

**TUGAS AKHIR**

**PENGUKURAN BEBAN KERJA  
FISIOLOGI DAN PSIKOLOGI PADA PROSES FABRIKASI  
DI PETROKIMIA GRESIK**



Disusun Oleh :

**TRI ALDIYANTO PUTRA**  
14612059

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

**2020**

## PRAKATA

Segala rasa memuji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, yang telah menganugerahkan rahmat dan hidayah sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi / Tugas Akhir dengan judul “PENGUKURAN BEBAN KERJA FISILOGI DAN PSIKOLOGI PADA PROSES FABRIKASI DI PETROKIMIA GRESIK” dengan baik serta diliputi rasa bahagia dan bangga.

Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu Alaihi Wasallam* yang telah menyampaikan firman-firman Allah kepada seluruh umat manusia sehingga mencapai jalan yang di ridhai Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*.

*Alhamdu lillahi rabbil 'alamin*, saya bersyukur dan memujiNya atas segala karunia yang diberikanNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan studi S1 Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Gresik, dan saya selalu berdoa mengharapkan karunia dan kemudahan dariNya.

Selama penyusunan hingga terselesaikannya Skripsi / Tugas Akhir ini. Saya mendapatkan banyak dukungan, bimbingan, serta doa dari berbagai pihak. Maka dengan rasa bahagia serta tulus dari hati yang ikhlas saya menghaturkan banyak terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua yang begitu ikhlas mendidik, merawat, memberi kasih, serta senantiasa berdoa untuk kesuksesan anak-anaknya. Tak lepas pula saudara kandung, keponakan, keluarga besar tercinta, dan para kerabat dekat atas doa dan dukungannya kepada saya.
2. Ibu Dzakiyah Widyaningrum, M.Sc. selaku ketua prodi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Gresik atas bimbingan, perhatian, dan kesempatan yang diberikan kepada saya.

3. Ibu Nina Aini Mahbubah, Ph.D. selaku pembimbing I atas bimbingan, kesediaan waktu, upaya, nasehat, serta kesabaran dalam memberikan arahan kepada saya.
4. Ibu Elly Ismiah, M.T. selaku pembimbing II atas pembelajaran, bimbingan, saran, dan arahnya selama saya menjalankan mulai awal masa kuliah hingga tugas akhir ini selesai.
5. Para dosen dan staf di jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Gresik atas arahan dan dukungannya.
6. Seluruh rekan mahasiswa Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Gresik angkatan tahun 2014 atas semangat kebersamaan yang luar biasa. Semoga Allah senantiasa berikan kemudahan kalian dalam meraih impian dan kesuksesan.
7. Segegap insan Petrokimia Gresik, pada khususnya rekan kerja di unit Mesin Fabrikasi, serta semua pihak yang telah terlibat yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu atas bantuan dan dukungannya.

Saya sebagai peneliti menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Untuk itu saran dan kritik yang konstruktif sangat diharapkan untuk penyempurnaan penelitian selanjutnya. Akhir kata, saya menyampaikan *Jazakumullahu Khairan*. Semoga segala amal baik yang telah ibu bapak berikan kepada saya mendapatkan balasan yang sebaik-baiknya dari Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*.

*Aamiin ya Rabbal Alamin.*

Gresik, 13 Juli 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

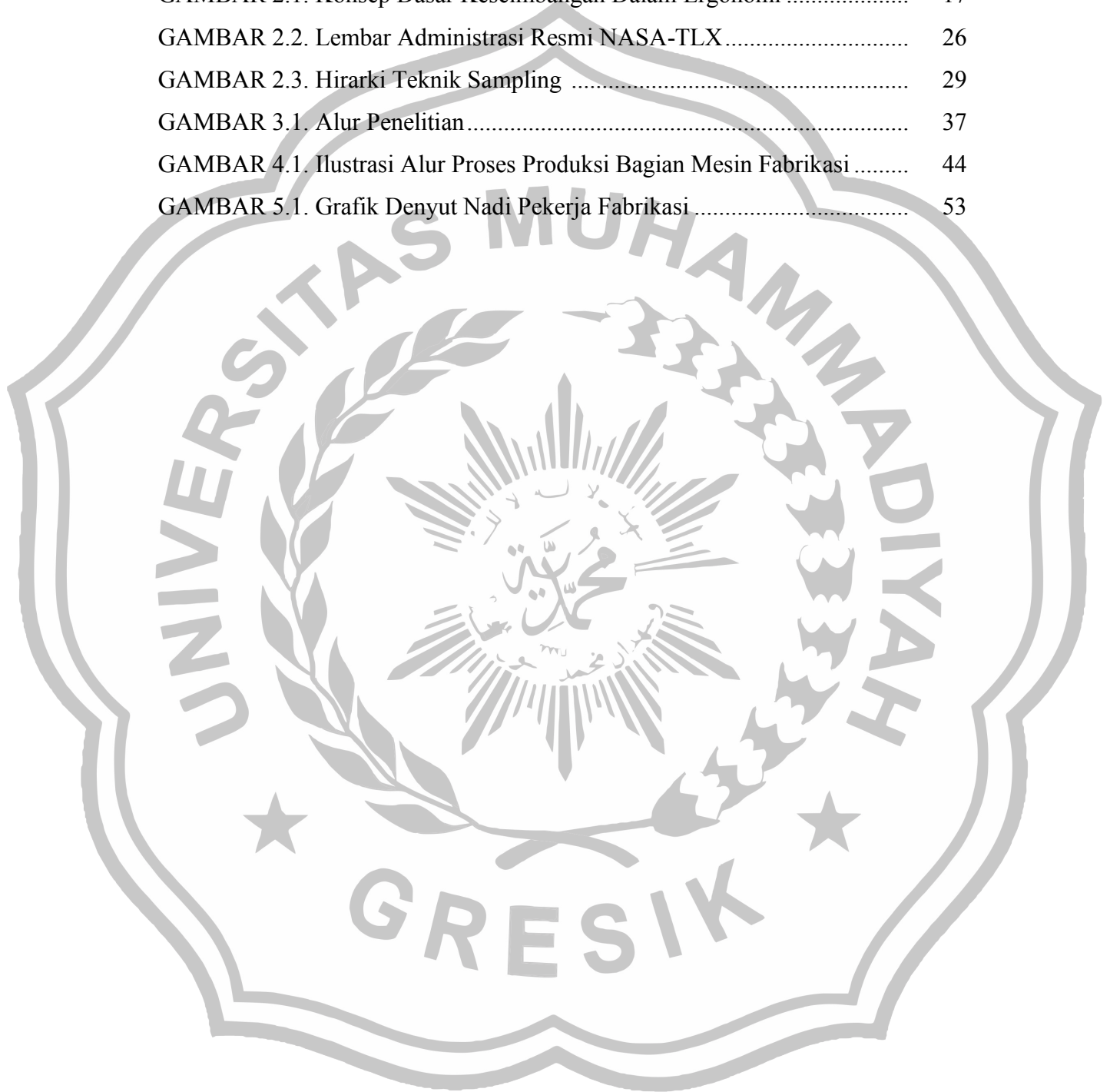
JUDUL	
NOTA DINAS .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN SRKIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SRKIPSI .....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
ABSTRAK .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	11
1.3. Tujuan Penelitian.....	11
1.4. Manfaat Penelitian.....	12
1.5. Batasan Masalah.....	12
1.6. Asumsi-Asumsi .....	12
1.7. Sistematika Penelitian .....	13
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Pengertian Fabrikasi .....	15
2.1.1. Peralatan Fabrikasi.....	15
2.1.2. Aktivitas Fabrikasi .....	15
2.2. Konsep Ergonomi.....	16
2.3. Pengertian Beban Kerja.....	18
2.4. Beban Kerja Mental.....	20
2.4.1. Pengertian Beban Kerja Fisiologis.....	20
2.4.2. Pengertian Beban Kerja Psikologis.....	21
2.4.3. Faktor Eksternal .....	22
2.4.4. Faktor Internal.....	22
2.5. Metode Pengukuran Beban Kerja.....	23
2.5.1. Penukuran Secara Subjektif .....	24
2.5.2. Pengukuran Secara Fisiologis / Biomekanis.....	24
2.5.3. Pengukuran Berdasarkan Performansi.....	24
2.6. Denyut Nadi ( <i>Heart Rate</i> ).....	25
2.7. Metode Pengukuran NASA-TLX.....	26
2.8. <i>Sampling</i> Dalam Penelitian .....	29
2.9. Penelitian Sebelumnya .....	29

<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Metode Penelitian.....	34
3.1.1. Jenis Penelitian.....	34
3.1.2. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	34
3.1.3. Subjek Penelitian.....	34
3.1.4. Jenis dan Sumber Data.....	35
3.1.5. Teknik Pengumpulan Data.....	36
3.2. Kerangka Penelitian .....	36
3.2.1. Flowchart Metode Penelitian .....	37
3.2.2. Deskripsi Flow Chart .....	38
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b>	
4.1. Pengumpulan Data.....	43
4.1.1. Proses Produksi Fabrikasi .....	43
4.1.2. Data Kuantitatif.....	45
4.1.3. Data Kualitatif .....	48
4.2. Pengolahan Data .....	51
4.2.1. Adjusted Rating NASA-TLX.....	51
4.2.2. Weighted Workload .....	52
<b>BAB V ANALISIS DAN INTEPRETASI HASIL</b>	
5.1. Analisis Hasil Heart Rate .....	53
5.2. Analisis Hasil WWL & Rata-Rata .....	56
5.3. Analisis Beban Kerja dan Strategi Optimal.....	59
5.4. Analisis Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian ini .....	61
<b>BAB VI PENUTUP</b>	
6.1. Kesimpulan.....	66
6.2. Saran .....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>69</b>



## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1.1. Grafik Tenaga Kerja Mesin-Fabrikasi.....	3
GAMBAR 1.2. Alur General Process Pekerjaan Fabrikasi .....	3
GAMBAR 1.3. Ilustrasi laju Denyut Jantung dan Fungsi Faal Manusia.....	5
GAMBAR 1.4. Kegiatan unit Fabrikasi-Petrokimia Gresik .....	7
GAMBAR 2.1. Konsep Dasar Keseimbangan Dalam Ergonomi .....	17
GAMBAR 2.2. Lembar Administrasi Resmi NASA-TLX.....	26
GAMBAR 2.3. Hirarki Teknik Sampling .....	29
GAMBAR 3.1. Alur Penelitian.....	37
GAMBAR 4.1. Ilustrasi Alur Proses Produksi Bagian Mesin Fabrikasi .....	44
GAMBAR 5.1. Grafik Denyut Nadi Pekerja Fabrikasi .....	53

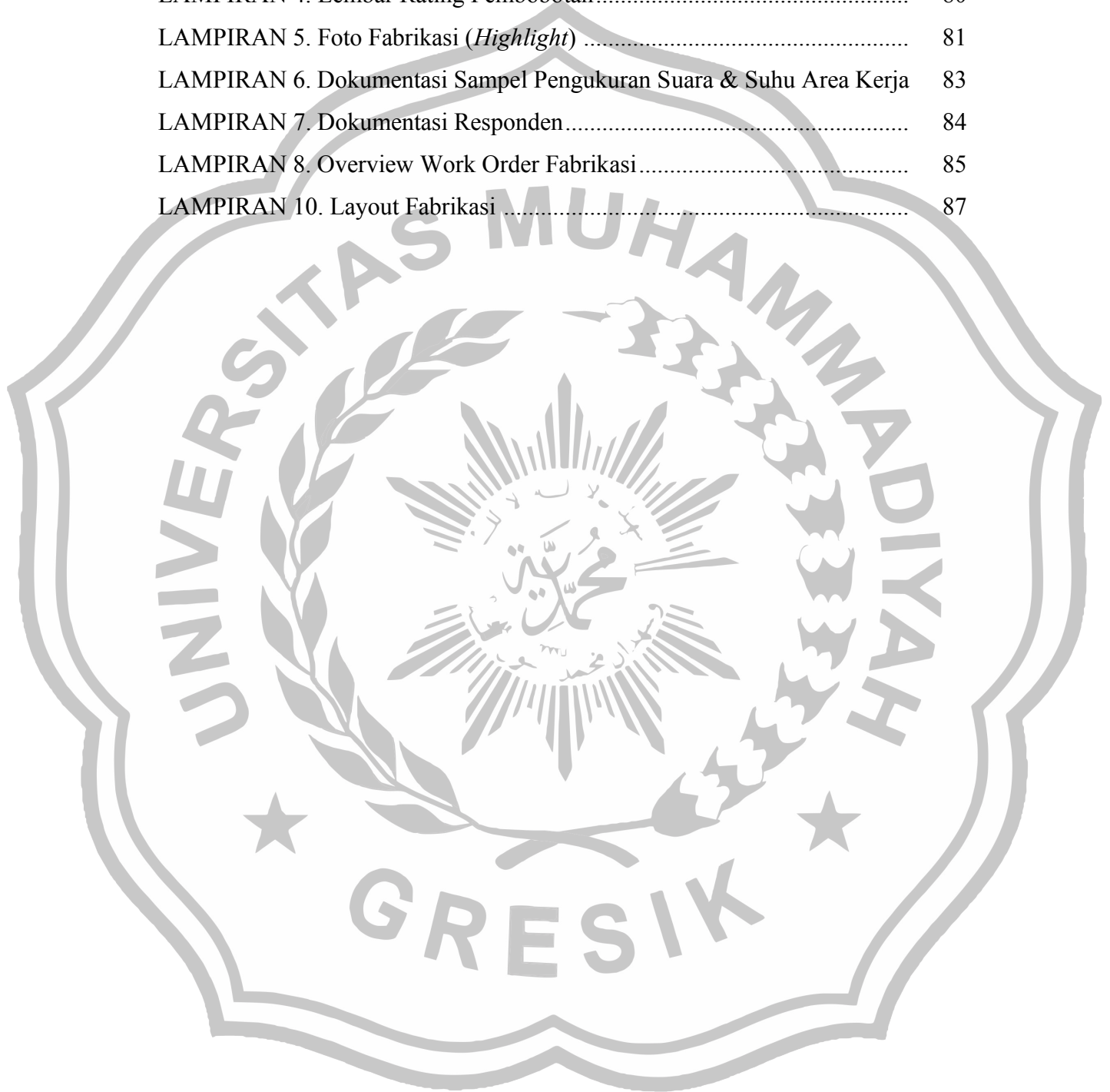


## DAFTAR TABEL

TABEL 1.1. Data Tonase Tahun 2017-2018 .....	2
TABEL 1.2. Kategori Berat Ringannya Beban Kerja didasarkan Metabolisme .....	6
TABEL 1.3. Data Denyut Nadi Pekerja Fabrikasi .....	6
TABEL 1.4. Batas Intensitas Suara Permenkes No.70 2016 .....	8
TABEL 1.5. Data Intensitas Suara Workshop Fabrikasi .....	9
TABEL 1.6. Nilai Ambang Batas Iklim Lingkungan Kerja Industri .....	10
TABEL 1.7. Data Temperatur Workshop Fabrikasi .....	10
TABEL 2.1. Indikator Beban Mental NASA-TLX .....	27
TABEL 2.2. Kategori Beban Kerja .....	29
TABEL 2.3. Referensi Penelitian Sebelumnya .....	33
TABEL 3.1. Penentuan <i>Sampling</i> Kuota Pekerja Fabrikasi .....	35
TABEL 3.2. Matrik 15 Perbandingan Berpasangan NASA-TLX .....	39
TABEL 4.1. Data Diri Responden Fabrikasi .....	46
TABEL 4.2. Data Denyut Nadi Responden Fabrikasi .....	47
TABEL 4.3. Pengumpulan Data <i>Tally</i> Pembobotan .....	49
TABEL 4.4. Pengumpulan Data <i>Raw Rating</i> .....	50
TABEL 4.5. Perhitungan <i>Adjusted Rating</i> .....	51
TABEL 4.6. <i>Weighted Workload</i> .....	52
TABEL 5.1. Breakdown Analisis Denyut Nadi Pekerja Fabrikasi .....	55
TABEL 5.2. Intepretasi Hasil Berdasar Indikator Beban Kerja .....	57
TABEL 5.3. Intepretasi Hasil Jumlah Indikator Beban Kerja .....	58
TABEL 5.4. Usulan Langkah Strategis Pada Perusahaan .....	60
TABEL 5.5. Analisis dan Intepretasi Hasil Penelitian Dibandingkan Penelitian Terdahulu .....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Lembar Kerja Perekaman Denyut Nadi Sesuai Titik Kerja (dalam detik) .....	71
LAMPIRAN 2. Lembar Kuesioner Penelitian .....	72
LAMPIRAN 3. Lembar Hasil Hitung Sumber Beban Kerja .....	79
LAMPIRAN 4. Lembar Rating Pembobotan .....	80
LAMPIRAN 5. Foto Fabrikasi ( <i>Highlight</i> ) .....	81
LAMPIRAN 6. Dokumentasi Sampel Pengukuran Suara & Suhu Area Kerja .....	83
LAMPIRAN 7. Dokumentasi Responden .....	84
LAMPIRAN 8. Overview Work Order Fabrikasi .....	85
LAMPIRAN 10. Layout Fabrikasi .....	87





## ABSTRAK

Petrokimia Gresik memproses bermacam produk tidak lepas dari peralatan pabrik. Melalui unit fabrikasi, perusahaan agroindustri ini membuat alat produksinya secara mandiri. Capaian tonase tahunan menjadi satu indeks keberhasilan unit fabrikasi. Namun, pengamatan laporan tahunan tonase 2017-2018 menunjukkan terdapat beberapa bulan mengalami penurunan. Kelelahan pekerja menjadi spekulasi paling berpengaruh. Maka perlu upaya mengukur secara studi guna meninjau nilai atas beban kerja yang terjadi pada proses fabrikasi. Pengukuran beban kerja menggunakan pendekatan ergonomi dengan metode *Heart Rate* untuk fisiologi dan NASA-TLX secara subjektif untuk psikologi. Ditemukan hasil dimensi *Performance / Performansi (P)* tertinggi sebesar rata-rata skor 2566 (senin 2580, Rabu 2530, Jumat 2590) dalam akumulasi beban kerja yang dilakukan terhadap 12 responden di 4 klasifikasi pekerja. Perusahaan disarankan memberi pelatihan atau sertifikasi kepada pekerja guna meningkatkan kompetensi sehingga didapatkan metode teknologi kerja baru yang efisien dan memotivasi. Ditambah pekerja dapat mampu lebih aktif, dinamis, dan intens terhadap bidang klasifikasi yang ditentukan. Sejalan bersama proses fabrikasi dapat lebih optimal mendukung produksi perusahaan.

Kata kunci : Beban Kerja, Pengukuran Subjektif, Heart Rate, NASA-TLX.

## ABSTRACT

*Petrokimia Gresik processes various products that cannot be separated from factory equipment. Through the fabrication unit, this agro-industrial company makes its production equipment independently. The annual tonnage achievement becomes an index of the success of the fabrication unit. However, observations of the 2017-2018 tonnage annual report show that there have been a few months of decline. Worker fatigue is the most influential speculation. Then it is necessary to measure the study in order to review the value of the workload that occurs in the fabrication process. Workload measurements using an ergonomic approach with the Heart Rate method for physiology and NASA-TLX subjectively for psychology. Found the highest Performance / Performance (P) dimensions of an average score of 2566 (Monday 2580, Wednesday 2530, Friday 2590) in the accumulation of workload conducted on 12 respondents in 4 worker classifications. Companies are advised to provide training or certification to workers in order to improve competence so that new work technology methods that are efficient and motivating are obtained. Plus workers can be able to be more active, dynamic, and intense towards the specified classification fields. In line with the fabrication process can more optimally support the company's production.*

*Keywords: Workload, Subjective Measurement, Heart Rate, NASA-TLX.*