

**RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG SINGKONG  
MENGUNAKAN SISTEM PISAU BERPUTAR  
DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK  
(BIAYA PRODUKSI)**

**LAPORAN AKHIR**



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat  
menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga pada Jurusan Teknik Mesin  
Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :  
Anugrah Daffa Atthoriq  
NPM. 062330200222**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2026**

**HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR**

**RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG SINGKONG  
MENGUNAKAN SISTEM PISAU BERPUTAR  
DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK  
(BIAYA PRODUKSI)**



**Oleh:**  
**Anugrah Daffa Atthoriq**  
**NPM. 062330200222**

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir  
Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Pembimbing I,**

**Muhammad Rasid, S.T., M.T.**  
**NIP. 196302051989031001**

**Palembang, Juli 2026**  
**Menyetujui,**  
**Pembimbing II,**

**Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., IPP.**  
**NIP. 199207062022032011**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

**Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.**  
**NIP. 197202201998022001**

## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Anugrah Daffa Atthoriq  
NPM : 062330200222  
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong  
Menggunakan Sistem Pisau Berputar Dengan  
Penggerak Motor Listrik (Biaya Produksi)

**Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang  
diperlukan untuk menyelesaikan Studi D-III pada Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Tim Penguji:**

1. Dwi Arnoldi, S.T., M.T.

(.....)

2. Ir. Sairul Effendi, M.T.

(.....)

3. Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., IPP.

(.....)

4. Dr. Ir. Muhammad Irfan Dzaky, S.T., M.T.

(.....)

**Mengetahui:**

Ketua Jurusan Teknik Mesin: Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.

 (.....)

Ditetapkan di : Palembang  
Tanggal : Juli 2026

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Anugrah Daffa Atthoriq  
NPM : 062330200222  
Tempat/Tanggal lahir : Bandar Lampung, 15 September 1998  
Alamat : Jl. Gunung Tanggamus No. 5  
No. Telepon : 081243963993  
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong  
Menggunakan Sistem Pisau Berputar Dengan  
Penggerak Motor Listrik (Biaya Produksi)

Menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Laporan Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, Agustus 2026



Anugrah Daffa Atthoriq  
NPM. 062330200222

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

**“Hai orang – orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang – orang yang sabar”  
(Al-Baqarah: 153)**

***“Empat setengah tahun saya difitnah-fitnah saya diam. Dijelek-jelekin saya juga diam. Dicela, direndah-rendahkan saya juga diam. Dihujat-hujat, dihina-hina saya juga diam. Tetapi hari ini di Jogja saya sampaikan, saya akan lawan! Ingat sekali lagi, akan saya lawan! Bukan untuk diri saya, tapi ini untuk negara.”. (Joko widodo)***

### PERSEMBAHAN

***Skripsi ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda serta istri dan anakku, ketulusan dari hati atas do'a yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. serta untuk orang – orang terdekatku yang tersayang, dan untuk almamater biru muda kebanggaanku.***

## ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Anugrah Daffa Atthoriq  
NPM : 062330200222  
Jurusan : Teknik Mesin  
Program Studi : Diploma Tiga Teknik Mesin  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong  
Menggunakan Sistem Pisau Berputar Dengan  
Penggerak Motor Listrik (Biaya Produksi)

(2026: xiv + 78 Halaman, 23 Gambar, 8 Tabel + 7 Lampiran)

Singkong merupakan komoditas pangan strategis di Indonesia yang berperan penting dalam sektor agroindustri, khususnya bagi pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) pengolah keripik. UMKM Keripik Singkong Fira masih menghadapi kendala karena proses perajangan dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu 2–4 jam untuk mengolah 20 kg bahan baku, menyebabkan kelelahan operator dan membatasi kapasitas produksi. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun mesin perajang singkong berkapasitas 50 kg/jam dengan ketebalan irisan 1 mm serta menganalisis biaya produksinya menggunakan metode *full costing*. Metode penelitian meliputi identifikasi kebutuhan, perhitungan teknis komponen utama mesin yang mencakup daya motor, sistem transmisi, diameter poros, umur *bearing*, kecepatan keliling piringan pisau, dan kekuatan rangka, pemodelan 3D menggunakan SolidWorks, serta proses manufaktur melalui pengelasan, penggerindaan, dan pengeboran. Mesin menggunakan motor listrik 0,5 HP dengan putaran 1.400 rpm yang direduksi menjadi 440 rpm melalui transmisi *pulley* dan *V-belt* berasio 3,18:1 sehingga menghasilkan kecepatan keliling piringan pisau 6,22 m/s. Rangka besi siku ST-37 memiliki tegangan lentur 7,33 MPa yang masih jauh di bawah tegangan luluh material sebesar 240 MPa serta dilengkapi fitur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) berupa cover piringan pisau dan *hopper* yang aman. Hasil analisis menunjukkan Harga Pokok Produksi (HPP) mesin sebesar Rp3.635.876 yang terdiri atas biaya material, sewa mesin, listrik, tenaga kerja, dan biaya tak terduga. Dengan margin keuntungan 15%, harga jual mesin ditetapkan sebesar Rp4.181.257. Mesin yang dirancang terbukti lebih efisien, aman, dan ekonomis dibandingkan metode manual sehingga layak diterapkan untuk meningkatkan produktivitas UMKM.

Kata Kunci: mesin perajang singkong biaya produksi, pisau berputar, motor listrik, harga pokok produksi.

## ABSTRACT

### **Design and Construction of a Cassava Slicing Machine using A Rotating Blade System with an Electric Motor Drive (Production Cost)**

**(2026: xiv + 78 pp. 23 Figures + 8 Tables + 7 Attachments)**

---

Anugrah Daffa AtthorIQ  
NPM. 062330200222

*DIPLOMA–III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM  
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT  
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA*

*Cassava is a strategic food commodity in Indonesia that plays an important role in the agro-industrial sector, particularly for Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) engaged in cassava chip production. However, Keripik Singkong Fira MSME still faces operational challenges because the slicing process is performed manually, requiring 2–4 hours to process 20 kg of raw cassava. This results in operator fatigue and limits production capacity. This study aims to design and develop a cassava slicing machine with a capacity of 50 kg/h and a uniform slice thickness of 1 mm, while also analyzing its production cost using the full costing method. The research methodology included needs identification, technical calculations of the machine's main components, including motor power, transmission system, shaft diameter, bearing life, blade disc peripheral speed, and frame strength, followed by 3D modeling using SolidWorks and manufacturing processes consisting of welding, grinding, and drilling. The machine is powered by a 0.5 HP electric motor operating at 1,400 rpm, which is reduced to 440 rpm through a pulley and V-belt transmission system with a 3.18:1 reduction ratio, producing a blade disc peripheral speed of 6.22 m/s. The frame is constructed from ST-37 angle steel with a calculated bending stress of 7.33 MPa, which is significantly lower than the material's yield strength of 240 MPa. In addition, the machine is equipped with Occupational Safety and Health (OSH) features, including a protective blade cover and a safely designed hopper. The economic analysis showed that the total manufacturing cost of the machine was IDR 3,635,876, comprising material, machine rental, electricity, labor, and contingency costs. With a profit margin of 15%, the selling price was determined to be IDR 4,181,257. The results indicate that the proposed cassava slicing machine is more efficient, safer, and more economical than the conventional manual method, making it suitable for improving the productivity and competitiveness of MSMEs.*

*Keywords : cassava, slicing machine, electric motor, production cost, MSME.*

## **PRAKATA**

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Laporan Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat Laporan Akhir ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku, Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc., IPM., ASEAN Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T. IPP., selaku Koordinator Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dan selaku pembimbing pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir ini
6. Bapak Muhammad Rasid, S.T., M.T., sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
7. Teruntuk Istriku Intan Prastiani dan Anakku Navid Azi Arrafif yang selalu mendukung dan mendoakan setiap waktu.
8. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 6MA yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin.
9. Teman – teman seangkatan 2023 Diploma Tiga Teknik Mesin yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin.
10. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Laporan Akhir ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat tulisan dan laporan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Aamin ... Yaa Rabbal'alamin.

Palembang, Juli 2026  
Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                     | Halaman      |
|-----------------------------------------------------|--------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                          | <b>i</b>     |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR .....</b>      | <b>ii</b>    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR .....</b> | <b>iii</b>   |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....</b>           | <b>iv</b>    |
| <b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>                   | <b>v</b>     |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                | <b>vi</b>    |
| <b>ABSTRACT .....</b>                               | <b>vii</b>   |
| <b>PRAKATA.....</b>                                 | <b>viii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                              | <b>xix</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                          | <b>xi</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                           | <b>xii</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                        | <b>xiii</b>  |
| <br><b>BAB I    PENDAHULUAN .....</b>               | <br><b>1</b> |
| 1.1 Latar Belakang.....                             | 1            |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                           | 2            |
| 1.3 Tujuan .....                                    | 2            |
| 1.4 Manfaat.....                                    | 2            |
| 1.5 Batasan Masalah .....                           | 3            |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....                     | 3            |
| <br><b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA.....</b>          | <br><b>5</b> |
| 2.1 Singkong.....                                   | 5            |
| 2.2 Mesin Perajang Singkong.....                    | 5            |
| 2.2.1 Prinsip kerja mesin perajang singkong .....   | 6            |
| 2.2.2 Jenis-jenis perajang singkong.....            | 7            |
| 2.3 Komponen Mesin Perajang Singkong .....          | 11           |
| 2.3.1 Motor listrik .....                           | 11           |
| 2.3.2 <i>Pulley</i> .....                           | 14           |
| 2.3.3 <i>V-belt</i> .....                           | 15           |
| 2.3.4 Poros transmisi .....                         | 17           |
| 2.3.5 <i>Bearing</i> .....                          | 18           |
| 2.3.6 Piringan dan mata pisau .....                 | 20           |
| 2.3.7 Baut dan mur .....                            | 23           |
| 2.3.8 Rangka.....                                   | 25           |
| 2.4 Proses Manufaktur .....                         | 28           |
| 2.4.1 Gerinda tangan .....                          | 29           |
| 2.4.2 Pengelasan .....                              | 29           |
| 2.4.3 Mesin bor .....                               | 30           |
| 2.5 Desain .....                                    | 31           |
| 2.5.1 Solidworks .....                              | 32           |

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.6 Konsep Biaya Produksi .....                                | 32        |
| 2.6.1 Biaya material dan bahan baku .....                      | 33        |
| 2.6.2 Biaya pemesian dan proses manufaktur.....                | 34        |
| 2.6.3 Biaya komponen standar dan komponen beli .....           | 35        |
| 2.6.4 Estimasi biaya ( <i>cost estimation</i> ) .....          | 35        |
| 2.7 Harga Pokok Produksi (HPP) .....                           | 36        |
| 2.8 Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....                      | 37        |
| <br><b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>                  | <b>38</b> |
| 3.1 Lokasi dan Jadwal Perancangan .....                        | 38        |
| 3.2 Diagram Alir .....                                         | 38        |
| 3.3 Desain Mesin .....                                         | 39        |
| 3.4 Alat dan Bahan .....                                       | 40        |
| 3.4.1 Alat .....                                               | 40        |
| 3.4.2 Bahan .....                                              | 41        |
| 3.5 Perhitungan Teknik.....                                    | 41        |
| 3.5.1 Perhitungan kebutuhan daya rencana (motor listrik) ..... | 42        |
| 3.5.2 Perhitungan rasio <i>pulley</i> .....                    | 43        |
| 3.5.3 Perhitungan panjang sabuk <i>v-belt</i> .....            | 45        |
| 3.5.4 Perhitungan kecepatan sabuk .....                        | 45        |
| 3.5.5 Perhitungan diameter poros .....                         | 45        |
| 3.5.6 Perhitungan <i>bearing</i> .....                         | 47        |
| 3.5.7 Perhitungan kecepatan keliling piringan pisau .....      | 48        |
| 3.5.8 Perhitungan kekuatan rangka .....                        | 48        |
| <br><b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                    | <b>50</b> |
| 4.1 Spesifikasi Teknis Mesin Perajang Singkong.....            | 50        |
| 4.2 Biaya Material .....                                       | 51        |
| 4.3 Biaya Sewa Mesin .....                                     | 54        |
| 4.4 Biaya Listrik .....                                        | 55        |
| 4.5 Biaya Tenaga Kerja.....                                    | 56        |
| 4.6 Biaya Tak Terduga .....                                    | 57        |
| 4.7 Harga Pokok Produksi (HPP) .....                           | 57        |
| 4.8 Penentuan Harga Jual .....                                 | 58        |
| <br><b>BAB V PENUTUP .....</b>                                 | <b>59</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....                                            | 59        |
| 5.2 Saran .....                                                | 59        |
| <br><b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                 | <b>61</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                                          | <b>66</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                        | Halaman |
|--------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 2.1 Singkong .....                              | 5       |
| Gambar 2.2 Prinsip Kerja Mesin Perajang Singkong ..... | 6       |
| Gambar 2.3 Pisau Dapur .....                           | 8       |
| Gambar 2.4 Perajang Serut .....                        | 9       |
| Gambar 2.5 Perajang Piringan Manual .....              | 9       |
| Gambar 2.6 Perajang Menggunakan Motor Listrik .....    | 10      |
| Gambar 2.7 Motor Listrik .....                         | 12      |
| Gambar 2.8 V-Belt.....                                 | 15      |
| Gambar 2.9 Poros.....                                  | 17      |
| Gambar 2.10 <i>Ball Bearing</i> .....                  | 19      |
| Gambar 2.11 <i>Roller Bearing</i> .....                | 19      |
| Gambar 2.12 Piringan Pisau Berputar.....               | 21      |
| Gambar 2.13 Pisau Perajang .....                       | 22      |
| Gambar 2.14 Pisau sabit.....                           | 22      |
| Gambar 2.15 Baut dan Mur.....                          | 24      |
| Gambar 2.16 Baut Standar SAE .....                     | 25      |
| Gambar 2.17 Rangka Mesin Perajang.....                 | 25      |
| Gambar 2.18 Besi Siku .....                            | 27      |
| Gambar 2.19 Besi Kanal .....                           | 27      |
| Gambar 2.20 Gerinda Tangan .....                       | 29      |
| Gambar 2.21 Pengelasan.....                            | 30      |
| Gambar 2.22 Bor Tangan .....                           | 31      |
| Gambar 2.23 Solidworks.....                            | 32      |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Perencanaan .....              | 38      |
| Gambar 3.2 Desain Mesin Perajang Singkong .....        | 39      |

## DAFTAR TABEL

|                                                            | <b>Halaman</b> |
|------------------------------------------------------------|----------------|
| Tabel 3.1 Alat .....                                       | 40             |
| Tabel 3.2 Bahan.....                                       | 41             |
| Tabel 3.3 Massa Total Komponen.....                        | 48             |
| Tabel 4.1 Spesifikasi Teknis Mesin Perajang Singkong ..... | 50             |
| Tabel 4.2 Estimasi Biaya Produksi.....                     | 52             |
| Tabel 4.3 Waktu Penggunaan Sewa Mesin .....                | 54             |
| Tabel 4.4 Biaya Sewa Mesin .....                           | 54             |
| Tabel 4.5 Biaya Listrik.....                               | 55             |
| Tabel 4.6 Biaya Tenaga Kerja .....                         | 56             |
| Tabel 4.7 Harga Pokok Produksi.....                        | 57             |
| Tabel 4.8 Penentuan Harga Jual Mesin .....                 | 58             |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Surat Kesepakatan Bimbingan
- Lampiran 2. Surat Lembar Bimbingan
- Lampiran 3. Surat Rekomendasi Sidang
- Lampiran 4. Surat Revisi Tugas Akhir
- Lampiran 5. Surat Perjanjian Kerja Sama
- Lampiran 6. Dokumentasi Proses Pembuatan Mesin Perajang Singkong
- Lampiran 7. *Drawing* Mesin Perajang Singkong