

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS BEBAN MENTAL DAN BEBAN FISIK ANTARA STAFF DAN**  
**OPERATOR PRODUKSI**  
**(Studi Kasus: PT.Barlow Tyrie Indonesia Ungaran Jawa Tengah)**



Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Surakarta untuk  
memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan  
Program Sarjana Teknik Industri

**Oleh:**  
**Noffa Alif Rizqy Fauziah**  
**D 600.140.032**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**  
**2018**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### ANALISIS BEBAN MENTAL DAN BEBAN FISIK ANTARA STAFF DAN OPERATOR PRODUKSI (Studi Kasus: PT.Barlow Tyrie Indonesia Ungaran Jawa Tengah)

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S-1 dan memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

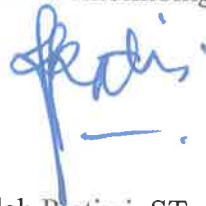
Hari : Jumat  
Tanggal : 6 APRIL 2018

Disusun Oleh:

Nama : Noffa Alif Rizqy Fauziah  
NIM : D600140032  
Jur/Fak : Teknik Industri/Teknik

Mengesahkan:

Dosen Pembimbing



(Dr. Indah Pratiwi, ST., MT)

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS BEBAN MENTAL DAN BEBAN FISIK ANTARA STAFF DAN OPERATOR PRODUKSI (Studi Kasus: PT.Barlow Tyrie Indonesia Ungaran Jawa Tengah)

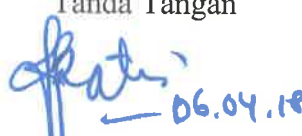


Telah Dipertahankan pada Sidang Pendaran Tugas Akhir Jurusan Teknik  
Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Dihadapan Dewan Penguji

Hari/Tanggal : *Jumat / 6 APRIL 2018*

Jam : *09.30*

Menyetujui:

Nama	Tanda Tangan
1. Dr. Indah Pratiwi, ST., MT. (Ketua)	 <i>06.04.18</i>
2. Ahmad Kholid Alghofari, ST., MT. (Penguji 1)	
3. Hafidh Munawir, ST., M.Eng. (Penguji 2)	

  
Dekan Fakultas Teknik  
  
(Ir. Sri Sunarjono, MT., Ph.D)

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Industri  
  
(Éko Setiawan ST., MT., Ph.D)

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 31 Maret 2018



Noffa Alif R.F

## **HALAMAN MOTTO**

“Orang-orang hanya akan mengingat yang berada di posisi pertama, bukan yang kedua bahkan yang selalu ada”

(Noffa Alif R. F)

“Perbaiki dulu solatmu, maka Allah akan memperbaiki hidupmu”

(Noffa Alif R. F)

“Berbakti terhadap ibumu maka Allah akan meridoi seluruh proses hidup yang kamu jalani, karena doa Ibu adalah harta yang paling mustajab”

(Noffa Alif R. F)

“Niat dan usaha adalah sebuah target, doa dan hasil adalah sebuah pencapaian”

(Noffa Alif R. F)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini penulis persembahkan untuk:

1. Tuhan yang maha Esa yang selalu memberkahi setiap langkah dan nafas penulis dalam mencapai tujuan penulis.
2. Kedua orang tua penulis, bapak, ibu, adik yang memberikan dukungan, doa, serta usahanya dalam memenuhi dan memfasilitasi kebutuhan penulis.
3. Heven Gherda Aditya yang memberikan kesempatan untuk melanjutkan penelitian terkait tema penulis di pabrik beliau..
4. Nelson Siahaan, yang selalu memberikan motivasi, arahan, serta nasehat kepada penulis dalam melanjutkan tujuan penulis menyelesaikan sarjana teknik.
5. Sahabat penulis Desi wulandari, Wheka, Andan, Dwi Hesti, Pipit, yang sangat mensupport hidup penulis sejauh ini untuk menjadi yang lebih baik.
6. Binsar Siahaan yang selalu mendampingi, mengarahkan, mensupport dan memberikan yang terbaik untuk penulis dan terdewasa, tersabar menghadapi penulis.
7. Seluruh dosen dan mahasiswa Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah membimbing penyelesaian tugas akhir, terkhusus Ibu Dr. Indah Pratiwi, ST., MT.

## **KATA PENGANTAR**

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan lancar. Adapun maksud dan tujuan Tugas Akhir ini disusun adalah sebagai syarat memperoleh gelar sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan banyak pengetahuan, bimbingan, bantuan, saran, dan semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan secara moril maupun materil selama penulis mengerjakan Tugas Akhir.
2. Bapak Ir. Sri Sumarjono Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Eko Setiawan, ST., MT., Ph.D selaku ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Ibu Dr. Indah Pratiwi ST., MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak membimbing dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ahmad Kholid Alghofari ST., MT selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan penilaian dan masukan membangun dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir.
6. Bapak Hafidh Munawir ST., M.Eng selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan penilaian dan masukan membangun dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir.
7. Bapak Much.Djunaidi ST., MT selaku biro Tugas Akhir yang telah membantu dalam penyelenggaraan sidang Tugas Akhir.

8. Bapak Diharjo selaku staff tata usaha Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah ramah melayani kebutuhan berkas penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Baik dari segi bahaga maupun isi Tugas Akhir. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi sempurnanya laporan ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi siapapun yang berkepentingan khususnya bagi kami.

Wasalamu'alaikum Wr.Wb

Surakarta,     Maret 2018

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	8
1.3. Batasan Masalah.....	8
1.4. Tujuan Penelitian.....	8
1.5. Manfaat Penelitian.....	9
1.6. Sistematika Penelitian .....	9
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>11</b>
2.1 Struktur Organisasi .....	11
2.2 <i>Job Description</i> .....	11
2.3 Beban Kerja .....	13
2.4 Beban Kerja Fisik .....	15
2.5 Beban Kerja Mental .....	17
2.6 Pengukuran Beban Kerja Fisik .....	18

2.7	<i>Cardiovascularload (CVL)</i> .....	19
2.8	Pengukuran Beban Kerja Mental .....	20
2.9	<i>Nasa Task Load Index (TLX)</i> .....	23
2.10	Lingkungan Kerja .....	29
2.11	Kelelahan Kerja .....	32
2.12	Kebosanan Kerja.....	33
2.13	SPSS.....	34
2.14	Tinjauan Pustaka.....	36
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>38</b>
3.1	Objek Penelitian .....	38
3.2	Kerangka Pemecahan Masalah.....	38
3.2.1	Studi Lapangan .....	40
3.2.2	Studi Literatur .....	40
3.2.3	Perumusan Masalah .....	41
3.2.4	Tujuan Penelitian .....	41
3.2.5	Batasan Masalah .....	41
3.2.6	Pengumpulan Data Beban Fisik .....	42
3.2.7	Pengumpulan Data Beban Mental .....	42
3.2.8	Pengolahan Data Beban Fisik .....	44
3.2.9	Pengolahan Data Beban Mental .....	45
3.2.10	Analisis .....	46
3.2.11	Usulan Perbaikan Dan Analisa Perbaikan .....	46
3.2.12	Kesimpulan Dan Saran.....	46
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>47</b>
4.1	Pengumpulan Data .....	47
4.1.1	Data Biodata Responden.....	47
4.1.2	Data Detail Aktivitas.....	48
4.1.3	Data Wawancara .....	50

4.1.4	Data Pengambilan Denyut Nadi Pekerja PT. Barlow Tyrie Indonesia .....	50
4.1.5	Produk Metal Untuk Komponen Kursi Bentuk Siku .....	51
4.1.6	Produk Metal Untuk Komponen Kursi Bentuk Balok .....	56
4.2	Pengolahan Data .....	61
4.3	Analisa Hasil dan Pembahasan .....	69
4.4	Analisa Perbedaan Beban Kerja Fisik Berdasarkan Level .....	73
4.5	Analisa Perbedaan Beban Kerja Mental Berdasarkan Level.....	81
4.6	Usulan Perbaikan .....	89
4.7	Pelaksanaan Dan Analisa Usulan Perbaikan .....	92
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>97</b>
5.1	..Kesimpulan.....	97
5.2	..Saran.....	97

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kategori Beban Kerja Berdasarkan Konsumsi Oksigen, Suhu Tubuh, Dan Denyut Jantung .....	16
Tabel 2.2	Klasifikasi Beban Kerja Berdasarkan % CVL .....	19
Tabel 2.3	Skor NASA-TLX .....	25
Tabel 2.4	Deskripsi Subskala Pengukuran Beban Kerja Mental Pada NASA-TLX .....	26
Tabel 2.5	Klasifikasi Skala Beban Kerja Mental .....	27
Tabel 2.6	Pembobotan Berpasangan Pada Indikator NASA-TLX .....	28
Tabel 2.7	Tinjauan Pustaka .....	36
Tabel 4.1	Data Biodata Rersponden Pekerja Di PT.Barlow Tyrie Indonesia .....	47
Tabel 4.2	Data Aktivitas Pekerja .....	49
Tabel 4.3	Data Wawancara Keluhan Responden .....	50
Tabel 4.4	Data Waktu Pengambilan Denyut Nadi Pada Responden .....	51
Tabel 4.5	Data Beban Mental Pada 85 Responden Dengan Produk Metal Untuk Komponen Kursi Bentuk Siku .....	52
Tabel 4.6	Data Beban Fisik Pada 85 Responden Dengan Produk Metal Untuk Komponen Kursi Bentuk Siku .....	54
Tabel 4.7	Data Beban Mental Pada 85 Responden Dengan Produk Metal Untuk Komponen Kursi Bentuk Balok.....	57
Tabel 4.8	Data Beban Mental Pada 85 Responden Dengan Produk Metal Untuk Komponen Kursi Bentuk Balok .....	59
Tabel 4.9	Pengolahan Data Beban Mental Pada Komponen Bentuk Siku .....	61

Tabel 4.10 Pengolahan Data Beban Mental Pada Komponen	
Bentuk Balok .....	63
Tabel 4.11 Pengolahan Data Beban Fisik Pada Komponen	
Bentuk Siku.....	65
Tabel 4.12 Pengolahan Data Beban Fisik Pada Komponen	
Bentuk Balok .....	67
Tabel 4.13 Data Antropometri Operator MFU Metal .....	91
Tabel 4.14 Data Pemberian Perbaikan Kursi Komponen Siku Dan	
Komponen Balok .....	92
Tabel 4.15 Data Pemberian Perbaikan Musik Komponen Siku Dan	
Komponen Balok .....	94

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jumlah Karyawan PT. Barlow Tyrie Indonesia .....	2
Gambar 1.2 Kecacatan Produk Saat Perakitan Produk Kursi .....	4
Gambar 1.3 Kecacatan Produk Pada Saat Perakitan <i>Brass</i> .....	4
Gambar 1.4 Kecacatan Produk Pada Saat Perakitan <i>Brass Turned</i> .....	5
Gambar 2.1 Form Pemberian Rating .....	27
Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah .....	37
Gambar 4.1 <i>Pulsemeter</i> .....	48
Gambar 4.2 Grafik Hasil Beban Kerja Fisik Yang Diterima Pekerja .....	66
Gambar 4.3 Grafik Hasil Beban Kerja Mental Yang Diterima Pekerja .....	68
Gambar 4.4 Grafik Hipotesis CVL Operator Sebelum Perbaikan .....	70
Gambar 4.5 Grafik Hipotesis CVL Staff Sebelum Perbaikan .....	72
Gambar 4.6 Grafik Hipotesis CVL Operator Sesudah Perbaikan .....	74
Gambar 4.7 Grafik Hipotesis CVL Staff Sesudah Perbaikan .....	76
Gambar 4.8 Grafik Hipotesis WWL Operator Sebelum Perbaikan .....	78
Gambar 4.9 Grafik Hipotesis WWL Staff Sebelum Perbaikan .....	80
Gambar 4.10 Grafik Hipotesis WWL Operator Sesudah Perbaikan .....	82
Gambar 4.11 Grafik Hipotesis WWL Operator Sebelum Perbaikan .....	84
Gambar 4.12 Ukuran Kursi .....	86

**ANALISIS BEBAN MENTAL DAN BEBAN FISIK ANTARA STAFF DAN  
OPERATOR PRODUKSI DI PT. BARLOW TYRIE INDONESIA  
UNGARAN JAWA TENGAH**

**ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk melakukan sebuah analisis terhadap beban kerja yang dirasakan seluruh operator produksi dan staff di PT.Barlow Tyrie Indonesia. Subjek penelitian adalah seluruh operator produksi dan staff yaitu 85 responden. Penelitian ini mengacu terhadap beban fisik dan beban mental. Analisis beban fisik menggunakan metode *Cardiovascularload* dan analisis beban mental menggunakan metode *NASA-Task Load Index*. Penelitian ini memberikan keuntungan untuk memberikan informasi bagaimanakah kapasitas besarnya tingkat beban kerja fisik dan mental yang dialami oleh pekerja dengan durasi bekerja 8 jam. Analisis terhadap *Cardiovascularload* untuk responden yang menerima beban fisik terberat adalah operator MFU berbahan metal dengan persentase *Cardiovascularload* (CVL) sebesar 41% oleh sebab itu diperlukan *improvement*. Disisi lain, hasil analisis terhadap *NASA-Task Load Index*, responden yang merasakan beban mental terberat adalah operator MFU dengan skor WWL sebesar 80. Usulan perbaikan yang diterapkan adalah desain kursi berbahan aluminium untuk proses pengelasan MFU *metal production*. Setelah usulan diterapkan pada beban fisik diperoleh hasil *Cardiovascularload* (CVL) untuk operator MFU menjadi 21%. Sedangkan terkait dengan perhitungan *NASA-Task Load Index* yang dirasakan oleh operator MFU menjadi sebesar 34.

**Kata Kunci:** NASA-TLX, Beban Kerja, *CardiovascularLoad*.

## **ABSTRACT**

This research was about analysis of mental and physical work load for all operators in PT. Barlow Tyrie Indonesia. The method used for mental burden calculation was NASA-TLX method. Physical work load calculation used Cardiovascular Load percentage methods. The benefits of the research was PT.Barlow Tyrie Indonesia can maximize the operators productivity they could work that suited the acceptable load. From the calculation of mental work load, the weight workload (WWL) score was 80 and belonged to "High" category. Then, from the calculation of physical work load, the calculation of job exhaustion level had been done, and the result of Cardiovascular Load percentage (% CVL) was 41 %. From those results, it was known that the job did not cause fatigue. The improvement had been done, the result of physical workload is about Cardiovascular Load which is accepted by MFU operator become 21%, while mental workload was the result of NASA-Task Load Index which is accepted by MFU operators become 34 it belonged to "low".

**Key Words:** NASA-TLX, Weight Work Load, Cardiovascular Load.