

TUGAS AKHIR

**DESAIN ALAT PENGUPAS KEDELAI DENGAN
PENDEKATAN ANTHROPOMETRI UNTUK
MENURUNKAN KELELAHAN DAN
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS KERJA**



Oleh :

RELLY ANTON

NBI : 411306188

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

TUGAS AKHIR

**DESAIN ALAT PENGUPAS KEDELAI DENGAN
PENDEKATAN ANTHROPOMETRI UNTUK
MENURUNKAN KELELAHAN DAN
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS KERJA**



Oleh :

RELLY ANTON

NBI: 411306188

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

TUGAS AKHIR

**DESAIN ALAT PENGUPAS KEDELAI DENGAN
PENDEKATAN ANTHROPOMETRI UNTUK
MENURUNKAN KELELAHAN DAN
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS KERJA**

**Untuk memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) Dalam ilmu Teknik Industri
pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**

Oleh :

RELLY ANTON

NBI: 411306188

**PROGRAM STUDI
TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Relly Anton
NBI : 411306188
Prodi : Teknik Industri
Judul TA : DESAIN ALAT PENGUPAS KEDELAI
DENGAN PENDEKATAN ANTHROPOMETRI
UNTUK MENURUNKAN KELELAHAN
DAN MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS KERJA

Tugas akhir ini telah disetujui :

Tanggal

Oleh
Pembimbing

Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes

20410.90.0187

Dekan
Fakultas Teknik

Kaprodi
Teknik Industri

Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes

20410.90.0187

Ir. Tjahyo Purtomo, M.M.

20410.90.0196

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Relly Anton

NBI : 411306188

Program Studi : Sarjana Teknik Industri Universitas 17 Agustus Surabaya

menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“DESAIN ALAT PENGUPAS KEDELAI DENGAN PENDEKATAN
ANTHROPOMETRI UNTUK MENURUNKAN KELELAHAN DAN
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS KERJA”**

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya mandiri.

Semua referensi yang saya kutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 30 Januari 2018

Yang membuat pernyataan,

RELLY ANTON

NBI: 411306188

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Desain Alat Pengupas Kedelai Dengan Pendekatan Anthropometri Untuk Menurunkan Kelelahan dan Meningkatkan Produktivitas Kerja (Studi Kasus : UKM Sumber Rejeki)” sebagai syarat kelulusan dalam menyelesaikan studi di Fakultas Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dengan kesempatan ini penulis Ingin mengucapkan terima kasih ke pihak yang telah berperan besar terhadap terselesainya penelitian ini, antara lain :

1. Bapak Dr.Ir.H.Sajiyo,M.Kes. selaku dosen pembimbing yang selalu merelakan sedikit waktu untuk membimbing kami serta memberikan masukan-masukan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir.Tjahyo Purতোমো,M.M. selaku Kaprodi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Seluruh dosen fakultas teknik, khususnya Jurusan Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Kepada kedua orang tua, adik, serta seluruh keluarga yang telah banyak memberikan dukungan moril dan materil serta do'a restu kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Rekan-rekan Teknik Industri yang telah memberikan semangat motivasi pada penulis untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Deka selaku pemilik UKM Sumber Rejeki beserta karyawan yang telah banyak membantu dan bekerja sama sehingga Tugas Akhir ini dapat penulis selesaikan.
7. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membatu dalam proses pembuatan alat untuk Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa, Tugas Akhir penulis buat ini masih terdapat beberapa kekerangan-kekurangan dalam penjabarannya, Begitu juga dengan konsep desain alat yang saya buat, masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu

penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak untuk mendapatkan kesempurnaan dari alat yang penulis buat. Disamping itu mesin alat ini nantinya masih akan membutuhkan pengembang-pengembang yang bermanfaat untuk kemajuan teknologi dimasa yang akan datang. Akhirnya kebenaran yang ada dalam karya ini semata-mata karena Allah SWT, dan apabila ada kesalahan merupakan keterbatasan penulis.

Surabaya, 30 Januari 2018

Penulis

ABSTRAK

DESAIN ALAT PENGUPAS KEDELAI DENGAN PENDEKATAN ANTHROPOMETRI UNTUK MENURUNKAN KELELAHAN DAN MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS KERJA

UKM Sumber Rejeki merupakan produsen di bidang pembuatan tahu. Dari pengamatan dilapangan masih menggunakan proses manual pada pengupasan kedelai, hal ini dapat mempercepat rasa kelelahan yang dialami pekerja dan bisa mengakibatkan gangguan otot. Penerapan alat pengupas kedelai didesain berdasarkan Anthropometri agar lebih ergonomis. Dari hasil pengolahan data di didapat persentase keluhan gangguan otot sebesar 71,25% dalam katagori terasa terganggu, setelah perancangan sebesar 25,25% dalam katagori tidak terasa terganggu. Setelah perancangan juga terjadi pengurangan tingkat kelelahan sebesar 31,18%, dari persentase 37,83% dalam katagori tingkat kelelahanya kerja dalam waktu singkat menjadi 6,65% dalam tingkat katagori tidak terjadi kelelahan. Pada dasarnya konsep dari desain ini menyatukan tiga tahapan proses dalam satu alat yaitu pengupasan, pencuci dan pemisah kulit kedelai, sehingga meningkatkan produktivitas sebesar 25%. Dari analisa perhitungan dapat disimpulkan bahwa alat pengupas kedelai ini lebih menguntungkan dari pada menggunakan cara manual.

Kata kunci : Ergonomi, Kelelahan, Produktivitas

ABSTRACT

DESIGN OF SOYBEAN TOOLS WITH ANTHROPOMETRY APPROACH TO REDUCE BREAST AND IMPROVE WORK PRODUCTIVITY

Small Medium Enterprises Sumber Rejeki is a producer in the field of tofu production. From the field observation still using the manual process on soybean stripping, this can accelerate the fatigue experienced by workers and can lead to muscle disorders. The application of soybean peeler is designed based on Anthropometry to be more ergonomic. From the results of data processing in the obtained percentage of muscle disorders complaints of 71.25% in the category was disturbed, after the design of 25.25% in the category did not feel disturbed. After the design also happened reduction of fatigue level equal to 31,18%, from percentage 37,83% in category of work fatigue level in a short time become 6,65% in the category category did not happened fatigue. Basically the concept of this design unites three stages of the process in one tool that is stripping, washing and soybean separator skin, thus increasing the productivity by 25%. From the calculation analysis can be concluded that the soybean peeler is more profitable than using the manual way.

Keywords: Ergonomics, Fatigue, Productivity

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACK	viii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I : PENDAHULUAN	
1. 1 Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II : LANDASAN TEORI	
2.1.Perancangan Produk	5
2.2. Ergonomi	5
2.3. Anthropometri	9
2.3.1. Data Anthropometri dan Cara Pengukurannya	9
2.3.2. Dimensi Anthropometri.....	11
2.3.3. Aplikasi Distribusi Normal dalam Penetapan Data Anthropometri	12

2.3.4. Aplikasi Data Anthropometri dalam Rancangan	
Produk/Fasilitas Kerja	13
2.4. Pengujian Data	15
2.4.1. Uji Kenormalan Data	15
3.4.2. Uji Keseragaman Data	15
3.4.3. Uji Kecukupan Data	18
2.5. Perhitungan Waktu Baku	19
2.6. Faktor Kelonggaran	20
2.7. Penyesuaian Waktu dengan Performa Rating Kerja	20
2.8. Pengukuran Tingkat Kelelahan Kerja	21
2.9. Gangguan Mukuloskeletal.....	24
2.9.1. Faktor Penyebab	24
2.9.2. Kuesioner Gangguan Otot Menggunakan Skala Likert	26
2.10. Learning Curve.....	27
2.10.1. Penerapan Kurva Belajar.....	28
2.10.2 Keterbatasan Kurva Belajar	29
2.11. Produktivitas.....	29
2.11.1. Pengertian Produktivitas	29
2.11.2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas	31
2.11.3. Cara-cara Meningkatkan Produktivitas	32
2.12. Penelitian Terdahulu	33

BAB III : METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian	35
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	37
3.3. Teknik Pengumpulan Data	38
3.3.1. Data Anthropometri.....	38

3.3.2. Data Kelelahan	38
3.3.3. Data Gangguan Otot.....	38
3.3.4. Data Waktu Proses	38
3.4. Teknik Analisis Data	39
3.4.1. Teknik Analisis Anthropometri.....	39
3.4.2. Teknik Analisis Data Kelelahan.....	41
3.4.3. Teknik Analisis Gangguan Otot	44
3.4.4. Teknik Analisis Waktu Baku	45
3.4.5. Teknik Analisis Produktivitas Kerja	46
3.4.6. Biaya Penyusutan Mesin	46
3.5. Flowchart Penelitian.....	47

**BAB IV: PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA SERTA
ANALISIS**

4.1. Pengumpulan Data	49
4.1.1. Proses Pembuatan Tahu	49
4.1.2. Proses Pengupasan Kedelai.....	49
4.1.3. Data Antropometri.....	50
4.1.4. Data Denyut Nadi Pekerja.....	51
4.1.4.1. Data Denyut Nadi Pekerja Sebelum Perancangan	51
4.1.4.2. Data Denyut Nadi Pekerja Setelah Perancangan	51
4.1.5. Data Kuesioner Gangguan Otot Pekerja	52
4.1.5.1. Data Kuesioner Gangguan Otot Pekerja sebelum perancangan	52
4.1.5.2. Data Kuesioner Gangguan Otot Pekerja setelah perancangan	53

4.1.6. Data Waktu Proses pengupasan kedelai.....	54
4.1.6.1. Data Waktu Proses Pengupasan Kedelai	
Sebelum Perancangan.....	54
4.1.6.2. Data Waktu Proses Pengupasan Kedelai Setelah	
Perancangan.....	54
4.2. Pengolahan Data.....	55
4.2.1. Pengolahan Data Denyut Nadi Pekerja Sebelum	
Perancangan.....	55
4.2.2. Pengolahan Data Kelelahan Pekerja	61
4.2.3. Pengolahan Data Keluhan Gangguan Otot Pekerja	
Secara Objektif	61
4.2.4. Pengolahan Data Waktu Proses Pengupasan Kedelai	
Sebelum Perancangan.....	62
4.2.4.1. Perhitungan Waktu Baku Proses Pengupasan	
Kedelai Sebelum Perancangan.....	66
4.2.5. Produktivitas Kerja Sebelum Perancangan	68
4.2.6. Pengolahan Data Anthtopometri	68
4.2.7. Perhitungan Persentil.....	82
4.2.8. Desain Alat Pengupas Kedelai	84
4.2.9. Pengolahan Data Waktu Proses Pengupasan	
Kedelai Pada Kondisi Pembelajaran.....	86
4.2.10. Pengolahan Data Denyut Nadi Pekerja	
Setelah Perancangan.....	87
4.2.11. Pengolahan Data Kelelahan Pekerja Setelah	
Perancangan.....	94

4.2.12. Pengolahan Data Keluhan Gangguan Otot	
Pekerja Secara Objektif	94
4.2.13. Pengolahan Data Waktu Proses Pengupasan	
Kedelai Setelah Perancangan	95
4.2.13.1. Perhitungan Waktu Baku Proses Pengupasan	
Kedelai Setelah Perancangan.....	99
4.2.14. Produktivitas Kerja Setelah Perancangan	101
4.2.15. Biaya Pembuatan Alat Pengupas Kedelai	101
4.3. Analisis	106
4.3.1. Analisis Data Anthropometri	106
4.3.2. Analisis Perbandingan Tingkat Kelelahan	108
4.3.3. Analisis Keluhan Gangguan Otot.....	108
4.3.4. Analisis Perbandingan Waktu Proses.....	109
4.3.5. Analisis Faktor Penyesuaian	110
4.3.6. Analisis Faktor Kelonggran	111
4.3.7. Waktu Baku dan Output Standar.....	112
4.3.8. Perbandingan Produktivitas Kerja.....	113
BAB V : PENUTUP	
5.1. Kesimpulan.....	114
5.2. Saran.....	115
DAFTAR PUSTAKA	117
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Pengupasan Kedelai Secara Manual	2
Gambar 2.2	Antropometri Tubuh Manusia yang Diukur Dimensinya.....	11
Gambar 2.3	Distribusi Normal yang Mengakomodasi 95% dari Populasi	13
Gambar 3.4	Konsep penelitian	35
Gambar 3.5	ksperimen alat.....	36
Gambar 4.6	Anthropometri yang diukur dimensinya.....	40
Gambar 4.7	Flowchart Penelitian	47
Gambar 4.8	Proses Pengupasan Kedelai Secara Manual	50
Gambar 4.9	Peta Kenormalan Data Nadi Sebelum Bekerja (Sebelum Perancangan)	55
Gambar 4.10	Peta Kenormalan Data Nadi Sesudah Bekerja	56
Gambar 4.11	Peta Keseragaman Data Denyut Nadi Pekerja Pengupas Kedelai Sebelum Bekerja (Sebelum Perancangan).....	58
Gambar 4.12	Peta Keseragaman Data Denyut Nadi Pekerja Pengupas Kedelai Sesudah Bekerja (Sebelum Perancangan)	59
Gambar 4.13	Peta Kenormalan Data Waktu Proses Sebelum Perancangan	63
Gambar 4.14	PetaKeseragaman Data Waktu Proses Pengupasan Kedelai Sebelum Perancangan.....	65
Gambar 4.15	Peta Keseragaman Anthropometri Data Tinggi Bahu Berdiri.....	70
Gambar 4.16	Peta Keseragaman Data Anthropometri Tinggi Siku Berdiri.....	72
Gambar 4.17	Peta Keseragaman Data Anthropometri Lebar Bahu	74
Gambar 4.18	Peta Keseragaman Data Anthropometri Tinggi Pinggang Berdiri.	77
Gambar 4.19	Peta Keseragaman Data Anthropometri Diameter Genggaman....	79
Gambar 4.20	Peta Keseragaman Data Anthropometri Lebar Ibu Jari.....	81

Gambar 4.21	Desain Alat Pengupas Kedelai Berdasarkan Ukuran Anthropometri	84
Gambar 4.22	Komponen Alat Pengupas Kedelai.....	85
Gambar 4.23	Kurva Pembelajaran Waktu Proses Pengupasan Kedelai Setelah Perancangan	87
Gambar 4.24	Peta Waktu Proses Pembelajaran Setelah Perancangan	87
Gambar 4.25	Peta Kenormalan Data Nadi Nadi Sebelum Bekerja.....	88
Gambar 4.26	Peta Kenormalan Data Denyut Nadi Sesudah Bekerja.....	89
Gambar 4.27	Peta Keseragaman Data Denyut Nadi Pekerja Pengupas Kedelai Sebelum Bekerja (Setelah Perancangan).....	91
Gambar 4.28	Peta Keseragaman Data Denyut Nadi Pekerja Pengupas Kedelai Sesudah Bekerja (Setelah Perancangan)	92
Gambar 4.29	Peta Kenormalan Data Waktu Proses Pengupasan Kedelai Setelah Perancangan.....	96
Gambar 4.30	Peta Keseragaman Data Waktu Proses Pengupasan Kedelai Setelah Perancangan.....	98
Gambar 4.31	Letak Komponen	101
Gambar 4.32	Kurva Biaya Penyusutan Mesin Dengan Metode Garis Lurus.....	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Persentil Untuk Data Berdistribusi.....	13
Tabel 2.2	Bobot penilaian Gangguan Otot.....	16
Tabel 2.3	Penelitian Terdahulu	34
Tabel 2.4	Jadwal Penelitian.....	37
Tabel 2.5	Analisis Anthropometri	39
Tabel 2.6	Bobot Penilaian Gangguan Otot.....	44
Tabel 3.7	Anthropometri yang Digunakan untuk Desain Alat Pengupas Kedelai.	50
Tabel 4.8	Rekapitulasi Data Anthropometri.....	51
Tabel 4.9	Data Denyut Nadi Pekerja Sebelum Perancangan	52
Tabel 4.10	Tabel Data Denyut Nadi Setelah Perancangan	52
Tabel 4.11	Data Keluhan Gangguan Otot Sebelum Perancangan.....	53
Tabel 4.12	Data Keluhan Gangguan Otot Setelah Perancangan.....	53
Tabel 4.13	Data Waktu Proses Pengupasan Kedelai Sebelum Perancangan	54
Tabel 4.14	Tabel Data Waktu Proses Pengupasan Kedelai Setelah Perancangan	54
Tabel 4.15	Data Waktu Proses Pengupasan Kondisi Pembelajaran.....	86
Tabel 4.16	Biaya Bahan Baku.....	102
Tabel 4.17	Biaya Overhead.....	103
Tabel 4.18	Rekapitulasi Perhitungan Nilai Persentil.....	108
Tabel 4.19	Rekapitulasi Keluhan Gangguan Otot Sebelum dan Sesudah Perancangan	109
Tabel 4.20	Perbandingan Rata-Rata Waktu Proses.....	113
Tabel 4.21	Ukuran Anthropometri Desain Alat Pengupas Kedelai	114

Table 4.22 Hasil Tingkat Kelelahan.....115

Table 4.23 Hasil Kesimpulan Keluhan Gangguan Otot Secara Obektif115