



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE ALAT PENGUPAS
SINGKONG BERPENGERAK MOTOR LISTRIK**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya

DIANTINO ADI SAPUTRA

21050112060014

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

SEMARANG

2015

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

NAMA : DIANTINO ADI SAPUTRA

NIM : 21050112060014

Tanda Tangan :

Tanggal : 30 November 2015

HALAMAN TUGAS PROYEK AKHIR

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : DIANTINO ADI SAPUTRA
NIM : 21050112060014
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : “ Rancang Bangun Prototipe Alat Pengupas Singkong Berpenggerak Motor Listrik “

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing : Didik Ariwibowo, S.T., M.T. ()
Penguji I : Drs. Indartono, M.Par., M.Si. ()
Penguji II : Ir. H. Murni, M.T. ()

Semarang, 30 November 2015

Ketua PSD III Teknik Mesin

Bambang Setyoko, S.T., M.Eng.,

NIP. 196809011998021001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : DIANTINO ADI SAPUTRA
NIM : 21050112060014
Jurusan/Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

RANCANG BANGUN PROTOTIPE ALAT PENGUPAS SINGKONG BERPENGERAK MOTOR LISTRIK

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : 30 November 2015

Yang menyatakan

(DIANTINO ADI SAPUTRA)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- a. Gunakan waktu kita sebaik mungkin seakan esok hari kita akan mati
- b. Sabar dalam mengatasi kesulitan dan bertindak bijaksana dalam mengatasinya adalah sesuatu yang utama
- c. Jalan terbaik dalam mencari kawan adalah kita harus berlaku sebaik kawan
- d. Kebaikan tidak akan bernilai selama diucapkan, akan tetapi akan bernilai jika sesudah bertindak
- e. Pendidikan merupakan perlengkapan terbaik untuk hari tua. (aristoteles)
- f. Jangan menunda setiap pekerjaan yang kita hadapi karena pekerjaan akan selalu datang lagi dan tidak bisa kamu selesaikan

Persembahan :

1. Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya
2. Nabi Muhammad SAW, sang suri tauladan bagi seluruh umat
3. Bapak dan ibuku tercinta yang telah berjuang untuk pendidikan anaknya ini, serta doá dan dukungan yang tiada hentinya
4. Segenap keluarga dan saudara yang mendoakan keberhasilanku
5. Rekan tugas akhirku Agung Setiawan Syahputra Chaniago, yang telah berjuang bersama.
6. Sahabat-sahabatku yang telah memberikan berjuta kenangan, segenap dosen, staf dan karyawan PSD III Teknik Mesin
7. Teman-teman seangkatan PSD III Teknik Mesin FT Undip.

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti sampaikan kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, karunia dan berkah-Nya karena peneliti dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Prototipe Alat Pengupas Singkong Berpenggerak Motor Listrik”

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, peneliti banyak mendapatkan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Ir. H. Zainal Abidin, M.S., Selaku Ketua Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Bambang Setyoko, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Drs. Indartono, M.Par., M.Si., selaku dosen wali
4. Didik Ariwibowo, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing
5. Bapak/Ibu dosen Program Studi Diploma III Teknik Mesin yang telah memberikan perhatian, pengalaman, dan ilmu yang tak ternilai harganya.
6. Bapak Sugito Widodo yang telah membantu dalam pengurusan surat-surat
7. Saudari Wahyu Setiawati, Amd yang telah membantu dalam pengurusan berkas syarat pengajuan tugas akhir
8. Para Teknisi PSD III Teknik Mesin yang telah membantu dalam menyusun alat Tugas Akhir

9. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini hingga selesai yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu

Akhirnya hanya kepada Allah SWT kita tawakal, memohon hidayah dan inayah-Nya. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Semarang, 30 November 2015

Diantino Adi Saputra

ABSTRAK

Rancang Bangun Prototipe Pengupas Kulit Singkong Berpenggerak Motor Listrik

Singkong dapat diolah menjadi tepung termodifikasi (*modified cassava flour/mocaf*) yang memiliki karakterisasi mirip dengan terigu. Perkembangan teknologi baru tepung mocaf ini dapat mengurangi ketergantungan Indonesia dari impor terigu.

Proses produksi mocaf didahului dengan pengupasan. Proses pengupasan singkong pada saat ini masih dilakukan secara manual. Proses pengupasan manual ini membutuhkan waktu yang lama sehingga untuk mendukung produksi mocaf dibutuhkan tenaga kerja yang banyak. Pengembangan suatu alat untuk membantu proses pengupasan sangat dibutuhkan untuk kelancaran produksi mocaf.

Tugas akhir ini bertujuan untuk mengembangkan disain alat pengupas kulit singkong secara mekanik, kemudian alat dipabrikasi dan diuji.

Alat ini menggunakan prinsip pengupasan rotasi yang digerakan oleh motor listrik. Proses pengupasan dilakukan dengan posisi vertikal dan bahan yang digunakan sebagai alat untuk pengupasan adalah kawat besi yang berfungsi sebagai penggerus kulit singkong.

Alat ini terbuat dari rangka berukuran 50 cm x 39 cm x 55 cm dengan bahan *mild steel* profil L. *Casing* terbuat dari *mild steel* dengan ukuran menyesuaikan. Komponen pengupas terbuat dari *stainless steel* dengan panjang 18 cm dan diameter 10 cm.

Alat diuji dengan cara mengumpankan singkong secara vertikal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu mengupas singkong yang memiliki diameter antara 4-7 cm. Alat ini diprediksi memiliki kapasitas 60 kg/jam.

Kata Kunci :Prototipe Alat Pengupas, Kulit Singkong, Mocaf

ABSTRACT

Design and Manufacture Prototype of Motorized Cassava Peeler

Cassava can be converted into modified cassava flour (mocaf) which has a good characteristic similar to wheat. The development of this new modified cassava flour influences to dependencies on imported wheat flour.

Production process of modified cassava flour is preceded by peeling. At this time, peeling is manually done. Manual peeling takes a long time to support the production of modified cassava flour. It takes a lot of labour in the peeling process. Developing an equipment for peeling process is needed in production process of modified cassava flour.

This final project aims to develop a prototype of cassava peeling machine. The machine was fabricated and tested.

The principle mechanism of this machine was that the peeling is done by rotation of peeler which driven by electric motor. Peeling process is done in a vertical position. Material used as a peeler was an iron wire which arranged like brush.

The prototype was supported by a frame which have dimensions 50 cm x 39 cm x 55 cm with a L-profile mild steel material. The casing was made from mild steel and fitted to frame. Peeler components were made from stainless steel which has diameter 10 cm and 18 cm length.

The machine was tested by feeding of cassava vertically. The results shows that the peeler was able to peel cassava which has diameter in the range of 4-7 cm. This peeler is predicted has capacity of 60 kg/hour

Keywords: Peeler Prototype, Cassava Peeler, mocaf

DAFTAR ISI

DAFTAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN TUGAS PROYEK AKHIR	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR/GRAFIK	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan	1
1.2 Tujuan Tugas Akhir	2
1.3 Manfaat Tugas Akhir	3
1.4 Metodologi Tugas Akhir	4
1.5 Sistematika Penulisan	6
BAB II. DASAR TEORI	8
2.1 Pengertian Umum Pengupasan	8
2.2 Pengupasan Mekanik	8
2.3 Karakteristik Singkong	9
2.4 Penggunaan Daya dan Putaran Motor	10

2.5	Kekuatan Bahan	11
2.5.1	Gaya Dalam	12
2.5.2	Pembebanan	12
2.5.3	Tegangan	13
2.6	Penentuan Posisi Titik Berat Alat	14
BAB III. METODE PERANCANGAN DAN PABRIKASI <i>PROTOTYPE</i>		
PENGUPAS SINGKONG BERPENGERAK MOTOR LISTRIK		16
3.1	Pembuatan Komponen Pengupas	17
3.1.1	Besi Silinder (<i>frame</i>)	17
3.1.2	Sikat Besi	18
3.1.3	<i>Pully</i> dan <i>V-Belt</i>	18
3.2	Pembuatan Komponen Pendukung	20
3.2.1	Desain Rangka	20
3.2.2	Desain Dudukan Motor Listrik dan Besi Silinder (<i>frame</i>)	20
3.2.3	Desain Besi Silinder (<i>frame</i>)	21
3.2.4	Bagian-bagian Instalasi Alat Pengupasan Singkong	22
3.2.5	Desain Tiga Dimensi Mesin	28
3.2.6	Desain Explode Tiga Dimensi Mesin	29
3.2.7	Cara Kerja Alat	29
3.2.8	Proses Pengerjaan Alat	30
3.2.9	Pengerjaan Alat Pengupas Singkong	31
3.2.10	Perawatan Pengupas Singkong	33
3.2.11	Desain Tiga Dimensi Mesin Keseluruhan	34

3.3	Alat-alat Pengujian	36
3.3.1	Clamp Meter (Tang Ampere)	36
3.3.2	Jangka Sorong	37
3.3.3	Stopwatch	39
3.4	Pengujian Alat	40
3.5	Pengukuran Kecepatan Pemakanan Pengupasan Singkong	41
3.6	Pengukuran Konsumsi Listrik Yang Digunakan	41
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		42
4.1	Pabrikasi Alat Pengupas Singkong	42
4.2	Data Hasil Pengujian	45
4.3	Kapasitas Pengupasan	50
4.4	Hasil Pengupasan Singkong Dengan Prototipe Pengupas Kulit Singkong	50
BAB V. PENUTUP		53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR / GRAFIK

Gambar 1. Kulit Singkong	9
Gambar 2. Motor Listrik	10
Gambar 3. Sikat Besi	18
Gambar 4. <i>Pulley</i> dan <i>V-Belt</i>	19
Gambar 5. Rangka Alat Pengupas Singkong	20
Gambar 6. Dudukan Motor Listrik dan Besi Silinder (<i>frame</i>)	21
Gambar 7. Besi Silinder (<i>frame</i>)	22
Gambar 8. Motor Listrik	23
Gambar 9. Bearing	24
Gambar 10. Desain Tiga Dimensi Mesin	28
Gambar 11. Desain Explode Tiga Dimensi Mesin	29
Gambar 12. Besi Silinder (<i>frame</i>)	31
Gambar 13. Kerangka Penompang Motor dan Besi Silinder (<i>frame</i>)	32
Gambar 14. Desain Tiga Dimensi Mesin Keseluruhan	34
Gambar 15. Pandangan Desain Mesin Keseluruhan	35
Gambar 16. Clamp Meter	36
Gambar 17. Jangka Sorong	37
Gambar 18. <i>Stopwatch</i>	39
Gambar 19. Cara Menggunakan Clamp Meter	40
Gambar 20. Rangka	42
Gambar 21. Besi Silinder	43
Gambar 22. Mekanisme Pemutar	44

Gambar 23. Casing	45
Gambar 24. Hasil Pengupasan Pertama	51
Gambar 25. Hasil Pengupasan Kedua	52
Grafik 1. Hubungan antara diameter, panjang, dan waktu	47
Grafik 2. Hubungan antara diameter dan ampere	48

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komponen-komponen Yang Ada Pada Prototipe Pengupasan Singkong	25
Tabel 2. Spesifikasi Alat Pengupas Singkong	28
Tabel 3. Data Hasil Pengujian	46
Tabel 4. Data Rasio Pengupasan	49