

# **SKRIPSI**

## **PERANCANGAN MESIN PEMARUT DAN PEMERAS SINGKONG DENGAN KAPASITAS MAKSIMUM 20 KG/JAM**

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai jenjang pendidikan derajat  
kesarjanaan Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Nasional

### **OLEH**

**NAMA : AHMAD RIFAI ANWAR**  
**NPM : 207001516002**  
**PEMINATAN : KONSTRUKSI MESIN**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS NASIONAL  
JAKARTA  
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**PERANCANGAN MESIN PEMARUT DAN PEMERAS  
SINGKONG DENGAN KAPASITAS MAKSIMUM  
20 KG/JAM**

OLEH

**NAMA : AHMAD RIFAI ANWAR**

**NPM : 207001516002**

**PEMINATAN : KONSTRUKSI MESIN**

Skripsi ini telah memenuhi syarat ilmiah dan disetujui oleh pembimbing untuk diajukan dalam sidang Skripsi di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.

Jakarta, 5 Agustus 2024

Menyetujui,

**Dosen Pembimbing I**

Nama : Asmawi, S.T., M.T.

NID : 0108006076

**Dosen Pembimbing II**

Nama : Ir. Marsudi, M.Sc

NID : 040002262

UNIVERSITAS NASIONAL



HALAMAN PERBAIKAN SKRIPSI

**PERANCANGAN MESIN PEMARUT DAN PEMERAS  
SINGKONG DENGAN KAPASITAS MAKSIMUM  
20 KG/JAM**

OLEH

**NAMA : AHMAD RIFAI ANWAR**  
**NPM : 207001516002**  
**PEMINATAN : KONSTRUKSI MESIN**

Skripsi ini telah diperbaiki sesuai saran dari Tim Penguji dalam Sidang Skripsi yang dilaksanakan pada tanggal 12 Agustus 2024.

Jakarta, 26 Agustus 2024

Menyetujui,

**Dosen Penguji I**

Nama : Basori, S.T., M.T., Ph.D.

NID : 0102130822

**Dosen Penguji II**

Nama : Dra. Diah Widiastuti, M.Kom.

NID : 0103900320

**Dosen Penguji III**

Nama : Dr. Ir. Djarot Sulistio W, M.Sc.

NID : 040006085

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**PERANCANGAN MESIN PEMARUT DAN PEMERAS  
SINGKONG DENGAN KAPASITAS MAKSIMUM  
20 KG/JAM**

**OLEH**

**NAMA : AHMAD RIFAI ANWAR**  
**NPM : 207001516002**  
**PEMINATAN : KONSTRUKSI MESIN**

Telah dipertahankan dihadapan Tim Dosen Penguji dalam sidang Skripsi di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional, yang dilaksanakan pada :

Hari : Senin

Tanggal : 12 Agustus 2024

Jakarta, 27 Agustus 2024

Mengesahkan,

**Ketua Program Studi Teknik Mesin**



**Fahamsyah, S.T., M.Si., Ph.D**  
**NID. 040022024**



## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

**NAMA** : AHMAD RIFAI ANWAR  
**NPM** : 207001516002  
**PROGRAM STUDI** : S-1 TEKNIK MESIN  
**PEMINATAN** : KONSTRUKSI MESIN

Dengan ini penulis menyatakan Skripsi ini tidak terdapat judul karya yang pernah diajukan dengan judul **“Perancangan Mesin Pamarut dan Pemas Singkong dengan Kapasitas Maksimum 20 kg/jam”** adalah benar hasil karya penulis dan bukan merupakan publikasi serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya ilmiah orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, 27 Agustus 2024

Penulis,

  
**Ahmad Rifai Anwar**  
**NPM. 207001516002**



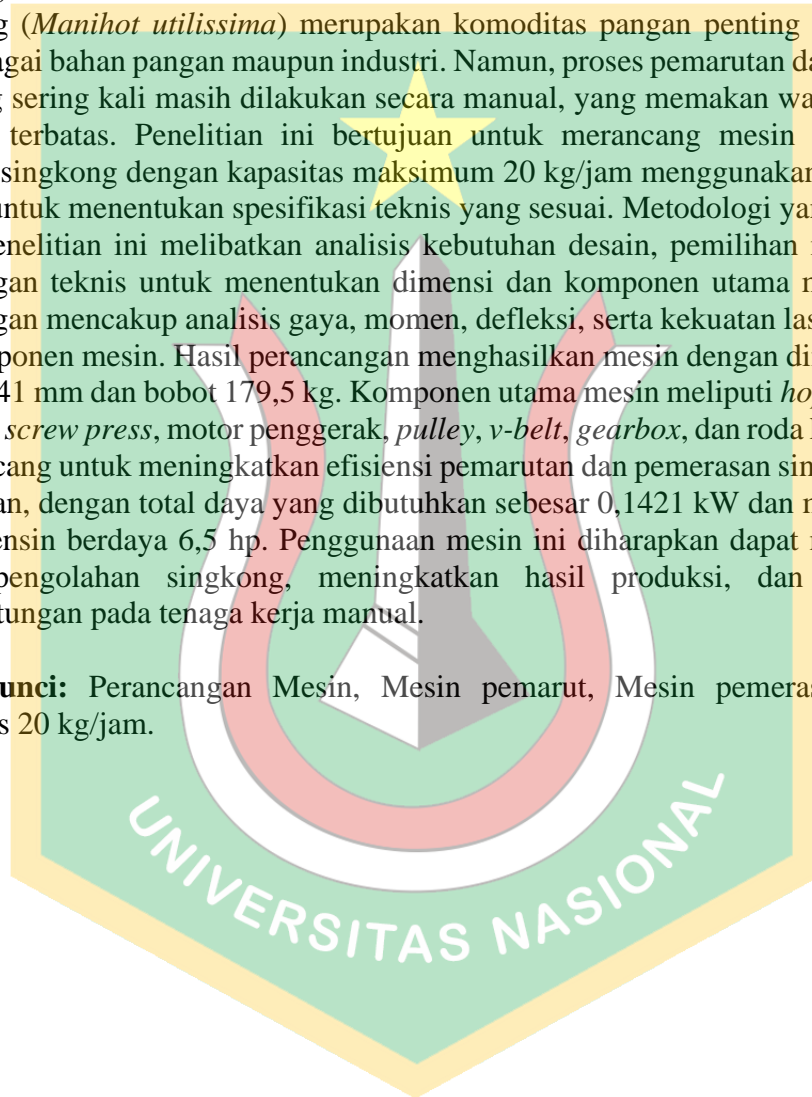
# PERANCANGAN MESIN PEMARUT DAN PEMERAS SINGKONG DENGAN KAPASITAS MAKSIMUM 20 KG/JAM

AHMAD RIFAI ANWAR  
207001516002

## Abstrak,

Singkong (*Manihot utilissima*) merupakan komoditas pangan penting di Indonesia, baik sebagai bahan pangan maupun industri. Namun, proses pamarutan dan pemerasan singkong sering kali masih dilakukan secara manual, yang memakan waktu lama dan hasilnya terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin pamarut dan pemeras singkong dengan kapasitas maksimum 20 kg/jam menggunakan perhitungan manual untuk menentukan spesifikasi teknis yang sesuai. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan analisis kebutuhan desain, pemilihan material, dan perhitungan teknis untuk menentukan dimensi dan komponen utama mesin. Proses perhitungan mencakup analisis gaya, momen, defleksi, serta kekuatan las pada rangka dan komponen mesin. Hasil perancangan menghasilkan mesin dengan dimensi 1000 x 500 x 1341 mm dan bobot 179,5 kg. Komponen utama mesin meliputi *hopper*, silinder pamarut, *screw press*, motor penggerak, *pulley*, *v-belt*, *gearbox*, dan roda kastor. Mesin ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi pamarutan dan pemerasan singkong secara bersamaan, dengan total daya yang dibutuhkan sebesar 0,1421 kW dan menggunakan motor bensin berdaya 6,5 hp. Penggunaan mesin ini diharapkan dapat mempercepat proses pengolahan singkong, meningkatkan hasil produksi, dan mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual.

**Kata Kunci:** Perancangan Mesin, Mesin pamarut, Mesin pemeras, Singkong, Kapasitas 20 kg/jam.



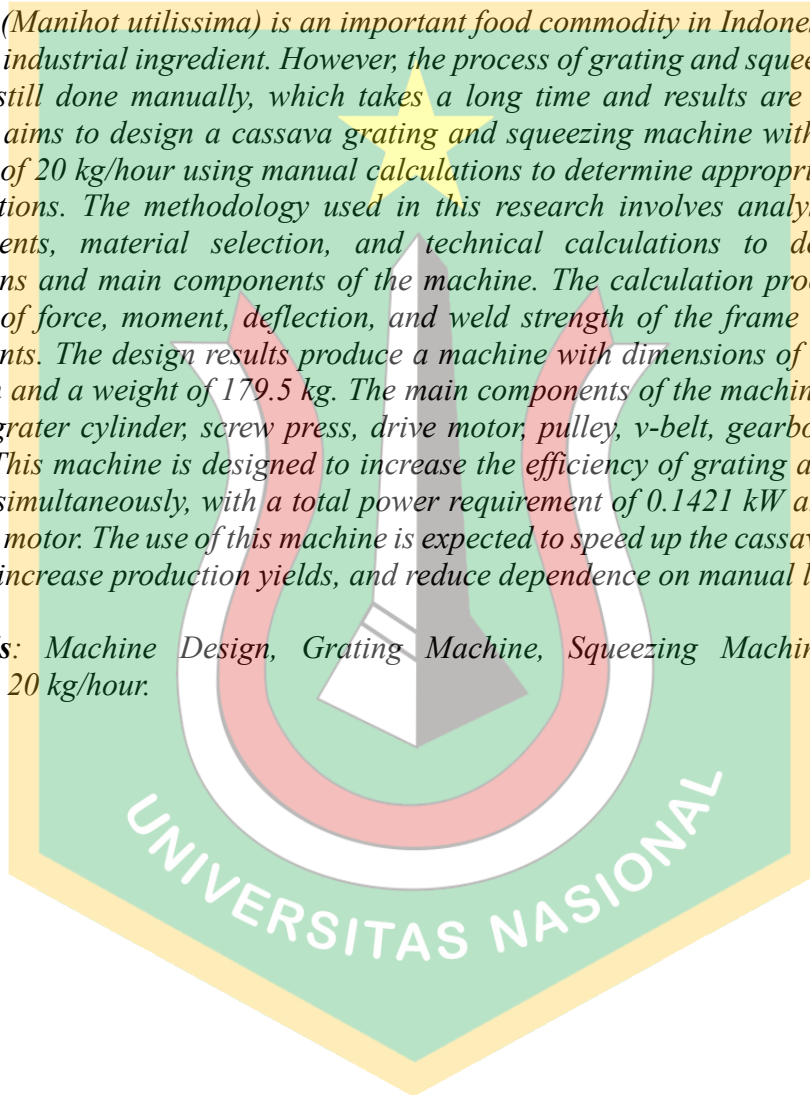
# DESIGN OF A CASSAVA GRATER AND SQUEEZER MACHINE WITH A MAXIMUM CAPACITY OF 20 KG/HOURS

AHMAD RIFAI ANWAR  
207001516002

## ***Abstract,***

*Cassava (*Manihot utilissima*) is an important food commodity in Indonesia, both as a food and industrial ingredient. However, the process of grating and squeezing cassava is often still done manually, which takes a long time and results are limited. This research aims to design a cassava grating and squeezing machine with a maximum capacity of 20 kg/hour using manual calculations to determine appropriate technical specifications. The methodology used in this research involves analysis of design requirements, material selection, and technical calculations to determine the dimensions and main components of the machine. The calculation process includes analysis of force, moment, deflection, and weld strength of the frame and machine components. The design results produce a machine with dimensions of 1000 x 500 x 1341 mm and a weight of 179.5 kg. The main components of the machine include the hopper, grater cylinder, screw press, drive motor, pulley, v-belt, gearbox and caster wheels. This machine is designed to increase the efficiency of grating and squeezing cassava simultaneously, with a total power requirement of 0.1421 kW and uses a 6.5 hp petrol motor. The use of this machine is expected to speed up the cassava processing process, increase production yields, and reduce dependence on manual labor.*

**Keywords:** *Machine Design, Grating Machine, Squeezing Machine, Cassava, Capacity 20 kg/hour.*





## KATA PENGANTAR

Dengan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya yang begitu besar penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perancangan Mesin Pamarut dan Pemas Singkong dengan Kapasitas Maksimum 20 kg/jam”**. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional, Jakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Ruliyanto, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
2. Bapak Fahamsyah, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
3. Bapak Agung Iswandi, S.Si., M.Sc., Ph.D., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
4. Bapak Asmawi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing serta memberikan saran dan motivasi kepada penulis.
5. Bapak Ir. Marsudi, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing II yang selalu menyediakan waktu untuk membimbing serta memberikan saran dan motivasi kepada penulis.
6. Bapak Masyhudi, S.T., M.T., selaku Kepala Laboratorium Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional, yang telah membantu serta memberikan saran dan motivasi kepada penulis.
7. Bapak Lajiman dan Ibu Nyaminah selaku orang tua, dan keluarga yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terimakasih atas pemberian dukungan dan doa, serta motivasi yang tiada henti demi keberhasilan penulis.
8. Priya Anggri Awan dan Firdaus Satria Lazuardi, selaku teman satu kelompok penulis yang telah sama-sama berjuang dalam menyelesaikan alat dan skripsi ini.



9. Teman-teman se-almamater Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional yang telah memberikan dukungan dalam bentuk moral dan juga motivasi kepada penulis.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis telah berusaha dengan segala daya dan upaya, namun penulis menyadari akan keterbatasan pengetahuan, kemampuan, pengalaman dan waktu. Sehingga skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dengan segenap hati penulis menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Demikian skripsi ini dibuat dengan harapan semoga dapat bermanfaat bagi pembaca.



Jakarta, 27 Agustus 2024

Penulis,

Ahmad Rifai Anwar  
NPM. 207001516002

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	i
<b>HALAMAN PERBAIKAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Kebaruan Penelitian .....	4
1.7. Metode Penelitian.....	5
1.8. Sistematikan Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1. Singkong .....	7
2.2. Perancangan .....	8



2.3.	Perancangan Mesin Pamarut dan Pemas Singkong .....	9
2.3.1.	Ergonomi dalam Perancangan Mesin .....	9
2.3.2.	Desain Sistem Penggerak .....	10
2.3.3.	Rekayasa Bahan.....	10
2.3.4.	Optimasi Kapasitas dan Produktivitas.....	10
2.4.	Cara Kerja Mesin Pamarut dan Pemas Singkong .....	10
2.5.	Komponen Mesin Pamarut dan Pemas Singkong .....	11
2.5.1.	Plat Stainless Steel .....	11
2.5.2.	<i>Hopper</i> Pamarut dan Pemas.....	12
2.5.3.	Silinder Pamarut .....	14
2.5.4.	Silinder Pemas ( <i>Screw Press</i> ) .....	20
2.5.5.	Motor Penggerak.....	23
2.5.6.	<i>Pulley</i> .....	24
2.5.7.	Sabuk .....	25
2.5.8.	<i>Gearbox</i> .....	28
2.5.9.	<i>Coupling</i> Poros .....	29
2.5.10.	Bantalan .....	31
2.5.11.	Rangka.....	34
2.5.12.	Wadah .....	39
2.5.13.	Roda Kastor ( <i>Caster Wheel</i> ).....	40
2.6.	Kapasitas Mesin .....	42
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>43</b>
3.1.	Diagram Alir Penelitian.....	43
3.2.	Prosedur Perancangan .....	44

3.3.	Komponen Mesin Pamarut dan Pemas Singkong .....	45
3.4.	<i>Hopper</i> .....	46
3.5.	Silinder Pamarut.....	48
3.6.	Silinder Pemas ( <i>Screw Press</i> ).....	55
3.7.	Motor Penggerak.....	57
3.8.	<i>Pulley</i> .....	59
3.9.	Sabuk ( <i>V-belt</i> ).....	59
3.10.	<i>Gearbox</i> .....	61
3.11.	<i>Coupling</i> Poros .....	63
3.12.	Bantalan.....	64
3.13.	Rangka.....	66
3.13.1.	Perhitungan Beban Pada Rangka.....	66
3.13.2.	Perhitungan Kekuatan Pengelasan.....	68
3.14.	Wadah.....	73
3.15.	Roda Kastor ( <i>Caster Whell</i> ).....	74
3.16.	Perhitungan Kapasitas Mesin.....	75
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>76</b>
4.1.	<i>Hopper</i> Pamarut dan Pemas .....	76
4.2.	Silinder Pamarut.....	77
4.3.	Silinder Pemas ( <i>Screw Press</i> ).....	77
4.4.	Motor Penggerak.....	78
4.5.	Transmisi <i>Pulley</i> dan <i>V-belt</i> .....	78
4.6.	<i>Gearbox</i> .....	79
4.7.	<i>Coupling</i> Poros.....	79



4.8.	Bantalan.....	79
4.9.	Rangka.....	80
4.9.1.	Gaya Geser, Momen, dan Defleksi Pada Rangka .....	80
4.9.2.	Kekuatan Pengelasan Pada Rangka .....	80
4.9.	Wadah.....	81
4.10.	Roda Kastor ( <i>Caster Whell</i> ) .....	81
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		82
5.1.	Kesimpulan .....	82
5.2.	Saran.....	83
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		84
<b>LAMPIRAN</b> .....		86



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Plat stainless steel 201 .....	12
Gambar 2.2 Hopper.....	13
Gambar 2.3 Silinder pamarut.....	14
Gambar 2.4 Silinder pemeras (screw press) .....	20
Gambar 2.5 Motor bensin .....	23
Gambar 2.6 Pulley .....	25
Gambar 2.7 Sabuk tipe V.....	26
Gambar 2.8 Dimensi v-belt.....	26
Gambar 2.9 Gearbox.....	28
Gambar 2.10 Coupling poros bus .....	30
Gambar 2.11 Bantalan jenis pillow block.....	32
Gambar 2.12 Rangka (frame) .....	34
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	44
Gambar 3.2 Komponen utama mesin pamarut dan pemeras singkong.....	45
Gambar 3.3 Distribusi gaya geser, momen, dan lendutan pada rangka .....	67



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Klasifikasi unsur kimia pada plat stainless steel 201 .....	12
Tabel 2.2 Spesifikasi hopper pamarut dan pemeras .....	13
Tabel 2.3 Spesifikasi silinder pamarut .....	15
Tabel 2.4 Spesifikasi Silinder pemeras ( <i>screw press</i> ) .....	21
Tabel 2.5 Spesifikasi motor bensin .....	23
Tabel 2.6 Spesifikasi <i>v-belt</i> .....	27
Tabel 2.7 Spesifikasi pillow block .....	32
Tabel 2.8 Spesifikasi besi profil L (siku) .....	35
Tabel 2.9 Spesifikasi wadah stainless steel .....	39
Tabel 2.10 Spesifikasi Roda kastor ( <i>caster wheel</i> ) .....	41
Tabel 3.1 Bagian komponen utama mesin pamarut dan pemeras singkong .....	46
Tabel 4.1 Hasil perhitungan silinder pamarut .....	77
Tabel 4.2 Hasil perhitungan silinder pemeras ( <i>screw press</i> ) .....	78
Tabel 4.3 Hasil perhitungan <i>v-belt</i> .....	78
Tabel 4.4 Hasil perhitungan bantalan .....	79
Tabel 4.5 Hasil perhitungan kekuatan pengelasan pada rangka .....	80