



**PERANCANGAN ULANG BAGIAN STATIS MESIN PERAJANG  
UMBI-UMBIAN DENGAN PENAMBAHAN SISTEM  
PENGUMPAN PADA HOPPER**

**LAPORAN PROYEK AKHIR**

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya  
Program Diploma III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik  
Universitas Jember

**Oleh**

**Daru Catur Wicaksono  
061903101052**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2010**

## PERSEMBAHAN

Laporan Proyek Akhir ini dibuat sebagai perwujudan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala berkah rahmat dan rizki-Nya, serta kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW;
2. Ayahanda Supriyo dan Ibunda Budi Dariyati yang senantiasa memberi do'a, dukungan, kepercayaan, dan memberikan motivasi serta kasih sayang dan pengorbanan selama ini;
3. Kakak-kakakku tercinta Deny Eko, Danu Agus P, Dodik Tri P, dan Didin Tri P yang telah memberikan motivasi serta dukungan yang tiada henti;
4. Seseorang yang paling aku sayangi Iis Nurul H, yang dengan dukungan, semangat serta kasih sayangnya, aku dapat menyelesaikan proyek akhir ini;
5. Seluruh anggota keluarga, saudara, yang selalu mendoakan hingga terselesaikannya proyek akhir ini;
6. Guru-guruku dari TK, SD, SMP, STM, dan PerguruanTinggi atas semua ilmu yang telah diberikan;
7. Almamaterku yang aku cintai dan banggakan;
8. Teman Seperjuangan, Rois Aji, Kepong, Adit, dll yang selalu membantu dalam segala hal;
9. Rekan-rekan di Jurusan Teknik Mesin terutama D III angkatan 2006 (unthax-unthux), yang telah memberikan motivasi, dukungan dan doa'anya, makasih sobat dan tetap menjaga untuk... "**Solidarity Forever**".

## ***MOTTO***

***” jangan pernah takut untuk mencoba, karena segala sesuatu hal berawal dari mencoba sampai akhirnya kita sendiri yang menilai apakah kita sudah mampu dalam bidang tersebut atau belum, semakin banyak kita mencoba semakin banyak pula pengalaman yang kita punya dan semakin banyak kita mencoba kita akan semakin tertempa untuk mampu menyelesaikan segala macam masalah ”***

***“Solidarity Forever”***

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Daru Catur Wicaksono

NIM : 061903101052

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proyek akhir dengan judul: *"Perancangan Ulang Bagian Statis Mesin Perajang Umbi-umbian dengan Penambahan Sistem Pengumpan pada Hopper"* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika didalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab tanpa ada unsur pemaksaan serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 8 Juni 2010

Yang menyatakan,

Daru Catur Wicaksono  
061903101052

**LAPORAN PROYEK AKHIR**

**PERANCANGAN ULANG BAGIAN STATIS MESIN PERAJANG  
UMBI-UMBIAN DENGAN PENAMBAHAN SISTEM  
PENGUMPAN PADA HOPPER**

Oleh

**Daru Catur Wicaksono**  
**061903101052**

Pembimbing

Dosen pembimbing I : Andi Sanata, S.T., M.T.

Dosen pembimbing II : Mahros Darsin, S.T., M.Sc.

## **PENGESAHAN PROYEK AKHIR**

Laporan Proyek Akhir ini yang berjudul “*Perancangan Ulang Bagian Statis Mesin Perajang Umbi-umbian dengan Penambahan Sistem Pengumpan pada Hopper*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Selasa  
Tanggal : 8 Juni  
Tempat : Lab. Mekatronika

### **Pembimbing**

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Andi Sanata, S.T., M.T.  
NIP. 19750502 200112 1 001

Mahros Darsin, S.T., M.Sc.  
NIP. 19700322 199501 1 001

### **Penguji**

Penguji I,

Penguji II,

Santoso Mulyadi, S.T., M.T.  
NIP. 19700228 199702 1 001

Ir. FX. Kristianta M. Eng  
NIP. 19751006 200212 1 002

### **Mengesahkan**

Dekan Fakultas Teknik,

Ir. Widyono Hadi, M.T.  
NIP. 19610414-198902-1-001

## RINGKASAN

**Perancangan Ulang Bagian Statis Mesin perajang Umbi-Umbian dengan Penambahan sistem Pengumpan pada hopper (*Redesign Static Parts of Root Crops Slicing Machine with Addition of Feeding System at the Hopper*);** Daru Catur W, 061903101052; 2010: 78 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Umbi-umbian adalah sejenis tanaman yang berbuah dari akarnya dan biasanya tumbuh pada daerah yang agak dingin. Umbi-umbian juga bisa digunakan untuk berbagai macam makanan ringan diantaranya keripik. Jenis umbi-umbian beragam diantaranya ubi jalar, ubi kayu, talas, kentang dan lain-lain. Di lingkungan masyarakat, proses perajangan umbi masih banyak dilakukan secara manual dengan kapasitas yang sedikit, membutuhkan banyak tenaga dan waktu yang relatif lama.

Pembuatan mesin perajang umbi dengan menambahkan sistem pengumpan pada hopper ini adalah solusi tepat untuk membantu pengusaha kripik rumahan dalam hal mengolah umbi-umbian. Hasil rajangan mesin perajang ini berupa lembaran-lembaran dan dengan kapasitas yang lebih banyak, tidak membutuhkan banyak tenaga dan waktu yang lebih cepat serta memprioritaskan keamanan operator.

Prinsip kerja dari alat ini yaitu motor dihidupkan, setelah dihidupkan putaran dan daya dari motor ditransmisikan oleh puli penggerak yang terdapat pada motor ke puli yang digerakkan. Kemudian dari puli inilah putaran diteruskan ke sebuah poros yang di tumpu oleh dua buah bantalan. Pada poros penghubung ini terdapat pisau yang berfungsi untuk merajang umbi-umbian dan dalam hopper terdapat pengumpan yang berfungsi mendorong umbi-umbian.

Sedangkan dari perancangan komponen alat dihasilkan : bahan untuk rangka adalah St-37 dengan ukuran panjang rangka 600 mm, lebar 400 mm, tinggi<sub>1</sub> 750 mm dan tinggi<sub>2</sub> 800 mm; ada pengelasan elektroda yang digunakan adalah jenis AWS E6013 berdiameter 2,6 mm; baut dan mur pengikat adalah jenis ulir kasar

M10.tegangan batas 140-410 Mpa, faktor keamanan 1,67. Dalam analisis perhitungan maka tegangan tekan izin diperoleh seharga 71,8 MPa, dan tegangan maksimal yang terjadi pada rangka adalah 42,23 MPa

Pengujian alat dilakukan dengan menggunakan 1 kg umbi-umbian dan dilakukan sebanyak 3 kali pengujian, sehingga dapat diketahui kapasitas produksi alat yaitu 125 kg/jam dan prosentase ketebalan yang memenuhi syarat mencapai 70%. Dengan hasil ini maka mesin perajang umbi-umbian yang sudah dibuat dapat dikatakan berhasil.

Kata kunci: umbi-umbian, mesin, motor, pisau, hopper.



## PRAKATA

Alhamdulillah, ucapan syukur yang tak terhingga penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir dengan judul “*Perancangan Ulang Bagian Statis Mesin Perajang Umbi-umbian dengan Penambahan Sistem Pengumpan pada Hopper*”.

Penulisan Proyek Akhir ini tidak dapat terlepas dari bimbingan, arahan, semangat dan motivasi dari pihak lain dengan kerendahan hati, penulis mengucapkan rasa terima kasih sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam penulisan laporan proyek akhir ini, antara lain kepada:

1. Bapak Ir. Widyono Hadi, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Bapak Ir. Digdo Listyadi, S., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember.
3. Bapak Hari Arbiantara, S.T., M.T. selaku Ketua Tim Proyek Akhir DIII Teknik Mesin Universitas Jember.
4. Bapak Andi Sanata, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan Proyek Akhir ini.
5. Bapak Mahros Darsin, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan proyek akhir ini.
6. Dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang juga telah membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.
7. Para teknisi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.
8. Rois Aji sebagai rekan kerja dalam proyek akhir ini.
9. Semua teman-teman Unthax-Unthux DIII Teknik Mesin angkatan 2006 Universitas Jember yang telah membantu sejak awal perkuliahan sampai penulisan proyek akhir ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Proyek Akhir masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala kritik dan saran sangat diperlukan dari semua pihak demi kesempurnaan Proyek Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat.

Jember, Mei 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	1
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	1
<b>1.4 Tujuan dan</b> .....	2
<b>1.5 Sistematika Penulisan</b> .....	2
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Umbi-Umbian</b> .....	4
<b>2.2 Prinsip Kerja Alat</b> .....	7
<b>2.3 Proses Manufaktur</b> .....	8
2.3.1 Pengukuran.....	8
2.3.2 Penggoresan .....	8
2.3.3 Penitik.....	9
2.3.4 Gergaji Tangan.....	9
2.3.5 Gerinda .....	10

2.3.6 Toolset .....	10
<b>2.4 Proses Permesinan.....</b>	<b>10</b>
2.4.1 Pengeboran .....	10
2.4.2 Penggerindaan.....	11
2.4.3 Pengelasan .....	11
2.4.4 Perhitungan Kekuatan Las .....	13
<b>2.5 Pemilihan Baut dan Mur .....</b>	<b>14</b>
2.5.1 Perencanaan Perhitungan Baut dan Mur .....	15
<b>2.6 Proses perancangan Rangka .....</b>	<b>18</b>
2.6.1 Perencanaan Batang Rangka Konstruksi Penyangga Poros Pada Rangka.....	18
2.6.2 Perencanaan Kolom.....	20
<b>BAB 3. METODOLOGI.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1 Alat dan Bahan .....</b>	<b>22</b>
3.1.1 Alat .....	22
3.1.2 Bahan .....	22
<b>3.2 Waktu dan Tempat .....</b>	<b>22</b>
3.2.1 Waktu.....	22
3.2.2 Tempat.....	22
<b>3.3 Metode Pelaksanaan .....</b>	<b>23</b>
3.3.1 Studi Literatur .....	23
3.3.2 Studi Lapangan .....	23
3.3.3 Proses Manufaktur .....	23
3.3.4 Proses Perakitan .....	24
3.3.5 Pengujian Alat.....	24
3.3.6 Penyempurnaan Alat.....	24
3.3.7 Pembuatan Laporan .....	25
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
<b>4.1 Hasil Perancangan dan Pembuatan Alat.....</b>	<b>27</b>

<b>4.2 Analisa Hasil Perencanaan dan Perhitungan .....</b>	<b>28</b>
<b>4.3 Hasil Perancangan Bahan Rangka .....</b>	<b>29</b>
<b>4.4 Hasil Perancangan kolom .....</b>	<b>29</b>
<b>4.5 Hasil Perancangan Las .....</b>	<b>29</b>
<b>4.6 Hasil Perancangan Baut dan Mur .....</b>	<b>29</b>
<b>4.7 Hasil Manufaktur .....</b>	<b>31</b>
4.7.1 Pemotongan.....	31
4.7.2 Pengeboran.....	31
4.7.3 Pengelasan.....	31
4.7.4 Perakitan.....	31
<b>4.8 Hasil Pengujian Rangka dan Pembahasan.....</b>	<b>32</b>
<b>4.9 Hasil Pengujian Mesin dan Pembahasan.....</b>	<b>34</b>
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>37</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>37</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>37</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>A. LAMPIRAN PERHITUNGAN.....</b>	<b>39</b>
<b>B. LAMPIRAN TABEL .....</b>	<b>66</b>
<b>C. LAMPIRAN GAMBAR .....</b>	<b>76</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Rangka, las, Baut dan Mur Secara Visual Tanpa Menggunakan Beban .....	33
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Rangka, las, Baut dan Mur Secara Visual Tanpa Menggunakan Beban .....	33
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Perajangan Umbi-Umbian .....	34
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Pengukuran Ketebalan Rajangan .....	35

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ubi Jalar .....	4
Gambar 2.2 Ubi Kayu .....	5
Gambar 2.3 Talas .....	6
Gambar 2.4 Pengukur Sudut.....	8
Gambar 2.5 Penggores .....	9
Gambar 2.6 Gergaji .....	9
Gambar 2.7 Toolset .....	10
Gambar 2.8 Bagian-Bagian Ulir.....	15
Gambar 2.9 Perencanaan Batang Kontruksi Pada Rangka.....	18
Gambar 2.10 Bentuk Penampang Kolom .....	20
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> . Perancangan Ulang Bagian Statis Mesin perajang umbi-umbian dengan Sistem Pengumpan pada Hopper .....	26
Gambar 4.1 Mesin Perajang Umbi-Umbian (Tiga Dimensi).....	27
Gambar 4.2 Rangka Mesin Perajang Umbi-Umbian .....	28