

TUGAS AKHIR

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



Disusun Oleh :

MOCH ROUB ABIDIN
NBI : 1421900129

ADI TRIANTO WICAKSONO
NBI : 1421900142

**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 :

MOCH ROUB ABIDIN
NBI : 1421900129

ADI TRIANTO WICAKSONO
NBI : 1421900142

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

2024

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

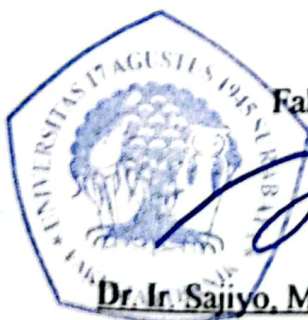
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : MOCH ROUB ABIDIN
NBI : 1421900129
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. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin




Edy 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




Moch Roub Abidin
1421900129



**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 : Moch Roub Abidin
NBI/ NPM : 1421900129
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,



(Moch Roub Abidin)

**Coret yang tidak perlu*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG SINGKONG OTOMATIS 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 keripik 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



Moch Roub Abidin

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
DAFTAR PUSTAKA	129
LAMPIRAN.....	131

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 Otomatis	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 Otomatis	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

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