



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

Ibnu Wardoyo 21050111060029

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

SEMARANG

Desember 2014

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 : IBNU WARDOYO

NIM : 21050111060029

Tanda tangan :

Tanggal : 12 Novemeber 2014



**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 :

NO.	NAMA	NIM
1.	Khasan Basyir	21050111060005
2.	Widya yuda sapatro	21050111060018
3.	Ibnu Wardoyo	21050111060029

Judul Proyek Akhir : Rancangan Sudut Posisi Pisau Rotari Dan Uji Coba
Pengirisan Singkong Dengan Penggerak Motor Listrik

Dosen Pembimbing : Didik Ariwibowo, ST, MT
NIP : 197007152003121001

Isi Tugas :

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

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 PSD III Teknik Mesin

Bambang Setyoko, ST, M.Eng
NIP. 196809011998021001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Ibnu Wardoyo
NIM : 21050111060029
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul : Rancangan Sudut Posisi Pisau Rotari Dan Uji Coba
Pengirisan Singkong Dengan Penggerak 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, ST, MT ()
Penguji : Ir. Rahmat ()
Penguji : Drs. Indartono, M.Par, MSi ()

Semarang, 5 Desember 2014
Ketua PSD III 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 bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ibnu Wardoyo
NIM : 21050111060029
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 Non eksklusif** (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 : 12 November 2014

(Ibnu Wardoyo)

MOTTO

“Tidak ada yang lebih patut diperjuangkan di dunia ini selain daripada memperjuangkan kebahagiaan Ayah dan Ibu”

“Berusahalah tidak menjadi manusia yang berhasil, tapi berusahalah menjadi manusia yang berguna”

KATA PENGANTAR

Assalamu ‘alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah SWT Tuhan Semesta Alam yang menggenggam seluruh kehidupan dunia dan akhirat, karena atas berkat rahmat dan kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Sholawat dan salam kepada ushwatun khasanah kita Nabi Agung Muhammad saw, beserta keluarganya, sahabat-sahabatnya dan generasi-generasi penerus beliau, untuk selalu menegakkan kalimat “Laa Illaaha Illallaah”.

Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang. Dalam kesempatan ini, penulis mengambil judul, **“RANCANGAN SUDUT POSISI PISAU ROTARI DAN UJI COBA PENGIRISAN DENGAN PENGGERAK PENGGERAK MOTOR LISTRIK”** yang bertujuan untuk memberikan sumbangsih pemikiran dalam menambah wawasan mengenai teknologi alat pemotong singkong diharapkan ilmu yang penulis coba aplikasikan ini bisa digunakan untuk membantu masyarakat luas khususnya bagi lembaga yang terkait.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik moril atau materil. Sehingga penyusunan laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Secara khusus penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua Ibu dan Bapak tercinta, yang telah memberikan dukungan penuh kepada penulis baik moril, materil, dan spiritual hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan dapat menempuh bangku kuliah. Dan hanya Allah SWT saja yang dapat membalas segala jasa, pengorbanan dan keikhlasannya.
2. Bapak Ir. H. Zaenal Abidin, M.S. selaku Ketua Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
3. Bapak Bambang Setyoko, ST, M.Eng selaku Ketua PSD III Teknik Mesin Universitas Diponegoro
4. Bapak Didik Ariwibowo, ST, MT selaku dosen pembimbing tugas akhir.
5. Bapak Drs. Wiji Mangestiyono, MT selaku dosen wali.
6. Seluruh dosen dan teknisi di Program Studi Diploma III Teknik Mesin
7. Aulia Pradita Effendy, yang telah memberikan dukungan penuh terhadap proses pembuatan Tugas Akhir.
8. Kakak Eko Prasetyo, ST , Bakhrul Amal, SH , yang selalu memberikan dukungan moril dan materil serta memabantu mengerjakan tugas akhir.
9. Teman-teman angkatan 2011 yang telah banyak membantu penulis selama melaksanakan studi di Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
10. Seluruh teman – teman kos Bu Jalet CS seperti Dian Margi Nugroho, Alien Fahlefi, Khasan Basir, Fajar Prima, Yozan Hendi, terima kasih atas kebaikan, keramahan, motivasi, nasihat, hiburan, bantuan, dan kebersamaannya selama dikos – kosan (jangan lupakan aku teman).

11. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, yang telah membantu, menolong dan mendoakan penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Akhir kata, saya berharap kepada Allah Yang Maha Suci dan Agung berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saya ucapkan maaf atas segala kekurangan yang terdapat dalam penyusunan tugas akhir ini. Semua kritik dan saran yang bersifat membangun akan sangat diharapkan oleh penulis. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya, dan bagi mahasiswa Program Studi DIII Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro pada khususnya.

Wassalamu ‘alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Semarang, November 2014

Hormat Saya,

Penulis

ABSTRAK

Tujuan utama dari pembuatan rancangan sudut posisi pisau rotari pada mesin pemotongan 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 perajang 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, serta. 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 100 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 100 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	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I. PENDAHULUAN	1
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

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA 5

- 2.1 Definisi Singkong 5
- 2.2 Pembuatan Tepung Mocaf 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

BAB III. METODE PENYELESAIAN TUGAS AKHIR 16

- 3.1 Penetapan Data Desain 18
 - 3.1.1 Gaya Potong Singkong 18
 - 3.1.2 Diameter Rata-Rata Singkong 19
 - 3.1.3 Diameter Hipotesis 21
 - 3.1.4 Rancangan Alat Ukur Gaya Potong 22

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 24

- 4.1 Analisa Hasil Percobaan Secara Manual 24
 - 4.1.1 Percobaan gaya potong singkong 24
 - 4.1.2 Hasil Perhitungan Diameter Rata-Rata Singkong 26
 - 4.1.3 Hasil Perhitungan Diameter Hipotetik 29
 - 4.1.4 Hasil Perhitungan Volume Singkong 31
 - 4.1.5 Hasil Perhitungan Massa Jenis Singkong 33
 - 4.1.6 Menghitung Berat Hipotetik 36
- 4.2 Analisa Performa Alat 36
- 4.3 Pengujian Alat 53

BAB V. PENUTUP 55

5.1 Kesimpulan 55

5.2 Saran 56

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

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 Proses Sebelum Percobaan Dilakukan	25
Gambar 4.2 Proses Pemotongan Singkong Secara Manual	25
Gambar 4.3 Hasil Gaya Tekan Pisau Terhadap Singkong	25
Gambar 4.4 Hasil Potongan Singkong Secara Manual	28
Gambar 4.5 Berat Potongan Singkong	28
Gambar 4.6 Hasil Pengukuran Diameter Singkong Secara Manual	29
Gambar 4.7 Sketsa Gaya Pengirisan F_x dan F_y	38
Gambar 4.8 Grafik Hasil Perhitungan F_x	50
Gambar 4.9 Grafik Hasil Perhitungan F_y	51
Gambar 4.10 Grafik Hasil Perhitungan \bar{F}_x dan \bar{F}_y	52
Gambar 4.11 Grafik Hasil Perhitungan Torsi	52
Gambar 4.12 Piringan Dengan Sudut 30° , 45° Dan 60°	53

Gambar 4.13 Hasil pemotongan dengan sudut piringan 30°	54
Gambar 4.14 Hasil pemotongan dengan sudut piringan 45°	54
Gambar 4.15 Hasil pemotongan dengan sudut piringan 60°	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Rancangan Komponen Mesin Pengiris Singkong	9
Tabel 2.2 Pemilihan Komponen Mesin Pengiris Singkong	10
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Diameter Singkong	26
Tabel 4.2 Perhitungan Diameter Hipotetik	30
Tabel 4.3 Perhitungan Volume Singkong	31
Tabel 4.4 Perhitungan Massa Jenis Singkong.....	34
Tabel 4.5 Perhitungan Gaya Potong Manual Pada Sudut yang Berbeda	37
Tabel 4.6 Perhitungan Gaya Potong Teoritis Pada Sudut yang Berbeda.....	38
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan $(\overline{Fx}), (\overline{Fy})$ dan Torsi yang di Butuhkan.....	51

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, *Profil Baja Siku*.

<http://websni.bsn.go.id/index.php?snimain/sni/detail/sni/7243>. Diakses pada
12 Juni 2012)

Dahlan, Damir. 2011. *Elemen Mesin*. Citra Harta Prima : Jakarta

<http://bpkaliiori.blogspot.com/2013/04/teknik-dan-cara-pembuatan-tepung-mocaf.html> di unduh tanggal 15 oktober

<http://fisika79.wordpress.com/2011/04/21/massa-jenis/> di unduh tanggal 10
oktober

http://id.wikibooks.org/wiki/Rumus-Rumus_Fisika_Lengkap/Massa_jenis di
unduh tanggal 16 oktober

<http://rumushitung.com/2013/08/09/rumus-mencari-densitas-massa-jenis/> di
unduh tanggal 15 oktober