

**PERANCANGAN RANGKA DAN SAMBUNGAN
MESIN PEMOTONG WORTEL**

PROYEK AKHIR

Diajukan untuk memenuhi persyaratan guna
Memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md)
Program studi DIII Teknik Mesin



PROGRAM DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

2017

**PERANCANGAN RANGKA DAN SAMBUNGAN
MESIN PEMOTONG WORTEL**

Disusun oleh:

Hasta Andika Adi

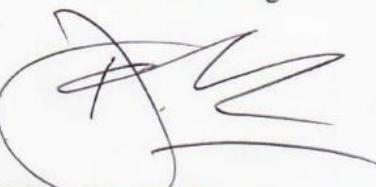
I8114025

Pembimbing I



Dr. Nurul Muhayat, S.T., M.T.
NIP. 19700323 199802 1 001

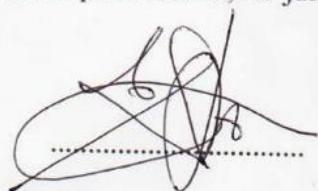
Pembimbing II



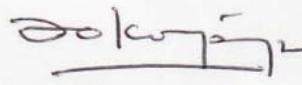
D. Danardono, D.P.T. S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 19690514 199903 1 001

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Sidang Pendadaran Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta pada Jum'at, 28 juli 2017.

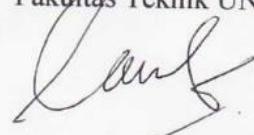
1. **Dr. Budi Santoso, S.T., M.T.**
NIP. 19701105 200003 1 001



2. **Dr. Joko Triyono, S.T., M.T.**
NIP. 19690625 199702 1 001



Disahkan,
Koordinator Proyek Akhir
Fakultas Teknik UNS



Raymundus Lulus Lambang G.H, S.T., M.T.
NIP. 19720705 200012 1 001

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS SEBELAS MARET
 FAKULTAS TEKNIK



PROGRAM DIPLOMA 3 TEKNIK MESIN
 Jalan. Ir. Sutami nomor 36 A Kentingan Surakarta 57126
 Telepon / faksimili : 0271 632163 http://www.mesin.uns.ac.id

**BERITA ACARA UJIAN PENDADARAN
 PROGRAM DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN FT UNS**

Telah dilaksanakan Sidang Ujian Pendadaran Proyek Akhir atas:

Nama mahasiswa	:	Hasta Andika Adi
NIM	:	I8114025
Program Studi	:	Diploma Tiga Teknik Mesin Produksi
Judul Proyek Akhir	:	Perancangan rangka dan sambungan pada Mesin Pemotong Wortel
Pada hari / tanggal	:	Jumat, 28 Juli 2017

Setelah dilakukan sidang ujian pendadaran, maka dewan dosen pengaji memutuskan bahwa saudara dinyatakan **LULUS / ~~TIDAK LULUS~~, dengan nilai A / B / C * atau 3,7**.

TIM PENGUJI PENDADARAN

Nama Terang / NIP

Tanda Tangan

Ketua Sidang	:	Dr. Nurul Muhyat, S.T.M.T. NIP. 19700323 199802 1 001
Pengaji I	:	Dr. Joko Triyono, S.T.,M.T. NIP. 19690625 199702 1 001
Pengaji II	:	Dr. Budi Santoso, S.T.,M.T. NIP. 19701105 200003 1 001
Pengaji III	:

CATATAN

reviñ tidak perlu lebih dari
 2 minggu dan sangal pendadaran

Surakarta, 28 Juli 2017

Ketua Sidang

Dr. Nurul Muhyat, S.T.M.T.
NIP. 19700323 199802 1 001

Mahasiswa ybs,

Hasta Andika Adi
NIM. I8114025

Catatan: 1. * Coret yang tidak perlu
 2. diisi nilai skala 4

3. Hasil Proyek Akhir diserahkan ke Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmaullahi Wabarakatuhu.

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan penyusunan Laporan Proyek Akhir. Penulisan Laporan Proyek akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga Program Studi Teknik Mesin Produksi Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih atas segala bantuan dan perhatian selama melakukan Proyek Akhir dan penyusun Laporan Proyek Akhir. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Budi Santoso S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Bapak Raymundus Lulus Lambang G.H S.T.,M.T. ,selaku Koordinator Proyek Akhir Program Studi D3 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini
3. Bapak Dr. Nurul Muhayat S.T.M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing dan memberikan pengarahan dalam pembuatan Proyek Akhir.
4. Bapak D.Danardono D.P.T.S.T.M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing dan memberikan pengarahan dalam pembuatan Proyek Akhir.

Tak lupa untuk orang terdekat penulis mengucapkan terima kasih Kepada :

1. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu mensuport baik dari mental dan finansial selama ini, terimakasih telah membimbing dan memberikan contoh akan perjuangan.
2. Teman-teman Teknik Mesin Produksi 2014 yang saya cintai.
3. Teman-teman satu kos, dan yang lainnya yang tidak dapat disebut satu per satu yang telah memberikan bantuan dan motivasi dalam penggerjaan proyek akhir ini.

4. Bengkel di boyolali, Mas Gandung dan yang lainnya yang telah meluangkan waktu dan tenaga agar mesin pemotong wortel dapat bekerja dengan baik.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan –kekurangan yang perlu diperbaiki dalam penulisan Laporan Proyek Akhir ini, untuk itu penulis mengharapkan masukan dan kritikan, serta saran dari berbagai pihak. Semoga penulisan Laporan Proyek Akhir ini dapat bermanfaat, baik bagi penulis maupun pembaca.

Wassalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakatuuhu.

Surakarta, 1 Juli 2017

Penulis

PERANCANGAN RANGKA DAN SAMBUNGAN PADA MESIN

PEMOTONG WORTEL

Oleh : Hasta Andika Adi

ABSTRAK

Mesin pemotong wortel adalah mesin yang digunakan untuk membantu proses pengolahan wortel dengan kapasitas pemotongan yang besar dengan kecepatan produksi yang tinggi. Prinsip kerja dari mesin pemotong wortel yaitu memanfaatkan tenaga dari motor listrik dimana sebelumnya telah direduksi oleh gearbox, lalu di transmisikan dengan cara membalikkan arah poros pisau menggunakan roda gigi dan meneruskan arah poros menggunakan rantai, sabuk dan puli yang kemudian disusun secara rapi agar membentuk output wortel yang berbentuk kubus. Dalam kerjanya, sistem pisau 1 berlawanan dengan pisau ke 2, sedangkan pisau ke-2 searah dengan pisau 3.

Rangka mesin pemotong wortel merupakan salah satu komponen penting pada mesin pemotong wortel. Komponen tersebut berfungsi menopang beban dari motor listrik, *gearbox*, pendorong, pisau pemotong dan komponen lainnya. Material kerangka yang digunakan adalah ST 37 dengan kekuatan 370 MPa.

Kata kunci: Pemotongan, Wortel, Rangka, Sambungan.

DESIGN FRAMEWORKS AND CONNECTION ON CARROT DICING

MACHINE

By : Hasta Andika Adi

Abstract

Carrot dicing machine is a machine used to assist the processing of carrot with a large capacity with high production speed. The working principle of the Carrot Dicing machine is utilize power from the electric motor with reduce r.p.m through the gearbox, and the proces to transmission for rotating shaft and reverse the direction of the axle knife using, are gears, chains, pulley and v-belt which is set to form the output of carrot-shaped cubes. In a way the knife system, 1st knife opponent with the 2nd knife, while the 2nd knife in the direction of the 3rd knife.

Frameworks of carrot dicing machine is one of important component in carrot dicing machine. These component serve to shore up load from electrical machine,

gearbox, booster, knife and other component. The material frameworks using ST 37 with strength is 370 Mpa.

Keys :Dicer, Carrot, Frameworks, Joint



DAFTAR ISI

PERANCANGAN RANGKA DAN SAMBUNGAN	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Proyek Akhir	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan Laporan.....	2
BAB II DASAR TEORI.....	3
2.1 Pengertian Rangka	3
2.2 Pengelasan	6
2.3 Program <i>Solidworks</i>	9
BAB III PERANCANGAN DAN GAMBAR	11
3.1 Diagram Alur Proses Perancangan	11
3.2 Skema dan Prinsip Kerja Alat.....	12
3.3 Perencanaan Mesin	19
3.4 Perbandingan Transmisi	23
3.5 Perhitungan Transmisi	27
3.6 Perencanaan Kontruksi	34
BAB IV PROSES PRODUKSI.....	41
4.1 Komponen Mesin.....	41
4.2 Peralatan yang digunakan	41
4.3 Proses Produksi.....	41
4.3.2 Biaya Pembuatan Komponen.....	45
4.4 Perakitan dan Perawatan mesin	46
4.5 Biaya Keseluruhan	48

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....	xi
LAMPIRAN	xii



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tumpuan Rol.....	3
Gambar 2.2 Tumpuan Sendi	3
Gambar 2.3 Tumpuan Jepit.....	3
Gambar 2.4 Arah Gaya Normal Positif.....	4
Gambar 2.5 Arah Gaya Normal Negatif	4
Gambar 2.6 Arah Geser Positif	5
Gambar 2.7 Arah Geser Negatif.....	5
Gambar 2.8 Arah Momen Lentur Positif	5
Gambar 2.9 Arah Momen Lentur Negatif.....	5
Gambar 2.10 Jenis Pengelasan.....	6
Gambar 2.11 Bentuk alur / kampuh las.....	6
Gambar 2.12 Beban eksentris	7
Gambar 2.13. <i>Template Solidworks.</i>	10
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Perencanaan dan Perhitungan.....	11
Gambar 3.2 Mesin Pemotong Wortel.....	12
Gambar 3.3 Bagian Mesin Pemotong Wortel	14
Gambar 3.4 Motor Listrik	14
Gambar 3.5 <i>Gearbox</i>	15
Gambar 3.6 Rantai	15
Gambar 3.7 Roda Gigi	16
Gambar 3.8 Kerangka	16
Gambar 3.9 Pisau 1	17
Gambar 3.10 Pemutar Wortel	17
Gambar 3.11 <i>Casing Pisau.</i>	18
Gambar 3.12 Pisau 2 (Pisau Pemanjang)	18
Gambar 3.13 Pisau 3 (Pisau Rajang).....	19
Gambar 3.14 Perbandingan transmisi <i>pulley</i> motor listrik dengan <i>gearbox</i>	24
Gambar 3.15 Perbandingan transmisi <i>gearbox</i> dengan pendorong wortel	24
Gambar 3.16 Perbandingan transmisi rantai pendorong wortel dengan poros tambahan.....	25
Gambar 3.17 Perbandingan transmisi roda gigi poros tambahan dengan pisau 2	26
Gambar 3.18 Perbandingan transmisi <i>pulley</i> pisau 2 dengan pisau 3	26
Gambar 3.19 Perbandingan transmisi mesin pemotong wortel	27
Gambar 3.20 Transmisi <i>pulley</i> motor listrik dengan <i>gearbox</i>	28
Gambar 3.21 Transmisi rantai <i>gearbox</i> dengan pendorong wortel.....	29
Gambar 3.22 Transmisi rantai Pendorong wortel dengan Poros Tambahan.....	30
Gambar 3.23 Transmisi roda gigi poros tambahan dengan pisau 2	32
Gambar 3.24 Transmisi <i>pulley</i> pisau 2 dengan pisau 3.....	33
Gambar 3.25 Sketsa Rangka	34
Gambar 3.26 Hasil Simulasi Tegangan Pada Rangka.....	37
Gambar 3.27 Hasil Simulasi <i>Displacement</i> Pada Rangka	38
Gambar 3.28 Hasil Factor of Safety.....	38

Gambar 3.29. Bentuk pengelasan.....	39
Gambar 4.1 Rangka bagian samping	42
Gambar 4.2 sambungan rangka kaki.....	42
Gambar 4.3 Rangka tengah.....	43
Gambar 4.4 Rangka samping	43
Gambar 4.5 Rangka samping	43
Gambar 4.6 Rangka bagian tengah	44
Gambar 4.7 Rangka bagian tengah atas	44



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Momen inersial dan <i>section modulus</i>	8
Tabel 3.1 Data percobaan pemotongan wortel.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2 <i>properties</i> rangka ST 37.....	36
Tabel 4.1 Estimasi Dana Proses Permesinan Kerangka.....	44
Tabel 4.2 Rincian Biaya Pembelian Bahan.....	45

