

## **TUGAS AKHIR**

### **PERANCANGAN ALAT PENCETAKAN PADA INDUSTRI KECIL MENENGAH (IKM) KERUPUK LADU ARAI PINANG DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI RULA DAN *JOB STRAIN INDEX***

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memenuhi Gelar Sarjana  
Teknik Industri Pada Jurusan Teknik Industri Universitas Bung Hatta*

Oleh:

**ANDIKA TRINANDES SAPUTRA**  
**NPM : 1510017311020**



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2019**

## BIODATA



### DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Andika Trinandes Saputra  
NPM : 1510017311020  
Tempat/Tanggal Lahir : Kapundung, 08 Februari 1996  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Alamat Tetap : Kapundung kec, Kinali Kab. Pasaman Barat  
No. HP : 085364636067  
E-Mail : andika\_trinandes@yahoo.com  
Nama Orang Tua : Aliwizar  
Pekerjaan : Wiraswasta  
Alamat : Kapundung

### PENDIDIKAN

Sekolah Dasar : SD N 03 KINALI  
Sekolah Menengah Pertama : SMP YAPIAK KINALI  
Sekolah Menengah Atas : SMA N 1 KINALI  
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS BUNG HATTA

### KERJA PRAKTEK

Judul : Optimalisasi Jarak Operasi *Crane Scrap* untuk  
Aktivitas Pengisian Bucket dengan Metode  
Lintasan Terpendek Di PT. Krakatau Steel  
(Persero) Tbk.  
Tempat Kerja Praktek : PT. KRAKATAU STEEL (PERSERO)Tbk  
Tanggal Seminar : 19 Desember 2018

### TUGAS AKHIR

Judul : Perancangan Alat Pencetakan Pada Industri Kecil  
Menengah (IKM) Kerupuk Ladu Arai Pinang dengan  
Pendekatan Ergonomi Rula dan *Job Strain Index*  
Tempat Penelitian : Kerupuk Ladu Arai Pinang Ida Kota Pariaman  
Tanggal Seminar Hasil : 2 Agustus 2019

Padang, Agustus 2019

Andika Trinandes Saputra  
1510017311020

## **PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andika Trinandes Saputra

NPM : 1510017311020

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“PERANCANGAN ALAT PENCETAKAN PADA INDUSTRI KECIL MENENGAH (IKM) KERUPUK LADU ARAI PINANG DENGAN PENDEKATAN ERGONOMIRULA DAN *JOB STRAIN INDEX*”** merupakan hasil penelitian saya kecuali untuk rujukan dari referensi seperti yang dikutip dalam Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini tidak pernah diajukan pada universitas lain ataupun pada gelar sarjana yang lain.

Demikianlah surat ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang : Agustus 2019  
Yang Menyatakan

**(Andika Trinandes Saputra)**

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji bagi Allah, Tuhan yang membolak – balikkan hati dan menunjuki siapa yang di kehendaki ke jalan yang benar. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan pada jujunngan kita Nabi Muhammad SAW, Allahumma sholli'ala syaidina Muhammad wa'ala alihi syaidina Muhammad.

Dengan izin dan pertolongan Allah sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Dalam Laporan Tugas Akhir ini, penulis membahas tentang “ **PERANCANGAN ALAT PENCETAKAN PADA INDUSTRI KECIL MENENGAH (IKM) KERUPUK LADU ARAI PINANG DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI RULA DAN *JOB STRAIN INDEX***”

Sesuai kata pepatah yang mengatakan “Tidak ada gading yang tak retak, tidak ada manusia yang tidak pernah bersalah”. Oleh karna itu penulis sangat menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Maka penulis sangat mengharapkan kritikan dan sarannya yang membangun untuk mencapai kesempurnaan Laporan Tugas Akhir .

Akhir kata penulis berharap agar laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan literatur untuk penelitian selanjutnya, khususnya bagi penulis serta semua pihak yang membaca laporan ini.

Padang, Agustus 2019  
Penulis

Andika Trinandes Saputra

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kami ucapkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penelitian Tugas Akhir “PERANCANGAN ALAT PENCETAKAN PADA INDUSTRI KECIL MENENGAH (IKM) KERUPUK LADU ARAI PINANG DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI RULA DAN *JOB STRAIN INDEX*” ini telah dapat diselesaikan dengan baik.

1. Kedua orang tua, Ayah, Ibu dan Saudara/i saya atas segala kasih sayang dan dorongan yang diberikan baik moril maupun materil.
2. Ibu Dessi Mufti, S.T., M.T selaku dosen pembimbing 1 yang telah membantu dalam memberikan arahan dan bimbingan serta selalu mengingatkan sudah sejauh mana progresnya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Ibu Eva Suryani, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II dan dosen yang selalu memberikan kritikan baik dalam hal akademis maupun non-akademis selama bimbingan dan juga tidak lepas dari beliau proses yang terjadi pada pembuatan tugas akhir dari awal sampai akhir agar tercapaiannya tujuan penelitian dengan baik. Saya merasa dan sudah menganggap seperti orang tua saya sendiri.
4. Abang Budi selaku senior TI 96 yang membantu untuk kelancaran administrasi selama penelitian.
5. Ibuk Ida selaku pemilik tempat kerupuk ladu arai pinang yang telah memberikan izin penelitian serta memberikan ilmu pengetahuan dilapangan.
6. Rekan-rekan Teknik Industri Angkatan 2015 yang telah membantu, teman seperjuangan dalam meraih gelar sarjana bersama, *”kompak taruih salamonyo, jan dek gara-gara lah salasai balupoan se lai”* terutama kepada Iwan Kurniawan (Si Men), Maulana Pujianto, Taris Al Hakim Arifin (Lay), Wahyu Sukra Alhamda (Si cuy), Delfi Adelia Hasibuan (Batak) dan Yowa Adyithia Akbar (Mandanku).

7. Rekan Asisten PSK & E (Lek Batu, Mutia Pratiwi dan Rifki Indra Kurniawan) yang selalu memberikan masukan saran terhadap penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir Ini.
8. Rekan Kontrakan hutan selalu memberikan inspirasi kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Himaba yang mengajarkan bagaimana memimpin dan memberikan pandangan yang lebih jauh terhadap arti kekeluargaan dan organisasi.
10. Bang M Syaifullah TI 13 yang sama berjuang Tugas Akhir dan selalu memberikan motivasi agar segera menyelesaikan Tugas Akhir penulis.
11. Nur Annisa Sari yang selalu mengingatkan dan membantu memberi masukan dan nasehat untuk penyelesaian tugas akhir ini.
12. Serta seluruh pihak yang belum tersebut namanya satu persatu. Tanpa mengurangi rasa hormat akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dalam penyusunan laporan ini tidak sedikit hambatan dan kesulitan yang penulis hadapi, namun berkat dorongan dari semua pihak, akhirnya laporan tugas akhir ini dapat penulis selesaikan dengan baik.

Padang, Agustus 2019  
Penulis

Andika Trinandes Saputra

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

BIODATA PENELITI

PERYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

PERYATAAN PEMBIMBING

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR

UCAPAN TERIMA KASIH

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	ii
DAFTAR TABEL .....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	iv

## BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Asumsi.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Ergonomi.....	7
2.2 Rapid Upper Limb Assesment .....	8

2.3 Nordic Body Map .....	12
2.4 Job Strain Index .....	14
2.5 Postur Kerja .....	16
2.4.1 Sikap Kerja berdiri. ....	16
2.4.2 Sikap Bekerja Duduk .....	17
2.4.3 Sikap Kerja Dinamis .....	17
2.5 Musculoskeletal Disorders.....	18
2.6 Antropometri .....	18
2.7 Aplikasi Antropometri dalam Perancangan Produk atau Fasilitas Kerja... .....	21
2.8 Diagram Fungsional Analisis Sistem Teknik (FAST) .....	24

### **BAB III PENGKAJIAN SISTEM**

3.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	28
3.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan.....	28
3.1.2 Lokasi Perusahaan .....	28
3.1.3 Sumber Daya Manusia .....	29
3.1.4 Spesifikasi Produk .....	30
3.1.5 Proses Produksi .....	30
3.2 Kondisi Metode Kerja .....	36
3.2.1 Denyut nadi .....	36
3.3 Postur Kerja Operator Saat Pencetakan .....	37
3.4 Penilaian Postur Tubuh Operator saat Bekerja.....	39
3.5 Penilaian <i>Job Strain Index</i> .....	40
3.5.1 Postur Pencetakan Kerupuk Ladu Arai Pinang .....	40
3.6 Konsumsi Energi .....	45

### **BAB IV PROSES PERANCANGAN**

4.1 Perancangan Sistem Kerja .....	50
4.1.1 Proses dan Perancangan Alat Pencetak .....	51



4.2 Pengumpulan Data .....	52
4.2.1 Data Karakteristik Desain Alat Pencetak Kerupuk .....	52
4.2.2 Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	54
4.2.3 Data Antropometri .....	58
4.3 Menentukan Prioritas Kriteria.....	58
4.4 Diagram FAST .....	59
4.5 Penerapan Data Antropometri pada Usulan Rancangan.....	60
4.6 Prototype Alat Pencetakan Kerupuk .....	61
<b>BAB V EVALUASI HASIL RANCANGAN</b>	
5.1 Evaluasi Proses Perancangan .....	64
5.1.1 Hasil kuesioner NBM .....	64
5.1.2 Penilaian Postur Tubuh Pekerja.....	65
5.2 Penilaian Hasil <i>Job Strain Index</i> .....	67
5.3 Perbandingan Postur Tubuh Kerja Usulan .....	67
5.4 Evaluasi Rancangan Usulan .....	69
<b>BAB VI PENUTUP</b>	
6.1 Kesimpulan .....	70
6.1 Saran .....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Umkm Kota pariaman tahun 2016 .....	2
Gambar 2.1 NBM .....	13
Gambar 2.2 Antropometri Tubuh Manusia .....	23
Gambar 3.1 Struktur Organisasi IKM .....	29
Gambar 3.2 Baskom besar .....	31
Gambar 3.3 Piring Cetakan Plastik .....	31
Gambar 3.4 Piring Plastik .....	32
Gambar 3.4 Bantalan Ladu .....	32
Gambar 3.5 Mesin Press Plastik .....	33
Gambar 3.6 Proses Pencetakan .....	34
Gambar 3.6 (a) Postur Tubuh saat Pencetakan .....	38
Gambar 3.7 (b) Postur Tubuh saat Pencetakan .....	38
Gambar 3.8 Rula Scor Sheet a .....	39
Gambar 3.9 Rula Scor Sheet b .....	40
Gambar 3.10 Proses Pencetakan .....	41
Gambar 3.11 Grafik Denyut Nadi .....	45
Gambar 3.2 Grafik Denyut Nadi .....	46
Gambar 3.13 Grafik Denyut Nadi Istiraha.....	46
Gambar 4.1 Perancangan Flowchart Proses .....	51
Gambar 4.2 Grafik Rekapitulasi NBM .....	58
Gambar 4.3 Diagram FAST.....	60
Gambar Prototype 4.4 Rancangan Usulan Alat Pencetakan .....	62
Gambar 5.1 Flowchar Metodologi Penelitian .....	63
Gambar 5.1 Grafik Rekapitulasi NBM .....	64
Gambar 5.3 Rula Scor Sheet .....	65
Gambar 5.4 Rula Scor Sheet .....	65

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skor Posisi Lengan Atas .....	9
Tabel 2.2 Skor Posisi Lengan Bawah .....	10
Tabel 2.3 Skor Posisi Telapak Tangan .....	10
Tabel 2.4 Skor Posisi telapak Tangan yang Mengalami Perputaran .....	10
Tabel 2.5 Skor Posisi Leher.....	11
Tabel 2.6 Skor Posisi Punggung .....	11
Tabel 2.7 Skor Posisi Kaki .....	11
Tabel 2.8 Skor Beban .....	12
Tabel 2.9 Nilai Ranting Untuk Setiap Variabel .....	15
Tabel 2.10 Nilai Multiplier untuk Setiap Variabel .....	15
Tabel 2.11 Pemilihan Sikap Kerja Terhadap Jenis Pekerjaan yang Berbeda ...	18
Tabel 2.12 Penelitian Terdahulu .....	26
Tabel 3.1 Spesifikasi Produk .....	30
Tabel 3.2 Data Denyut Nadi Sebelum.....	37
Tabel 3.3 Data Denyut Nadi Saat.....	37
Tabel 3.4 Data Denyut Nadi istirahat.....	37
Tabel 3.5 Kebutuhan Energi .....	41
Tabel 3,6 Penentuan Skor Strain Index .....	43
Tabel 3.7 Job Strain Index Worksheet .....	43
Tabe 3.8 Rekapitulasi JSI .....	44
Tabel 3.9 Rekapitulasi Komsumsi Energi .....	49
Tabel 4.1 Data Karateristik Perancangan .....	52
Tabel 4.2 Rekapitulasi NBM .....	55
Tabel 4.3 Rekapitulasi Persentase NBM .....	56
Tabel 4.4 Data Antropometri .....	58

Tabel 4.5 Pemilihan Prioritas Kriteria .....	59
Tabel 4.6 Rekapitulasi Antropometri persentil terpilih .....	61
Tabel 5.1 Rekapitulasi JSI .....	67
Tabel 5.2 Perbandingan Postur Kerja .....	68
Tabel 5.3 Evaluasi Rancangan usulan .....	69

## **LAMPIRAN**

L-1 Tabel RULA Employee Assessment Worksheet

L-2 Data antropometri

L-3 Kuesioner NBM dan JSI