

**PERANCANGAN TURBO CHOPPER JERAMI PADI  
UNTUK PAKAN TERNAK RUMINANSIA**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**JOEL CHRISTOFEL S  
158130051**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2022**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 18/6/22

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)18/6/22

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Proposal / TA : PERANCANGAN TURBO CHOPPER  
JERAMI PADI UNTUK PAKAN TERNAK  
RUMINANSIA

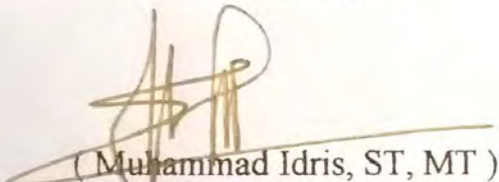
Nama Mahasiswa : JOEL CHRISTOFEL S  
NIM : 158130051

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana di  
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Medan Area.**

Nama Dosen Pembimbing I : Ir. H. Darianto, M.Sc  
NIP / NIDN : 0126066502  
Nama Dosen Pembimbing II : Muhammad Idris, ST, MT  
NIP / NIDN : 0106058104

Medan, April, 2022

Dosen Pembimbing II

  
( Muhammad Idris, ST, MT )  
NIDN : 0106058104

Dosen Pembimbing I

  
( Ir. H. Darianto, M.Sc )  
NIDN : 0126066502

Dekan Fakultas Teknik



( Muhammad Syah, S. Kom, M. Kom )  
NIDN : 0105058804

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin

  
( Muhammad Idris, ST, MT )  
NIDN : 0106058104

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian – bagian tertentu dalam penulisan skripsi dari hasil karya orang lain telah dituliskan secara jelas sesuai norma, kaidah dan etika dalam penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademi yang saya peroleh dan sanksi lainnya apabila dikemudian hari ditemukan unsur plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 19 April 2022

Hormat saya,



JOEL CHRISTOFEL S

( 158130051 )

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 18/6/22

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Joel Christofel S

NPM : 158130051

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas Karya saya yang berjudul : **Perancangan Turbo Chopper Jerami Padi Untuk Pakan Ternak Ruminansia.**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di :

Medan

Pada Tanggal :

19 April 2022

Yang menyatakan



( Joel Christofel S )

## ABSTRAK

Mesin turbo chopper jerami padi adalah alat yang digunakan untuk menghancurkan suatu jerami yang telah dipisahkan dari padinya dan menjadi hancur, halus, atau cerai berai setelah dimasukkan ke dalam alat pencacah sehingga setelah keluar dari alat tersebut, bentuk dan ukurannya tidak sama dengan bentuk sebelum dimasukkan ke dalam alat tersebut. Jerami padi adalah tanaman padi yang telah diambil buahnya ( gabahnya), sehingga sehingga tinggal batang dan daunnya yang merupakan limbah pertanian terbesar. Metode penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif untuk mendapatkan konsep alat yang dilakukan yaitu dengan perhitungan perancangan alat serta menguji keterfungsian alat turbo chopper jerami padi. Hasil dari perancangan turbo chopper jerami padi yaitu mampu mencacah jerami sebanyak 56,93 kg/jam. Didapat juga rendemen dari hasil perhitungan sebesar 95,6 %. Oleh karena itu mesin turbo chopper baik digunakan untuk mencacah jerami untuk skala yang kecil.

Kata kunci : Alat turbo chopper jerami padi motor bakar.

## ABSTRAC

*The rice straw turbo chopper machine is a tool used to crush a straw that has been separated from the rice and becomes crushed, smooth, or scattered after being put into the chopper so that after it comes out of the tool, the shape and size are not the same as the shape before being put into the chopper. in the tool. Rice straw is a rice plant that has taken its fruit (grain), so that only the stems and leaves are the largest agricultural waste. The research method uses a quantitative descriptive method to get the concept of the tool that is carried out by calculating the design of the tool and testing the functionality of the rice straw turbo chopper. The results of the design of the rice straw turbo chopper are able to chop as much as 56.93 kg/hour of straw. Also obtained yield from the calculation results of 95.6%. Therefore, the turbo chopper engine is good for chopping hay on a small scale.*

*Key words : Motorized rice straw turbo chopper.*

## RIWAYAT HIDUP PENULIS



Penulis bernama Joel Christofel S dilahirkan di Kota Medan, tanggal 16 April 1997. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, pasangan dari Drs.L.Silalahi, dan Rosita Br.Simorangkir. Penulis menyelesaikan pendidikan di SD Swasta Methodist 12 Medan dan Tamat pada tahun 2009.

Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Smp SMP Swasta Methodist 12 Medan dan Tamat pada Tahun 2012. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan Jurusan Teknik Pemesinan dan Tamat pada tahun 2015. Pada tahun 2015, penulis mendaftar di Perguruan tinggi swasta dan penulis terdaftar menjadi mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Medan Area.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan hidayah Nya maka penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Yang mana sudah menjadi kewajiban yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Adapun judul tugas akhir ini ialah : **“Perancangan Turbo Chopper Jerami Padi untuk Pakan Ternak Ruminansia.”**

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis sudah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan penyusunan dengan sebaik-baiknya. Namun penulis menyadari bahwa keterbatasan pengetahuan dan pengalaman masih banyak kekurangan yang terdapat di dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan petunjuk dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun untuk menyempurnakan skripsi ini.

Untuk itu melalui tulisan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih yang setulusnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc., selaku Rektor Universitas Medan Area yang telah memberikan izin dan fasilitas untuk penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom., M.Kom., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area yang telah memberikan izin dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Muhamad Idris, ST, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Medan Area yang telah banyak membantu dalam pengurusan



administrasi dan memberikan saran kepada penulis dalam penulisan tugas akhir ini.

4. Bapak Dr. Iswandi, S.T, M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Medan Area yang juga telah banyak membantu dalam pengurusan administrasi dan bimbingannya.
5. Bapak Ir.H. Darianto, M.Sc., dan Bapak Muhamad Idris, ST, MT., selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing,dan memberikan saran kepada penulis dalam penulisan tugas akhir ini.
6. Segenap Dosen Program Studi Teknik Mesin dan Birokrasi Administrasi Fakultas Teknik Universitas Medan Area
7. Drs. Lindung Silalahi dan Rosita Simorangkir selaku orang tua yang sangat saya sayangi dan cintai,dimana telah banyak memberikan perhatian, motivasi, nasihat, doa, dukungan moral dan materi sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
8. Rekan-rekan Seperjuangan Mahasiswa Teknik Mesin Stambuk 2015 serta Senior dan Junior dari kampus Universitas Medan Area, serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang sudah banyak memberikan motivasi, masukan, dan bantuan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
9. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat, terutama bagi penulis dan semua pembaca.

Medan, April,2022  
Penulis

JOEL CHRISTOFEL S  
158130051

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN BUKU SKRIPSI .....	i
ABSTRAK .....	ii
RIWAYAT HIDUP PENULIS .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Pengertian Turbo Chopper Jerami Padi .....	4
2.2 Prinsip Kerja Alat .....	5
2.3 Karakteristik jerami .....	6
2.4 Konsep Perancangan Turbo Chopper Jerami Padi.....	9
2.5 Analisis Komponen Mesin Turbo Chopper Jerami Padi.....	14
2.6 Tuntutan Alat/Mesin Dari Sisi Calon Pengguna.....	21
2.7 Perancangan Alat .....	22
2.8 Pembuatan Mesin.....	24
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1 Tempat Dan Waktu .....	28
3.2 Alat dan Bahan.....	28
3.3 Diagram Alir .....	31
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Hasil Pengujian .....	32
4.2 Pembahasan.....	37
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	43
5.1 Kesimpulan .....	43
5.2 Saran .....	43
DAFTAR PUSTAKA .....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Diagram alir konsep perancangan .....	10
Gambar 2.2.	Rangka mesin turbo chopper jerami padi.....	25
Gambar 2.3.	Desain Turbo Chopper Jerami Padi .....	26
Gambar 2.4.	Auto Cad Turbo Chopper Jerami Padi .....	27
Gambar 3.1.	Laptop.....	29
Gambar 3.2.	Software AUTOCAD .....	29
Gambar 3.3.	Jerami padi .....	30
Gambar 3.4.	Diagram alir penelitian.....	31
Gambar 4. 1.	Pulley .....	33
Gambar 4. 2.	Poros .....	33
Gambar 4. 3.	Saluran masuk bahan .....	34
Gambar 4. 4.	Saluran pengeluaran bahan .....	35
Gambar 4. 5.	kipas penghisap.....	36

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Jadwal Penelitian.....	28
Tabel 4.1. Kapasitas Alat Turbo Chopper Jerami Padi.....	37
Tabel 4.2. Rendemen alat turbo chopper jerami padi .....	38
Tabel 4.3. Percobaan alat turbo chopper jerami padi .....	39

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Desa Pematang Johar merupakan salah satu dari 5 (lima) desa yang ada di Kecamatan Labuhan Deli Kabupaten Deli Serdang dengan luas wilayah 2.227,84 Ha dan 1.750 Ha adalah lahan sawah. Karena hampir setengah luas wilayah pematang johar di gunakan untuk menanam padi. Dari hasil penelitian Badan Litbang Pertanian diketahui dari satu hektar lahan sawah dihasilkan 5 – 8 ton jerami padi. Bila pada hamparan 100 ha pertanaman padi berarti dihasilkan 500 – 800 ton jerami padi yang dibakar. [1] Dari hasil data desa pematang johar dengan luas lahan sawah 1.750 Ha dapat menghasilkan 8.750 ton jerami padi. Dengan demikian peluang pemanfaatan jerami padi sebagai sumber pakan pengganti hijauan untuk ternak ruminansia kecil ( kambing dan domba ) belum banyak di ungkap.

Kepemilikan lahan petani sangat terbatas dan umumnya dimanfaatkan bagi tanaman pangan, sehingga. Dengan meningkatnya skala usaha, keterbatasan, ketersediaan hijauan terutama pada musim kemarau sangat berpengaruh terhadap menurunnya produktivitas ternak karena kekurangan pakan. Secara tradisional pemanfaatan jerami masih sangat terbatas untuk keperluan rumah tangga dan kegiatan usaha tani. Jerami padi dimanfaatkan sebagai bahan bakar tambahan pada pembakaran genting, bata dan gerabah, juga jerami dimanfaatkan sebagai bahan bakar memasak. Di negeri kita dua dekade terakhir tidak lagi menggunakan jerami sebagai bahan bakar di rumah tangga.

Pakan alternatif sangat perlu dikembangkan sebagai pengganti hijauan, salah satu alternatifnya yaitu jerami padi. Jerami padi merupakan salah satu limbah hasil pertanian yang potensial untuk pakan ternak ruminansia. Hasil penelitian pada kambing yang di beri pakan jerami padi terfermentasi dengan di tambah konsentrat dan mineral, menunjukkan produksi yang lebih baik.

Jerami padi memiliki potensi yang tinggi sebagai bahan pengganti pakan ternak ruminansia, oleh karena itu penulis membuat teknologi “perancangan turbo chopper jerami padi untuk pakan ternak ruminansia”. Menurut hasil data yang didapat dari peternakan AZZAHRA FARM ternak ruminansia hanya mampu mengkonsumsi jerami padi sebanyak 2% dari bobot badan (dikonversi dalam bahan kering). Kambing dengan bobot badan rata-rata 30kg membutuhkan sebanyak 6kg/hari. [2] Dengan demikian bahan kering jerami padi yang tersedia di desa pematang johar 8.750 ton, Oleh karena itu bahan kering jeramipadi yang tersedia dapat memenuhi konsumsi pakan ruminansia sekitar 1.458 ekor per hari.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah yang akan di selesaikan sebagai berikut :

1. Banyaknya jerami padi yang terbuang sia-sia tidak di kelola oleh petani.
2. Ketersedian lahan untuk makan ternak sapi mulai menipis.
3. Penggunaan ilmu teknologi petani selama ini belum dimanfaatkan.

## **1.3 Batasan Masalah**

Merancang turbo chopper jerami padi untuk pakan ternak ruminansia.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Membuat konsep perancangan mesin turbo chopper jerami padi.
2. Merancang mesin turbo chopper berdasarkan konsep perancangan.
3. Menganalisis komponen elemen mesin.
4. Menentukan kapasitas mesin turbo chopper jerami padi.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Menyiapkan pakan ternak untuk jangka waktu yang lama.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian Turbo chopper Jerami Padi

Jerami padi yang akan dihancurkan adalah jenis - jenis jerami padi bekas yang terdapat dimana saja yang sudah di kumpulkan. Hal ini terpikir oleh mahasiswa untuk mengelola jerami padi bekas untuk di daur ulang, maka dirancang turbo chopper jerami padi yang efisien dengan harga terjangkau. Machine jerami padi itu sendiri adalah mesin yang digunakan untuk mengancurkan jerami padi menjadi ukuran yang lebih kecil. Menjalankan turbo chopper jerami padi ini sangat mudah, maka tidak butuh tenaga kerja yang banyak mengoperasikannya. Cukup hanya satu orang saja sudah dapat menjalankan mesin tersebut.

Penghancuran jerami padi inipun aliran material jerami padi dari input sampai output harus di atur supaya lancar dengan cara memasukkan material tidak langsung banyak sekaligus melainkan secara teratur. Karena pada saat jerami padi masuk kedalam ruangan penghancuran membutuhkan waktu untuk membuat jerami padi menjadi pakan ternak. Dalam Kamus Bahasa Indonesia didefinisikan bahwa “Mesin adalah perkakas untuk menggerakkan atau membuat sesuatu yang dijalankan dengan roda, digerakkan oleh tenaga manusia atau penggerak menggunakan bahan bakar minyak atau tenaga alam”. Hal yang hampir sama dikemukakan oleh Salim (1991: 458) menyatakan bahwa “Mesin adalah alat yang mempunyai daya gerak atau tenaga baik dijalankan dengan motor penggerak maupun tenaga manusia” [3]. Dari definisi mesin yang dikemukakan oleh kedua sumber di atas, tampak bahwa sumber



pertama mendefinisikan mesin sebagai kendaraan, sedangkan sumber kedua mesin sebagai alat yang dapat membantu untuk meringankan kerja manusia.

Definisi dari kedua sumber mempunyai tujuan yang sama akan tetapi, penjelasan definisi dari sumber kedua lebih jelas dibanding sumber pertama. jika disesuaikan dengan mesin pengolahan jerami karena mesin pengolah jerami tersebut tidak digunakan sebagai kendaraan yang dapat mengangkut atau membawa manusia dari suatu tempat ke tempat yang lain, melainkan hanya digunakan untuk meringankan pekerjaan manusia dalam pengolahan jerami. Dalam Kamus Bahasa Indonesia yang ditulis oleh Daryanto (1994) [4] kata pencacah berasal dari kata cacah yang artinya hancur, halus, dan cerai berai. Jika ditambahi dengan awalan peng- maka akan lebih mengarah pada sesuatu berupa alat untuk menghaluskan sesuatu. Alat pencacah sangat identik dengan menghaluskan suatu benda, namun tidak selamanya sesuatu yang dihaluskan itu akan menjadi tidak berguna lagi jika dibandingkan dengan sebelum dihaluskan.

Dapat disimpulkan bahwa mesin pencacah adalah alat yang digunakan untuk menghancurkan suatu jerami yang telah dipisahkan dari padinya dan menjadi hancur, halus, atau cerai berai setelah dimasukkan ke dalam alat pencacah sehingga setelah keluar dari alat tersebut, bentuk dan ukurannya tidak sama dengan bentuk sebelum dimasukkan ke dalam alat tersebut. sedangkan sumber kedua mesin sebagai alat yang dapat membantu untuk meringankan kerja manusia.

## 2.2 Prinsip Kerja Alat

Berdasarkan komponen ada beberapa prinsip kerja mesin turbo chopper jerami padi. “Prinsip kerja mesin turbo chopper jerami adalah jerami dimasukkan melalui corong atas dan jerami dicacah didalam silinder lalu keluar melalui corong

bawah. "Selain itu, menurut Sularso (2004:23), Prinsip kerja mesin turbo chopper jerami padi adalah jerami dimasukkan melalui hopper pada ruang giling. jerami yang dimasukkan akan dihancurkan oleh pisau yang terdapat pada poros. [5]

Prinsip kerja yang dikemukakan Suhartanto masih kurang jelas, karena menjelaskan prinsip kerja belum secara lengkap dan masih perlu proses selanjutnya. Sedangkan menurut Sularso juga masih cukup jelas, karena menjelaskan prinsip kerja sampai proses pencacahan. Setelah motor diesel dihidupkan, maka putaran dari motor disesalkan memutar pulley dan sabuk transmisi akan menggerakkan pulley pada mesin yang mengakibatkan poros mesin berputar. Poros tersebut akan memutar pisau penghancur yang 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 pulley. 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.

### **2.3 Karakteristik jerami**

Pengujian alat turbo chopper jerami padi ini kita menggunakan jerami, karena berdasarkan di daerah yang kita survei yaitu pada peternakan sapi masih menggunakan metode manual yang sangat tidak efektif. Padahal jumlah pengonsumsi jerami dalam hal ini sapi sangatlah banyak. Problem yang sering kita dapatkan dalam pemakain alat ini yaitu tidak tajamnya pisau untuk mencacah jerami

yang dilakukan secara terus menerus setiap harinya yang dapat menghambat proses produksi pakan ternak. Sebelum kita menyelesaikan problem tersebut kita harus mengetahui karakteristik dari jerami seperti dari keuletan dan kadar air yang terkandung di dalam jerami itu sendiri supaya dalam pemilihan jenis pisau tepat dan efektif. Jerami merupakan bagian dari batang tumbuhan tanpa akar yang tertinggal setelah dipanen butir buahnya. Jika jerami padi langsung diberikan kepada ternak tanpa melalui proses pengolahan, maka jerami padi ini akan tergolong sebagai makanan ternak yang berkualitas rendah.

Jerami padi memiliki kandungan zat gizi yang minim, kandungan kandungan protein yang sedikit dan daya cernanya yang rendah. Meskipun demikian, teknik amoniasi dapat mengubah jerami menjadi makanan ternak yang potensial dan berkualitas karena dapat meningkatkan daya cerna dan kandungan proteinnya. Indonesia merupakan salah satu negara tropis terbesar di dunia. Posisi Indonesia terletak pada garis khatulistiwa sebagai kumpulan dari ribuan pulau-pulau kecil. Keadaan alam seperti ini menghasilkan iklim yang sangat mendukung bagi kelangsungan hidup berbagai jenis hewan dan tumbuhan.

Kondisi tersebut telah menjadikan Indonesia sebagai negara agraris dan maritim yang sangat subur. Indonesia sebagai negara agraris memiliki potensi yang sangat besar dalam sektor pertanian. Sebagian besar masyarakat Indonesia masih menjadikan pertanian sebagai komoditas usaha dan profesi. Hal tersebut terlihat dari banyaknya daerah-daerah di Indonesia yang dijuluki sebagai lumbung padi. Kebutuhan pangan dalam negeri dapat dipenuhi sebagian oleh sektor pertanian. Produktivitas pertanian tanaman pangan di Indonesia setiap tahunnya memiliki jumlah yang cukup besar. Meskipun demikian, dalam setiap panen raya pertanian tanaman

pangan di Indonesia ini selalu membawa hasil sampingan atau limbah pertanian yang cukup besar pula.

Limbah pertanian ini terdiri atas jerami padi, daun jagung, batang jagung, daun kedelai, daun kacang tanah, dan ubi kayu. Jerami padi merupakan limbah pertanian terbesar dengan jumlah sekira 20 juta ton per tahun. [6]Sebagian besar jerami padi tidak dimanfaatkan, karena selalu dibakar setelah proses pemanenan. Di lain pihak, sektor peternakan membutuhkan makanan ternak (pakan) yang harus tersedia sepanjang waktu. Penyediaan makanan ternak merupakan persyaratan mutlak bagi pengembangan usaha peternakan. Makanan ternak harus tersedia sepanjang musim untuk menjaga agar arus pendanaan (cashflow) dalam usaha peternakan.

Jerami padi mempunyai potensi yang sangat baik untuk dimanfaatkan menjadi makanan ternak ruminansia agar dapat meningkatkan produktivitasnya, sehingga Swasembada daging dapat tercapai. Penggunaan jerami padi sebagai pakan ternak kerap dilakukan di daerah tropik, terutama pada musim kemarau. Tapi penggunaannya itu mengalami kendala berupa nilai nutrisi yang rendah. Jika jerami padi langsung diberikan kepada ternak, maka daya cernanya rendah dan proses pencernaannya lambat, sehingga total yang dimakan per satuan waktunya menjadi sedikit. Pemanfaatan jerami padi ini sangat diperlukan untuk menjaga ketersediaan makanan bagi ternak sepanjang waktu.

Teknologi yang berkualitas dalam mengolah jerami padi menjadi pertimbangan utama, sehingga dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh ternak. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa jerami padi yang akan dikonsumsi hewan ternak harus dicacah sepanjang 2-5 cm agar ternak dapat mengunyah dengan

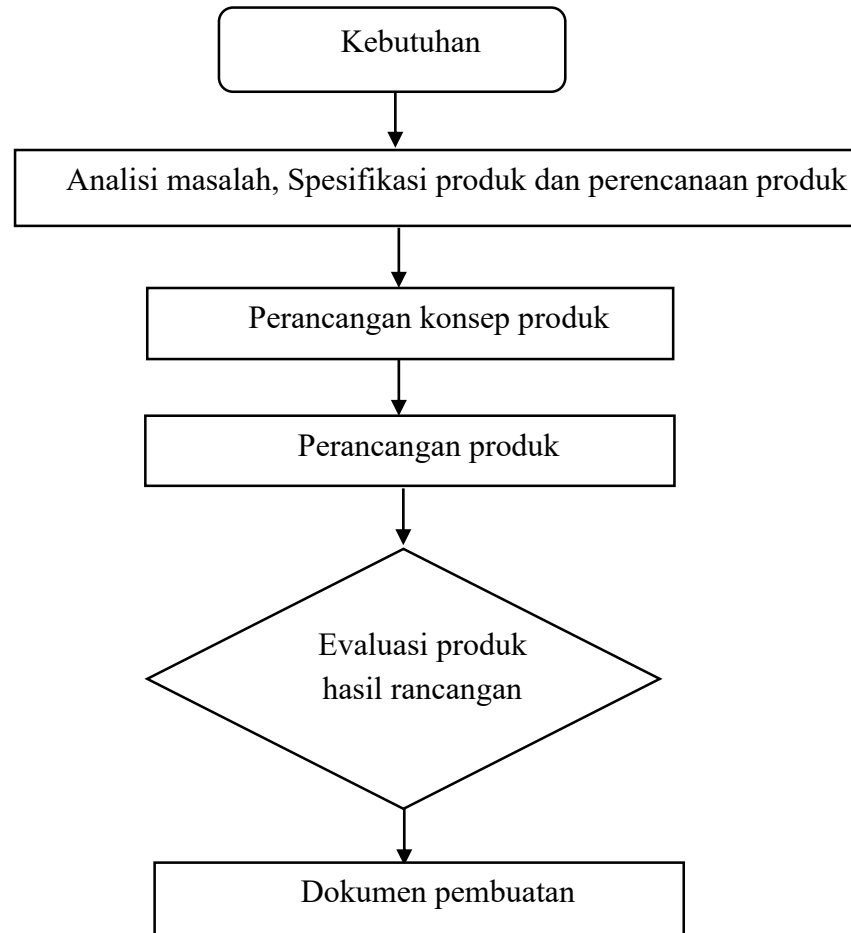
mudah sehingga membantu dalam proses pencernaan. Struktur batang jerami yang berserat terutama jerami kering menyebabkan proses pencacahannya agak susah dilakukan dengan sistem pemotongan pisau gunting. Rancang bangun mesin turbo chopper jerami padi yang kami kembangkan adalah sistem pemotongan pisau vertikal dengan arah gerak memotong batang jerami, oleh karena itulah hasil dari pencacahan akan lebih efektif untuk di konsumsi oleh hewan ternak dan mendapatkan hasil yang berkualitas.

#### **2.4 Konsep Perancangan Turbo Chopper Jerami Padi**

Perancangan merupakan sebuah kegiatan awal dari sebuah usaha dalam merealisasikan sebuah produk yang keberadaanya diperlukan oleh masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraan hidupnya. Sedangkan perancangan mesin berarti perencanaan dari sistem dan segala yang berkaitan dengan sifat – sifat mesin – mesin, produk, struktur, alat-alat, dan instrumen.

Dalam sebuah perancangan, khususnya perancangan mesin banyak menggunakan berbagai ilmu yang harus di terapkan di dalamnya. Ilmu tersebut digunakan digunakan untuk mendapatkan hasil rancangan yang baik, tepat, akurat, dan sesuai dengan apa yang di harapkan. Pada dasarnya, perancang itu terdiri dari serangkaian kegiatan yang berurutan, karena itu perancangan disebut sebagai proses yang mencakup seluruh kegiatan yang terdapat dalam perancangan tersebut.

Dibawah ini terlampir diagram alir ( gambar 2.1 ) konsep perancangan turbo chopper jerami padi. Diagram alir ini digunakan untuk dasar urutan dalam bekerja. Perancangan mesin membutuhkan suatu diagram alir bertujuan agar dalam pelaksanaan proses perancangan lebih mudah.



Gambar 2.1 diagram alir konsep perancangan

Keterangan gambar diagram alir diatas adalah:

1. Kebutuhan

Fase pertama dari proses perancangan adalah mengetahui kebutuhan apa yang diperlukan disuatu wilayah. Banyak peternak sapi dalam setiap harinya harus menyediakan rumput dalam jumlah yang banyak untuk dirajang sebagai bahan pakan ternak. Peternak tersebut dalam mencacah rumput masih menggunakan sabit, sehingga membutuhkan tenaga dan waktu yang cukup banyak. Untuk membantu peternak dalam proses pencacahan maka dibutuhkan mesin pencacah

rumpun untuk membantu agar mencacah tidak menggunakan alat yang masih tradisional.

## 2. Analisis masalah dan spesifikasi produk

Setelah fase pertama selesai diteruskan fase kedua yaitu bagaimana tindak lanjut untuk mengatasi masalah mesin turbo chopper yang sudah ada adalah sebagai berikut:

### a. Fase rancangan mesin turbo chopper yang akan dikerjakan

Pada mesin turbo chopper yang sebelumnya masih ada kekurangan sehingga timbul masalah pada mesin yang harus direnovasi. Masalah-masalah pada mesin beserta perbaikannya adalah sebagai berikut:

- 1). Rangka pada mesin turbo chopper yang akan dibuat lebih sederhana dibanding dengan mesin yang terdahulu, maksudnya komponennya lebih sedikit.
- 2). Mata pisau perajangnya dibuat lebih melengkung, dimaksudkan agar lebih tajam.
- 3). Saluran masuk jerami dibuat lebih pendek, agar dalam memasukan jerami lebih mudah.

### b. Mengetahui tingkat keamanan dari mesin turbo chopper

Hasil modifikasi mesin turbo chopper sudah dirancang dengan mempertimbangkan faktor keamanan dan kenyamanan bagi operator mesin. Selain itu mesin turbo chopper juga akan mempunyai umur tahan lama dengan menggunakan bahan dari besi yang dilapisi cat agar tahan terhadap korosi.

### c. Taksiran harga mesin pencacah rumput

Harga yang ditawarkan untuk mesin turbo chopper tersebut cukup terjangkau bagi peternak dengan mempertimbangkan dari proses dan pembuatannya, yaitu sebagai berikut:

- 1). Proses pembuatan mesin relatif mudah
- 2). Bahan baku mudah dicari dipasaran
- 3). Pengoperasian mesin mudah, dengan menghidupkan motor lalu memasukan jerami kedalam saluran masuk dengan cara didorong perlahan.
- 4). Mudah dalam penggantian/mengasah pisau perajang.
- 5). Komponen mesin mudah didapat
- 6). Pemeliharaan dan perawatannya mudah.
- 7). Mesin mudah dipindah.

### 3. Perancangan produk

- a. Membuat daftar komponen yang akan dibuat.
- b. Membuat sket awal konsep perancangan mesin turbo chopper.
- c. Membuat layout awal semua komponen.
- d. Mengkaji layout dengan pertimbangan fungsi, bentuk, material, dan produksi.
- e. Memilih dan memakai suku cadang komponen yang banyak tersedia dipasaran.

### 4. Analisis Teknik

Dalam pembuatan mesin turbo chopper dirancang dengan menganalisa bahan yang akan dipakai, agar memperoleh kinerja mesin yang lebih optimal dan tepat guna. Bahan untuk pembuatan rangka pada mesin turbo chopper adalah menggunakan besi baja profil L. Sistem transmisi yang digunakan adalah V-belt



dengan 2 pulley. Penggerak dari mesin pencacah jerami menggunakan motor bakar.

#### 5. Pemodelan

Rancangan produk dari mesin pencacah jerami yang akan dibuat bertujuan untuk pengembangan alternatif dalam bentuk skema atau skets menjadi produk atau benda teknik yang bentuk, material dan dimensi elemen-elemennya ditentukan. Fase perancangan produk diakhiri dengan perancangan detail elemen-elemen produk, yang kemudian dituangkan dalam gambar-gambar detail untuk proses pembuatan.

#### 6. Gambar kerja

Dokumen atau gambar hasil perancangan produk tersebut dapat dituangkan dalam bentuk gambar tradisional diatas kertas gambar dalam bentuk modern yaitu informasi digital yang disimpan dalam memori komputer. Informasi dalam digital tersebut dapat berupa print-out untuk menghasilkan gambar tradisional atau dapat dibaca oleh sebuah software komputer.

Gambar hasil rancangan produk terdiri dari:

- a. Gambar semua elemen produk lengkap dengan geometri, dimensi, kekasaran/kehalusan permukaan dan materialnya.
- b. Spesifikasi yang membuat keterangan-keterangan yang tidak dapat dimuat dalam gambar.
- c. Gambar susunan komponen (assembly)
- d. Gambar susunan produk

Diagram alir di atas digunakan untuk dasar urutan-urutan dalam bekerja. Perancangan mesin membutuhkan suatu diagram alir bertujuan agar dalam pelaksanaan proses perancangan lebih mudah.

## 2.5 Analisis Komponen Mesin Turbo Chopper Jerami Padi

### 2.5.1. Pemilihan Bahan

Hal – hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan bahan adalah sebagai berikut :

- a. Bahan harus sesuai dengan fungsinya.
- b. Bahan Mudah didapat.
- c. Cara pengerjaan.
- d. Harga.
- e. Segi estesis

### 2.5.2. Macam-macam komponen mesin

Merencanakan sebuah mesin harus memperhatikan faktor keamanan baik untuk mesin itu sendiri maupun bagi operatornya. Dalam pemilihan elemen-elemen dari mesin juga harus memperhatikan kekuatan bahan, safety factor, dan ketahanan dari berbagai komponen tersebut. Adapun elemen tersebut adalah Poros, Pulley, Sabuk, Baut dan Mur, Penegelasan, Bantalan, Pisau.

#### a. Perancangan Poros

##### 1. Perhitungan pada poros penggerak

Untuk meneruskan daya dan putaran ini, terlebih dahulu dihitung daya perencanaannya (Pd).

$$Pd = fc \cdot P \dots\dots\dots (1)$$

dimana : Pd = daya perencanaan (kw)

$f_c$  = faktor koreksi

$P$  = daya masukan (kw)

## 2. Pemilihan bahan poros penggerak

Pemilihan suatu bahan yang akan digunakan dapat ditentukan dengan menghitung momen puntir ( momen torsi rencana ) yang dialami poros. Besarnya momen puntir yang terjadi pada poros

dapat dihitung dari :  $M_p = \frac{30}{\pi} = \frac{Pd}{n}$  ..... ( 2 )

dimana :  $M_p$  = momen puntir ( N.m )

$Pd$  = daya rencana ( W )

$N$  = putaran ( rpm )

Dalam pemilihan bahan perlu diketahui tegangan izinnya, yang dapat dihitung

dengan rumus :  $\tau_a = \frac{\sigma_b}{Sf_1 \times Sf_2}$  ..... ( 3 )

dimana :  $\tau_a$  = tegangan geser izin (  $N/mm^2$  )

$\sigma_b$  = kekuatan tarik bahan (  $N/mm^2$  )

$Sf_1$  = faktor keamanan yang tergantung pada jenis bahan

$Sf_2$  = faktor keamanan yang bergantung dari bentuk poros, dimana harganya berkisar 1,3 – 3,0.

## 3. Perencanaan diameter poros

Perencanaan diameter poros dapat diperoleh dari rumus :

$$d_p \left[ \frac{5,1}{\tau_a} \cdot k_t \cdot C_b \cdot M_p \right]^{1/3} \text{ ..... ( 4 )}$$

Dimana :  $d_p$  = diameter poros ( mm )

$\tau_a$  = tegangan geser izin (  $N/mm^2$  )

$k_t$  = faktor koreksi tumbukan, harganya berkisar 1,5 – 3,0 n

$C_b$  = faktor koreksi untuk terjadinya kemungkinan beban lentur

dalam perencanaan ini di ambil 1,2 – 2,2 karena diperkirakan tidak terjadi beban lentur.

#### b. Perancangan Puli

Puli merupakan salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya seperti halnya sprocket rantai dan roda gigi. Puli pada umumnya dibuat dari besi cor kelabu FC 20 atau FC 30, dan adapula yang terbuat dari baja. Keuntungan menggunakan puli :

1. Bidang kontak sabuk-puli luas, tegangan puli biasanya lebih kecil sehingga lebar puli bisa dikurangi.
2. Tidak menimbulkan suara yang bising dan lebih tenang.

$$\text{Perbandingan transmisi } \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_1}{d_2} \dots\dots\dots (5)$$

dimana :  $n_1$  = putaran poros pertama (rpm)

$n_2$  = Putaran poros kedua (rpm)

$D_p$  = diameter puli penggerak (m)

$d_p$  = diameter puli yang digerakan (m)

#### c. Perancangan Sabuk

Jarak antara dua buah poros sering tidak memungkinkan motor langsung dengan poros. Dalam hal ini demikian cara mesin penggerak yang lain diterapkan dimana sebuah sabuk luwes atau rantai dibelitkan sekeliling puli atau sprocket pada poros. Sabuk atau belt terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapezium, tenunan, teteron dan semacamnya digunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar. Sabuk adalah terbuat dari bahan yang fleksibel yang digunakan untuk menghubungkan dua atau lebih berputar poros mekanis. Sabuk dapat digunakan sebagai sumber gerak. Sebagai sumber gerak, sebuah ban berjalan adalah

salah satu aplikasi dimana sabuk disesuaikan untuk terus membawa beban antara dua titik. Sabuk mempunyai karakteristik sebagai berikut :

1. Bisa dipakai untuk jarak sumbu yang panjang.
2. Perbandingan kecepatan sudut antara kedua poros tidak konstan atau sama dengan perbandingan diameter puli karena itu slip dan gerakan sabuk lambat.
3. Saat menggunakan sabuk yang datar, aksi los bisa didapat dengan menggeser sabuk dari puli yang bebas ke puli yang ketat.
4. Bila sabuk V dipakai, beberapa variasi dalam perbandingan kecepatan sudut bisa didapat dengan menggunakan puli kecil dengan sisi yang dibebani pegas.

Perencanaan *V-Belt* perlu dilakukan untuk memperhitungkan jenis sabuk yang digunakan dan panjang sabuk yang akan digunakan. Berikut adalah perhitungan yang digunakan dalam perancangan *V-Belt* antara lain:

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (dp + Dp) + \frac{1}{4C} (Dp - dp)^2 \dots\dots\dots (6)$$

dimana :  $L =$  panjang *belt* (m)

$C =$  jarak pusat antar *pulley* (m)

$Dp =$  diameter luar *pulley* unit pencacah (m)

$dp =$  diameter luar *pulley engine* (m)

#### d. Baut dan Mur

Pemilihan mur dan baut sebagai pengikat harus dilakukan dengan teliti untuk mendapatkan ukuran yang sesuai dengan beban yang terimanya sebagai usaha untuk mencengah kecelakaan pada mesin. Mur dan baut pada alat mesin pencacah ini digunakan untuk mengikat beberapa komponen, antara lain :

1. Pengikat pada bantalan
2. Pengikat pada dudukan motor bakar

### 3. Pengikat pada puli

#### e. Pengelasan

Pengelasan adalah teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan logam kontinyu. kelebihan dan kekurangan pengelasan :

Kelebihan pengelasan :

1. Bentuk geometri yang sederhana dari bagian yang disambung memungkinkan penurunan biaya dan berat material, jam orang pelaksanaan, meningkatkan nilai ekonomis dan produktivitas.
2. Efisiensi sambungan yang baik ( kekuatan dari sambungan las dan logam induk ) dapat digunakan pada temperatur tinggi dan tidak ada batas ketebalan logam induk.
3. Geometri sambungan lebih sederhana dengan tingkat kedap terhadap udara, air dan minyak lebih sempurna.
4. Fasilitas produksi lebih murah, berat yang lebih ringan dan batas mulur ( yield ) yang lebih baik. Proses penyambungan dapat diselesaikan sangat cepat dengan cara pemanasan setempat dan bergerak sepanjang sambungan mengikuti material untuk melebur dan membeku, yang mana akan disertai dengan berbagai problem.

Kekurangan pengelasan :

1. Kualitas logam las berbeda dengan logam induk, dan kualitas dari logam induk pada daerah yang tidak terpengaruh panas ke bagian logam las berubah secara kontinyu
2. Terjadinya distorsi dan perubahan bentuk ( deformasi ) disebabkan oleh pemanasan dan pendinginan cepat.

3. Tegangan sisa termal dari pengelasan dapat menyebabkan kerusakan atau retak pada bagian las.
4. Kerentanan terhadap retak rapuh dari sambungan las lebih besar dibandingkan dengan sambungan keling yang disebabkan metode konstruksi.
5. Kekurangan bagian dalam sambungan las sukar dideteksi, jadi kualitas sambungan las tergantung pada keterampilan tukang las.

Mesin las juga mempunyai alat bantu, yaitu : kabel las, palu las, pemegang kawat las ( holder electrode , sikat kawat, klem massa, penjepit. Teknik penyalan dalam proses pengelasan ialah sebagai berikut :

1. Pastikan mesin las sudah dalam kondisi siap pakai dan gunakan alat pelindung keselamatan kerja.
2. Jepit ujung elektroda yang tidak berselaput pada tang penjepit elektroda.
3. Jika sudah di jepit maka elektroda sudah dialiri arus listrik, hati-hatilah terhadap sentuhan elektroda dengan meja kerja, karena bisa terjadi penyalan.
4. Berdirilah pada posisi yang nyaman untuk dapat mengikuti gerakan elektroda. Jangan memegang pemegang elektroda terlalu kuat atau kakau. Dengan erekan yang rilek akan lebih memudahkan dalam penyalan dan penarikan busur.
5. Arahkan ujung elektroda ke benda kerja dengan sudut elektroda kurang lebih 70 derajat terhadap permukaan benda kerja. Turunkan ujung elektroda yang akan dinyalakan sehingga mencapai 30 mm di atas permukaan benda kerja. Sekarang turunkan pelindung muka ( helm las )
6. Nyalakan busur dengan menggoreskan ujung elektroda pada permukaan benda kerja seperti menggoreskan korek api atau menyentuhkan pada permukaan benda kerja. Ketika sudah mulai nampak busur, tarik elektroda hingga kurang lebih 6 mm,

kembalikan elektroda ke posisi penyalaan kemudian kurangi tinggi busur sampai jarak sebesar diameter kawat inti elektrode.

7. Untuk mematikan busur, elektroda harus diangkat dengan cepat, ini dimasukkan untuk mencegah menempelnya ujung elektroda pada permukaan benda kerja.

8. Bila elektroda menempel secara kuat pada benda kerja, maka mesin las segera dimatikan kemudian elektroda dapat dilepas.

#### f. Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban sehingga putaran atau gerak bolak - balik dapat bekerja dengan aman, halus dan panjang umur. Bantalan dapat diklasifikasikan Atas Dasar Gerakan Bantalan Terhadap Poros sebagai berikut:

##### 1. Bantalan luncur

Bantalan ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantaraan lapisan pelumas.

##### 2. Bantalan gelinding

Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), rol atau rol jarum dan rol bulat. Bantalan gelinding mempunyai keuntungan dari gesekan yang sangat kecil dibandingkan dengan bantalan luncur. Cincin dan elemen gelinding pada bantalan umumnya dibuat dari baja bantalan khorm karbon tinggi. Baja dapat memberikan efek stabil pada perlakuan panas. Baja bantalan ini dapat memberikan umur panjang dengan keausan sangat kecil. Jika suatu deformasi permanen, ekuivalen dengan deformasi permanen maksimum yang terjadi karena kondisi beban statis



yang sebenarnya pada bagian dimana elemen gelinding membuat kotak dengan cincin pada tegangan.

#### g. Pisau Pencacah

Mencincang adalah pekerjaan yang dilakukan untuk mengecilkan ukuran sampah plastik yang diolah, baik dengan menggunakan pisau alat alat memotong lainnya. Pisau merupakan komponen yang berfungsi untuk mencincang sampah plastik. Pisau pada mesin pencacah jerami padi ini terdiri dua macam pisau, yaitu:

##### 1. Pisau Statis

Pisau yang hanya diam di posisi awal dan tidak bergerak, dan pisau ini digunakan untuk pemotongan awal.

##### 2. Pisau Dinamis

Pisau yang dapat bergerak secara bebas, dan pisau ini digunakan untuk mencacah.

## 2.6 Tuntutan Alat Mesin Dari Sisi Calon Pengguna

Mesin turbo chopper jerami padi ini merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk membantu pencacahan jerami bagi peternak sapi. Mesin ini memiliki berbagai tuntutan yang harus dipenuhi sehingga nantinya mesin ini dapat diterima dan digunakan untuk memenuhi segala kebutuhan pengguna. Sebagian besar masalah atau kegagalan desain disebabkan karena kurang jelasnya kriteria tuntutan pemakai. Alasan utama penolakan desain dari konsumen adalah faktor investasi atau ekonomi yang tidak sepadan. Oleh karena itu, diperlukan cara khusus sebagai langkah awal pengembangan desain dengan mempelajari tuntutan produk dari pemakai. Perancangan mesin pencacah rumput ini didasarkan pada konstruksi dan sistem transmisi yang sederhana yang mampu memotong rumput dengan waktu kurang

lebih 60 menit menghasilkan cacahan 50 kg. Selain itu faktor keamanan harus diperhatikan dan perawatanya mudah.

## 2.7 Perancangan Alat

Manusia sering melakukan perancangan untuk menciptakan alat yang sederhana yang dapat membantu mencapai tujuan yang di inginkan, bahkan melalui proses perancangan ini sering ditemukan peralatan yang sebelumnya tidak ada ataupun hanya penyempurnaan dari alat yang telah ada. Kebutuhan yang terus meningkat menyebabkan manusia untuk berfikir membuat alat yang lebih baik untuk memudahkan pekerjaan mereka. Masyarakat yang berpikir secara tradisional melakukan proses perancangan serta pembuatan alat secara bersamaan tanpa ada penulisan hasil dan proses perancangan secara terstruktur dan teratur. Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses pembuatan produk. Pada tahap perancangan tersebut dibuat keputusan- keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan lain yang menyusulnya.

Perancang memakai dan memanfaatkan ilmu pengetahuan, ilmu dasar teknik, hasil-hasil penelitian, informasi dan teknologi, yang semuanya dalam versi pengembangan dan kemajuan yang mutakhir. Perancangan dan pembuatan produk adalah dua kegiatan manunggal. Artinya, rancangan hasil kerja perancangan tidak ada gunanya jika rancangan tersebut tidak dibuat, sebaliknya pembuat tidak dapat merealisasikan benda teknik tanpa terlebih dahulu dibuat gambar rancangannya. Dari uraian diatas dapat diambil kesimpulan bahwa gambar rancangan produk adalah hasil akhir perancangan, dan merupakan dasar atau titik awal pembuatan produk oleh pembuat produk. Pembuatan atau proses merancang, perancang akan menggunakan :

1. Pengalaman dan pengetahuannya tentang perancangan.

2. Semua pengetahuan yang terkait dengan produk dan pembuatan produk yang sedang dirancangnya.

Dalam proses perancangan perlu adanya gambar teknik yang berfungsi sebagai media komunikasi yang dirasakan cukup efektif sehingga informasi lengkap tentang pembuatan peralatan dapat dipahami oleh yang akan membuat. Disamping itu pula pada proses pembuatannya membutuhkan tahapan-tahapan pembuatan dari segi ide hingga menjadi sebuah mesin yang beroperasi. Pemecahan masalah harus memperhatikan kriteria-kriteria dalam perancangan, secara umum kriteria tersebut di kelompokkan menjadi dua macam yaitu :

a. Kriteria wajib (must) yaitu ketentuan yang harus dipenuhi dalam modifikasi mesin ini. Kriteria wajib pada modifikasi mesin pencacah jerami harus dapat memenuhi Kriteria sebagai berikut :

1. Mampu mencacah berbagai jenis jerami.
2. Mampu mencacah jerami dengan waktu yang relative cepat dengan hasil 50 kg/jam.
3. Mesin harus mudah dan aman dalam pengoperasian.
4. Hasil produksi lebih berkualitas dan lebih efisien.

b. Kriteria harapan (wish) yaitu ketentuan yang diinginkan terdapat pada hasil modifikasi mesin ini. Kriteria harapan pada modifikasi mesin pencacah jerami diharapkan dapat dipenuhi kriteria sebagai berikut :

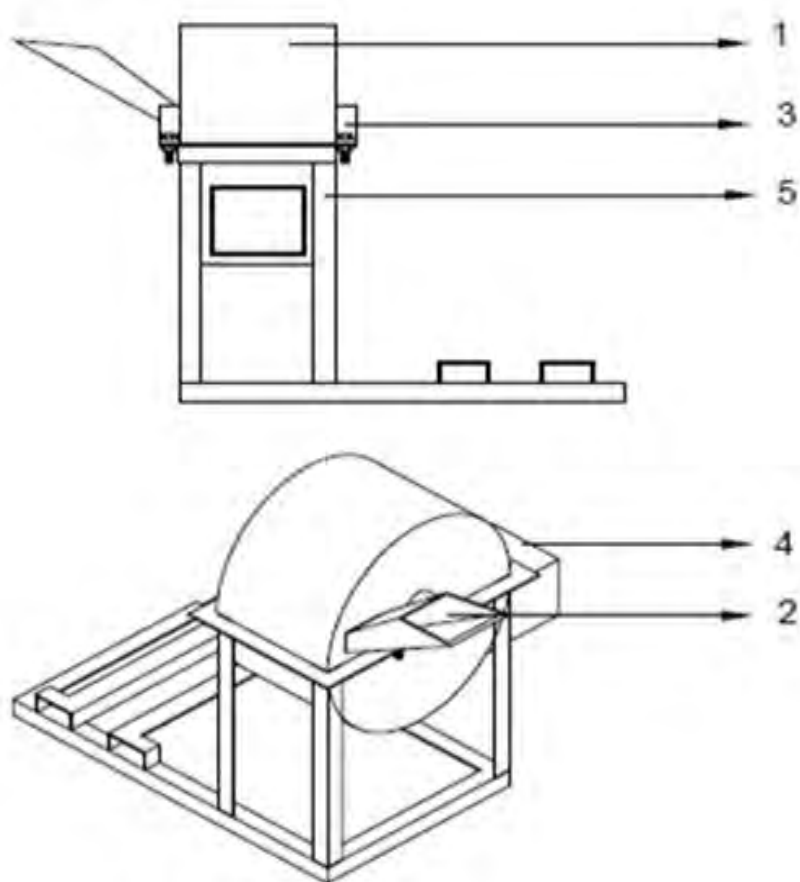
1. Perawatan dan perbaikan mudah
2. Harga pembuatan mesin murah dibanding dengan harga mesin yang ada dipasaran.

3. Komponen-komponen yang dibutuhkan oleh mesin diharapkan dapat dengan mudah di dapat dipasaran atau dibuat dengan biaya yang terjangkau.
4. Penggunaan metode screw untuk mempermudah pengambilan sekam,dapat berjalan dengan baik, karena sebelumnya belum ada mesin pencacah yang menggunakan metode screw guna mempermudah pengambilan sekam.
5. Penampilan atau estetika mesin menarik

## **2.8 Pembuatan Mesin**

1. Merancang bentuk mesin turbo chopper jerami padi
2. Menggambar serta menentukan ukuran mesin.
3. Memilih bahan yang akan digunakan untuk membuat mesin turbo chopper jerami padi
4. Melakukan pengukuran terhadap bahan-bahan yang akan digunakan sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan pada gambar teknik.
5. Memotong bahan sesuai ukuran.
6. Membentuk dan melakukan pengelasan plat bahan untuk kerangka mesin.
7. Menggerinda permukaan yang terlihat kasar karena bekas pengelasan.
8. Melakukan pengecatan untuk menambah daya tarik mesin dan memperpanjang umur pemakaian.
9. Memasang sabuk V untuk menghubungkan motor dengan puli.

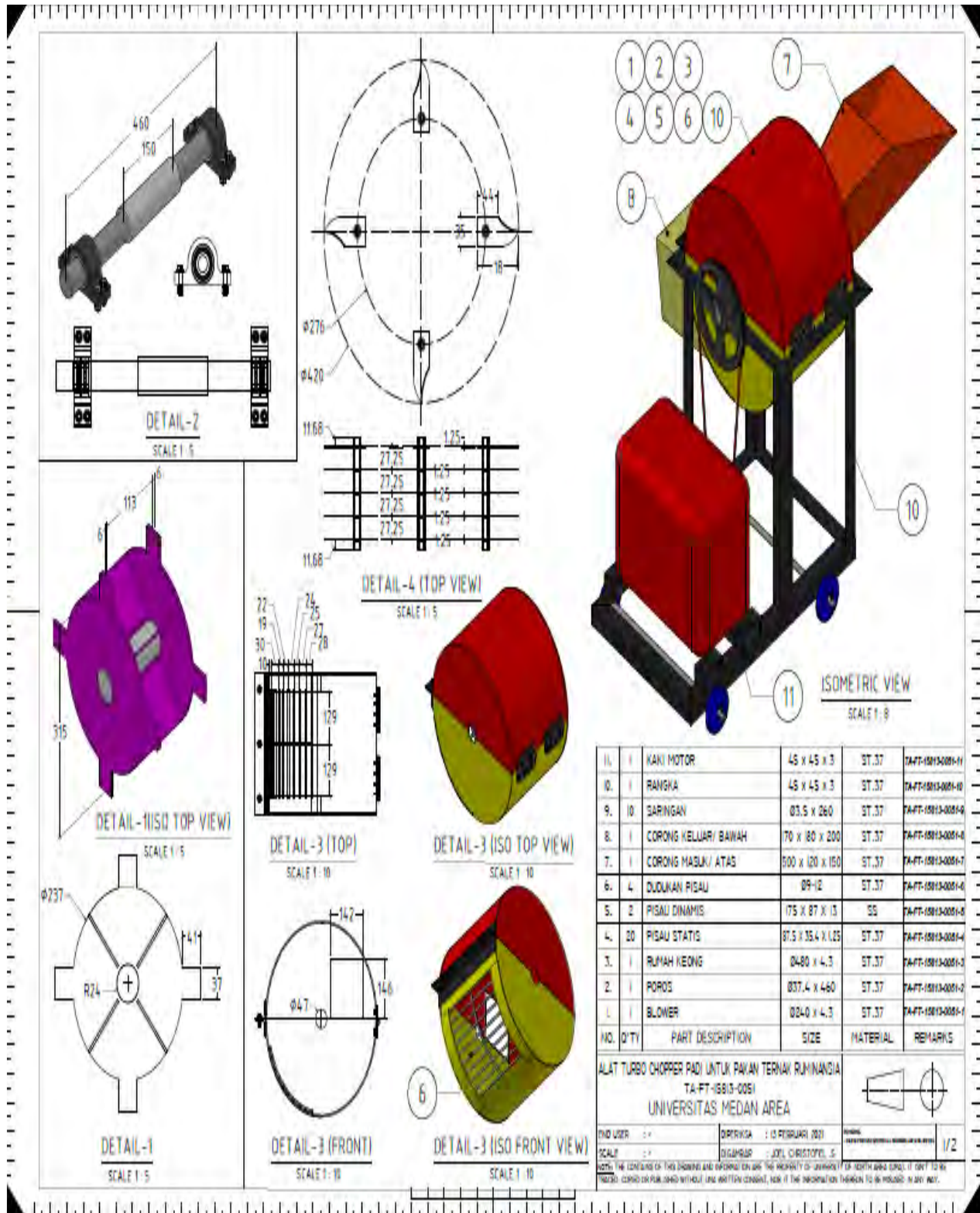
Dibawah ini terlampir gambar atau bentuk desain ( gambar 2.2 ) rangka mesin turbo chopper jerami padi untuk pakan ternak ruminansia.



**Keterangan :**

1. Rumah pencacah
2. Hopper
3. Bantalan
4. Corong outlite
5. Kerangka

Gambar 2.2 Rangka mesin turbo chopper jerami padi



Gambar 2.3 Desain Turbo Chopper Jerami Padi



## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu

##### 3.1.1 Tempat

Tempat produksi mesin turbo chopper jerami padi berlokasi di JL.pelita 1.

##### 3.1.2 Waktu

Analisis ini dimulai sejak judul tugas akhir ini disetujui oleh kedua pembimbing. Waktu pengerjaan penelitian di rencanakan selama tiga bulan.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

NO	KEGIATAN	2020				2021	2022
		Agustus	September	Oktober	November	Maret	Maret
1	Penyusunan proposal skripsi	■					
2	Seminar proposal			■			
3	Pengambilan data			■			
4	Analisis data			■			
5	Seminar hasil				■		
6	Sidang					■	

#### 3.2 Alat dan Bahan

##### 3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam perancangan mesin turbo chopper jerami padi untuk pakan ternak ruminansia adalah sebagai berikut :



a. Laptop

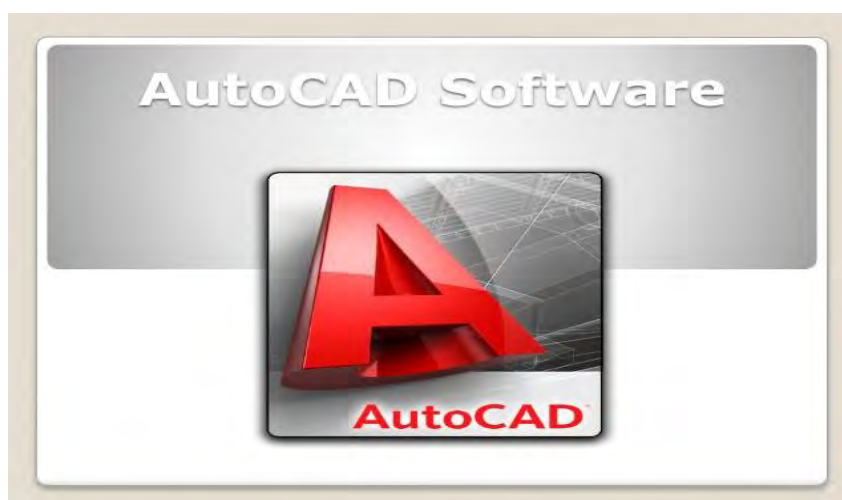
Laptop adalah salah satu alat untuk memudahkan manusia untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Dalam hal ini laptop di gunakan untuk menyimpan data, membuat desain, editing foto atau vidio, mengetik. Dibawah ini telampir ( gambar 3.1 ) yaitu gambar laptop.



Gambar 3.1 Laptop

b. Software AutoCAD

AutoCAD adalah perangkat lunak komputer CAD yang berfungsi untuk menggambar 2 dimensi dan 3 dimensi yang dikembangkan oleh Autodesk. Dalam hal ini AutoCAD digunakan untuk membuat gambar dalam perancangan turbo choper jerami padi. Dibawah ini terlampir (gambar 3.2 ) software AutoCad



Gambar 3.2 Software AutoCAD

### c Peralatan Gambar

Peralatan gambar adalah suatu benda yang digunakan untuk membuat suatu gambar. Macam-macam alat gambar yang digunakan dalam pembuatan desain turbo chopper jerami padi ini adalah sebagai berikut :

1. Kertas gambar.
2. Pensil gambar.
3. Mistar gambar / Penggaris segitiga.
4. Meja gambar.
5. Karet penghapus.

### 3.1.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam perancangan dan penelitian mesin turbo chopper jerami padi untuk pakan ternak ruminansia adalah sebagai berikut :

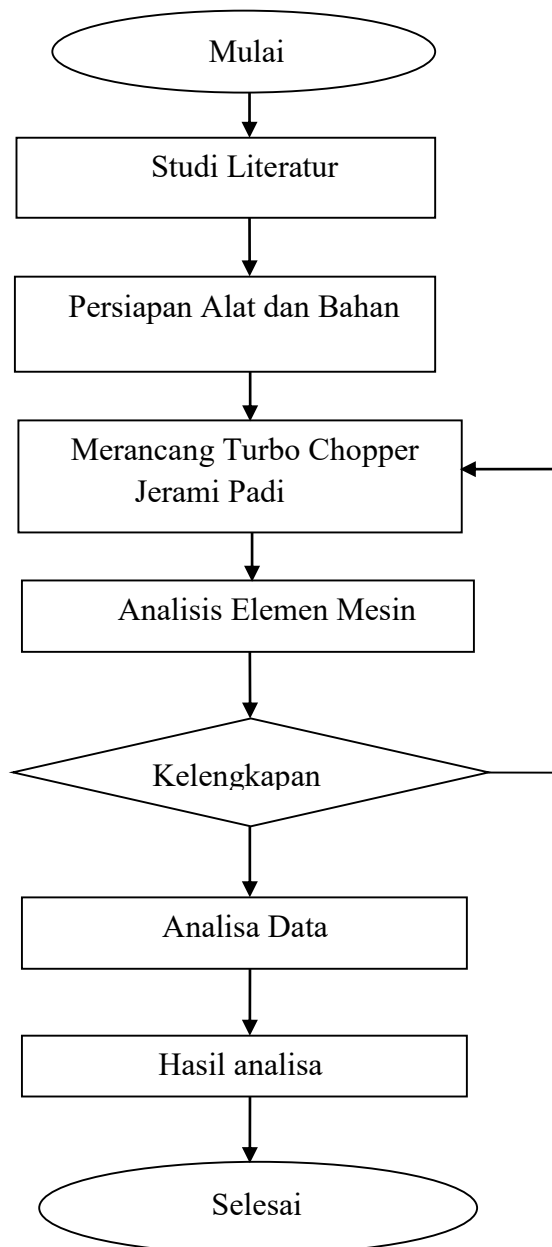
#### a. Jerami padi



Gambar 3.3 jerami padi

### 3.3 Diagram Alir

Diagram alir dibawah ini menunjukkan langkah – langkah dalam menyelesaikan penelitian ini, sebagai berikut:



Gambar 3.4 diagram alir

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mesin turbo chopper jerami padi yang dirancang dapat mencacah jerami, sehingga memudahkan ternak ruminansia untuk mengkonsumsi jerami tersebut.
2. Kapasitas hasil pencacahan menunjukkan waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk mencacah jerami padi seberat 10 kg adalah sebesar 10,5 menit, maka kapasitas alat yang diperoleh sebesar 56,93 kg/jam.
3. Hasil rata – rata rendemen yang diperoleh menunjuk nilai rendemen sebesar 95,6% yang diperoleh dari perbandingan hasil cacahan terhadap massa awal bahan (10 kg)

#### 5.2 Saran

Berikut saran – saran yang harus di perhatikan :

1. Sebaiknya jerami dalam keadaan kering,. Sebab akan membuat hasil yang di cacah akan lengket.
2. Saringan keluar dibuat jagan terlalu rapat, yang akan membuat hasil cacah tidak keluar seluruhnya.

3. Sebaiknya disiapkan goni penampung pada saluran keluar/corong keluar, agar hasil cacahan tidak menumpuk.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Julianto, "Melirik Kembali Jerami Padi," *tabloidsinartani*, 23 Desember 2015. [Online]. Available: <https://tabloidsinartani.com/detail/indeks/mimbar-penyuluh/2807-melirik-kembali-jerami-padi>. [Accessed 03 Maret 2021].
- [2] M. MARTAWIDJAJA, "PEMANFAATAN JERAMI PADI SEBAGAI PENGGANTI RUMPUT," *WARTAZOA*, vol. 13, pp. 119 - 127, 2003.
- [3] A. R. P. B. P. Arnold Yonathan, "PRODUKSI BIOGAS DARI ECENG GONDOK (EICCHORNIA CRASSIPES) ;," *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, vol. 2, pp. 211 - 215, 2013.
- [4] Daryanto, *Kamus Bahasa Indonesia Lengkap*, Surabaya: Daryanto, 1994.
- [5] A. F. H. B. H. P. S. Halimatus Sa'diyah\*, "APLIKASI MESIN PENCACAH DAN FERMENTASI JERAMI DALAM," *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan*, vol. 4, pp. 43 - 46, 2015.
- [6] M. L. Bodhi Agustono 1\*, "IDENTIFIKASI LIMBAH PERTANIAN DAN PERKEBUNAN SEBAGAI BAHAN," *Jurnal Medik Veteriner*, vol. 1, pp. 12 - 22, 2017.
- [7] F. Y. SRI WAHYUNI, "PEMANFAATAN JERAMI SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN PUPUK ORGANIK," 2019.
- [8] R. & R. A. MUSLIMA, "Manajemen Pemberian Pakan Ternak Kambing di Desa Sukamulya Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir," 2018.
- [9] Robiansyah, "Jurnal Perancangan Mesin Pencacah Pelepah Sawit Untuk Pakan Ternak Ruminansia," *Jurnal Perancangan Mesin Pencacah Pelepah Sawit Untuk Pakan Ternak Ruminansia*, pp. 1 - 9, 2015.
- [10] boy, "Jurnal Perancangan Mesin Pencacah Pelepah Sawit Untuk Pakan Ternak Ruminansia. Jurusan Teknik Mesin Universitas Pasir Pangaraian.," pp. 1 - 9, 2015.
- [11]litbang.pertanian.go.id, "KEHILANGAN UNSUR HARA AKIBAT PEMBAKARAN JERAMI PADI DAN POTENSI PENCEMARAN LINGKUNGAN," 2010.
- [12] B. Haryanto, "Jerami Padi Fermentasi Sebagai Ransum Dasar Ternak

Ruminansia. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian," 2004.

- [13] B. N. Lumbanbatu, "Wisata Sawah Ramah Lingkungan dari Deli Serdang," mongabay, 5 juli 2020. [Online]. Available: <https://www.mongabay.co.id/2020/07/05/wisata-sawah-ramah-lingkungan-dari-deli-serdang/>. [Accessed 8 maret 2021].