

**REDESAIN ALAT PEMBELAH KELAPA MUDA BERDASARKAN
ASPEK ANTHROPOMETRI DAN ASPEK TEKNIS**

Skripsi



Diteliti oleh:

Andika Aditian Afanda

NIM. 41415001

PROGRAM STUDI REKAYASA INDUSTRI (KAMPUS KOTA MADIUN)

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

Februari 2021

**REDESAIN ALAT PEMBELAH KELAPA MUDA BERDASARKAN
ASPEK ANTHROPOMETRI DAN ASPEK TEKNIS**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Rekayasa Industri



Diteliti oleh:

Andika Aditian Afanda

NIM. 41415001

**PROGRAM STUDI REKAYASA INDUSTRI (KAMPUS KOTA MADIUN)
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
Februari 2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui dan diterima baik oleh tim penguji Skripsi Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Kampus Kota Madiun guna melengkapi sebagian tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Program Studi Rekayasa Industri.

Atas Nama:

ANDIKA ADITIAN AFANDA

NIM: 41415001

Madiun, 19 Februari 2021

Tim Penguji Skripsi:

1. Ir. Vinsensius Widdy T.P., S.T., M.M.
NIDN. 0702027402

2. Ir. Ch. Dian Indrawati, S.T., M.T.
NIDN. 0708057903

3. Ir. L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T.
NIDN. 0713117202


.....

.....

.....



Menerima,
dan Menyetujui
Ir. Ch. Dian Indrawati, S.T., M.T.
NIDN. 0708057903

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah disetujui dan diterima baik oleh Dosen Pembimbing Skripsi Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Kampus Kota Madiun guna melengkapi sebagian tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Program Studi Rekayasa Industri.

Atas Nama:

ANDIKA ADITIAN AFANDA
NIM: 41415001

Madiun, 1 Maret 2021

Dosen Pembimbing Skripsi:

Dosen Pembimbing I,



Ir. L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T.
NIDN. 0713117202

Dosen Pembimbing II,



Ir. Th. Liris Windyaningrum, S.T., M.T.
NIDN. 0729077801

Mengetahui,

Wakil Dekan Fakultas Teknik



Ir. Gh. Dian Indrawati, S.T., M.T.
NIDN.0708057903

Petua Program Studi



Ir. Gh. Dian Indrawati, S.T., M.T.
NIDN.0708057903

**PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH DAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik
Widya Mandala Surabaya Kampus Kota Madiun:

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Andika Aditian Afanda

NIM : 41415001

Judul Skripsi : Redesain Alat Pembelah Kelapa Muda Berdasarkan Aspek
Anthropometri dan Aspek Teknis

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah ASLI karya tulis saya. Apabila terbukti karya ini merupakan *plagiarism*, saya bersedia menerima sanksi yang akan diberikan oleh Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Saya menyetujui pula bahwa karya tulis ini dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*digital library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan keaslian dan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Madiun, 19 Februari 2021

Yang menyatakan,



(Andika Aditian Afanda)



BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. **Nama Mahasiswa** : Andika Aditian Afanda
2. **NIM** : 41415001
3. **Fakultas** : Teknik
4. **Program Studi** : Rekayasa Industri
5. **Judul Skripsi** : Redesain Alat Pembelah Kelapa Muda
Berdasarkan Aspek *Anthropometri* dan
Aspek Teknis
6. **Tanggal Pengajuan Skripsi** : **15 Agustus 2018**
7. **Dosen Pembimbing** : I. Ir. L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T.
II. Ir. Th. Liris Windyaningrum, S.T.,
M.T.
8. **Konsultasi Skripsi** :

No.	Tanggal	Catatan	Paraf Dosen Pembimbing	
			I	II
1	15/11/2019	Latar belakang ditambah tentang kondisi pertumbuhan banyaknya tanaman kelapa di Indonesia		
2	21/01/2020	<ul style="list-style-type: none">• Data anthropometri• Jumlah kelapa 10 sampel untuk 2 jenis perlu diperhatikan kesulitan mencari jenisnya		
3	31/01/2020	Perbaiki Bab 1 dan 3 sesuai saran		+ AS
4	14/02/2020	Perbaiki Bab 1 dan 3		+ AS
5	20/02/2020	Pengujian		
6	21/02/2020	Alur penelitian		
7	28/02/2020	Perbaiki Bab 3 dan buat Bab 2		
8	06/03/2020	Pembahasan Bab 2		
9	27/07/2020	Desain perancangan yang baru		
10	03/08/2020	Perbaiki angket voc		AS
11	03/08/2020	Desain masih belum kelihatan		



PROGRAM STUDI REKAYASA INDUSTRI (KAMPUS MADIUN)
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

No.	Tanggal	Catatan	Paraf Dosen Pembimbing	
			I	II
12	17/09/2020	Bab 4 segera dibuat		
13	02/10/2020	<ul style="list-style-type: none">• Urutan pengolahan data• Desain segera dibuat		
14	21/10/2020	<ul style="list-style-type: none">• Perhitungan semua data-data• Desain produk belum		
15	16/11/2020	<ul style="list-style-type: none">• Perhatikan pemilihan bahan• Serta perhitungan aspek teknis		
16	13/12/2020	Survei pembuatan alat dan perbaikan desain (konsep)		
17	27/01/2021	Cek ulang dimensi anthropometri dan identifikasi allowance		HA
18	28/01/2021	Desain sketchup masukan dimensi alat		HA
19	29/01/2021	Aspek teknis ukuran dan bahan yang digunakan		
20	08/02/2021	Bab 4+5 perhatikan K3 daftar keluhan dimasukkan daftar pengalaman pengguna		
21	08/02/2021	Refisi perbandingan efisiensi waktu		HA
22	11/02/2021	Perbaiki daftar pustaka. Bisa lanjut ke ujian skripsi		HA

9. Selesai Penyusunan Skripsi Tanggal: 12 Februari 2021

Madiun, 12 Februari 2021

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Ir. L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T.
NIDN. 0713117202

Ir. Th. Liris Windyaningrum, S.T., M.T.
NIDN. 0729077801

Wakil Dekan Fakultas Teknik

Ch. Dian Indrawati, S.T., M.T.
NIDN. 0708057903

Ketua Program Studi

Ch. Dian Indrawati, S.T., M.T.
NIDN. 0708057903

Redesain Alat Pembelah Kelapa Muda Berdasarkan Aspek Anthropometri dan Aspek Teknis. Oleh Afanda. Pembimbing Ir. Lorensius Anang Setiyo Waluyo, S.T., M.T. dan Ir. Theresia Liris Windyaningrum, S.T., M.T. Program Studi Rekayasa Industri Kampus Kota Madiun, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

ABSTRAK

Pohon kelapa merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat, mulai dari batang, buah, serta akarnya dapat dimanfaatkan sehingga memiliki nilai ekonomis. Salah satu bagian yang dapat dimanfaatkan yaitu buahnya yang masih muda. Buah kelapa muda memiliki air dan daging yang dapat dimanfaatkan sebagai minuman. Umumnya proses membelah buah kelapa masih menggunakan alat tradisional yang berupa golok atau parang. Namun, dengan menggunakan alat tersebut masih terdapat kekurangan yakni memerlukan tenaga yang besar, membutuhkan waktu yang lama, kurang tepatnya arah tebasan, serta risiko keamanan. Tujuan penelitian ini adalah merancang alat pembelah kelapa muda berdasarkan aspek anthropometri dan aspek teknis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan adanya perancangan alat pembelah kelapa muda ini terdapat penghematan waktu sebesar 85% dari 3,05 menit menjadi 0,46 menit per buah kelapa, serta peningkatan jumlah *output* yang dihasilkan sebanyak 6 kali lipat proses pembelahan kelapa.

Kata kunci: Buah Kelapa Muda, Aspek Anthropometri, Aspek Teknis, Alat Pembelah Kelapa Muda, Produktivitas.

Redesain Alat Pembelah Kelapa Muda Berdasarkan Aspek Anthropometri dan Aspek Teknis. Oleh Afanda. Pembimbing Ir. Lorensius Anang Setiyo Waluyo, S.T., M.T. dan Ir. Theresia Liris Windyaningrum, S.T., M.T. Program Studi Rekayasa Industri Kampus Kota Madiun, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

ABSTRAC

Coconut tree is a plant that has many benefits, starting from the trunk, fruit, and roots that can be used so it has economic value. One part of it that can be used is the coconut fruit. Coconut fruit can be used as a drink. Generally, the process of splitting a coconut still uses traditional tools like cleaver or machete. However, there are laxity of using these tools which are, requires a lot of energy, much time processing, the precision of cutting, and security risks. The aim of this study was to design a coconut fruit splitting device based on anthropometric and technical aspects. The results showed that with the design of this device, there was a time saving of 85% from 3.05 minutes to 0.46 minutes, and an 6 times increasing in the amount of output coconut fruit splitting.

Keywords: coconut fruit, anthropometric aspects, technical aspects, coconut fruit splitting equipment, productivity

MOTO DAN PERSEMBAHAN

*“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.”
(Q.S. Al-Mujadalah Ayat 11)*

*“Barang siapa yang keluar rumah untuk mencari ilmu, maka ia berada di jalan Allah hingga ia pulang.”
(HR. Tirmidzi)*

*“Fortis Fortuna Adiuvat”
(John Wick)*

*“Keberuntungan hanya akan terjadi apabila kemampuan bertemu dengan kesempatan. Kemampuan bisa diasah, kesempatan bisa dicari. Pada dasarnya keberuntungan dapat diciptakan.”
(Deddy Corbuzier & Dzawin Nur)*

*“Kesempatan tidak datang dua kali, tapi kesempatan datang kepada siapa yang tidak pernah berhenti mencoba.”
(Dzawin Nur)*

*“Dipaksa, Terpaksa, Terbiasa, Luar Biasa.”
(Andika Aditian Afanda)*

*“Cari, Amati, Duplikasi, Improvisasi, Eksekusi.”
(Andika Aditian Afanda)*

*“Standard Wani Ngeyel.”
(Satrio Budi D.)*

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah S.W.T yang selalu menyertai dan memberi saya segala hal dalam hidup saya dan membuat saya selalu bersyukur dalam setiap langkah saya.
2. Kedua Orang tua saya (Bapak Suwarno dan Ibu Warsiti) yang telah memberi segala hal baik doa, motivasi, dukungan, dan materil dalam seluruh hidup saya.
3. Kepada seluruh keluarga besar saya yang telah memberi banyak dukungan dan doa kepada saya.
4. Kepada keluarga dan sahabat saya di Kampus (Satrio, Mas Tri, Titus, Okta, Ahmad, Thabran, Ezra, Panji, Mas Saptara, serta teman-teman Rekrutasi Industri angkatan 2015 yang lainnya.) yang telah membantu dan memberi saya semangat, doa, motivasi dan mau mendengarkan setiap keluh kesah saya.
5. Kepada sahabat dan teman saya sedari kecil (Elvi Budi Prasetyani, Yolana Aswin, Aditya Yoga, Bintang) yang telah memberi semangat, doa, motivasi dan mau mendengarkan keluh kesah saya.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan anugrah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Redesain Alat Pembelah Kelapa Muda Berdasarkan Aspek Anthropometri dan Aspek Teknis”** yang merupakan syarat meraih gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Rekayasa Industri Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Kampus Kota Madiun.

Penulis menyadari sepenuhnya tidak ada yang sempurna dalam segala hal, termasuk dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada Allah S.W.T, karena oleh kasih dan anugrahnya, penulis dapat memiliki kesempatan untuk menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Kepada kedua Orang Tua dan keluarga Saya yang selalu mendukung dan memberikan semangat serta doa dalam penulis menyelesaikan skripsi ini.
3. Kepada Beasiswa AA Rachmat yang telah memberi biaya kuliah saya.
4. Kepada Ibu Jiyem, selaku pemilik Gudang yang telah memberikan izin dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Ir. Theresia Liris W., S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I sekaligus yang telah membimbing dan memberi motivasi peneliti selama ini.
6. Ibu Ir. Chatarina Dian Indrawati, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah membimbing dan memberi motivasi peneliti selama ini.
7. Bapak Dr. Ir. Petrus Setyo Murdapa, S.T.,M.Eng, selaku Dosen Penguji I, Terima kasih atas kritik dan masukannya.
8. Bapak Vinsensius Widdy T.P., S.T., M.M., selaku Dosen Pendamping II, sekaligus Ketua Prodi Teknik Industri yang telah membimbing peneliti selama ini.
9. Bapak L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T., Dosen dalam perkuliahan karena telah membimbing dan memberi dukungan.
10. Teman-teman seperjuangan Mahasiswa Teknik Industri angkatan 2015.
11. Kepada Tiar yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi.

12. Kepada Mbak Bunga selaku Staf Tata Usaha Prodi Teknik Industri yang selalu memberikan saran dan masukan kepada penulis.
13. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam dalam pembuatan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan sarannya. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Madiun, Maret 2021

Penulis

ANDIKA ADITIAN AFANDA

NIM. 41415001

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan	iii
Surat Pernyataan Keaslian Karya	iv
Berita Acara Bimbingan Skripsi	v
Abstrak	vii
<i>Abstract</i>	viii
Motto dan Persembahan	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi	xii
Daftar Tabel	xv
Daftar Gambar	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Asumsi Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Perancangan dan Pengembangan Produk	7
2.1.1 Konsep Perancangan dan Pengembangan Produk	7
2.1.2 Fase Pengembangan Produk	9
2.2 Ergonomi	12
2.2.1 Definisi Ergonomi	12
2.2.2 Anthropometri	13
2.2.3 Pertimbangan Anthropometri Dalam Desain	13
2.2.4 Kriteria Anthropometri Untuk Penerapan Ergonomi	14

2.2.5 Data Anthropometri yang diperlukan untuk perancangan produk	15
2.2.6 Pengujian Data	16
2.2.7 Persentil	18
2.3 Pengetahuan Bahan Teknik	20
2.3.1 Struktur Mikro Besi dan Baja	20
2.3.2 Karakteristik Baja St 37 Profil L	21
2.3.3 <i>Stainless stell</i> (Baja Tahan Karat)	22
2.4 Waktu Standard	25
2.5 Posisi Penelitian	28
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Desain Penelitian	29
3.2 Alur Pelaksanaan Penelitian	29
3.2.1 Fase 0: Perencanaan	32
3.2.2 Fase 1: Pengembangan Konsep	34
3.2.3 Fase 2: Perancangan Tingkatan Sistem	35
3.2.4 Fase 3: Perancangan Detail	35
3.2.5 Fase 4: Pembuatan Prototipe dan Pengujian	38
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	42
4.1 Pengumpulan Data	42
4.1.1 Identifikasi Karakteristik Alat Pembelah Kelapa Muda Tradisional	42
4.1.2 Identifikasi Spesifikasi Alat Pembelah Kelapa Tradisional dan Alat Peneliti Terdahulu	46
4.1.3 Data Waktu Proses Penggunaan Alat	50
4.2 Pengolahan Data	52
4.2.1 Rancangan Konsep Alat Baru	52
4.2.2 Sketsa Rancangan Alat Baru	56
4.2.3 Penentuan Dimensi Alat	58
4.2.4 Aspek Teknis	69
4.2.5 Desain Rancangan Alat Pembelah Kelapa Muda	73

4.2.6 Hasil Redesain Pembuatan Alat Pembelah Kelapa Muda	79
BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL	83
5.1 Analisis dan Interpretasi Terhadap Konsep Perancangan Ulang Alat Pembelah Kelapa Muda	83
5.2 Analisis dan Interpretasi Hasil Waktu Mengeluarkan dan Membelah Kelapa Muda Menggunakan Alat Tradisional, Alat Terdahulu, dan Alat Hasil Rancangan	84
5.3 Analisis dan Interpretasi Perbandingan Elemen Kegiatan Penggunaan Alat Tradisional dan Alat Hasil Rancangan	89
5.4 Analisis Alat Hasil Rancangan Terhadap Dampak Pengguna Alat Tradisionaal	91
5.5 Analisis dan Interpretasi Perbandingan Alat Pembelah Kelapa Muda Hasil Rancangan dan Alat Terdahulu	91
5.6 Tanggapan Responden Pada Alat Pembelah Kelapa Muda Hasil Rancangan	94
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	95
6.1 Kesimpulan	95
6.2 Saran	96
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN 1 KUESIONER	
LAMPIRAN II ACUAN ANTHROPOMETRI TUBUH MANUSIA DAN TANGAN	
LAMPIRAN III PENGUJIAN DATA ANTHROPOMETRI	
LAMPIRAN IV PENGUJIAN DATA WAKTU STANDAR	
LAMPIRAN V PENGUJIAN ALAT	
LAMPIRAN VI UJI COBA ALAT OLEH PERWAKILAN PENJUAL ES KELAPA MUDA	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Nilai dan Rumus Persentil	19
Tabel 2.2 Posisi Penelitian	28
Tabel 3.1 Tingkat Kepercayaan dan Keyakinan Anthropometri	37
Tabel 3.2 Tingkat Kepercayaan dan Ketelitian Data Waktu Siklus	39
Tabel 4.1 Pengalaman Penggunaan Alat Tradisional	43
Tabel 4.2 Dampak Penggunaan Alat Tradisional	44
Tabel 4.3 Harapan Terhadap Alat Pembelah Kelapa	45
Tabel 4.4 Spesifikasi Alat Tradisional dan Terdahulu	46
Tabel 4.5 Data Waktu Proses Alat Tradisional	51
Tabel 4.6 Data Waktu Proses Alat Terdahulu	51
Tabel 4.7 Data Anthropometri yang Digunakan	59
Tabel 4.8 Profil Data Hasil Pengukuran Anthropometri	60
Tabel 4.9 Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data	61
Tabel 4.10 Tabel Rangkuman Uji Keseragaman Data Anthropometri	62
Tabel 4.11 Tabel Rangkuman Uji Kecukupan Data Anthropometri	66
Tabel 4.12 Rekapitulasi Dimensi Ukuran Produk	69
Tabel 4.13 Biaya Kebutuhan Bahan Baku	81
Tabel 5.1 Rekapitulasi Hasil Waktu Siklus Ketiga Alat	84
Tabel 5.2 Rekapitulasi Hasil Uji Kenormalan	85
Tabel 5.3 Rekapitulasi Uji Keseragaman Data Pengujian Alat	85
Tabel 5.4 Rekapitulasi Uji Kecukupan Data	86
Tabel 5.5 Rekapitulasi Perhitungan Waktu Baku dan <i>Output Standard</i>	86
Tabel 5.6 Rekapitulasi Perbandingan Waktu Baku dan <i>Output standard</i>	88
Tabel 5.7 Penyelesaian Pada Alat Hasil Rancangan Terhadap Dampak Penggunaan Alat Tradisional	91
Tabel 5.8 Perbandingan alat pembelah kelapa muda hasil rancangan dengan alat terdahulu	92

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Perbandingan Luas Area dan Produksi Kelapa Tahun 2009-2018	1
Gambar 1.2 Alat Pembelah Serta Pengerok Kelapa Tradisional	2
Gambar 1.3 Alat Pembelah Kelaapa Terdahulu	3
Gambar 2.1 Fase Pengembangan Produk	10
Gambar 2.2 Anthropometri Tubuh Manusia	15
Gambar 2.3 Kurva Distribusi Normal	19
Gambar 2.4 Dimensi Ukuran Profil L	22
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 4.1 Grafik Dampak Penggunaan Alat Tradisional	44
Gambar 4.2 Diagram Pohon Klasifikasi Konsep Alat	53
Gambar 4.3 Sketsa Alat Pembelah Kelapa Baru	56
Gambar 4.4 Anthropometri Tubuh Manusia	58
Gambar 4.5 Grafik Uji Keseragaman Data Anthropometri Tinggi Siku Pada Posisi Berdiri Tegak	63
Gambar 4.6 Grafik Uji Keseragaman Data Anthropometri Tinggi Jangkauan Tangan Ke Atas Pada Posisi Berdiri Tegak	63
Gambar 4.7 Grafik Uji Keseragaman Data Anthropometri Jarak Jangkauan Tangan Ke Depan	64
Gambar 4.8 Grafik Uji Keseragaman Data Anthropometri Diameter Genggaman Tangan	64
Gambar 4.9 Spesifikasi Profil L	70
Gambar 4.10 Kotak Dudukan dan Penampungan Sementara Air Kelapa	72
Gambar 4.11 Desain Ukuran Penjepit	73
Gambar 4.12 Desain Rancangan Alat Pembelah Kelapa	74
Gambar 4.13 Desain Rancangan Alat Pembelah Kelapa Tampak Depan	74
Gambar 4.14 Desain Rancangan Alat Pembelah Kelapa Tampak Belakang	75
Gambar 4.15 Desain Rancangan Alat Pembelah Kelapa Tampak Kiri	75
Gambar 4.16 Desain Rancangan Alat Pembelah Kelapa Tampak Kanan	76

Gambar 4.17	Desain Rancangan Alat Pembelah Kelapa Tampak Atas	76
Gambar 4.18	Proses Pembuatan Alat Pembelah Kelapa Muda	80
Gambar 4.19	Proses Perakitan Komponen Alat Pembelah Kelapa Muda ...	80
Gambar 5.1	Peta Aliran Proses Penggunaan Alat Tradisional	89
Gambar 5.2	Peta Aliran Proses Penggunaan Alat Hasil Rancangan	90