

# **TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG SINGKONG  
AUTOMATIS DENGAN SISTEM CONTROLLER DENGAN  
KAPASITAS 50 KG/JAM**



**Disusun Oleh :**

**ADI TRIANTO WICAKSONO**

**NBI : 1421900142**

**MOCH ROUB ABIDIN**

**NBI : 1421900129**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2024**

# TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG SINGKONG  
AUTOMATIS DENGAN SISTEM CONTROLLER DENGAN  
KAPASITAS 50 KG/JAM



Disusun Oleh :

ADI TRIANTO WICAKSONO

NBI : 1421900142

MOCH ROUB ABIDIN

NBI : 1421900129

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2024



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : ADI TRIANTO WICAKSONO  
NBI : 1421900142  
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN  
FAKULTAS : TEKNIK  
JUDUL : RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG  
SINGKONG AUTOMATIS DENGAN SISTEM  
CONTROLLER DENGAN KAPASITAS 50 KG/JAM

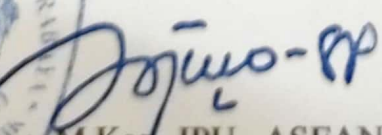
Mengetahui / Menyetujui  
Dosen Pembimbing



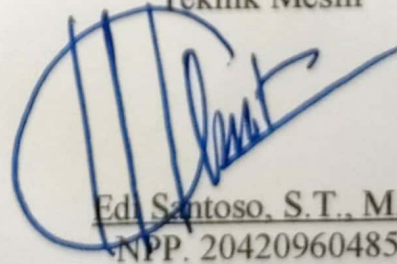
Ir. Supardi, M.Sc.  
NPP. 20420860083

Dekan  
Fakultas Teknik



  
Dr. Ir. Sajjyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.  
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi  
Teknik Mesin



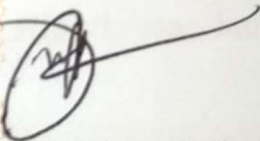
Edi Santoso, S.T., M.T.  
NPP. 20420960485

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:  
**RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG SINGKONG AUTOMATIS DENGAN SISTEM CONTROLLER DENGAN KAPASITAS 50 KG/JAM** yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 16 Mei 2023



  
Adi Trianto Wicaksono  
1421900142



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adi Trianto Wicaksono  
NBI/ NPM : 1421900142  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin  
Jenis Karya : Skripsi/ ~~Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/ Praktek\*~~

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

**RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG SINGKONG AUTOMATIS  
DENGAN SISTEM CONTROLLER DENGAN KAPASITAS 50 KG/JAM**

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Nonexclusive Royalty - Free Right*), Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada tanggal : 10 Januari 2024

Yang Menyatakan,



(Adi Trianto Wicaksono)

\*Coret yang tidak perlu



## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG SINGKONG AUTOMATIS DENGAN SISTEM CONTROLLER DENGAN KAPASITAS 50 KG/JAM

Singkong, sebagai bahan makanan ringan, sering digunakan oleh masyarakat. Rancang bangun mesin pengiris singkong ini bertujuan untuk mengatasi kendala yang dihadapi oleh home industri keripik singkong yang masih menggunakan alat pengiris manual, sehingga memerlukan tenaga dan waktu yang signifikan. Dengan tujuan meningkatkan hasil produksi, efisiensi waktu, dan mengurangi biaya, dirancanglah mesin pengiris singkong otomatis. Permasalahan yang sering dihadapi melibatkan kualitas produk yang kurang optimal karena variasi ukuran potongan yang tidak seragam dan produktivitas yang rendah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang alat pengiris singkong dengan kapasitas yang memadai, efisiensi dalam penggunaan tenaga, dan mampu menghasilkan irisan singkong dengan ketebalan yang seragam. Metode penelitian dimulai dengan mengidentifikasi pengaruh jumlah mata pisau dan putaran mesin, serta mempertimbangkan dampak sudut mata pisau dan jarak potong terhadap alat pemotong. Selanjutnya, perencanaan elemen mesin melibatkan pemilihan motor listrik, V-belt, poros, dan pulley untuk mendukung fungsionalitas mesin ini.

*Kata kunci : kripik singkong, rancang bangun, mata pisau*

## ABSTRACT

### DESIGN AND DEVELOPMENT OF AUTOMATIC CASSAVA CUTTER USING A CONTROLLER SYSTEM WITH A CAPACITY OF 50 KG/HOUR

*Cassava, as a popular snack, is frequently utilized by the community. The design and construction of this cassava slicing machine aim to address challenges faced by home industries producing cassava chips that still rely on manual slicing tools, requiring significant labor and time. With the objective of enhancing production output, time efficiency, and cost reduction, an automated cassava slicing machine is designed. Common issues encountered include suboptimal product quality due to inconsistent size variations and low productivity. Therefore, this research aims to design a cassava slicing machine with sufficient capacity, energy efficiency, and the capability to produce cassava slices with uniform thickness. The research methodology begins with identifying the influence of the number of blade edges and machine rotations, considering the impact of blade angle and cutting distance on the cutting tool. Subsequently, the machine element planning involves selecting an electric motor, V-belt, shaft, and pulley to support the functionality of this machine.*

**Keywords:** *cassava chips, design, knife blade*



## KATA PENGANTAR

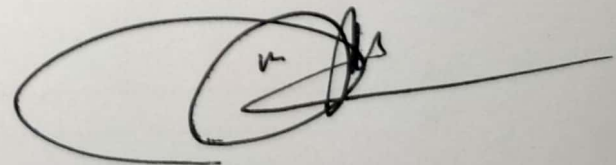
Puji dan syukur dihaturkan kehadirat Allah SWT, dengan karunia dan rahmat-NYA karya tulis yang diberi judul "Rancang Bangun Alat Pemotong Singkong Automatis Dengan Sistem Controller Dengan Kapasitas 50 Kg/Jam" akhirnya dapat diselesaikan dengan baik. Serta shalawat dan salam kepada Rasulullah Muhammad S.A.W, yang telah membawa umat manusia ke dunia yang terang dan penuh ilmu pengetahuan.

Proyek akhir "Rancang Bangun Alat Pemotong Singkong Automatis Dengan Sistem Controller Dengan Kapasitas 50 Kg/Jam" merupakan salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan Pendidikan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Karya tulis ini berisikan hasil penelitian yang kami laksanakan selama program proyek akhir berlangsung. Adanya usaha keripik singkong ini diharapkan dapat mempermudah dan meringankan proses pengerjaan usaha kripik singkong.

Pada kesempatan ini, ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak yang telah banyak membantu serta ikut memberi motivasi, sumbang saran, kritik yang tentunya sangat diharapkan dalam penyelesaian tugas akhir ini. Berikut ini adalah pihak-pihak yang ikut membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, diantaranya:

1. Orang tua, keluarga, dan teman-teman yang telah banyak memberikan do'a dan dukungan.
2. Bapak Ir. Supardi, M.sc. selaku dosen pembimbing proyek akhir di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Seluruh dosen dan instruktur yang telah banyak membantu dalam penyelesaian proyek akhir ini.
4. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Surabaya, 16 Mei 2023



Adi Trianto Wicaksono



## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Pernyataan Keaslian.....	iii
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi.....	iv
Abstrak.....	v
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel.....	xii

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Singkong.....	5
2.2 Menentukan Mata Pisau.....	7
2.3 Elemen Mesin.....	9
2.4 Metode Perencanaan.....	37
2.5 Perawatan Mesin.....	39
2.6 Gambar Mesin Pemotong Singkong Otomatis.....	41

### BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Flow Chart.....	43
3.2 Penjelasan Flow Chart.....	45
3.3 Studi Literatur dan Studi Lapangan.....	45
3.4 Rancang Bangun Alat Pemotong Singkong.....	45
3.5 Data dan Analisa.....	54
3.6 Kesimpulan.....	54

### BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Gaya Potong pisau.....	55
4.2 Poros.....	83
4.3 Motor Pendorong Singkong.....	90
4.4 Sistem Transmisi Sabuk dan Pulley.....	92
4.5 Gaya Total.....	100
4.6 Pasak.....	100
4.7 Perhitungan Bantalan.....	101

4.8 Perhitungan Daya Motor .....	104
4.9 Analisa Gaya pada Rangka .....	108
4.10 Hasil dan Percobaan .....	112

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	127
5.2 Saran.....	127

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>129</b>
-----------------------------	------------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>131</b>
----------------------	------------



## DAFTAR GAMBAR

2.1	Singkong .....	5
2.2	Mesin Pemotong Singkong .....	6
2.3	Mata pisau 20° .....	7
2.4	Mata pisau 30° .....	8
2.5	Mata pisau 45° .....	8
2.6	Motor listrik .....	10
2.7	Spesifikasi Motor listrik .....	11
2.8	Pulley dan sabuk .....	11
2.9	Tipe Standart .....	15
2.10	Tipe Sempit .....	15
2.11	Tipe Beban Ringan .....	16
2.12	Diagram Pemilihan V-belt .....	16
2.13	Perhitungan Panjang keliling sabuk .....	18
2.14	Poros .....	19
2.15	Ukuran Pasak dan Alur Pasak .....	25
2.16	Macam-macam Pasak .....	26
2.17	Pillow Block .....	27
2.18	Macam-macam Bantalan .....	27
2.19	Faktor V,X,Y, dan X0,Y0 .....	29
2.20	Piringan 3 Sisi .....	31
2.21	Piringan 4 Sisi .....	31
2.22	Piringan 5 Sisi .....	31
2.23	Kontrol Actuator Automatis .....	33
2.24	Rangka .....	33
2.25	Penutup Piringan Pisau .....	34
2.26	Saluran Output Singkong .....	35
2.27	Hopper .....	36
2.28	Desain Pemotong Singkong Automatis .....	41
4.1	Sketsa Uji Pemotongan .....	55
4.2	Laju Kecepatan Pulley 2 .....	59
4.3	Susunan Pulley .....	61
4.4	Panjang Titik Antar Pulley .....	62
4.5	Sudut Kontak Antar Pulley dan Sabuk .....	65
4.6	Free Body Diagram tampak Samping .....	67
4.7	Gaya Poros Horizontal Tampak Samping .....	68
4.8	Free Body Diagram 2D tampak Samping .....	69
4.9	Potongan 1-1 .....	70
4.10	Potongan 2-2 .....	71
4.11	Potongan 3-3 .....	72
4.12	Diagram Geser Sumbu Z .....	74
4.13	Diagram Momen Sumbu Z .....	74

4.14	Free Body Diagram.....	75
4.15	FBD pulley.....	75
4.16	Tampak Potongan.....	75
4.17	Potongan 1.....	76
4.18	Potongan 2.....	77
4.19	Diagram Geser Sumbu X.....	78
4.20	Diagram Momen Sumbu X.....	79
4.21	Grafik Kapasitas hasil Pemotongan Singkong dengan Variasi jumlah mata pisau dan kecepatan.....	113
4.22	Grafik Kapasitas hasil Pemotongan Singkong dengan Variasi Jarak potong dan sudut pisau.....	115
4.23	Grafik berat hasil Kualitas 3 Mata pisau dengan variasi kecepatan.....	118
4.24	Grafik persentase hasil pemotongan 3 Mata pisau dengan variasi kecepatan.....	118
4.25	Grafik berat hasil Kualitas 4 Mata pisau dengan variasi kecepatan.....	119
4.26	Grafik persentase hasil pemotongan 4 Mata pisau dengan variasi kecepatan.....	119
4.27	Grafik berat hasil Kualitas 5 Mata pisau dengan variasi kecepatan.....	120
4.28	Grafik persentase hasil pemotongan 5 Mata pisau dengan variasi kecepatan.....	120
4.29	Grafik berat hasil Kualitas jarak potong 1 mm dengan variasi sudut pisau.....	123
4.30	Grafik persentase hasil jarak potong 1 mm dengan variasi sudut pisau.....	123
4.31	Grafik berat hasil Kualitas jarak potong 1,5 mm dengan variasi sudut pisau.....	124
4.32	Grafik persentase hasil jarak potong 1,5 mm dengan variasi sudut pisau...	124
4.33	Grafik berat hasil kualitas jarak potong 2 mm dengan variasi sudut pisau.....	125
4.34	Grafik persentase hasil jarak potong 2 mm dengan variasi sudut pisau.....	125



## DAFTAR TABEL

2.1	Panjang sabuk-V standar.....	13
2.2	Diameter minimum pulley yang diizinkan dan dianjurkan (mm).....	17
2.3	Faktor Koreksi .....	17
2.4	Baja karbon dan baja batang .....	20
2.5	Baja Paduan untuk Poros .....	20
2.6	Faktor Koreksi .....	21
2.7	Diameter Poros.....	24
2.8	Ukuran Pasak dan Alur Pasak.....	25
2.9	Jenis dan Nomer Bantalan .....	28
3.1	Jumlah Mata Pisau dan Kecepatan Potong .....	48
3.2	Jarak Pemotongan dan Sudut Mata Pisau .....	49
3.3	Pengujian kualitas hasil perajangan dengan variasi jumlah mata pisau dan kecepatan.....	50
3.4	Persentase kualitas hasil perajangan dengan variasi jumlah mata pisau dan kecepatan.....	51
3.5	Pengujian kualitas hasil perajangan dengan variasi jarak potong dan sudut mata pisau .....	52
3.6	Persentase kualitas hasil perajangan dengan variasi jarak potong dan sudut mata pisau .....	53
4.1	Tabel Hasil Percobaan Pemotongan .....	56
4.2	Nomor Bantalan .....	101
4.3	Jenis Bantalan .....	102
4.4	Jenis Bantalan .....	103
4.5	Penentuan Umur Bantalan .....	104
4.6	Faktor Koreksi .....	105
4.7	Hasil Pengujian Dengan Variasi jumlah mata pisau dan kecepatan .....	112
4.8	Data Hasil Pengujian Dengan Variasi jarak potong dan sudut mata pisau.....	114
4.9	Data hasil Kualitas dengan variasi jumlah mata pisau dan kecepatan .....	116
4.10	Data Hasil persentase kualitas dengan variasi jumlah mata pisau dan kecepatan.....	117
4.11	Data hasil Kualitas dengan variasi jarak potong dan sudut pisau .....	121
4.12	Data Hasil persentase kualitas dengan variasi jarak potong dan sudut pisau .....	122