



# **UNIVERSITAS DIPONEGORO**

## **RANCANGAN SUDUT POSISI PISAU ROTARI DAN UJI COBA PENGIRISAN SINGKONG DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK**

### **TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya**

**WIDYA YUDA SAPUTRO  
21050111060018**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN**

**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 : WIDYA YUDA SAPUTRO**

**NIM : 21050111060018**

**Tanggal : 20 Februari 2015**

**Tanda Tangan :**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
FAKULTAS TEKNIK**

**TUGAS PROYEK AKHIR**

No. : 14 / VI / PA / DIII TM / 2014

Dengan ini diberikan Tugas Proyek Akhir untuk Mahasiswa berikut :

<b>NO.</b>	<b>NAMA</b>	<b>NIM</b>
1.	Khasan Basyir	21050111060005
2.	Widya Yuda Saputro	21050111060018
3.	Ibnu Wardoyo	21050111060029

Judul Proyek Akhir: Rancangan Pisau Rotari Pemotongan Untuk Singkong Dan Uji Coba Pemotongan Dengan Alat Bantu Motor Listrik

Dosen Pembimbing : Didik Ariwibowo, ST. MT.  
NIP : 19700715 20031210 01

Isi Tugas :

1. Membuat rancangan modifikasi piringan pisau pemotong singkong
2. Melakukan pengujian terhadap kinerja alat pemotongan singkong
3. Menyusun laporan pertanggungjawaban

Demikian agar diselesaikan selama-lamanya 6 bulan terhitung sejak diberikan tugas ini, dan diwajibkan konsultasi sedikitnya 12 kali demi kelancaran penyelesaian tugas.

Semarang, 12 November 2014  
Ketua PSDIII Teknik Mesin

Bambang Setyoko, ST,M.Eng  
NIP. 196809011998021001

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : WIDYA YUDA SAPUTRO  
NIM : 21050111060018  
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin  
Judul : RANCANGAN SUDUT POSISI PISAU ROTARI DAN UJI  
COBA PENGIRISAN SINGKONG DENGAN  
PENGGERAK MOTOR LISTRIK

**Telah berhasil dipertahankan dihadapan 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, ST. MT. ( )  
Penguji I : Ir. Rahmat ( )  
Penguji II : Drs. Indartono, M.Par. MSi. ( )

Semarang, 20 Februari 2015  
Ketua PSDIII Teknik Mesin

Bambang Setyoko, ST, M.Eng  
NIP. 196809011998021001

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

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

Nama : WIDYA YUDA SAPUTRO  
NIM : 21050111060018  
Jurusan : Program Studi Diploma III Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
JenisKarya : 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 :

**“RANCANGAN SUDUT POSISI PISAU ROTARI DAN UJI COBA  
PENGIRISAN SINGKONG DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK”**

Dengan Hak Bebas Royalti / Non eksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalih media / 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 : 20 Februari 2015  
Yang Menyatakan

Widya Yuda Saputro

## **MOTTO**

*“Kesuksesan itu diraih dengan perjuangan dan tidak ada kesuksesan yang instan, maka berjuanglah untuk kehidupan yang lebih baik”*

*“Jalani hidup ini dengan mudah dan simpel”*

## HALAMANPERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah , Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk orang-orang yang sangat berarti dan berjasa dalam hidup saya hingga akhirnya pendidikan di perguruan tinggi ini dapat terselesaikan dengan sebaik-baiknya. Dengan bangga saya persembahkan karya ini kepada:

1. Orangtua tercinta yang tak henti-hentinya memberikan dukungan penuh berupa doa, semangat, motivasi dan segala yang tak ternilai harganya.
2. Kakak dan adik tercinta Lidya Yulanda Sari dan Nurikhlassiyah yang selalu memberikan dukungan moral dan motivasinya.
3. Samatha Dana Paramita yang selalu memberikan dukungan doa, motivasi, semangat, ide, kritik, saran, waktu dan tenaganya untuk membantu menyelesaikan pendidikan di bangku kuliah ini.
4. Seluruh dosen yang telah memberikan ilmunya selama 3 tahun ini, khususnya kepada Bapak Didik Ariwibowo, ST. MT. yang telah membimbing Tugas Akhir saya dengan sebaik-baiknya.
5. Sahabat sekaligus saudara saya teman-teman Kos Pojok Uye yang sudah membantu menghibur disaat sudah jenuh dengan tugas akhir.
6. Teman - teman satu kelompok, Khasan Basyir dan Ibnu Wardoyo yang telah berusaha sekuat tenaga untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat waktu.
7. Teman-teman seperjuangan di D3 Teknik Mesin khususnya angkatan 2011 yang tak akan pernah terlupakan.

## **ABSTRAKSI**

Tujuan utama dari pembuatan rancangan sudut posisi pisau rotari pada mesin pengiris singkong ini adalah untuk membantu dalam proses pemotongan singkong yang mampu memproduksi chip singkong dengan jumlah yang banyak dalam waktu yang relatif singkat. Alat ini dapat membantu proses produksi pada kalangan industri kecil pada umumnya. Metode yang digunakan pada proses pembuatan piringan pisau mesin pengiris singkong diawali dengan perancangan alat pabrikasi dan dilakukan dengan uji kinerja alat. Piringan pisau terbuat dari aluminium dengan tebal 10 mm sedangkan pisau terbuat dari stainless steel. Peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan piringan pisau antara lain mesin bubut, mesin gerinda tangan, tab snei, ragum, palu, alat ukur dan alat bantu lainnya. Piringan hasil pabrikasi mempunyai dimensi yaitu diameter 260 mm dengan tebal 10 mm. Sudut pisau adalah 30°, 45° dan 60°. Motor listrik yang digunakan sebagai penggerak mempunyai putaran 1450 rpm dan berdaya 180 watt. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin besar sudut pisau maka gaya pemotongan semakin tinggi. Pada sudut 60° gaya pemotongan tegak lurus pisau 5,5 kg sedangkan gaya arah longitudinal sebesar 4,21 kg. Pada sudut ini pula hasil pemotongan adalah yang terbaik.



## **ABSTRACT**

*The main purpose of the making of the disc blades on cassava cutting machine is to assist in the cutting process capable of producing cassava chips in large numbers in a relatively short time. This tool can assist the process of production on a small industry in general. The method used in the process of making cassava disc blade chopper machine manufacturing begins with the design tool and conducted by the performance test tool. Disc blades are made of aluminum with a thickness of 10 mm while the blades are made of stainless steel. The equipment used in the manufacturing process blade disc include lathes, grinding machines hand, Tab Snei, vise, hammer, measuring instruments and other aids, as well. Disc manufacturing results have dimensions of 260 mm in diameter with a thickness of 10 mm. Blade angle is 30°, 45° and 60°. The electric motor is used as a driver has a rotation of 1450 rpm and a power of 180 watts. The test results show that the greater the angle of the blade then cuts the higher force. At 60° angle perpendicular to the blade cutting force of 5.5 kg while the longitudinal force of 4.21 kg. At this angle also is the best cutting results.*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN TUGAS PROYEK AKHIR .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
ABSTRAKSI .....	x
ABSTRACT .....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	4

<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Definisi Singkong	5
2.2 Manfaat Singkong	5
2.3 Prinsip Kerja Mesin Pengiris Singkong	8
2.4 Pertimbangan Komponen Pada Mesin Pengiris Singkong	9
2.5 Pemilihan Komponen Pada Mesin Pengiris Singkong	10
2.6 Cara Kerja Mesin Pengiris Singkong	14
<b>BAB III. METODE PENYELESAIAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>16</b>
3.1 Penetapan Data Desain	18
3.1.1 Gaya Potong Singkong	18
3.1.2 Rata-RataDiameter Singkong	19
3.1.3 Diameter Hipotetik	21
3.1.4 Rancangan Alat Ukur	22
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>
4.1 Analisa Hasil Percobaan	24
4.1.1 Percobaan Gaya Potong Singkong	24
4.1.2 Menghitung Rata-RataDiameter Singkong	26
4.1.3 Menghitung Diameter Hipotetik	29
4.1.4 Menghitung Volume Singkong	31
4.1.5 Menghitung Massa Jenis Singkong	33
4.1.6 Menghitung Berat Hipotetik	36
4.2 Analisa Performa Alat	36
4.3 Pengujian Alat	53

<b>BAB V. PENUTUP .....</b>	<b>55</b>
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	56
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>58</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Profil Besi Kotak .....	10
Gambar 2.2 Motor Listrik .....	11
Gambar 2.3 V-belt A-34 .....	11
Gambar 2.4 Pulley .....	12
Gambar 2.5 Bearing P-205 .....	12
Gambar 2.6 Piringan Pengiris Singkong .....	13
Gambar 2.7 Potensiometer Geser .....	13
Gambar 2.8 Potensiometer Geser Pada Penutup Rangka .....	14
Gambar 3.1 Diagram Alir .....	17
Gambar 3.2 Pisau dan Singkong .....	18
Gambar 3.3 Timbangan .....	19
Gambar 3.4 Timbangan Emas .....	20
Gambar 3.5 Jangka Sorong .....	20
Gambar 3.6 Penggaris .....	20
Gambar 3.7 Pisau .....	21
Gambar 3.8 Jangka Sorong dan 3 Buah Singkong .....	21
Gambar 3.9 Piringan Pisau Pengiris .....	22
Gambar 3.10 Sketsa Alat Ukur Pada Casing .....	23
Gambar 4.1 Sebelum Percobaan Dilakukan .....	25
Gambar 4.2 Pemotongan Singkong Secara Manual .....	25
Gambar 4.3 Gaya Tekan Pisau Terhadap Singkong .....	25
Gambar 4.4 Hasil Potongan Singkong Secara Manual .....	28

Gambar 4.5 Berat Singkong Perpotongan.....	29
Gambar 4.6 Pengukuran Diameter Singkong Secara Manual.....	29
Gambar 4.7 Sketsa Gaya Pengirisan Fx dan Fy .....	38
Gambar 4.8 Grafik Hasil Perhitungan Fx .....	50
Gambar 4.9 Grafik Hasil Perhitungan Fy .....	50
Gambar 4.10 Grafik Hasil Perhitungan Gaya (F) .....	51
Gambar 4.11 Grafik Hasil Perhitungan Torsi .....	52
Gambar 4.12 Piringan Dengan Sudut 30°, 45° Dan 60° .....	53
Gambar 4.13 Hasil pengirisan dengan sudut piringan 30° .....	53
Gambar 4.14 Hasil pengirisan dengan sudut piringan 45° .....	53
Gambar 4.15 Hasil pengirisan dengan sudut piringan 60° .....	54

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Rancangan Komponen Mesin Pengiris Singkong .....	9
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Rata-Rata Diameter Singkong .....	28
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Diameter Hipotetik .....	31
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Volume Singkong .....	33
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Massa Jenis Singkong .....	35
Tabel 4.5 Data Gaya Potong Manual Pada Sudut yang Berbeda .....	37
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Gaya Potong Teoritis Pada Sudut yang Berbeda .....	49
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan $(C_x)$ , $(C_y)$ dan Torsi .....	49