

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PEMOTONG BATANG
PISANG GUNA MENJADI PAKAN TERNAK DENGAN
KAPASITAS 50 Kg/jam**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

**ANDREAS RADEN BAGUS FREDY WIJAYANTO
NIM. 2215213082**

STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2025**

ABSTRAK

Batang pisang merupakan limbah pertanian yang melimpah dan berpotensi tinggi sebagai bahan pakan ternak karena kandungan serat dan airnya. Namun, pemanfaatan batang pisang secara langsung masih terbatas akibat bentuknya yang besar dan sulit diolah secara manual. Oleh karena itu, diperlukan suatu inovasi teknologi berupa mesin pemotong batang pisang yang efisien dan mudah dioperasikan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin pemotong batang pisang dengan kapasitas produksi 50 kg/jam, yang mampu menghasilkan potongan dengan ukuran seragam sehingga memudahkan proses fermentasi atau pencampuran dengan bahan pakan lainnya.

Metode yang digunakan meliputi tahap perancangan komponen mesin (motor penggerak pisau pemotong, transmisi daya, dan rangka), perakitan, serta pengujian kinerja mesin. Hasil dari rancang bangun menunjukkan bahwa mesin mampu bekerja secara optimal pada kapasitas yang dirancang, dengan tingkat efisiensi pemotongan yang baik dan waktu proses yang lebih singkat dibandingkan pemotongan manual. Mesin ini diharapkan dapat menjadi solusi aplikatif bagi peternak dalam meningkatkan efisiensi pengolahan pakan alternatif berbasis limbah pertanian.

Kata kunci: mesin pemotong, batang pisang, pakan ternak, rancang bangun, kapasitas 50 kg/jam

ABSTRAC

Banana stems are abundant agricultural waste with high potential as animal feed due to their fiber and water content. However, direct utilization of banana stems is still limited due to their large size and difficulty in processing manually. Therefore, technological innovation is needed in the form of an efficient and easy-to-operate banana stem cutting machine. This research aims to design and build a banana stem cutting machine with a production capacity of 50 kg/hour, capable of producing pieces of uniform size, facilitating the fermentation process or mixing with other feed ingredients.

The methods used included machine component design (motor driving the cutting blade, power transmission, and frame), assembly, and machine performance testing. The design results indicate that the machine can perform optimally at its designed capacity, with a high level of cutting efficiency and a shorter processing time compared to manual cutting. This machine is expected to be a practical solution for livestock farmers in increasing the efficiency of processing alternative feed based on agricultural waste.

Keywords: cutting machine, banana stems, animal feed, design, capacity 50 kg/hour

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
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.....	2
1.4.2 Tujuan Khusus.....	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Manfaat Bagi Penulis	3
1.5.2 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Bali.....	3
1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat.....	3
BAB II	4
LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Definisi Rancang Bangun	4
2.1.1 Rancang.....	4
2.1.2 Bangun.....	4
2.2 Pengertian Batang Pisang	4

2.3 Sumber batang pisang.....	5
2.4 Mesin yang serupa dan prinsip kerjanya	6
2.5 Dasar-Dasar Perhitungan Mesin	6
2.5.1 Motor listrik	6
2.5.2 Poros	7
2.5.3 <i>Pulley</i>	9
2.5.4 Sabuk	10
2.5.5 Pillow Block Duduk.....	12
2.5.6 Pasak (spie).....	14
2.5.7 Baut dan mur	15
BAB III.....	17
METODE PENELITIAN	17
3.1 Rancang Bangun	17
3.2 Prinsip Kerja	18
3.3 Sumber dan Jenis Data Penelitian.....	18
3.3.1 Sumber Data	18
3.3.2 Metode Pengumpulan Data	18
3.4 Alur Penelitian.....	19
3.5 Waktu dan Tempat	20
3.6 Penentuan Sumber Data	20
3.7 Sumber Data Penelitian	20
3.7.1 Bahan	20
3.7.2 Alat Penelitian.....	21
3.7.3 Alat Ukur.....	21
3.8 Prosedur Penelitian	22
BAB IV	24
HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil.....	24
4.1.2 Prinsip kerja alat	25
4.2 Perhitungan Komponen	25
4.2.1 Penentuan gaya yang terjadi	25
4.2.2 Pemilihan motor penggerak	25

4.2.3	Perhitungan pemilihan pully dan sabuk	27
4.2.4	Perencanaan poros	29
4.2.5	Perhitungan pasak.....	32
4.2.6	Perhitungan dan pemilihan bantalan	33
4.2.7	Perhitungan Kekuatan Las.....	34
4.3	Pembuatan Komponen	36
4.3.1	Bahan-bahan yang digunakan.....	36
4.3.2	Proses pengerjaan komponen.....	37
4.4	Proses pengecatan dan perakitan	39
4.4.1	Proses pengecatan.....	39
4.4.2	Proses perakitan	40
4.5	Hasil Rancang Bangun	40
4.6	Pengujian Mesin Pencacah.....	41
4.7	Perawatan Mesin.....	42
BAB V.....		43
PENUTUP.....		43
5.1	Kesimpulan	43
5.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA.....		44
LAMPIRAN		45

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Faktor koreksi	7
Tabel 2 2 Faktor koreksi daya akan ditransmisikan.....	9
Tabel 2 3 Standar Pasak	15
Tabel 3 1 Bahan-bahan penelitian.....	20
Tabel 4.2 Uji coba.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Motor listrik.....	6
Gambar 2. 2 Poros.....	8
Gambar 2. 3 Pulley.....	9
Gambar 2. 4 Sabuk V	10
Gambar 2. 5 Konstruksi sabuk V	10
Gambar 2. 6 Type – type sabuk	11
Gambar 2. 7 Diagram pemilihan sabuk.....	12
Gambar 2. 8 <i>Pillow Block Duduk</i>	12
Gambar 2. 9 Pasak.....	14
Gambar 2. 10 Baut dan mur	15
Gambar 3. 1 Gambar perancangan alat	17
Gambar 3. 2 Prinsip kerja mesin pencacah	18
Gambar 3. 3 Diagram alur perancangan mesin pencacah batang pisang	19
Gambar 3. 4 Jadwal Penelitian.....	20
Gambar 3. 5 Timbangan <i>Digital</i>	22
Gambar 3. 6 <i>Stopwatch</i>	22
Gambar 4. 1 Mesin Pencacah Batang Pisang.....	24
Gambar 4. 2 Motor listrik.....	25
Gambar 4. 3 Gambar kerja dengan satuan mm.....	38
Gambar 4. 4 Pengecatan rangka.....	40
Gambar 4. 5 Hasil rancang bangun.....	41

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas pakan ternak sangat bergantung pada kandungan nutrisi, komposisi kimia, serta adanya zat anti-nutrisi di dalamnya. Salah satu komponen yang sangat penting dalam pakan adalah *protein*. Pakan yang berkualitas harus mengandung keseimbangan antara *protein*, karbohidrat, lemak, mineral, dan vitamin. Untuk menghemat biaya, peternak sering kali mencampurkan bahan pakan utama dengan pakan tambahan. Sebelum gedebok pisang dicampurkan, ia harus dipotong terlebih dahulu agar proses pencampurannya lebih mudah. Setelah dirajang, batang pisang biasanya dicampur dengan bahan-bahan lain seperti dedak, bekatul, potongan ketela, sedikit ramuan, garam, dan air sesuai kebutuhan. Penting untuk menyediakan jumlah batang pisang yang cukup setiap hari untuk dijadikan bahan pakan ternak, dengan catatan bahwa batang pisang yang digunakan harus yang masih segar. Hal ini karena batang pisang segar memiliki kandungan serat dan kadar air yang lebih tinggi dibandingkan batang pisang yang sudah lama. Dalam hal pencacahan, mesin pencacah batang pisang dapat digunakan untuk mempermudah dan mempercepat proses tersebut, terutama dalam produksi pakan ternak babi. Proses pencacahan manual atau menggunakan alat mekanis yang kurang efisien sering menghasilkan ukuran cacahan yang tidak seragam. Untuk mengatasi masalah tersebut, peneliti merancang mesin pencacah batang pisang yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam produksi pakan ternak. Mesin ini harus dirancang dengan rangka yang kuat dan pisau yang tahan lama agar dapat digunakan dalam waktu lama tanpa mengurangi kinerjanya. Selain itu, mesin harus ergonomis, memiliki harga yang terjangkau, dan komponen-komponennya mudah ditemukan di pasaran. Dengan demikian, mesin pencacah ini diharapkan dapat berfungsi secara maksimal untuk memenuhi kebutuhan para peternak dalam mengolah batang pisang sebagai pakan ternak babi.

Batang pohon pisang, sering dianggap sebagai limbah perkebunan yang kurang dimanfaatkan. Padahal, bagian ini memiliki potensi untuk diolah menjadi berbagai produk bernilai jual dan bahkan bisa digunakan sebagai pakan ternak. Untuk menjadikan batang pisang sebagai pakan ternak yang berguna, diperlukan proses fermentasi. Proses fermentasi ini memiliki sejumlah manfaat, di antaranya membantu menjaga kandungan nutrisi pakan ternak tanpa penurunan yang signifikan, meningkatkan sistem pencernaan hewan, serta menambah nafsu makan ternak. Selain itu, pakan ternak hasil fermentasi dapat mendukung pertumbuhan hewan dengan lebih optimal, mempercepat peningkatan bobot badan secara alami, dan meningkatkan efisiensi produksi ternak secara keseluruhan. (Ariansyah, 2016)

Dari permasalahan yang muncul diatas, maka penulis mencoba membuat penelitian dengan Judul “Perancangan mesin pencacah batang pohon pisang untuk pakan ternak dengan kapasitas 50 Kg/jam”, yang nantinya dapat membantu para peternak dalam meningkatkan hasil produksi yang efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam Perancangan Mesin Pencacah batang pohon pisang ini rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancangan mesin pencacah batang pisang ini menjadi bahan baku ternak berkapasitas 50kg/jam
2. Apakah mesin pencacah pisang ini lebih efisien dibandingkan dengan konvensional/manual?

1.3 Batasan Masalah

Dalam rancang bangun mesin pencacah batang pohon pisang, penulis menemukan ada beberapa masalah. Dalam hal ini penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Hasil cacahan di harapkan dapat menghasilkan tebal pemotongan 5 mm
2. Rancangan bangun mesin di harapkan dapat menghasilkan hasil potongan yang sama dengan kapasitas 50 kg/jam
3. Pada mesin pencacah batang pisang ini difokuskan untuk ternak babi

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian pembuatan rancang bangun ini sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Umum

- a. Sebagai salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali
- b. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama perkuliahan, baik secara teori maupun praktek
- c. Mengembangkan sikap dan mental dalam persaingan di dunia industri

1.4.2 Tujuan Khusus

- a. Dapat merancang bangun mesin pencacah batang pisang dengan kapasitas 50 Kg/jam
- b. Dapat menjalankan Mesin Pencacah Batang Pisang berkapasitas 50 kg/jam

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dalam merancang mesin pencacah pohon pisang ini sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat Bagi Penulis

Rancang Bangun mesin ini sebagai sarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang didapat selama mengikuti perkuliahan di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali baik di bidang rancang bangun, dan dapat mengembangkan ide-ide dan menuangkan langsung berdasarkan permasalahan yang ada disekitar kita.

1.5.2 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Bali

Hasil rancangan diharapkan dapat menambah sumber informasi dan bahan bacaan di perpustakaan Politeknik Negeri Bali

1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Hasil rancang bangun diharapkan dapat membantu para peternak, dalam memberikan makan ternak agar lebih efisien dengan waktu yang lebih singkat dan tenaga yang lebih sedikit.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian mesin pemotong batang pisang, dapat disimpulkan bahwa:

1. Mesin pemotong batang pisang dengan kapasitas 50 kg/jam berhasil dirancang dan dibangun sesuai spesifikasi teknis yang telah ditentukan, serta mampu menghasilkan cacahan batang pisang yang seragam.
2. Mesin ini bekerja secara optimal dengan memanfaatkan motor listrik 1 HP dan sistem transmisi pulley-sabuk, sehingga mampu mempercepat proses pencacahan dibandingkan metode manual.
3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin dapat digunakan secara efektif untuk mendukung proses produksi pakan ternak berbasis limbah pertanian, khususnya batang pisang yang sering dianggap limbah tidak bernilai.
4. Dengan desain yang ergonomis dan penggunaan komponen umum yang mudah ditemukan di pasaran, mesin ini cocok digunakan oleh peternak skala kecil hingga menengah untuk meningkatkan efisiensi produksi pakan alternatif.

5.2 Saran

Agar mesin ini dapat digunakan secara optimal dan dikembangkan lebih lanjut, disarankan hal-hal berikut:

1. Penggunaan bahan pisau dari baja tahan aus agar umur pakai lebih panjang dan performa pemotongan tetap stabil dalam jangka waktu lama.
2. Pengembangan sistem pengaman pada bagian pisau dan transmisi agar mesin lebih aman digunakan, terutama oleh pengguna non-teknis.
3. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut dengan berbagai jenis dan ukuran batang pisang untuk mengetahui batas kapasitas dan keandalan mesin dalam kondisi lapangan berbeda.
4. Penerapan sistem otomatisasi seperti sensor beban atau timer dapat menjadi pengembangan lanjutan untuk meningkatkan efisiensi kerja dan keselamatan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Alibaba, 2019. *Motor listrik DC*. Terdapat pada <https://electrical-consultant.blogspot.com/2008/07/motor-listrik.html>. Diakses pada 2 Desember 2024.
- Builder,B. 2017. *Mengenal Jenis Baut dan Mur (Bolt & Nut) Serta Klasifikasinya*. Terdapat pada: <https://www.builder.id/mengenal-jenis-baut-dan-mur-bolt-nut-serta-klasifikainya/>. Diakses tanggal 19 Desember 2024.
- Hutapea, 2021. *Motor rotor lilit*. Terdapat pada <https://2.bp.blogspot.com/-Qn5orL07i9Y/UhUYNQ1XpZI/AAAAAAAAAC4w/SGIlbnPYgIg/s1600/fisik+motor+induksi.jpg>. Diakses pada 21 Desember 2024.
- Manufacture,2014. *Sistem Sabuk-V*. Terdapat pada https://1.bp.blogspot.com/-n39UjA-M9bs/WG7kG3gM2HI/AAAAAAAAAgc/tSNO_eBzVr0vXNOGmNVZ0vIS3hgZaEoXQCLcB/s1600/Panjang%2BSabuk%2Bterbuka.jpg. Diakses pada 10 Desember 2024.
- Prayogi, 2022. *Ukuran Penampang Sabuk V*. Terdapat pada <https://www.researchgate.net/publication/369291782/figure/fig1/AS:11431281127292516@1678983322364/Gambar-1-Bentuk-dan-proporsi-penampang-sabuk-V-Selanjutnya-berdasarkan-daya-rencana-dan.jpg>. Diakses pada 15 Desember 2024.
- Roderick, 2021. *Komponen motor listrik DC*. Terdapat pada <https://news.indotrading.com/uploads/2021/02/idt-38.png>. Diakses pada 12 Desember 2023.
- Saputra, 2015. *Motor listrik AC*. Terdapat pada https://indonesian.dcelectricmotor.com/photo/pc88589508-3_phase_electric_ac_synchronous_motor_three_phase_380v_30rpm.jpg. Diakses pada 20 Desember 2023.
- Suprianto, 2015. *Komponen Motor Induksi*. Terdapat pada <https://2.bp.blogspot.com/-Qn5orL07i9Y/UhUYNQ1XpZI/AAAAAAAAAC4w/SGIlbnPYgIg/s1600/fisik+motor+induksi.jpg>. Diakses pada 21 Desember 2024