

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA MESIN PENCACAH JERAMI PADI DENGANKAPASITAS 300-350 KG/JAM

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

JUMASLIN PANGARIBUAN
2007230138



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan penelitian Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Jumaslin Pangaribuan
NPM : 2007230138
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Mesin Pencacah Jerami Padi Dengan kapasitas 300-350 kg/jam
Bidang ilmu : Konstruksi & Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 9 September 2024

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



(Affandi S.T., M.T)

Dosen Penguji II



(Ahmad Marabdi Siregar S.T., M.T)

Dosen Penguji III



(H. Muharnif M, S.T., M.Sc)

Program Studi Teknik Mesin
Ketua



(Chandra A Siregar S.T., M.T)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Jumaslin Pangaribuan
Tempat /Tanggal Lahir : Padang Genting ,1 September 1995
NPM : 2007230138
Fakultas : Teknik
Progam Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul :

ANALISIS KINERJA MESIN PENCACAH JERAMI PADI DENGAN KAPASITAS 300-350 KG/JAM

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material ataupun segala kemampuan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat merupakan pembatalan kelulusan /kesarjanaan saya,

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan atau pun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.

Medan, 9 September 2024

Saya yang menyatakan



Jumaslin Pangaribuan

ABSTRAK

Jerami padi merupakan limbah pertanian yang dihasilkan setelah panen padi. Seiring dengan peningkatan kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah pertanian, jerami padi semakin dianggap sebagai sumber daya yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak atau bahan baku bioenergi. Ukuran jerami padi yang ideal untuk pakan ternak umumnya berkisar antara 2-5 cm. Potongan jerami dengan ukuran ini lebih mudah dicerna oleh ternak, terutama sapi, kambing, dan domba. Namun, sebelum jerami padi dapat digunakan secara efektif, perlu dilakukan proses pencacahan untuk mengubahnya menjadi cacahan yang lebih kecil dan mudah diolah. Proses pencacahan jerami padi secara manual membutuhkan waktu dan tenaga yang cukup banyak, sehingga penggunaan mesin pencacah jerami padi menjadi solusi yang lebih efisien dan efektif. Mesin pencacah jerami padi dirancang untuk meningkatkan efisiensi proses pencacahan jerami padi yang digunakan sebagai pakan ternak atau bahan baku kompos. Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian terhadap beberapa parameter Kapasitas Kerja Efektif, Kapasitas Kerja Teoritis, Efisiensi Kerja Alat dan Keseragaman Hasil Cacahan. Hasil uji menunjukkan bahwa mesin mampu beroperasi secara optimal pada kapasitas kerja efektif 330 kg/jam, kapasitas kerja teoritis 367 kg/jam, efisiensi kerja alat 89% dan keseragaman hasil cacahan yang mempunyai size 2-5 cm 81%. Jerami padi memiliki Density / massa jenis sebesar 1,36 gr/cm³, Diameter 4-16 µm, Modulus elastis sebesar 26 GPa, kekuatan tarik 450 MPa, kekuatan spesifik 331 kN m kg⁻¹, sehingga serat jerami cukup bagus untuk menguatkan polimer karena memiliki kekuatan yang tinggi dan densitas yang rendah. Faktor-faktor seperti ketajaman pisau dan kecepatan putaran 1500 rpm sangat mempengaruhi hasil cacahan dan konsumsi energi mesin. Di Indonesia sebagian besar jerami padi masih dibakar oleh petani setelah panen, yang menyebabkan pencemaran udara dan hilangnya potensi nilai tambah hanya sekitar 20% jerami padi yang dimanfaatkan dengan optimal, sisanya dibuang atau dibakar. Oleh karena itu, diperlukan teknologi yang dapat membantu petani dalam mengolah jerami secara efisien dan ekonomis. Mesin ini diharapkan dapat membantu petani dalam pengolahan jerami padi secara lebih cepat dan efisien, sehingga mendukung peningkatan produktivitas dan pengelolaan limbah pertanian yang lebih baik.

Kata kunci: kapasitas kerja efektif, kapasitas kerja teoritis, efisiensi kerja alat, keseragaman hasil cacahan.

ABSTRAC

Rice straw is an agricultural waste produced after the rice harvest. Along with the increasing awareness of the importance of agricultural waste management, rice straw is increasingly being considered as a potential resource to be used as animal feed or bioenergy raw material. The ideal size of rice straw for animal feed is generally between 2-5 cm. Straw pieces of this size are easier for livestock to digest, especially cattle, goats, and sheep. However, before rice straw can be used effectively, a shredding process needs to be carried out to turn it into smaller, more easily processed pieces. The manual process of shredding rice straw requires a lot of time and energy, so the use of a rice straw shredding machine is a more efficient and effective solution. The rice straw shredding machine is designed to increase the efficiency of the rice straw shredding process used as animal feed or compost raw material. In this study, several parameters of Effective Working Capacity, Theoretical Working Capacity, Tool Working Efficiency and Uniformity of Shredded Results were tested. The test results showed that the machine was able to operate optimally at an effective working capacity of 330 kg/hour, theoretical working capacity of 367 kg/hour, tool working efficiency of 89% and uniformity of shredded results with a size of 2-5 cm 81%. Rice straw has a Density / mass density of 1.36 gr / cm³, Diameter 4-16 μm, Elastic Modulus of 26 GPa, tensile strength of 450 MPa, specific strength of 331 kN m kg⁻¹, so that straw fiber is good enough to strengthen polymers because it has high strength and low density. Factors such as knife sharpness and rotation speed of 1500 rpm greatly affect the shredded results and energy consumption of the machine. In Indonesia, most of the rice straw is still burned by farmers after harvest, which causes air pollution and loss of potential added value, only about 20% of rice straw is optimally utilized, the rest is thrown away or burned. Therefore, technology is needed that can help farmers process straw efficiently and economically. This machine is expected to help farmers process rice straw faster and more efficiently, thus supporting increased productivity and better management of agricultural waste.

Keywords: effective working capacity, theoretical working capacity, tool work efficiency, uniformity of chopped results.

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan proposal penelitian ini dengan judul **“ANALISIS KINERJA MESIN PENCACAH JERAMI PADI DENGANKAPASITAS 300-350 KG/JAM.”**

Banyak pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak H. Muharnif M, S.T., M.Sc, Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan serta kritikan yang membangun dalam penyelesaian proposal penelitian penulis.
2. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T dan Bapak Ahmad Marabdi, S.T., M.T., Ketua dan Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan nasehat dan bimbingan dalam penyelesaian proposal penelitian penulis.
3. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang terus mendukung seluruh kegiatan mahasiswa/i Fakultas Teknik dalam proses perkuliahan.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan banyak ilmu keteknikmesinan kepada penulis.
5. Bapak dan Ibu penulis yang selalu memberikan doa terbaiknya yang tiada henti untuk kesuksesan dan keberhasilan penulis selama proses perkuliahan.
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proses administrasi selama proses perkuliahan.
7. Abangda Muhammad Rizky Nasution yang telah memberikan banyak saran dan motivasi kepada penulis untuk terus semangat dalam berproses selama perkuliahan.
8. Ardansyah , Ridho, Rival, Syahrul Amani, dan Masrul Sukmawan, Kawan-kawan kos lainnya seperjuangan penulis selama berkuliah di Universitas

Muhammadiyah Sumatera Utara.

9. Kawan-kawan di Badr Coffe 10Sks Kelas Malam Mesin yang terus memberikan support dan bimbingan kejalan yang lebih baik.
10. Teman-teman penulis di kelas B3-Malam Dan A3-Malam TeknikMesin yang terus bersama-sama menjaga solidaritas dan semangat selama proses perkuliahan.

Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu keteknik-mesinan.

Medan, 9 September 2024

Jumaslin Pangaribuan

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRAC	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOTASI	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Ruang lingkup	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Jerami Padi	4
2.1.1 Definisi jerami padi	5
2.1.2 Tentang jerami padi untuk pakan ternak	5
2.1.3 Kegunaan Jerami Padi	5
2.2 Sejarah pengembangan mesin pencacah jerami padi	5
2.2.1 Alat Tradisional Pencacah Padi	6
2.2.2 Mesin Pencacah Jerami Padi	6
2.3 Teknologi dan Inovasi Terkini dalam Mesin Pencacah Jerami Padi	7
2.3.1 Penggunaan Sensor dan Otomatisas	7
2.3.2 Desain dan Material yang Lebih Ringan	7
2.3.3. Sistem Pemotongan yang Lebih Presisi	8
2.4 Kerja Mesin	8
2.4.1 Kapasitas Kerja Efektif Alat	8
2.4.2 Kapasitas Kerja Teoritis	8
2.4.3 Efisiensi Kerja Alat	9
2.3.4 Menentukan Keseragaman Hasil Cacahan	9
2.5 Penelitian Terdahulu	9
2.6 Efisiensi Energi dalam Mesin Pertanian	10
2.7 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Mesin Pencacah Jerami	10
BAB 3 METODE PENELITIAN	12
3.1 Tempat Dan Waktu	12
3.1.1 Tempat Penelitian	12
3.1.2 Waktu Penelitian	12
3.2 Alat Dan Bahan Penelitian	13
3.2.2 Alat Penelitian	13

3.2.1 Bahan Penelitian	16
3.3 Bagan Alir Penelitian	17
3.4 Rancangan Alat Penelitian	18
3.5 Prosedur Penelitian	19
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil	20
4.1.1 Unit pencacahan	20
4.1.2 Proses Pengambilan Data	21
4.1.3 Data Analisis Mesin Pencacah Jerami Padi	23
4.1.4 Analisis Data	27
4.2 Pembahasan	30
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
Lampiran 1. Lembar Asistensi	
Lampiran 2. SK Pembimbing	
Lampiran 3. Berita Acara Seminar Hasil Penelitian	
Lampiran 4. Daftar Riwayat Hidup	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Waktu kegiatan penelitian	12
Table 4.1 Bahan Mesin Pencacah Jerami Padi	23
Tabel 4.2 Data Analisi Mesin Pencacah Jerami Padi	23
Tabel 4.3 Data hasil uji kinerja mesin pencacah jerami padi	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jerami Padi	4
Gambar 2.2 Alat Pencacah Jerami Pada Tradisional	5
Gambar 2.3 Mesin Pencacah Jerami Padi	6
Gambar 3.1 Mesin Pencacah Jerami	13
Gambar 3.2 Sepesifikasi Mesin	13
Gambar 3.3 Jangka sorong	14
Gambar 3.4 Meteran	14
Gambar 3.5 Kalkulator	14
Gambar 3.6 Timbangan	15
Gambar 3.7 Stopwacth	15
Gambar 3.8 Jerami padi	16
Gambar 3.9 Bagan Alir Penelitian	17
Gambar 3.10 Rancangan Alat Penelitian	18
Gambar 4.1 Mesin Pencacah Jerami Padi	20
Gambar 4.2 Proses Memasukan Jerami Padi I	21
Gambar 4.3 Proses Memasukan Jerami Padi II	21
Gambar 4.4 Proses Penulisan Data Yang Akan Di Gunakan	22
Gambar 4.5 Hasil Cacahan Jerami Padi Menggunakan Mesin Pencacah Jerami Padi Kapasitas 300-350 Kg/Jam Dengan Menggunakan Filter Berdiameter 10 mm	22
Gambar 4.6 Waktu Cacahan Pada Percobaan Pertama Menggunakan Stopwact	24
Gambar 4.7 Bobot Cacahan Sempurna Pada Percobaan Pertama Menggunakan Timbangan Digital Dengan Menggunakan Filter Berdiameter 10 mm	24
Gambar 4.8 Bobot Cacahan Tidak Sempurna Pada Percobaan Pertama Menggunakan Timbangan Digital Dengan Menggunakan Filter Berdiameter 10 mm	24
Gambar 4.9 Waktu Cacahan Pada Percobaan Kedua Menggunakan Stopwact	25
Gambar 4.10 Bobot Cacahan Sempurna Pada Percobaan kedua Menggunakan Timbangan Digital Dengan Menggunakan Filter Berdiameter 10 mm	25
Gambar 4.11 Bobot Cacahan Tidak Sempurna Pada Percobaan Kedua Menggunakan Timbangan Digital Dengan Menggunakan Filter Berdiameter 10 mm	25
Gambar 4.12 Waktu Cacahan Pada Percobaan Ketiga Menggunakan Stopwact	26
Gambar 4.13 Bobot Cacahan Sempurna Pada Percobaan ketiga Menggunakan Timbangan Digital Dengan Menggunakan Filter Berdiameter 10 mm	26
Gambar 4.14 Bobot Cacahan Tidak Sempurna Pada Percobaan ketiga Menggunakan Timbangan Digital Dengan Menggunakan Filter Berdiameter 10 mm	26

DAFTAR NOTASI

KT	= Kapasitas kerja teoritis (kg/jam)
TG	= Tebal mata pisau (cm)
TK	= tinggi kontak (cm)
p	= massa jenis bahan (kg/cm^3)
rph	= jumlah putaran (rpm)
L	= panjang pisau (cm)
KE	= Kapasitas kerja efektif (kg/jam)
KT	= Kapasitas kerja teoritis (kg/jam)
S_{hc}	= Keseragaman hasil cacahan, (%)
$B_{2-5\text{cm}}$	= Bobot cacahan yang mempunyai size 2-5 cm, (kg)
B_c	= Bobot cacahan, (kg)
B	= Bobot jerami (kg)
W	= Waktu Cacahan (detik)
N	= jumlah pisau

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jerami padi merupakan limbah pertanian yang dihasilkan setelah panen padi. Seiring dengan peningkatan kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah pertanian, jerami padi semakin dianggap sebagai sumber daya yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak atau bahan baku bioenergi. Ukuran jerami padi yang ideal untuk pakan ternak umumnya berkisar antara 2-5 cm. Potongan jerami dengan ukuran ini lebih mudah dicerna oleh ternak, terutama sapi, kambing, dan domba. Namun, sebelum jerami padi dapat digunakan secara efektif, perlu dilakukan proses pencacahan untuk mengubahnya menjadi cacahan yang lebih kecil dan mudah diolah. Proses pencacahan jerami padi secara manual membutuhkan waktu dan tenaga yang cukup banyak, sehingga penggunaan mesin pencacah jerami padi menjadi solusi yang lebih efisien dan efektif. (Akbar & Maret, 2021)

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan mesin pencacah jerami padi. Mesin pencacah ini mampu mempercepat proses pengolahan jerami dan menghasilkan potongan jerami yang sesuai untuk digunakan kembali. Oleh karena itu, penting untuk menganalisis kinerja mesin pencacah jerami padi, khususnya dalam hal kapasitas pencacahan, efisiensi energi, dan kualitas hasil cacahan. Dengan demikian, penggunaan mesin ini dapat dioptimalkan untuk membantu petani dalam pengolahan jerami, mengurangi limbah, dan mendukung pertanian berkelanjutan. (Sugandi et al., 2018)

Analisa ini akan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang kemampuan mesin dalam hal kapasitas produksi, efisiensi cacahan, dan kualitas cacahan jerami. Dengan demikian, analisa ini dapat membantu produsen mesin dan pengguna dalam memilih mesin pencacah jerami padi yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Selain itu, analisa ini juga dapat memberikan insight mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja mesin, seperti kelembaban jerami, keausan pisau pencacah, dan pemeliharaan mesin. Dengan memahami faktor-faktor ini, pengguna mesin dapat melakukan tindakan pencegahan dan perawatan yang

tepat guna mempertahankan kinerja optimal mesin pencacah jerami padi.(Besar & Mekanisasi, 2006)

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa mesin pencacah jerami padi dapat meningkatkan efisiensi waktu dalam pengolahan jerami. Namun, terdapat beberapa tantangan yang masih perlu dikaji lebih lanjut, seperti optimalisasi kapasitas pencacahan, tingkat kehalusan hasil pencacahan, serta konsumsi energi yang digunakan. Penelitian ini dilakukan untuk melanjutkan dan memperdalam kajian terkait kinerja mesin pencacah jerami,. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan kinerja mesin serta pemanfaatan jerami padi secara lebih efektif dan efisien.(PIJAR, 2022)

Dengan demikian, analisa kinerja mesin pencacah jerami padi dengan kapasitas 300-350 kg/jam akan memberikan informasi yang berharga dalam pengembangan dan penggunaan mesin tersebut, serta berkontribusi pada pengolahan jerami padi yang lebih efisien dan berkelanjutan.

1.2 Rumusan masalah

Adapun penelitian ini adalah riset berfokus terhadap Analisa Kerja Mesin Pencacah Jerami Padi Dengan Kapasitas 300-350 kg/jam dan melakukan invesstigasi dan hasil yang di cacah.

1. Bagaimana mekanisme kerja mesin pencacah jerami padi ?
2. Seberapa efisiesi mesin pencacah jerami padi mampu menghasilkan keseragaman hasil cacahan jerami dengan ukuran 2-5 cm yang sesuai untuk kebutuhan pakan ternak atau kompos?
3. Bagaimana kinerja mesin pencacah jerami padi dalam hal kapasitas pencacahan per jam?

1.3 Ruang lingkup

Dalam menganalisis kinerja mesin pencacah jerami padi dengan kapasitas 300-350 kg/jam, berikut adalah beberapa aspek yang dapat dipertimbangkan:

1. Kapasitas Mesin:Analisis kinerja mesin dalam mencapai kapasitas produksi yang dijanjikan yaitu 300-350 kg/jam. Perhatikan apakah mesin dapat secara konsisten mencapai dan mempertahankan tingkat produksi ini selama periode waktu yang diinginkan.

2. Ukuran cacahan yang dihasilkan oleh mesin apakah mesin dapat menghasilkan cacahan dengan ukuran 2-5 cm sesuai yang di inginkan.
3. Spesifikasi mesin dalam mesin pencacah jerami memiliki rpm 1500.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui mekanisme kerja mesin pencacah jerami padi.
2. Mengetahui keseragaman hasil cacahan jerami dengan ukuran 2-5 cm yang sesuai untuk kebutuhan pakan ternak atau kompos.
3. Mengetahui kapasitas produksi mesin pencacah padi per jam.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Pengolahan Limbah Jerami: Dengan mesin ini, jerami padi yang biasanya dianggap sebagai limbah dapat diolah menjadi bahan bernilai, seperti pakan ternak atau pupuk organik.
2. Peningkatan Produktivitas: Mesin pencacah jerami padi dapat membantu mempercepat proses pencacahan jerami, sehingga meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga.
3. Pengembangan Teknologi Pertanian: Penelitian ini dapat memberikan referensi untuk pengembangan teknologi mesin pencacah jerami yang lebih efisien dan sesuai kebutuhan petani.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jerami Padi

Jerami padi adalah sisa tanaman padi yang berupa batang dan daun setelah proses panen padi. Jerami memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan dalam berbagai keperluan, seperti pakan ternak, bahan bakar, dan bahan organik untuk kompos atau pupuk organik. Menurut (Suryanto et al., 2014) jerami padi mengandung nutrisi yang baik sebagai pakan ternak dan dapat memperbaiki kesuburan tanah ketika diolah menjadi kompos. Namun, di Indonesia sebagian besar jerami padi masih dibakar oleh petani setelah panen, yang menyebabkan pencemaran udara dan hilangnya potensi nilai tambah. Menurut (Suryanto et al., 2014), hanya sekitar 20% jerami padi yang dimanfaatkan dengan optimal, sisanya dibuang atau dibakar. Oleh karena itu, diperlukan teknologi yang dapat membantu petani dalam mengolah jerami secara efisien dan ekonomis. (Porawati et al., 2020)

Jerami padi telah mengalami berbagai perkembangan dari dulu hingga sekarang. Pada awalnya, jerami padi banyak dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan bahan bangunan. Namun, dengan kemajuan teknologi, industri, dan kesadaran lingkungan, jerami padi kini digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti produksi bioenergi, bahan baku industri, dan sebagai bahan dasar produk ramah lingkungan. Jerami padi memiliki Density / massa jenis sebesar $1,36 \text{ gr/ cm}^3$, Diameter 4-16 μm , Modulus elastis sebesar 26 GPa, kekuatan tarik 450 MPa, kekuatan spesifik 331 kN m kg^{-1} , sehingga serat jerami cukup bagus untuk menguatkan polimer karena memiliki kekuatan yang tinggi dan densitas yang rendah. (Porawati et al., 2020)



Gambar 2.1 Jerami Padi (Porawati et al., 2020)

2.1.1 Definisi jerami padi

Jerami padi adalah bagian tanaman padi yang tersisa setelah panen biji padi. Ini terdiri dari batang dan daun kering yang tidak dapat dimakan. Meskipun sering dianggap sebagai limbah pertanian, jerami padi memiliki berbagai potensi pemanfaatan, termasuk sebagai bahan bangunan, pakan ternak, dan bahan baku untuk industri lainnya. (Porawati et al., 2020)

2.1.2 Tentang jerami padi untuk pakan ternak

Jerami padi merupakan salah satu limbah pertanian yang masih dapat dimanfaatkan untuk pakan sapi. Jerami padi yang melimpah merupakan sumber pakan sapi yang cukup menjanjikan, namun kecernaannya dan proteinnya rendah sehingga jerami padi tidak dapat digunakan sebagai pakan tunggal. (Akbar & Maret, 2021)

2.1.3 Kegunaan Jerami Padi

1. Pakan Ternak: Ukuran jerami padi yang ideal untuk pakan ternak umumnya berkisar antara 2-5 cm. Potongan jerami dengan ukuran ini lebih mudah dicerna oleh ternak, terutama sapi, kambing, dan domba. Jerami yang terlalu panjang akan sulit dikunyah dan dicerna, sementara potongan yang terlalu pendek dapat mengurangi tekstur kasar yang dibutuhkan untuk merangsang proses pencernaan. Bahan Bangunan Dalam beberapa masyarakat, jerami padi dijadikan bahan bangunan tradisional, seperti atap rumah atau dinding. Produksi.
2. Bioenergi Jerami padi dapat dijadikan bahan bakar biomassa untuk produksi bioenergi, seperti bioetanol atau bio listrik.
3. Industri Kertas dan Karton Beberapa industri menggunakan jerami padisebagai bahan baku untuk pembuatan kertas dan karton.
4. Kompos Jerami padi dapat digunakan sebagai bahan baku untuk membuatkompos, meningkatkan kesuburan tanah. (Sugandi et al., 2018)

2.2 Sejarah pengembangan mesin pencacah jerami padi

Sejarah pengembangan mesin pencacah jerami padi mencakup periode panjang yang mencerminkan evolusi teknologi pertanian. Dari metode manual hingga penggunaan mesin-mesin modern, pengembangan teknologi dalam

pencacahan jerami padi terus mengalami peningkatan. Mesin-mesin awal mungkin sederhana, tetapi perkembangan teknologi telah membawa perubahan signifikan dalam desain dan kinerja mesin pencacah jerami padi.(Sugandi et al., 2018)

2.2.1 Alat Tradisional Pencacah Padi

Alat pemotong jerami padi tradisional seringkali termasuk sabit, parang, atau alat tangan lainnya. Petani menggunakan alat-alat ini untuk memotong jerami padi secara manual setelah panen. Meskipun sederhana, alat-alat tradisional ini telah digunakan selama berabad-abad dalam tradisi pertanian di berbagai wilayah.(Besar & Mekanisasi, 2006)



Gambar 2.2 Alat Pencacah Jerami Pada Tradisional(Besar & Mekanisasi, 2006)

2.2.2 Mesin Pencacah Jerami Padi

Mesin jerami padi berkapasitas 400 kg/jam biasanya dirancang untuk efisien memotong dan mengolah jerami padi. Dengan kapasitas tersebut, mesin ini juga memakai alat conveyor yang berfungsi dapat memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lain. Mesin ini dapat memproses hingga 400 kilogram jerami padi dalam satu jam, mempercepat proses pengolahan dan meningkatkan produktivitas pertanian.(Alfajar, 2019)



Gambar 2.3 Mesin Pencacah Jerami Padi (Alfajar, 2019)

2.3 Teknologi dan Inovasi Terkini dalam Mesin Pencacah Jerami Padi

Teknologi dan inovasi terkini dalam mesin pencacah jerami padi telah mengalami perkembangan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Inovasi ini didorong oleh kebutuhan untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan dalam pertanian padi serta untuk mengatasi tantangan seperti limbah pertanian dan kebutuhan akan bahan organik. Dalam tulisan ini, kami akan mengeksplorasi beberapa teknologi dan inovasi terbaru dalam mesin pencacah jerami padi. (Porawati et al., 2020)

2.3.1 Penggunaan Sensor dan Otomatisasi

Salah satu inovasi terkini dalam mesin pencacah jerami padi adalah penggunaan sensor dan otomatisasi. Sensor-sensor canggih yang terpasang pada mesin memungkinkan untuk mendeteksi jenis jerami padi yang akan dicacah, kondisi lingkungan, dan kinerja mesin secara real-time. Otomatisasi juga memungkinkan mesin untuk melakukan penyesuaian secara otomatis sesuai dengan kondisi yang terdeteksi, meningkatkan efisiensi dan konsistensi pencacahan. (Porawati et al., 2020)

2.3.2 Desain dan Material yang Lebih Ringan

Inovasi dalam desain dan material telah memungkinkan pengembangan mesin pencacah jerami padi yang lebih ringan namun tetap kokoh dan tahan lama. Penggunaan material komposit dan teknik manufaktur yang canggih telah memungkinkan pengurangan bobot mesin, yang pada gilirannya meningkatkan mobilitas dan kemudahan penggunaan, terutama di lahan pertanian yang sulit dijangkau. (Porawati et al., 2020)

2.3.3. Sistem Pemotongan yang Lebih Presisi

Inovasi dalam sistem pemotongan telah menghasilkan mesin pencacah jerami padi dengan kemampuan pemotongan yang lebih presisi dan konsisten. Penggunaan pisau atau mata pemotong yang dirancang khusus dan teknologi kontrol yang canggih memungkinkan mesin untuk mencacah jerami dengan lebih efisien dan menghasilkan potongan yang lebih seragam, yang pada akhirnya meningkatkan kualitas dan nilai dari hasil cacahan. (Porawati et al., 2020)

2.4 Kerja Mesin

Kinerja mesin pencacah jerami padi diukur berdasarkan Kapasitas Kerja Efektif, Kapasitas Kerja Teoritis, Efisiensi Kerja Alat, dan Menentukan Keseragaman Hasil Cacahan. Perhitungannya menggunakan persamaan, sebagai berikut: (Khurni and Gupta, 1982 dalam Paramawati).

2.4.1 Kapasitas Kerja Efektif Alat

Menurut Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) 7580 (2010), kapasitas kerja efektif suatu mesin adalah perbandingan antara berat suatu bahan terhadap waktu kinerja mesin dan dapat dihitung dengan persamaan (Alfajar, 2019)

$$KE = \frac{B \text{ (kg)}}{W \text{ (detik)}} \times 3600 = \dots\dots\dots \text{ (kg/jam)}$$

Keterangan:

B= Bobot jerami (kg)

W= Waktu Cacahan (detik)

2.4.2 Kapasitas Kerja Teoritis

Menurut Muin (1986), kapasitas kerja teoritis diperoleh dengan menggunakan persamaan matematis yang telah dimodifikasi dan dapat dihitung dengan persamaan. (Alfajar, 2019)

$$KT = \frac{TG \times TK \times L \times p \times rph \times n}{N} = \dots\dots\dots \text{ (kg/jam)}$$

Keterangan :

KT = Kapasitas kerja teoritis (kg/jam)

TG = Tebal mata pisau (cm)

TK = tinggi kontak (cm)

p = massa jenis bahan (kg/cm³)

rph = jumlah putaran (rpm)

L = panjang pisau (cm)

N = jumlah pisau

2.4.3 Efisiensi Kerja Alat

Efisiensi kerja mesin ditentukan dengan membandingkan antara kapasitas kerja efektif terhadap kapasitas kerja teoritis yang dinyatakan dalam persen (%) dan dapat dihitung dengan persamaan. (Alfajar, 2019)

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{KE (kg/jam)}}{\text{KT (kg/jam)}} \times 100 \% = \dots\dots\dots(\%)$$

Keterangan:

KE = Kapasitas kerja efektif (kg/jam)

KT = Kapasitas kerja teoritis (kg/jam)

2.3.4 Menentukan Keseragaman Hasil Cacahan

Untuk menentukan keseragaman hasil cacahan pada mesin pencacah jerami padi, terutama dengan ukuran cacahan yang diinginkan 2-5 cm, Anda perlu melakukan pengukuran dan evaluasi sesuai dengan prosedur yang ditetapkan. (Alfajar, 2019)

$$5_{hc} = \frac{B}{B_c} \times 100\%$$

Keterangan:

5_{hc} : Keseragaman hasil cacahan, (%)

B : Bobot cacahan yang mempunyai size 2-5 cm, (kg)

B_c : Bobot cacahan, (kg)

2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai mesin pencacah jerami sudah cukup banyak dilakukan. Berikut beberapa penelitian yang relevan:

- (Budiyanto & Amran, 2016) melakukan studi mengenai pengaruh kecepatan pisau terhadap hasil pencacahan jerami. Dalam penelitiannya, ditemukan bahwa kecepatan pisau yang lebih tinggi menghasilkan potongan jerami yang lebih halus, namun mengonsumsi lebih banyak energi.
- (Ashari et al., 2024) menganalisis performa mesin pencacah jerami berbasis motor listrik. Penelitiannya menemukan bahwa mesin dengan kapasitas 250

kg/jam dapat memotong jerami dengan efisien, namun masih perlu pengembangan dalam hal ketahanan pisau pencacah.

- (Siregar et al., 2023) melakukan penelitian terkait pengembangan mesin pencacah dengan kapasitas lebih besar, yaitu 400-500 kg/jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas pencacahan dapat membantu petani mengolah lebih banyak jerami dalam waktu singkat, tetapi konsumsi bahan bakar mesin juga meningkat.

Dari penelitian-penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa mesin pencacah jerami sangat efektif dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi pengolahan jerami padi. Namun, diperlukan pengembangan lebih lanjut untuk mencapai keseimbangan antara kapasitas mesin, kualitas hasil cacahan, dan efisiensi penggunaan energi.

2.6 Efisiensi Energi dalam Mesin Pertanian

Efisiensi energi adalah salah satu aspek penting dalam penggunaan mesin pertanian. Menurut (Supriyadi 2020), efisiensi energi berkaitan dengan seberapa banyak energi yang diperlukan oleh mesin untuk melakukan tugas tertentu. Semakin efisien sebuah mesin, semakin sedikit energi yang dibutuhkan untuk mencapai hasil yang diinginkan.

Pada mesin pencacah jerami, konsumsi energi biasanya dipengaruhi oleh jenis motor penggerak, ukuran pisau, dan jumlah jerami yang dicacah. (Supriyadi 2020) menyarankan bahwa mesin pencacah jerami yang ideal harus mampu mengolah jerami dalam jumlah besar tanpa menghabiskan terlalu banyak energi atau bahan bakar.

2.7 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Mesin Pencacah Jerami

Beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja mesin pencacah jerami antara lain:

1. Kapasitas Mesin: Kapasitas mesin menentukan jumlah jerami yang dapat dicacah dalam satu jam. Menurut (Porawati et al., 2020), mesin dengan kapasitas yang lebih besar mampu mengolah jerami dalam jumlah yang lebih banyak, tetapi juga membutuhkan energi yang lebih besar.
2. Jenis Pisau Pencacah: Jenis dan kualitas pisau sangat mempengaruhi hasil cacahan. Pisau yang lebih tajam dan terbuat dari bahan yang tahan lama

akan menghasilkan potongan yang lebih rapi dan efisien. (Sugandi et al., 2018) menunjukkan bahwa jenis pisau stainless steel memiliki ketahanan yang lebih baik dibandingkan baja biasa.

3. Kecepatan Pisau: Kecepatan putaran pisau juga mempengaruhi kualitas hasil cacahan. Semakin tinggi kecepatan pisau, semakin halus jerami yang dihasilkan, tetapi akan membutuhkan energi yang lebih besar (Budiyanto & Amran, 2016).

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Dan Waktu

3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jl. Kapten Muchtar Basri No. 3, Glugur Darat 2, Kecamatan Medan Timur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dimulai dari disetujuinya penulisan proposal tugas akhir, seminar proposal tugas akhir, pengambilan data, pengolahan data, seminar hasil sampai sidang akhir

Tabel 3.1. Waktu kegiatan penelitian

No	Kegiatan	Waktu (Bulan)					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi Literatur	■					
2	Pengumpulan Data	■	■				
3	Konsep Perancangan			■			
4	Pengembangan Konsep			■			
5	Pengambilan data				■		
6	Analisis data				■		
7	Hasil dan Pembuatan				■	■	
8	Penulisan Laporan					■	
9	Sidang Sarjana						■

3.2 Alat Dan Bahan Penelitian

3.2.2 Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagaiberikut.

1. Mesin Pencacah Jerami

Mesin pencacah jerami padi



Gambar 3.1 Mesin Pencacah Jerami

2. Spesifikasi Mesin

Spesifikasi mesin pencacah jerami memiliki menjadi hal penting untuk melakukan analisa data

Type	MCC6-300
Mesin	OHV, 4-Stroke, Pendingin Udara
Daya	7.0 Hp TIGER
Silinder	210 cc
Kecepatan	1500 r/min

Gambar 3.2 Spesifikasi Mesin

3. Jangka Sorong

Jangka sorong adalah alat ukur yang ketelitiannya dapat mencapai seperseratus milimeter. Terdiri dari dua bagian, bagian diam dan bagian bergerak.



Gambar 3.3 Jangka sorong

4. Meteran

Meter Ukur adalah alat ukur yang sangat penting dipergunakan dalam mengukur.



Gambar 3.4 Meteran

5. Kalkulator

Kalkulator digunakan untuk menghitung sederhana seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian pada saat melakukan percobaan.



Gambar 3.5 Kalkulator

6. Timbangan

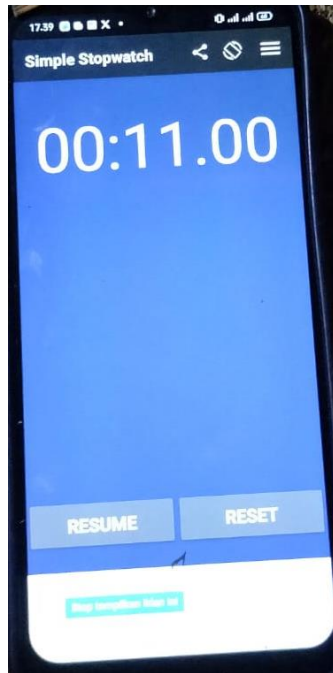
Timbangan digunakan untuk mengetahui berat jerami padi



Gambar 3.6 Timbangan

7. Stopwatch

Stopwatch digunakan untuk mengetahui waktu pencacahan



Gambar 3.7 Stopwactch

3.2.1 Bahan Penelitian

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Jerami Padi

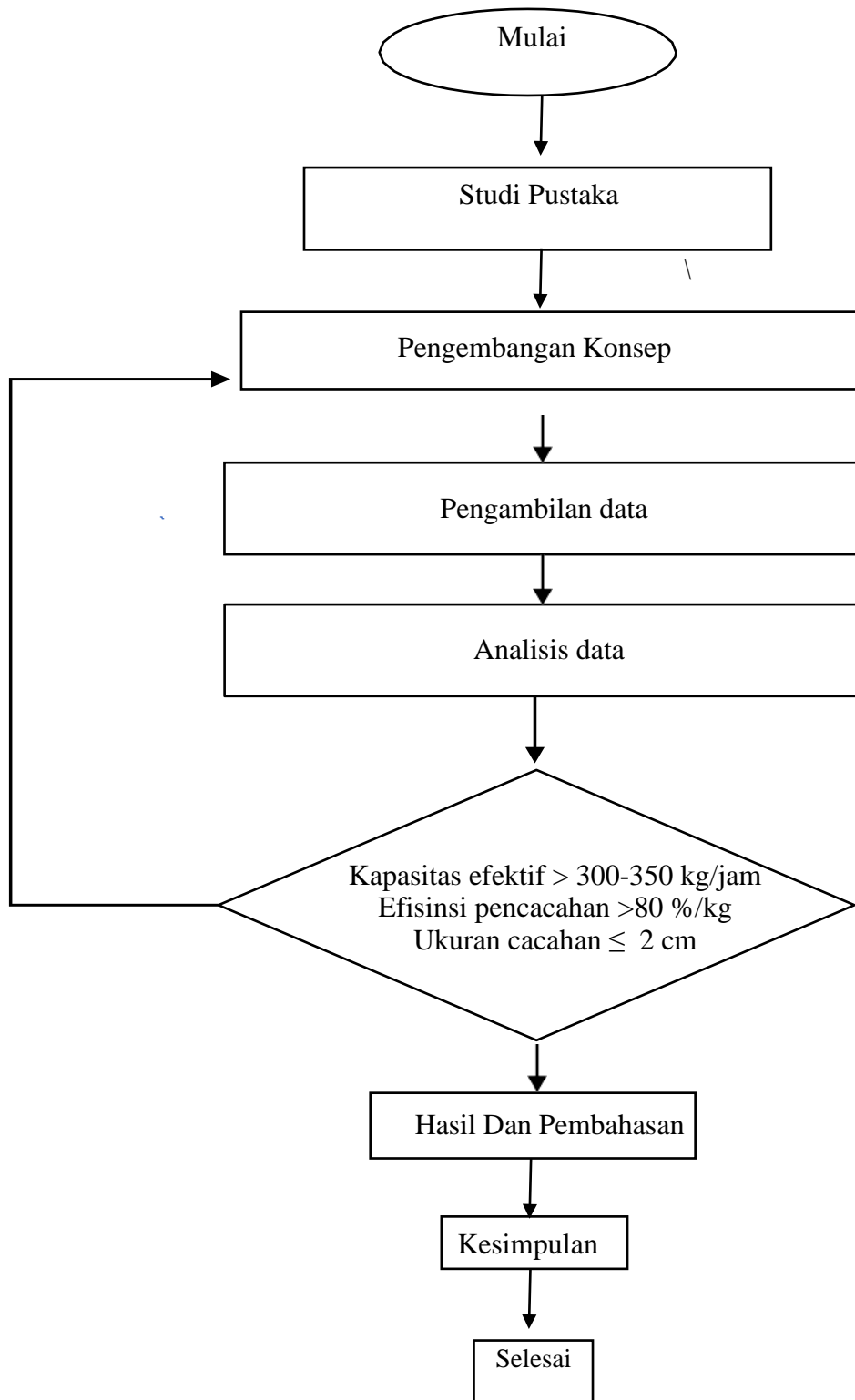
Jerami padi telah mengalami berbagai perkembangan dari dulu hingga sekarang. Pada awalnya, jerami padi banyak dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan bahan bangunan. Namun, dengan kemajuan teknologi, industri, dan kesadaran lingkungan, jerami padi kini digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti produksi bioenergi, bahan baku industri, dan sebagai bahan dasar produk ramah lingkungan. Adapun jerami yang di gunakan ialah jerami yang telah di ambil padi nya atau yg telah terurai dari biji padi.



Gambar 3.8 Jerami padi

3.3 Bagan Alir Penelitian

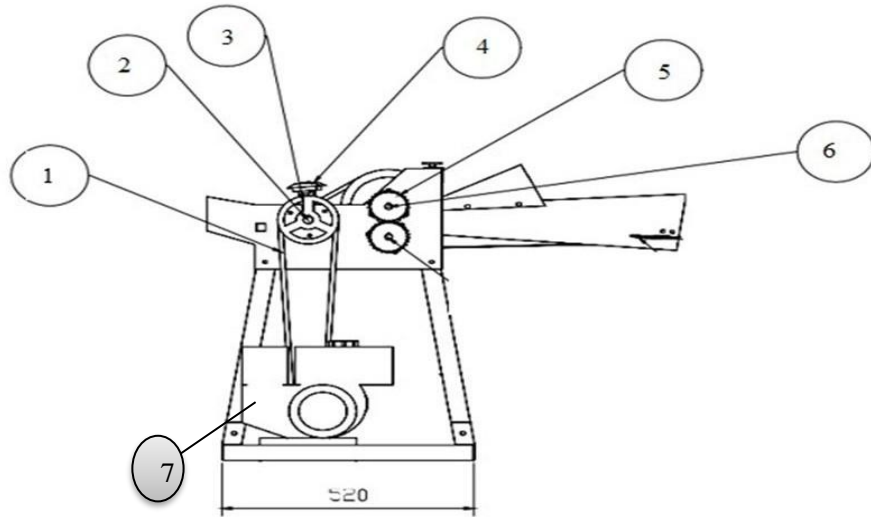
Adapun Bagan Alir dari penelitian yang akan di lakukan



Gambar 3.9 Bagan Alir Penelitian

3.4 Rancangan Alat Penelitian

Dalam proses rancang bangun alat perancangan sangat perlu di gunakan untuk memudahkan dalam proses pembuatan dan dengan adanya perancangan dan pembuatan memudahkan saya dalam melakukan analisis mesin pencacah jerami padi.



Gambar 3. 10 Rancangan Alat Penelitian

Keterangan;

1. Belting
2. AS pulley 8 inchi
3. Pully 8 inchi
4. Penutup mata pisau
5. Roda gigi 3 inchi
6. As roda gigi
7. Motor bensin 7 hp

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan dilakukan adalah sebagaiberikut.

1. Studi Literatur

- Mengumpulkan dan mempelajari literatur terkait mesin pencacah jerami padi, efisiensi mesin pertanian, serta penelitian-penelitian terdahulu yang relevan.
- Mengidentifikasi variabel-variabel yang mempengaruhi kinerja mesin, seperti kapasitas, konsumsi energi, hasil cacahan, dan kecepatan pemotongan.

2. Pengumpulan Data Alat dan Bahan

- Alat: Mesin pencacah jerami dengan kapasitas 300-350 kg/jam, stopwatch, alat pengukur energi (misalnya wattmeter), dan timbangan.
- Bahan: Jerami padi segar sebagai bahan uji, dengan berat dan kondisi yang seragam untuk setiap pengujian.

3. Persiapan Mesin dan Bahan Uji

- Menyiapkan mesin pencacah jerami padi sesuai spesifikasi dan memastikan kondisi mesin siap pakai.
- Menyiapkan jerami padi yang akan dicacah.

4. Pengujian Kinerja Mesin

- Kapasitas Kerja Efektif Alat
- Kapasitas Kerja Teoritis
- Efisiensi Kerja Alat
- Menentukan Keseragaman Hasil Cacahan

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Pengujian kinerja mesin pencacah jerami padi dilakukan untuk mengevaluasi efisiensi dan efektivitas mesin dalam mencacah jerami padi. Pengujian dilakukan dengan berbagai variasi kondisi operasi untuk mendapatkan data yang akurat dan representatif.

Dalam melakukan analisis mesin pencacah jerami padi membutuhkan data dapat di lihat pada gambar 4.4 melakukan pengambilan data yang akan digunakan untuk menganalisis mesin pencacah jerami antara lain:

1. Kapasitas kerja efektif
2. Kapasitas kerja teoritis
3. Efisiensi Kerja Alat
4. Menentukan keseragaman hasil cacahan

4.1.1 Unit pencacahan

mesin pencacah jerami padi melibatkan berbagai komponen utama seperti rangka, pisau pencacah, motor penggerak, dan sistem transmisi. Analisis desain ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap komponen berfungsi dengan baik dan mendukung kinerja keseluruhan mesin.



Gambar 4.1 Mesin Pencacah Jerami

4.1.2 Proses Pengambilan Data

Dalam proses pengambilan data pada tanggal 3 agustus 2024 di kediaman rumah saya dapat di lihat pada gambar dibawah



Gambar 4.2 Proses Memasukan Jerami Padi I



Gambar 4.3 Proses Memasukan Jerami Padi II



Gambar 4.4 Proses Penulisan Data Yang Akan Di Gunakan



Gambar 4.5 Hasil Cacahan Jerami Padi Menggunakan Mesin Pencacah Jerami Padi Kapasitas 300-350 Kg/Jam Dengan Menggunakan Filter Berdiameter 10 mm

4.1.3 Data Analisis Mesin Pencacah Jerami Padi

Adapun data yang akan di gunakan sebagai berikut :

Table 4.1 Bahan Mesin Pencacah Jerami Padi

NO	BAHAN	UKURAN	JUMLAH
1	MATA PISAU (TG)	0,3 CM	4 BUAH
2	PULLY	3 INCHI	1 BUAH
3	PULLY	8 INCHI	2 BUAH
4	PULLY	2 INCHI	1 BUAH
5	RODA GIGI	3 INCHI	2 BUAH
6	BELTING	1X50 INCHI	1 BUAH
7	BELTING	1X30 INCHI	1 BUAH

Tabel 4.2 Data Analisi Mesin Pencacah Jerami Padi

No	Hasil	Satuan
1	Tinggi kotak (TK)	30 cm
2	Panjang pisau (L)	20 cm
3	Putaran motor	1800 rpm
4	Massa jenis jerami	1,36 kg/cm ³
5	Tebal mata pisau (TG)	0,3 cm



Gambar 4.6 Waktu Cacacahan Pada Percobaan Pertama Menggunakan Stopwact



Gambar 4.7 Bobot Cacahan Sempurna Pada Percobaan Pertama Menggunakan Timbangan Digital Dengan Menggunakan Filter Berdiameter 10 mm



Gambar 4.8 Bobot Cacahan Tidak Sempurna Pada Percobaan Pertama Menggunakan Timbangan Digital Dengan Menggunakan Filter Berdiameter 10 mm



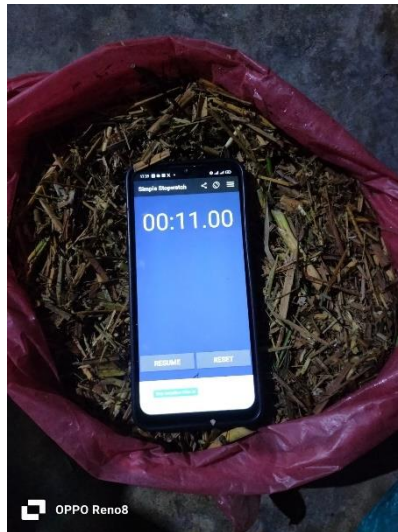
Gambar 4.9 Waktu Cacacahan Pada Percobaan Kedua Menggunakan Stopwact



Gambar 4.10 Bobot Cacacahan Sempurna Pada Percobaan kedua Menggunakan Timbangan Digital Dengan Menggunakan Filter Berdiameter 10 mm



Gambar 4.11 Bobot Cacacahan Tidak Sempurna Pada Percobaan Kedua Menggunakan Timbangan Digital Dengan Menggunakan Filter Berdiameter 10 mm



Gambar 4.12 Waktu Cacacahan Pada Percobaan Ketiga Menggunakan Stopwact



Gambar 4.13 Bobot Cacahan Sempurna Pada Percobaan ketiga Menggunakan Timbangan Digital Dengan Menggunakan Filter Berdiameter 10 mm



Gambar 4.14 Bobot Cacahan Tidak Sempurna Pada Percobaan ketiga Menggunakan Timbangan Digital Dengan Menggunakan Filter Berdiameter 10 mm

4.1.4 Analisis Data

Tabel 4.3 Data hasil uji kinerja mesin pencacah jerami padi

Berat jerami		Waktu Pencacahan	cacahan sempurna	cacahan tidak sempurna	Keseragaman jerami
(B)		(t)	(n^2)	(n^2)	(2 -5 cm)
kg		Detik	kg	kg	%
1	1	10,82	0,80	0,20	80
2	1	10,92	0,82	0,18	82
3	1	11,00	0,83	0,17	83
Rata rata		10,91	0,81	0,18	81

1. kapasitas kerja efektif

Menurut Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) 7580 (2010), kapasitas kerja efektif suatu mesin adalah perbandingan antara berat suatu bahan terhadap waktu kinerja mesin dan dapat dihitung dengan persamaan

$$KE = \frac{\text{Berat bahan (kg)}}{\text{waktu (detik)}} \times 3600$$

$$KE = \frac{1 \text{ (kg)}}{10,91 \text{ (detik)}} \times 3600$$

$$= 0,09165 \times 3600$$

$$= 330 \text{ kg/jam}$$

Jadi dapat kita ketahui mesin pencacah padi ini memiliki kapasitas kerja efektif 330 kg/jam

2. kapasitas kerja teoritis

Menurut Muin (1986), kapasitas kerja teoritis diperoleh dengan menggunakan persamaan matematis yang telah dimodifikasi dan dapat dihitung dengan persamaan.

$$KT = \frac{TG \times TK \times L \times p \times rph \times n}{N}$$

$$KT = \frac{0,3 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 1,36 \text{ kg/cm}^3 \times 1500 \text{ rpm} \times 4 \text{ buah}}{4 \text{ buah}}$$

$$= \frac{1.468.800}{4}$$

$$= 367 \text{ kg/jam}$$

Jadi dapat kita ketahui mesin pencacah padi ini memiliki kapasitas kerja teoritis 367 kg/jam

Keterangan :

KT = Kapasitas kerja teoritis (kg/jam)

TG = Tebal mata pisau (cm)

TK = tinggi kontak (cm)

p = massa jenis bahan (kg/cm³)

rph = jumlah putaran (rpm)

L = panjang pisau (cm)

N = jumlah pisau

3. Efisiensi Alat

Efisiensi kerja mesin ditentukan dengan membandingkan antara kapasitas kerja efektif terhadap kapasitas kerja teoritis yang dinyatakan dalam persen (%) dan dapat dihitung dengan persamaan.

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{KE (kg/jam)}}{\text{KT (kg/jam)}} \times 100 \%$$

$$\text{Efisiensi} = \frac{330 \text{ (kg/jam)}}{367 \text{ (kg/jam)}} \times 100 \%$$

$$= 0,8991 \times 100 \%$$

$$= 89 \%$$

Jadi kita dapat mengetahui efisiensi kerja alat mesin pencacah jerami padi 89%

Keterangan:

KE = Kapasitas kerja efektif (kg/jam)

KT = Kapasitas kerja teoritis (kg/jam)

4. Keseragaman Hasil Cacahan

Untuk menentukan keseragaman hasil cacahan pada mesin pencacah jerami padi, terutama dengan ukuran cacahan yang diinginkan 2-5 cm, Anda perlu melakukan pengukuran dan evaluasi sesuai dengan prosedur yang ditetapkan.

$$Q_{hc} = \frac{B}{B_c} \times 100\%$$

$$Q_{hc} = \frac{0,81}{1} \times 100\%$$

$$= 0,81 \times 100\%$$

$$= 81 \%$$

Jadi kita dapat mengetahui untuk keseragaman hasil cacahan dengan panjang 2-5 cm adalah 81%

Keterangan:

Q_{hc} : Keseragaman hasil cacahan, (%)

B : Bobot cacahan yang mempunyai size 2-5 cm, (kg)

B_c : Bobot cacahan, (kg)

4.2 Pembahasan

Dari analisis mesin pencacah Jerami padi dengan kapasitas 300-350 kg/ jam dapat kita ketahui dari pengujian tiga sampel percobaan dengan berat yang sama masing masing 1 kg dan hasil rata-rata dari pencacahan yang memiliki ukuran panjang 2 -5 cm 81% ,1500 rpm untuk putaran mesin , untuk tebal mata pisau 0,3 cm , panjang mata pisau 20 cm dan panjang pemasukan jerami padi 30 cm. Mesin pencacah jerami padi dengan kapasitas 330 kg per jam dirancang untuk meningkatkan efisiensi pengolahan limbah pertanian menjadi bahan yang lebih berguna, seperti pakan ternak atau kompos. Mesin ini dilengkapi dengan pisau pencacah berbahan baja tahan karat yang kuat dan tajam, memastikan jerami dipotong secara merata dan cepat. Ditenagai oleh motor listrik berdaya tinggi, mesin ini mampu bekerja secara kontinu dengan konsumsi energi yang efisien. Rangka mesin yang kokoh memastikan stabilitas dan mengurangi getaran selama operasi, sementara sistem transmisi yang dirancang optimal menghubungkan motor dengan pisau pencacah, meminimalkan kehilangan daya. Dengan kapasitas besar ini, mesin pencacah jerami padi mampu memenuhi kebutuhan petani dan industri pertanian skala menengah hingga besar, memberikan solusi praktis dan ekonomis dalam pengelolaan jerami padi. Dan faktor yang mempengaruhi cacahan halus adalah filter yang digunakan sat melakukan cacahan dalam penelitian saya menggunakan filter yang berdiameter 1cm atau 10 mm

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

mesin pencacah jerami padi dengan kapasitas 300-350 kg/jam adalah alat yang sangat efisien dan efektif untuk pengolahan limbah pertanian. Dengan desain yang kokoh dan komponen berkualitas tinggi seperti pisau pencacah berbahan baja tahan karat dan motor bensin berdaya tinggi, mesin ini mampu bekerja secara kontinu dengan konsumsi energi yang rendah. Kapasitas besar yang dimiliki membuatnya ideal untuk digunakan dalam skala menengah hingga besar, memberikan solusi praktis dalam memproses jerami menjadi bahan berguna seperti pakan ternak atau kompos.

1. Untuk kapasitas kerja efektif dari mesin pencacah Jerami dapat kita ketahui 330 kg /jam.
2. Untuk kapasitas kerja teoritis dari mesin pencacah Jerami dapat kita ketahui 367 kg /jam.
3. Untuk efisiensi kerja alat dari mesin pencacah Jerami dapat kita ketahui 89 %
4. Untuk keseragaman hasil cacahan dengan ukuran 2cm dari mesin pencacah Jerami dapat kita ketahui 81%

5.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran untuk pengembangan dan penggunaan mesin pencacah jerami padi dengan kapasitas 300-350 kg per jam

1. Perawatan Rutin: Lakukan perawatan rutin pada komponen utama seperti pisau pencacah dan motor penggerak untuk memastikan mesin tetap berfungsi optimal dan memiliki umur pakai yang panjang.
2. Sistem Keamanan: Tambahkan fitur keamanan seperti tombol darurat untuk melindungi operator dari kecelakaan kerja.
3. Pengembangan Teknologi: Terus lakukan penelitian dan pengembangan untuk mengadopsi teknologi baru yang dapat meningkatkan efisiensi dan kinerja mesin, seperti penggunaan motor dengan efisiensi energi yang lebih tinggi atau sistem kontrol otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A., & Maret, U. S. (2021). *Call For Paper KMTM 2020. January*.
- Alfajar, M. (2019). *Muhammad Alfajar 05021281520084*.
- Ashari, U., Tamrin, M. M., Eka, F., & Surusa, P. (2024). *Introduksi Mesin Pencacah Limbah Organik Portabel Tenaga Surya di Lahan Pertanian Jagung Desa Longalo*. 9(1).
- Besar, B., & Mekanisasi, P. (2006). *RANCANG BANGUN ALAT – MESIN PENCACAH JERAMI PADI UNTUK PENYIAPAN BAHAN PAKAN TERNAK RUMINANSIA (Design of Rice Straw Chopper Machinery for Preparing Ruminant Feed)*. 912–916.
- Budiyanto, E., & Amran, Y. (2016). *PEMANFAATAN LIMBAH PERTANIAN SEBAGAI PEMENUHAN*.
- PIJAR, M. (2022). *Uji Kinerja Mesin Pencacah dan Penepung pada Hasil Pertanian*. 1–65.
http://digilib.unila.ac.id/id/eprint/59804%0Ahttp://digilib.unila.ac.id/59804/3/3.SKRIPSI_TANPA_BAB_PEMBAHASAN.pdf
- Porawati, H., Darmuji, D., & Rifa'i, A. I. (2020). Uji Kinerja Mesin Pencacah Tumbuhan Nilam dengan Kapasitas 120 Kg/Jam. *Metana*, 16(2), 68–74.
<https://doi.org/10.14710/metana.v16i2.34010>
- Siregar, C. A., Siregar, A. M., & ... (2023). Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Organik Untuk Pengembangan Usaha Pemuda Muhammadiyah Sunggal. ... *SABHA (Jurnal ...)*, 10–16.
<https://jurnal.ceredindonesia.or.id/index.php/jas/article/view/924%0Ahttps://jurnal.ceredindonesia.or.id/index.php/jas/article/download/924/1018>
- Sugandi, W. K., Zaida, Z., & Maulida, D. (2018). Rekayasa Mesin Pencacah Jerami Padi. *Agrikultura*, 29(1), 9.
<https://doi.org/10.24198/agrikultura.v29i1.16921>
- Kusnandar, M. F. K. (2017). Rancang Bangun dan Analisa Mesin Pengaduk Dodol Semi Otomatis dengan Kapasitas 30 Kilogram. *Jurnal Teknik Mesin*, 12.
- Rukmana, R., & Sumarsono, A. M. (2018). Rancang Bangun dan Uji Kinerja Mesin Pencacah Jerami Padi Tipe Drum Berputar. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 7(3), 165-170.

- Rudianto, A., & Pujiasmanto, B. (2020). Analisis Kinerja Mesin Pencacah Jerami Padi pada Berbagai Kecepatan Putaran Pisau Pencacah. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 8(1), 27-36.
- Supriadi, A., & Hidayat, A. (2020). Analisis Kinerja Mesin Pencacah Jerami Padi di Desa Sukanegara, Kecamatan Cianjur, Kabupaten Cianjur. *Jurnal Rekayasa Mesin, Elektro, dan Teknologi Pertanian*, 4(2), 68-76.
- Saputra, A. A., & Junaedi, H. (2019). Analisis Kinerja Mesin Pencacah Jerami Padi Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) di Kabupaten Banyumas. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 20(2), 87-94.
- Pranata, F. A., & Soemarno. (2017). Pengaruh Kecepatan Putaran Pada Mesin Pencacah Jerami Padi Terhadap Produktivitas dan Kualitas Cacahan Jerami Padi. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 6(3), 165-170.
- Porawati, H., Darmuji, D., & Rifa'i, A. I. (2020). Uji Kinerja Mesin Pencacah Tumbuhan Nilam dengan Kapasitas 120 Kg/Jam. *Metana*, 16(2), 68–74. <https://doi.org/10.14710/metana.v16i2.34010>
- Sugandi, W. K., Zaida, Z., & Maulida, D. (2018). Rekayasa Mesin Pencacah Jerami Padi. *Agrikultura*, 29(1), 9. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v29i1.16921>