

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS BEBAN KERJA FISIOLOGIS DAN PSIKOLOGIS PADA**  
**OPERATOR**  
**(Studi Kasus : PT. Ravana Jaya)**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**  
**2021**

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS BEBAN KERJA FISIOLOGIS DAN PSIKOLOGIS PADA**  
**OPERATOR**  
**(Studi Kasus : PT. Ravana Jaya)**

Disusun sebagaimana salah satu syarat memperoleh gelar sarjana

Teknik

Program Studi Teknik Industri S-1 Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Gresik

Disusun Oleh :

Nama : Arum Ariyaya

NIM : 170601044

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

**2021**

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang mengantarkan manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang beneran ini. Penyusun skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna mencapai gelar Sarjana Teknik Industri di Universitas Muhammadiyah Gresik.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini terutama kepada :

1. Kedua Orang Tua, Ayahanda tercinta Supriono dan Ibunda tersayang Sri Wahyuni yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis.
2. Segenap keluarga dan teman yang telah menyemangati dan membantu penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Dr. Eko Budi Leksono, ST., MT., IPM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik.
4. Ibu Dzakiyah Widyaningrum, ST., M.Sc. Selaku Ketua Prodi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Gresik.
5. Bapak Moh. Dian Kurniawan, ST., MT., IPM. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Gresik.
6. Ibu Elly Ismiyah., ST., MT. Selaku Dosen Wali kelas penulis yang telah membimbing dan mengarahkan penulis saat di kelas.
7. Ibu Pregiwati Pusporini, ST., MT., Ph.D. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah berkenan memberikan tambahan ilmu dan solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.
8. Bapak Said Salim Dahda., ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis selama menyusun

skripsi dan memberikan banyak ilmu serta solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.

9. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Fakultas Teknik Industri yang telah memberikan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa kuliah.
10. Seluruh teman-teman seangkatan, terutama kelas Teknik Industri B Sore 2017 yang selalu mengisi hari-hari menjadi sangat menyenangkan.
11. Seluruh staff dan karyawan Universitas Muhammadiyah Gresik yang telah memberikan bantuan kepada penulis.
12. Diky Ariyanto selaku kekasih yang selalu tiada henti memberikan semangat setiap harinya dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya dalam bidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja.

Gresik, 28 Agustus 2020

Penulis,

(Arum Ariyaya)

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I <u>PENDAHULUAN</u> .....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang .....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Perumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah .....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Asumsi – Asumsi .....	Error! Bookmark not defined.
1.7 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II <u>TINJAUAN PUSTAKA</u> .....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Konsep Keseimbangan Dalam Ergonomi .....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Kapasitas Kerja .....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Beban Kerja.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja .....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Beban Kerja Fisik .....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Beban Kerja Mental/Psikologis.....	Error! Bookmark not defined.
2.7 <i>The National Aeronautical and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX)</i> .....	Error! Bookmark not defined.
2.8 Kelelahan yang Ditimbulkan Akibat Beban Kerja.....	Error! Bookmark not defined.
2.9 Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
2.9 Riset Gap Penelitian Terdahulu .....	Error! Bookmark not defined.
BAB III <u>METODOLOGI PENELITIAN</u> .....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Alur Pemecahan Permasalahan .....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Observasi Awal.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Perumusan Masalah dan Penentuan Tujuan Penelitian ..	Error! Bookmark not defined.
3.4 Studi Pustaka dan Studi Lapangan.....	Error! Bookmark not defined.
3.6 Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.7 Pengolahan Data .....	Error! Bookmark not defined.
3.8 Analisis dan Interpretasi Hasil .....	Error! Bookmark not defined.
3.9 Kesimpulan dan Saran.....	Error! Bookmark not defined.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**Error! Bookmark not defined.**

- 4.1 Pengumpulan Data.....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.1.1 Pengumpulan Data Beban Kerja Fisiologis ..... **Error! Bookmark not defined.**
- 4.1.2 Pengumpulan Data Beban Kerja Psikologis..... **Error! Bookmark not defined.**
- 4.2 Pengolahan Data .....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.2.1 Beban Kerja Fisiologis .....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.2.2 Beban Kerja Psikologis .....**Error! Bookmark not defined.**

BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL ..... **Error! Bookmark not defined.**

- 5.1 Analisis dan Interpretasi Beban Kerja Fisiologis Metode Tidak Langsung .....**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2 Analisis dan Interpretasi Beban Kerja Fisiologis Metode Langsung .... **Error! Bookmark not defined.**
- 5.3 Analisis dan Interpretasi Hasil Beban Kerja Psikologis. **Error! Bookmark not defined.**

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....**Error! Bookmark not defined.**

- 6.1 Kesimpulan.....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2 Saran.....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.1 Saran Untuk Perusahaan.....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.2 Saran Untuk Penelitian Selanjutnya ....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA .....**Error! Bookmark not defined.**

LAMPIRAN .....**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konsep Dasar Keseimbangan Dalam Ergonomi .....Error! Bookmark not defined.

Gambar 3. 1 Flowchart Skenario Penyelesaian Masalah .....Error! Bookmark not defined.

Gambar 5. 1 Beban Kerja Fisiologi Metode Tidak Langsung .....Error! Bookmark not defined.



## DAFTAR TABEL

- Tabel 1. 1 Berat Material yang Diangkat Setiap Bagian.....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 1. 2 Beban Fisik dan Psikologis Operator .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 2. 1 Kategori Beban Kerja Berdasarkan Konsumsi Oksigen, Suhu Tubuh dan Denyut Jantung.....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 2. 2 Klasifikasi Beban Kerja dan Reaksi Fisiologis....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 2. 3 Klasifikasi Beban Kerja Dengan Konsumsi Oksigen .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 2. 4 Klasifikasi Beban Kerja Berdasarkan %CVL.....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 2. 5 Indikator Metode NASA-TLX .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 2. 6 Tabel Indikator Pembobotan Berpasangan .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 2. 7 Kategori Beban Kerja.....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 2. 8 Riset Gap Penelitian Terdahulu.....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 3. 1 Indikator Beban Mental.....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 3. 2 Perhitungan Weighted Workload (WWL) .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 3. 3 Indikator Beban Mental.....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 1 Biodata Responden Beban Kerja Fisiologis dan Psikologis ... **Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 2 Denyut Nadi Istirahat dan Denyut Nadi Kerja Operator ....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 3 Pembobotan Responden Indikator NASA-TLX ..**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 4 Rating Indikator Beban Kerja Psikologis Kuisioner NASA-TLX .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 5 Denyut Nadi Operator Selama Istirahat, Kerja dan Maksimum**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Denyut Nadi Istirahat, Bekerja dan Maksimal .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 7 Perhitungan %CVL Masing-masing.....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Penilaian Beban Kerja Fisiologis Metode Tidak Langsung .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 9 Rata - rata Denyut Nadi Kerja Operator selama Bekerja ...**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Konsumsi Energi Operator...**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 11 Rata - rata WWL Amin .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 12 Rata - rata WWL Karni .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 13 Rata - rata WWL Bisri .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 14 Rata - rata WWL Hamid .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 15 Rata - rata WWL Sarmanto .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 16 Rata - rata WWL Hamdan.....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 17 Rata - rata WWL Malik.....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 18 Rata - rata WWL Mahmud .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 19 Rata - rata WWL Rudi .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 20 Rata - rata WWL Bambang .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 21 Rata - rata WWL Supri.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 22 Hasil Perhitungan Rata-rata WWL dan Kategori Setiap Operator.....**Error!**  
**Bookmark not defined.**

Tabel 4. 23 Rincian Kategori Beban Kerja NASA-TLX .....**Error!** **Bookmark not defined.**  
Tabel 5. 1 Penilaian Beban Kerja Metode Langsung Setiap Operator **Error!** **Bookmark not defined.**

Tabel 5. 2 Rekapitulasi Penilaian Setiap Operator Menggunakan NASA-TLX .....**Error!**  
**Bookmark not defined.**



## ABSTRAK

PT Ravana Jaya merupakan perusahaan yang bergerak di bidang fabrikasi. Perusahaan ini terletak di Jl. Raya Betoyo Kauman kecamatan Manyar kabupaten Gresik. Dimana menerapkan sistem *engineering to order* dalam proses produksi. Setiap kegiatan pekerjaan yang ada di PT Ravana Jaya memiliki tingkat beban kerja yang berbeda-beda baik beban kerja fisiologis maupun psikologis.

Subjek penelitian ini adalah seluruh operator *fabrikasi* yaitu 11 orang operator. Beban kerja yang di ukur adalah beban kerja *fisiologis* dan *psikologis*. Beban kerja fisiologis diukur berdasarkan *Cardiovascular Load* (CVL) dan beban kerja *psikologis* diukur dengan metode NASA –*Task Load Index* (NASA– TLX). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi beban kerja *fisiologis* dan *psikologis* dibagian operator *fabrikasi* dan mengukur tingkat beban kerja *fisiologis* dan *psikologis* tersebut.

Berdasarkan hasil analisis %CVL, operator yang menerima beban kerja fisiologis yang perlu perbaikan berjumlah 2 operator masing-masing 30,54% dan 30,32%. sementara sembilan operator lain termasuk dalam kategori tidak terjadi kelelahan dikarenakan persentase CVL masing – masing operator tidak sampai 30%. Berdasarkan analisis dengan metode langsung seluruh operator termasuk dalam kategori sedang dengan konsumsi energi berkisar antara 238,55kkal/jam hingga 273,95kkal/jam. Sedangkan dari hasil analisis NASA – TLX diperoleh sembilan operator termasuk dalam kategori beban kerja mental tinggi. 2 operator dengan kategori sedang. Dengan persentase, karyawan kategori tinggi sebesar 82 %, sedangkan operator tergolong sedang sebesar 18%. Kedua metode pengukuran beban kerja fisiologis dan psikologis, mendapatkan hasil analisis yang berbeda karena elemen-elemen penelitian kerja yang diterima oleh operator berbeda. Saran yang diberikan terhadap perusahaan adalah pemberian jam istirahat tambahan dan makanan tambahan terhadap operator.

**Kata Kunci :** *Beban Kerja ,CVL, Fisiologis, NASA-TLX, Psikologis.*

## ABSTRACT

*PT Ravana Jaya is a company engaged in the fabrication sector. The company is located on Jl. Raya Betoyo Kauman, Manyar sub-district, Gresik district. Where to apply the engineering to order system in the production process. Every work activity in PT Ravana Jaya has a different level of workload, both physiological and psychological workloads.*

*The subjects of this study were all fabrication operators, namely 11 operators. The workload measured is physiological and psychological workload. Physiological workload is measured based on Cardiovascular Load (CVL) and psychological workload is measured by the NASA –Task Load Index (NASA– TLX) method. The purpose of this study is to identify the physiological and psychological workloads of the fabrication operator and to measure the level of physiological and psychological workloads.*

*Based on the results of the% CVL analysis, 2 operators who received a physiological workload that needed improvement were 30.54% and 30.32%, respectively. while the other nine operators were in the category of not experiencing fatigue because the CVL percentage of each operator was not up to 30%. Based on the direct method analysis, all operators are in the medium category with energy consumption ranging from 238.55kcal / hour to 273.95kcal / hour. Meanwhile, the results of the NASA - TLX analysis showed that nine operators were included in the high mental workload category. 2 operators with medium category. With a percentage, employees in the high category were 82%, while operators were classified as medium at 18%. Both physiological and psychological workload measurement methods get different analysis results because the elements of work research received by operators are different.*

**Keywords:** CVL, NASA-TLX , Physiological, Psychological, Workload.