

**PENGUKURAN BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL
PADA PEKERJA BAGIAN PRODUKSI MENGGUNAKAN
METODE DETAK JANTUNG DAN NASA-TLX
(STUDI KASUS: PT. BRODO GANESHA INDONESIA)**

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

Oleh

RIZKI FAISAL OKTAVIANSYAH

NRP : 133010205



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
2018**

**PENGUKURAN BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL
PADA PEKERJA BAGIAN PRODUKSI MENGGUNAKAN
METODE DETAK JANTUNG DAN NASA-TLX
(STUDI KASUS: PT. BRODO GANESHA INDONESIA)**

Oleh

**Rizki Faisal Oktaviansyah
NRP : 133010205**

Menyetujui

Tim Pembimbing

Tanggal

Pembimbing

Penelaah

(Dr. Ir. H. Chevy Herli Sumerli, MT)

(Dr. Ir. Hj. Arumsari, M.Sc)

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Ir. Toto Ramadhan, MT

PENGUKURAN BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL PADA PEKERJA BAGIAN PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE DETAK JANTUNG DAN NASA-TLX (STUDI KASUS: PT. BRODO GANESHA INDONESIA)

RIZKI FAISAL OKTAVIANSYAH
NRP: 133010205

ABSTRAK

PT. Brodo Ganesha Indonesia adalah salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang sandang dengan produk utamanya yaitu sepatu. Produksi sepatunya dikerjakan oleh CV. Marasabessy yang mempunyai 18 orang pekerja. Jenis pekerjaan, umur, dan lingkungan membuat beban kerja fisik dan mental pekerja berada diluar batas ambang normal. Apabila hal ini diabaikan maka membuka peluang cedera fisik dan mental yang berpengaruh pada produktivitas kerja. Oleh karena itu diperlukan penanganan terhadap permasalahan tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur seberapa besar beban kerja fisik dan mental yang dialami pekerja bagian produksi serta faktor mana yang paling dominan dari kedua faktor tersebut. Berdasarkan hal tersebut maka muncul usulan perbaikan terhadap permasalahan yang dirasakan pekerja di bagian produksi. Pengukuran beban kerja tersebut menggunakan metode denyut jantung berdasarkan cardiovascular load untuk beban kerja fisik dan NASA Task Load Index untuk beban kerja mentalnya. Karena jumlah pekerja <30 orang maka pengukuran dilakukan pada seluruh pekerja di bagian produksi dan tidak menggunakan sampel.

Hasil penelitian untuk beban kerja fisik menunjukkan bahwa ada 6 orang pekerja yang berada diatas batas ambang normal yaitu Eri, Sidik, Alek, Dadang, Dani dan Rosita dengan masing-masing %CVL sebesar (36,96), (33,33), (35,92), (34,58), (36,04), dan (32,29) yang termasuk pada klasifikasi diperlukan adanya perbaikan tetapi tidak mendesak. Sedangkan Hasil penelitian untuk beban kerja mental menunjukkan bahwa ada 1 pekerja dengan klasifikasi workload sangat tinggi dan sisanya tinggi dengan faktor yang paling dominan adalah beban mental dengan rata-rata skor variabel yang termasuk beban mental sebesar 71.

Usulan perbaikan untuk hasil beban kerja fisik dan mental pada pekerja di bagian produksi adalah dengan mengurangi jam kerja pekerja bagi pekerja yang umurnya diatas 30 tahun dan %CVL nya diatas 30% dan job distribution bagi pekerja yang mengganggu serta penambahan tenaga kerja bagi divisi yang rata-rata workload pekerjanya diatas batas ambang normal (>50%).

Kata Kunci: *Beban Kerja Fisik, Beban Kerja Mental, Cardiovasculiar Load, Workload, Denyut Jantung, NASA TLX.*

MEASUREMENT OF PHYSICAL AND MENTAL WORK LOADS IN WORKERS OF PRODUCTION PART USING HEART AND NASA-TLX METHODS (CASE STUDY: PT. BRODO GANESHA INDONESIA)

RIZKI FAISAL OKTAVIANSYAH
NRP: 133010205

ABSTRACT

PT. Brodo Ganesha Indonesia is one of the manufacturing companies engaged in clothing with its main products, shoes. Production of shoes is done by CV. Marasabessy who has 18 workers. The type of work, age, and environment make the physical and mental workload of workers outside the normal threshold. If this is ignored, it opens opportunities for physical and mental injuries that affect work productivity. Therefore it is necessary to deal with these problems.

This study aims to measure how much physical and mental workload experienced by production workers and which factors are the most dominant of the two factors. Based on this, the proposed improvements to the problems felt by workers in the production section appear. The measurement of workload uses the heart rate method based on cardiovascular load for physical workload and NASA Task Load Index for its mental workload. Because the number of workers is <30 people, the measurements are made on all workers in the production section and do not use samples.

The results of the study for physical workload showed that there were 6 workers who were above the normal threshold, Eri, Sidik, Alek, Dadang, Dani and Rosita with % CVL of (36.96), (33.33), (35,92), (34,58), (36,04), and (32,29) which are included in the classification required an improvement but not urgent. While the results of the study for mental workload indicate that there is 1 worker with a very high workload classification and the rest is high with the most dominant factor being a mental burden with an average variable score which includes a mental burden of 71.

Proposed improvements to the results of physical and mental workload on workers in the production section are to reduce working hours of workers for workers over the age of 30 years and % CVL above 30% and job distribution for workers who are unemployed and additional labor for the average division the average workload of workers is above the normal threshold (> 50%).

Keywords: Physical Workload, Mental Workload, Cardiovascular Load, Workload, Heart Rate, NASA TLX

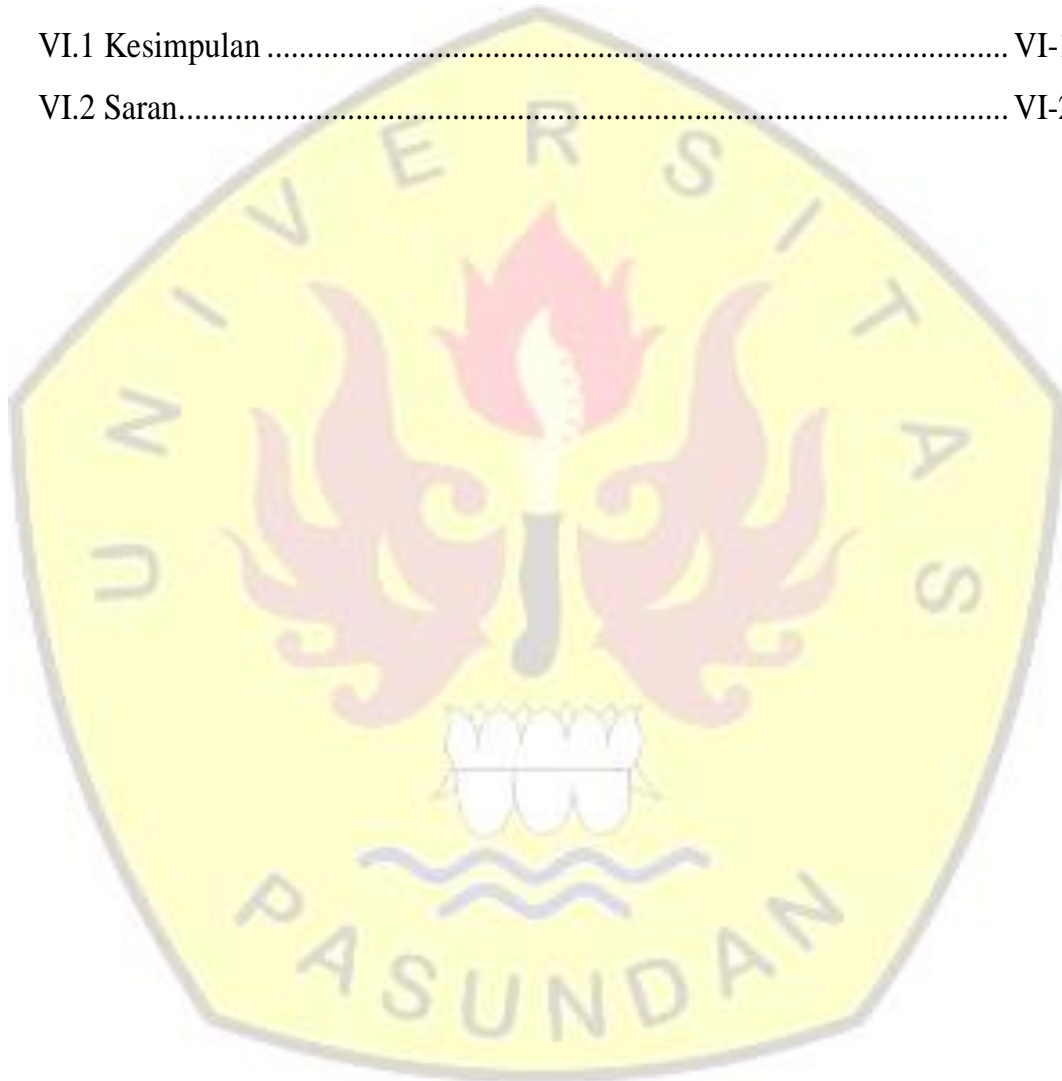
DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PENGESAHAN	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	iv
PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Masalah	I-1
I.2 Perumusan Masalah	I-9
I.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah	I-9
I.4 Pembatasan Asumsi	I-10
I.5 Lokasi	I-11
I.6 Sistematika Penulisan	I-11
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
II.1 Studi Literatur	II-1
II.2 Landasan Teori	II-3
II.2.1 Ergonomi	II-3
II.2.1.1 Pengertian Ergonomi	II-4
II.2.1.2 Sejarah Ergonomi	II-5
II.2.1.3 Bidang-bidang Kajian Ergonomi	II-6
II.2.1.4 Tujuan Ergonomi	II-6
II.2.1.5 Spesialisasi Bidang Ergonomi	II-7
II.2.1.6 Ruang Lingkup Ergonomi	II-8
II.2.2 Aktivitas Kerja Manusia	II-9
II.2.3 Beban Kerja	II-10
II.2.3.1 Beban Kerja karena Faktor Eksternal	II-10
II.2.3.2 Beban Kerja karena Faktor Internal	II-11

II.2.4 Jenis Beban kerja.....	II-11
II.2.5 Lingkungan Kerja Fisik.....	II-14
II.2.6 Mikroklimat.....	II-19
II.2.7 Penilaian Beban Kerja Fisik.....	II-19
II.2.8 Penilaian Beban Kerja Berdasarkan Denyut Nadi.....	II-20
II.2.9 Penilaian Beban Kerja Berdasarkan Jumlah Kebutuhan Kalori.....	II-22
II.2.10 Beban Kerja Mental.....	II-24
II.2.11 Pengukuran Beban Kerja Mental secara Objektif.....	II-25
II.2.12 Pengukuran Beban Kerja Mental secara Subjektif.....	II-25
II.2.12.1 NASA TLX.....	II-26
II.2.12.2 <i>Harper Qooper Rating (HQR)</i>	II-27
II.2.12.3 <i>Task Difficulty Scale</i>	II-27
II.2.13 <i>NASA Task Load Index (NASA TLX)</i>	II-27
II.2.14 Pengembangan Metode NASA TLX.....	II-30
II.2.15 Metode Skala.....	II-30
II.2.15.1 Kombinasi Subskala.....	II-32
II.2.15.2 Kuantifikasi.....	II-32
BAB III USULAN PEMECAHAN MASALAH.....	III-1
III.1 Model Pemecahan Masalah.....	III-1
III.2 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	III-10
III.2.1 <i>Flowchart</i> langkah-langkah Pemecahan Masalah.....	III-10
III.2.2 Studi Lapangan.....	III-14
III.2.3 Merumuskan Masalah, Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah ..	III-14
III.2.4 Studi Literatur.....	III-14
III.2.5 Pengumpulan Data.....	III-14
III.2.5.1 Pengukuran Beban Kerja Fisik dengan Metode Denyut Jantung	III-16
III.2.5.2 Pengukuran Beban Kerja Mental Dengan Metode NASA-TLX	III-16
III.2.6 Pengolahan Data.....	III-17
III.2.6.1 Beban Kerja Fisik.....	III-17
III.2.6.1.1 Mengukur Denyut Nadi Pekerja.....	III-17
III.2.6.1.2 Klasifikasi <i>Cardiovascular Load</i>	III-18

III.2.6.2.1 NASA-TLX	III-18
III.2.7 Analisa dan Pembahasan	III-23
III.2.8 Kesimpulan dan Saran	III-24
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	IV-1
IV.1 Pengumpulan data	IV-1
IV.1.1 Profil Perusahaan	IV-1
IV.1.2 Struktur Organisasi PT. Brodo Ganesha Indonesia	IV-23
IV.1.3 Struktur Organisasi CV. MARASABESSY	IV-33
IV.1.4 Pengumpulan Data Responden	IV-33
IV.1.4.1 Pengumpulan Data Denyut Jantung	IV-34
IV.1.4.2 Pengumpulan Data Beban Kerja Mental	IV-34
IV.2 Pengolahan Data	IV-37
IV.2.1 Beban Kerja Fisik	IV-37
IV.2.1.1 Denyut Jantung	IV-37
IV.2.1.2 <i>Cardiovaskulair Load</i>	IV-37
IV.2.2 Beban Kerja Mental	IV-39
IV.2.2.1 Penentuan Tingkat Kepentingan	IV-39
IV.2.2.2 Penentuan <i>Eigen Value</i>	IV-42
IV.2.2.3 Penentuan <i>Consistency Index</i>	IV-47
IV.2.2.4 Penentuan Keputusan Konsistensi Responden	IV-47
IV.2.2.5 Penentuan Beban Kerja Mental Menggunakan Metode NASA TLX	
IV.2.2.6 Penentuan Jumlah Karyawan Untuk Menurunkan Rata-rata Beban	
.....	IV-56
BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN	V-1
V.1 Beban Kerja Fisik Dengan Analisis Denyut Jantung	V-1
V.1.1 Pengumpulan Data Dengan Alat Tensi Digital	V-1
V.1.2 <i>Cardiovasculair Load</i>	V-1
V.2 Beban Kerja Mental Dengan NASA TLX	V-6
V.2.1 <i>Rating</i> Variabel Beban Kerja Metode NASA TLX	V-6
V.2.2 Bobot Variabel Beban Kerja Metode NASA TLX	V-9
V.2.3 Hasil Pengukuran Beban Kerja Metode NASA TLX	V-14

V.3 Rekomendasi	V-16
V.3.1 Rekomendasi Dari Segi Lingkungan	V-16
V.3.2 Rekomendasi Dari Segi Usia	V-25
V.3.3 Rekomendasi Dari Segi Pekerjaan.....	V-25
V.3.3 Rekomendasi Dari Segi Pekerja	V-26
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	VI-1
VI.1 Kesimpulan	VI-1
VI.2 Saran.....	VI-2



BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari beberapa sub bab yang menjelaskan secara rinci mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat pemecahan masalah, pembatasan asumsi, lokasi dan sistematika penulisan.

I.1 Latar Belakang Masalah

Dunia industri saat ini sangat dipengaruhi oleh teknologi informasi. Perusahaan riset *We Are Social* kembali mengumumkan laporan terbaru mereka terkait perkembangan penggunaan internet di seluruh dunia. Hasilnya, mereka menyebut Indonesia sebagai negara dengan pertumbuhan jumlah pengguna internet terbesar di dunia. Hanya dalam waktu satu tahun, pengguna internet telah meningkat 51 persen dari 88,1 juta menjadi 132,7 juta (Pratama, 2017). *We Are Social* pun mencantumkan data terkait perkembangan *e-commerce* di berbagai negara. Dari data yang mereka ambil dari Statista, jumlah pengguna internet yang berbelanja secara *online* di tanah air disebut-sebut telah mencapai 24,74 juta orang. Selama setahun terakhir, para pengguna tersebut menghabiskan uang sebesar US\$5,6 miliar (sekitar Rp74,6 triliun) untuk berbelanja di berbagai *e-commerce*. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa rata-rata pengguna *e-commerce* di tanah air membelanjakan sekitar US\$228 (sekitar Rp3 juta) per tahun (Pratama, 2017). Salah satu yang terkena imbas dari *e-commerce* yaitu produk sepatu yang hingga saat ini menjadi kebutuhan sandang bagi masyarakat Indonesia. Dari kebutuhan tersebut maka memunculkan permintaan terhadap perusahaan pembuat sepatu. Kementerian Perindustrian (Kemenperin) mengklaim sektor industri alas kaki dalam negeri berhasil menduduki peringkat ke-5 sebagai eksportir dunia, dengan pangsa pasar di dunia mencapai 4,4 persen (Nababan, 2017). Produk alas kaki Indonesia unggul setelah China, India, Vietnam, dan Brazil. Direktur Jenderal Industri Kecil dan Menengah (IKM) Kemenperin Gati Wibawaningsih mengatakan, data Trade Map melansir, pertumbuhan ekspor industri alas kaki nasional mencapai 3,3 persen, yakni dari US\$4,85 miliar jadi sebesar US\$5,01 miliar pada 2016 lalu (Nababan, 2017). Peningkatan kinerja ekspor alas kaki Indonesia tersebut melebihi pertumbuhan nilai ekspor dunia yang hanya 0,19 persen. Hal ini menunjukkan

bahwa produk alas kaki dalam negeri memiliki daya saing di atas rata-rata dunia (Nababan, 2017). Pengaruh dari pesatnya ekspor alas kaki yaitu bermunculannya perusahaan pembuat alas kaki, salah satunya adalah PT. Brodo Ganesha Indonesia.

PT. Brodo Ganesha Indonesia merupakan produsen sepatu yang berada di Jl. Gudang Utara No.40B, Merdeka, Sumur Bandung, Kota Bandung, Jawa Barat, dengan Yukka Harlanda dan Putera Dwi Karunia sebagai pendirinya. Perusahaan ini menerima orderan baik *online* maupun *offline*. PT. Brodo Ganesha Indonesia didirikan pada tahun 2010 yang pada awalnya hanya memiliki satu *outlet* yaitu di Bandung. Karena kegigihan Yukka Harlanda dan Putera Dwi Karunia dalam menjalankan bisnisnya, kini PT. Brodo Ganesha Indonesia telah memiliki outlet yang tersebar di Jakarta, Bekasi, Surabaya, dan Yogyakarta. Pertambahan outlet disebabkan karena mendapatkan suntikan dana dari investor luar yaitu Christopher Angkasa. Semenjak mendapatkan dana dari investor luar, PT. Brodo Ganesha Indonesia kini tidak hanya menjual produk sepatu saja, tetapi juga memproduksi produk lain seperti sandal, kaos, dan juga tas. Untuk sepatu jenis *boots* dan parang, PT. Brodo Ganesha Indonesia mempercayakannya ke CV. Marasabessy (Harlanda, 2017).

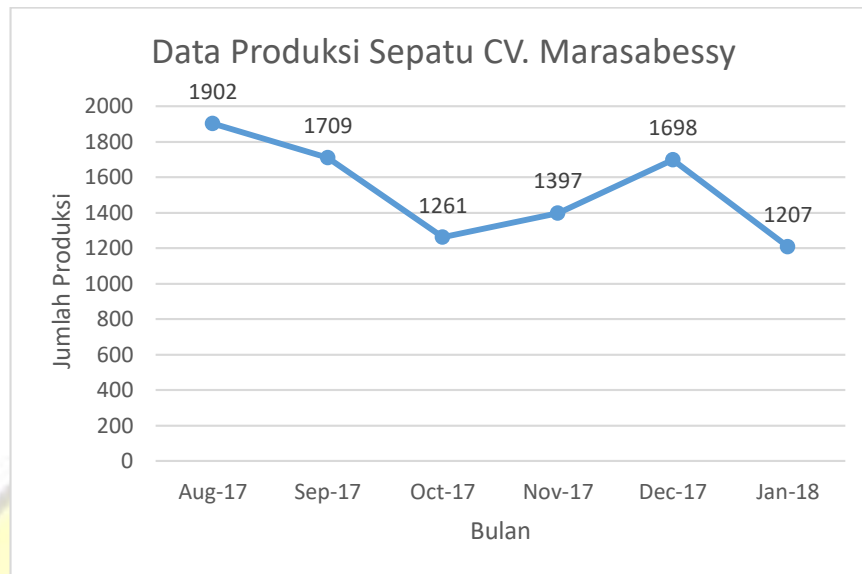
CV. Marasabessy adalah vendor pembuat sepatu yang dipercayai oleh PT. Brodo Ganesha Indonesia yang lokasinya tidak jauh (sekitar 500 m) dari PT. Brodo Ganesha Indonesia. CV. Marasabessy memiliki pekerja yang tidak tetap sehingga jumlah pekerjanya berubah-ubah yang mengakibatkan jumlah produksi fluktuatif. Berikut merupakan jumlah produksi selama enam bulan terakhir yang dapat dilihat pada Tabel 1.1 (Gareza, 2018).

Tabel I. 1 Data Jumlah Produksi Sepatu CV. Marasabessy

Bulan	Jumlah
Aug-17	1902
Sep-17	1709
Oct-17	1261
Nov-17	1397
Dec-17	1698
Jan-18	1207

(Sumber: Gareza, 2018)

Jika dibuat dalam bentuk grafik, maka akan terlihat dengan mudah fluktuasi jumlah produksinya yang dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar I. 1 Data Jumlah Produksi Sepatu per bulan di CV. Marasabessy (Sumber: Gareza, 2018)

Berdasarkan data pada Gambar 1.1, maka akan terlihat penurunan jumlah produksi pada bulan September dan Oktober, walaupun pada bulan November dan Desember mengalami kenaikan, akan tetapi pada bulan Januari kembali mengalami penurunan. Ada dua faktor yang menjadi penyebab terjadinya penurunan produksi di CV. Marasabessy, yang pertama yaitu penurunan permintaan dari PT. Brodo Ganesha Indonesia dan yang kedua adalah berkurangnya kapasitas produksi CV. Marasabessy. Fluktuasi kapasitas produksi CV. Marasabessy dipengaruhi oleh kemampuan produksi per hari para pekerjanya. Kapasitas produksi per hari ditetapkan berdasarkan kesepakatan antara kepala PPIC dengan pekerjanya. Misal jika pekerja menyanggupi 25 pasang sepatu pada hari pertama misalnya, maka pekerja tersebut harus membuat sepatu sesuai dengan jumlah yang telah di janjikan. Jika pada jam kerja normal jumlah produksi tidak sesuai kesepakatan, maka pekerja akan melakukan lembur sampai jumlah produksi pada hari itu tercapai. Jika setelah lembur tidak tercapai juga target produksi, maka pekerja mendapatkan sanksi berupa pengurangan jatah produksi di hari berikutnya yang menyebabkan upah pekerja tersebut berkurang. Para pekerja menentukan jumlah produksi per hari

berdasarkan perkiraan kesanggupan yang dipengaruhi oleh faktor individu dan lingkungan. Faktor individu seperti kesehatan, semangat, dan motivasi mendapatkan upah. Sedangkan faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban, intensitas cahaya, dan kebisingan suara. Para pekerja tidak akan lepas dari dua faktor tersebut, dan faktor-faktor tersebut saling mempengaruhi satu sama lain. Jika salah satu faktor tersebut buruk maka akan berakibat pada beban kerja fisik maupun mental yang lebih dari biasanya. Akan tetapi saat ini kedua faktor lingkungan tersebut cenderung diabaikan ketika bekerja. Gambar 1.1 sampai dengan Gambar 1.11 menunjukkan kondisi seorang pekerja, lingkungan kerja dan alat-alat produksi yang ada di rantai produksi CV. Marasabessy.



Gambar I. 2 Aktivitas Pekerja Dibagian sisir CV. Marasabessy
(Sumber: Gareza, 2018)



Gambar I. 3 Mesin Oven Untuk Mengeringkan Lem
(Sumber: Gareza, 2018)



Gambar I. 4 Mesin Jahit *Upper*
(Sumber: Gareza, 2018)



Gambar I. 5 Mesin Sisir
(Sumber: Gareza, 2018)



Gambar I. 6 Mesin Sol *Boot*
(Sumber: Gareza, 2018)



Gambar I. 7 Mesin Sol Parang
(Sumber: Gareza, 2018)



Gambar I. 8 Mesin Gerinda
(Sumber: Gareza, 2018)



Gambar I. 9 Suasana Lantai Produksi 1
(Sumber: Gareza, 2018)



Gambar I. 10 Suasana Lantai Produksi 2

(Sumber: Gareza, 2018)



Gambar I. 11 Suasana Lantai Produksi 3

(Sumber: Gareza, 2018)

Pada gambar I.2 adalah foto yang diambil dilantai produksi CV. Marasabessy pada siang hari. Pada foto tersebut tampak seorang pekerja tidak mengenakan baju karena gerah dan mengeluarkan keringat berlebih. Seorang pakar bernama Tichauer telah meneliti pengaruh temperatur terhadap produktivitas pegawai penenun kapas menyimpulkan bahwa tingkat produksi paling tinggi dicapai pada temperatur antara 75-80°F (24-27°C) (Sedarmayanti, 1996). Dengan kata lain jika suhu dibawah atau diatas 24-27°C maka produktivitas kerja akan terganggu. Selain suhu, ada juga kebisingan yang disebabkan oleh suara mesin dan getaran mekanis. Gambar I.2 sampai dengan I.8 merupakan alat-alat produksi yang

menghasilkan suara dan getaran mekanis. Ada 10 mesin produksi di CV. Marasabessy yang jika semakin banyak mesin yang beroperasi maka dapat menyebabkan kebisingan. Jika suara kebisingan diatas 85 dB maka daya konsentrasi akan berkurang, demikian juga kemampuan menghitung dan daya reaksi atas rangsangan sehingga prestasi kerja akan menurun (Sedamaryanti, 2009). Kemudian pada gambar I.9 sampai dengan I.11 adalah foto lingkungan kerja yang pencahayaanya tidak merata. Lantai yang berwarna abu hitam membuat cahaya mudah diserap sehingga pencahayaan menjadi kurang. Padahal, ada bagian-bagian produksi yang memerlukan pencahayaan lebih seperti bagian pola dan jahit.

Faktor lingkungan seperti pada gambar I.2 sampai dengan I.11 yang menyebabkan gerah, bising, dan kurang pencahayaan akan menyebabkan beban kerja fisik dan mental lebih daripada biasanya. Kesalahan-kesalahan yang tidak disengaja oleh pekerja seperti kesalahan dalam membuat pola, kesalahan dalam memotong pola, kesalahan dalam menjahit, dan lain-lain menandakan pekerja sulit berkonsentrasi ketika bekerja yang termasuk dalam kategori beban kerja fisik. Sedangkan beban kerja mental seperti munculnya rasa gelisah ataupun tidak nyaman. Tidak hanya dari faktor lingkungan, beban kerja mental juga bisa berasal dari faktor sosial seperti tekanan dari atasan untuk segera menyelesaikan pekerjaan apabila target produksi belum tercapai. Beban kerja mental yang dialami pekerja tidak bisa dilihat dengan kasat mata. Beban kerja mental merupakan perbedaan antara tuntutan kerja mental dengan kemampuan mental yang dimiliki oleh pekerja yang bersangkutan. Pekerjaan yang bersifat mental sulit diukur melalui perubahan fungsi faal tubuh. Secara fisiologis, aktivitas mental terlihat sebagai suatu jenis pekerjaan yang ringan sehingga kebutuhan kalori untuk aktivitas mental juga lebih rendah. Padahal secara moral dan tanggung jawab, aktivitas mental jelas lebih berat dibandingkan dengan aktivitas fisik, karena lebih melibatkan kerja otak (*white-collar*) dari pada kerja otot (*Blue-collar*) (Tarwaka, 2004). Beban kerja mental sifatnya subjektif dan tentunya berbeda bentuknya pada setiap pekerja dan penanganannya pun tidak semudah beban kerja fisik. Kasus yang sering terjadi pada beban kerja mental seperti tekanan batas waktu selesai, kesulitan dalam mengerjakan tugas, stres, takut terkena sanksi, dan lain-lain. Dari permasalahan

tersebut maka penulis mencoba untuk menganalisis pengaruh kapasitas produksi dan lingkungan kerja terhadap beban kerja mental di CV. Marasabessy Bandung.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di bagian latar belakang mengalami sejumlah masalah mengenai beban kerja para pekerja yang berada dilantai produksi. Para pekerja memerlukan kebugaran fisik, lingkungan kerja, dan konsentrasi yang beragam dalam menyelesaikan tugas-tugas mereka. Jumlah produksi yang fluktuatif seperti pada Gambar I.1 dan jam operasional yang tetap, menjadikan tingkat beban kerja mereka berubah-ubah. Di samping itu pekerja memiliki tanggung jawab yang besar terhadap hasil yang telah dikerjakan. Beban kerja dan mental yang diterima oleh pekerja akan mempengaruhi pekerja dalam menjalankan pekerjaannya, para pekerja berpeluang melakukan kesalahan jika saat ini dalam keadaan tertekan atau ketika kondisi fisik sedang bermasalah.

Berdasarkan bahasan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Seberapa besar beban kerja fisik dan mental yang diterima oleh para pekerja di bagian produksi?
2. Faktor-faktor apa saja yang paling dominan dari beban kerja yang dirasakan oleh para pekerja di bagian produksi?
3. Rekomendasi apa yang dapat diberikan terhadap hasil pengukuran beban kerja fisik dan mental pada pekerja di bagian produksi untuk mengurangi resiko beban kerja (fisik dan mental) yang *overload*?

I.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah

Setelah dipaparkan pada perumusan masalah yaitu apa saja penyebab beban kerja dan mental, faktor yang paling dominan serta rekomendasinya, maka dilanjutkan dengan tujuan yang hendak dicapai dan manfaat pemecahan masalahnya. Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui seberapa besar beban kerja fisik dan mental yang diterima oleh pekerja di bagian produksi.

2. Untuk mengetahui faktor-faktor yang paling dominan terhadap beban kerja fisik dan mental yang dirasakan oleh pekerja dibagian produksi.
3. Untuk memberikan usulan perbaikan beban kerja untuk mengurangi beban kerja pada pekerja dibagian produksi.

Adapun manfaat yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui seberapa beban kerja fisik maupun mental yang diterima oleh pekerja di bagian produksi.
2. Dapat mengetahui faktor-faktor apa saja yang paling dominan terhadap beban kerja fisik dan mental yang dirasakan oleh pekerja.
3. Dapat memberikan usulan perbaikan yang mengurangi beban kerja pada pekerja dibagian produksi.

I.4 Pembatasan Asumsi

Ruang lingkup penelitian ini meliputi pengukuran beban kerja fisik dan beban mental. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat resiko terjadinya beban kerja fisik dan mental pada pekerja di bagian produksi berdasarkan penilaian yang telah ditentukan. Dari permasalahan yang dihadapi saat ini untuk mendukung penelitian maka Batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Objek pengukuran beban kerja fisik dan mental dilakukan pada pekerja bagian produksi di CV. Marasabessy.
2. Pengukuran hanya dilakukan pada hal-hal yang menjadi tugas dan tanggungjawab setiap pekerja di bagian produksi.

Sedangkan asumsi-asumsi yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Para pekerja di bagian produksi mengetahui objek yang diukur dan cara pengukurannya.
2. Pengukuran detak jantung kepada para pekerja pada bagian produksi tidak merasa tegang dan berada dalam kondisi normal (*Fit*) atau sedang tidak mengidap penyakit serius.

3. Para pekerja di bagian produksi dapat memahami metode-metode yang digunakan berdasarkan petunjuk-petunjuk yang diberikan pada saat pengambilan data.

I.5 Lokasi

Lokasi penelitian dilakukan di CV. MARASABESSY yang terletak di Jl. Gudang Utara No. 40B Kota Bandung, Jawa Barat.



Gambar I. 12 Lokasi Penelitian Pengukuran Beban Kerja Fisik
(Sumber: *Google Maps*, 2018)

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan penjelasan mengenai latar belakang masalah penelitian yang dilakukan di PT. Brodo Ganesha Indonesia, perumusan masalah, tujuan pemecahan masalah, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan penjelasan mengenai teori-teori yang relevan mengenai ergonomi serta yang terkait dengannya untuk digunakan sebagai dasar pendukung dalam menganalisa pemecahan masalah beban kerja fisik dan mental serta hasil penelitian sebelumnya yang sesuai dengan permasalahan yang dibahas.

BAB III USULAN PEMECAHAN MASALAH

Bab ini berisikan penjelasan tentang model pemecahan masalah untuk beban kerja fisik dan mental, serta langkah-langkah yang dilakukan dalam usaha memecahkan masalah.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan tentang pengumpulan data serta pengolahan data penelitian pengukuran beban kerja fisik dan mental di PT. Brodo Ganesha Indonesia pada pekerja di bagian produksi.

BAB V ANALISA

Bab ini berisikan analisa dan pembahasan berdasarkan hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan terkait pengukuran beban kerja fisik dan mental di PT. Brodo Ganesha Indonesia pada pekerja di bagian produksi.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil analisa yang mencerminkan jawaban atas permasalahan yang telah dirumuskan dan saran-saran yang diberikan penulis sebagai usulan untuk PT. Brodo Ganesha Indonesia di bagian produksi.



DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, M. (2000). *Ergonomics Guidelines and Problems Solving*. Elsevier Amsterdam, 32.
- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). (1995). *Thresh-old Limit Values and Biological Exposure Indices*. Cincinnati.
- Bernand, T. (1996). *Occupational Ergonomic*. USA: Marcel Dekker Inc.
- Bridger, R. (2003). *Introduction to Ergonomics 2nd Edition*. London and New York: Taylor&Francis.
- Budiono, A. M. (2003). *Bunga Rampai Hiperkes dan Keselamatan Kerja : Hygiene Perusahaan, Ergonomic, Kesehatan Kerja, dan Keselamatan Kerja*. Semarang: Badan Penerbit UNDIP.
- Christensen, E. (1991). *Physiology of Work*.
- Corlett, E. A. (1995). *The Ergonomics of Workspaces and Machines, A Design Manual 2nd edition*. Great Britain: Taylor & Francis.
- ensiklopedia. (n.d.). *Sepatu*. Retrieved from wikipedia.org: <https://id.wikipedia.org/wiki/Sepatu>
- Gareza, G. (2018, 1 2). Data Jumlah Produksi Sepatu Selama 6 bulan Terakhir. (R. F. Oktaviansyah, Interviewer)
- Grandjean. (1993). *Fitting the Task to the Man*. London: Taylor dan Francis Inc.
- Grantham. (1992). *Occupational Health & Safety*. Australia: Merino Lithographics Moorooka Queensland.
- Haas, R. M. (2009, Desember). *An Illustrated Guide to the Analytic Hierarchy Processing*.
- Hancock, P. &. (1988). *Human Mental Workload*. Netherlands: Elsevier Science.
- Harlanda, Y. (2017, April 29). *Brodo Indonesia*. Retrieved from id.wikipedia.org: https://id.wikipedia.org/wiki/Brodo_Indonesia
- Health and Safety Executive. (2017). *Work-related Musculoskeletal Disorders (WRMSDs) Statistics in Great Britain 2017*, 22.
- Hitsss. (2017, April 29). *Brodo Indonesia*. Retrieved from id.wikipedia.org: https://id.wikipedia.org/wiki/Brodo_Indonesia

- Hitsss. (2017, April 29). *Brodo Indonesia*. Retrieved from id.wikipedia.org:
https://id.wikipedia.org/wiki/Brodo_Indonesia
- Karhiwikarta, H. W. (1996). *Pengukuran Beban Kerja (Suatu Tinjauan dari Bidang Fisiologis Medis)*. Bandung: Teknik Industri-ITB.
- Kementerian Perindustrian. (n.d.). *Permintaan Ekspor Sepatu Indonesia Naik*. Retrieved from kemenperin.go.id:
<http://www.kemenperin.go.id/artikel/1869/Permintaan-Ekspor-Sepatu-Indonesia-Naik>
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja. (1999). *Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja*. Jakarta.
- Kilbon, A. (1992). *Measurement and Assessment of Dynamic Work*.
- Kurniawan, D. (1995). *Kemaknaan Nadi Kerja sebagai Parameter Pembebanan*. Surakarta.
- Mangkunegara, A. A. (2002). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Manuaba, A. (1992). Pengaruh Ergonomi Terhadap Produktivitas. *Seminar Produktivitas Tenaga Kerja*. Jakarta.
- Maps, G. (2018, April 14). Lokasi Penelitian Tugas Akhir. Bandung, Jawa Barat, Indonesia.
- McCormick, E. J. (1993). *Human Factors in Engineering and Design*. New York: Mc Graw Hill.
- Nababan, C. N. (2017, Mei 22). *Christine Novita Nababan*. Retrieved from cnnindonesia.com:
<https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20170521212945-92-216231/produk-alas-kaki-indonesia-kuasai-pangsa-pasar-ke-5-di-dunia>
- National Institute for Occupational Health and Safety (NIOSH). (1986). *Criteria for a Recommended Standard-Occupational Exposure to Hot Environments*. Washington DC.
- Osborne, D. J. (1995). *Ergonomic at Work: Human Factors in Design and Development*. England: John Wiley and Sons Ltd.
- Pheasant, S. (1991). *Ergonomics, Work, and Health*. Hongkong: Aspen Publishers, inc.

- Pratama, A. H. (2017, Januari 30). *Perkembangan Pengguna Internet di Indonesia Tahun 2016 Terbesar di Dunia*. Retrieved from id.techinasia.com: <https://id.techinasia.com/pertumbuhan-pengguna-internet-di-indonesia-tahun-2016>
- Priatna, B. (1990). Pengaruh Cuaca Kerja Terhadap Berat Badan. *Vol XXIII*.
- Pulat. (1997). *Fundamental of Industrial Ergonomics 2nd Edition*. Waveland Press Inc.
- Pulat, B. (1992). *Fundamental of Industrial Ergonomics*. New Jersey, USA: Hall International, Hall International Englewood Cliffs.
- Rodahl, P. A. (1977). *Textbook of Work Physiology-Physiological*.
- Sanders M.S & Mc Cormick, E. (1987). *Human Factors In Engineering and Design, 6th Edition*. USA: Mc Graw-Hill Book Company.
- Sastrowinoto, S. (1985). *Meningkatkan Produktivitas Dengan Ergonomi*. Jakarta: Pustaka Binaman Pressindo.
- Sedamaryanti. (2009). *Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja*. Bandung: CV. Mandar Maju.
- Sedarmayanti. (1996). *Tata Kerja dan Produktivitas Kerja*. Bandung: CV. Mandar Maju.
- Staveland, S. H. (1988). *Aerospace Human Factors Research Division, NASA_Ames Research Center*. California: Moffet Field.
- Suma'mur. (1989). *Ergonomi untuk Produktivitas Kerja*. Jakarta: CV. Haji Masagung.
- Suma'mur, P. (1984). *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: PT. Gunung Agung.
- Sutalaksana, I. Z. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja Edisi Kedua*. Bandung: ITB.
- Sutalaksana, T. I. (2001). *Evaluasi Beban Kerja Operator Air Traffic Control dengan menggunakan Metode Objektif dan Subjektif*. Denpasar: Udayana University Press.
- Tarwaka, S. H. (2004). *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA PRESS.

Vanwonterghem, A. M. (1996). *Final Report: Improvement of Quality of Life: Determination of Exposure Limits for Physical Strenuous Tasks Under Tropical Conditions.*

VOHSC, V. &. (1991). Health and Safety at Work. In *Victorian Occupational Health and Safety Commission and The Victorian Curriculum and Assessment Board.* Melbourne: VCE Physics.

Wicaksono, A. (n.d.). Perkembangan Sepatu. *Perkembangan Alas Kaki Manusia*, 6.

Workplace Health and Safety (WHS). (1993). *Code of Practice for Noise Management at Work.* Australia.

Workplace Health and Safety. (1992). *Air Quality, A Guide for Healthy and Safe Workplaces.* Australia: Queensland Government.

