

SKRIPSI
PERANCANGAN ALAT BANTU UNTUK MENGANGKUT
KACANG KEDELAI



Disusun Oleh :

LUIZINHO ANTONIO XIMENES MOREIRA

5303013022

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2017

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi dengan judul **“PERANCANGAN ALAT BANTU UNTUK MENGANGKUT KACANG KEDELAI”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 28 Juli 2017

Mahasiswa/i yang bersangkutan,



Luizinho Antonio Ximenes Moreira

NRP. 5303013022

LEMBAR PENGESAHAN

DOSEN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “**PERANCANGAN ALAT BANTU UNTUK MENGANGKUT KACANG KEDELAI**” yang disusun oleh mahasiswa

:

Nama : Luizinho Antonio Ximenes Moreira

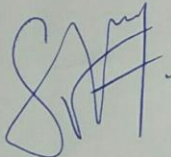
NRP : 5303013022

Dinyatakan telah memenuhi syarat guna mengikuti sidang skripsi.

Surabaya, 28 Juli 2017

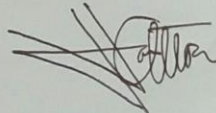
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ir. Julius Mulyono, ST., MT.,IPM

NIK. 531.97.0299



Ir. Hadi Santosa, MM., IPM

NIK. 531.98.0343

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dengan :

Nama : Luizinho Antonio Ximenes Moreira

NRP : 5303010322

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya dengan judul **“PERANCANGAN ALAT BANTU UNTUK MENGANGKUT KACANG KEDELAI”** untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya baut dengan sebenarnya.

Surabaya, 28 Juli 2017

Yang menyatakan,



Luizinho Antonio Ximenes Moreira

NRP : 5303013022

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“PERANCANGAN ALAT BANTU UNTUK MENGANGKUT KACANG KEDELAI”** yang telah disusun oleh mahasiswa dengan :

Nama : Luizinho Antonio Ximenes Moreira
NRP : 5303013022
Tanggal Ujian : 25 Juli 2017

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik dibidang Teknik Industri.

Surabaya, 28 Juli 2017

Ketua Dosen Penguji



Ir. Martinus Edy Sianto, M.T., IPM

NIK. 531.97.0305

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Suryadi Ismadiji, M.T., Ph.D., IPM

NIK. 521.93.0198

Ketua Jurusan Teknik Industri



Ir. Ig. Jaka Mulyana, M.T., IPM

NIK. 531.98.0325

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, atas segala kuasa dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul : “PERANCANGAN ALAT BANTU UNTUK MENGANGKUT KACANG KEDELAI”. disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan di Program Studi Teknik Industri, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Penulis menyadari begitu banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan yang diberikan berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini, untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat, kasih dan anugerah yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat selesai.
2. Orang tua dan keluarga besar yang tak pernah lupa mendoakan penulis, memberikan semangat, memberikan dukungan baik moral maupun materil, dan cinta kasihnya kepada penulis.
3. Bapak Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Unika Widya Mandala Surabaya.
4. Bapak Ig. Jaka Mulyana, STP.,MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Unika Widya Mandala Surabaya.
5. Bapak Julius Mulyono, ST., MT. dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, masukan-masukan, dan *sharing* dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Ir. L.M. Hadi Santosa, MM., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, masukan-masukan, terutama ide-ide rancangan alat dalam penyusunan skripsi ini.

7. Seluruh Dosen Teknik Industri yang selama masa perkuliahan telah memberikan pengalaman, semangat, dan tambahan pengetahuan.
8. Nikodemus Stewe yang telah membantu proses menggambar alat
9. bantu dan bersedia meluangkan waktu untuk membantu sehingga alat bantu yang digambar dapat diselesaikan.
10. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2013 terima kasih untuk bantuan yang diberikan, pengalaman yang dibagikan dan untuk pertemanan yang selama ini terjalin baik di luar maupun di dalam perkuliahan.
11. Semua orang yang telah memberi saran dan masukan yang sangat berarti sehingga laporan skripsi ini dapat tersusun yang jasanya tidak akan penulis lupakan

Surabaya, 28 Juli 2017

Hormat Saya,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Ergonomi	5
2.2 Anthropometri	6
2.2.1 Aplikasi anthropometri dalam perancangan produk	6
2.3 Sumber Variabilitas Data Anthropometri	10
2.4 Perancangan Produk atau Alat	10

2.5 Perancangan dan Pengembang Produk	11
2.5.1 Identifikasi Kebutuhan Pekerja	12
2.5.2 Mengumpulkan data mentah dari Pekerja	12
2.5.3 Menginterpretasikan data mentah menjadi kebutuhan pekerja	13
2.5.4 Mengorganisasikan kebutuhan menjadi hierarki	14
2.6 Spesifikasi Produk	14
2.7 Penyusunan Konsep	15
2.8 Pemilihan Konsep	15
2.9 Pengujian Konsep Produk	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Survei Perusahaan	21
3.2 Studi Literatur	21
3.3 Pengumpulan dan Pengolahan Data	21
3.4 Merancang Alat Bantu	22
3.5 Pembuatan Alat Bantu	23
3.6 Pengujian Pembuatan Alat Bantu	23
3.7 Analisa	24
3.8 Kesimpulan	24

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Sejarah Perusahaan	24
4.2 Proses Produksi	24
4.2.1 Persiapan bahan baku	24
4.2.2 Perendaman	25
4.2.3 Penyaringan	26
4.2.4 Penggilingan	26
4.2.5 Pemasakan	27
4.2.6 Penyaringan	28
4.2.7 Pengadukan	29
4.2.8 Penedapan	30
4.2.9 Pencetakan dan Pengepresan	30
4.2.10 Pemotongan	32
4.3 Mesin Produksi	33
4.3.1 Mesin Uap <i>Boiler</i>	33
4.3.2 Mesin Penggiling	34
4.4 Bahan Baku	35
4.5 Pengamatan Pekerja	35
4.6 <i>Flow Process Chart</i> Pembuatan tahu	36

4.7 Pengukuran Waktu Kerja	38
4.8 Tanya Jawab / Wawancara	38
4.9 Perancangan dan Pengembangan Produk	38
4.9.1 Identifikasi kebutuhan pekerja	39
4.9.1.1 Mengumpulkan data pekerja	39
4.9.1.2 Data bagian pekerja tubuh pekerja yang mengalami keluhan rasa sakit	39
4.9.1.3 Data denyut nadi tanpa alat bantu	42
4.9.1.4 Menginterpretasikan data mentah ke kebutuhan kerja	43
4.9.1.5 Kebutuhan pekerja berdasarkan tingkat kepentingan	44
4.9.1.6 Spesifikasi produk dengan kebutuhan metrik	45
4.10 Data Anthropometri	46
4.11 Penyusunan Konsep	49
4.12 Penyeleksian Konsep	51
4.12.1 Konsep A	51
4.12.2 Konsep B	51
4.12.3 Konsep C	52
4.13 Penyaringan Konsep	53

4.14 Penilaian Konsep54

4.15 Dimensi Alat Bantu57

BAB V ANALISA

5.1 Pengujian Alat Bantu61

5.2 Data denyut nadi dengan alat bantu63

5.3 Analisa Waktu Proses Mengangkut Kancing Kedelai65

5.4 analisis Bagian Tubuh yang Mengalami keluhan66

5.5 Biaya Pembuatan68

BAB VI KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan70

6.2 Saran70

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Anthropometri Masyarakat Indonesia	8
Tabel 2.2 Penilaian Kerja	16
Tabel 4.1 <i>Flow Proses Chart</i>	37
Tabel 4.2 Pengukuran Waktu Kerja	38
Tabel 4.3 Data Bagian Tubuh Pekerja yang Mengalami Keluhan	40
Tabel 4.4 Data Denyut Nadi tanpa alat bantu	42
Tabel 4.5 Kebutuhan Pekerja Terhadap Alat Bantu	43
Tabel 4.6 Kebutuhan Pekerja Berdasarkan Tingkat Kepentingan	44
Tabel 4.7. Spesifikasi Produk Dengan Kebutuhan Metrik	46
Tabel 4.8 Dimensi Meja Kerja	47
Tabel 4.9 Kombinasi Konsep Pertama	49
Tabel 4.10 Kombinasi Konsep Kedua	50
Tabel 4.11 Kombinasi Konsep Ketiga	50
Tabel 4.12 Penyaringan Konsep	53
Tabel 4.13 <i>Performance Relative</i>	54
Tabel 4.14 Perhitungan Bobot	55
Tabel 4.15 Penilaian Konsep B dan C	56
Tabel 4.16 <i>Performance Relative</i>	56

Tabel 5.1 Denyut Nadi per Menit	63
Tabel 5.2 Hasil Uji t Berpasangan	64
Tabel 5.3 Waktu Proses Menggunakan Alat Bantu	65
Tabel 5.4 Hasil Kuesioner Bagian Tubuh Pekerja Yang Mengalami sakit setelah perbaikan	66
Tabel 5.5 Biaya Pembuatan Alat	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anthropometri Tubuh Manusia	8
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	18
Gambar 4.1 Bahan Baku	25
Gambar 4.2 Proses Perendaman	25
Gambar 4.3 Proses Penyaringan	26
Gambar 4.4 Proses Penggilingan	27
Gambar 4.5 Proses Penyaringan	28
Gambar 4.6 Proses Penyaringan Ampas Tahu	29
Gambar 4.7 Proses Pengadukan	29
Gambar 4.8 Proses Penedapan Tahu	30
Gambar 4.9 Proses Pencetakan Tahu	31
Gambar 4.10 Proses Pencetakan Tahu (Lanjut)	31
Gambar 4.11 Proses Pemotongan Tahu	32
Gambar 4.12 Proses Pemotongan dan Penempatan Tahu	32
Gambar 4.13 Proses Pemotongan dan Penempatan Tahu (lanjutan)	32
Gambar 4.14 Bahan Bak Kayu dan Mesin Uap Boiler	33
Gambar 4.15 Mesin Penggilingan	34
Gambar 4.16 Bahan Baku Kacang Kedelai	34

Gambar 4.17 Proses Timbangan Kacang Kedelai	35
Gambar 4.18 Proses Mengangkut Kacang Kedelai	36
Gambar 4.19 Proses Membawa Kacang Kedelai	36
Gambar 4.20 Tampak Samping	57
Gambar 4.21 Tampak Depan	48
Gambar 4.22 Tampak Belakang	48
Gambar 4.23 Alat Bantu Meja Dorong	49
Gambar 4.24 Alat Bantu Meja Dorong (lanjut)	51
Gambar 4.25 Desain Konsep A	52
Gambar 4.26 Desain Konsep B	52
Gambar 4.27 Desain Konsep C	52
Gambar 4.28 Konsep C dan Dimensi	59
Gambar 4.28 Tampak Belakang dan Dimensi	59
Gambar 5.1 Proses Menarik Timbangan	61
Gambar 5.2 Proses Menimbang Kacang Kedelai	61
Gambar 5.3 Proses Menurunkan Timbangan	62
Gambar 5.4 Proses Mengangkut Kacang Kedelai	62
Gambar 5.5 Proses Menyaring Kacang Kedelai	62

ABSTRAK

CV.Z pada proses mengangkat kacang kedelai masih menggunakan cara manual yang dilakukan secara berulang. Hal ini yang dialami oleh perusahaan tersebut dimana pekerja harus mengangkat kacang kedelai dengan cara manual secara berulang pada setiap harinya, proses mengangkat kacang kedelai dilakukan dengan mengisi kacang kedelai ke wadah dengan berat 18 kg. Proses mengangkat kacang kedelai dilakukan dengan cara manual (memindahkan atau mengangkat dengan tangan) tanpa menggunakan alat bantu, sehingga mengakibatkan keluhan rasa sakit pada 3 bagian tubuh yaitu tangan, kaki dan punggung. Keluhan rasa sakit tersebut dapat disebabkan beban berat kacang kedelai. Untuk mengurangi keluhan rasa sakit tersebut maka diperlukan alat bantu yang mampu memindah dan mengangkat kacang kedelai. Desain dari alat bantu yang dirancang terdapat mengangkat 4 wadah sekaligus agar pekerja tidak banyak bolak-balik untuk mengangkat kacang kedelai. Perancangan alat bantu didesain dengan pendekatan ergonomi agar nyaman saat digunakan oleh pekerja. Penggunaan alat bantu mengangkat kacang kedelai dapat mengurangi tingkat keluhan rasa sakit pada bagian tubuh yaitu pada bagian tangan, punggung, tangan dan kaki. Penggunaan alat bantu mengangkat kacang kedelai dapat menghemat waktu pengangkutan selama 14 menit.

Kata kunci : Ergonomi, *Nordic Body Map*, Perancangan alat bantu.