

TUGAS AKHIR
BIDANG PERANCANGAN
PERANCANGAN MATA PISAU PENGUPAS DAN PEMIPIL JAGUNG
KAPASITAS 80 KG/JAM

Diajukan untuk memenuhi persyaratan penyelesaian program S-1 Jurusan

Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri

Universitas Bung Hatta

Diajukan Oleh :

Raffi Risqullah

2110017211009



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FALKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2026

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

TUGAS SARJANA

**"PERANCANGAN MATA PISAU PENGUPAS DAN PEMIPIL JAGUNG
KAPASITAS 80 KG/JAM"**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh:

Raffi Risqullah

2110017211009

Disetujui Oleh:

Pembimbing

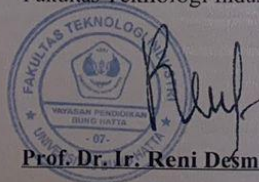


Dr. Ir. Wenny Marthiana, M.T

NIDN : 1030036801

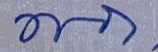
Fakultas Teknologi Industri Dekan

Program Studi Teknik Mesin Ketua



Prof. Dr. Ir. Reni Desmiarti, S.T., M.T

NIDN : 1012097403



Prof. Dr. Hendra Suherman, S.T., MT

NIDN : 1001047101

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

TUGAS SARJANA

**“ PERANCANGAN MATA PISAU PENGUPAS DAN PEMIPIL JAGUNG
KAPASITAS 80 KG/JAM”**

*Telah Diuji Dan Dipertahankan Pada Sidang Sarjana Program Studi
Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
Pada Tanggal, 12 Februari 2026*

Oleh:

Raffi Risqullah

2110017211009

Disetujui Oleh:

Ketua Sidang



Dr. Ir. Wenny Marthiana, M.T

NIDN : 1030036801

Diketahui Oleh:

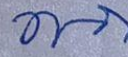
Penguji I

Penguji II



Rizky Arman, S.T., M.T

NIDN: 1026057402



Prof. Dr. Hendra Suherman, S.T., M.T

NIDN : 1001047101

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**PERANCANGAN MATA PISAU PENGUPAS DAN PEMIPIL JAGUNG KAPASITAS 80 KG/JAM**” yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin merupakan hasil karya tulis saya sendiri, kecuali kutipan dan rujukan yang masing-masing telah dijelaskan sumbernya, sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulis ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari dijumpai plagiat dalam skripsi ini.

Padang, 9 Maret 2026

Saya yang menyatakan,



RAFFI RISQULLAH

NPM: 2110017211009

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb, dengan mengucapkan puji serta syukur kepada ALLAH SWT, Karena berkat rahmat dan karunianya yang telah diberikan dan dilimpahkan kepada kita semua, terkhusus nya untuk penulis, sehingga dapat membuat dan menyelesaikan laporan dan tugas akhir yang berjudul **“Perancangan mata Pisau pengupas dan pemipil jagung kapasitas 80 kg/jam”**

Shalawat beriringan salam dihadiahkan kepada baginda Nabi besar Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari zaman jahiliah ke zaman yang cangguh seperti yang kita rasakan pada sekarang ini, dan semoga kita semua mendapatkan syafaat nya dikemudian hari, Aamiin Ya Rabbal Alamin.

Tujuan penulis melakukan dan menyelesaikan laporan dan tugas akhir ini adalah, sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu (S1) Di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta.

Dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari semua pihak yang telah membantu baik itu dorongan semangat, doa, serta bimbingan dan arahan kepada penulis, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak ibu dan serta keluarga tercinta yang selalu mendukung baik moril maupun materil, terimakasih untuk dukungannya.
2. Ibuk Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T.,M.T Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Prof. Hendra Suherman, M.T Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Fakultas Industri, universitas Bung Hatta.

4. Ibuk DR. Ir. Wenny Marthiana., M.T Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi perhatian, membantu, dan membimbing penulis dalam menyusun tugas akhir ini.
5. Bapak dan ibu dosen Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Industri, Universitas Bung Hatta
6. Seluruh Staf Tata Usaha Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta.
7. Teman – teman angkatan 2021 Jurusan Teknik Mesin yang selalu memberikan semangat dan saran dalam penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak luput dari kekurangan, tentunya kritik dan saran yang bersifat membangun akan sangat berguna untuk perbaikanperbaikan dimasa yang akan datang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat untuk semua, terutama bagi penulis dan lingkungan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi industri Universitas Bung hatta, Aamiin.

Padang, Februari 2026

Penulis



Raffi Risqullah

ABSTRAK

Jagung merupakan komoditas pertanian penting yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan pakan ternak. Proses pascapanen jagung, khususnya pengupasan kulit dan pemipilan biji, masih banyak dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu lama, tenaga kerja besar, serta berpotensi menurunkan kualitas hasil panen. Oleh karena itu, diperlukan perancangan alat mekanis yang mampu melakukan proses pengupasan dan pemipilan jagung secara efisien dalam satu sistem kerja.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang mata pisau pengupas dan pemipil jagung dengan kapasitas 80 kg/jam serta menganalisis kekuatan dan keamanannya melalui simulasi statis. Metode penelitian meliputi perancangan geometris mata pisau, analisis mekanika teknik berupa perhitungan poros, gaya pengupas, gaya pemipil, putaran pisau, dan umur bantalan. Seluruh komponen dimodelkan dan dianalisis menggunakan perangkat lunak SolidWorks.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa nilai tegangan, perpindahan, dan regangan berada di bawah batas izin material, serta nilai faktor keamanan berada pada kondisi aman. Dengan demikian, rancangan mata pisau dinyatakan layak secara teknis untuk digunakan.

Kata kunci: jagung, pengupasan, pemipilan, mata pisau, simulasi statis.

ABSTRACT

Corn is an important agricultural commodity widely used as food and animal feed. Post-harvest corn processing, particularly hulling and kernel shelling, is still largely done manually, requiring significant time and labor, potentially reducing the quality of the harvest. Therefore, it is necessary to design a mechanical device capable of efficiently performing the corn hulling and shelling processes within a single work system.

This research aims to design a corn hulling and shelling blade with a capacity of 80 kg/hour and analyze its strength and safety through static simulation. The research methods include geometric design of the blade and engineering mechanics analysis, including calculations of the shaft, hulling force, shelling force, blade rotation, and bearing life. All components are modeled and analyzed using SolidWorks software.

Simulation results indicate that the stress, displacement, and strain values are below the material's allowable limits, and the safety factor is within safe limits. Therefore, the blade design is considered technically feasible for use.

Keywords: *corn, hulling, shelling, blade, static simulation.*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Tugas Akhir	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Teknologi Mesin Pertanian untuk Pengupasan dan Pemipilan Jagung	6
2.2 Desain dan Fungsi Mata Pisau dalam Mesin Pengolahan Jagung	7
2.3 Prinsip Kerja Mesin Pengupas dan Pemipil Jagung	9
2.4 Material dan Karakteristik Mata Pisau untuk Pengolahan Jagung ..	10
2.5 Sistem Transmisi dan Penggerak pada Mesin Pemipil Jagung	12
2.6 Analisis pisau pengupas kulit jagung	13
2.6.1 Penentuan Bentuk Pisau.....	13
2.6.2 Analisis poros	14
2.6.7 Analisis Gaya Pengupas.....	15
2.6.8 Perhitungan berat poros pengupas dan poros pengantar	17
2.6.9 Analisis putaran pisau pengupas	17
2.6.10 Analisis berat bantalan poros pengupas	18
2.7 Analisis pisau pemipil.....	20
2.7.1 Bentuk Pisau Pemipil jagung	20
2.7.2 Analisis poros	21
2.7.3 Analisis perhitungan berat poros dan mata pisau pemipil	22

2.7.4 Kapasitas pemipil jagung.....	24
2.7.5 Analisis kecepatan pisau pemipil.....	24
2.7.6 Analisis Gaya Pemipil.....	25
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN.....	28
3.1 Diagram Alir	28
3.2 mesin pengupas daun dan pemipil jagung	29
3.3 Peralatan yang di gunakan	30
3.3.1 Laptop atau computer.....	30
3.3.2 Software berbantuan.....	31
3.4 Mode gambar perkomponen pisau pengupas dan pemipil jagung ...	33
3.5 Penganalisa Pisau pengupas dan pemipil jagung	35
3.6 Waktu dan Tempat.....	35
BAB IV PERANCANGAN PISAU PENGUPAS DAN PEMIPIL	36
4.1 Perancangan mata pisau pengupas dan pemipil jagung.....	36
4.2 analisis poros dan karet pengupas dan poros pengantar jagung meliputi	37
4.2.1 pemilihan bentuk pisau pengupas	37
4.2.2 Analisis poros	38
4.2.3 Analisis gaya pengupas.....	41
4.2.4 Perhitungan berat karet pengupas dan pengantar.....	43
4.2.5 Analisis putaran pisau pengupas kulit jagung.....	47
4.2.6 Analisis Berat bantalan poros pengupas kulit jagung	49
4.3 Analisis pisau pemipil jagung.....	53
4.3.1 Pemilihan bentuk pisau pemipil.....	53
4.3.2 Analisis poros pisau pemipil.....	54
4.3.3 perhitungan berat mata pisau pemipil.....	57
4.3.4 Kapasitas pemipil jagung.....	60
4.3.5 Analisis kecepatan pisau pemipil.....	62
4.3.6 Analisis gaya pemipil.....	64
4.3.7 Analisis Berat bantalan poros pengupas kulit jagung	68
4.4 Tahapan simulasi	71

4.5 Analisa	76
4.6 Pembahasan	78
4.6.1 Hasil simulasi tegangan (<i>Von Misses</i>)	78
4.6.2 Hasil simulasi (Displacement).....	82
4.6.3 Hasil Simulasi Strain (Regangan).....	86
4.6.4 Hasil Simulasi <i>Faktor of Safety</i>	90
4.6.5 Rekap hasil simulasi Statis solidworks	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	98
5.1 KESIMPULAN.....	98
5.2 SARAN.....	99
DAFTAR PUSTAKA	100
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Slinder perontok jagung	7
Gambar 2. 2 Mata pisau untuk pengolahan jagung	10
Gambar 2. 3 Sistem transmisi pulley sabuk (v-belt)	12
Gambar 2. 4 Bentuk pisau pengupas jagung	13
Gambar 2. 5 Bentuk pisau pemipil jagung	20
Gambar 3. 2 Mesin pengupas dan pemipil jagung	29
Gambar 3. 3 Laptop / Komputer.....	31
Gambar 3. 4 Solidworks	31
Gambar 3.4 Solidworks	30
Gambar 4. 1 Pisau pengupas dan poros penghantar jagung	36
Gambar 4. 2 Pisau pemipil jagung	37
Gambar 4. 3 Poros pengupas dan pengantar jagung.....	38
Gambar 4. 4 Karet pengupas kulit jagung	43
Gambar 4. 5 Poros penghantar	45
Gambar 4. 6 Bantalan poros pengupas	49
Gambar 4.7 Poros pemipil.....	54
Gambar 4. 8 Pisau pemipil jagung	57
Gambar 4. 9 Bantalan poros pemipil.....	68
Gambar 4. 10 Mengaktifkan opsi simulation	72
Gambar 4. 11 Memulai studi baru.....	73
Gambar 4. 12 Apply material simulasi.....	74
Gambar 4. 13 Input area fixed geometry pada poros pengantar.....	74
Gambar 4. 14 Input beban pada Poros penghantar	75
Gambar 4. 15 Melakukan mesh.....	75
Gambar 4. 16 Menjalankan simulasi.....	76
Gambar 4. 17 Hasil melakukan run simulasi static keseluruhan.....	77
Gambar 4. 18 Spesifikasi Dari material ASTM A36 Steel.	77
Gambar 4. 19 Hasil simulasi Tegangan von mises pada poros penghantar	78
Gambar 4. 20 Hasil simulasi Tegangan von mises pada poros penghantar	79

Gambar 4. 21 Hasil simulasi Tegangan von misses pada pisau pengupas	80
Gambar 4. 22 Hasil Simulasi Von Misses pisau pemipil	81
Gambar 4. 23 Hasil simulasi Von Misses poros pemipil	82
Gambar 4. 24 Hasil simulasi Displcement poros penghantar	83
Gambar 4. 25 Hasil simulasi Displcement poros penghantar	83
Gambar 4. 26 Hasil simulasi Displcement pisau pengupas	84
Gambar 4. 27 Hasil simulasi Displcement pisau pemipil	85
Gambar 4. 28 Hasil simulasi Displcement poros pemipil	86
Gambar 4. 29 Hasil simulasi Strain poros penghantar	87
Gambar 4. 30 Hasil simulasi poros pada poros penghantar	87
Gambar 4. 31 Hasil simulasi Strain pisau pengupas	88
Gambar 4. 32 Hasil simulasi Strain pisau pemipil	89
Gambar 4. 33 Hasil simulasi Strain poros pemipil	90
Gambar 4. 34 Hasil simulasi Factor of safety poros penghantar	91
Gambar 4. 35 Hasil simulasi Faktor of Safety poros penghantar	92
Gambar 4. 36 Hasil simulasi Faktor of Safety Pisau pemipil	93
Gambar 4. 37 Hasil simulasi Factor of safety poros pada pisau pemipil	94

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Komponen pisau pengupas dan pemipil jagung.....	33
Tabel 4. 1 Penentuan bentuk pisau pada karet pengupas dan poros pengantar	37
Tabel 4. 2 Pisau pemipil jagung	53
Tabel 4. 3 Parameter analisis kapasitas pemipil.....	61
Tabel 4. 4 Parameter analisis kecepatan pisau pemipil	63
Tabel 4. 5 Parameter analisis gaya pemipil jagung	64
Tabel 4. 6 Spesifikasi material stainless stell	78
Tabel 4. 7 Rekap hasil simulation statis poros penghantar.....	95
Tabel 4. 8 Rekap hasil simulation statis poros pada poros penghantar	95
Tabel 4. 9 Rekap hasil simulation statis pada pisau pengupas	96
Tabel 4. 10 Rekap hasil simulasi statis pisau pemipil	96
Tabel 4. 11 Rekap hasil simulation poros pada pisau pemipil	97

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung adalah tanaman herba monokotil yang tumbuh sebagai tanaman semusim di daerah beriklim panas. (Suparno, 2020) Tanaman ini memiliki bunga jantan yang muncul dalam bentuk perbungaan di ujung batang utama (tassel) dan bunga betina yang tumbuh terpisah dalam perbungaan samping (tongkol) yang berkembang di ketiak daun Jagung menghasilkan satu atau lebih tongkol.

Sebagai salah satu bahan pangan utama, jagung memegang peranan penting dalam konsumsi masyarakat. (Suparno, 2020) Jagung sering digunakan untuk menggantikan beras dalam berbagai olahan pangan, seperti bubur jagung, nasi jagung, dan berbagai makanan lainnya. Penelitian menunjukkan bahwa jagung memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi dan sangat baik dikonsumsi setiap hari. Selain itu, jagung juga merupakan bahan pokok dalam industri pakan ternak, di mana lebih dari 50% komposisi pakan ternak di pasaran terdiri dari jagung.

Penanganan pasca panen jagung mencakup serangkaian aktivitas yang dilakukan sejak jagung dipanen hingga menghasilkan produk antara yang siap dipasarkan. Proses ini melibatkan berbagai tahapan, antara lain pemanenan, pengupasan, pemipilan, pengeringan jagung pipilan, penyimpanan, pengemasan, serta pengolahan jagung. (Suparno, 2020)

Pengupasan dan pemipilan jagung merupakan tahapan penting dalam penanganan pascapanen yang sangat memengaruhi efisiensi kerja, mutu hasil, dan nilai ekonomi jagung. Pada tingkat petani kecil dan UMKM, mekanisasi pada

proses pengupasan dan pemipilan berperan besar dalam mengurangi ketergantungan terhadap tenaga kerja manual, mempercepat waktu kerja, serta menurunkan biaya operasional. Menurut (Sulaiman et al. (2018), mekanisasi pertanian, khususnya pada tahap pascapanen, dapat meningkatkan produktivitas dan menekan kehilangan hasil apabila diterapkan sesuai dengan skala usaha tani.

Penerapan mesin pengupas dan pemipil jagung memungkinkan proses pemisahan klobot dan biji dari tongkol dilakukan secara lebih cepat dan seragam dibandingkan metode tradisional. Hasil penelitian (Mulyadi (2019) menunjukkan bahwa penggunaan mesin pemipil jagung mampu meningkatkan kapasitas kerja beberapa kali lipat dibandingkan pemipilan manual, sehingga sangat sesuai untuk petani kecil yang memiliki keterbatasan tenaga kerja.

Di tingkat petani, proses pengupasan klobot dan pemipilan jagung masih banyak dilakukan secara manual, yaitu dengan tangan atau alat sederhana. Metode ini membutuhkan waktu yang lama, tenaga kerja yang besar, serta menimbulkan kelelahan fisik. Selain itu, proses manual berpotensi menimbulkan kehilangan hasil akibat biji yang tercecer, pecah, atau rusak selama pemipilan. Menurut (FAO (2011), kegiatan pemipilan manual merupakan salah satu penyumbang kehilangan hasil pascapanen jagung yang cukup signifikan di negara berkembang.

Pemipilan jagung secara manual juga menghasilkan kapasitas kerja yang rendah dan kualitas biji yang tidak seragam. Penelitian oleh (Suparlan et al. (2017) menyebutkan bahwa pemipilan tradisional menyebabkan tingkat kerusakan biji lebih tinggi dan efisiensi kerja lebih rendah dibandingkan pemipilan menggunakan mesin. Kondisi ini berdampak langsung pada menurunnya mutu jagung, terutama

untuk keperluan penyimpanan dan pemasaran.

Meskipun mesin pengupas dan pemipil jagung telah tersedia di pasaran, sebagian besar alat tersebut masih memiliki keterbatasan, terutama bagi petani kecil dan UMKM. Banyak mesin yang dirancang hanya memiliki satu fungsi, yaitu pemipilan saja atau pengupasan saja, sehingga petani harus menggunakan lebih dari satu alat untuk menyelesaikan proses pascapanen. Selain itu, beberapa mesin memiliki kapasitas kecil, biaya investasi relatif tinggi, serta perawatan yang kurang sederhana. Hal ini menjadi kendala utama dalam penerapannya di tingkat petani kecil.

Penelitian oleh (Hidayat et al. (2020) menunjukkan bahwa keterbatasan alat pemipil jagung yang bersifat fungsi tunggal menyebabkan proses pascapanen menjadi tidak efisien secara keseluruhan. Sementara itu, alat multifungsi yang mampu melakukan pengupasan dan pemipilan secara terintegrasi masih relatif terbatas, khususnya yang dirancang dengan sistem sederhana dan mudah dalam pemeliharaan. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan alat pengupas dan pemipil jagung multifungsi yang sesuai dengan kebutuhan petani kecil, memiliki kapasitas yang memadai, biaya terjangkau, dan mudah dirawat.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas adalah Bagaimana Merancang Mata Pisau Pengupas Dan Pemipil Jagung dalam satu sistem mekanis.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan rancangan mata pisau pada alat pengupas dan pemipil jagung.

2. Menghasilkan membuat simulasi statis dari mata pisau alat pengupas dan pemipil jagung.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat tugas akhir ini adalah:

1. Dengan adanya alat pengupas dan pemipil jagung. diharapkan dapat mempercepat dan mempermudah proses pengolahan limbah pertanian, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dalam pemanfaatan bahan baku pakan ternak.
2. Sebagai bahan penelitian atau riset bagi mahasiswa Universitas Bung Hatta pada umumnya dan bagi mahasiswa Teknik Mesin pada khususnya.

1.5 Batasan Masalah

1. Perancangan mata pisau pada alat pengupas dan pemipil jagung.
2. Simulasi hanya dilakukan pada mata pisau alat pengupas dan pemipil jagung.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistem penulisan yang digunakan penulis dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Penulis menguraikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan landasan teori dari beberapa literatur yang mendukung

pembahasan tentang studi kasus yang diambil, yaitu proses pembuatan mata pisau alat pengupas dan pemipil jagung.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan metode yang digunakan penulis dalam merancang rangka rangka pembuatan mata pisau alat pengupas dan pemipil jagung.

BAB IV PERANCANGAN PISAU PENGUPAS DAN PEMIPIL

Pada bab ini menjelaskan tentang perancangan pisau pengupas dan pemipil jagung berdasarkan analisa dan pembahasan

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari analisis yang dilakukan serta pembahasan tentang studi kasus yang di ambil

DAFTAR PUSTAKA