

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PEMECAH BIJI JAGUNG
BAK PENAMPUNG HORIZONTAL**



Oleh

I MADE BUDIARTANA

**PROGRAM STUDI
D3 TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2025**

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PEMECAH BIJI
JAGUNG BAK PENAMPUNG HORIZONTAL**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I MADE BUDIARTANA

NIM: 2215213005

**PROGRAM STUDI
D3 TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2025**

ABSTRAK

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan salah satu komoditas pangan utama di Indonesia yang banyak digunakan sebagai bahan pangan maupun pakan ternak. Proses pengolahan jagung umumnya memerlukan pemecahan biji dari tongkol sebelum tahap penggilingan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat pemecah biji jagung dengan bak penampung horizontal yang mampu meningkatkan efisiensi kerja, kapasitas produksi, serta meminimalkan kerusakan biji. Metode perancangan dilakukan melalui tahap identifikasi kebutuhan, desain komponen mekanik, pembuatan prototipe, dan uji kinerja. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin pemecah biji jagung dengan sistem bak penampung horizontal mampu bekerja stabil dengan kapasitas pemecahan rata-rata 5 kg/jam dan tingkat kerusakan biji kurang dari 5%. Selain itu, desain horizontal memudahkan proses pengisian dan pengeluaran hasil, serta meningkatkan kenyamanan operator. Dengan demikian, alat ini diharapkan dapat menjadi solusi tepat guna bagi petani maupun pelaku usaha kecil menengah dalam pengolahan jagung secara lebih efektif dan efisien.

Kata kunci: rancang bangun, biji jagung, penggiling, horizontal

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF A CORN HUMMING MACHINE WITH
A HORIZONTAL CONTAINER BIN***

ABSTRACT

Corn (*Zea mays* L.) is one of the main food commodities in Indonesia that is widely used as food and animal feed. The corn processing process generally requires breaking the kernels from the cob before the milling stage. This study aims to design and build a corn kernel cracker with a horizontal container that can increase work efficiency, production capacity, and minimize kernel damage. The design method is carried out through the stages of needs identification, mechanical component design, prototype creation, and performance testing. The test results show that the corn kernel cracker machine with a horizontal container system is able to work stably with an average breaking capacity of ... kg/hour and a kernel damage rate of less than ...%. In addition, the horizontal design facilitates the process of filling and discharging the results, as well as increasing operator comfort. Thus, this tool is expected to be an appropriate solution for farmers and small and medium enterprises in processing corn more effectively and efficiently.

Keywords: design, corn kernels, grinder, horizontal

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini yang berjudul. Rancang bangun mesin pemecah biji jagung bak penampung horizontal. Penyusunan Buku Proyek Akhir ini merupakan syarat untuk kelulusan program pendidikan jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Buku Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan keritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya penulis di masa yang akan datang.

Badung, 25 Juli 2025

I Made Budiartana

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	v
UCAPAN TERIMAKASIH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.4.1 Tujuan umum.....	3
1.4.2 Tujuan khusus.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Manfaat bagi penulis.....	3
1.5.2 Manfaat bagi institusi Politeknik Negeri Bali	3
1.5.3 Manfaat bagi masyarakat	4

BAB II	5
LANDASAN TEORI	5
2.1 Definisi Rancang Bangun	5
2.2 Jagung	5
2.2.1 Jenis-jenis jagung	7
2.2.2 Manfaat tanaman jagung	8
2.2.3 Panen jagung.....	9
2.2.4 jumlah Produksi Jagung Provinsi Bali Tahun 2023	10
2.2.6 Uji Tegangan Biji Jagung	11
2.3 Pemilihan Bahan	11
2.4 Motor Listrik	15
2.5 Mur dan Baut	18
2.6 Model Sambungan Las.....	20
2.7 Plat	23
2.8 Besi <i>Hollow</i>	23
2.9 Besi Siku	25
2.10 Poros.....	26
2.10.1 Macam-Macam Poros.....	26
2.10.2 Hal-Hal Penting Dalam Perencanaan Poros	27
2.11 Perawatan dan Perbaikan	29
BAB III	30
METODE PENELITIAN	30
3.1 Jenis Penelitian.....	30
3.1.1 Model Mesin Pemecah Biji Jagung Bak Penampung Vertikal.....	31
3.1.2 Model Mesin Pemecah Biji Jagung Bak Penampung Horizontal.....	31
3.2 Alur Penelitian	32

3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	34
3.3.1 Lokasi Penelitian	34
3.3.2 Waktu Penelitian.....	34
3.4 Penentuan Sumber Data	34
3.5 Sumber Daya Penelitian.....	35
3.7 Prosedur Penelitian.....	37
BAB IV	38
HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil Rancang Bangun.....	38
4.1.1 Prinsip Kerja	39
4.2.1 Perhitungan Tegangan Biji jagung	39
4.2.2 Pemilihan Motor Penggerak	40
4.2.3 Perhitungan Pengelasan	41
4.3 Pembuatan Gambar Kerja	41
4.4 Bahan yang Digunakan	42
4.4.1 Besi Siku.....	42
4.4.2 Besi <i>Hollow</i>	42
4.4.3 Plat Besi	42
4.5 Proses Pembuatan Komponen.....	42
4.5.1 Pembuatan Rangka	43
4.5.2 Proses Pembuatan Bodi Alat Pemecah biji jagung.....	44
4.5.3 Proses Pembuatan Plat Saringan.....	45
4.5.4 Proses Pembuatan Mata Pisau	46
4.5.5 Proses Pembuatan Tatakan Tempat Jagung Masuk.....	47
4.5.6 Proses Pengecatan dan <i>Finishing</i>	48

4.6 Proses Praktikan	49
4.7 Gambar Hasil Rancang Bangun	50
.....	50
4.8 Rincian Data Komponen dan Anggaran Biaya	50
4.9 Cara Pengoprasian dan Perawatan Mesin atas Alat	51
4.9.1 Cara Pengoprasian Mesin atau Alat.....	51
4.9.2 Cara Perawatan Mesin atau Alat	51
4.10 Pengujian Alat Pemecah Biji Jaagung	52
4.10.1 Hasil Pengujian Menggunakan Alat Bak Penampung Horizontal.....	52
4.10.2 Hasil Pengujian Menggunakan Alat Bak Penampung vertikal	54
4.11 Perhitungan Produktivitas Alat yang Dibuat.....	55
4.12 Analisa Keunggulan dan Kelemahan	55
Adapun keunggulan dan kelemahan alat pemecah biji jagung bak penampung horizontal.....	55
BAB V	56
PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Produktivitas jagung.....	10
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	34
Tabel 3.2 Data pemecah bak penampung vertikal.....	36
Tabel 3.3 Data pemecah bak penampung horiisontal.....	36
Tabel 4.1 Keterangan komponen yang dibbeli.....	43
Tabel 4.2 Anggaran Biaya	50
Tabel 4.3 Data Hasil pengujian Dengan Alat yang Dibuat.....	53
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Dengan Alat Bak Penampung Vertikal.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Jagung.....	5
Gambar 2.2 Motor listrik.....	15
Gambar 2.3 Baut dan Mur.....	18
Gambar 2.4 Jenis –jenis baut.....	20
Gambar 2.5 Sambungan Plat Penguat.....	23
Gambar 2.6 Besi Hollow.....	24
Gambar 2.7 Besi Siku.....	25
Gambar 2.8 poros transmisi.....	27
Gambar 2.9 Poros Spindel.....	27
Gambar 3.1 Mesin Pemecah Biji Jagung Bak Penampung Vertikal.....	31
Gambar 3.2 Mesin Pemecah Biji Jagung Bak Penampung Horizontal.....	31
Gambar 3.3 Daigram alur penelitian.....	33
Gambar 4.1 Rancang Bangun Alat Pemecah Biji Jaagung.....	38
Gambar 4.2 Rangka.....	44
Gambar 4.3 Bak Penggiling.....	45
Gambar 4.4 Mess/Saringan.....	46
Gambar 4.5 Mata Pisau.....	47
Gambar 4.6 Bak Penampung.....	48
Gambar 4.7 Hasil Rancang Bangun.....	50
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Setelah disaring.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Gambar Inventor.....	
-------------------------------	--

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu dari tiga tanaman sereal utama di dunia yang menempati posisi paling penting dalam perekonomian maupun ketahanan pangan nasional. Selain sebagai bagian dari sumber pangan masyarakat Indonesia, Jagung merupakan salah satu komoditas penting di sektor pertanian yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan, pakan ternak, dan bahan baku industri. Pengolahan biji jagung menjadi tepung atau bentuk lainnya memerlukan teknologi yang efektif dan efisien. Mesin penggiling biji jagung menjadi alat utama dalam proses ini untuk mempercepat dan mempermudah pekerjaan dibandingkan dengan metode tradisional.

Dengan adanya kemajuan teknologi yang sangat pesat membutuhkan beberapa media yang cepat dan ekonomis, yang bertujuan untuk membantu manusia dalam pekerjaannya dan mendapatkan hasil yang maksimal. Berdasarkan sumber Dinas Pertanian dan pangan data tahun 2023, Kabupaten Buleleng merupakan penghasil jagung terbanyak di Bali, dengan produksi 20.236 ton, dengan semakin banyaknya penghasil jagung maka diperlukan berbagai mesin untuk mempercepat penggilingan biji jagung. Dari beberapa mesin yang sudah ada seperti penggiling konvensional memiliki keterbatasan, seperti kapasitas bak penampung yang kecil, desain vertikal yang kurang stabil, serta ketidaknyamanan dalam pengoperasian dan perawatan.

Oleh karena itu, inovasi dalam "RANCANG BANGUN MESIN PEMECAH BIJI JAGUNG BAK PENAMPUNG HORIZONTAL" diperlukan untuk meningkatkan produktivitas, stabilitas, dan efisiensi. Bak penampung horizontal dirancang untuk memberikan beberapa keunggulan. Stabilitas

Mesin, dengan distribusi beban yang lebih merata, mesin lebih stabil saat beroperasi. Kemudahan operasional, bak horizontal memudahkan pengguna dalam mengisi dan mengosongkan biji jagung. Peningkatan kapasitas, desain ini memungkinkan penampungan jumlah biji jagung yang besar, sehingga mengurangi frekuensi pengisian. Efisiensi proses, desain horizontal mendukung kelancaran aliran material, sehingga mempercepat proses penggilingan.

Rancang bangun ini diharapkan mampu memenuhi kebutuhan petani dan pelaku industri kecil-menengah dengan menyediakan solusi yang efisien, mudah digunakan, dan terjangkau. Dengan demikian, pengembangan mesin ini berkontribusi pada peningkatan nilai tambah jagung, efisiensi waktu kerja, dan produktivitas di sektor pertanian dan industri.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas maka rumusan masalah dalam proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang mesin pemecah biji jagung bak penampung horizontal?
2. Apakah mesin pemecah biji jagung bak penampung horizontal lebih efisien dan efektif dibandingkan dengan mesin penggiling biji jagung bak penampung vertikal?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan, proyek akhir ini dibatasi pada rancang bangun mesin pemecah biji jagung bak penampung horizontal dengan batasan, material mesin, pemilihan bahan pembuatan yang dibatasi pada material yang tersedia secara lokal dan terjangkau untuk menekan biaya produksi.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini mencakup tujuan umum dan tujuan khusus adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan umum

- a. Memenuhi salah satu syarat akademik dalam penyelesaian pendidikan Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
- b. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, secara teori, ataupun praktek.
- c. Menguji dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh dibangku kuliah dan menerapkan kedalam bentuk rancang bangun.

1.4.2 Tujuan khusus

- a. Mampu merancang mesin pemecah biji jagung bak penampung horizontal
- b. Apakah mesin pemecah biji jagung bak penampung horizontal lebih efisien dan efektif dibandingkan dengan mesin pemecah biji jagung bak penampung vertikal

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari rancang bangun mesin pemecah biji jagung bak penampung horizontal agar mahasiswa dapat mengetahui bagaimana sistem tersebut bekerja. Adanya teknologi ini juga secara tidak langsung diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan. Manfaat lainnya dari penelitian ini adalah:

1.5.1 Manfaat bagi penulis

Simulasi rancang bangun ini sebagai sarana dan prasarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang didapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali baik di bidang desain/gambar teknik, dan dapat mengembangkan ide-ide dan menuangkan langsung berdasarkan permasalahan yang ada di sekitar kita.

1.5.2 Manfaat bagi institusi Politeknik Negeri Bali

Bagi perguruan tinggi, manfaat dari kegiatan ini untuk peluang kolaborasi

dan kerjasama, untuk membuka peluang kerja sama, dan menunjukkan komitmen institusi dalam mendukung pengembangan teknologi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat

1.5.3 Manfaat bagi masyarakat

Mahasiswa lulusan Politeknik Negeri Bali dapat memberikan solusi inovatif kepada petani yang membutuhkan teknologi sederhana dan mampu meningkatkan ekonomi melalui penerapan teknologi hasil karya kampus

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil Rancang Bangun Alat Pemecah Biji Jagung Bak Penampung Horizontal ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat pemecah biji jagung bak penampung horizontal menggunakan besi siku 40x40x2 sebagai rangka utama yang memiliki tinggi total 1 meter dengan kapasitas 5 kg -10 kg. Bodi alat menggunakan plat besi tebal 2 mm yang dimana bodi ini terhubung dengan tatakan tempat masuk biji jagung. Mata pisau dibagian dalam bak penggiling dan saringan, saringan memiliki lubang ukuran 4mm menempel pada bak penggiling. Alat ini menggunakan motor listrik 1 phase 2800 RPM sebagai penggerak utama.
2. Dari hasil pengujian yang dilakukan, alat ini mampu menghancurkan biji jagung sebanyak 5kg dengan rata-rata waktu 06,80 menit. Dari hasil pengujian alat bisa menghasilkan biji jagung yang sesuai yaitu 2mm, disbanding alat sebelumnya yang waktunya 2,1 alat yang saya buat lebih cepat

5.2 Saran

Dalam rancang bangun alat pemecah biji jagung bak penampung horizontal ini adapun saran yang ingin disampaikan oleh penulis

1. Dalam rancang bangun mesin pemecah biji jagung bak penampung horizontal. Rancangan bak penampung perlu dilakukan perbaikan dengan tingkat kemiripan agar jagung bisa dengan lancar masuk ke corong bak penggiling.
2. Dalam rancang bangun mesin pemecah biji jagung ini perlu ditambahkan saringan atau mesh yang lebih kecil jika terjatuhnya pecahan biji jagung yang

lebih kecil bisa tersaring dan perlu ditambahkan nya peredam karet pada motor listrik, dikarenakan getaran yang besar oleh motor listrik

3. Dalam rancang bangun alat pemecah biji jagung bak penampung horizontal ini masih banyak kekurangannya, maka dari itu diharapkan kedepannya rancang bangun ini dianalisis dan didesain ulang agar bisa dikembangkan menjadi alat yang lebih baik

DAFTAR PUSTAKA

- Andri Syahputra. (2022). Pengantar Rancang Bangun Sistem. Jakarta: Teknologi Media Press
- Bilman, W.S. 2001. Analisis Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*),
- Dwi, Arinda. 2017. Jenis-jenis jagung dibudidayakan di Indonesia [www.pertanianku.com/jenis-jenis jagung](http://www.pertanianku.com/jenis-jenis-jagung). Diakses tanggal 10 Januari 2025.
- Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Bali. (2023). Data Produksi Jagung di Provinsi Bali Tahun 2023.
- Effendi, Zaenal. 2012. Pengertian Jagung. <http://zaenal-effendi.blogspot.com/2012/03/pengertian.html>. Diakses tanggal 10 Januari 2025.
- Irdaningsih, Liza. (2021). Teknologi Budidaya Jagung. Bandung: Agromedia
- Prasetyadi J. 2018. Fungsi dan Komponen- Komponen Poros Enskol <https://www.teknik-otomotif.com/2018/03/fungsi-dan-komponen-komponen-poros.html>. Diakses tanggal 29 Januari 2019.
- Pergeseran Komposisi Gulma pada Beberapa Jarak Tanam
- Bina indojoya 2020 *Motor Listrik*. Di ambil pada <https://www.binaindojaya.com/mengenal-jenis-1-phase-motor-yang-digunakan-pada-listrik>
- Sularso dan Suga, K. 2002. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin. Pradnya Paramita*. Jakarta-Indonesia
- Sularso dan Suga. (2004). Elemen Mesin 1&2. Jakarta: PT.Pradnya Paramita
- Tata Surdia Prof.Ir.MS.Met.E, dan Shinoku Saito Prof.DB. 2005,