

SKRIPSI
PERANCANGAN ALAT BANTU ANGKAT CABAI
PADA INDUSTRI SAMBAL



DISUSUN OLEH:

CINDY CLAUDIA LEMAN

5303013001

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2017

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi dengan judul **“PERANCANGAN ALAT BANTU CABAI PADA INDUSTRI SAMBAL”** 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 skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 4 Agustus 2017

Mahasiswa/i yang bersangkutan



Cindy Claudia Leman
NRP. 5303013001

LEMBAR PENGESAHAN

DOSEN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul **“PERANCANGAN ALAT BANTU ANGKAT CABAI PADA INDUSTRI SAMBAL”** yang disusun oleh mahasiswa :

Nama : Cindy Claudia Leman

NRP : 5303013001

Dinyatakan telah memenuhi syarat untuk mengajukan sidang skripsi.

Surabaya, 21 Juli 2017

Dosen Pembimbing I



Ir. Hadi Santosa, MM., IPM.

NIK. 531.98.0343

Dosen Pembimbing II



Ir. Julius Mulyono, MT.,IPM.

NIK. 531.97.0299

LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Cindy Claudia Leman

NRP : 5303013001

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya dengan judul **“PERANCANGAN ALAT BANTU ANGKAT CABAI PADA INDUSTRI SAMBAL”** 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 buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 4 Agustus 2017

Mahasiswa/i yang bersangkutan



Cindy Claudia Leman
NRP. 5303013001

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “PERANCANGAN ALAT BANTU ANGKAT CABAI PADA INDUSTRI SAMBAL” yang telah disusun oleh mahasiswa dengan:

Nama : Cindy Claudia Leman

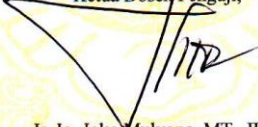
NRP : 5303013001

Tanggal Ujian : 01 Agustus 2017


Dinyatakan telah memenuhi sebagai persyaratan kurikulum jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 04 Agustus 2017

Ketua Dosen/Penguji,


Ir. Ig. Joko Mulyono, MT., IPM
NIK. 531.98.0325

Dekan Fakultas Teknik,


Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D.
NIK. 521.93.0198

Ketua Jurusan Teknik Industri,


Ir. Ig. Joko Mulyono, MT., IPM
NIK. 531.98.0325

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya, sehingga penulis pada tanggal 21 Juli 2017 dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul **“PERANCANGAN ALAT BANTU ANGKAT CABAI PADA INDUSTRI SAMBAL”** , yang disusun berdasarkan syarat kelulusan di Jurusan Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis juga menyadari begitu banyak pihak yang telah membantu dalam membimbing dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Untuk itu penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa.
2. Bapak Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Bapak Joko Mulyono, STP., MT.IPM, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
4. Bapak Ir. Hadi Santosa, MM., IPM. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan motivasi, informasi dan telah sabar dalam membimbing.
5. Bapak Julius Mulyono, ST., MT.IPM, . selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan motivasi, informasi dan telah sabar dalam membimbing.
6. Segenap Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri dan Staf Tata Usaha.

7. Papa yang senantiasa menemani, mendukung, membiayai saya selama menjalankan kuliah dan skripsi
8. Mama yang selalu senantiasa mendoakan, menjaga, melindungi saya dari atas.
9. Nikodemus Steven yang membantu saya dalam mengerjakan skripsi, selalu memberi saran selalu mendukung, dan menyemangati saya disaat saya mulai putus asa.
10. Bintang Mahardika yang selalu saya repotkan untuk urusan desain alat.
11. Gangsta (Nouvriska, Agatha, Yohanna) yang sudah bersama-sama melewati masa kuliah selama 4 tahun
12. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2013 yang telah memberikan semangat dan bantuannya dalam penulisan laporan ini. (Kevin, Viennetta, Novita, Mainita, Jeffri, Menez, Chandra, Bucika, Adiyasa, Riky, Mita, Vera, Estherina Julian, Joana, Alvin)

Surabaya, 21 Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
2.1 Ergonomi	5
2.1.1 Kapasitas Kerja	6
2.2 Antropometri	7
2.3 Standard Nordic Questionare	10
2.4 Penilaian Biomekanika dengan Metode RWL dan LI	11
2.5 Rapid Entire Body Assessment (REBA)	14
2.5.1 Kelebihan REBA	14
2.5.2 Perhitungan REBA	15
2.6 Beban Kerja	20
2.6.1 Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja	20
2.6.2 Penilaian Beban Kerja Fisik	21
2.6.3 Penilaian Beban Kerja Berdasarkan Denyut Nadi Kerja	21
2.7 Perancangan dan Pengembangan Produk	22

2.7.1	Identifikasi Kebutuhan Pelanggan	22
2.7.2	Mengumpulkan Data Mentah dari Pelanggan.....	22
2.7.2.1	Menginterpretasikan Data Mentah Menjadi Kebutuhan Pelanggan	23
2.7.2.2	Mengorganisasikan Kebutuhan Menjadi Hierarki	23
2.7.2.3	Menetapkan Kepentingan Relatif Setiap Kebutuhan	24
2.7.2.4	Merefleksikan Hasil dan Proses.....	24
2.7.3	Spesifikasi Produk	24
2.7.4	Penyusunan Konsep.....	25
2.7.4.1	Memperjelas Masalah	25
2.7.4.2	Pencarian Secara Eksternal	25
2.7.4.3	Pencarian Secara Internal.....	26
2.7.4.4	Menggali Secara Sistematis	26
2.7.4.5	Merefleksikan Pada Hasil dan Proses	26
2.7.5	Seleksi Konsep.....	27
2.7.6	Pengujian Konsep	39
BAB III	32
3.1	Identifikasi Masalah	33
3.2	Perancangan Alat Bantu	33
3.3	Pembuatan Alat Bantu	35
3.4	Pengujian Alat Bantu.....	35
3.5	Kriteria Penerimaan.....	35
3.6	Analisa.....	36
3.7	Kesimpulan.....	36
BAB IV	37
4.1	Sejarah Perusahaan.....	37
4.2	Proses Produksi	37
4.2.1	Bahan Baku.....	37

4.2.2 Mesin	38
4.2.3 Alat Penunjang	39
4.2.4 FPC Proses Penggilingan Cabai	40
4.3 Pelaksanaan Observasi	41
4.4 Perancangan Alat Bantu	42
4.4.1 Identifikasi Kebutuhan Operator	42
4.4.1.1 Pengamatan Aktivitas Operator	42
4.4.1.2 Hasil Wawancara	44
4.4.1.3 Data Keluhan Bagian Tubuh Pekerja	47
4.4.1.4 Rapid Entire Body Assessment (REBA)	50
4.4.1.5 Beban Kerja	61
4.4.2 Spesifikasi Produk	61
4.4.3 Penyusunan Konsep	63
4.4.3.1 Alat Bantu Angkat Cabai dengan Pegangan	64
4.4.3.2 Alat Bantu Angkat Cabai dengan Pembuka	65
4.4.3.3 Alat bantu Angkat Cabai dengan Volume Lebih Kecil	65
4.4.4 Seleksi Konsep	66
4.4.4.1 Konsep Pertama	66
4.4.4.2 Konsep Kedua	66
4.4.4.3 Konsep Ketiga	67
4.4.5 Penyaringan Konsep	67
4.4.6 Penilaian Konsep	68
4.4.7 Dimensi Alat	71
BAB V	74
5.1 Pembuatan Alat Bantu	74
5.2 Pengujian Alat Bantu	74
5.2.1 Rapid Entire Body Assessment (REBA)	74
5.2.2 Standard Nordic Questionare	80

5.2.3 Beban Kerja	82
5.3 Biaya Pembuatan	84
BAB VI.....	86
6.1 Kesimpulan.....	86
6.2 Saran.....	86

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Antropometri Masyarakat Indonesia Beserta Dimensionalnya	8
Tabel 2.2 Penjelasan Nordic Body Map	11
Tabel 2.3 <i>Frequency Multiplier</i>	12
Tabel 2.4 <i>Coupling Multiplier</i>	13
Tabel 2.5 Definisi Bagian A Mulai dari Leher, Punggung, dan Kaki	16
Tabel 2.6 Definisi Bagian B Mulai dari Lengan Atas, Lengan Bawah dan Pergelangan Tangan	17
Tabel 2.7 <i>Activity Score</i>	19
Tabel 2.8 <i>Action Level</i>	20
Tabel 2.9 Tabel Kategori Beban kerja	21
Tabel 2.10 Tabel Skala 1-5 dalam Menilai Konsep	28
Tabel 4.1 FPC Proses Penggilingan Cabai	40
Tabel 4.2 Pelaksanaan Kegiatan Observasi di Industri Sambel	41
Tabel 4.3 Variabel RWL dan LI	43
Tabel 4.4 Hasil Wawancara	45
Tabel 4.5 Data Keluhan Pada Tubuh Operator	47
Tabel 4.6 Hasil Nilai Skoring Saat Operator Mendorong	50
Tabel 4.7 Hasil Nilai Skoring Saat Operator Mengangkat Wadah ke Kursi	53
Tabel 4.8 Hasil Nilai Skoring Saat Operator Mengambil Cabai	55
Tabel 4.9 Hasil Nilai Skoring Saat Operator Menuang Cabai	58
Tabel 4.10 Hasil Nilai Skoring Saat Operator Mengangkat Wadah Cabai Besar	60
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Denyut Nadi	61
Tabel 4.12 Matrik Kebutuhan “Alat Bantu Angkat Cabai”	

Sesuai Kebutuhan Operator	62
Tabel 4.13 Penyaringan Konsep “Alat Bantu Angkat Cabai”	67
Tabel 4.14 Tabel Perhitungan Penentuan Rangkaian	69
Tabel 4.15 Penilaian Konsep “Alat Bantu Angkat Cabai”	70
Tabel 5.1 Hasil Nilai Skoring Saat Operator Mendorong	75
Tabel 5.2 Hasil Nilai Skoring Saat Operator Menarik Katrol.....	77
Tabel 5.3 Perbandingan REBA Sebelum dan Sesudah Menggunakan Alat Bantu	79
Tabel 5.4 Data Keluhan Pada Tubuh Operator Sesudah Menggunakan Alat Bantu	80
Tabel 5.5 Denyut Nadi Sesudah Menggunakan Alat Bantu	82
Tabel 5.6 Denyut Nadi Tanpa dan Dengan Alat Bantu	83
Tabel 5.6 Biaya Pembuatan Alat Bantu	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Antropometri Tubuh Manusia yang Diukur	7
Gambar 2.2 <i>Nordic Body Map</i>	10
Gambar 2.3 REBA <i>Score Sheet</i>	15
Gambar 2.4 Tabel A dan <i>Load/Force</i>	18
Gambar 2.5 Tabel B dan <i>Coupling</i>	18
Gambar 2.6 Tabel C dan <i>Activity Score</i>	19
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	32
Gambar 4.1 Mesin Penggiling	38
Gambar 4.2 Alat Pengisi/ <i>Filling</i>	39
Gambar 4.3 Awal Sebelum Diangkat (a) Saat Diangkat (b).....	43
Gambar 4.4 <i>Nordic Body Map</i>	49
Gambar 4.5 Posisi Saat Operator Mendorong	50
Gambar 4.6 Skor REBA	51
Gambar 4.7 Posisi Operator Saat Mengangkat Wadah.....	52
Gambar 4.8 Skor REBA	54
Gambar 4.9 Posisi Operator Saat Mengambil Cabai	55
Gambar 4.10 Skor REBA	56
Gambar 4.11 Posisi Saat Operator Menuang Cabai.....	58
Gambar 4.12 Skor REBA	58
Gambar 4.13 Posisi Operator Saat Mengangkat Wadah Cabai Besar	59

Gambar 4.14 Skor REBA	60
Gambar 4.15 Pohon Klasifikasi Konsep	64
Gambar 4.16 Alat Bantu Angkat Cabai dengan Pegangan	64
Gambar 4.17 Alat Bantu Angkat Cabai dengan Pembuka	65
Gambar 4.18 Alat Bantu Angkat Cabai dengan Volume Lebih Kecil	66
Gambar 4.19 Dimensi Konsep 2 Alat Bantu Angkat Wadah Cabai Tampak Samping	73
Gambar 4.20 Dimensi Konsep 2 Alat Bantu Angkat Wadah Cabai Tampak Atas	74
Gambar 5.1 Posisi Saat Operator Mendorong	75
Gambar 5.2 Skor REBA	76
Gambar 5.3 Posisi Saat Operator Menarik Katrol	77
Gambar 5.4 Skor REBA	78
Gambar 5.5 Hasil Uji t 2 sampel Pada Minitab	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Teknik.....	88
--------------------------------	----

ABSTRAK

Industri rumahan sambel merupakan perusahaan yang memproduksi sambel yang setiap harinya mengolah cabai sebanyak 20kg. Berdasarkan pengamatan selama proses produksi berlangsung, aktivitas pada proses penggilingan masih dinilai kurang baik dikarenakan operator melakukan gerakan berulang, gerakan mengangkat, gerakan mendorong dengan posisi tubuh membungkuk. Pada praktiknya operator yang melakukan kegiatan penggilingan juga sudah cukup tua, sehingga kemampuan untuk melakukan kegiatan proses produksi juga berkurang dan dari kegiatan tersebut menyebabkan operator mengalami keluhan sangat sakit pada punggung, pinggang, dan betis. Hasil yang diperoleh dari perhitungan RWL, berat yang di rekomendasikan 3.050kg dan nilai indeks LI 6.557. Dari permasalahan yang ada, maka diperlukan perancangan alat bantu angkat cabai untuk mengurangi keluhan sakit yang dialami oleh operator. Metode yang digunakan untuk pemecahan masalah adalah analisa postur tubuh dari aktivitas pekerja melalui metode REBA, kuisisioner SNQ, serta analisa beban kerja. Dari hasil yang diperoleh ada penurunan level resiko, skor REBA sebelum menggunakan alat bantu memiliki level resiko sangat tinggi nilainya 11 terutama pada aktivitas mendorong. Setelah menggunakan alat bantu terdapat pengurangan aktivitas dan level resiko menurun menjadi sedang nilainya 5 . Dari alat bantu yang dibuat operator dapat mengurangi aktivitas gerakan berulang yang menyebabkan keluhan pada tubuh operator.

Kata kunci : Keluhan tubuh, RWL, REBA, Perancangan alat bantu