



LAPORAN TUGAS AKHIR
PERANCANGAN MESIN PEMARUT DAN PEMERAS
UMBI GANYONG (*CANNA EDULIS KER.*)
DENGAN KAPASITAS 200 KG/JAM

MUHAMMAD RIZAL AZHARI
NIM. 201354025

DOSEN PEMBIMBING

Rochmad Winarso, S.T., M.T.
Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

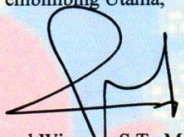
**PERANCANGAN MESIN PEMARUT DAN PEMERAS UMBI
GANYONG (*CANNA EDULIS KER.*)
DENGAN KAPASITAS 200 KG/JAM**

**MUHAMMAD RIZAL AZHARI
NIM. 201354025**

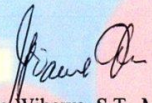
Kudus, 23 Februari 2018

Menyetujui,


Pembimbing Utama,


Rochmad Winarso, S.T., M.T.
NIDN. 0612037201

Pembimbing Pendamping,


Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.
NIDN. 060037301

Mengetahui
Koordinator Tugas Akhir


Qomaruddin, S.T., M.T.
NIDN. 0626097102

HALAMAN PENGESAHAN


**PERANCANGAN MESIN PEMARUT DAN PEMERAS UMBI
GANYONG (*CANNA EDULIS KER.*)
DENGAN KAPASITAS 200 KG/JAM**

**MUHAMMAD RIZAL AZHARI
NIM. 201354025**

Kudus, 23 Februari 2018

Menyetujui,

Ketua Penguji,



Qomaruddin, S.T., M.T.
NIDN. 0626097102

Anggota Penguji I,



Taufiq Hidayat, S.T., M.T.
NIDN. 0023017901

Anggota Penguji II,



Rochmad Winarso, S.T., M.T.
NIDN. 0612037201

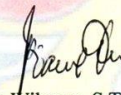
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Dahlan, S.T., M.T.
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.
NIDN. 060037301

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Rizal Azhari
NIM : 2001354025
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 02 April 1995
Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Pamarut dan Pemas Umi
Ganyong (*Canna Edulis Ker.*) Dengan Kapasitas
200 Kg/Jam

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir* ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 23 Februari 2018

Yang memberi pernyataan,

Materai 6000

Muhammad Rizal Azhari
NIM. 201354025

PERANCANGAN MESIN PEMARUT DAN PEMERAS UMBI GANYONG (*CANNA EDULIS KER.*) DENGAN KAPASITAS 200 KG/JAM

Nama mahasiswa : Muhammad Rizal Azhari

NIM : 201354025

Pembimbing :

1. Rochmad Winarso, S.T., M.T.
2. Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.

RINGKASAN

Dengan meningkatnya hasil olahan dan inovasi makanan, produsen tepung dituntut harus mampu memenuhi kebutuhan pasar. Penggunaan mesin dalam proses produksi tepung ganyong adalah salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Oleh karena itu, perlu dirancang mesin pamarut dan pemeras umbi ganyong yang efektif dan efisien. Metodologi penelitian dimulai dari observasi lapangan dan studi literatur, kemudian menganalisa kebutuhan serta membuat konsep desain. Selanjutnya melakukan perancangan dan perhitungan komponen mesin pamarut dan pemeras. Hasil dari perancangan dan perhitungan disimulasikan menggunakan *software inventor 2016* guna memperoleh hasil yang akurat. Dari hasil perancangan diperoleh diameter *roller* sebesar 200 mm dan panjang 450 mm. Mata pamarut menggunakan paku dan ditahan oleh plat melingkar. Daya mesin pamarut adalah 4,5 HP dan mesin pemeras sebesar 0,5 HP. Sistem transmisi daya menggunakan *pulley* diameter 50,8 mm, Sabuk-V pada mesin pamarut tipe A-50, mesin pemeras tipe A-26 (poros penggerak ke poros *input reducer*), tipe A-20 (poros *output reducer* ke poros engkol). Diameter poros mesin pamarut 25 mm dan mesin pemeras 20 mm dengan material S40C. Nilai *displacement* poros pamarut dari perhitungan secara teoritis adalah 0,91 mm dan *von-mises-stress* sebesar 112,7 N/mm² sedangkan nilai *displacement* mesin pemeras 0,27 mm dan nilai *von-mises-stress* sebesar 74,4 N/mm². Nilai *displacement* hasil simulasi pada poros pamarut 0,87 mm dan *von-mises-stress* sebesar 109,8 N/mm², pada poros pemeras nilai *displacement* 0,21 mm dan *von-mises-stress* sebesar 72,01 N/mm²

Kata kunci : Umbi ganyong, mesin pamarut, mesin pemeras, simulasi.

**DESIGN OF GRATER AND SIEVING MACHINE CANNA TUBERS
(CANNA EDULIS KER.) WITH CAPACITY 200 KG/H**

Student Name : Muhammad Rizal Azhari

Student Identity Number : 201354025

Supervisor :

1. Rochmad Winarso, S.T., M.T.
2. Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.

ABSTRACT

The increase of processed and innovated foods, flour producers are required to be able to meet market needs. The use of machines in the production process of flour ganyong is one way to meet those needs. Therefore, it is necessary to design an effective and efficient ganyong grater and sieving machine. The research methodology starts from field observation and literature study, then analyzes the needs and design concepts. Next do the design and calculation of the components of the grater and sieving machine. The results of design and calculation are simulated using 2016 inventor software to obtain accurate results. From the design results obtained roller diameter of 200 mm and length 450 mm. The grater's eye uses a nail and is held up by a circular plate. The power of the grater machine is 4.5 HP and the sieving is 0.5 HP. The power transmission system uses a 50.8 mm diameter pulley, a V-belt in a grater machine is type A-50, type A-26 (the driver shaft to the input reducer shaft), type A-20 (output reducer shaft to the crankshaft). The diameter of the shaft is 25 mm grater machine and the 20 mm sieving machine with the S40C material. The grater machine displacement values of the theoretical calculations were 0.91 mm and von-mises-stress is 112.7 N/mm² while the sieving machine displacement 0.27 mm and the von-mises-stress value were 74.4 N/mm². The displacement value of simulation result on grater shaft is 0.87 mm and von-mises-stress of 109.8 N/mm², the sieving shaft value of displacement 0,21 mm and von-mises-stress is 72,01 N/mm²

Keywords: *canna tuber, grater machine, sieving machine, simulation.*

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga, penulis mampu menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan Mesin Pamarut dan Pemas Umpi Ganyong (*Canna Edulis Ker.*) dengan Kapasitas 200 kg/jam”. Dimana penyusunan Tugas Akhir bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan mahasiswa Strata-1 Program Studi Teknik Mesin.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada beberapa pihak yang telah membantu dan mendukung dalam proses penyusunan Tugas Akhir. Ucapan terimakasih tersebut penulis tujukan kepada beberapa pihak, diantaranya yang terhormat :

1. Ibu dan Bapak yang selalu memberikan semangat, dorongan dan do'a.
2. Bapak Rochmad Winarso, S.T., M.T. dan Bapak Rianto Wibowo, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2.
3. Bapak Qomaruddin, S.T., M.T. dan Bapak Taufiq Hidayat, S.T., M.T. selaku dosen penguji.
4. Bapak Mohammad Dahlan, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik
5. Jajaran staff pengajar dan laboran Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.
6. Teman-teman Teknik Mesin angkatan tahun 2013 yang telah membantu dalam proses penyusunan laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Sehingga, penulis juga mengharapkan kritik, masukan dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun guna memperoleh kemajuan bagi penulis dimasa yang akan datang. Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Kudus, 28 Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
RINGKASAN	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.3. Tujuan	5
1.5. Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Umbi Ganyong (<i>Canna Edulis Ker</i>)	6
2.2. Pamarut dan Pemerasan	8
2.2.1. Mekanisme Pamarut	8
2.2.2. Mekanisme Pemerasan	9
2.3. Mesin Pamarut dan Pemerasan yang sudah ada	10
2.4. Daya dan Gaya	13
2.4.1. Daya.....	13
2.4.2. Gaya.....	14
2.5. Komponen Pada Mesin Pamarut	14
2.5.1. Transmisi <i>V - Belt</i>	14
2.5.2. <i>Pulley</i>	17
2.5.3. Poros	20
2.5.4. Bantalan	22
2.5.5. Pasak.....	24
2.5.6. Rangka.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Diagram Alir	30
3.2. Tahapan Penelitian	31
3.2.1. Observasi Lapangan	31
3.2.2. Studi Literatur	31
3.2.3. Analisa Kebutuhan	32
3.2.4. Konsep Desain	33
3.2.5. Pemilihan Konsep.....	39

3.2.6. Perhitungan Perencanaan.....	41
3.2.7. Simulasi Perangkat Lunak	42

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Perencanaan dan Perhitungan <i>Roller</i> Pamarut	43
4.1.1. Desain <i>Roller</i> Pamarut	43
4.1.2. Perhitungan <i>Roller</i> Pamarut.....	43
4.2. Menentukan Daya Mesin Pamarut	46
4.2.1. Daya Pamarut Umbi Ganyong	48
4.2.2. Daya Untuk Memutar <i>Roller</i>	51
4.3. Perhitungan <i>Pulley</i>	51
4.3.1. Menentukan Diameter <i>Pulley Roller</i> Pamarut	51
4.3.2. Perhitungan Berat <i>Pulley</i> Motor dan <i>Roller</i> Pamarut.....	52
4.4. Perencanaan dan Perhitungan sabuk <i>V – Belt</i>	55
4.5. Perancangan dan Perhitungan Poros	55
4.5.1. Keseimbangan Momen	57
4.5.2. Perhitungan Diameter Poros	60
4.6. Perhitungan Bantalan.....	61
4.6.1. Perhitungan Bantalan Pada Titik A	62
4.6.2. Perhitungan Bantalan Pada Titik B	63
4.7. Perhitungan Pasak	64
4.8. Perencanaan Konstruksi Rangka Mesin Pamarut.....	64
4.8.1. Desain Rencana Konstruksi Rangka	65
4.8.2. Perhitungan Rangka Bagian Atas.....	80
4.9. Perhitungan Kapasitas Bak Pemas	80
4.10. Gaya dan Daya Pada Mesin Pemas	80
4.10.1. Gaya.....	82
4.10.2. Daya.....	79
4.11. Perhitungan <i>Pulley</i>	83
4.11.1. Menentukan Diameter <i>Pulley</i> Poros Yang Digerakkan.....	83
4.11.2. Perhitungan Berat <i>Pulley</i>	84
4.12. Perhitungan Sabuk Pada Mesin Pemas.....	84
4.12.1. Perhitungan Sabuk Dari Poros Penggerak ke <i>Input Shoft Reducer</i>	84
4.12.2. Perhitungan Sabuk Dari <i>Output Reducer</i> Keporos Yang Digerakkan ...	86
4.13. Perhitungan Poros	88
4.13.1. Gaya Reaksi Pada Poros	89
4.13.2. Perhitungan Diameter Poros	91
4.14. Perhitungan Bantalan.....	94
4.14.1. Perhitungan Bantalan Titik A	95
4.14.2. Perhitungan Bantalan Titik B.....	96
4.15. Perencanaan Engkol	97
4.16. Simulasi <i>Software</i> pada Komponen	98
4.16.1. Analisa Tegangan pada Poros Utama Mesin Pamarut	98
4.16.2. Analisa Tegangan pada Poros Utama Mesin Pemas	100

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan 103
5.2. Saran 104

DAFTAR PUSTAKA 105

LAMPIRAN

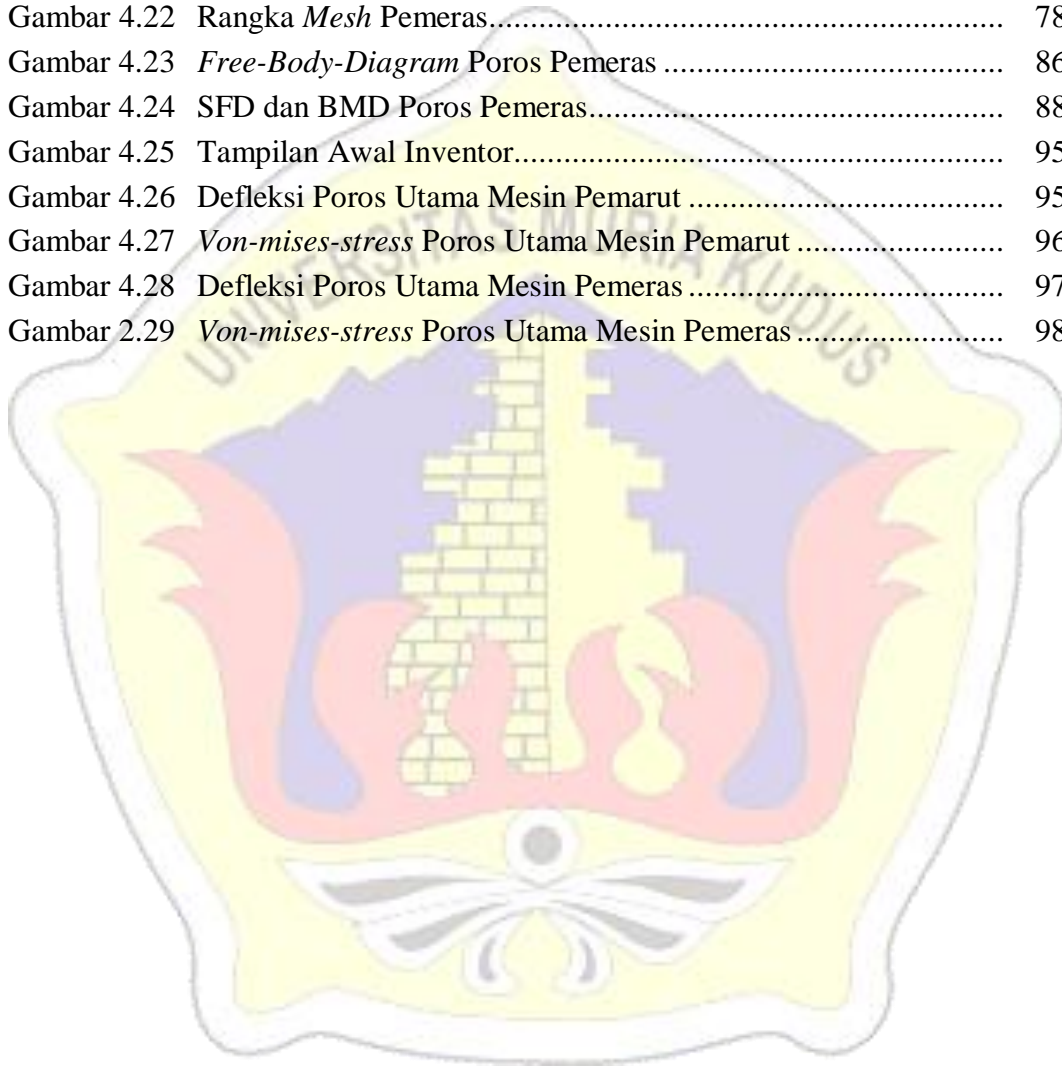
BIODATA PENULIS



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Umbi Ganyong	1
Gambar 2.1	Penerapan Sistem <i>Buhr Mill</i> Pada Mesin Penggiling Jagung	8
Gambar 2.2	Mesin Penggiling Padi Menggunakan Sistem <i>Roller Mill</i>	9
Gambar 2.3	Mesin Pembuat Tapioka	11
Gambar 2.4	Alat Penggiling Garut.....	11
Gambar 2.5	Mesin Penggiling dan Pemeras Ketela.....	12
Gambar 2.6	Konstruksi Sabuk V	14
Gambar 2.7	Penampang, Ukuran dan Konstruksi Sabuk V	15
Gambar 2.8	Diagram Pemilihan Sabuk V	17
Gambar 2.9	<i>Sliding Bearing</i>	22
Gambar 2.10	Bantalan Putar.....	23
Gambar 2.11	Simbol dan Reaksi Tumpuan Sendi	26
Gambar 2.12	Simbol dan Reaksi Tumpuan Rol	26
Gambar 2.13	Simbol dan Reaksi Tumpuan Jepit.....	26
Gambar 2.14	Gaya Normal.....	27
Gambar 2.15	Gaya Geseran Positif dan Negatif.....	27
Gambar 2.16	Arah Momen Lentur Positif dan negatif.....	28
Gambar 3.1	Diagram Alir	29
Gambar 3.2	Konsep Mesin Pamarut Pertama.....	33
Gambar 3.3	Konsep Mesin Pemeras Pertama.....	34
Gambar 3.4	Konsep Mesin Pamarut Kedua	36
Gambar 3.5.	Konsep Mesin Pemeras Kedua	37
Gambar 3.6	Pandangan Depan (a) Mesin Pamarut (b) Mesin Pemeras	40
Gambar 3.7	Pandangan Isometri (a) Mesin Pamarut (b) Mesin Pemeras	40
Gambar 4.1	Desain <i>Roller</i> Pamarut.....	42
Gambar 4.2	<i>Free-Body-Diagram</i> Poros	54
Gambar 4.3	SFD dan BMD Poros.....	56
Gambar 4.4	Penampang poros	57
Gambar 4.5	Desain Rencana Mesin Pamarut	63
Gambar 4.6	Konstruksi Rangka.....	63
Gambar 4.7	Konstruksi Rangka Pandangan Atas (Titik A-B).....	65
Gambar 4.8	<i>Free-Body-Diagram</i> Rangka Titik A-B	65
Gambar 4.9	SFD dan BMD Rangka Titik A-B.....	66
Gambar 4.10	Penampang Rangka <i>Hollow square</i>	67
Gambar 4.11	Konstruksi Rangka Pandangan Atas (titik A-C).....	70
Gambar 4.12	Desain <i>Hopper</i> Mesin Pamarut.....	70
Gambar 4.13	(a) <i>Hopper</i> Bagian Atas (b) Ukuran Plat.....	71

Gambar 4.14	<i>Hopper</i> Bagian Tengah	72
Gambar 4.15	Ukuran Plat (depan dan samping)	72
Gambar 4.16	Ukuran Plat Bagian Belakang	72
Gambar 4.17	(a) Plat <i>Hopper out</i> (b)Ukuran Plat	73
Gambar 4.18	(a) Plat Tutup <i>Roller</i> (b) Ukuran Plat	73
Gambar 4.19	<i>Hollow Steel</i> Sebagai Penguat dan Penyangga	74
Gambar 4.20	<i>Free-Body-Diagram A-C</i>	76
Gambar 4.21	SFD dan BMD Pada Batang Rangka Titik A-C	77
Gambar 4.22	Rangka <i>Mesh</i> Pemas.....	78
Gambar 4.23	<i>Free-Body-Diagram</i> Poros Pemas	86
Gambar 4.24	SFD dan BMD Poros Pemas.....	88
Gambar 4.25	Tampilan Awal Inventor.....	95
Gambar 4.26	Defleksi Poros Utama Mesin Pemas	95
Gambar 4.27	<i>Von-mises-stress</i> Poros Utama Mesin Pemas	96
Gambar 4.28	Defleksi Poros Utama Mesin Pemas	97
Gambar 2.29	<i>Von-mises-stress</i> Poros Utama Mesin Pemas	98



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kandungan gizi per 100 gram Umbi Ganyong	7
Tabel 2.2	Ukuran <i>Pulley</i>	17
Tabel 2.3	Daerah Penyetelan Jarak Sumbu Poros	19
Tabel 2.4	Daerah Beban Untuk Tegangan <i>Belt</i>	20
Tabel 3.1	Analisa Kebutuhan Mesin	31
Tabel 3.2	Perbandingan Konsep	39
Tabel 4.1	<i>Mechanical Properties</i> Poros.....	58
Tabel 4.2	<i>Mechanical Properties</i> Baja <i>Square Hollow</i>	69



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Tabel Acuan
- Lampiran 2 Lembar Konsultasi/Bimbingan Tugas Akhir
- Lampiran 3 Lembar Revisi Ujian Tugas Akhir
- Lampiran 4 Gambar Teknik



