PENGUJIAN MESIN PENCACAH HIJAUAN UNTUK PAKANTERNAK

(Laporan Tugas Akhir)

Oleh:

YAHYA AYASY AM

1905101014

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMPUNG

BANDAR LAMPUNG

2022

PENGUJIAN MESIN PENCACAH HIJAUAN UNTUK PAKANTERNAK

Oleh:

YAHYA AYASY AM

1905101014

Proyek Akhir

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar

AHLI MADYA TEKNIK (A.Md.T.)

Pada

Jurusan Teknik Mesin Fakultas

Teknik Universitas Lampung

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMPUNG

BANDAR LAMPUNG

2022

ABSTRAK

PENGUJIAN MESIN PENCACAH HIJAUAN UNTUK PAKAN TERNAK

Oleh:

YAHYA AYASY AM

Sebagian besar masyarakat di Desa Rejosari, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan, banyak memelihara ternak seperti kambing,kerbau dan salah satu ternak yang paling banyak yaitu sapi biasa dan sapi suntikan (diamon limousind).. Disamping itu ,dalam pemeliharaanya membutuhkan waktu yang relatif singkat dibandingkan sapi lainnya namun membutuhkan pakan yang lebih banyak. Keberadaan dari tanaman jagung,batang singkong dan pelepah sawit diharapkan dapat menjadi solusi dari masalah kekurangan pakan ternak khususnya pada musim kemarau.

Proses dilakukan dengan 3 bahan uji yang berbeda, yaitu tebon jagung,batang singkong dan batang singkong. Hasil pengujian dari 3 bahan uji ini membuahkan hasil yang sama, tetapi hasil cacah pada daun tidak sempurna tercacah dikarenakan daun tipis dan teksturnya tidak keras, sehingga daun tidak ikut tercacah dengan sempurna. Proses pencacahan memakan waktu kurang lebih 5 detik pada tebon jagung berukuran 1 meter.bagian utama mesin pencacah ini yaitu motor bakar, pulley dan v-belt, poros, dudukan pisau, dan pisau. Mesin ini menggunakan pisau dengan material HSS (High Speed Steel), sehingga mampu mencacah bahan yang keras seperti batang singkong dan batang sawit. Material ini juga mampu menahan panas sehingga mesin pencacah ini mampu beroperasi dalam kurun waktu yang lama.

Kata kunci :*Diamon limosin,* mesin pencacah dan *High Speed Steel*

ABSTRACH

TESTING OF GREEN CHOPPER MACHINE FORANIMAL FEED

BY:

YAHYA AYASY AM

Most of the people in Rejosari Village, Natar District, South Lampung Regency, raise a lot of livestock such as goats, buffalo and one of the most common cattle, namely ordinary cattle and injection cows (Diamon Limousind). compared to other cattle but require more feed. The existence ofcorn, cassava stems and palm midribs is expected to be a solution to the problem of lack of animal feed, especially during the dry season.

The process was carried out with 3 different test materials, namely corn stalks, cassava stems and cassava stems. The test results of these 3 test materials yielded the same results, but the chopping results on the leaves were not perfectlychopped because the leaves were thin and the texture was not hard, so the leaves were not chopped perfectly. The chopping process takes approximately 5 seconds on a 1 meter sized corn husk. The main partsof this chopping machine are the combustion engine, pulley and v-belt, shaft, knife holder, and knife. This machine uses a knife with HSS (High Speed Steel) material, so it is able to chop hard materials such as cassava stems and palm trunks. This material is also able to withstand heat so that this chopper is able to operate for a long time.

Keywords : Diamond limousine, chopper machine and High Speed Steel

Judul Proyek Akhir	**:**	**PENGUJIAN MESIN PENCACAH HIJAUAN UNTUK PAKAN TERNAK**
Nama Mahasiswa	**:**	**YAHYA AYASY AM**
NPM	**:**	**1905101014**
Program Studi	**:**	**Diploma (D3)**
Jurusan	**:**	**Teknik Mesin**
Fakultas	**:**	**Teknik**

MENYETUJUI

Ketua Program Studi	**Dosen Pembimbing**
Diploma III Teknik Mesin	
Agus Sugiri, S.T., M.Eng.	**Agus Sugiri, S.T., M.Eng.**
NIP : 197008041998031003	**NIP : 197008041998031003**

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Amrul, S.T., M.T.
NIP : 197103311999031003

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Pembimbing : **Agus Sugiri, S.T., M.Eng.** .....

Penguji : **Harnowo Supriadi, S.T., M.T.** .....

2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung

Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc
NIP.197509282001121002

Tanggal Lulus Ujian Proyek Akhir : **3 Agustus 2022**

PERNYATAAN PENULIS

PROYEK AKHIR INI DIBUAT SENDIRI OLEH PENULIS DAN BUKAN HASIL PLAGIAT SEBAGAIMANA DIATUR DALAM PASAL 27 PERATURAN AKADEMIK UNIVERSITAS LAMPUNG DENGAN SURAT KEPUTUSAN REKTOR NO. 3187/H26/DT/2010.

Yang Membuat Pernyataan

Yahya Ayasy am

NPM. 1905101014

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 21 juni 2000 sebagai anak Ketiga dari Empat bersaudara di desa Rejosari, Rt04, Rw01, Natar, Lampung Selatan. Anak dari bapak Suisno dan ibu Minarti. Penulis menyelesaikan pendidikan SDN 1 Rejosari pada tahun 2012. Selanjutnya penulis menyelesaikan pendidikan di SMPN 3 Pesawaran pada tahun 2015. Kemudian pada tahun 2018 penulis menyelesaikan pendidikannya di SMK 2 Mei Bandar Lampung. Dan sejak 2019 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lampung melalui jalur Penerimaan Mahasiswa Program Diploma (PMPD).

Selama menjadi mahasiswa Universitas Lampung, penulis aktif berorganisasi di Himpunan Mahasiswa Teknik Mesin (HIMATEM) sebagai Anggota Bidang Minat dan Bakat 2020 - 2021 dan sebagai Ketua Divisi Otomotif 2021 – 2022, kemudian juga aktif sebagai Anggota KMNU Unila. Selanjutnya pada tanggal 2 Agustus hingga 2 September 2021 penulis melaksanakan Kerja Praktik (KP) di PT.Pertamina Refinery Unit III Plaju-Sungai Gerong ,Sumatra Selatan

Sejak bulan Maret 2022 penulis mulai mengerjakan Proyek Akhir tentang Pengujian Alat Mesin Pencacah Hijauan Untuk Pakan Ternak Penulis mengerjakan Proyek Akhir di bawah bimbingan bapak Agus Sugiri, S.T., M.Eng. dan dengan dosen penguji bapak Harnowo Supridi, S.T., M.T.

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”
(Q.S Ar-Ra'd: 11)

“Jangan kamu merasa lemah dan jangan bersedih, sebab kamu paling tinggi derajatnya jika kamu beriman”
(Q.S Ali Imran: 139)

“Wahai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan salat sebagai penolongmu. Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”
(QS Al Baqarah:153)

“Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar, keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha”
(BJ Habibie)

“Kalau ingin melakukan perubahan, jangan takut terhadap kenyataan, asalkan kau yakin di jalan yang benar, maka lanjutkanlah”
(Gus Dur)

“Hidup memang susah, maka jangan mengandalkan hasil, andalkanlah keikhlasanmu dalam berjuang, nikmatilah perjuanganmu”
(Yahya Ayasy am)

“Ketakutan adalah penjara bernama kegagalan. Taklukan rasa takut karena sukses adalah hak pemberani”
(Yahya Ayasy am)

PERSEMBAHAN

Dengan kerendahan hati

ku persembahkan karya ini untuk :

Ayah, Ibu dan Keluargaku Tercinta

Almamater

Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung

Dan

Rekan – Rekan Seperjuangan

Mesin 2019

KATA PENGANTAR

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur atas kehadirat Allah SWT yang telah mencurahkan nikmat, rahmat dan karunia-Nya, sehingga proyek akhir yang bertempat di CV. Buana Inti Teknik, Natar, Lampung Selatan. Pelaksanaan proyek akhir ini dimulai sejak bulan Mei 2022 sampai dengan bulan Juli 2022, dapat dilaksanakan dengan sebaik – baiknya dan disusun proyek akhir ini tepat waktu.

Tujuan dari penyusunan laporan proyek akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan mata kuliah praktik yang dilakukan oleh penulis. Laporan ini disusun berdasarkan data yang sesungguhnya yang penulis dapatkan selama mengerjakan proyek akhir di CV. Buana Inti Teknik, Natar, Lampung Selatan.

Selama melakukan proyek akhir ini penulis banyak menerima bantuan, baik berupa moril maupun material dan bimbingan serta arahan dari semua orang terdekat. Penulis juga menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Proyek Akhir ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan inipenulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, karena rahmat-Nya, hidayah-Nya, anugerah ilmu, kesempatan dan kesehatan dari-Nya, penulis mampu melaksanakan laporan proyek akhir dengantepat waktu.
2. Orang Tua Bapak Suisno dan Minarti, atas nasehat, do'a restu, cinta dan kasih sayangnya serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, motivasi dan do'anya.
3. Bapak Dr. M. Irsyad, S.T.,M.T., Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Lampung.
4. Bapak Dr. Amrul, S.T., M.T. Ketua Jur``usan Teknik Mesin Universitas Lampung.

5. Bapak Agus Sugiri, S.T., M.Eng. Ketua Prodi D3 Teknik Mesin Universitas Lampung.
6. Prof. Dr. Sugiyanto, M.T., DR., Prof., M.T. Pembimbing Akademik D3 Teknik Mesin angkatan 2019.
7. Bapak Agus Sugiri, S.T., M.Eng. Selaku pembimbing yang telah menyediakan banyak waktu untuk membimbing hingga laporan ini selesai.
8. Bapak Harnowo Supriadi ,S.T.,M.T. Selaku Penguji Ujian Komperehensift .
9. Kedua orang tua dan saudara-saudaraku yang selalu memberikan do'a restu, dukungan berupa motivasi dan nasehat, bantuan moril maupun materil sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
10. Teman-teman Teknik Mesin Angkatan 2019 yang telah memberikan motivasi, dukungan, dan semangat sebanyak banyaknya.

Terimakasih atas segala perhatian yang diberikan, semoga semua amalan yang kitakerjakan menjadi ibadah disisi Allah SWT, aamiin ya Robbal 'Alaamiin.

Bandar Lampung, 13 Juni 2022

Yahya Ayasy am
Npm. 1905101014

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI vi

DAFTAR GAMBAR viii

DAFTAR TABEL viii

BAB I PENDAHULUAN 9

1.1 Latar belakang 9

1.2 Tujuan Proyek Akhir 10

1.3 Batasan Masalah 10

1.4 Sistematika Penulisan 10

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 12

2.1 Tebon Jagung 12

2.2 Pisau Potong 17

2.3 Pengertian *V-Belt* 18

2.4 Motor Penggerak 19

2.4.1 Motor Listrik 20

2.4.2 Motor Bakar 21

2.5 Pengertian poros 23

2.5.1 Poros Transmisi (*Transmission Shaft*) 24

2.5.2 Gandar Poros 24

2.5.3 Poros *Spindle* 24

2.5.4 Kekuatan Poros 24

2.5.5 Kekakuan Poros 25

2.5.6 Putaran kritis 25

2.5.7 Material Poros 25

2.6 pengertian bearing 25

2.7 Penyebab-penyebab kerusakan pada bantalan 27

2.8 Pengertian Pulley 28
BAB III METODOLOGI PROYEK AKHIR 29
3.1 Waktu dan Tempat 29
3.2 Alat dan Bahan 29
3.3 Prosedur Pengujian 32
3.4 Diagram Alur Pengujian Mesin Pencacah Hijauan Untuk Pakan Ternak 35
BAB IV PEMBAHASAN 36
4.1 Prinsip kerja pada saat proses mengujian mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak 36
4.2 Proses pengujian mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak. 37
4.2.2 Pengujian batang singkong 38
4.2.3 Pengujian Pelepah Sawit 39
4.3 Tabel hasil pengujian 40
BAB V PENUTUP 41
5.1 Kesimpulan 41
5.2 Saran 42
DAFTAR PUSTAKA 43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.Tebon jagung..... 13
Gambar 2.2 Mesin pencacah rumput gajah 14
Gambar 2.0.3 Contoh Mesin Pencacah Jerami 16
Gambar 2.4 Mesin pencacah enceng gondok 17
Gambar 2.5 Pisau potong menggunakan material High Speed Steel (HSS) 18
Gambar 2.6 *V-Belt*..... 19
Gambar 2.7 Motor Listrik..... 21
Gambar 2.8 Motor Bakar..... 23
Gambar 2.9 Poros (Sumber:HASMAN,Elvin,2021) 23
Gambar 2.10 *Bearing* 25
Gambar 2.11 Pully 28
Gambar 3.1 Stopwatch 29
Gambar 3.2 Timbangan..... 30
Gambar 3.3 Karung Plastik 30
Gambar 3.4 Jangka sorong 31
Gambar 3.5 Tebon Jagung..... 31
Gambar 4.1 Mesin Pencacah hijauan Untuk Pakan Ternak. 36
Gambar 4.2 hasil cacah tebon jagung 38
Gambar 4.3 Hasil pencacahan batang singkong 39
Gambar 4.4 Hasil pencacahan pelepah sawit..... 40

DAFTAR TABEL

Table 4.1 Data Hasil Pengujian 40

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sebagian besar masyarakat di Desa Rejosari, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan, cenderung memelihara ternak seperti kambing, kerbau dan salah satu jenis ternak yang banyak dibudidayakan yaitu sapi biasa dan sapi suntik (Diamon Limousind). Sapi jenis ini banyak disukai oleh para peternak karena pertumbuhannya yang relatif cepat. Selain itu, pemeliharaannya membutuhkan waktu yang relatif singkat dibandingkan dengan ternak lainnya tetapi membutuhkan pakan yang lebih banyak. Pakan dapat diklasifikasikan menjadi sumber protein, sumber energi dan sumber serat kasar.

Hal ini menunjukkan bahwa walaupun potensi genetik ternak tinggi, jika pemberian pakan tidak memenuhi persyaratan potensi genetik yang dimiliki, maka produksi tinggi tidak akan tercapai. Chopper adalah mesin yang digunakan untuk memotong rumput yang digunakan sebagai pakan ternak. Selain itu juga dapat digunakan untuk mencacah daun dan batang tanaman lainnya, seperti tebon, batang kelapa sawit, rumput gajah dan batang singkong. Petani skala kecil melakukan proses pemberian pakan dengan cara dipotong-potong, manual menggunakan sabit atau alat pertanian konvensional lainnya. Tebon dihitung secara manual dengan menggunakan parang. Penghitungan manual sangat berbeda dengan penghitungan menggunakan mesin bakar, dimana pencacahan menghasilkan waktu yang relatif lebih cepat.

1.2 Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan dari proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui prinsip kerja dari mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak.
2. Mengetahui kapasitas mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan laporan proyek akhir ini, hanya dibatasi pada pengujian mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak.

1.4 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan proyek akhir ini dibagi atas lima bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang penulisan laporan, tujuan penulisan proyek akhir, batasan masalah , dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisikan tentang teori-teori yang diperlukan dalam landasan penyusunan laporan proyek akhir ini.

BAB III METODOLOGI PROYEK AKHIR

Dalam bab ini berisikan tentang waktu dan tempat pelaksanaan, alat dan bahan, prosedur pengujian mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang cara kerja dan proses pengujian pada mesin pencacah hijauan untuk makan ternak, serta pengambilan data hasil dari pengujian.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari proyek akhir.

DAFTAR PUSTAKA

Berisikan tentang referensi yang digunakan dalam penulisan dan penyusunan laporan proyek akhir.

LAMPIRAN

Merupakan lampiran yang terdapat gambar, dan hasil pembuatan.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tebon Jagung

Jagung tebon adalah seluruh bagian tanaman termasuk batang, daun dan buah muda yang umumnya dipanen pada umur 45-65 hari dengan kandungan nutrisi protein kasar 12,06%, serat kasar 25,2%, kalsium 0,28% dan fosfor 0. ,23%. Jagung merupakan tanaman pangan yang sangat bermanfaat bagi ternak karena hampir seluruh bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan. Keberadaan tanaman jagung sendiri diharapkan dapat menjadi solusi permasalahan kekurangan pakan ternak terutama pada saat musim kemarau.

Jagung tebon merupakan salah satu sumber pakan hijauan yang potensial dan sering diberikan kepada ternak serta memiliki pertumbuhan yang sangat cepat dan produksi yang sangat tinggi. Jagung tebon juga sangat baik untuk campuran pakan ternak khususnya sapi. Dengan bahan pakan sebagai sumber protein, energi dan mineral guna memenuhi kebutuhan dasar hidup dan pertumbuhan ternak. Sehingga dapat digunakan dengan baik dan efisien. Jagung tebon digunakan sebagai pakan ternak dan dapat memenuhi kebutuhan pakan ternak sapi dan kerbau yang digemukkan, atau dengan adanya tebon. Hanya membutuhkan penambahan hijauan 50% dari kebutuhan hijauan bila menggunakan biji jagung sebagai sumber energi penggemukan.

Gambar 2.1.Tebon jagung

Dengan berkembangnya usaha penggemukan sapi impor atau berkembangnya industri sapi perah, seluruh tanaman jagung dapat dimanfaatkan sebagai pakan. Jagung ditanam secara khusus untuk menggantikan rumput. Tanaman jagung pada umur tertentu, terutama ketika bulir mulai tumbuh, mempunyai nilai gizi yang tinggi untuk ternak. Macam – macam Mesin Chopper Adapun macam-macam mesin chopper adalah sebagai berikut:

1. Mesin Chopper Rumput Gajah

   Mesin ini merupakan mesin serbaguna untuk perajang hijauan, khususnya digunakan untuk merajang rumput pakan ternak. Pencacahan ini dimaksudkan untuk mempermudah ternak dalam memakan, disamping itu juga untuk memperirit rumput. Mesin pencacah rumput pakan ternak hasil modifikasi ini menggunakan motor listrik sebagai sumber tenaga penggerak.

Gambar 2.2 Mesin pencacah rumput gajah
(Sumber: Sumber :HASMAN,Elvin,2021)

Mesin ini mempunyai sistem transmisi tunggal yang berupa sepasang pulley dengan perantara v-belt. Saat motor listrik dinyalakan, maka putaran motor listrik akan langsung ditransmisikan ke pulley 1 yang dipasang seporos dengan motor listrik. Dari pulley 1, putaran akan ditransmisikan ke pulley 2 melalui perantara v-belt, kemudian pulley 2 berputar, maka poros yang berhubungan dengan pulley akan berputar sekaligus memutar pisau perajang. Hal tersebut dikarenakan pisau perajang dipasang seporos dengan pulley 2. Meski terkesan memiliki fungsi yang sederhana namun mesin berperan cukup besar dalam proses pencacahan.

1. Mesin Pencacah Jerami

   Mesin pencacah jerami merupakan suatu alat yangpenggunaannya sangat dibutuhkan oleh kelompok masyarakatpengusaha pakan ternak, pembuat kompos, dan pengolahan jerami.Perkembangan di dunia peternakan di

Indonesia sudah sangat pesat. Beberapa sektor jenis hewan ternak sudah dibudidayakan secara baik dan optimal. Namun, di berbagai daerah di Indonesia masih menggunakan cara-cara manual untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak terutama sapi yang mengkonsumsi jerami sebagai makanan pokok. Oleh karena itu, demi keoptimalan kebutuhan pemenuhan konsumsi ternak terutama sapi, kami membuat alat yang membantu untuk pemenuhan kebutuhan pakan. Alat ini adalah mesin pencacah yang akan membantu mencacah jerami sehingga akan lebih mudah untuk dikonsumsi sapi sehingga hasil peternakan akan semakin meningkat.Setelah motor diesel dihidupkan, maka putaran dari motor dieselakan memutar pulley dan sabuk transmisi akan menggerakkan pulley pada mesin yang mengakibatkan poros mesin berputar.

Poros tersebut akan memutar pisau penghancuryang terpasang pada poros. Dengan mekanisme seperti ini maka jerami yang dimasukkan melalui hopper akan terpotong atau hancur. Setelah jerami hancur maka jerami akan melewati saringan untuk kemudian akan di keluarkan melalui ekstruder dengan bantuan screw yang berputar pada porosnya. Perputaran screw yaitu dengan menggunakan pulley yang dihubungkan pada poros pisau penghancur, namun sabuk transmisi tidak langsung terhubung dengan poros pully. Tetapi sabuk transmisi terhubung oleh Reducer terlebih dahulu, yaitu untuk mengatur perputaran poros screw supaya tidak terlalu cepat, dan hasil pencacahan yang diterima dari saringan keluar dengan sempurna melalui ekstruder. Reducer yang digunakan yaitu dengan rasio 1:40 (Sumber: NARDIATI,2018).

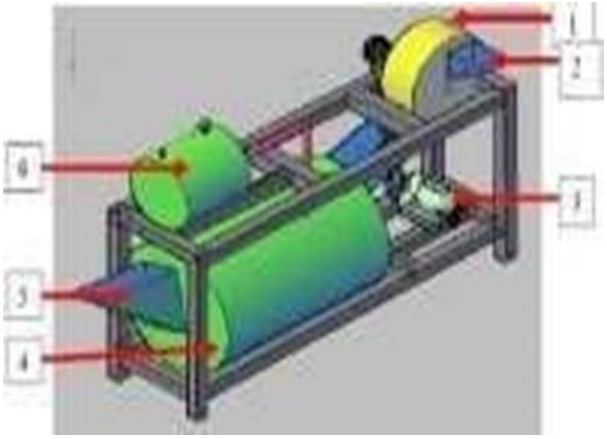
Gambar 2.0.3 Contoh Mesin Pencacah Jerami
(Sumber: Sumber :HASMAN,Elvin,2021)

2. Mesin Pencacah Enceng Gondok

   Seiring berkembangnya teknologi dan diikuti dengan keterbatasannya bahan bakar khususnya gas, masyarakat berusaha memberdayakan potensi yang ada di lingkungan sekitar untuk dijadikan bahan bakar alternatif khususnya pada tanaman enceng gondok. Pada realitanya pemanfaatan enceng gondok tidak diikuti dengan fasilitas mesin untuk mengektrasi. Untuk itu dibutuhkan teknologi yang mampu mengolah encenggondok menjadi yang lebih bermanfaat ,dengan menggunakanmesin pencacah yang nantinya dapat mengolah enceng gondok dan proses fermentasinya untuk menghasilkan biogas tidak membutuhkan waktu yang cukup lama.

   Pencacah ini digerakkan oleh motor penggerak yang manamemiliki sistem kerja sebagai berikut, motor memutar pulley penggerak, kemudian ditranmisikan kesistem menggunakan transmisi Belt untuk memutar poros utama dimana terdapat 4 pisau pencacah dan, bantalan. Perhitungan dimulai

denganmerencanakan transmisi yang meliputi perencanaan pulley, belt, poros, dan bantalan.Setelah itu menghitung daya yang dibutuhkan untuk mengoperasikan pencacah ini. (Sumber : NARDIATI,2018)



Gambar 2.4 Mesin pencacah enceng gondok
(Sumber: Sumber :HASMAN,Elvin,2021)

2.2 Pisau Potong

Alat atau mesin yang mampu digunakan untuk pekerjaan memotong, tentunya mempunyai komponen pemotong. Kebutuhan komponen mesin yang berupa pisau potong, dijumpai pada mesin-mesin yang berfungsi sebagai alat potong. Mesin-mesin ini umumnya merupakan penerapan teknologi tepat guna yang digunakan untuk membantu industri masyarakat. Pisau potong yang membutuhkan material dasar (raw materials) yang mampu dikeraskan.

Gambar 2.5 Pisau potong menggunakan material High Speed Steel (HSS)

Pisau dan planes pisau merupakan salah satu bagian dari mesin chopper yang berfungsi untuk mecacah tebon jagung yang nantinya pisau dan dudukan pisau ini diputar oleh motor pengerak yang ditranmisikan oleh puli kemudian diterima oleh poros yang selanjutnya akan memutar pisau dan dudukan pisau.

2.3 Pengertian *V-Belt*

V-belt adalah sabuk karet atau ikat pinggang dengan *attachment* berbentuk V. Dengan kain, *Tron*, sebagai dasar sabuk, dapat menahan ketegangan besar. *V-belt* dililitkan pada alur pasak katrol dan ruang internal semakin besar.

Gambar 2.6 *V-Belt*

(Sumber : Raden Fatah,2016)

V-belt digunakan untuk mentransfer daya dari satu poros ke poros lainnya melalui puli yang berputar pada kecepatan yang sama atau berbeda. Sabuk V katrol adalah salah satu elemen transmisi daya alat berat, seperti halnya *sproket* dan roda gigi rantai.Dibandingkan dengan penggunaan rantai dan *sprocket, V-belt* memiliki keunggulan. Dan keuntungan dari *V-belt* adalah sebagai berikut :

1. *V-belt* digunakan untuk mentransmisikan daya pada jarak yang relatif jauh.
2. Koefisien slip rendah.
3. Dapat digunakan untuk kecepatan tinggi.
4. Untuk harga, *V-belt* relatif lebih murah dibandingkan komponen transmisi lainnya.

2.4 Motor Penggerak

Motor penggerak merupaka salah satu bagian penting dalam alat ini. Motor penggerak merupakan teknologi yang banyak digunakan untuk mengubah tegangan konstan dari catu daya listrik ac menjadi tegangan yang dapat

divariasikan untuk mengontrol torsi motor dan kecepatan motor yang ideal untuk menggerakkan beban peralatan mekanis. Motor penggerak juga sebagai alat yang digunakan untuk menggerakkan poros dalam silinder, yang mana penyambung putaran tersebut menggunakan puli. Dengan adanya motor maka mesin dapat dioperasikan. Pada pembuatan ini menggunakan motor bensin yang tersedia dipasaran.Mesin penggerak adalah suatu mesin yang amat vital dalam proses permesinan yang berhubungan dengan gaya mekanik yang bertujuan untuk mendapat efek gerakan pada suatu komponen yang diam dengan adanya mesin penggerak maka komponen itu berkerja dengan semestinya. Adapun secara umum pengklasifikasi mesin penggerak yaitu ada 2 mesin penggerak listrik dan motor bakar.

2.4.1 Motor Listrik

Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Alat yang berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dinamo. Motor listrik dapat ditemukan pada peralatan rumah tangga seperti kipas angin, mesin cuci, pompa air dan penyedot debu. Dalam memahami sebuah motor listrik, penting untuk mengerti apa yang dimaksud dengan beban motor. Beban mengacu kepada keluaran tenaga putar/torsi sesuai dengan kecepatan yang diperlukan. Beban umumnya dapat dikategorikan ke dalam tiga kelompok:

1. Beban torsi konstan, adalah beban dimana permintaan keluaran energinya bervariasi dengan kecepatan operasinya, namun torsinya tidak bervariasi. Contoh beban dengan torsi konstan adalah conveyor, rotary kilns, dan pompa displacement konstan.

2. Beban dengan torsi variabel, adalah beban dengan torsi yang bervariasi dengan kecepatan operasi. Contoh beban dengan torsi

variabel adalah pompa sentrifugal dan fan (torsi bervariasi sebagai kwadrat kecepatan).

3. Beban dengan energi konstan, adalah beban dengan permintaan torsi yang berubah dan berbanding terbalik dengan kecepatan. Contoh untuk beban dengan daya konstan adalah peralatan-peralatan mesin.

Gambar 2.7 Motor Listrik
(Sumber: amni,2016)

2.4.2 Motor Bakar

Motor bakar adalah salah satu pesawat kalor yang mengubah energi panas hasil pembakaran bahan bakar dalam selinder menjadi energi mekanik yang keluar pada poros engkol. Bahan bakar yang di-isap ke dalam selinder kemudian di kompres sehingga tekanan dan tempraturnya meningkat yang selanjutnya terjadi proses pembakaran baik oleh percikan bunga api busi pada motor bensin atau terbakar dengan sendirinya jika menggunakan solar. Motor bakar adalah mesin kalor atau mesin konversi energi yang mengubah energi kimia

menjadi energi mekanik berupa kerja (rotasi). Pada dasarnya mesin kalor (Heat Engine) dikategorikan menjadi dua (2), yaitu:

1. External Combustion Engine

   Yaitu mesin yang menghasilkan daya dengan menggunakan peralatan lain untuk menghasilkan media yang dapat digunakan untuk menimbulkan daya seperti turbin uap, dimana uap yang digunakan untuk menghasilkan daya berasal dari proses lain yang terjadi di boiler, di boiler tersebut air dipanaskan sehingga menghasilkan uap (superheated steam) dan kemudian uap ini dikirim ke turbin uap untuk menghasilkan daya.

2. Internal Combustion Engine

   Merupakan mesin yang mendapatkan daya dari proses pembakarannya yang terjadi dalam mesin itu sendiri, hasil pembakaran bahan bakar dan udara digunakan langsung untuk menimbulkan daya. Contohnya mesin yang menggunakan piston seperti gasoline engine, diesel engine, dan mesin dengan turbin penggerak (turbin gas). Konsumsi bahan bakar diperlukan untuk mengetahui berapa banyak bahan bakar yang digunakan selama pengoperasian mesin (Fadli, 2015). Rumus yang digunakan sebagai berikut :

   P = T . n ÷ R Dimana :

   P : Konsumsi bahan bakar (ml)

   T = Waktu proses pencacahan (s) n = Kapasitas produksi (gr)

   R = Kecepatan putaran mesin (rpm)

Gambar 2.8 Motor Bakar

(Sumber: amni,2016)

2.5 Pengertian poros

Poros adalah bagian yang berputar diam dengan penampang yang umumnya berbentuk lingkaran.Roda gigi, *pulley*, roda gila, engkol, *sproket*, dan komponen bergerak lainnya dihubungkan ke poros. Poros dapat menyerap beban lentur, beban tarik, beban tekan atau beban puntir. Tugas-tugas ini sendiri atau dalam kombinasi satu sama lain.

Gambar 2.9 Poros (Sumber:HASMAN,Elvin,2021)

Fungsi poros mesin adalah untuk mentransmisikan daya dan putaran. Setiap elemen mesin yang berputar, seperti tali *chakra*, katrol mesin, pelat tali, roda penopang, dan roda gigi, dipasang dengan rotasi relatif terhadap poros penopang stasioner atau poros penopang stasioner. Misalnya, memutar sumbu referensi, Poros roda, roda gerobak dorong. Macam – macam poros berdasarkan pembebanannya

2.5.1 Poros Transmisi (*Transmission Shaft*)

Poros penggerak biasanya disebut poros. Bantalan mengalami beban puntir berulang, beban lentur yang bervariasi, atau keduanya. Pada poros, tenaga dapat ditransmisikan melalui roda gigi, sabuk, *pulley*, dan *sproket*.

2.5.2 Gandar Poros

Gandar merupakan poros yang dipasang diantara roda – roda kereta barang. Poros gandar tidak menerima beban putar dan hanya mendapat beban lentur.

2.5.3 Poros *Spindle*

Poros utama adalah poros penggerak yang relatif pendek. Sebagai contoh, pada poros utama alat mesin, beban utama dinyatakan sebagai beban puntir. Selain beban torsional, spindel juga menanggung beban aksial. Efektif digunakan untuk deformasi poros.

Hal – Hal yang Perlu Diperhatikan Dalam Perencanaan Poros sebagai berikut :

2.5.4 Kekuatan Poros

Bantalan *universal* dikenai beban puntir (*torsi*), momen lentur (momen lentur) atau kombinasi beban puntir dan lentur. Ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam merancang poros, seperti: Kelelahan, benturan dan efek konsentrasi tegangan akan

terjadi ketika menggunakan poros listrik atau pin pada poros. Poros yang dibangun harus cukup kuat untuk menahan beban ini.

2.5.5 Kekakuan Poros

Meskipun poros cukup kaku untuk menopang beban, pembengkokan atau pembengkokan yang terlalu banyak dapat menyebabkan ketidakakuratan mesin (pada mesin perkakas), getaran (*vibration*), dan kebisingan (*noise*). Ini harus diperhitungkan dan disesuaikan menurut jenis mesin yang mentransmisikan gaya dari poros.

2.5.6 Putaran kritis

Ketika kecepatan meningkat, getaran terjadi di mesin. Selain itu, getaran yang kuat dapat merusak poros dan komponen lainnya. Oleh karena itu, putaran kerja poros harus diperhatikan saat merancang poros menjadi rotasi kritis.

2.5.7 Material Poros

Biasa digunakan untuk kecepatan tinggi dan beban tinggi, poros biasanya terbuat dari baja paduan dan dikarburasi agar tahan aus, beberapa di antaranya terbuat dari baja *kromium-nikel.*

2.6 pengertian bearing

Gambar 2.10 *Bearing*

(Sumber :NARDIATI, 2021)

Fungsi *Bearing* perlu diketahui selain itu bearing berfungsi untuk membantu mengurangi gesekan peralatan berputar pada poros *(shaft)* atau as serta untuk menumpu sebuah poros agar dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Jenis - Jenis *Bearing* adalah sebagai berikut :

1. *Ball Bearing* (Bantalan Bola)

   Jenis penyimpanan ini adalah yang paling umum. Bantalan ini sangat sederhana dan gerakan rotasinya sangat efisien. Bantalan bola dapat menahan beban *radial* atau *aksial*. Bantalan bola menggunakan bola untuk membawa beban yang diberikan. Bantalan bola kontak di bantalan bola dapat menanggung beban *radial* (tegak lurus terhadap sumbu) dan *aksial* (sejajar dengan sumbu).

2. *Roller Bearing* (Bantalan *Silinder*)

   Belt conveyor menggambarkan penggunaan jenis bantalan ini ketika bantalan dikenai beban yang relatif berat. Bantalan *Rol Silinder*. Oleh karena itu, kontak antara cincin bagian dalam *(inner ring*) dan cincin luar (*outer ring*) tidak terpusat pada suatu titik seperti bantalan bola. Basisnya lebih lebar dan daya dukungnya lebih tinggi. Bantalan *roll* semacam itu juga beragam, termasuk bantalan *roll* jarum yang menggunakan *silinder* dengan diameter sangat kecil sebagai *roller* jarum.

3. *Ball Thrust Bearing*

   Bantalan jenis ini hanya digunakan untuk putaran kecil dan tidak dapat digunakan untuk beban *radial.*

4. *Roller Thrust*

   Bantalan jenis ini adalah jenis bantalan rol yang dapat menahan beban yang cukup berat, dan banyak digunakan pada perangkat transmisi roda gigi, seperti kotak roda gigi atau kotak roda gigi yang membutuhkan pelindung dan poros berputar.

5. *Tapered Roller*

Bantalan jenis ini sering digunakan pada rol mobil, di mana bantalan *roll* terdiri dari dua bagian yang berlawanan arah. Berkat 2 bantalan *roll*, dapat menahan beban dalam 2 arah (beban terus menerus). Bantalan tirus menggunakan *roll* tirus yang berputar pada poros tirus. Kebanyakan r*oll* hanya dapat menahan beban *radial* atau *aksial*. Kerugian dari jenis bantalan ini adalah pembuatan yang kompleks, harga tinggi, dan kekuatan tinggi dari lengan yang menopang bantalan. Dibandingkan dengan bantalan bola, bantalan *roll* meningkatkan gesekan bantalan.

6. *Magnetic Bearing*

   Bantalan magnetik adalah jenis bantalan paling canggih dengan gaya operasi atau gaya putar yang tinggi. Biasanya, aplikasi Anda akan di-*host pamflet*. Dengan bantalan ini, roda gila dapat mengapung di medan magnet. Secara umum, *flywheel* dapat berputar lebih dari 50.000 RPM.

2.7 Penyebab-penyebab kerusakan pada bantalan

Adapun penyebab-penyebab kerusakan pada bantalan itu sendiri biasa nya terjadi pada hal-hal berikut:

1. Kesalahan bahan.
2. Penggunaan bantalan melewati batas waktu penggunaannya (tidak sesuai dengan petunjuk buku fabrikasi pembuatan bantalan).
3. Pemilihan jenis bantalan dan pelumasannya yang tidak sesuai dengan buku petunjuk dan keadan lapangan (real).

2.8 Pengertian Pulley

Pulley adalah suatu elemen mesin yang berfungsi sebagai komponen atau penghubung putaran yang diterima dari motor penggerak kemudian diteruskan dengan menggunakan sabuk atau belt ke objek yang ingin digerakkan. Pulley sering digunakan untuk mentransfer daya dari satu poros ke poros lainnya melalui sabuk. Karena perbandingan kecepatan dan diameter berbanding terbalik, maka pemilihan pulley harus dilakukan dengan hati-hati agar mendapatkan perbandingan kecepatan yang diinginkan. Diameter luar digunakan untuk alur sabuk dan diameter dalam untuk bagian poros.

Gambar 2.11 Pully

BAB III
METODOLOGI PROYEK AKHIR

3.1 Waktu dan Tempat

Pengujian Mesin Pencacah hijauan untuk pakan ternak ini dilakukan di salah satu rumah anggota yang bertempat di Bengkel Buana Inti Teknik jl, Lintas Sumatra, Candimas,Kec Natar, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung . Dan pengujian dilakukan pada tanggal 30 juni 2022.

3.2 Alat dan Bahan

Adapun Beberapa alat dan bahan yang digunakan pada pengujian mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak ini adalah sebagai berikut :

1. Alat-alat dan bahan yang diperlukan dalam pengujian mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak ini adalah sebagai berikut :
   a. Stopwatch

      Stopwatch di gunakan untuk menghitung kecepatan pencacahan pada saat proses pengujian berlangsung, Stopwatch berperan penting dalam pengambilan data pada saat mesin pencacah di gunakan.

Gambar 3.1 Stopwatch

b. Timbangan

Timbangan di gunakan untuk menimbang sebelum dan sesudah pengujian di lakukan, timbangan berperan penting dalam pengujian karena dapat mengetahui berat bahan cacah sebelum dan sesudah di lakukan pencacahan.

Gambar 3.2 Timbangan

c. Karung Plastik

Karung ini digunakan untuk wadah hasil pencacahan pada proses pengujian mesin pencacah sebelum dan sesudah dilakukan pengujian.

Gambar 3.3 Karung Plastik

d. Jangka Sorong

Jangka Sorong di gunakan untuk mengukur hasil pencacahan .

Gambar 3.4 Jangka sorong

2. Bahan - bahan yang digunakan :

Bahan yang digunakan dalam pengujian mesin pencacah hijauan untuk pkan ternak antara lain adalah sebagai berikut :

a. Tebon Jagung ,

Gambar 3.5 Tebon Jagung

b. Batang Singkong

Gambar 3.6 Batang Singkong

c. Pelepah sawit

Gambar 3.7 Pelepah Sawit

3.3 Prosedur Pengujian

Pengujian terhadap Mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak ini dilakukan disalah satu rumah anggota yang bertempat di

Bengkel Buana Inti Teknik jl Lintas Sumatra, Candimas,Kec Natar, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung. Pengujian Mesin Pencacah Hijuan untuk pakan ternak (Chopper) ini dilakukan di salah satu rumah anggota yang bertempat di Bengkel Buana Inti Teknik jl Lintas Sumatra, Candimas,Kec Natar, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung. Tahapan pengujian mesin Pencacah tebon yang di lakukan adalah sebagai berikut:

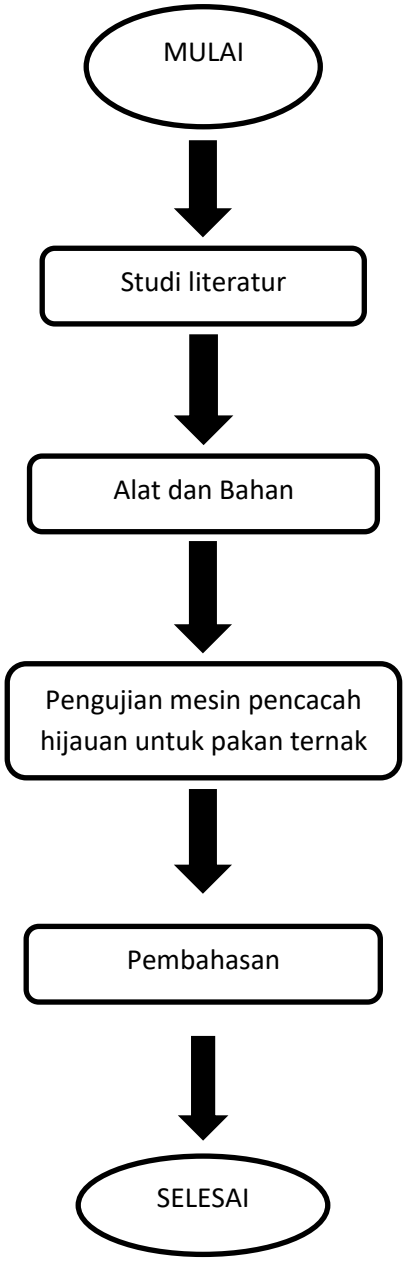
1. Menggeser alat mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak di dalam ruangan ke luar ruangan yang lebih luas.
2. Menghidupkan alat mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak .
3. Menunggu mesin pencacah panas agar siap di gunakan pada saat pengujian berlangsung.
4. Menyetel gas power pada motor bakar .
5. Menyiapkan tebon jagung,batang singkong dan pelepah sawit yang akan di gunakan pada saat pencacahan.
6. Menimbang tebon jagung,batang singkong dan pelepah sawit sebelum proses pengujian.
7. Mengambil tebonjagung,batang singkong dan pelepah sawit untuk di uji.
8. Memasukan tebon perlahan–lahan ke dalam mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak.
9. Memasukan tebon kedalam mesin pencacah secara perlahan agar hasil pencacahan mendapat hasil yg maksimal.
10. Menimbang kembali bahan uji tebon,batang singkong dan pelepah sawit yang sudah mengalami pencacahan dalam mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak.
11. Mencatat data yang di dapatkan pada proses pengujian.
12. Proses pencacahan tebon jagung,batang singkong dan pelepah sawit.
13. Proses pengujian mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak.

Gambar 3.8 Proses pengujian mesin pencacah.

14. Mematikan mesin pencacah hijauan tuntuk pakan ternak.
15. Mengecek hasil dari pencacahan mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak .
16. Membersihkan mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak setelah selesai proses pengujian.
17. Menyimpan kembali alat mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak ke dalam ruangan.

3.4 Diagram Alur Pengujian Mesin Pencacah Hijauan Untuk Pakan Ternak

Adapun proses pengerjaan proyek akhir ini terlampir di dalam diagram alur berikut ini:



Gambar 3.8 Alur Kerja Pelaksanaan Proyek Akhir.

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil pengujian alat mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak yang telah di lakukan, maka dapat simpulkan bahwa :

1. Mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak mengandalkan bahan bakar bensin untuk penggerak motor bakar pada saat proses Pencacahan tebon.
2. Proses pengujian memakan waktu kurang lebih 5 detik pada tebon yang panjannya 1 meter
3. Karena mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak hanya mengandalkan bensin sebagai sumber energi utama, maka mesin ini tidak dapat digunakan pada saat motor bakar mati atau tidak bergerak.
4. Mesin ini menggunakan pisau dengan material HSS (High Speed Steel),sehingga mampu mencacah bahan yang keras seperti batang singkong dan pelepah Sawit.Material ini juga mampu manahan panas sehingga masin pencacah ini mampu beroprasi dalam kurun waktu yang lama.

5.2 Saran

Dari proses pengujian mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak, adapun saran-saran yang dapat penulis berikan pada pembuatan laporan tugas akhir ini antara lain:

1. Mengoptimalisasikan penggunaan motor bakar dengan selang waktu tertentu, agar tidak bekerja secara terus-menenrus karena akan menyebabkan *termperature* pada motor naik.
2. Pada saat pengujian sebaikanya dilakukan jauh dari pemukiman penduduk agar suara mesin pencacah hijauan untuk pakan ternak pada saat pengujian tidak mengganggu orang lain.
3. Sebaiknya menggunakan sarung tangan pada saat pengujian agar terhindar dari kecelakan kerja yg tidak diinginkan
4. Sebaiknya mesin pencacah ini menggunakan motor listrik sebagai penggerak agar tidak bising dan putaran as poros pisau lebih stabil.

DAFTAR PUSTAKA

RALA, M. Andrian Soni; ASMARA, Sandi; SUHARYATUN, Siti. Pengaruh kecepatan putar terhadap unjuk kerja mesin pencacah pelepah Kelapa Sawit (Chopper) Tipe TEP-1. Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering), 2018, 6.3: 189-196.

NARDIATI, Millani Ika. Rancang Bangun Mesin Chopper Multifungsi Rumput Gajah Dan Kotoran Kambing. 2021. PhD Thesis. Politeknik Negeri Jember.

HASMAN, Elvin, et al. Aplikasi dan uji kinerja disksaw chopper untuk pembuatan pupuk organik. Jurnal Teknologi Pertanian Andalas, 2015, 19.1: 34-38.

Raden Fatah, 2016. Pengertian dapat di unduh di http://eprints.polsri.ac.i

amni, 2016. Pengertian motor bakat dapat di unduh di ahttp://repository.stimart- amni.ac.id di akses pada 27 Juni 2022, Pukul k20.42 WIB.

TEKNIKMESIN, 2020. ”Pengertian Macam macam mesin pencacah ” dapat Di unduh epada hwww.etsworld.id di akses pada tanggal 26 Juni 2021, Pukul 22.24 WIB