivasi dalam kehidupanku.
3. Almamater yang saya banggakan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

## MOTTO

Dan Dialah Allah (yang disembah), di langit atau pun di bumi; Dia mengetahui apa yang kamu rahasiakan dan apa yang kamu nyatakan dan mengetahui (pula) apa yang kamu kerjakan.

(Terjemahan Q.S: Al-An'am Ayat 3)<sup>1</sup>

Dan Dialah yang menidurkan kamu pada malam hari dan Dia mengetahui apa yang kamu kerjakan pada siang hari. Kemudian, Dia membangunkan kamu pada siang hari untuk disempurnakan umurmu yang telah ditetapkan. Kemudian kepada-Nya tempat kamu kembali, lalu Dia memberitahukan kepadamu apa yang telah kamu kerjakan.

(Terjemahan Q.S: Al-An'am Ayat 60)<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Departemen Agama Republik Indonesia. 2010. Al-Qur'an dan Terjemahan. Bandung: CV Penerbit Diponegoro

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rizqi Dwi Pusponegoro

NIM : 122110101142

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul *Pemberian Air Kelapa Muda Terhadap Kelelahan Kerja Pada Buruh Angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember* 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, 13 Februari 2019

Yang menyatakan,

Rizqi Dwi Pusponegoro

NIM 122110101142

**SKRIPSI**

**PEMBERIAN AIR KELAPA MUDA TERHADAP KELELAHAN KERJA  
PADA BURUH ANGKUT PASAR TANJUNG  
KABUPATEN JEMBER**

Oleh

Rizqi Dwi Pusponegoro

NIM 122110101142

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Rahayu Sri Pujiati, S.KM., M.Kes

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

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul *Pemberian Air Kelapa Muda Terhadap Kelelahan Kerja Pada Buruh Angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Jum'at

Tanggal : 1 Maret 2019

Tempat : Ruang Ujian Skripsi 1 Lantai 2

Pembimbing

Tanda Tangan

1. DPU : Rahayu Sri Pujiati, S.KM., M.Kes ( ..... )  
NIP. 197708282003122001
2. DPA : dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc ( ..... )  
NIP. 198110052006042002

Penguji

1. Ketua : Sulistiyani, S.KM., M.Kes ( ..... )  
NIP. 19760661520022002
2. Sekretaris : Prehatin Trirahayu Ningrum, S.KM., M.Kes ( ..... )  
NIP. 198505152010122003
3. Anggota : Eko Wahyu Septantono, S.T. ( ..... )  
NIP. 197809302005011008

Mengesahkan

Dekan,

Irma Prasetiyowati, S.KM., M.Kes

NIP. 198005162003122002

## RINGKASAN

**Pemberian Air Kelapa Muda Terhadap Kelelahan Kerja Pada Buruh Angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember;** Rizqi Dwi Pusponegoro; 122110101142; Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di Pasar Tanjung Kabupaten Jember, pekerja buruh angkut di Pasar Tanjung melakukan pekerjaan yang bersifat berulang (*repetitive*) yaitu mengangkut barang dengan menaiki dan menuruni tangga tanpa memakai alat bantu. Pekerja mengangkat beban antara 70 – 100 kg sekali angkat. Pekerja mengangkut barang yang baru datang hingga selesai diangkut dengan total 1 ton karung sayur tiap pekerja. Pembebanan otot secara statis jika dipertahankan dalam waktu yang cukup lama akan menghasilkan nyeri otot, tulang, tendon, dan lain-lain. Hal tersebut dapat menyebabkan kelelahan kerja pada buruh angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember. Hasil pengukuran kelelahan kerja pada buruh angkut menggunakan *reaction timer* menunjukkan rata-rata sebesar 347 milidetik sebelum bekerja yang berarti masuk dalam kategori kelelahan kerja ringan. Kemudian rata-rata kelelahan kerja setelah bekerja menunjukkan angka sebesar 653 milidetik yang berarti masuk dalam kategori kelelahan kerja berat. Salah satu cairan yang mengandung bahan elektrolit untuk menggantikan cairan tubuh yang hilang adalah air kelapa muda. Air kelapa muda mengandung sejumlah mineral antara lain kalium, natrium, kalsium, magnesium, besi, fosfor, dan sulfur. Fungsi dari natrium yaitu dapat membantu absorpsi glukosa. Natrium juga berfungsi untuk kontraksi otot bersama kalium. Natrium dan kalium berperan penting dalam menjaga keseimbangan cairan tubuh dan fungsi kardiovaskuler.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian air kelapa muda terhadap kelelahan kerja pada pekerja buruh angkut. Penelitian ini dilakukan di Pasar Tanjung Kabupaten Jember. Responden dalam penelitian ini sebanyak 32 orang

dan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberi air kelapa muda sebanyak 600 ml, sedangkan kelompok kontrol diberi plasebo berupa air mineral.

Faktor internal (usia, status gizi, dan masa kerja) diperoleh dari hasil wawancara menggunakan kuesioner. Status gizi diperoleh dari pengukuran Indeks Masa Tubuh (IMT), beban kerja diperoleh dari pengukuran denyut nadi secara manual yang dihitung menggunakan *cardiovascular load* (%CVL), dan kelelahan kerja diperoleh dari hasil pengukuran waktu reaksi menggunakan *reaction timer*. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dengan  $\alpha$  sebesar 0,05.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden yang mengalami kelelahan kerja adalah responden dengan kelompok usia 30 – 39 tahun dan 40 – 49 tahun. Status gizi responden yang diketahui melalui nilai IMT, responden yang mengalami kelelahan kerja adalah responden dengan status gizi normal. Responden dalam kelompok eksperimen maupun kontrol yang mengalami kelelahan kerja adalah responden yang memiliki masa kerja lebih dari tiga tahun. Beban kerja responden dalam kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol sebagian besar berada dalam klasifikasi beban kerja berat. Hasil uji *Paired T-Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan waktu reaksi secara signifikan pada buruh angkut antara sebelum diberi air kelapa muda dengan sesudah diberi air kelapa muda pada kelompok eksperimen. Hasil pengukuran kelelahan kerja menunjukkan rata-rata yang mengalami penurunan hingga 42,3 milidetik pada kelompok eksperimen dan 4,9 milidetik pada kelompok kontrol.

## SUMMARY

**Coconut Water to Work Fatigue on Transporter Workers at Tanjung Traditional Market of Jember Regency;** Rizqi Dwi Puspongoro; 122110101142; Department of Environmental Health and Occupational Health Safety, Faculty of Public Health, University of Jember

*Based on the preliminary study conducted by researcher in the Tanjung Traditional Market, transporter workers did repetitive work which is transporting goods by climbing up and down the stairs without using any tools. Workers were lifting weights between 70 – 100 kilograms. Workers were transporting goods that recently came to finish transported with a total of 1 ton of vegetable sacks for each worker. The imposition of the statically muscle if that maintained in a long time, it will cause muscle pain, bone pain, tendon pain, etc. It can cause work fatigue for transporter workers in the Tanjung Traditional Market at Jember Regency. The measurement results of the transporter workers using reaction timer shows an average of 347 milliseconds before go to work, which means included in the category of light work fatigue. Then the average of work fatigue after working shows the number of 653 milliseconds, which means included in the category of heavy work fatigue. One of the liquid that contains electrolytes to replace body fluids lost is coconut water. Coconut water contains a number of minerals include potassium, sodium, calcium, magnesium, iron, phosphorus, and sulfur. The function of sodium is it can help glucose absorption. Sodium also can contracted muscle with potassium. Sodium and potassium are important in maintaining body fluid balance and cardiovascular function.*

*This study aimed to analyze the effect of giving coconut water to work fatigue on transporter workers. In this study, there were 32 research subjects divided into 2 groups, the experimental group and control group. The experimental group that was given 600 ml of coconut water, while the control group was given in the form of mineral water as placebo.*

*The internal factor (age, nutrition status, and working period) obtained from interview using questionnaire. Nutrition status obtained from BMI measurement, physical work load obtained from manual pulse measurement which calculated using cardiovascular load (%CVL), and occupational fatigue obtained from reaction timer measurement result. Statistic analysis test used Kolmogorov-Smirnov with  $\alpha$  equal to 0,05.*

*The research result showed that most of respondents who experienced work fatigue was respondents with a group of age 30 – 39 years old and 40 – 49 years old. The nutritional status of respondents were identified through the value of BMI, respondents who experienced work fatigue are the respondents with normal nutrition status. Respondents in the experimental group or control group who experienced work fatigue was the respondents who has more than three years working period. The workload of the respondents in the experimental group or control group are mostly within the classification of heavy workloads. The results of paired T-Test showed that there was a significant difference against transporter workers between before and after given coconut water in the experimental group. The results of work fatigue measurements showed that the average has decreased over 42.3 milliseconds in the experimental group and 4.9 milliseconds in the control group.*

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan judul *Pemberian Air Kelapa Muda Terhadap Kelelahan Kerja Pada Buruh Angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember*, sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Penelitian dalam skripsi ini untuk mengetahui pengaruh pemberian air kelapa muda terhadap kelelahan kerja pada buruh angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember, sehingga nantinya dapat menjadi pertimbangan bagi buruh angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember untuk mengurangi konsumsi minuman berenergi dan menggantinya dengan air kelapa muda agar dapat mengurangi kelelahan kerja.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang besar 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 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
3. Ibu Rahayu Sri Pujiati S.KM., M.Kes selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan arahan, saran, dan koreksi hingga terwujudnya skripsi ini.
4. Ibu dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan arahan, saran, dan koreksi hingga terwujudnya skripsi ini.
5. Tim penguji skripsi Ibu Sulistiyani, S.KM., M.Kes, Ibu Prehatin Trirahayu Ningrum, S.KM., M.Kes dan Bapak Eko Wahyu Septantono, S.T. terima

kasih telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan saran juga masukan kepada penulis.

6. Kedua orang tuaku Setiyo Supriyantono dan Sunaryati terima kasih atas segala doa yang selalu diberikan dan telah menjadi motivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh dosen dan staf Fakultas Kesehatan Masyarakat UNEJ, terimakasih atas semua ilmu yang telah diberikan.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini dan tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Skripsi ini telah disusun dengan optimal, namun tidak ada kata sempurna dalam penelitian. Oleh karena itu penulis mengharapkan masukan yang membangun dari semua pihak. Semoga skripsi ini berguna bagi semua pihak yang memanfaatkannya. Atas perhatian dan dukungannya, penulis mengucapkan terimakasih.

Jember, 13 Februari 2019

Penulis

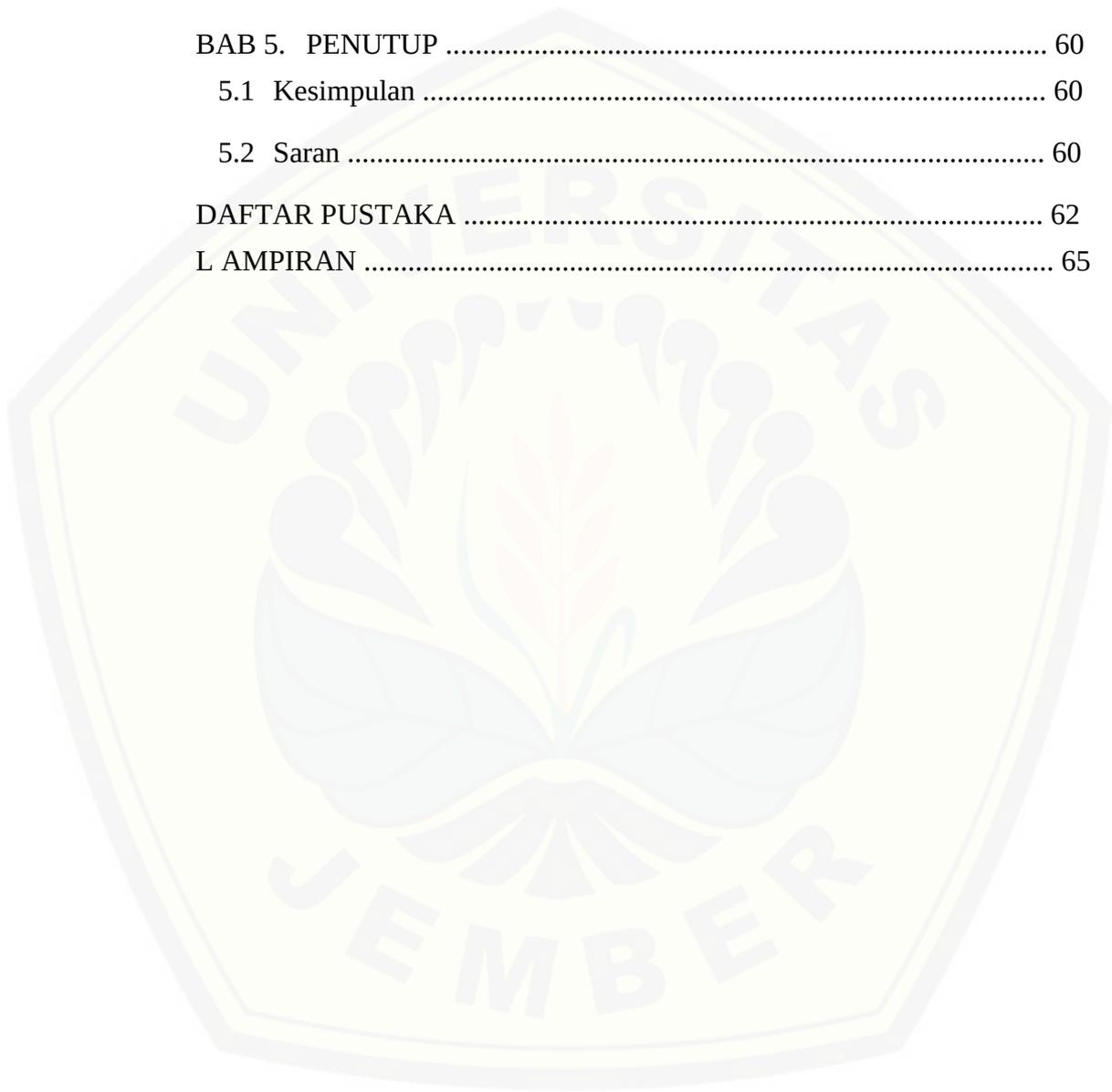
**DAFTAR ISI**

PERSEMBAHAN .....	i
MOTTO.....	ii
PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PEMBIMBINGAN .....	iv
PENGESAHAN .....	v
RINGKASAN .....	vi
SUMMARY .....	viii
PRAKATA .....	x
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
DAFTAR SINGKATAN .....	xix
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan .....	5
1.3.1 Tujuan Umum .....	5
1.3.2 Tujuan Khusus .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	5
1.4.2 Manfaat Praktis .....	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kelelahan Kerja .....	7
2.1.1 Definisi Kelelahan Kerja .....	7
2.1.2 Jenis Kelelahan Kerja .....	7
2.1.3 Mekanisme Kelelahan Kerja .....	9

2.1.4 Penyebab Kelelahan Kerja .....	10
2.1.5 Gejala Kelelahan Kerja .....	16
2.1.6 Dampak Kelelahan Kerja .....	16
2.2 Pengukuran Kelelahan Kerja .....	17
2.3 Air Kelapa Muda .....	18
2.3.1 Kandungan dalam Air Kelapa .....	19
2.3.2 Manfaat Air Kelapa .....	20
2.3.3 Dehidrasi .....	20
2.4 Kerangka Teori .....	24
2.5 Kerangka Konseptual Penelitian .....	25
2.6 Hipotesis penelitian .....	27
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	28
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
3.2.1 Tempat Penelitian.....	30
3.2.2 Waktu Penelitian .....	30
3.3 Subjek Penelitian dan Replikasi .....	30
3.3.1 Subjek Penelitian .....	30
3.3.2 Replikasi .....	31
3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	32
3.4.1 Variabel Penelitian .....	32
3.4.2 Definisi Operasional.....	33
3.5 Data dan Sumber Data .....	34
3.5.1 Data Primer .....	34
3.5.2 Data Sekunder .....	34

3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....	34
3.6.1 Teknik pengumpulan data .....	34
3.6.2 Instrumen pengumpulan data .....	35
3.7 Teknik Pengolahan, Penyajian dan Analisis Data .....	38
3.7.1 Teknik pengolahan data .....	38
3.7.2 Teknik Penyajian Data .....	39
3.7.3 Analisis Data .....	39
3.8 Alur Penelitian .....	40
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	41
4.1.1 Faktor Internal .....	41
4.1.2 Faktor Eksternal .....	43
4.1.3 Kelelahan Kerja pada Pekerja Buruh Angkut .....	43
4.1.4 Pengukuran Tingkat Kelelahan Kerja Sebelum Pemberian Perlakuan .....	44
4.1.5 Tabulasi Silang Antara Faktor Internal dan dan Faktor Eksternal dengan Kelelahan Kerja Sebelum Pemberian Perlakuan .....	45
4.1.6 Pengukuran Tingkat Kelelahan Kerja Setelah Pemberian Perlakuan .....	46
4.1.7 Tabulasi Silang Antara Faktor Internal dan dan Faktor Eksternal dengan Kelelahan Kerja Setelah Pemberian Perlakuan .....	48
4.1.8 Hasil Uji Statistik Perbedaan Tingkat Kelelahan Kerja .....	50
4.2 Pembahasan .....	51
4.2.1 Faktor Internal dan Eksternal .....	51

4.2.2 Tingkat Kelelahan Kerja Buruh Angkut Sebelum dan Sesudah Perlakuan .....	55
4.2.3 Analisis Perbedaan Kelelahan Kerja Pada Buruh Angkut Sebelum dan Sesudah Perlakuan .....	57
BAB 5. PENUTUP .....	60
5.1 Kesimpulan .....	60
5.2 Saran .....	60
DAFTAR PUSTAKA .....	62
L AMPIRAN .....	65



**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1 Kategori IMT untuk Indonesia .....	11
Tabel 2.2 Klasifikasi Tingkat Kelelahan Berdasarkan Kecepatan Waktu Reaksi	18
Tabel 3.1 Tata Letak RAL Penelitian .....	31
Tabel 3.2 Definisi Operasional Variabel Penelitian .....	33
Tabel 4.1 Persentase Responden Berdasarkan Usia .....	41
Tabel 4.2 Persentase Responden Berdasarkan IMT .....	42
Tabel 4.3 Persentase Responden Berdasarkan Masa Kerja .....	42
Tabel 4.4 Persentase Responden Berdasarkan Beban Kerja Fisik .....	43
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Kelelahan Kerja Sebelum Pemberian Perlakuan .....	44
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Kelelahan Kerja Sesudah Bekerja .....	45
Tabel 4.7 Hasil Perbedaan Waktu Reaksi Antara <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i> .....	45
Tabel 4.8 Perbedaan Kelelahan Kerja Buruh Angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember Sebelum dan Sesudah Perlakuan.....	46

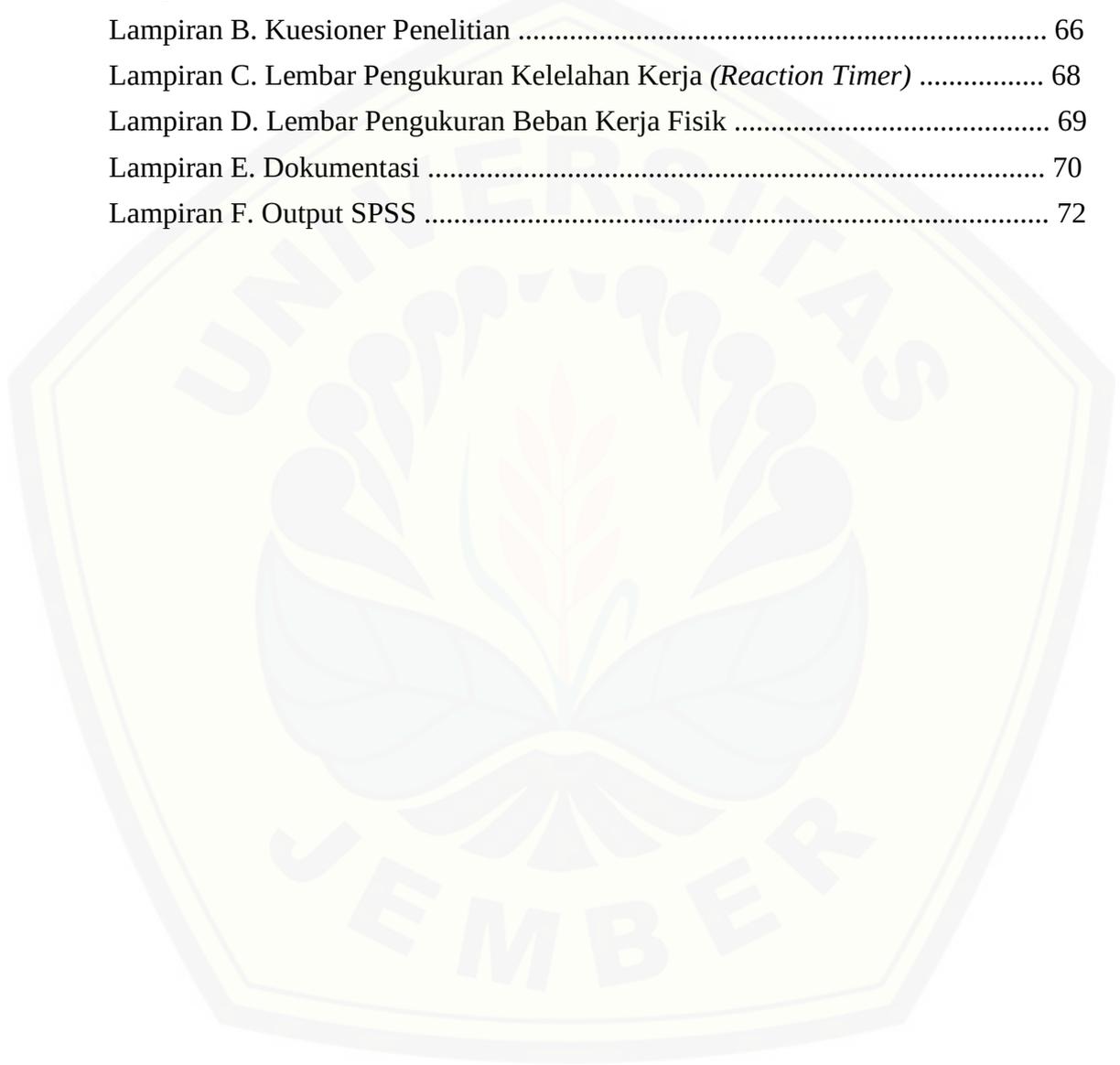
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Reaction Timer Center L-77</i> .....	17
Gambar 2.4 Kerangka Teori. ....	24
Gambar 2.5 Kerangka Konseptual Penelitian. ....	25
Gambar 3.1 Desain Penelitian .....	28
Gambar 3.2 <i>Microtoise</i> .....	36
Gambar 3.3 <i>Bathroomscale</i> .....	37
Gambar 3.4 <i>Reaction Timer Center L-77</i> .....	37
Gambar 3.5 Kerangka Operasional .....	40



**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran A. <i>Informed Consent</i> .....	65
Lampiran B. Kuesioner Penelitian .....	66
Lampiran C. Lembar Pengukuran Kelelahan Kerja ( <i>Reaction Timer</i> ) .....	68
Lampiran D. Lembar Pengukuran Beban Kerja Fisik .....	69
Lampiran E. Dokumentasi .....	70
Lampiran F. Output SPSS .....	72



**DAFTAR SINGKATAN**



ADH	: <i>Antidiuretic Hormone</i>
BB	: Berat Badan
CVL	: <i>Cardiovascular Load</i>
	: Karbondioksida
	: Hidrogen dioksida (air)
Hz	: Hertz
ILO	: <i>International Labour Organization</i>
IMT	: Indeks Masa Tubuh
Kg	: Kilo gram
K3	: Keselamatan dan Kesehatan Kerja
m	: meter
PAK	: Penyakit Akibat Kerja



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kelelahan (*fatigue*) merupakan salah satu risiko terjadinya penurunan derajat kesehatan tenaga kerja. Kelelahan kerja akan menurunkan kinerja dan produktivitas kerja. Apabila tingkat produktivitas seorang tenaga kerja terganggu yang disebabkan oleh faktor kelelahan fisik maupun psikis maka akibatnya berupa penurunan produktivitas perusahaan dan berisiko terjadinya kecelakaan kerja. Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Kelelahan diatur secara sentral oleh otak. Pada susunan saraf pusat terdapat sistem aktivasi (bersifat simpatis) dan inhibisi (bersifat parasimpatis) (Tarwaka, 2011:335).

Kelelahan umumnya ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja yang disebabkan faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yaitu usia, status gizi dan untuk faktor eksternal yaitu beban kerja dan keluhan (Tarwaka, 2004). Gejala-gejala yang mungkin berakibat pada pekerjaan seperti penurunan kesiagaan dan perhatian, penurunan dan hambatan persepsi, cara berpikir atau perbuatan anti sosial, tidak cocok dengan lingkungan, depresi, kurang tenaga, dan kehilangan inisiatif. Disamping gejala-gejala tersebut, terdapat pula gejala-gejala yang tidak spesifik berupa kecemasan, perubahan tingkah laku, kegelisahan, dan kesukaran tidur (Maurits, 2011:27).

Berdasarkan data *International Labour Organization* (ILO) tahun 2013, satu pekerja di dunia meninggal setiap 15 detik karena kecelakaan kerja dan 160 pekerja mengalami sakit akibat kerja. Pada tahun 2012 ILO mencatat angka kematian dikarenakan kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja (PAK) sebanyak dua juta kasus setiap tahun (Depkes, 2014). Salah satu penyebab utama kecelakaan kerja yang disebabkan oleh manusia adalah stres dan kelelahan (*fatigue*). Penelitian yang dilakukan oleh Hariyati (2011) pada pekerja linting manual di PT. Djitoe Indonesia Tobacco Surakarta 71,4% dari 45 pekerja mengalami kelelahan kerja. Penelitian yang dilakukan oleh Jannah (2014) yang dilakukan pada karyawan bagian *cutting* PT. Dan Liris Banaran Kabupaten Sukoharjo

menunjukkan bahwa 86% responden mengalami beban kerja ringan, sedangkan 14% responden mengalami beban kerja sedang. Hasil pengukuran kelelahan kerja menunjukkan bahwa 54% termasuk dalam klasifikasi kelelahan rendah, sedangkan 46% termasuk klasifikasi kelelahan sedang. Penelitian yang dilakukan oleh Atiqoh (2014:121) pada pekerja konveksi bagian penjahitan di CV. Aneka Garment Gunungpati Semarang sebanyak 71% dari 31 pekerja mengalami kelelahan kerja berat setelah bekerja dengan tingkat kelelahan >580 milidetik.

Hasil penelitian Verawati (2017:59) yang dilakukan pada tenaga kerja bagian pengemasan di CV. Sumber Barokah menunjukkan bahwa responden dengan kelelahan kerja rendah mampu mengemas kerupuk sesuai target (77,8%). Penelitian tersebut juga menunjukkan adanya hubungan antara kelelahan kerja dengan produktivitas tenaga kerja. Sebagian besar responden dengan tingkat kelelahan kerja sedang tidak mampu mengemas kerupuk sesuai target (66,7%). Jadi faktor manusia sangatlah berpengaruh terhadap tingkat produktivitas kerja, seperti masalah tidur, kebutuhan biologis, dan juga kelelahan kerja, bahkan diutarakan bahwa penurunan produktivitas tenaga kerja di lapangan sebagian besar disebabkan oleh kelelahan kerja (Sedarmayanti, 2009).

Salah satu pekerjaan yang memiliki tingkat kelelahan yang tinggi yaitu mengangkut barang secara manual seperti buruh angkut. Buruh angkut adalah pekerja yang bekerja dengan menjual jasa mengangkut barang dari satu tempat ke tempat yang lain. Buruh angkut biasanya banyak terdapat di daerah yang dekat dengan kegiatan ekonomi seperti pasar. Pada umumnya pekerja tersebut menggunakan cara manual untuk memikul, menjinjing, maupun memanggul. Pekerja buruh angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember setiap harinya harus mengangkat barang berupa sayuran dengan beban yang cukup berat. Pembebanan otot secara statis jika dipertahankan dalam waktu yang cukup lama akan menghasilkan nyeri otot, tulang, tendon, dan lain-lain yang diakibatkan oleh jenis pekerjaan yang bersifat berulang (*repetitive*). Karakteristik kelelahan kerja akan meningkat dengan semakin lamanya pekerjaan yang dilakukan (Nurmianto, 2008). Hal tersebut dapat menyebabkan kelelahan kerja pada buruh angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember.

Menjaga keseimbangan cairan tubuh merupakan hal yang harus diperhatikan pekerja buruh angkut selama bekerja. Kehilangan cairan atau dehidrasi dapat mengakibatkan gangguan kardiovaskular yang secara langsung berdampak pada produktivitas kerja buruh angkut. Selain itu juga dapat mengganggu pengaturan suhu tubuh, gangguan kognitif, dan mempercepat kelelahan (Melvin, 2007:130). Untuk meningkatkan kesehatan kerja, seseorang harus menyadari kebutuhan tubuhnya agar tetap bugar. Pada saat melakukan aktivitas fisik sehari-hari, tubuh akan mengeluarkan ion-ion dan air dalam bentuk keringat. Tubuh akan kehilangan ion sehingga tubuh menjadi lelah. Karena itu selama beraktivitas dan setelahnya dianjurkan minum air untuk menggantikan cairan tubuh yang hilang, terutama kandungan ion dalam tubuh. Kandungan air dan mineral belum cukup untuk menggantikan ion yang hilang, maka dibutuhkan cairan yang mengandung bahan yang diperlukan untuk menggantikan cairan tubuh yang hilang, salah satunya adalah air kelapa (Pramono, 2017: 34).

Kelapa (*Cocos nucifera*) termasuk jenis tanaman palma yang mempunyai buah berukuran cukup besar. Air kelapa muda mengandung 95,5% air, karbohidrat, protein, lemak, vitamin C dan vitamin B kompleks. Air kelapa muda juga mengandung sejumlah mineral yaitu nitrogen, fosfor, kalium, natrium, magnesium, klorin, sulfur dan besi. Air kelapa muda mengandung semua elektrolit alami yang dibutuhkan tubuh seperti sodium, kalium atau potasium, natrium, klorida, kalsium dan magnesium (Yong, 2009:8). Pada air kelapa muda terkandung karbohidrat sebanyak 4,11% (Prades, 2012:90). Karbohidrat dalam air kelapa muda memproduksi energi lebih efisien dari lemak dan protein. Karbohidrat yang masuk ke dalam tubuh, setelah dimetabolisme menjadi karbohidrat sederhana yaitu glukosa, fruktosa, dan galaktosa yang kemudian diabsorpsi dan ditransportasi untuk digunakan sebagai energi dan disimpan di dalam tubuh (Heater, 2007:82). Pada penelitian ini responden akan diberikan air kelapa muda sebanyak 600 ml. Alasannya adalah pada penelitian sebelumnya disebutkan bahwa konsumsi cairan pada pekerja selama 8 jam bekerja yaitu 600 – 800 ml (Lestantyo dalam Andayani, 2013:6).

Dehidrasi adalah salah satu faktor pemicu terjadinya kelelahan. Dehidrasi merupakan ketidakseimbangan cairan tubuh dikarenakan pengeluaran cairan lebih besar daripada pemasukan. Cairan tubuh seperti air dan cairan tubuh lain yang mengandung ion elektrolit seperti natrium dan kalium ikut keluar bersamaan dengan keringat. Dehidrasi dan penurunan volume cairan ekstraseluler akan menurunkan volume darah sementara itu otot yang sedang bekerja memerlukan suplai darah yang banyak untuk mencukupi kebutuhan oksigen. Ekskresi keringat akan menurunkan volume cairan ekstraseluler yang mengakibatkan peningkatan sementara kadar ion natrium. Keadaan ini merangsang osmoreseptor sehingga terjadi sekresi *antidiuretic hormone* (ADH) yang menimbulkan rasa haus. Rehidrasi akan mengoreksi keadaan kekurangan volume cairan sehingga respon aliran darah dalam tubuh lebih baik serta menurunkan aktivitas sistem simpatis yang terjadi saat dehidrasi. Air kelapa muda memiliki komposisi gula dan mineral yang lengkap dan memiliki kesetimbangan elektrolit seperti cairan dalam tubuh manusia sehingga air kelapa muda dapat digunakan untuk mencegah dehidrasi (Reddy, 2014:8).

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di Pasar Tanjung Kabupaten Jember, pekerja buruh angkut di Pasar Tanjung berjumlah 32 pekerja. Pekerja melakukan kerja fisik angkat angkut barang berupa sayur. Pekerja melakukan pekerjaan yang bersifat berulang (*repetitive*) yaitu mengangkut barang dengan menaiki dan menuruni tangga tanpa memakai alat bantu. Pekerja mengangkat beban antara 70 – 100 kg sekali angkat. Pekerja mengangkut barang yang baru datang hingga selesai diangkut dengan total 1 ton karung sayur tiap pekerja. Hasil pengukuran kelelahan kerja pada buruh angkut menggunakan *reaction timer* menunjukkan rata-rata sebesar 347 milidetik sebelum bekerja. Kemudian rata-rata kelelahan kerja setelah bekerja menunjukkan angka sebesar 653 milidetik. Berdasarkan hasil wawancara, beberapa pekerja buruh angkut mengaku mengalami keluhan setelah mereka bekerja, seperti penurunan konsentrasi, pandangan kabur dan berkunang-kunang, ketidaknyamanan pada bahu, dan punggung terasa pegal-pegal. Tidak ada pemeriksaan kesehatan untuk

pekerja buruh angkut. Selain itu juga ada beberapa pekerja yang pernah terjatuh saat mengangkut barang akibat beban yang diangkat terlalu berat.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut, penting bagi peneliti untuk melakukan penelitian terkait pengaruh pemberian air kelapa muda terhadap kelelahan kerja pada pekerja buruh angkut.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan masalah penelitian yaitu “Bagaimana pengaruh pemberian air kelapa muda terhadap kelelahan kerja pada pekerja buruh angkut?”

## **1.3 Tujuan**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum penelitian ini adalah menganalisis pengaruh pemberian air kelapa muda terhadap kelelahan kerja pada pekerja buruh angkut.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Mengidentifikasi usia, status gizi, masa kerja, dan beban kerja pada pekerja buruh angkut.
- b. Mengukur tingkat kelelahan kerja buruh angkut sebelum dan sesudah pemberian air kelapa muda sebanyak 600 ml.
- c. Menganalisis perbedaan tingkat kelelahan kerja buruh angkut sebelum dan sesudah pemberian air kelapa muda sebanyak 600 ml.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan bidang keselamatan dan kesehatan kerja khususnya mengenai pengaruh pemberian air kelapa muda terhadap kelelahan kerja.

#### 1.4.2 Manfaat Praktis

##### a. Bagi Peneliti

Sebagai sarana untuk menumbuh kembangkan pengetahuan, wawasan dan keterampilan dalam mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh selama proses belajar di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

##### b. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi untuk melaksanakan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian air kelapa muda terhadap kelelahan kerja serta untuk menambah referensi kepustakaan di bidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja.

##### c. Bagi Tempat Penelitian

Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dan masukan untuk penyelenggaraan sistem kesehatan dan keselamatan kerja agar pekerja buruh angkut terhindar dari risiko bagi kesehatannya akibat pekerjaan.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kelelahan Kerja

#### 2.1.1 Definisi Kelelahan Kerja

Terdapat beberapa pengertian kelelahan kerja, antara lain:

- a. Kelelahan merupakan mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh menghindari kerusakan lebih lanjut, sehingga dengan demikian terjadilah pemulihan (Suma'mur, 2009:359).
- b. Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Kelelahan diatur secara sentral oleh otak. Pada susunan saraf pusat terdapat sistem aktivasi (bersifat simpatis) dan inhibisi (bersifat parasimpatis). Istilah kelelahan biasanya menunjukkan kondisi yang berbeda-beda dari setiap individu, tetapi semuanya bermuara kepada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh (Tarwaka, 2011:335).
- c. Kelelahan adalah aneka keadaan yang disertai penurunan efisiensi dan ketahanan dalam bekerja. Kemudian, kelelahan kerja akan menurunkan kinerja dan menambah tingkat kesalahan kerja (Nurmianto, 2008:264).
- d. Kelelahan akibat kerja sering diartikan sebagai menurunnya performa kerja dan berkurangnya kekuatan atau ketahanan fisik tubuh untuk terus melanjutkan yang harus dilakukan (Wignjosoebroto, 2003:283).
- e. Kelelahan kerja adalah perasaan lelah dan adanya penurunan kesiagaan (Grandjean, 2005:191).
- f. Dari sudut neurofisiologis diungkapkan bahwa kelelahan dipandang sebagai suatu keadaan sistemik saraf sentral, akibat aktivitas yang berkepanjangan dan secara fundamental dikontrol oleh aktivitas berlawanan antara sistem aktivasi dan sistem inhibisi pada batang otak (Grandjean, 2005:200).

#### 2.1.2 Jenis Kelelahan Kerja

Berdasarkan proses dalam otot kelelahan dibagi menjadi dua, yaitu:

a. Kelelahan otot (*muscular fatigue*)

Kelelahan otot adalah suatu penurunan kapasitas otot dalam bekerja akibat kontraksi yang berulang. Kontraksi otot yang berlangsung lama mengakibatkan keadaan yang dikenal dengan kelelahan otot. Otot yang lelah akan menunjukkan kurangnya kekuatan, bertambahnya waktu kontraksi dan relaksasi, berkurangnya koordinasi serta otot menjadi gemetar (Suma'mur, 2009:407). Kelelahan otot ditandai dengan tremor pada otot/perasaan nyeri pada otot (Tarwaka, 2011:335).

b. Kelelahan umum (*general fatigue*)

Kelelahan umum adalah suatu perasaan yang menyebar yang disertai adanya penurunan kesiagaan dan kelambanan pada setiap aktivitas. Perasaan adanya kelelahan umum adalah ditandai dengan berbagai kondisi antara lain kelelahan visual yang disebabkan oleh iluminasi, luminasi dan seringnya akomodasi mata, kelelahan mental, kelelahan tubuh, kelelahan urat saraf, stres, dan rasa malas bekerja (Nurmianto, 2008:267).

Berdasarkan waktu terjadinya, kelelahan dibagi menjadi dua macam yaitu (Grandjean, 2005:202):

a. Kelelahan kerja akut

Kelelahan yang disebabkan oleh kerja suatu organ atau seluruh tubuh secara berlebihan.

b. Kelelahan kerja kronis

Kelelahan kerja yang berlangsung setiap hari dan berkepanjangan. Kelelahan ini disebabkan oleh sejumlah faktor yang berlangsung secara terus-menerus dan terakumulasi. Gejala-gejala yang tampak jelas akibat lelah kronis dapat dicirikan sebagai berikut:

- 1) Meningkatnya emosi dan rasa jengkel sehingga orang menjadi kurang toleransi atau asosiasi terhadap orang lain.
- 2) Munculnya sikap apatis terhadap orang lain.
- 3) Depresi berat, dan lain-lain. (Wignjosoebroto dalam Hariyati, 2011).

Berdasarkan penyebabnya, kelelahan dibagi menjadi dua yaitu (Maurits, 2011:26):

a. Kelelahan fisiologis

Kelelahan yang disebabkan oleh faktor fisik di tempat kerja antara lain oleh suhu dan kebisingan. Selain itu juga dapat disebabkan oleh akumulasi dari substansi toksin (asam laktat) dalam darah penurunan waktu reaksi.

b. Kelelahan psikologis

Kelelahan yang disebabkan oleh faktor psikologis atau konflik yang mengakibatkan stress yang berkepanjangan. Kelelahan psikologis ditandai dengan menurunnya prestasi kerja, rasa lelah dan ada hubungannya dengan faktor psikososial.

### 2.1.3 Mekanisme Kelelahan Kerja

Kelelahan dapat sebagai akibat akumulasi asam laktat di otot-otot di samping zat ini juga berada dalam aliran darah. Akumulasi asam laktat dapat menyebabkan penurunan kerja otot-otot dan kemungkinan faktor saraf tepi dan sentral berpengaruh terhadap terjadinya kelelahan. Pada saat otot berkontraksi, glikogen diubah menjadi asam laktat dan asam laktat ini merupakan produk yang menghambat kontinuitas kerja otot sehingga terjadi kelelahan. Dalam stadium pemulihan terjadi proses yang mengubah sebagian asam laktat kembali menjadi glikogen sehingga memungkinkan otot dapat berfungsi normal kembali. Penyediaan oksigen berpengaruh terhadap kecepatan pemulihan fungsi otot. Jika beban kerja otot tidak terlampaui besar maka otot dapat mempertahankan keseimbangan, asam laktat yang berlebih tidak terakumulasi dan otot tidak mengalami *oxygen debt* sehingga kapasitas kerja otot kembali normal atau tidak menurun (Barnes dalam Maurits, 2011:25).

Menurut Tarwaka (2004:107) sampai saat ini masih berlaku dua teori tentang kelelahan otot, yaitu:

a. Teori kimia

Teori kimia menjelaskan bahwa terjadinya kelelahan adalah akibat berkurangnya cadangan energi dan meningkatnya sisa metabolisme sebagai penyebab hilangnya efisiensi otot, sedangkan perubahan arus listrik pada otot dan saraf adalah penyebab sekunder.

b. Teori saraf pusat

Teori saraf pusat menjelaskan bahwa perubahan kimia hanya merupakan penunjang proses yang mengakibatkan dihantarkannya rangsangan saraf melalui saraf sensoris ke otak yang disadari sebagai kelelahan otot. Rangsangan *afere*n ini menghambat pusat-pusat otak dalam mengendalikan gerakan sehingga frekuensi potensial gerakan pada sel saraf menjadi berkurang. Berkurangnya frekuensi ini akan menurunkan kekuatan dan kecepatan kontraksi otot dan gerakan atas perintah kemauan menjadi lambat. Dengan demikian semakin lambat gerakan seseorang akan menunjukkan semakin lelah kondisi otot seseorang.

#### 2.1.4 Penyebab Kelelahan Kerja

Menurut Grandjean (2001) yang dikutip dari Tarwaka (2004:108), menjelaskan penyebab terjadinya kelelahan sangat bervariasi, untuk mempertahankan kesehatan dan efisiensi proses penyegaran harus dilakukan. Penyegaran terjadi terutama selama waktu tidur malam, tetapi periode istirahat dan waktu berhenti di sela-sela kerja juga dapat memberikan penyegaran. Kelelahan yang disebabkan oleh kerja statis berbeda dengan kerja dinamis. Pada kerja otot kerja statis, dengan pengerahan tenaga 50% dari kekuatan maksimal otot hanya dapat bekerja selama satu menit, sedangkan pada pengerahan tenaga <20% kerja fisik dapat berlangsung cukup lama. Tetapi pengerahan tenaga otot statis sebesar 15-20% akan menyebabkan kelelahan dan nyeri jika pembebanan berlangsung sepanjang hari.

Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kesehatan kerja adalah yang berhubungan ergonomis atau sikap kerja seperti pekerjaan yang berulang-ulang dan posisi yang tidak ergonomis. Selain itu jam kerja yang tidak sesuai,

penerangan yang tidak memadai juga akan mengakibatkan perasaan lelah (Suma'mur, 2009:337). Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja, antara lain:

a. Faktor internal

1) Usia

Proses menjadi tua disertai dengan berkurangnya kemampuan kerja karena perubahan-perubahan pada alat-alat tubuh, sistem *cardiovascular*, hormonal (Suma'mur, 2009:362). Usia seseorang akan mempengaruhi kondisi, kemampuan, dan kapasitas tubuh dalam melakukan aktivitasnya. Produktivitas kerja akan menurun seiring dengan bertambahnya usia.

2) Status gizi

Menurut Astanti dalam Budiono (2003), keadaan gizi yang baik merupakan salah satu ciri kesehatan yang baik, sehingga tenaga kerja yang produktif terwujud. Status gizi merupakan salah satu penyebab kelelahan. Seorang tenaga kerja dengan keadaan gizi yang baik akan memiliki kapasitas kerja dan ketahanan tubuh yang lebih baik, begitu juga sebaliknya. Pada keadaan gizi buruk, dengan beban kerja berat akan mengganggu kerja dan menurunkan efisiensi dan ketahanan tubuh sehingga mudah terjangkit penyakit sehingga mempercepat timbulnya kelelahan.

Status gizi seseorang dapat diketahui melalui nilai IMT (Indeks Masa Tubuh). Rumus perhitungan IMT adalah sebagai berikut:

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

Tabel 2.1 Kategori IMT untuk Indonesia

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

Sumber: Kementerian Kesehatan RI (2014)

### 3) Riwayat penyakit

Beberapa penyakit dapat mempengaruhi kelelahan, antara lain:

#### a) Penyakit jantung

Ketika bekerja, jantung dirangsang sehingga kecepatan denyut jantung dan kekuatan pemompaannya menjadi meningkat. Jika ada beban ekstra yang dialami jantung misalnya membawa beban berat, dapat mengakibatkan meningkatnya keperluan oksigen ke otot jantung. Kekurangan suplai oksigen ke otot menyebabkan dada sakit (Soeharto dalam Hariyati, 2011). Kekurangan oksigen jika terus menerus, maka terjadi akumulasi yang selanjutnya terjadi metabolisme anaerobik dimana akan menghasilkan asam laktat yang mempercepat kelelahan.

#### b) Tekanan darah

Penurunan kapasitas ketahanan tubuh karena serangan jantung mungkin menyebabkan terjadinya tekanan darah menjadi amat rendah sedemikian rupa, sehingga menyebabkan darah tidak cukup mengalir ke arteri koroner maupun ke bagian tubuh yang lain. Dengan berkurangnya jumlah suplai darah yang dipompa dari jantung, berakibat berkurang pula jumlah oksigen sehingga terbentuklah asam laktat. Asam laktat merupakan indikasi adanya kelelahan (Nurmianto, 2008).

#### c) Penyakit ginjal

Pada seseorang yang menderita gangguan ginjal, sistem pengeluaran sisa metabolisme akan terganggu sehingga tertimbun dalam darah. Penimbunan sisa metabolisme yang menyebabkan kelelahan.

### 4) Keadaan Psikologi

Faktor psikologi memainkan peran besar, karena penyakit dan kelelahan dapat timbul dari konflik mental yang terjadi di lingkungan pekerjaan, akhirnya dapat mempengaruhi kondisi fisik pekerja. Masalah psikologis dan kesakitan-

kesakitan lainnya sangat mudah untuk mengidap suatu bentuk kelelahan kronis dan sulit melepaskan keterkaitannya dengan masalah kejiwaan.

#### 5) Jenis Kelamin

Laki-laki dan wanita berbeda dalam kemampuan fisiknya. Kekuatan fisik wanita rata-rata sekitar 2/3 dari pria. Hal ini disebabkan para wanita mengalami siklus biologi seperti haid, kehamilan, nifas, menyusui dan lain-lain. Sebagai gambaran kekuatan wanita yang lebih jelas, wanita muda dan laiki-laki tua kemungkinan dapat mempunyai kekuatan yang hampir sama (Nurmianto, 2008:147).

#### 6) Masa Kerja

Masa kerja kerja adalah waktu yang dihitung berdasarkan tahun pertama bekerja hingga saat penelitian dilakukan dihitung dalam tahun. Semakin lama masa kerja seseorang maka semakin tinggi juga tingkat kelelahan, karena semakin lama bekerja menimbulkan perasaan jenuh akibat kerja monoton akan berpengaruh terhadap tingkat kelelahan yang dialami (Setyawati dalam Hariyati, 2011). Menurut Nurmianto (2008), lama masa kerja dapat memberikan pembebanan otot secara statis jika dipertahankan dalam jangka waktu lama dan akan mengakibatkan nyeri otot, tulang, dan tendon yang diakibatkan oleh pekerjaan yang akan semakin meningkat dengan semakin lamanya pekerjaan yang dilakukan. Secara garis besar, masa kerja dapat dikategorikan menjadi tiga, namun masa kerja yang menyebabkan terjadinya kelelahan pada umumnya tahun ke-tiga kerja sehingga masa kerja dalam penelitian ini dikategorikan menjadi dua, yaitu masa kerja  $\leq 3$  tahun dan  $> 3$  tahun. Masa kerja dapat berpengaruh pada kelelahan kerja khususnya kelelahan kerja kronik (bekerja minimal 3 tahun). Semakin lama tenaga kerja bekerja pada lingkungan kerja yang kurang nyaman dan tidak menyenangkan maka kelelahan pada orang tersebut akan menumpuk terus dari waktu ke waktu.

#### b. Faktor eksternal

##### 1) Kebisingan

Kebisingan merupakan suara yang tidak diinginkan. Penelitian yang dilakukan di dalam dan luar negeri menunjukkan bahwa pada frekuensi 300 –

6000 Hertz (Hz), pengurangan pendengaran diawali dengan dugaan pergeseran ambang dengar sementara. Pada saat ini terjadi kelelahan yang akan pulih kembali secara lambat, dan akan semakin bertambah lambat lagi jika tingkat kelelahan semakin tinggi (Budiono, 2003).

### 2) Getaran

Getaran-getaran yang ditimbulkan oleh alat-alat mekanisme yang sebagian dari getaran ini sampai ke tubuh dan dapat menimbulkan akibat-akibat yang tidak diinginkan pada tubuh kita. Menambahnya tonus otot-otot oleh karena getaran di bawah frekuensi 20 Hz menjadi sebab kelelahan. Sebaliknya frekuensi di atas 20 Hz menyebabkan pengenduran otot. Getaran mekanis terdiri dari campuran aneka frekuensi bersifat menegangkan dan melemaskan tonus otot serta berefek melelahkan (Suma'mur, 2009:78).

### 3) Iklim kerja

Efisiensi kerja sangat dipengaruhi oleh cuaca kerja dalam daerah lingkungan kerja. Untuk ukuran suhu normal bagi orang Indonesia adalah 24 – 26 . Suhu panas mengurangi kelincahan, memperpanjang waktu reaksi dan waktu pengambilan keputusan, mengganggu kecermatan kerja otak, mengganggu koordinasi syaraf perasa dan motoris, serta memudahkan untuk dirangsang (Suma'mur, 2009:159).

### 4) Beban kerja fisik

Menurut Astrand dan Rodhal dalam Tarwaka (2004:97) bahwa penilaian beban kerja fisik dapat dilakukan dengan dua metode secara objektif yaitu metode penilaian langsung dan tidak langsung. Metode pengukuran langsung yaitu mengukur energi yang dikeluarkan melalui asupan oksigen selama bekerja. Semakin berat beban kerja akan semakin banyak energi yang diperlukan atau dikonsumsi. Meskipun metode dengan menggunakan asupan oksigen lebih akurat, namun hanya dapat mengukur untuk waktu kerja yang singkat dan diperlukan peralatan yang cukup mahal. Sedangkan metode pengukuran tidak langsung adalah dengan menghitung denyut nadi selama bekerja.

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 (Tarwaka, 2004:100). Dengan metode tersebut dapat dihitung denyut nadi kerja sebagai berikut:

$$\left( \frac{\text{—————}}{\text{—————}} \right) \text{ —————}$$

Denyut nadi untuk mengestimasi indeks beban kerja fisik terdiri dari beberapa jenis (Grandjean dalam Tarwaka, 2004:101):

- a. Denyut nadi istirahat adalah rerata denyut nadi sebelum pekerjaan dimulai.
- b. Denyut nadi kerja adalah rerata denyut nadi saat bekerja.
- c. Nadi kerja adalah selisih antara denyut nadi istirahat dan denyut nadi kerja.

Manuaba dan Vanwongerghem dalam Tarwaka (2004:101) menentukan klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum karena beban kardiovaskular (*Cardiovascular load = % CVL*) yang dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{—————}$$

Dimana denyut nadi maksimum untuk laki-laki adalah selisih antara 220 dengan umur responden, sedangkan untuk perempuan adalah selisih antara 200 dengan umur responden. Dari hasil perhitungan % CVL tersebut kemudian dibandingkan dengan klasifikasi sebagai berikut:

- a. Beban kerja normal : < 30%
- b. Beban kerja ringan : 30% - < 60%
- c. Beban kerja sedang : 60% - < 80%
- d. Beban kerja berat : 80% - < 100%
- e. Beban kerja sangat berat :  $\geq$  100%

##### 5) Sikap kerja

Sikap tubuh dalam bekerja adalah sikap yang ergonomi sehingga dicapai efisiensi kerja dan produktivitas yang optimal dengan memberikan rasa nyaman dalam bekerja. Apabila sikap tubuh salah dalam melakukan pekerjaan maka akan mempengaruhi kelelahan kerja (Suma'mur, 2009:363).

### 2.1.5 Gejala Kelelahan Kerja

Tanda-tanda kelelahan yang utama adalah adanya hambatan terhadap fungsi-fungsi kesadaran otak dan perubahan-perubahan pada organ-organ yang terjadi di luar kesadaran. Seseorang yang mengalami kelelahan akan menunjukkan gejala antara lain penurunan perhatian, gangguan persepsi, daya pikir yang melemah, kinerja dan ketelitian yang menurun serta kelelahan yang diperbuat selama menjalankan tugas yang semakin meningkat. Keadaan tersebut dapat menjadi sebab terjadinya kecelakaan akibat menurunnya kewaspadaan dan produktivitas menurun (Suma'mur, 2009:190).

Grandjean (2005:203) menyatakan bahwa gejala kelelahan kerja ada dua macam yaitu gejala subjektif dan objektif. Secara umum gejala kelelahan dapat dimulai dari yang sangat ringan sampai perasaan yang sangat melelahkan. Kelelahan subjektif biasanya terjadi pada akhir jam kerja, apabila rata-rata beban kerja melebihi 30 – 40% dari tenaga aerobik maksimal.

### 2.1.6 Dampak Kelelahan Kerja

Suma'mur (2009:191) berpendapat bahwa pada kelelahan kronis, perasaan lesu tampak sebagai suatu gejala penting. Gejala-gejala psikis pada penderita kelelahan kronis adalah perbuatan penderita yang antisosial sehingga dapat menimbulkan sengketa dengan orang-orang sekitar. Pada penderita terjadi depresi, berkurangnya tenaga fisik dan juga energi mental-kejiwaan serta hilangnya inisiatif, gejala psikis demikian sering disertai kelainan psikosomatis seperti sakit kepala tanpa adanya penyebab organik, vertigo, gangguan pencemaran, sukar atau tidak dapat tidur, dan lain-lain. Kelelahan klinis terutama menghinggapi mereka yang mengalami konflik mental yang berskala berat atau kesulitan psikologis yang tidak mudah dicari jalan keluarnya.

Kata kelelahan menunjukkan makna yang berbeda-beda, namun semuanya dapat berakibat pada terjadinya penurunan ketahanan tubuh, penurunan kapasitas kerja yang dapat berdampak bagi penurunan produktivitas kerja karena kebutuhan untuk beristirahat akan menjadi lebih banyak yang diakibatkan oleh meningkatnya angka kesakitan akibat kelelahan kerja. Di samping itu, dampak terburuk dari

kelelahan kerja adalah terjadinya kecelakaan kerja yang dapat menimbulkan kerugian baik pada industri maupun pada tenaga kerjanya. Menurut Tarwaka (2010), risiko kelelahan ada beberapa macam, diantaranya yaitu menurunnya motivasi kerja, performansi kerja yang rendah, kualitas kerja yang rendah, banyak terjadinya kesalahan dalam melakukan pekerjaan, stres akibat kerja, penyakit akibat kerja, cedera, serta terjadinya kecelakaan akibat kerja.

## 2.2 Pengukuran Kelelahan Kerja

Keadaan kelelahan tenaga kerja dapat dideteksi, dengan aneka cara sebagai berikut, antara lain penilaian gejala atau perasaan, pengukuran dengan waktu reaksi, uji hilangnya kelipan (*flicker fusion test*), pengamatan tentang koordinasi kegiatan fisik dan pendekatan tentang kemampuan konsentrasi. Guna mengetahui tingkat kelelahan individu dapat dilakukan test kelelahan dengan menggunakan *Reaction Timer*, yaitu alat untuk mengukur tingkat kelelahan berdasarkan kecepatan waktu reaksi seseorang terhadap rangsang cahaya dan suara. Prinsip kerja alat ini adalah memberikan rangsangan tunggal berupa sinyal cahaya atau suara yang kemudian direspon secepatnya oleh pencatat waktu yang dibutuhkan untuk merespon sinyal tersebut.



Gambar 2.1 Reaction Timer Center L-77

Adapun cara kerja dari *Reaction Timer* adalah:

1. Hubungkan alat dengan sumber tenaga (listrik atau baterai).
2. Hidupkan alat dengan menekan tombol “on” atau “off” pada posisi “on”.
3. Reset angka penampilan sehingga menunjukkan angka “0,00” dengan menekan tombol “no”.
4. Pilih rangsang suara atau cahaya yang dikehendaki dengan menekan tombol “suara atau cahaya”.

5. Subyek yang akan diperiksa diminta menekan tombol subyek (kabel hitam) dan diminta secepatnya menekan tombol setelah melihat cahaya atau mendengar bunyi dari sumber rangsang.
6. Untuk memberikan rangsang, pemeriksa menekan tombol pemeriksa (kabel biru).
7. Setelah diberi rangsang, subyek menekan tombol maka pada layar kecil akan menunjukkan angka waktu reaksi dengan satuan “mili detik”.
8. Pemeriksaan masing-masing subyek diulang sampai 20 kali baik rangsang suara maupun cahaya.
9. Data yang dianalisis (diambil rata-rata) yaitu skor hasil 10 kali pengukuran di tengah 2 kali pengukuran.
10. Setelah selesai pemeriksaan, matikan alat dengan menekan tombol “off” atau lepaskan alat dari sumber tenaga.

Selain itu, mengukur tingkat performans kerja yang bisa ditunjukkan dengan *output* kerja merupakan tolak ukur yang sering dipakai untuk mengevaluasi tingkatan kelelahan dan pengukuran terhadap kualitas output ataupun jumlah cacat yang dihasilkan dan frekuensi kecelakaan yang menimpa pekerja seringkali dipakai sebagai cara untuk mengoreksi dengan tingkat kelelahan yang terjadi.

Sedangkan klasifikasi tingkat kelelahan dapat dikategorikan berdasarkan kecepatan waktu reaksi.

Tabel 2.2 Klasifikasi Tingkat Kelelahan Berdasarkan Kecepatan Waktu Reaksi

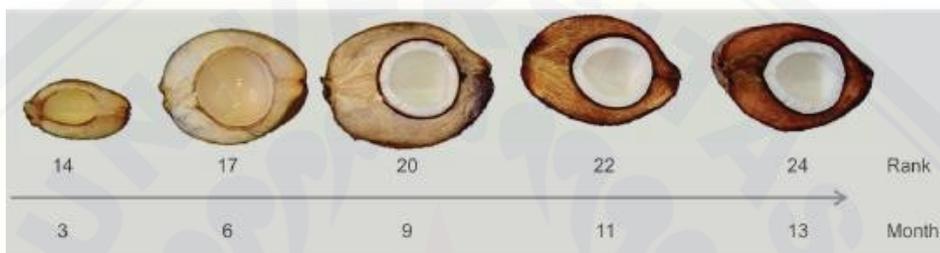
Tingkat Kelelahan	Waktu Reaksi (mili detik)
Normal	150,0 – 240,0
Kelelahan Kerja Ringan	>240,0 - <410,0
Kelelahan Kerja Sedang	≥ 410,0 – <580,0
Kelelahan Kerja Berat	≥ 580,0

Sumber: Setyawati (2003)

### 2.3 Air Kelapa Muda

Buah kelapa merupakan bagian dari pohon kelapa yang paling banyak dipasarkan, terdiri dari bagian luar (*endocarp*) dan bagian dalam (*endosperm*). *Endosperm* terdiri dari dua bagian yaitu daging buah (*white kernel*) dan cairan

jernih yang dikenal dengan air kelapa. Buah kelapa mencapai maturitas maksimal umur 12 – 13 bulan. Pada umur 5 bulan, dinding *endosperm* mulai terbentuk lapisan tipis yang disebut *karnel*, yang mengelilingi air kelapa di dalamnya. Volume air kelapa mencapai maksimal pada umur 6 – 8 bulan, dan seiring dengan bertambahnya umur buah kelapa, volume air makin berkurang digantikan dengan *kernel* yang makin keras dan tebal. Saat *kernel* mencapai ketebalan maksimal (umur 12 – 13 bulan), volume air kelapa hanya sekitar 15% dari berat buah kelapa (Prades, 2012:88).



Gambar 2.2 Perkembangan Buah Kelapa (Sumber: Prades, 2012)

### 2.3.1 Kandungan dalam Air Kelapa

Komposisi air kelapa tergantung dari varietas, derajat maturitas (umur), dan faktor iklim. Volume air kelapa pada tiap buah kelapa biasanya sekitar 300 ml, dengan pH sekitar 3,5 – 6,1. Dalam air kelapa muda terkandung zat gizi makro yaitu karbohidrat, lemak, dan protein. Pada air kelapa muda terkandung karbohidrat 4,11%, lemak 0,12%, dan protein 0,13%, sedangkan pada air kelapa tua karbohidrat 7,27%, lemak 0,15%, dan protein 0,29%. Air kelapa mengandung sangat sedikit lemak, oleh karena itu dalam air kelapa hanya terkandung energi sebesar 17,4% per 100 gram atau sekitar 44 kal/L. Gula merupakan kandungan utama dalam air kelapa. Air kelapa muda mengandung gula utama yaitu sukrosa, sorbitol, glukosa dan fruktosa. Zat gizi mikro (vitamin dan mineral) juga ditemukan dalam air kelapa. Vitamin yang terkandung dalam air kelapa yaitu vitamin B (B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9) dan vitamin C, yang kadarnya menurun selama maturitas. Air kelapa merupakan larutan yang kaya mineral. Kadar natrium, protein, kalium, kalsium, magnesium mencapai maksimal umur 8 bulan dan setelah itu menurun dengan bertambahnya umur (Prades, 2012:90-91).

Air kelapa muda merupakan minuman isotonis yang mengandung hampir semua mineral, dengan kandungan terbanyak adalah kalium. Berbeda dengan minuman isotonis yang kandungan natriumnya lebih tinggi daripada kalium, kandungan kalium yang terdapat dalam air kelapa jauh lebih besar daripada kandungan natrium. Air kelapa umur 6 – 8 bulan mempunyai kandungan kadar kalium tertinggi dan kadar natrium terendah (Yong, 2009).

### 2.3.2 Manfaat Air Kelapa

Air kelapa muda termasuk minuman yang alami dan higienis serta memiliki komposisi gizi yang cukup baik. Oleh karena itu dengan minum air kelapa muda selain dapat memenuhi rasa haus juga dapat mengurangi rasa lapar dalam jangka beberapa waktu. Air kelapa muda dapat membunuh cacing perut, minuman yang baik bagi penderita kolera, mengurangi gatal-gatal yang disebabkan oleh penyakit cacar dan berbagai penyakit kulit lainnya. Hal ini disebabkan karena secara alami, air kelapa muda mempunyai komposisi mineral dan gula yang sempurna sehingga mempunyai kesetimbangan elektrolit yang sempurna sama dengan cairan tubuh manusia (Prades, 2012:89).

### 2.3.3 Dehidrasi

Dehidrasi adalah suatu keadaan penurunan total air di dalam tubuh karena hilangnya cairan secara patologis, asupan air tidak adekuat, atau kombinasi keduanya. Dehidrasi terjadi karena pengeluaran air lebih banyak daripada jumlah yang masuk dan kehilangan cairan ini juga disertai dengan hilangnya elektrolit. Pada dehidrasi terjadi keseimbangan negatif cairan tubuh akibat penurunan asupan cairan dan meningkatnya jumlah air yang keluar atau karena adanya perpindahan cairan dalam tubuh. Berkurangnya volume total cairan tubuh menyebabkan penurunan volume cairan intrasel dan ekstrasel (Leksana, 2015: 70).

Derajat keparahan dehidrasi dihitung dari perbandingan berat cairan yang hilang dengan berat tubuh, yaitu ringan (5%), sedang (10%), berat (15%). Saat air yang hilang lebih banyak daripada air yang masuk, dehidrasi akan menstimulasi rasa haus. Pengurangan volume darah akan menyebabkan tekanan darah turun.

Perubahan tersebut akan menstimulasi ginjal melepaskan renin yang akan mempromosikan pembentukan angiotensin II. Peningkatan impuls saraf dari osmoreseptor di hipotalamus, memicu peningkatan osmolaritas darah, dan meningkatkan angiotensin II di darah yang keduanya akan menstimulasi pusat rasa haus di hipotalamus. Sinyal lain yang menstimulasi rasa haus berasal dari neuron mulut yang mendeteksi kekeringan karena pengurangan aliran saliva serta baroreseptor yang mendeteksi penurunan tekanan darah pada jantung dan pembuluh darah. Peningkatan sensasi rasa haus akan memacu seseorang untuk meningkatkan asupan airnya (Tortora, 2009).

Dehidrasi dan penurunan volume cairan ekstraseluler akan menurunkan volume darah sementara itu otot yang sedang bekerja memerlukan suplai darah yang banyak untuk mampu mencukupi kebutuhan oksigen. Aliran darah ke kulit untuk pelepasan panas juga meningkat selama bekerja. Ekskresi keringat akan menurunkan volume cairan ekstraseluler yang mengakibatkan peningkatan sementara kadar ion natrium. Keadaan ini merangsang osmoreseptor sehingga terjadi sekresi hormon antidiuretik yang menimbulkan rasa haus dan mengurangi diuresis. Rehidrasi akan mengoreksi keadaan ini. Rehidrasi akan mengoreksi keadaan hipovolemia sehingga respons hemodinamiknya lebih baik serta menurunkan aktivitas sistem simpatis yang terjadi saat dehidrasi (Reddy, 2014:14).

Kebutuhan tubuh manusia akan air dalam sehari sesuai dengan banyaknya air yang keluar atau yang hilang dari tubuh. Pada keadaan normal dan ideal, aktivitas fisik minimal serta tidak ada keringat yang keluar, orang dewasa membutuhkan air sebanyak 1.500 – 2.000 ml sehari. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa konsumsi cairan pekerja *laundry* terbanyak selama 8 jam bekerja yaitu 600 – 800 ml (Lestantyo dalam Andayani, 2013:6). Sumber air untuk kebutuhan tubuh biasanya didapat dari hasil oksidasi zat gizi makanan dan minuman. Kecepatan seseorang mencapai rehidrasi tergantung dari komposisi cairan, volume, dan temperatur cairan pengganti. Panduan cairan pengganti dapat dimanipulasi dengan merubah beberapa hal, yaitu konsentrasi karbohidrat, jenis karbohidrat, dan osmolaritas (Leksana, 2015: 71).

Konsentrasi karbohidrat dari cairan merupakan faktor utama yang menentukan pengosongan lambung. Apabila konsentrasi karbohidrat tinggi maka pengosongan lambung terhambat. Kecepatan pengosongan lambung pada minuman dengan konsentrasi glukosa kurang dari 10% sama seperti air putih dan sebaliknya apabila konsentrasi lebih dari 10% akan menghambat pengosongan lambung dan cairan menjadi hipertonik sehingga terjadi sekresi cairan di usus kecil yang kemudian akan memperberat dehidrasi. Kebanyakan kandungan karbohidrat pada minuman elektrolit berupa glukosa, fruktosa atau glukosa polimer. Fruktosa hilang dari lambung relatif cepat, tetapi tidak mengalami absorpsi di usus halus secepat glukosa. Osmolaritas cairan perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi laju pengosongan lambung dan absorpsi di intestinal. Meskipun minuman isotonik dibuat mendekati komposisi cairan dalam tubuh tetapi pada kondisi yang memerlukan rehidrasi cepat, cairan hipotonik lebih efektif karena penyerapannya di intestinal lebih cepat (Leksana, 2015: 71-72).

Karbohidrat berasal dari makanan, kemudian di dalam tubuh mengalami perubahan atau metabolisme. Hasil metabolisme karbohidrat antara lain glukosa. Glukosa terdapat dalam darah dapat ditimbun dalam sel yang berupa polimer glukosa atau glikogen. Dalam suatu kegiatan yang membutuhkan kontraksi otot, sumber energi tubuh dapat diperoleh dari tiga sumber, yakni dari glukosa dalam darah, timbunan glikogen dalam sel hati dan otot rangka, dan simpanan triasilgliserol (lemak) di jaringan adiposa. Kontraksi otot rangka yang lama dan kuat, dimana proses metabolisme tidak mampu lagi meneruskan pemasukan energi yang dibutuhkan serta untuk membuang metabolisme, khususnya asam laktat. Air kelapa muda mempunyai komposisi gula dan mineral yang lengkap, sehingga mempunyai potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai minuman isotonik yaitu minuman yang memiliki kesetimbangan elektrolit seperti cairan dalam tubuh manusia (Mandal, 2011:244).

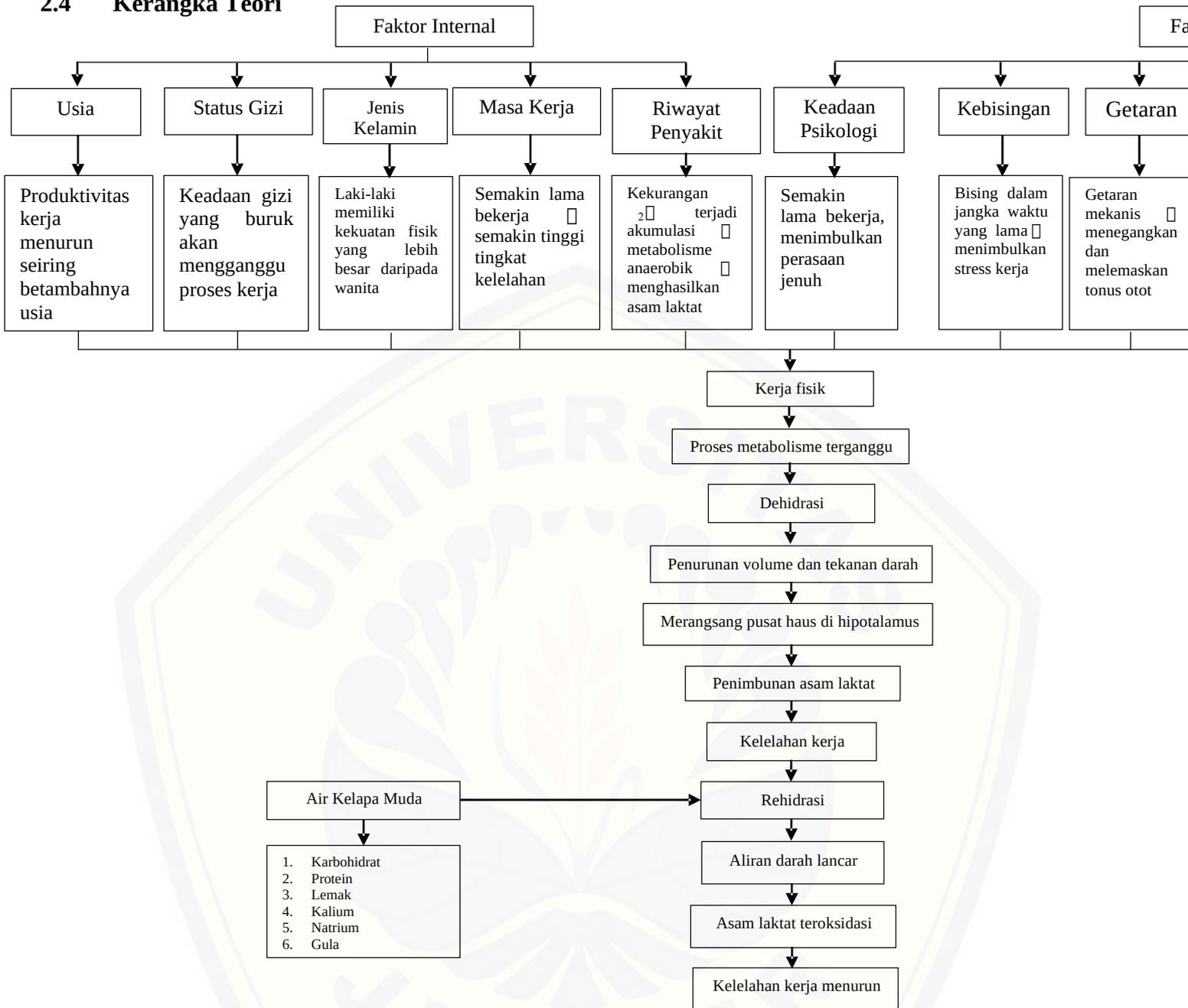
Air kelapa muda mengandung semua elektrolit alami yang dibutuhkan tubuh seperti sodium, kalium atau potasium, natrium, klorida, dan lain-lain. Jumlah kalium dan natrium yang cukup tinggi dalam air kelapa muda dapat menggantikan ion-ion elektrolit tubuh yang hilang bersamaan dengan keluarnya

keringat. Komposisi gula pada air kelapa muda terdiri dari glukosa, fruktosa dan sukrosa. Dengan komposisi gula yang lengkap dan disertai jumlah kalori yang cukup, air kelapa muda bisa menjadi sumber energi bagi tubuh sekaligus penyerapannya cepat dan tidak memberatkan organ hati. Tubuh menjadikan glukosa dalam darah sebagai sumber energinya. Glukosa dapat disimpan di dalam otot yang biasa disebut dengan glikogen atau gula otot sebagai sumber makanan bagi otot untuk menjalankan aktivitas tubuh, dan itu semua bisa didapatkan dari air kelapa (Mandal, 2011:246).

Mineral kalium dan magnesium dikenal dapat membantu mengurangi tekanan darah tinggi. Studi menunjukkan bahwa air kelapa, yang merupakan sumber yang baik dari kedua mineral ini, efektif dalam mengurangi tekanan darah tinggi dan meningkatkan sirkulasi aliran darah. Kalium dapat mengatur detak jantung dan fungsi otot. Sedangkan magnesium sangat penting untuk menjaga keseimbangan elektrolit tubuh, fungsi otot, dan mencegah kalsium yang berlebihan (Reddy, 2014:12).

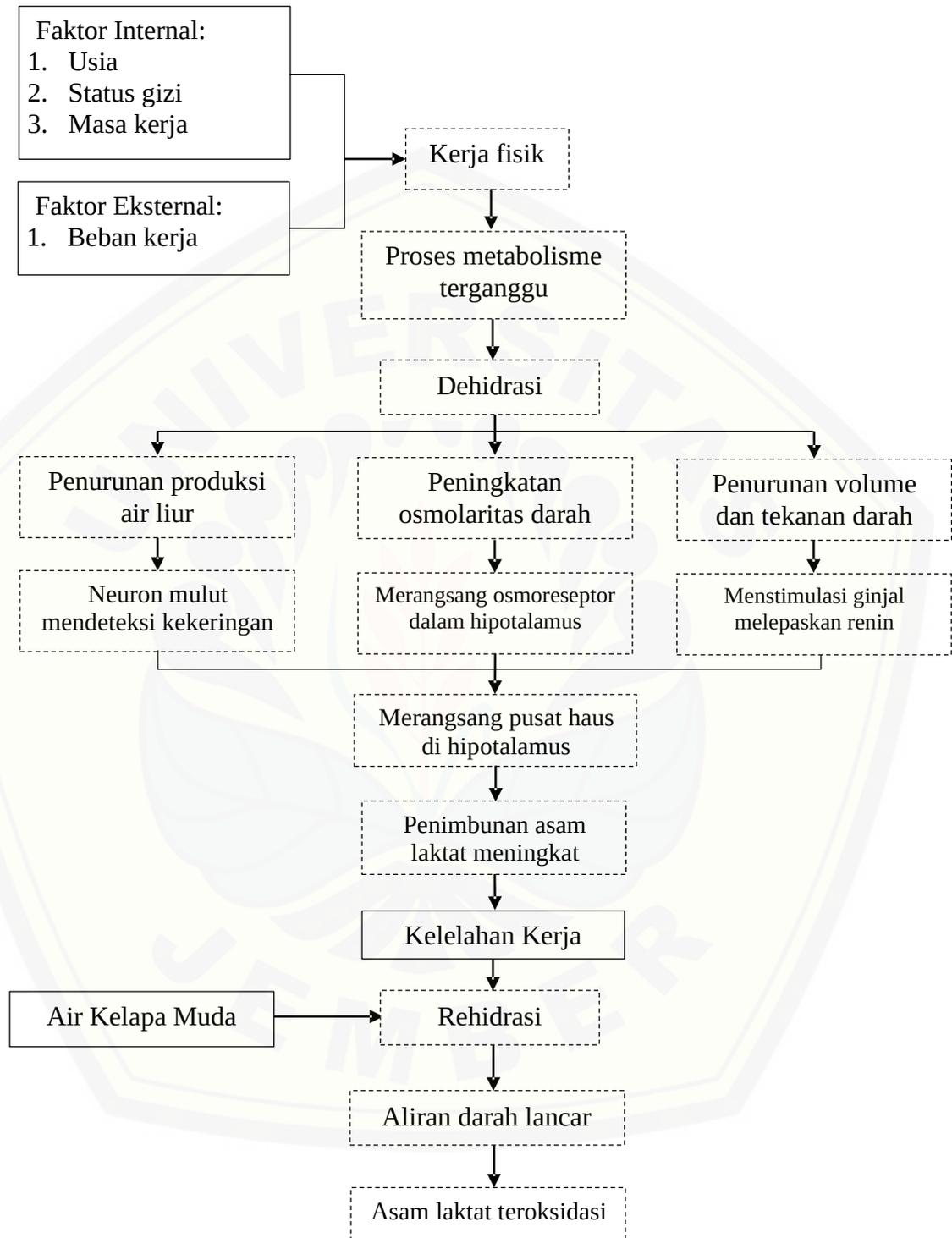
*Adenosine triphosphate (ATP)* merupakan sumber energi yang terdapat di dalam sel-sel tubuh terutama sel otot yang siap dipergunakan untuk aktivitas otot. ATP dapat diperoleh dari metabolisme aerob dan anaerob. Proses metabolisme energi secara aerobik selain akan menghasilkan energi, proses tersebut hanya akan menghasilkan produk samping berupa karbondioksida ( ) dan air ( ). Hal ini berbeda dengan proses metabolisme secara anaerobik yang juga akan menghasilkan produk samping berupa asam laktat yang apabila terakumulasi dapat menghambat kontraksi otot dan menyebabkan rasa nyeri pada otot. Untuk mengembalikan otot ke kondisi istirahat, ATP harus diproduksi secara aerob dan digunakan untuk meregenerasi kreatinin fosfat dan glikogen guna mengoksidasi asam laktat yang terakumulasi. Fungsi utama glukosa adalah menghasilkan energi bagi jaringan tubuh (Sherwood, 2014).

2.4 Kerangka Teori



Sumber: Suma'mur (2009), Budiono (2003), Nurmianto (2008), Tarwaka (2004), Yong (2009), Tortora (2009)

2.5 Kerangka Konseptual Penelitian



Keterangan:

: Diteliti

: Tidak diteliti

Faktor penyebab kelelahan kerja terdiri dari dua faktor yaitu faktor internal yang berupa usia, status gizi, dan masa kerja. Kemudian pada faktor eksternal terdapat beban kerja. Jika pekerja buruh angkut melakukan kerja fisik dengan sikap kerja yang berulang-ulang (*repetitive*) dengan posisi yang tidak ergonomis akan mengakibatkan metabolisme dalam tubuh terganggu.

Saat air yang hilang lebih banyak daripada air yang masuk, dehidrasi akan menstimulasi rasa haus. Pengurangan volume darah akan menyebabkan tekanan darah turun. Perubahan tersebut akan menstimulasi ginjal melepaskan renin yang akan mempromosikan pembentukan angiotensin II. Peningkatan impuls saraf dari osmoreseptor di hipotalamus, memicu peningkatan osmolaritas darah, dan meningkatkan angiotensin II di darah yang keduanya akan menstimulasi pusat rasa haus di hipotalamus. Sinyal lain yang menstimulasi rasa haus berasal dari neuron mulut yang mendeteksi kekeringan karena pengurangan aliran saliva serta baroreseptor yang mendeteksi penurunan tekanan darah pada jantung dan pembuluh darah.

Kekurangan air dan oksigen selama bekerja dapat menimbulkan penimbunan asam laktat. Hal tersebut dapat mengakibatkan kelelahan kerja. Peningkatan sensasi rasa haus saat dehidrasi akan memacu seseorang untuk meningkatkan asupan airnya.

Air kelapa muda mengandung semua elektrolit alami yang dibutuhkan tubuh seperti sodium, kalium atau potasium, natrium, klorida, dan lain-lain. Jumlah kalium dan natrium yang cukup tinggi dalam air kelapa muda dapat menggantikan ion-ion elektrolit tubuh yang hilang bersamaan dengan keluarnya keringat. Sehingga setelah rehidrasi aliran darah dalam tubuh kembali lancar dan asam laktat menjadi teroksidasi.

## 2.6 Hipotesis penelitian

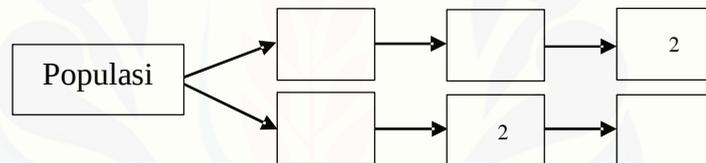
Hipotesis adalah pernyataan yang diterima secara sementara sebagai suatu kebenaran, sebagaimana adanya pada saat fenomena dikenal dan merupakan dasar kerja serta panduan dalam verifikasi (Nazir, 2009:68). Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah diuraikan, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah ada pengaruh antara tingkat kelelahan kerja sebelum dan sesudah pemberian air kelapa muda pada pekerja buruh angkut di Pasar Tanjung Kabupaten Jember.



### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *quacy experimental*. Dikatakan *quacy experimental* dengan alasan penelitian ini mendekati percobaan sungguhan dimana tidak mungkin mengadakan kontrol atau memanipulasikan semua variabel yang relevan, harus ada kompromi dalam menentukan validitas internal dan eksternal sesuai dengan batasan-batasan yang ada (Nazir, 2009:60). Desain penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent control group design*, desain ini hampir sama dengan *pre test-post test control group design*, hanya saja pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2012:79).



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Keterangan:

Populasi: Semua pekerja buruh angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember

:Pengukuran awal kelelahan kerjapada kelompok eksperimen sebelum pemberian perlakuan

2 :Pengukuran akhir kelelahan kerjapada kelompok eksperimen setelah pemberian perlakuan

: Pemberian perlakuan berupa air kelapa muda sebanyak 600 ml pada kelompok eksperimen

2 : Tidak dilakukan pemberian perlakuan (plasebo)

: Pengukuran awal kelelahan kerja pada kelompok kontrol

: Pengukuran akhir kelelahan kerja pada kelompok kontrol

Penjelasan rancangan penelitian eksperimen tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Melaksanakan *group matching* untuk menentukan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- b. Melakukan *pre test*, yaitu mengukur kelelahan kerja dengan menggunakan *Reaction Timer*. Subjek penelitian tidak diberikan air kelapa muda maupun plasebo.
- c. Memberikan perlakuan berupa air kelapa muda sebanyak 600 ml pada kelompok eksperimen.
- d. Pada kelompok kontrol, plasebo yang digunakan adalah air mineral sebanyak 600 ml.
- e. Melakukan *post test* di setiap akhir perlakuan pada masing-masing kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol, yaitu dengan mengukur kelelahan kerja menggunakan *Reaction Timer*.
- f. Membandingkan hasil *post test* untuk menentukan seberapa besar perbedaan data yang terdapat pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Langkah-langkah penelitian yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

- a. Pengukuran *pre test*

Pengukuran *pre test* pada pekerja dengan tujuan untuk mengetahui kondisi awal sebelum diberikan perlakuan kepada subjek penelitian dalam tingkat kelelahan kerja. Pengukuran kondisi awal dilakukan dengan mengukur kelelahan kerja dengan *Reaction Timer*. Pengukuran *pre test* dilakukan pada saat sebelum mulai bekerja agar tidak mengganggu proses kerja. Subjek penelitian tidak diberikan air kelapa muda maupun plasebo.

- b. Memberikan perlakuan

Memberikan perlakuan, yaitu dengan pemberian air kelapa muda sebanyak 600 ml pada kelompok eksperimen dan pemberian plasebo berupa air mineral pada kelompok kontrol. Alasannya adalah pada penelitian sebelumnya disebutkan bahwa konsumsi cairan pada pekerja selama 8 jam bekerja yaitu 600 – 800 ml. Pemberian perlakuan dilakukan pada hari berikutnya setelah *pre test*. Air kelapa

muda sebanyak 600 ml diberikan sekaligus yang dilakukan pada pukul 09.00 WIB dan dihabiskan selama jam kerja.

c. Mengadakan *post test*

*Post test* diberikan dengan tujuan mengetahui pengaruh yang dialami subjek penelitian dalam tingkat kelelahan melalui pemberian air kelapa muda sebagai upaya mencegah kelelahan kerja. Subjek penelitian akan diukur kelelahan kerjanya dengan menggunakan *Reaction Timer*. *Post test* dilakukan pada hari yang sama setelah pemberian perlakuan dan pada saat responden selesai bekerja yaitu pukul 16.00 WIB.

### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **3.2.1 Tempat Penelitian**

Tempat penelitian ini dilaksanakan di Pasar Tanjung Kabupaten Jember.

#### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari– Maret 2018

### **3.3 Subjek Penelitian dan Replikasi**

#### **3.3.1 Subjek Penelitian**

Populasi merupakan generalisasi penelitian yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2012:80). Populasi dalam penelitian ini adalah pekerja buruh angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember sebanyak 32 orang. Dengan 16 responden dimasukkan dalam kelompok eksperimen dan 16 responden lainnya dimasukkan dalam kelompok kontrol.

Penentuan subjek penelitian memperhatikan kriteria inklusi dan eksklusi yang diajukan sebagai berikut:

1. Kriteria Inklusi

- a. Usia, usia yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 sampai dengan 49 tahun dengan alasan pada usia tersebut adalah usia

produktivitas kerja dimana keadaan fisiologis tubuh seseorang cenderung lebih baik dan mengurangi risiko terhadap penyakit.

b. Bersedia menjadi responden dalam penelitian.

2. Kriteria Eksklusi

a. Responden mengkonsumsi suplemen atau minuman penambah energi dan obat-obatan sebelum penelitian dilaksanakan.

3.3.2 Replikasi

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua kelompok. Jumlah pengulangan ditentukan berdasarkan perhitungan sebagai berikut:

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

$$(2-1)(r-1) \geq 15$$

$$r-1 \geq 15$$

$$r \geq 16$$

Keterangan:

t : Kelompok, yaitu = 2

r : Pengulangan, yaitu = 16

15 : Faktor nilai derajat kebebasan

Setelah ditetapkan jumlah t dan r, maka untuk menentukan RAL dibuat tabel dengan rumus r x t. Maka hasil RAL dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Tata Letak RAL Penelitian

Kelompok Eksperimen (16 orang)			Kelompok Kontrol (16 orang)	
<i>Pre test</i>	Perlakuan	<i>Post test</i>	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
	X	2		
	X	2		
	X	2		
	X	2		
	X	2		
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
	X	2		

Keterangan:

Pengkodean :

O : Subjek penelitian

i : (1= Pengukuran awal kelelahan kerja pada kelompok eksperimen, 2= pengukuran akhir kelelahan kerja pada kelompok eksperimen, 3= Pengukuran awal kelelahan kerja pada kelompok kontrol, 4= Pengukuran akhir kelelahan kerja pada kelompok kontrol)

j : Pelabelan subjek penelitian, yaitu jumlah pekerja yang menjadi objek penelitian sebanyak 32 pekerja.

### **3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional**

#### **3.4.1 Variabel Penelitian**

Menurut Notoatmodjo (2012:103), variabel adalah sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat, atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh suatu penelitian tentang suatu konsep penelitian tertentu. Penelitian ini menggunakan dua variabel antara lain:

a. Variabel Terikat (*Dependent*)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas (Notoatmodjo, 2012:104). Variabel terikat pada penelitian ini adalah kelelahan kerja pada buruh angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember dengan melihat rata-rata hasil dari pengukuran kelelahan kerja dengan menggunakan *Reaction Timer*.

b. Variabel Bebas (*Independent*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau sebab dari variabel terikat (Notoatmodjo, 2012:104). Variabel bebas pada penelitian ini adalah pemberian air kelapa muda pada pekerja buruh angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember.

### 3.4.2 Definisi Operasional

Menurut Notoatmodjo (2012:111), definisi operasional adalah uraian tentang batasan variabel yang dimaksud, atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan. Batasan definisi operasional dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.4 Definisi Operasional Variabel Penelitian

No.	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Teknik Pengumpulan Data	Kriteria Penilaian	Skala Data
Variabel Bebas					
1. Faktor Internal					
a.	Usia	Lama hidup responden sejak lahir sampai dengan saat penelitian dalam hitungan tahun.	Wawancara	1. 20 – 29 tahun 2. 30 – 39 tahun 3. 40 – 49 tahun	Ordinal
b.	Status Gizi	Keadaan gizi responden saat penelitian berdasarkan IMT	Mengukur Berat Badan (BB) dan Tinggi Badan (TB), serta IMT	1. Kurus: IMT <17,0 – 18,5 2. Normal: IMT 18,5 – 25,0 3. Gemuk: IMT >25,0 - > 27,0 (Kementrian Kesehatan RI, 2014)	Ordinal
c.	Masa Kerja	Jumlah hari/ bulan/ tahun responden bekerja sampai dengan penelitian dilakukan.	Wawancara	1. ≤ 3 tahun 2. > 3 tahun (Nurmianto, 2003)	Ordinal
2. Faktor Eksternal					
a.	Beban Kerja	Beban yang ditangani oleh responden pada saat melakukan pekerjaan dari luar tubuhnya berupa beban kerja fisik dengan mengukur denyut nadi	Wawancara	1. Normal: %CVL < 30% 2. Ringan: 30% - <60% 3. Sedang: 60% - <80% 4. Berat: 80% - <100% 5. Sangat berat: %CVL ≥ 100% (Tarwaka, 2004)	Ordinal
3.	Pemberian Air Kelapa Muda	Pemberian 600 ml air kelapa muda tanpa tambahan gula dan air.	Diberikan pada pukul 09.00 WIB dan diminum pada	a. Diberi air kelapa muda b. Tidak diberi air kelapa muda	Nominal

No.	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Teknik Pengumpulan Data	Kriteria Penilaian	Skala Data
			saat proses bekerja berlangsung.		
Variabel Terikat					
4.	Kelelahan Kerja	Perasaan lelah yang bermuara pada adanya penurunan produktivitas, kehilangan efisiensi kerja, penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh.	Menggunakan <i>Reaction Timer</i> yang diukur pada saat sebelum bekerja yaitu pukul 07.00 WIB dan setelah melakukan pekerjaan yaitu pada pukul 16.00 WIB.	1. Normal: 150,0 – 240,0 milidetik 2. Ringan: > 240,0 - < 410,0 milidetik 3. Sedang: 410,0 - <580,0 milidetik 4. Berat: ≥ 580,0 milidetik (Setyawati, 2003)	Ordinal

### 3.5 Data dan Sumber Data

#### 3.5.1 Data Primer

Data primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data (Sugiyono, 2012:225). Sumber data primer yang dikumpulkan dalam penelitian ini diperoleh dari wawancara langsung dan pengukuran pada buruh angkut di Pasar Tanjung Kabupaten Jember.

#### 3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan sumber data yang tidak langsung memberikan data ke pengumpul data, misalnya lewat orang lain, atau lewat dokumen (Sugiyono, 2012:225). Data sekunder dalam penelitian ini berupa data jumlah dan nama pekerja buruh angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember.

### 3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

#### 3.6.1 Teknik pengumpulan data

##### a. Dokumentasi

Dokumen adalah catatan peristiwa yang dapat berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental seseorang. Dokumen berbentuk tulisan yaitu catatan harian, sejarah kehidupan, cerita, biografi, peraturan, serta kebijakan. Dokumen yang berbentuk gambar yaitu foto, gambar hidup, dan sketsa (Sugiyono, 2012:82). Metode dokumentasi yang dilakukan dalam penelitian untuk memperoleh data mengenai pengambilan foto dan pada saat pengukuran kelelahan.

#### b. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data untuk menemukan masalah yang harus diteliti, serta untuk mengetahui informasi dari responden dengan jumlah responden sedikit (Notoatmodjo, 2012:139). Wawancara adalah suatu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dari keterangan lisan seorang reponden dengan berhadapan muka dengan orang tersebut (Sugiyono, 2012:194). Proses wawancara ini dilakukan secara langsung pada responden yaitu pekerja buruh angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember.

### 3.6.2 Instrumen pengumpulan data

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang digunakan peneliti untuk membantu peneliti memperoleh data yang dibutuhkan (Arikunto, 2010:265). Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner untuk wawancara, alat ukur status gizi (*microtoise* dan *bathroomscale*) dan alat ukur kelelahan kerja *Reaction Timer*. Serta dengan menggunakan bantuan alat tulis dan kamera untuk melakukan dokumentasi.

#### a. Kuesioner

Kuesioner untuk wawancara digunakan untuk memperoleh data tentang faktor internal (usia, masa kerja, status gizi). Pertanyaan di dalam kuesioner ditanyakan pada responden sebelum peneliti melakukan pengukuran kelelahan kerja pada pekerja buruh angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember.

b. Alat Ukur Status Gizi

Alat ukur yang digunakan adalah *microtoise* untuk mengukur tinggi badan dan *bathroomscale* untuk mengukur berat badan yang nantinya dapat menentukan Indeks Massa Tubuh sebagai penilaian status gizi responden.

- 1) Langkah-langkah yang dilakukan saat pengukuran tinggi badan menggunakan *microtoise* adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2 *Microtoise*

- a. *Microtoise* ditempelkan dengan paku pada dinding yang lurus datar setinggi 2 meter dari lantai. Pada dinding lantai yang rata, angka menunjukkan angka nol.
  - b. Alas kaki dilepas. Responden harus berdiri tegak. Kaki lurus serta tumit, punggung, dan kepala bagian belakang menempel pada dinding dan menghadap lurus ke depan.
  - c. *Microtoise* diturunkan sampai rapat pada kepala bagian atas, siku-siku harus menempel pada dinding. Baca angka pada skala yang nampak pada lubang dalam gulungan *microtoise*. Angka yang muncul tersebut menunjukkan tinggi badan yang diukur.
- 2) Langkah-langkah yang dilakukan saat pengukuran berat badan menggunakan *bathroomscale* adalah sebagai berikut:



Gambar 3.3 *Bathroomscale*

- a) Jarum penunjuk berat badan harus menunjukkan angka nol.
- b) Pakaian yang dikenakan diusahakan seminim mungkin, baju atau pakaian yang tebal dan alas kaki harus dilepas.
- c) Responden berdiri di atas *bathroomscale* dan angka yang ditunjuk oleh jarum penunjuk adalah berat badan responden.

c. Pengukuran beban kerja fisik

Pengukuran beban kerja fisik dilakukan secara manual dengan menghitung denyut nadi. Pengukuran dilakukan dua waktu yaitu sebelum bekerja dan setelah pekerja selesai mengangkat barang. Prosedur penghitungan denyut nadi:

- 1) Telunjuk dan jari tengah diletakkan di atas pergelangan tangan responden.
- 2) Analisis radialis di pergelangan tangan ditekan dengan jari sampai merasakan denyut nadi.
- 3) Responden harus dalam keadaan duduk.
- 4) Setelah menemukan denyut nadi, jumlah denyut nadi dihitung sampai 60 detik.

d. Alat Ukur Kelelahan Kerja



Gambar 3.4 *Reaction Timer Center L-77*

Alat yang digunakan adalah *reaction timer*. Cara kerja:

- 1) Alat dihubungkan dengan sumber energi (listrik).
- 2) Alat dihidupkan dengan menekan tombol power (ON/OFF)
- 3) Mereset angka pada layar sehingga menunjukkan angka “0000” dengan menekan tombol nol.
- 4) Menekan tombol rangsang berupa rangsangan cahaya atau suara.
- 5) Responden diminta untuk secepatnya menekan tombol untuk responden setelah mendengar suara atau melihat cahaya dari sumber rangsang.
- 6) Layar akan menunjukkan angka waktu reaksi dengan satuan milidetik.
- 7) Pemeriksaan diulangi sampai 20 kali dalam satu kali pengukuran.
- 8) Angka waktu reaksi yang diperoleh kemudian diambil rata-rata.
- 9) Mencatat hasil pengukuran pada lembar pengukuran.

### **3.7 Teknik Pengolahan, Penyajian dan Analisis Data**

#### **3.7.1 Teknik pengolahan data**

##### **a. *Editing***

Tahap ini merupakan langkah paling awal yang dilakukan terhadap data yang telah disiapkan. Hasil dari lapangan harus dilakukan penyuntingan (*editing*) terlebih dahulu. Secara umum *editing* adalah kegiatan untuk pengecekan dan perbaikan (Notoatmodjo, 2012:177).

##### **b. *Coding***

Tahap pengkodean, adalah mengklasifikasikan data-data. Maksudnya bahwa data yang telah diedit tersebut diberi identitas sehingga memiliki arti tertentu pada saat dianalisis (Bungin, 2010:166).

##### **c. *Tabulating***

*Tabulating* adalah bagian terakhir dari pengolahan data. Maksud tabulasi adalah memasukkan data pada tabel-tabel tertetu dan mengatur angka-angka serta menghitungnya (Bungin, 2010:168).

##### **d. *Cleaning***

*Cleaning* adalah apabila data dari setiap sumber data atau responden selesai dimasukkan, perlu dicek kembali untuk melihat kemungkinan adanya

kesalahan kode, ketidak lengkapan, dan sebagainya, kemudian dilakukan pembetulan atau koreksi (Notoatmodjo, 2012:177).

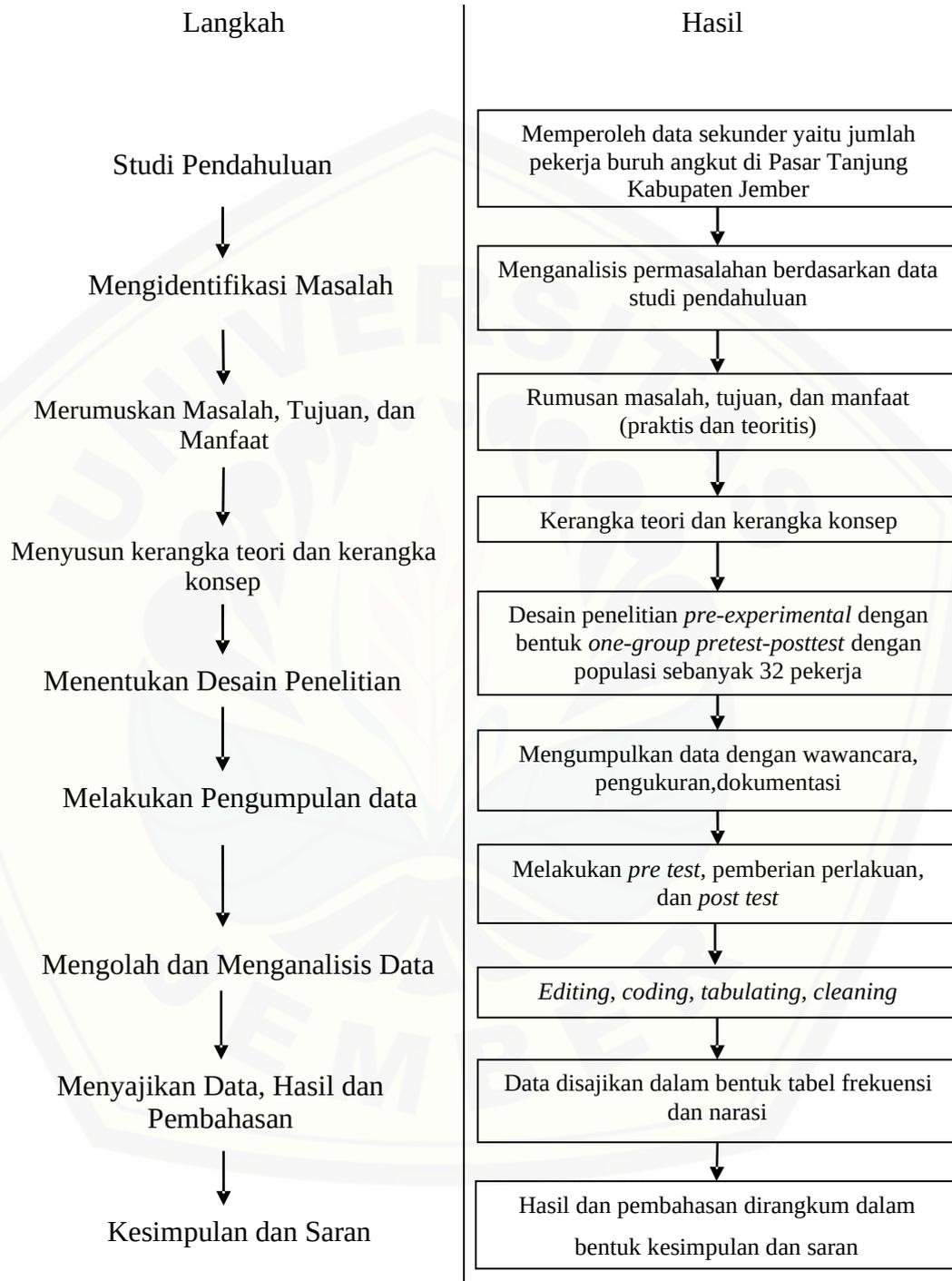
### 3.7.2 Teknik Penyajian Data

Penyajian data merupakan kegiatan yang dilakukan dalam pembuatan laporan hasil penelitian agar laporan dapat dipahami dan dianalisis sesuai dengan tujuan yang diinginkan kemudian ditarik kesimpulan sehingga menggambarkan hasil penelitian (Notoatmodjo, 2012:188). Data karakteristik responden berdasarkan usia, status gizi, masa kerja, dan beban kerja disajikan dalam bentuk tabel dan dideskripsikan berdasarkan hasil yang diperoleh. Sedangkan data mengenai intensitas kelelahan kerja *pre test* dan *post test* pada kelompok eksperimen disajikan dalam bentuk tabel kemudian dideskripsikan berdasarkan hasil yang diperoleh.

### 3.7.3 Analisis Data

Analisis data merupakan bagian yang sangat penting dalam metode ilmiah karena analisis data dapat memberikan arti sempit dan makna yang berguna dalam memecahkan masalah penelitian (Nazir, 2009:358). Uji normalitas untuk menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*. Teknik analisis yang digunakan untuk mengetahui perbedaan kelelahan otot sebelum dan sesudah pemberian air kelapa muda sebanyak 600 ml dalam penelitian ini adalah menggunakan uji statistik *Paired sample T-test*. *Paired sample T-test* merupakan salah satu metode pengujian yang digunakan untuk mengkaji keefektifan perlakuan, ditandai dengan adanya perbedaan rata-rata sebelum dan rata-rata sesudah diberikan perlakuan (Santoso, 2005:274). Derajat atau tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95% atau  $\alpha=5\%$ . Dasar pengambilan keputusan hipotesis adalah diterima jika  $p\text{-value} \geq \alpha$  (0,05) dan ditolak jika  $p\text{-value} < \alpha$  (0,05).

### 3.8 Alur Penelitian



Gambar 3.5 Kerangka Operasional

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan sebelumnya terkait pemberian air kelapa muda terhadap kelelahan kerja buruh angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Hasil wawancara terkait karakteristik responden pada pekerja buruh angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember yang menjadi subjek penelitian berumur 40 – 49 tahun, memiliki status gizi normal, memiliki masa kerja  $\geq 3$  tahun, dan beban kerja fisik berat.
- b. Rata-rata hasil pengukuran kelelahan kerja pada pekerja buruh angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember pada kelompok eksperimen sebelum diberi air kelapa muda adalah sebesar 520 milidetik dan pada kelompok kontrol sebelum diberi plasebo adalah sebesar 531,4 milidetik yang termasuk dalam kategori kelelahan kerja sedang. Rata-rata hasil pengukuran kelelahan kerja sesudah diberi air kelapa muda pada kelompok eksperimen adalah sebesar 477,7 milidetik yang termasuk dalam kategori kelelahan kerja sedang. Sedangkan pada kelompok kontrol setelah diberi plasebo adalah sebesar 526,5 milidetik.
- c. Hasil pengukuran kelelahan kerja menunjukkan rata-rata waktu reaksi yang mengalami penurunan hingga 42,3 milidetik pada kelompok eksperimen. Hal tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan waktu reaksi antara sebelum dan sesudah pemberian air kelapa muda pada pekerja buruh angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember.

### 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, saran yang dapat menjadi pertimbangan bagi pihak-pihak yang terkait antara lain:

a. Bagi pekerja buruh angkut

Pekerja hendaknya mengurangi konsumsi minuman berenergi dan menggantinya dengan air kelapa muda sebagai alternatif yang lebih alami.

b. Bagi Pos Upaya Kesehatan Kerja (UKK)

Hendaknya melakukan pembinaan dan pengawasan karyawan di bidang keselamatan dan kesehatan pekerja yaitu dengan melakukan penyuluhan dan sosialisasi mengenai pencegahan terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

c. Bagi Peneliti Selanjutnya

- 1) Diharapkan peneliti selanjutnya dapat melanjutkan penelitian dengan waktu pemberian perlakuan yang lebih lama dan jumlah responden yang lebih banyak dari penelitian ini.
- 2) Diharapkan ada penelitian lebih lanjut untuk modifikasi komposisi air kelapa sehingga komposisi elektrolitnya bisa lebih optimal untuk digunakan sebagai pengganti cairan tubuh yang hilang.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Andayani, K. Hubungan Konsumsi Cairan Dengan Status Hidrasi Pada Pekerja Industri Laki-laki. *Skripsi*. Semarang: Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi)*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Astuti, R. 2007. Analisis Pengaruh Aktivitas Kerja dan Beban Angkat Terhadap Kelelahan Muskoskeletal. *Jurnal Gema Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta*.
- Atiqoh, J. 2014. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Konveksi Bagian Penjahitan di CV. Aneka Garment Gunungpati Semarang. Semarang: Fakultas Kesehatan Masyarakat UNDIP. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Volume 2 Nomor 2*. Hal.121-122 [Serial Online]
- Budiono, S.A.M. 2003. *Bunga Rampai Hiperkes dan KK*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Bungin, B. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi dan Kebijakan Publik Serta Ilmu-Ilmu Sosial Lainnya*.
- Buwana, P.A. 2016. Pengaruh Pemberian Air Kelapa Muda (*Cocos nucifera*) terhadap Kelelahan Kerja pada Nelayan di Tambak Mulyo Semarang. Semarang : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro. *Jurnal*. Vol.4 No.1 ISSN 235-3346. Hal.355 [Serial Online].
- Departemen Kesehatan RI. 2014. 1 Orang Pekerja di Dunia Meninggal Setiap 15 Detik Karena Kecelakaan Kerja. [Serial Online]. [www.depkes.go.id](http://www.depkes.go.id)
- Grandjean dan Kroemer. 2005. *Fitting the Task to the Human*. Fifth Edition. London: Taylor & Francis.
- Hariyati, M. 2011. Pengaruh Beban Kerja terhadap Kelelahan Kerja pada Pekerja Linting Manual di PT. Djitoe Indonesia Tobacco Surakarta. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Sebelas Maret.
- Heater, H.F. *et al.* 2007. *Practical Application in Sports Nutrition*. Massachusetts: Jones and Bartlett Publisher.
- Irianto, D. 2007. *Panduan Gizi Lengkap Keluarga dan Olahragawan*. Jogjakarta: Penerbit Andi.
- Jannah, N. 2014. Hubungan Antara Beban Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pada Karyawan Bagian *Cutting* PT. Dan Liris Banaran Kabupaten Sukoharjo. *Skripsi*. Surakarta: Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Kementrian Kesehatan RI. 2014. Pedoman Gizi Seimbang. [Serial Online]. [gizi.depkes.go.id](http://gizi.depkes.go.id)
- Leksana, E. 2015. *Strategi Terapi Cairan pada Dehidrasi*. Cermin Dunia Kedokteran CDK-224/vol.42no.1. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Hal.70
- Mandal, S. 2011. *Coconut (Cocos nucifera L.: Arecaceae): In Health Promotion and Disease Prevention*. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine. [Serial Online]. [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
- Maurits, L. S. K. 2011. *Sekilas Tentang Kelelahan Kerja*. Cetakan II. Yogyakarta : Amara Books.
- Melvin, H.W. 2007. *Nutrition for Health, Fitness, and Sport*. New York: McGraw – Hill.
- Nazir, M. 2009. *Metode Penelitian*. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Notoatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Nurmianto, E. 2008. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya : Guna Widya.
- Prades, A. *et al.* 2012. *Coconut water uses, composition and properties: A review*. Fruits 2012;67:87-107.
- Pramono, H. 2017. Efek Konsumsi Air Kelapa Muda (*Cocos nucifera*) terhadap Ketahanan Berolahraga Selama Latihan Lari pada Laki-laki Dewasa Bukan Atlet. *Global Medical and Health Communication Vol. 5 No. 1 Tahun 2017*. Hal.34 Bandung : Universitas Kristen Maranatha.
- Price, S.A. dan Lorraine M.W. 2006. *Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Reddy, E.P. 2014. Coconut Waterproperties, Uses, Nutritional Benefits in Health and Wealth and in Health and Disease: A Review. *Jurnal*. India: Journal of Current Trends in Clinical Medicine & Laboratory Biochemistry.
- Sedarmayanti. 2009. *Sumber Daya Manusia*. Bandung: CV Mandar Maju.
- Setyawati, L. 2003. *Buku Panduan Pengukuran Waktu Reaksi dengan Alat Pemeriksa Waktu Reaksi atau Reaction Timer*. [Serial online].
- Sherwood, L. 2014. *Fisiologi Manusia Dari Sel Ke Sistem*. Edisi 6. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.

- Suma'mur. 2009. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta : CV Haji Masagung.
- Tarwaka., Bakri, Solichul HA., Sudiajeng, Lilik. 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan, dan Produktivitas*. Surakarta : UNIBA Press.
- Tarwaka. 2011. *Ergonomi Industri, Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Surakarta : Harapan Press.
- Tortora, G.J. *et al.* 2009. *Principles of Anatomy and Physiology*. Asia: Wiley.
- Wahyuni, D. S. 2015. Kelelahan Kerja Antara *Shift I, Shift II, dan Shift III* Pada Operator Pompa Bensin (Studi Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Untuk Umum (SPBU) Di Kabupaten Jember). *Skripsi*. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember. Hal.69,90.
- Wignjosoebroto, S. 2003. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*. Surabaya: Penerbit Guna Widya.
- Yong, J.W. *et al.* 2009. *The Chemical Composition and Biological Properties of Coconut (Cocos nucifera L.) Water*. Singapore : Natural Sciences and Science Education Academic Group, Nanyang Technological University.

**Lampiran A. Informed Consent**

**LEMBAR PERSETUJUAN (INFORMED CONSENT)**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : .....

Alamat : .....

Umur : .....

Menyatakan bersedia menjadi responden penelitian dari:

Nama : Rizqi Dwi Pusponegoro

NIM : 122110101142

Fakultas : Kesehatan Masyarakat

Judul : Pemberian Air Kelapa Muda Terhadap Kelelahan Kerja  
pada Pekerja Buruh Angkut Pasar Tanjung Kabupaten  
Jember

Prosedur penelitian ini tidak akan memberikan dampak dan risiko apapun terhadap saya dan keluarga saya. 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.

Dengan ini, saya menyatakan secara sukarela dan tanpa tekanan untuk ikut sebagai subyek dalam penelitian ini.

Jember, ..... 2018

Responden

(.....)

**Lampiran B. Kuesioner Penelitian**

**Judul: Pemberian Air Kelapa Muda Terhadap Kelelahan Kerja pada Pekerja Buruh Angkut Pasar Tanjung Kabupaten Jember**

Nama :

Nomor responden :

Tanggal wawancara :

**Karakteristik Responden**

1. Usia : ..... tahun
2. Masa kerja : ..... tahun
3. Berat Badan : ..... kg
4. Tinggi Badan : ..... cm
5. Indeks masa tubuh (IMT) :
6. Status gizi :
  - a. Kekurangan BB IMT < 18.50
  - b. Normal IMT 18.50 – 22.99
  - c. Praobes/Berisiko IMT 23.00 – 24.99
  - d. Obes 1 IMT 25.00 – 29.99
  - e. Obes 2 IMT  $\geq$  30.00

**Riwayat Penyakit**

1. Apakah anda sedang sakit?  
.....
2. Apakah anda memiliki keluhan tertentu?  
.....
3. Apakah anda sedang mengalami tekanan darah tinggi?  
.....
4. Apakah anda sedang mengalami sesak napas?  
.....

5. Apakah anda sedang mengkonsumsi obat jenis tertentu?

.....

6. Jika ya, obat jenis apa yang anda konsumsi?

.....

7. Penyakit apa saja yang pernah dialami?

.....

8. Apakah anda memiliki riwayat alergi terhadap air kelapa muda?

.....



**Lampiran C. Lembar Pengukuran Kelelahan Kerja (*Reaction Timer*)**

No.	Waktu Reaksi Responden (Milidetik)	
	Sebelum	Sesudah
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		
17.		
18.		
19.		
20.		
Rata – rata		

**Klasifikasi Kelelahan Kerja**

1. Normal : 150,0 – 240,0 milidetik
2. Ringan : > 240,0 - < 410,0 milidetik
3. Sedang : 410,0 - <580,0 milidetik
4. Berat : ≥ 580,0 milidetik

**Lampiran D. Lembar Pengukuran Beban Kerja Fisik**

No.	Nama Responden	Denyut nadi istirahat				Denyut nadi kerja			
		1	2	3	Rata-rata	1	2	3	Rata-rata
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									
dst									

Klasifikasi beban kerja berdasarkan %CVL:

1. Beban kerja normal : < 30%
2. Beban kerja ringan : 30% - < 60%
3. Beban kerja sedang : 60% - < 80%
4. Beban kerja berat : 80% - < 100%
5. Beban kerja sangat berat : ≥ 100%

Lampiran E. Dokumentasi



Gambar 1. Posisi kerja buruh angkut saat mengangkut barang berupa sayur



Gambar 2. Posisi kerja buruh angkut saat mengangkut barang tanpa alat bantu



Gambar 3. Air kelapa muda sebanyak 600ml



Gambar 4. Air kelapa muda dan plasebo berupa air mineral untuk diberikan pada responden



Gambar 5. Wawancara dengan responden untuk mendapatkan data primer



Gambar 6. Pemberian perlakuan pada responden



Gambar 7. Pengukuran kelelahan kerja pada responden menggunakan *reaction timer*



Gambar 8. Pengukuran kelelahan kerja pada responden menggunakan *reaction timer*

Lampiran F. Output SPSS

1. Uji Normalitas

a. Tingkat Kelelahan Kerja Sebelum dan Sesudah Pemberian *Treatment*

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebe_Eks	.084	16	.200*	.964	16	.740
Sesu_Eks	.076	16	.200*	.988	16	.998
Sebe_Con	.123	16	.200*	.939	16	.335
Sesu_Con	.123	16	.200*	.939	16	.336

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Paired T

Paired Samples Test

		Paired Differences			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence ...
					Lower
Pair 1	Sebe_Eks - Sesu_Eks	42.31250	27.25122	6.81281	27.79135
Pair 2	Sebe_Con - Sesu_Con	4.93750	3.15106	.78776	3.25842

Paired Samples Test

		Paired ...	t	df	Sig. (2-tailed)
		95% Confidence Interval of the ...			
		Upper			
Pair 1	Sebe_Eks - Sesu_Eks	56.83365	6.211	15	.000
Pair 2	Sebe_Con - Sesu_Con	6.61658	6.268	15	.000