

**RANCANG BANGUN MESIN PEMISAH KULIT SORGUM  
KAPASITAS 100 KG/JAM**

**Tugas Akhir**

Disusun sebagai salah satu syarat untuk  
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Azi Renaldi Maulana

221411027



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR  
JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR  
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

**2025**

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

### **RANCANG BANGUN MESIN PEMISAH KULIT SORGUM KAPASITAS 100 KG/JAM**

Oleh:

Azi Renaldi Maulana

221411027

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program  
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)  
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 31 Juli 2025

Disetujui,

Pembimbing 1,



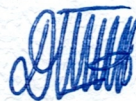
**Dr. Heri Setiawan, S.T., M.T.**  
NIP. 196707011992031001

Pembimbing 2,



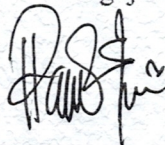
**Drs. Dede Sujana, S.Pd., M.Pd.**  
NIP. 196902082002121002

Disahkan,  
Ketua Penguji



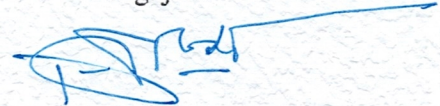
**Dhion Khairul Nugraha, S.T., M.T.**  
NIP. 199003102022031002

Penguji I



**Rani Nopriyanti S.Si., M.T.**  
NIP. 199011032022032008

Penguji II



**M. Sadiyo, S.ST., M.T.**  
NIP. 197301032003121001

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:


Nama : Azi Renaldi Maulana  
NIM : 221411027  
Jurusan : Teknik Manufaktur  
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur  
Jenjang Studi : Diploma 4  
Jenis Karya : Tugas Akhir  
Judul Karya : Rancang Bangun Mesin Pemisah Kulit Sorgum  
Kapasitas 100 kg/jam

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya,

Dibuat di : Bandung  
Pada tanggal : 10 Juli 2025  
Yang menyatakan,



Azi Renaldi Maulana  
221411027

## PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Azi Renaldi Maulana  
NIM : 221411027  
Jurusan : Teknik Manufaktur  
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur  
Jenjang Studi : Diploma 4  
Jenis Karya : Tugas Akhir  
Judul Karya : Rancang Bangun Mesin Pemisah Kulit Sorgum  
Kapasitas 100 kg/jam

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaannya berada di bawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama- nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya,

Dibuat di : Bandung  
Pada tanggal : 10 Juli 2025  
Yang menyatakan,



Azi Renaldi Maulana  
221411027

## **MOTO PRIBADI**

“Maka Sesungguhnya bersama kesulitan pasti ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah: 5-6).

”Allah membuat yang tidak mungkin menjadi mungkin”

(QS. Maryam 30:304)

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepada-Nya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepada-Nya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barang siapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barang siapa yang tersesat dari jalan-Nya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan hanya Allah, yang tiada sekutu bagi-Nya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hamba-Nya dan Rasul-Nya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “Rancang Bangun Mesin Pemisah Kulit Sorgum Kapasitas 100 Kg/Jam”.

Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma-IV) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur di Politeknik Manufaktur Bandung.

Terselesainya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materi baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Orang Tua penulis terkhusus ibunda yang selalu memberikan doa, ilmu, motivasi, dukungan, dan pengorbanannya baik dari segi moril maupun materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Tedi Haryadi selaku kakak kandung yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan pengorbanan baik dari segi moril maupun materi kepada penulis.
3. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Darma Firmansyah U., S.ST., M.T.
4. Ketua Jurusan Teknik Manufaktur, Bapak Dr. Herman Budi Harja, S.T., M.T.
5. Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Bapak Dr. Heri Setiawan, ST., MT.

6. Para Pembimbing tugas akhir, Bapak Dr. Heri Setiawan, S.T., M.T. dan Bapak Drs. Dede Sujana, M.Pd. yang selalu meluangkan waktu untuk membantu dan membimbing penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Bapak Muhammad Rizal Ardiansyah, S. Tr.T., M.T. yang selalu membantu dan memberikan arahan kepada penulis dalam pembuatan tugas akhir.
8. Para Penguji sidang tugas akhir Bapak Dhion Khairul Nugraha, S.T., M.T. selaku Ketua Penguji, Ibu Rani Nopriyanti, S.Si., M.T. selaku penguji 1 dan Moch. Sadiyo, S.ST., M.T. selaku penguji 2.
9. Seluruh Dosen dan Staf di Jurusan Teknik Manufaktur yang sudah banyak memberikan ilmu dan pengalaman.
10. Seluruh Panitia Tugas Akhir yang sudah membimbing, mengatur, dan menyelenggarakan kegiatan Tugas Akhir
11. Teruntuk teman-teman seperjuangan 4MED 2021, terima kasih banyak sudah membantu penulis selama kurang lebih 4 tahun masa perkuliahan dan juga atas dukungan maupun semangat yang diberikan.
12. Pihak lain yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu yang telah terlibat dan membantu sehingga tugas akhir ini dapat disusun dengan baik dan lancar.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Aamiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, 4 Juli 2025

Penulis

## ABSTRAK

Indonesia menghadapi tantangan ketahanan pangan akibat ketergantungan tinggi pada beras yang produksinya menurun, sementara kebutuhan pangan terus meningkat seiring pertumbuhan populasi. Sorgum sebagai alternatif sumber karbohidrat memiliki potensi untuk mendukung diversifikasi pangan nasional. Namun, tingginya kandungan tanin pada kulit sorgum menjadi kendala utama dalam pemanfaatannya. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan mesin pemisah kulit sorgum dengan kapasitas 100 kg/jam. Metode yang digunakan meliputi perancangan berdasarkan VDI 2222 dan evaluasi alternatif desain dengan VDI 2225. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada waktu sosoh 1 menit dan 1,5 menit secara berturut-turut menghasilkan kapasitas mesin mencapai 163,3 kg/jam dengan rendemen 90,7% dan 104,3 kg/jam dengan rendemen 86,9%, namun ketika waktu sosoh ditingkatkan hingga 2 menit, kapasitas menurun menjadi 65,6 kg/jam dan rendemen turun menjadi 85,6%. Persentase biji tersosoh sebesar 62,58% masih di bawah tuntutan yang seharusnya lebih dari 80%, dan biji pecah sebesar 25,24% melebihi batas tuntutan maksimal 10%, sedangkan persentase biji tidak tersosoh sebesar 8,03% sudah memenuhi tuntutan yang kurang dari 10%. Selain itu, kandungan tanin pada biji sorgum sebelum proses sebesar 0,39% berhasil diturunkan menjadi 0,09% setelah proses penyosohan, hal ini menunjukkan efektivitas mesin dalam menurunkan kadar tanin.

**Kata Kunci:** sorgum, penyosohan, VDI 2222, diversifikasi pangan, tanin.

## **ABSTRACT**

*Indonesia faces food security challenges due to its high dependence on rice, whose production is declining, while food demand continues to rise alongside population growth. Sorghum, as an alternative source of carbohydrates, has the potential to support national food diversification. However, the high tannin content in sorghum husks poses a major obstacle to its utilization. This study aims to design and develop a sorghum husk separator machine with a capacity of 100 kg/hour. The methods used include design based on VDI 2222 and evaluation of alternative designs using VDI 2225. Test results show that at processing times of 1 minute and 1.5 minutes, respectively, the machine's capacity reached 163.3 kg/hour with a yield of 90.7% and 104.3 kg/hour with a yield of 86.9%. However, when the processing time was increased to 2 minutes, the capacity decreased to 65.6 kg/hour and the yield dropped to 85.6%. The percentage of hulled seeds at 62.58% was still below the required threshold of over 80%, and the percentage of broken seeds at 25.24% exceeded the maximum allowed limit of 10%, while the percentage of unhulled seeds at 8.03% met the requirement of less than 10%. Additionally, the tannin content in sorghum seeds before processing, which was 0.39%, was successfully reduced to 0.09% after processing, demonstrating the machine's effectiveness in lowering tannin levels.*

**Keywords:** *sorghum, dehulling, VDI 2222, food diversification, tannin.*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI) .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTO PRIBADI .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b><i>ABSTRACT</i> .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN .....</b>	<b>xx</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>I-1</b>
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.2 Rumusan Masalah.....	I-6
I.3 Batasan Masalah .....	I-6
I.4 Tujuan Penelitian .....	I-7
I.5 Manfaat Penelitian .....	I-7
I.6 Sistematika Penulisan .....	I-9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>II-1</b>
II.1 Tanaman Sorgum.....	II-1
II.1.1 Kandungan Biji Sorgum.....	II-3
II.1.2 Tanin Sorgum .....	II-6
II.1.3 Aplikasi Pasca Panen Tanaman Sorgum .....	II-6

II.1.4 Beras Sorgum .....	II-8
II.2 Proses Pemisahan Kulit Sorgum (Sosoh) .....	II-9
II.2.1 Proses Pemisahan Kulit (Penyosohan) .....	II-9
II.2.2 Mesin Pemisah kulit Sorgum.....	II-9
II.2.3 Analisis Kemampuan Mesin.....	II-13
II.3 Perancangan Mesin.....	II-15
II.3.1 Metode Perancangan VDI 2222 .....	II-15
II.3.2 Metode Perancangan VDI 2225 .....	II-20
II.4 Elemen Mesin.....	II-21
II.4.1 <i>Pulley</i> dan <i>v-Belt</i> .....	II-21
II.4.2 Bantalan ( <i>Bearing</i> ) .....	II-22
II.4.3 Poros Transmisi ( <i>Shaft</i> ) .....	II-24
II.4.4 Pasak.....	II-27
II.5 Proses Pemesinan .....	II-29
II.5.1 Pemesinan Bubut ( <i>Turning</i> ) .....	II-29
II.5.2 Pemesinan Frais ( <i>Milling</i> ) .....	II-31
II.5.3 Pemesinan Bor ( <i>Drilling</i> ) .....	II-32
II.5.4 Pemesinan Gerinda Silinder .....	II-33
II.5.5 Pemesinan Gerinda Potong.....	II-34
II.6 <i>Quality Control</i> (QC) .....	II-35
II.7 Teori Kegagalan .....	II-35
II.7.1 Teori Tegangan Geser Maksimum ( <i>Trescha Theory</i> ) .....	II-36
II.7.2 Teori Regangan Geser Maksimum/Energi Distorsi Maksimum ( <i>Von Mises Theory</i> ).....	II-37
II.8 <i>Finite Element Method</i> (FEM) .....	II-39
II.9 Studi Penelitian Terdahulu .....	II-40

<b>BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH .....</b>	<b>III-1</b>
III.1 Metode Penelitian.....	III-1
III.2 Perancangan Mesin Pemisah Kulit Sorgum.....	III-6
III.2.1 Merencana .....	III-6
III.2.2 Mengonsep .....	III-12
III.2.3 Merancang.....	III-27
III.2.4 Penyelesaian.....	III-100
III.3 Persiapan Material & Pembuatan Mesin.....	III-106
III.3.1 <i>Operation Plan (OP)</i> .....	III-106
III.3.2 Proses <i>Quality Control</i> .....	III-107
III.3.3 Skema <i>Assembly</i> .....	III-107
III.4 Metode Pengujian Mesin.....	III-108
III.4.1 Tempat, Bahan, dan Alat Pengujian.....	III-109
III.4.2 Parameter Perlakuan.....	III-110
III.4.3 Uji Fungsi.....	III-111
III.4.4 Prosedur Pengujian.....	III-112
III.5 Metode Pengujian Persentase Kandungan Tanin dalam Biji Sorgum.....	III-112
III.5.1 Tahap Ekstraksi Tanin dengan Perendaman Biji Sorgum.....	III-114
III.5.2 Tahap Pembuatan Larutan Titrasi .....	III-118
III.5.3 Standarisasi Larutan KMnO <sub>4</sub> .....	III-122
III.5.4 Larutan Indigo Carmin .....	III-125
III.5.5 Titrasi Blangko.....	III-126
III.5.6 Tahapan Pengujian Titrasi Tanin .....	III-126
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>IV-1</b>
IV.1 Data Hasil Pengujian.....	IV-1
IV.1.1 Hasil Perancangan dan Pembuatan Mesin Pemisah Kulit Sorgum.....	IV-1

IV.1.2 Pemenuhan Daftar Tuntutan .....	IV-1
IV.1.3 Kontrol Konstruksi .....	IV-3
IV.1.4 Data Hasil Pengujian.....	IV-4
IV.1.5 Kapasitas Hasil Penyosohan .....	IV-7
IV.1.6 Rendemen Hasil Penyosohan.....	IV-8
IV.1.7 Respon Fisik Biji Sorgum Hasil Penyosohan .....	IV-9
IV.1.8 Pengujian Kadar Tanin .....	IV-9
IV.1.9 Standarisasi Larutan KMnO <sub>4</sub> .....	IV-10
IV.1.10 Titrasi Blangko.....	IV-11
IV.1.11 Persentase Kandungan Tanin .....	IV-11
IV.2 Pembahasan.....	IV-12
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>V-1</b>
V.1 Kesimpulan .....	V-1
V.2 Saran.....	V-2
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xxi</b>
<b>LAMPIRAN A PENILAIAN KONSEP.....</b>	<b>xxvii</b>
<b>LAMPIRAN B DOKUMEN PENDUKUNG PERHITUNGAN .....</b>	<b>xxxv</b>
<b>LAMPIRAN C <i>DRAFT</i>, GAMBAR SUSUNAN DAN GAMBAR BAGIAN</b> <b>.....</b>	<b>xliv</b>
<b>LAMPIRAN D <i>OPERATION PLAN</i> DAN INSPEKSI.....</b>	<b>xlvi</b>
<b>LAMPIRAN E SKEMA <i>ASSEMBLY</i> DAN UJI FUNGSI .....</b>	<b>xlix</b>
<b>LAMPIRAN F DOKUMENTASI HASIL PENGUJIAN KAPASITAS DAN</b> <b>RENDEMEN .....</b>	<b>liii</b>
<b>LAMPIRAN G DOKUMENTASI HASIL PENGUJIAN RESPON FISIK BIJI</b> <b>SORGUM.....</b>	<b>lvii</b>
<b>LAMPIRAN H DOKUMENTASI HASIL PENGUJIAN KADAR TANIN..</b>	<b>lxi</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel I. 2 Jumlah Penduduk, Luas lahan Panen, dan Produksi Beras Tahun 2020-2024 [3] [4] .....	I-1
Tabel II. 1 Kandungan Sorgum [14] .....	II-4
Tabel II. 2 Komposisi Nutrisi Sorgum dibandingkan dengan tanaman Serealia lain [26] .....	II-5
Tabel II. 3 Kotak Morfologi Desain [35] .....	II-19
Tabel II. 4 Skala Nilai VDI 2225 [35] .....	II-20
Tabel II. 5 Evaluasi alternatif desain [35] .....	II-21
Tabel II. 6 Penelitian Terdahulu .....	II-40
Tabel III. 1 Penjelasan <i>Flow Chart</i> Penelitian .....	III-2
Tabel III. 2 Daftar Tuntutan Mesin Pemisah Kulit Sorgum .....	III-10
Tabel III. 3 Alternatif Fungsi Penggerak .....	III-15
Tabel III. 4 Alternatif Fungsi Transmisi .....	III-16
Tabel III. 5 Alternatif Sub-Fungsi Rangka .....	III-17
Tabel III. 6 Alternatif Fungsi Penampung <i>Input Material</i> .....	III-18
Tabel III. 7 Fungsi Penampung <i>Input Material</i> .....	III-19
Tabel III. 8 Fungsi Pemisah Kulit Sorgum .....	III-20
Tabel III. 9 Fungsi Saringan .....	III-21
Tabel III. 10 Fungsi Penghembus Angin .....	III-22
Tabel III. 11 Kotak Morfologi Mesin Pemisah Kulit Sorgum .....	III-23
Tabel III. 12 Alternatif Fungsi Kombinasi 1 .....	III-23
Tabel III. 13 Alternatif Fungsi Kombinasi 2 .....	III-24
Tabel III. 14 Parameter Penilaian .....	III-26
Tabel III. 15 Penilaian Teknis Alternatif Fungsi Kombinasi .....	III-26
Tabel III. 16 Penilaian Ekonomis Alternatif Fungsi Kombinasi .....	III-26
Tabel III. 17 Penilaian Akumulasi Aspek Teknis & Aspek Ekonomis Alternatif Fungsi Kombinasi .....	III-27
Tabel III. 18 Fungsi dan Spesifikasi Alternatif <i>Layout</i> Kombinasi 1 .....	III-28
Tabel III. 19 Fungsi dan Spesifikasi Alternatif <i>Layout</i> Kombinasi 2 .....	III-29
Tabel III. 20 Penilaian Teknis Alternatif <i>Layout</i> Kombinasi .....	III-30
Tabel III. 21 Penilaian Ekonomis Alternatif <i>Layout</i> Kombinasi .....	III-30

Tabel III. 22 Akumulasi Penilaian Teknis dan Ekonomis Alternatif <i>Layout</i> Kombinasi .....	III-31
Tabel III. 23 Hasil Fisik Biji Sorgum pada Kecepatan 1300 rpm dan Celah 10 mm [27] .....	III-32
Tabel III. 24 Perhitungan <i>v-belt</i> 1 dan 2 .....	III-55
Tabel III. 25 Spesifikasi Motor .....	III-60
Tabel III. 26 Simbolisasi pada DBB Poros Sosoh .....	III-61
Tabel III. 27 Perbandingan Perhitungan Manual dengan Analisis CAE .....	III-74
Tabel III. 28 Simbolisasi pada DBB Poros Blower .....	III-75
Tabel III. 29 Perbandingan Perhitungan Manual dengan Analisis CAE .....	III-88
Tabel III. 30 Tabel Struktur Gambar Kerja Mesin Sosoh Sorgum .....	III-101
Tabel III. 31 Template <i>Operation Plan</i> .....	III-106
Tabel III. 32 Penomoran <i>Operation Plan</i> .....	III-106
Tabel III. 33 Penjelasan <i>Flow Chart</i> Pengujian Mesin .....	III-109
Tabel III. 34 Pengujian Kadar Air .....	III-110
Tabel III. 35 Parameter Perlakuan .....	III-111
Tabel III. 36 Penjelasan <i>Flow Chart</i> Pengujian Mesin .....	III-114
Tabel III. 37 Alat dan Bahan untuk Ekstraksi Tanin .....	III-115
Tabel III. 38 Langkah-langkah ekstraksi tanin pada biji sorgum.....	III-117
Tabel III. 39 Alat dan Bahan untuk Pembuatan Larutan Titrasi KMnO <sub>4</sub> .....	III-118
Tabel III. 40 Langkah-langkah pembuatan titrasi KMnO <sub>4</sub> .....	III-121
Tabel III. 41 Alat dan Bahan untuk Standarisasi Larutan KMnO <sub>4</sub> .....	III-122
Tabel III. 42 Langkah-langkah Standarisasi Larutan KMnO <sub>4</sub> .....	III-124
Tabel III. 43 Alat dan Bahan dalam Titrasi Tanin .....	III-126
Tabel III. 44 Langkah-langkah Titrasi Tanin Sorgum .....	III-128
Tabel IV. 1 Pemenuhan Daftar Tuntutan .....	IV-2
Tabel IV. 2 Kontrol Konstruksi Perancangan Mesin .....	IV-3
Tabel IV. 3 Data Hasil Pengujian Mesin Pemisah Kulit Sorgum .....	IV-4
Tabel IV. 4 Pengujian Kapasitas Mesin dengan Waktu Aktual.....	IV-7
Tabel IV. 5 Hasil Standarisasi Larutan KMnO <sub>4</sub> .....	IV-10
Tabel IV. 6 Hasil Titrasi Blanko .....	IV-11
Tabel IV. 7 Hasil Persentase Kandungan Tanin Pada Biji Sorgum Putih .....	IV-11

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Data Produksi Beras dan Luas Lahan Panen Padi Tahun 2020-2024 [4][5] .....	I-2
Gambar I. 2 Data Impor Beras Tahun 2017-2023 [9][10] .....	I-3
Gambar I. 3 Tanaman Sorgum [14] .....	I-4
Gambar II. 1 Anatomi Tanaman Sorgum [22] .....	II-1
Gambar II. 2 (a) Pertumbuhan Tanaman Sorgum; (b) Sorgum Hasil Sosoh .....	II-3
Gambar II. 3 Anatomi Biji Sorgum [23] .....	II-4
Gambar II. 4 Aplikasi Pasca Panen Sorgum [27] .....	II-7
Gambar II. 5 Diagram kerja benda bebas penyosohan : (a) kondisi diam; (b) kondisi bergerak [27] .....	II-9
Gambar II. 6 Mesin <i>PRL dehuller</i> [30] .....	II-11
Gambar II. 7 Mesin pemisah kulit sorgum <i>Wondergrain Jaybee</i> [27]. .....	II-11
Gambar II. 8 Mesin pemisah kulit sorgum <i>Vertical Shelling Type 270</i> [30] ....	II-12
Gambar II. 9 <i>The Guidline VDI 2222</i> [35] .....	II-16
Gambar II. 10 <i>Black Box</i> [35] .....	II-17
Gambar II. 11 Representasi Simbol Struktur Fungsi [35] .....	II-18
Gambar II. 12 Jenis-jenis <i>v-belt</i> [36] .....	II-21
Gambar II. 13 Arah beban yang bekerja pada bantalan [37] .....	II-23
Gambar II. 14 Poros lurus sumbu segaris .....	II-25
Gambar II. 15 Poros lurus sumbu sejajar .....	II-25
Gambar II. 16 Poros sumbu menyudut .....	II-25
Gambar II. 17 Jenis-jenis pasak berdasarkan posisi dan metode pemasangan [36] .....	II-28
Gambar II. 18 Gaya geser yang terjadi pada pasak [36] .....	II-28
Gambar II. 19 General Horizontal Turning Machine [40] .....	II-30
Gambar II. 20 Operasi Pembubutan [39] .....	II-30
Gambar II. 21 <i>Face Milling Operation</i> : (a) <i>Cutter</i> senter terhadap benda kerja; (b) <i>Cutter offset</i> terhadap benda kerja [39] .....	II-31
Gambar II. 22 <i>Vertical drill press</i> [40] .....	II-32
Gambar II. 23 <i>Drilling Schematic</i> : (a) <i>through hole</i> ; (b) <i>blind hole</i> [39] .....	II-33

Gambar II. 24 Tipe proses pemesinan gerinda silinder : (a) proses <i>external</i> , dan (b) proses <i>internal</i> [39].	II-34
Gambar II. 25 Gerinda Tangan	II-35
Gambar II. 26 Diagram Tegangan-Regangan pada Material Ulet [42]	II-36
Gambar II. 27 Grafik Teori Tegangan Geser Maksimum [42]	II-37
Gambar II. 28 Perbandingan Kriteria Kegagalan Tresca dan Von Mises [42]	II-38
Gambar II. 29 Tahapan Metode Limit Hingga [43]	II-39
Gambar III. 1 Flow Chart Perancangan dan Pembuatan VDI 2222	III-2
Gambar III. 2 <i>Black Box</i> Mesin Pemisah Kulit Sorgum	III-12
Gambar III. 3 Struktur Fungsi Bagian Mesin Pemisah Kulit Sorgum	III-13
Gambar III. 4 Alternatif <i>Layout</i> Kombinasi 1	III-28
Gambar III. 5 Alternatif <i>Layout</i> Kombinasi 2	III-29
Gambar III. 6 Geometri <i>Screw Feeder</i> mesin Ichi N50	III-32
Gambar III. 7 Volume <i>Screw Feeder</i> per pitch Menggunakan Software SolidWorks	III-33
Gambar III. 8 Ruang Pemisahan Kulit Sorgum (Ruang Sosoh)	III-35
Gambar III. 9 Volume Saringan dengan Menggunakan SolidWorks	III-36
Gambar III. 10 Volume Ruang Abrasif dengan SolidWorks	III-36
Gambar III. 11 DBB pada biji sorgum dengan abrasif	III-37
Gambar III. 12 Komponen-Komponen Ruang Sosoh	III-39
Gambar III. 13 Massa Poros Utama Sosoh	III-39
Gambar III. 14 Massa Komponen Ring Pasak	III-40
Gambar III. 15 Massa Komponen <i>Bushing</i>	III-40
Gambar III. 16 Massa komponen <i>Screw Feeder</i> Ichi N50 [49]	III-41
Gambar III. 17 Massa Komponen Ring Penahan	III-41
Gambar III. 18 Massa Komponen <i>Spacer</i>	III-42
Gambar III. 19 Massa Komponen <i>Cutting Wheel</i>	III-42
Gambar III. 20 Massa Komponen <i>Lock Nut</i>	III-42
Gambar III. 21 Massa Komponen <i>Lock Washer</i>	III-43
Gambar III. 22 Massa Komponen Drat	III-43
Gambar III. 23 Diagram Pemilihan <i>Belt</i> [36]	III-45
Gambar III. 24 DBB Panjang <i>Belt</i> Secara Aktual	III-47

Gambar III. 25 Skema Penyaluran daya Motor Menuju Sistem Fungsi .....	III-58
Gambar III. 26 Diagram Benda Bebas Poros Sosoh .....	III-60
Gambar III. 27 Diagram Benda Bebas Poros Sosoh Bidang X-Z.....	III-61
Gambar III. 28 Hasil Perhitungan Poros Sosoh dengan <i>Software</i> MDSolids..	III-63
Gambar III. 29 Momen Bengkok pada Poros Sosoh dengan <i>Software</i> MDSolids .....	III-64
Gambar III. 30 Defleksi yang terjadi Pada Poros .....	III-68
Gambar III. 31 Modeling Poros Sosoh .....	III-70
Gambar III. 32 Tumpuan dan Pembebanan pada Poros Sosoh.....	III-71
Gambar III. 33 <i>Meshing</i> pada Poros Sosoh.....	III-72
Gambar III. 34 Grafik Konvergensi <i>Sizing Meshing</i> .....	III-73
Gambar III. 35 <i>Von Mises Stress Result</i> .....	III-73
Gambar III. 36 <i>Displacement Result</i> .....	III-74
Gambar III. 37 <i>Factor of Safety Result</i> .....	III-74
Gambar III. 38 Diagram Benda Bebas Poros Blower .....	III-75
Gambar III. 39 Berat Blower .....	III-76
Gambar III. 40 Diagram Benda Bebas Poros Sosoh Bidang X-Z.....	III-76
Gambar III. 41 Hasil Perhitungan Poros Blower dengan <i>Software</i> MDSolids	III-78
Gambar III. 42 Momen Bengkok pada Poros Blower dengan <i>Software</i> MDSolids .....	III-78
Gambar III. 43 Defleksi yang terjadi Pada Poros .....	III-82
Gambar III. 44 <i>Modeling</i> Poros Blower.....	III-84
Gambar III. 45 Tumpuan dan Pembebanan pada Poros Blower .....	III-85
Gambar III. 46 <i>Meshing</i> pada Poros Blower.....	III-85
Gambar III. 47 Grafik Konvergensi <i>Sizing Meshing</i> .....	III-86
Gambar III. 48 <i>Von Mises Stress Result</i> .....	III-87
Gambar III. 49 <i>Displacement Result</i> .....	III-87
Gambar III. 50 <i>Factor of Safety Result</i> .....	III-88
Gambar III. 51 Konstruksi Pasak .....	III-88
Gambar III. 52 Volume <i>Hopper</i> dari <i>Software</i> SolidWorks .....	III-98
Gambar III. 53 <i>Lifting and lowering filter</i> .....	III-99
Gambar III. 54 <i>Modelling</i> Mesin Pemisah Kulit Sorgum .....	III-100

Gambar III. 55 <i>Flow Chat</i> Pengujian Mesin.....	III-108
Gambar III. 56 <i>Flow Chart</i> Pengujian Kadar Tanin .....	III-113
Gambar IV. 1 Mesin Pemisah Kulit Sorgum .....	IV-1
Gambar IV. 2 Dedak Hasil Proses Sosoh.....	IV-5
Gambar IV. 3 Dedak Hasil Sosoh yang Terjebak .....	IV-6
Gambar IV. 4 Biji Sorgum yang Terjebak pada Ruang Sosoh .....	IV-6
Gambar IV. 5 Pengaruh Waktu Sosoh Terhadap Kapasitas .....	IV-7
Gambar IV. 6 Pengaruh Waktu Sosoh Terhadap Rendemen.....	IV-8
Gambar IV. 7 Pengaruh Waktu Terhadap Respons Fisik Biji Sorgum.....	IV-9

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A. 1 Rubik Parameter Penilaian Alternatif Fungsi Kombinasi Aspek Teknis.....	xxviii
LAMPIRAN A. 2 Rubik Parameter Penilaian Alternatif Fungsi Kombinasi Aspek Ekonomis .....	xxxii
LAMPIRAN B. 1 <i>Load Factors</i> C2 [46] .....	xxxvi
LAMPIRAN B. 2 Pemilihan Tipe <i>v-Belt</i> ISO 4184 .....	xxxvi
LAMPIRAN B. 3 <i>Arc of Contact Correction Factor</i> C1 [46] .....	xxxvii
LAMPIRAN B. 4 <i>Length Factor</i> [46] .....	xxxviii
LAMPIRAN B. 5 Standar <i>V-Belt</i> Tipe A DIN 2215/ISO 4184 [46] .....	xxxix
LAMPIRAN B. 6 <i>Power Ratings V-Belt</i> Tipe A [46] .....	xl
LAMPIRAN B. 7 <i>Belt Tension Characteristics for V-Belt</i> DIN 2215 [46].....	xli
LAMPIRAN B. 8 Dimensi dan Bahan untuk <i>Belt</i> .....	xli
LAMPIRAN B. 9 Dimensi dan Karakteristik <i>V-Belt</i> [48] .....	xlii
LAMPIRAN B. 10 Faktor Bengkok dan Puntir.....	xlii
LAMPIRAN B. 11 Nilai Faktor <i>Bearing</i> .....	xliii
LAMPIRAN B. 12 Katalog Bearing ASB .....	xliii
LAMPIRAN C. 1 Drawing Mesin Pemisah Kulit Sorgum.....	xliv
LAMPIRAN D. 1 Operation Plan.....	xlvii
LAMPIRAN D. 2 Inspeksi.....	xlviii
LAMPIRAN E. 1 <i>Skema Assembly</i> .....	l
LAMPIRAN E. 2 Uji Fungsi Mesin .....	li
LAMPIRAN F. 1 Dokumentasi Hasil Pengujian Kapasitas Dan Rendemen.....	liv
LAMPIRAN G. 1 Dokumentasi Hasil Pengujian Respon Fisik Biji Sorgum ....	lviii
LAMPIRAN G. 2 Data Pengujian Respon Fisik pada Biji Sorgum .....	lx
LAMPIRAN G. 4 Data Hasil Titrasi Blanko KMnO <sub>4</sub> .....	lxii
LAMPIRAN G. 5 Data Hasil Titrasi Sampel Sebelum dan Sesudah Sosoh.....	lxiii
LAMPIRAN H. 1 Data Hasil Standarisasi KMnO <sub>4</sub> .....	lxii

## DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

$\emptyset$	= Diameter (mm)
N	= Gaya Normal (N)
m	= Massa (Kg)
V	= Volume ( $mm^3$ )
g	= Percepatan gravitasi bumi ( $9,81 \frac{m}{s^2}$ )
n	= <i>Rotation per minutes</i> (rpm)
V <sub>c</sub>	= <i>Velocity Cutting</i> (mm/min)
F	= <i>Feeding</i> (mm/rot)
L	= <i>Length</i> (mm)
P	= Daya (Watt)
v	= Kecepatan (mm/s)
M	= Momen (Nm)
T	= Torsi (Nm)
t	= waktu (detik)
$\sigma$	= Tegangan Bengkok/Tarik/Tekan (MPa)
$\tau$	= Tegangan Geser (MPa)
$\delta$	= Defleksi (mm)

# BAB I PENDAHULUAN

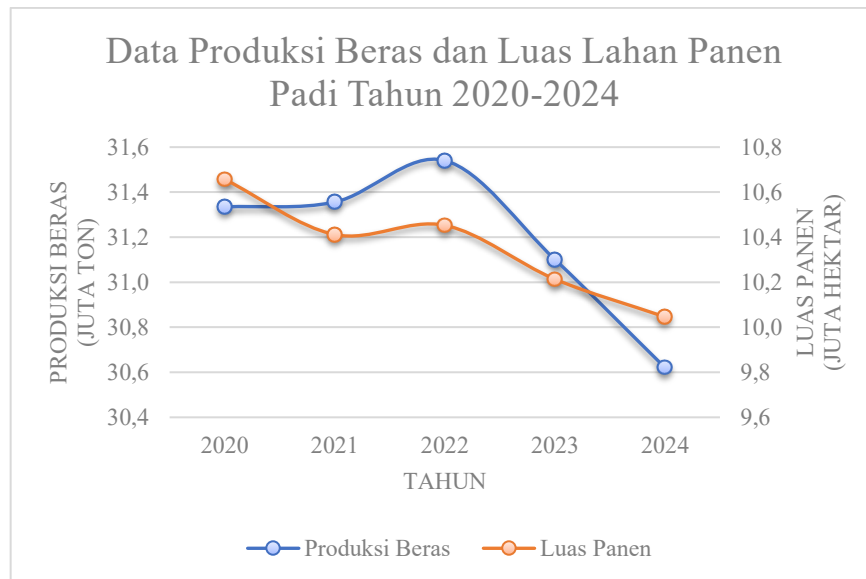
## I.1 Latar Belakang

Berdasarkan jumlah populasi penduduk, Indonesia menempati urutan keempat dengan populasi terbanyak didunia. Menurut hasil proyeksi yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), Indonesia akan mengalami kenaikan jumlah populasi hingga mencapai 324 juta jiwa pada Tahun 2045 [1]. Kenaikan angka populasi ini mencapai 15,1% dari jumlah penduduk pada tahun 2024 yang mencapai 281,6 juta jiwa. Kenaikan populasi juga berakibat pada peningkatan kebutuhan pangan, terutama pada makanan pokok yaitu beras [2].

Tabel I. 1 Jumlah Penduduk, Luas lahan Panen, dan Produksi Beras Tahun 2020-2024 [3] [4]

Tahun	Jumlah Penduduk (Ribu)	Luas Lahan Panen (Ha)	Produksi Beras (Ton)
2020	270.204	10.657.275	31.334.497
2021	272.683	10.411.801	31.356.017
2022	275.774	10.452.672	31.540.522
2023	278.696	10.213.705	31.101.285
2024	281.604	10.046.135	30.621.249

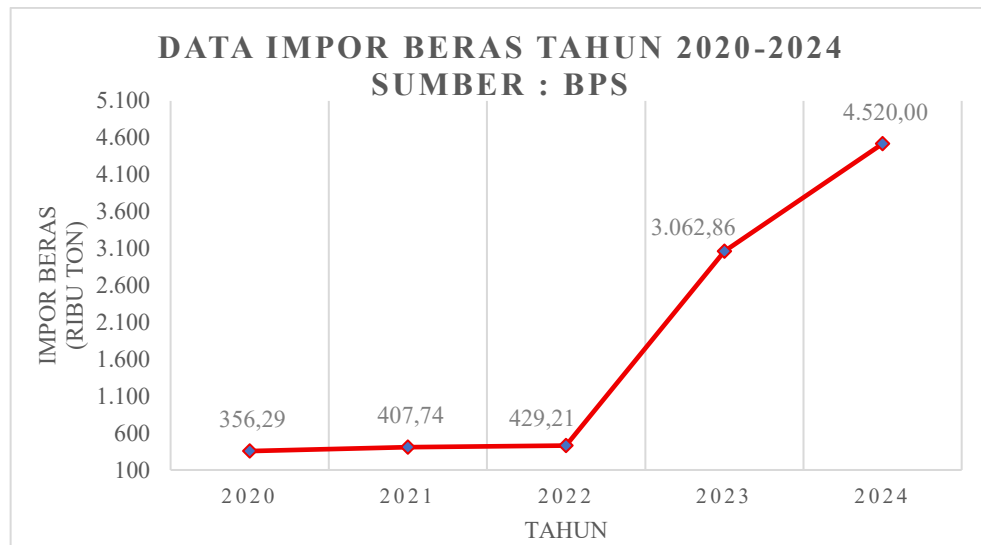
Data pada Tabel I.1 menunjukkan bahwa pertumbuhan jumlah penduduk tidak diimbangi dengan peningkatan luas lahan panen dan produksi beras. Produksi beras mengalami penurunan dari tahun 2022-2024 (Gambar I.1). Pada tahun 2022 jumlah produksi beras mencapai 31,54 juta ton lebih besar dibandingkan dengan tahun 2023 yang mencapai 31,1 juta ton dan tahun 2024 yang mencapai 30,6 juta ton. Selain itu, luas lahan panen juga mengalami penurunan dari tahun 2022-2024 (Gambar I.1). Pada tahun 2022 luas lahan panen mencapai 10,4 juta hektar lebih luas dibandingkan dengan tahun 2023 yang hanya mencapai 10,2 juta hektar dan tahun 2024 yang mencapai 10,05 juta hektar. Angka luas panen yang mengalami fluktuasi dapat mempengaruhi jumlah produksi padi. Jumlah produksi padi yang terpengaruh oleh luas panen, berakibat pada ketersediaan beras yang tidak menentu.



Gambar I. 1 Data Produksi Beras dan Luas Lahan Panen Padi Tahun 2020-2024  
[4][5]

Masyarakat Indonesia secara umum mengonsumsi bahan pangan beras sebagai makanan pokok dengan persentase 98,35% penduduk pada tahun 2022 [6]. Angka ini menunjukkan ketergantungan masyarakat terhadap beras sangat tinggi. Meskipun angka produksi beras pada tahun 2024 (Gambar I.1) mencapai 30,62 juta ton, angka ini mengalami penurunan dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Fenomena ini mengakibatkan Indonesia harus mengimpor beras dari luar sebagai upaya pemenuhan beras nasional [7].

Faktor utama yang menyebabkan Indonesia mengimpor beras yaitu menurunnya jumlah produksi beras yang tidak bisa memenuhi kebutuhan beras nasional. Selain itu, terjadi fenomena alam seperti *El Niño*, *La Nina* dan penggunaan lahan untuk pembangunan yang berdampak pada luas pertanian yang semakin berkurang [8]. Hal ini mengakibatkan pemerintah melakukan impor beras untuk menutupi defisit beras. Pada tahun 2024 pemerintah Indonesia melakukan impor beras sebanyak 4,52 juta ton beras, angka ini mengalami kenaikan dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya (Gambar I.2).



Gambar I. 2 Data Impor Beras Tahun 2017-2023 [9][10]

Terlebih program Makan Bergizi Gratis (MBG) yang diprakarsai oleh Presiden Prabowo Subianto dan Wakil Presiden Gibran Rakabuming Raka kemungkinan akan meningkatkan permintaan beras, karena program serupa di Indonesia (BLT, bantuan lansia) telah menunjukkan dampak yang signifikan terhadap konsumsi beras. Menurut [11], janji Prabowo-Gibran tentang program makan bergizi gratis bagi anak sekolah akan melibatkan sekitar 47,5 juta peserta didik dari taman kanak-kanak hingga SLTA (Sekolah Lanjutan Tingkat Atas). Selain itu, program makan bergizi gratis juga menargetkan pada tahun 2029 mencapai angka 82,9 juta anak [11].

Program makan siang gratis akan mendorong masyarakat di setiap daerah untuk ikut berperan dalam penyediaan bahan makanan. Menurut Menteri Desa dan Pembangunan Daerah Tertinggal (Mendes PDT), Yandi Susanto menyampaikan bahwa desa harus ikut serta dalam program tersebut. Selain itu, program tersebut akan memanfaatkan produk pangan lokal dari setiap daerahnya untuk membantu siklus ekonomi tetap berjalan baik dan menjaga ketahanan pangan [12].

Ketahanan pangan merupakan ketersediaan pangan yang memenuhi gizi setiap individu di suatu wilayah [2]. Berdasarkan data dari *Global Food Security Index* (GFSI) pada tahun 2022, Indonesia berada pada peringkat 63 dari 113 negara dengan nilai indeks 60,2. Nilai indeks ini masih di bawah nilai indeks rata-rata global sekitar 62,1, sehingga Indonesia tergolong ke dalam negara dengan ketahanan

pangan yang rendah [13]. Komoditi beras yang mengandalkan impor akan semakin mengganggu ketahanan pangan dan memiliki ketergantungan terhadap negara lain. Ketergantungan yang tinggi terhadap beras ini menimbulkan kekhawatiran akan ketahanan pangan nasional. Jika situasi ini terus berlanjut, Indonesia berisiko terjebak dalam jebakan pangan, di mana ketergantungan pada impor dapat mengancam kemandirian pangan. Oleh karena itu, penting bagi pemerintah untuk melakukan diversifikasi pangan dan mencari alternatif sumber makanan lain guna mengurangi ketergantungan terhadap beras. Upaya tersebut meliputi peningkatan produktivitas pertanian dan pengembangan varietas padi yang lebih tahan terhadap perubahan iklim serta promosi konsumsi pangan lokal lainnya [7].



Gambar I. 3 Tanaman Sorgum [14]

Sorghum merupakan salah satu alternatif yang dapat menjadi solusi untuk masalah pangan di Indonesia. Tanaman sereal ini termasuk dalam famili *gramineae* dan subfamili *panicoideae* [15]. Meskipun di Indonesia sorgum belum banyak dikenal, hanya sedikit masyarakat yang menyadari keberadaan tanaman ini. Padahal, sorgum memiliki beragam manfaat dalam bidang pangan, seperti diolah menjadi beras sorgum, tepung sorgum, dan berbagai produk pangan lainnya. Sorgum mudah dalam segi budidaya karena memiliki toleransi yang cukup tinggi terhadap lingkungan tumbuhnya. Di samping itu, sorgum juga kaya akan nutrisi dan memiliki komponen fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan. Kandungan karbohidrat yang cukup tinggi pada sorgum memberikan potensi bagi sorgum untuk menjadi pangan alternatif sumber karbohidrat [16].

Sorghum mampu menggantikan peran beras sebagai makanan karbohidrat utama bagi masyarakat Indonesia, serta sorgum dapat dijadikan sebagai tepung. Tepung

sorgum bermanfaat sebagai pangan fungsional karena nilai *Index Glicemik* yang rendah sesuai untuk penderita diabetes melitus. Namun, salah satu kendala utama dalam pemanfaatan sorgum sebagai bahan pangan dan pakan adalah tingginya kadar tanin pada kulit sorgum yang mencapai 2-3,6%. Penurunan kadar tanin pada biji sorgum dapat dilakukan dengan metode perendaman dan penyosohan secara mekanik [17].

Proses perendaman merupakan salah satu tahap dalam menurunkan kadar tanin pada biji sorgum. Perendaman pada biji sorgum dapat menurunkan kandungan tanin yang diakibatkan oleh sifat tanin yang dapat larut dalam air [18]. Menurut penelitian yang dilakukan oleh [18], perendaman selama 72 jam menghasilkan kadar tanin terendah, yakni sebesar 0,75%. Meski dapat menurunkan kadar tanin, proses perendaman dapat menurunkan zat gizi lain seperti protein yang turun dari 11% menjadi 2,7%. Selain itu, proses perendaman dapat menurunkan kadar pati dari 50% menjadi 20,88%.

Penurunan kadar tanin pada biji sorgum dapat dilakukan dengan menggunakan metode pemisahan kulit biji (teknik sosoh). Penelitian yang dilakukan oleh [19], menghasilkan kadar tanin sesudah sosoh 0,09% dari 1,44% sebelum proses sosoh. Teknik sosoh juga dapat menurunkan kadar protein dari 7,67% menjadi 5,82%, penurunan kadar protein dari metode sosoh lebih rendah dibandingkan dengan metode perendaman. Di samping itu, kandungan karbohidrat pada biji sorgum setelah sosoh mengalami kenaikan dari 76,73% menjadi 86,13%,

Mesin pemisah kulit sorgum di Indonesia sudah pernah dikembangkan oleh Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian pada tahun 2012 [20]. Pada mesin pemisah kulit sorgum tersebut masih mengalami masalah, yaitu komponen pemisah (penyosoh) memerlukan beberapa kali pengulangan penyosohan mengakibatkan umur batu gerinda yang tidak lama. Laju aliran material sosoh (sorgum) tidak lancar pada saat proses pemisahan kulit (sosoh) yang mengakibatkan sorgum bergesekan secara terus menerus dan rusak dan mengurangi rendemen [19]. Selain itu, luas kontak abrasi pada batu gerinda yang kecil membutuhkan ruang sosoh yang lebih panjang dan besar untuk meningkatkan kapasitas mesin.

Penelitian yang dilakukan oleh [17], menunjukkan kapasitas mesin yang dihasilkan adalah 18-20 kg/jam. Rendemen pada penelitian tersebut berada pada persentase 81,02% untuk sorgum merah dan 68,58% pada sorgum putih. Selain itu, mesin sosoh sorgum vertikal tingkat tiga yang diteliti oleh [19], memiliki rendemen berkisar 65-70%. Konstruksi pada mesin sosoh vertikal tingkat tiga memiliki sistem sosoh bertingkat yang berakibat pada pengurangan rendemen dan bertambahnya waktu sosoh.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan pengembangan mesin pemisah kulit sorgum dengan kapasitas 100 kg/jam yang menerapkan *screw* pembawa material ke bagian penyosoh, sehingga laju aliran material dan rendemen dapat ditingkatkan. Upaya meningkatkan kapasitas penyosohan, dibutuhkan area kontak yang lebih luas antara biji dan batu gerinda agar proses penyosohan berjalan efektif. Oleh karena itu diperlukan jarak (*displacement*) antara batu gerinda dengan batu gerinda lainnya.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan sebelumnya dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan dan pembuatan mesin pemisah kulit sorgum kapasitas 100 kg/jam ?
2. Bagaimana hasil pengujian mesin pemisah kulit sorgum kapasitas 100 kg/jam ?
3. Bagaimana hasil pemisahan kulit sorgum terhadap sifat fisik dan kadar tanin biji sorgum yang dihasilkan oleh mesin pemisah kulit sorgum ?

## **I.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang didapatkan, untuk memastikan penelitian lebih terfokus dan mendalam beberapa batasan masalah telah ditentukan berdasarkan permasalahan yang diidentifikasi sebagai berikut :

1. Penelitian akan fokus pada metode pengolahan yang digunakan untuk menghasilkan sorgum tanpa kulit (sosoh).
2. Pengujian rancangan dan fungsi mesin hanya mencakup aspek – aspek yang terkait dengan pemisahan kulit sorgum seperti kapasitas, rendemen, kualitas fisik biji, dan kadar tanin.

3. Penelitian ini tidak membahas Harga Pokok Produksi (HPP) mesin pemisah kulit sorgum.
4. Bahan yang digunakan untuk pengujian mesin pemisah kulit sorgum adalah biji sorgum dengan varietas acak berdasarkan ketersediaan.
5. Tipe pemisahan kulit sorgum (sosoh) menggunakan tipe abrasif.
6. Proses penyosohan dibatasi pada pengupasan kulit ari dan perikarp tanpa merusak bagian dalam biji seperti aleuron dan endosperm, dengan target meminimalkan tingkat biji pecah dan biji tidak tersosoh.
7. Mesin belum mencakup proses penghilangan tanin secara kimiawi, melainkan hanya mengurangi kadar tanin melalui proses mekanis penyosohan.
8. Perancangan mesin fokus pada aspek mekanik dan fungsional, tanpa memasukkan sistem otomatisasi atau kontrol elektronik yang kompleks.
9. Pengujian mesin berfokus pada aspek fungsional mesin sesuai dengan daftar tuntutan, tidak menguji getaran dan kebisingan.

#### **I.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan perancangan dan pembuatan mesin pemisah kulit sorgum kapasitas 100 kg/jam.
2. Melakukan pengujian pada mesin pemisah kulit sorgum kapasitas 100 kg/jam.
3. Mengetahui hasil pemisahan kulit sorgum terhadap sifat fisik dan kadar tanin biji sorgum yang dihasilkan oleh mesin pemisah kulit sorgum.

#### **I.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat kepada beberapa pihak sebagai berikut:

1. Akademik
  - a. Peningkatan kualitas pendidikan vokasi dan penelitian pemanfaatan teknologi manufaktur terhadap bidang agrikultur.
  - b. Penelitian ini mendorong mahasiswa untuk berinovasi dalam menciptakan alat dan teknologi baru yang dapat meningkatkan efisiensi dalam pengolahan sorgum.

- c. Penelitian ini dapat mendorong kolaborasi antara universitas, lembaga penelitian, dan industri, menciptakan sinergi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi manufaktur.
  - d. Penelitian ini mendorong mahasiswa untuk melakukan riset lebih lanjut tentang sorgum, membuka peluang untuk inovasi baru dalam produk pangan dan teknologi pertanian melalui proses manufaktur.
  - e. Melalui proyek rancang bangun mesin pemisah kulit sorgum, mahasiswa dapat menerapkan dan mengembangkan keterampilan teknis dan praktis dalam desain dan pembuatan mesin.
2. Masyarakat dan komunitas
- a. Peningkatan akses pangan bergizi dan keberagaman konsumsi pangan.
  - b. Menyediakan sorgum sebagai alternatif sumber karbohidrat dan mengurangi ketergantungan terhadap beras.
  - c. Pengembangan sorgum sebagai alternatif sumber pangan dapat meningkatkan ketahanan pangan nasional, mengurangi ketergantungan pada beras, dan mendiversifikasi sumber karbohidrat.
  - d. Penelitian ini mendorong adopsi teknologi baru dalam pertanian dan pengolahan pangan sorgum, yang dapat meningkatkan efisiensi dan hasil produksi secara keseluruhan.
  - e. Penelitian ini dapat mendorong pembentukan koperasi di kalangan petani dan pengolah sorgum, yang akan meningkatkan daya tawar mereka di pasar dan memfasilitasi akses ke sumber daya dan pelatihan.
3. Industri
- a. Penelitian ini mendukung pengembangan berbagai produk berbasis sorgum, seperti tepung, pati, gula cair, dan bioetanol, yang dapat memperluas portofolio industri pangan dan non-pangan.
  - b. Mendorong inovasi dalam teknologi pengolahan sorgum, yang dapat diterapkan dalam berbagai bidang industri, termasuk makanan, farmasi, dan bioplastik.
  - c. Pengembangan industri berbasis sorgum dapat menciptakan lapangan kerja baru dan meningkatkan pendapatan petani serta pelaku industri terkait.

- d. Mesin pemisah kulit yang dirancang untuk meningkatkan kapasitas dan efisiensi penyosohan, industri dapat memproduksi sorgum dalam jumlah besar dengan waktu yang lebih singkat.
4. Pemerintah
    - a. Pengembangan sektor ekonomi dan penciptaan lapangan kerja dalam bidang pertanian.
    - b. Hasil penelitian dapat digunakan untuk mendukung kebijakan pemerintah dalam mempromosikan sorgum sebagai komoditas strategis untuk ketahanan pangan dan diversifikasi ekonomi.
    - c. Menekan ketergantungan impor beras dengan mengenalkan tanaman sorgum sebagai pengganti karbohidrat dari beras dengan pemanfaatan teknologi manufaktur.
    - d. Pengembangan sorgum sebagai alternatif sumber pangan dapat meningkatkan ketahanan pangan nasional, mengurangi ketergantungan pada beras, dan mendiversifikasi sumber karbohidrat.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika proposal Tugas Akhir ini dibahas dengan penjabaran sebagai berikut.

**BAB I PENDAHULUAN**, berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan dalam rancang bangun mesin pemisah kulit sorgum kapasitas 100 kg/jam.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**, sintesis komprehensif dari penelitian terdahulu dan teori-teori ilmiah yang relevan dengan topik penelitian rancang bangun mesin pemisah kulit sorgum.

**BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH**, kerangka sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan merumuskan solusi terhadap suatu permasalahan secara terstruktur.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**, berisikan pembahasan hasil data yang diperoleh dari pengujian.

**BAB V PENUTUP**, berisikan kesimpulan yang didasarkan pada analisis data serta memberikan saran untuk penelitian selanjutnya