



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**MODIFIKASI MESIN PENCACAH JERAMI**

**TUGAS AKHIR**

**Disusunoleh :**

- 1. HERI PURWONO            L0E009005**
- 2. ACHMAD HUSEIN        L0E009018**
- 3. ALBERTUS DIMAS P      L0E009033**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2013**

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

NAMA : ALBERTUS DIMAS PRASETYO ADI  
NIM : LOE 009 033  
TandaTangan :  
Tanggal : Maret 2013

## HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Dengan ini menerangkan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul : “Modifikasi Mesin  
Pencacah Jerami”  
yang telah disusun oleh :

Nama : ALBERTUS DIMAS PRASETYO ADI  
NIM : L0E 009 033  
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin  
Perguruan Tinggi : Universitas Diponegoro

Telah disetujui dan disahkan di Semarang pada :

Hari : Kamis  
Tanggal : 14 – 02 – 2013

Ketua PSD III Teknik Mesin

Ir. Sutomo, M.Si.  
NIP. 195203211987031001

Semarang, 14 Februari 2013  
Dosen Pembimbing



Drs. Ireng Sigit Atmanto, M.kes  
NIP. 195203211987031001

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : ALBERTUS DIMAS PRASETYO ADI  
NIM : LOE 009 033  
Jurusan/Program Studi : DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
Judul Proyek Akhir : MODIFIKASI MESIN PENCACAH JERAMI

**Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.**

### TIM PENGUJI

Pembimbing : Drs. Ireng Sigit Atmanto, M.Kes (.....)  
Penguji : Ir. Rahmat (.....)  
Penguji : Bambang Setyoko ST, M.Eng (.....)

Semarang, Maret 2013  
Ketua PSD III Teknik Mesin

Ir. Sutomo, M.Si.  
NIP. 195203211987031001

## HALAMAN MOTTO

- Semakin berat tantangan, kemampuan kita akan semakin meningkat
- Hidup ini memang tidak ada yang tahu akan mengarah kemana, tergantung kita yang akan mengarahkannya.
- Syukuri dan nikmatilah hidup ini walau terasa pahit sekalipun.
- Sahabat sejati adalah sahabat yang selalu ada disaat kita susah dan selalu senang apabila kita bahagia.
- Menjadi orang sukses adalah hal yang tidak mustahil asalkan kita mempunyai niat, motivasi, usaha dan yang terpenting doa
- “ Semua perbuatan diawali dari niat, apabila ada niat pasti ada jalan“.
- “ Menyerah tidak akan menjadi jalan keluar”.
- “ Keberhasilan hari ini bukan jaminan keberhasilan di masa datang, dan kegagalan hari ini bukan pula jaminan kegagalan di masa datang“.
- “ Pengalaman adalah guru yang paling baik dan belajarlh dari pengalaman diri sendiri dan orang lain“.
- Yang kita lakukan hanya harus **berusaha** bukan untuk menjadi sempurna karena itu kemustahilan.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Puji syukur kepada Tuhan YME atas semua rahmat dan karunia yang telah diberikan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan tepat waktu. Penulis persembahkan karya tulis ini untuk :

1. Tuhan YME atas segala rahmat dan karunia-Nya
2. Bapak dan Ibu tercinta yang memberikan kepercayaan dan dukungan secara moril dan materiil kepada kami.
3. Bapak Ir. Sutomo, Msi, Selaku Ketua Jurusan PSD III Teknik Mesin yang telah mengizinkan kami membuat Tugas Akhir
4. Bapak Drs. Ireng Sigit Atmanto, M.kes, Selaku dosen Pembimbing yang telah membimbing kami selama proses pengerjaan sampai laporan selesai.
5. Bapak Seno Darmanto, ST, MT selaku dosen wali.
6. Semua Dosen PSD III Teknik Mesin yang telah membimbing dan membekali kami sehingga kami bias mendapat ilmu yang bermanfaat.
7. Bapak Teknisi yang telah membantu dan menyediakan sarana dan prasarana.
8. Teman-teman kelompok TA yang luar biasa kuat baik fisik maupun moril dalam membuat TA ini .
9. Teman-teman Angkatan 2009 yang telah membantu dan memberikan semangat.
10. Keluarga besar Diploma III Teknik Mesin Universitas Diponegoro.
11. Sesaria Esa Sekar Ardini yang telah memberikan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Tuhan YME atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Penulis merasa banyak mendapat saran, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak selama menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Untuk itu, tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih khususnya kepada :

1. Bapak Ir. H. Zainal Abidin, MS, selaku Ketua Program Studi Diploma III Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bapak Ir. Sutomo, M.si, selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Bapak Drs. Ireng Sigit Atmanto, M.kes, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak Seno Darmanto, ST, MT, selaku dosen wali.
5. Bapak/ibu dosen Program Studi Diploma III Teknik Mesin yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat di masa yang akan datang.
6. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini hingga selesai.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis sangat menghargai kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan laporan ini.

Akhirnya penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Semarang, 14 Februari 2013

Penulis

## **ABSTRAK**

*Teknologi tepat guna adalah teknologi yang cocok dengan kebutuhan masyarakat sehingga bias dimanfaatkan pada saat rentang waktu tertentu. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi inilah yang mendukung kami untuk menciptakan suatu karya cipta teknologi yang dapat digunakan oleh masyarakat. Kapasitas mesin yang pernah dibuat hanya mencapai efisiensi 66,67% dari 333,33 kg/jam sampai 500 kg/jam, sehingga kami berusaha menyempurnakannya dengan mengubah beberapa konstruksi dari mesin tersebut. Beberapa konstruksi yang kami ubah yaitu :*

- 1. Mengubah Dudukan Pisau*
- 2. Mengubah besarnya Puli Penggerak*
- 3. Menganti Mesin Diesel dari 8 HP menjadi 10 HP*

*Untuk lebih efektifnya putaran mesin jangan terlalu tinggi, harus di bawah 2000 rpm karena untuk menjaga agar mesin lebih tahan lama dalam pengoperasian.*

**Kata kunci :***Tepat guna rumput, jerami, mesin pemotong, diesel*

## **ABSTRACT**

*Appropriate technology is a technology that fits the needs of the community so that it can be used for certain time. Along with the development of science and technology is exactly what supports us to create a copyrighted work of technology that can be used by the public. Capacity engine ever made only achieve efficiencies of 66.67% from 333.33 kg / hr to 500 kg / hour, so we tried to improve it by changing some construction of the machine. Some of the construction that we change are:*

- 1. Changing the blade holder*
- 2. Changing the size of Puli Mover*
- 3. Change of Diesel Engine 8 HP to 10 HP*

*For more effectiveness, engine speed should not be too high under 2000 rpm, due to keep the engine more durable in operation.*

*Keywords:Appropriet grass, straw, mower, diesel*

# DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	
Halaman Pernyataan Orisinalitas .....	
Halaman Persetujuan Laporan Tugas Akhir .....	
Halaman Pengesahan.....	
Halaman Motto.....	
Halaman Persembahan.....	
Kata Pengantar .....	
Abstrak.....	
Daftar Isi.....	
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	
1.2 Perumusan Masalah.....	
1.3 Pembatasan Masalah.....	
1.4 Alasan Pemilihan Judul .....	
1.5 Penegasan Judul .....	
1.6 Tujuan Tugas Akhir .....	
1.7 Kontribusi Perancangan Mesin Pemotong Kompos .....	
1.8 Metode Penulisan .....	
1.9 Sistematika Penulisan .....	
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Prinsip Kerja Alat.....	
2.2 Karakteristik Jerami.....	
2.3 Desain Alat.....	
2.4 Perancangan Alat .....	
2.5 Rumus-rumus .....	
<b>BAB III. PERHITUNGAN DAN PEMILIHAN BAHAN</b>	
3.1 Daya Potong Pada Pisau.....	
3.2 Daya Pada Poros Pemotong .....	
3.3 Daya untuk mendorong jerami.....	
3.4 Daya Screw .....	
3.5 Perhitungan Sabuk dan puli (poros pemotong) .....	
3.6 Perhitungan sabuk dan puli (poros screw).....	
3.7 Perhitungan Poros.....	
3.8 Perhitungan Tegangan kombinasi.....	
3.9 Perencanaan Pasak melintang.....	
<b>BAB IV. PROSES Pengerjaan, PERAKITAN DAN BIAYA PRODUKSI</b>	
4.1 Proses Pengerjaan.....	
4.2 Proses Perakitan .....	
4.3 Perhitungan Biaya .....	
<b>BAB V PENGUJIAN, PENGOPERASIAN DAN PERAWATAN</b>	
5.1 Pengujian .....	
5.2 Perawatan .....	
5.3 Perawatan Terencana dan Jadwal Perawatan .....	
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1 Kesimpulan .....	
6.2 Saran .....	

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pengembangan teknologi pada dasarnya bertujuan untuk menjawab kebutuhan akan efisiensi peralatan, baik yang telah ada maupun yang akan dirancang. Maka suatu upaya pengembangan teknologi yang efektif, pertama-tama harus didasarkan pada permintaan pasar, baik yang telah ada atau yang mulai diperlukan oleh pasar. Hal tersebut sesuai dengan Instruksi Presiden RI no. 3 tahun 2001 tentang Penerapan dan Pengembangan Teknologi Tepat Guna. Kemampuan itu harus dilengkapi dengan kemampuan menerjemahkan perkembangan kebutuhan pasar tersebut dengan kemampuan untuk menggagas spektrum teknologi bagaimana yang dapat menanggapi kebutuhan yang diamati tersebut.

Namun tingkat keberhasilannya masih ditentukan oleh ketepatan teknologi yang dihasilkan. Tingkat keberhasilan akan lebih tinggi bila unsur ketepatan dan ketepatan dipenuhi. Istilah ketepatan merupakan istilah yang samar-samar pengertiannya, kalau tidak diikuti dengan pernyataan ketepatan terhadap apa yang terakhir ini sangat kontekstual, tergantung dari lingkungan masyarakat tempat teknologi tersebut akan difungsikan.

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.

Jerami padi merupakan hasil ikutan pertanian terbesar di Indonesia, jumlahnya sekitar 20 juta ton per tahun. Produksinya per hektar sawah padi bisa mencapai 12-15 ton, atau 4-5 ton bahan kering setiap kali panen, tergantung lokasi dan varietas tanaman (Subagyo, 2008). Sejauh ini, pemanfaatan jerami padi sebagai pakan baru mencapai 31-39 %, sedangkan yang dibakar atau dikembalikan ke tanah sebagai pupuk 36-62 %, dan sekitar 7-16 % digunakan untuk keperluan industri.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi inilah yang mendukung kami untuk menciptakan suatu karya cipta teknologi yang pada dasarnya cara kerja sebuah mesin perajang jerami yaitu hanya meneruskan putaran dari motor penggerak sehingga poros pencacah memutar dan mencacah benda di dalamnya, dalam hal ini adalah kompos.

Kapasitas mesin yang pernah dibuat hanya mencapai 333,33 kg/jam sampai 500 kg/jam, sehingga kami berusaha menyempurnakannya dengan merubah beberapa konstruksi mesin agar kapasitas dari mesin dapat ditingkatkan. Beberapa konstruksi yang kami ubah yaitu :

1. Mesin diesel
2. Dudukan pisau yang sudah ada dari tampak samping mempunyai jarak sudut  $120^{\circ}$   
Setelah kami rubah dari tampak samping mempunyai jarak sudut  $180^{\circ}$  untuk satu bidang.

Pada dasarnya mesin yang kami modifikasi memiliki keunggulan yaitu menghasilkan kapasitas cacahan jerami lebih banyak daripada mesin sebelum dimodifikasi. Kelemahan

mesin terdahulu yaitu mengumpulnya jerami pada hoper mesin sehingga mengurangi hasil cacahan jerami.

## 1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah bagaimana cara penciptaan karya teknologi yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Sehingga manusia sudah tidak perlu lagi merasa terbebani karena kebutuhan mereka sudah terpenuhi dengan bantuan dari mesin-mesin hasil teknologi.

Memodifikasi mesin pencacah jerami yang sudah dilakukan karena ada masih kurang sempurna, dikarenakan hasil dari mesin tersebut sudah halus namun masih ada kekurangan seperti ketajaman pisau yang tidak sesuai dan banyaknya sekam yang menumpuk di bawah mesin. Untuk itu supaya menyempurnakan kekurangan yang ada maka kami akan memodifikasi suatu inovasi teknologi yaitu merubah mesin diesel dan merubah dudukan pisau yang sudah ada.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Dalam memodifikasi mesin ini, yang diproses adalah jerami sebagai pakan ternak terutama pada sapi.

Permasalahan-permasalahan yang dibahas dalam modifikasi ini meliputi :

1. Mesin Diesel  
Mesin diesel berkapasitas dari 8 HP diubah menjadi 10 HP.
2. Dudukan pisau  
Dudukan pisau yang sudah ada dari tampak samping mempunyai sudut  $120^\circ$   
Setelah kami rubah dari tampak samping mempunyai sudut  $180^\circ$  untuk satu bidang dan merubah jarak pisau dari yang 8 cm menjadi 7 cm.
3. Pully  
Memperbesar pully penggerak.

## 1.4 Alasan Pemilihan Judul

Pemilihan judul "MODIFIKASI MESIN PENCACAH JERAMI" mempertimbangkan beberapa alasan, yaitu :

1. Menarik minat mahasiswa untuk membuat mesin tersebut, karena adanya kemungkinan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil pengomposan dan pencacahan, dengan penggerak motor disel.
2. Dengan adanya mesin pencacah jerami ini maka akan mempercepat proses pencacahan untuk pakan ternak, karena sebelumnya proses pencacahan di lakukan secara manual.
3. Alat ini tidak hanya di gunakan untuk mencacah jerami saja, namun dapat di gunakan untuk mencacah berbagai jenis konpos.
4. Mengefisiensikan kuantitas jerami yang dapat dimanfaatkan karena kapasitas mesin yang besar.
5. Mewujudkan pengabdian terhadap masyarakat dalam kegiatan lingkungan dan peternakan yang ramah lingkungan dengan hasil produksi yang berkualitas.
6. Efektifitas dan efisien dalam penggunaannya karena mesin ini hanya membutuhkan operator dalam hal peletakan jerami sehingga akan meminimumkan biaya dan tenaga operator serta waktu dalam proses pencacahan.

## 1.5 Penegasan Judul

Judul yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah "MODIFIKASI MESIN PENCACAH JERAMI".

Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut :

1. Memodifikasi : Dalam memodifikasi mesin ini meliputi dari proses perancangan yang berupa analisis perhitungan, pemilihan bahan, dsb hingga proses perakitan komponen-komponen hingga menjadi mesin yang siap pakai.
2. Mesin : Perkakas untuk menggerakkan, atau membuat sesuatu yang dijalankan dengan roda-roda dan digerakan oleh tenaga manusia atau tenaga motor penggerak yang menggunakan bahan bakar minyak atau tenaga alam. (*Kamus Besar Bahasa Indonesia 1989, hal. 578* )
3. Pencacah : Alat untuk mengubah suatu benda menjadi bentuk potongan-potongan yang lebih kecil.
4. Jerami : Merupakan material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses (*Wikipedia*).
5. Jerami : Batang padi setelah di panen untuk pakan ternak terutama sapi.

## 1.6 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari rancang bangun ini dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

1. Tujuan Akademis
  - a. Melengkapi syarat ketulusan pada PSD III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
  - b. Menerapkan ilmu yang didapat dibangku perkuliahan secara terpadu dan terperinci sehingga berguna bagi perkembangan industri di Indonesia.
  - c. Melatih dan mengembangkan kreatifitas dalam merancang dan mengemukakan gagasan ilmiah sesuai dengan spesifikasinya secara sistematis.
2. Tujuan teknis
  - a. Meningkatkan kapasitas mesin pemotong dari 333,33 kg/jam menjadi 1800 kg/jam.
  - b. Memanfaatkan metode penggunaan screw untuk mempermudah pengambilan sekam hasil pencacahan.

## 1.7 Kontribusi Perancangan Mesin Pemotong Jerami

Jika tujuan penelitian ini mencapai hasil yang positif, maka akan diperoleh manfaat antara lain :

1. Menciptakan peradaban masyarakat modern yang sudah memanfaatkan penggunaan alat-alat teknologi.
2. Memperoleh hasil produksi yang lebih efektif dan efisien.
3. Meringankan kerja manusia karena sudah di gantikan oleh tenaga mesin.
4. Untuk menambah alat instrumen laboratorium PSD III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, yang mampu meningkatkan kualitas proses belajar mengajar baik bagi para dosen maupun mahasiswa.
5. Diharapkan mampu memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta memungkinkan bentuk kerja sama dalam memanfaatkan teknologi tepat guna sebagai pengganti kerja manusia.

## 1.8 Metodologi Penulisan

Penyusunan laporan dilaksanakan dengan menggunakan metode “studi kasus”. Yaitu melihat dan pengaplikasian alat-alat sederhana menjadi peralatan modern dengan menggunakan rekayasa teknologi untuk hasil yang efektif dan efisien.

1. Prinsip Percobaan  
Menghasilkan potongan sekam yang lebih halus, cepat dan kapasitas yang besar serta pemanfaatan *screw* untuk keefektifan hasil produksi.
2. Penyusunan laporan  
Metode yang di gunakan dalam penyusunan laporan ini adalah :
  - a. Metode *observasi*  
Metode *observasi* yaitu suatu metode pengumpulan data dimana penulis mengadakan pengamatan dan pengujian secara langsung sehingga akan memperjelas penulisan karena diharapkan langsung pada media yang diamati
  - b. Metode *interview*  
Metode *interview* yaitu suatu metode pengumpulan data dimana penulis mengadakan wawancara secara langsung dengan orang yang berkepentingan.
  - c. Metode *literature*  
Metode *literature* yaitu suatu metode pengumpulan data dimana penulis membaca dan mempelajari bahan-bahan yang berhubungan dengan laporan.

## 1.9 Sistematika Penulisan

Tugas akhir terbagi dalam bab-bab yang diuraikan secara terperinci. Adapun sistematika penulisan adalah sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang, alasan pemilihan judul, tujuan perancangan, penegasan judul, pembatasan masalah, kontribusi alat, sumber data dan sistematika penulisan dalam rancang bangun.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang dasar teori sistem perancangan dan produksinya.

### BAB III PERHITUNGAN DAN PEMILIHAN BAHAN

Membahas tentang perhitungan kekuatan yang diijinkan untuk menentukan bahan yang digunakan dan dimensi komponen berdasarkan gaya-gaya yang diterima oleh setiap komponen.

### BAB IV PROSES Pengerjaan, Perakitan dan Biaya Produksi

Membahas tentang cara pembuatan komponen-komponen mesin pemotong jerami, perakitan setiap komponen dan perhitungan waktu biaya pembuatan yang digunakan untuk proses pembuatan jerami dan pencacah pakan ternak terutama jerami.

### BAB V PENGUJIAN DAN PERAWATAN

Membahas pengujian mesin penghancur atau pencacah jerami dan pakan ternak terutama jerami yang perlu dilakukan agar mesin penghancur jerami dapat digunakan secara optimal dan perawatan yang diperlukan agar mesin lebih awet.

### BAB VI PENUTUP

Membahas tentang kesimpulan dan saran-saran dari hasil tugas akhir dengan masalah yang ditentukan dalam rancang bangun.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Prinsip Kerja Alat**

Setelah motor diesel dihidupkan, maka putaran dari motor diesel akan 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. Reducer yang digunakan yaitu dengan rasio 1:40.

#### **2.2 Karakteristik jerami**

Dalam pengujian alat pencacah jerami 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 pemakaian 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. Sejumlah negara di dunia seperti, Tunisia, Mesir, dan Algeria telah melakukan teknik amoniasi jerami padi ini sejak lebih dari 15 tahun yang lalu.

Indonesia merupakan salah satu negara tropis terbesar di dunia. Posisi Indonesia terletak pada garis khatulistiwa sebagai kumpulan dari ribuan pulau-pulau kecil (archipelago). 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. Setiap tahunnya dihasilkan limbah pertanian yang sangat berlimpah hingga mencapai jutaan ton. 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. 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 (cash flow) dalam usaha peternakan.

Oleh karena itu, 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. Mulai dari kandungan nitrogen, kalsium, hingga fosfor. Sebaliknya, kandungan serat kasar (lignin, selulosa, dan silica) justru tinggi, sehingga mengakibatkan daya cerna rendah dan konsumsinya menjadi terbatas.

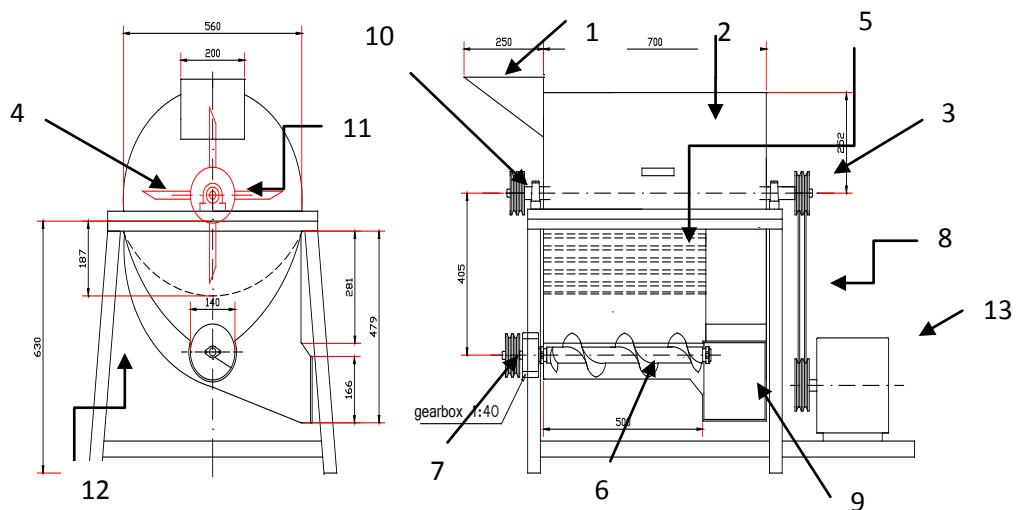
Kandungan gizi jerami padi terdiri atas protein kasar 4,5 %, serat kasar 35 %, lemak kasar 1,55 %, abu 16,5 %, kalsium 0,19 %, fosfor 0,1 %, energi TDN (Total Digestible Nutrients) 43 %, energi DE (Digestible Energy) 1,9 kkal/kg, dan lignin yang sangat tinggi (Siregar, 1995; Sutrisno, 1988). Jika jerami padi langsung diberikan kepada ternak, maka daya cernanya rendah dan proses pencernaannya lambat, sehingga total yang dimakan per satuan waktunya menjadi sedikit.

Saat ini pemerintah masih mengimpor daging sapi dari Australia dan Selandia Baru. Sedangkan tawaran impor daging sapi dari Brazil ditolak berbagai lembaga seperti HKTI, KTNA, GKSI, dan Dekopin, karena dikhawatirkan tidak terbebas dari penyakit mulut dan kuku atau PMK (Mubardjo, 2008). Target pemenuhan swasembada daging pada tahun 2010 dilakukandengan program percepatan pencapaian swasembada daging sapi (P2SDS). Tahun ini, Departemen Pertanian mengembangkan sapi sebanyak 1 juta ekor. Tentu saja hal ini memerlukan pakan yang banyak dan berkualitas.

Oleh karena itu, limbah pertanian berupa jerami padi harus dapat dimanfaatkan menjadi makanan ternak. Pemanfaatan jerami padi ini sangat diperlukan untuk menjaga ketersediaan makanan bagi ternak sepanjang waktu. Atas dasar pertimbangan itu, diperlukan penggunaan teknologi dalam mengolah jerami padi menjadi makanan ternak berkualitas 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 pemotong jerami yang kami kembangkan adalah sistem pemotongan pisau vertikal dengan arah gerak memotong batang jerami, oleh karena itulah hasil dari pencacahan akan lebih efektif untuk dikonsumsi oleh hewan ternak dan mendapatkan hasil yang berkualitas. Hasil rancang bangun mesin pemotong jerami terdiri dari 5 komponen utama yaitu rangka utama, unit pengumpan (hopper), unit pencacah, unit penyalur hasil dan sistem penerusan daya. Mesin pencacah jerami ini digerakkan oleh motor diesel dengan panjang hasil cacahan 2-5 mm.

## 2.3 Desain Alat



Gambar 2.1 Desain Mesin Pencacah Jerami

- |                    |              |                      |
|--------------------|--------------|----------------------|
| 1. Hopper          | 6. Screw     | 11. Pisau Pemotong   |
| 2. Tutup Atas Alat | 7. Reducer   | 12. Tutup Bawah Alat |
| 3. Pully           | 8. V-Belt    | 13. Diesel           |
| 4. Poros As Pisau  | 9. Ekstruder |                      |
| 5. Saringan        | 10. Bearing  |                      |

## 2.4 Perancangan Alat

Untuk memenuhi kebutuhan kehidupan, manusia sering melakukan perancangan untuk menciptakan alat yang sederhana yang dapat membantu mencapai tujuan yang diinginkan, 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. Dalam melaksanakan tugas merancang, 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. Dapat dinyatakan disini bahwa pembuatan atau penyusunan gambar rancangan produk oleh perancang dicapai melalui fase-fase dalam proses perancangan yang panjang.

Dalam 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 :

1. 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 :

- a. Mampu mencacah berbagai jenis jerami
  - b. Mampu mencacah jerami dengan waktu yang relative cepat dan hasil yang diinginkan yaitu 500 kg/jam.
  - c. Mesin harus mudah dan aman dalam pengoperasian
  - d. Hasil produksi lebih berkualitas dan lebih efisien
2. Kriteria harapan (*wish*) yaitu ketentuan yang diinginkan terdapat pada hasil modifikasi mesin ini.

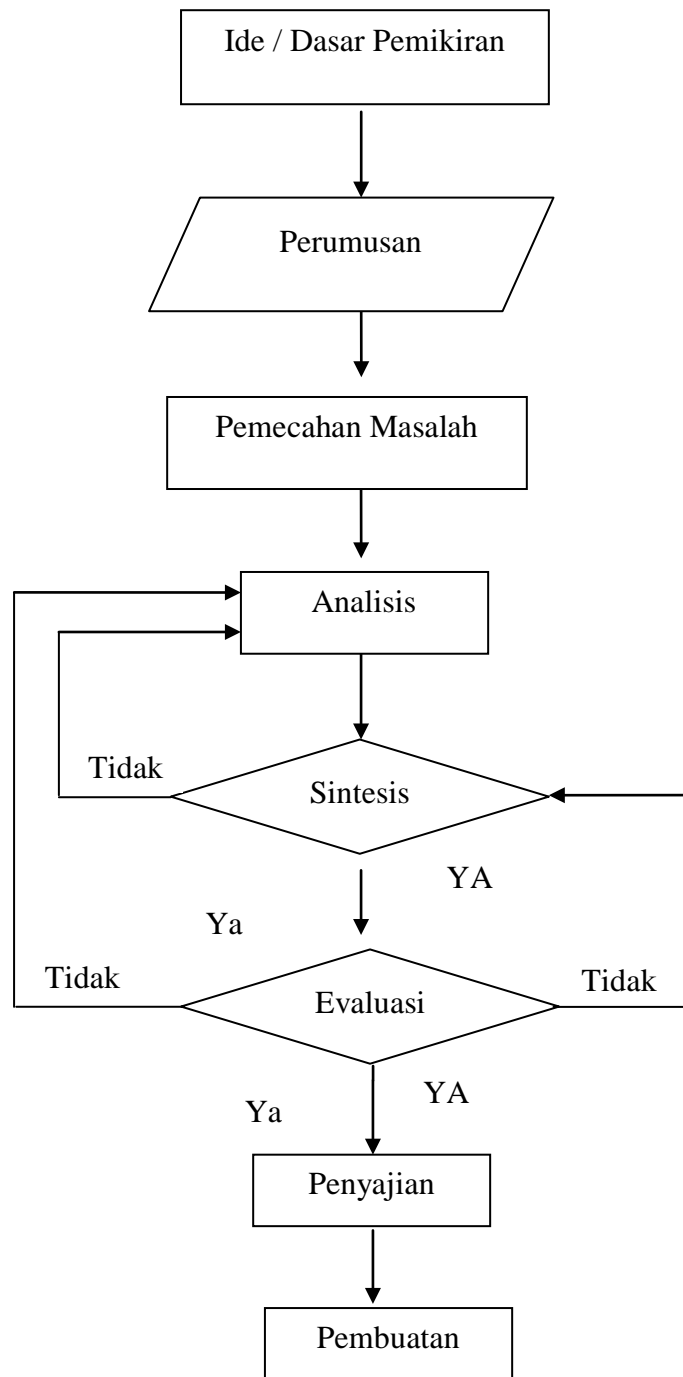
Kriteria harapan pada modifikasi mesin pencacah jerami diharapkan dapat dipenuhi kriteria sebagai berikut :

- a. Perawatan dan perbaikan mudah
- b. Harga pembuatan mesin murah dibanding dengan harga mesin yang ada dipasaran
- c. Komponen-komponen yang dibutuhkan oleh mesin diharapkan dapat dengan mudah di dapat dipasaran atau dibuat dengan biaya yang terjangkau.
- d. 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.
- e. Penampilan atau estetika mesin menarik

Modifikasi mesin pencacah jerami dan pakan ternak ini bertujuan memudahkan proses penghancuran sampah organik, pakan ternak guna membantu peningkatan kapasitas produksi dalam pembuatan pupuk organik dan kemudian mampu mengatasi masalah-masalah sampah yang ada pada tiap-tiap kawasan dengan proses daur ulang sampah organik menjadi pupuk organik atau jerami. Selain itu yaitu untuk peningkatan hasil produksi peternakan yaitu guna mencacah pakan ternak supaya hasil yang didapatkan lebih efektif dan efisien.

Setelah melalui tahap perancangan dan pembatasan masalah proses perancangan memasuki tahap analisis dan sintesis. Pada tahap ini akan muncul pemikiran tentang apa yang akan dilakukan supaya alat yang dibuat akan berfungsi dengan baik. Melihat dan mempelajari barang produksi yang sudah ada yaitu dengan mempelajari berbagai kekurangan-kekurangan yang terjadi pada alat ini maka akan dipilih berbagai inovasi teknologi untuk menyempurnakan kekurangan yang ada untuk rancangan terbaik. Pilihan

tersebut sangat berguna untuk mempertimbangkan pemecahan masalah yang timbul karena adanya kelemahan pada tiap-tiap alternatif yang ada. Kami telah menemukan berbagai kekurangan yang ada pada penciptaan alat ini sebelumnya yaitu pada ketajaman pisau dan tidak keluarnya sekam hasil pemotongan di bawah saringan yang akan kami tanggulangi dengan metode penggunaan screw. Berikut ini adalah diagram alir yang digunakan di dalam proses perancangan.



**Gambar 2.2** Diagram Aliran Perencanaan

## 2.5 Rumus-rumus perhitungan

### 1. Perhitungan Daya potong

- Gaya potong (F)

$$A = l \cdot \text{tebal pisau} \implies F = \tau d \cdot A$$

F = Gaya Potong (kg)

$\tau d$  = Tegangan desak ( $\text{kg}/\text{mm}^2$ )

A = Luas bidang irisan ( $\text{mm}^2$ )

- Kecepatan keliling pisau :

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60} \implies V = \frac{3,14 \cdot d \cdot n}{60}$$

V = Kecepatan keliling pisau (m/s)

d = Diameter putar pisau (m)

n = Putaran poros (rpm)

- Energi pengirisan tiap pisau

$$E = F \times g \times l$$

E = Energi Pengirisan (Nm)

g = percepatan gravitasi ( $\text{m}/\text{s}^2$ )

l = Panjang pisau (m)

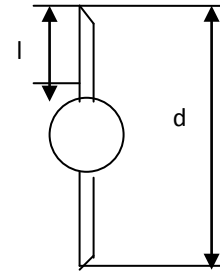
- Daya potong yang dibutuhkan (P)

$$P = \frac{E}{t}$$

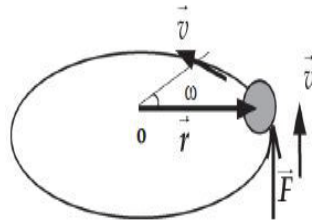
P = Daya potong (HP)

E = Energi Pengirisan (Nm)

t = waktu (s)



### 2. Daya pada poros pemotong



- Gaya pada poros pemotong (F)

$$F = \mu \cdot N$$

F = gaya pada poros pemotong ( $\text{kgm}/\text{s}^2$ )

$\mu$  = koefisien gesek

N = Gaya normal ( $\text{kgm}/\text{s}^2$ )

- Torsi untuk memutar poros pemotong

$$T = F \cdot r$$

T = Torsi untuk memutar poros pemotong (Nm)

F = Gaya pada poros pemotong (N)

r = jari-jari bearing (m)

- Kecepatan sudut putaran poros ( $\omega$ )

$$\omega = \frac{2 \pi n}{60}$$

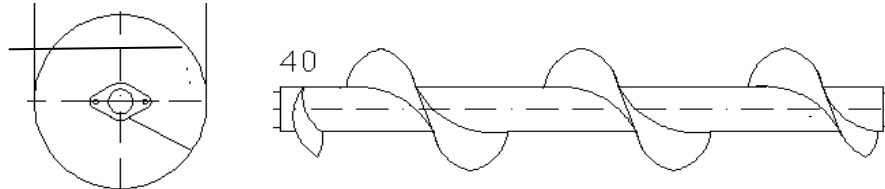
$\omega$  = Kecepatan sudut (rad/s)

n = putaran poros (rpm)

- Daya untuk memutar poros (P)  
 $P = T \cdot \omega$   
P = Daya untuk memutar poros (HP)  
T = Torsi untuk memutar poros pemotong (Nm)  
 $\omega$  = Kecepatan sudut(rad/s)

3. Daya untuk mendorong screw

Putaran poros screw di atur melalui reducer yang terhubung langsung pada putaran pisau penghancur dengan ratio 1: 40.



Rumus yang digunakan yaitu :

- Volume  $V_{\text{screw}} = \frac{\pi}{4} \cdot D_s^2 \cdot h$

$V_{\text{screw}}$  = volume screw kosong (cm<sup>3</sup>)  
 $D_s$  = Diameter screw kosong (cm)  
 $h$  = panjang poros screw (cm)

$$V_{\text{poros}} = \frac{\pi}{4} \cdot D_p^2 \cdot h$$

$V_{\text{poros}}$  = Volume poros (cm<sup>3</sup>)  
 $D_p$  = Diameter poros (cm)  
 $h$  = panjang poros screw (cm)

- Massa Jerami  $\rho = \frac{m}{V}$   
 $V$  = Volume total (m<sup>3</sup>)  
 $m$  = massa jerami (kg)  
 $\rho$  = massa jenis jerami(kg/m<sup>3</sup>)

- Rumus  $\alpha$   $\tan \alpha = \frac{s}{\pi \cdot d}$   
 $\alpha$  = helix angle (°)  
 $s$  = jarak sirip satu dengan satunya(cm)  
 $d$  = diameter screw (cm)

- Rumus Gaya normal (Fn)  $F_n = \frac{w}{\cos \theta_n \cdot \cos \alpha - f \cdot \sin \alpha}$

$F_n$  = Gaya normal (lb)  
 $w$  = berat jerami (lb)  
 $\alpha$  = helix angle (°)  
 $\theta$  = thread angle (°)

- Rumus Torsi (Tr)  $T_r = R_m ( F_f \cdot \cos \alpha + F_n \cdot \cos \theta_n \cdot \sin \alpha )$   
 $T_r$  = Torsi (ft-lb)  
 $R_m$  = jari-jari rata-rata (ft)  
 $F_f$  = Gaya gesekan (lb)

- Kecepatan sudut ( $\omega$ )  $\omega = \frac{2 \pi n}{60}$   
 $\omega$  = kecepatan sudut screw (rad/s)

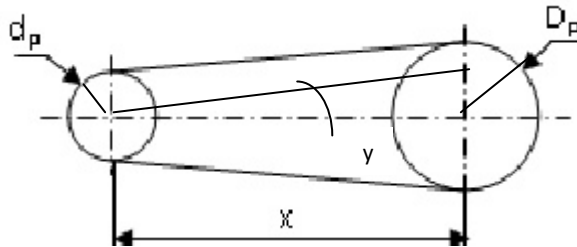
n = putaran screw (rpm)

- Daya untuk mendorong jerami  $P_{\text{jerami}} = T \cdot \omega$   
P.jerami = Daya untuk mendorong jerami (HP)  
T = Torsi (ft-lb)  
 $\omega$  = kecepatan sudut screw (rad/s)

#### 4. Daya Screw

- Gaya Screw  $F = m \cdot g$   
F = Gaya screw (N)  
m = massa screw (kg)  
g = percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )
- Torsi Screw  $T = F \cdot r$   
T = Torsi screw (Nm)  
F = Gaya screw (N)  
r = jari-jari screw (m)
- Kecepatan sudut ( $\omega$ )  $\omega = \frac{2 \pi n}{60}$   
 $\omega$  = kecepatan sudut screw (rad/s)  
n = putaran screw (rpm)
- Daya Screw  $P_{\text{screw}} = T \cdot \omega$   
P.screw = Daya Screw (HP)  
T = Torsi screw (Nm)  
 $\omega$  = Kecepatan sudut screw (rad/s)
- Daya total  
P.total = Daya potong pada pisau + Daya poros pemotong + Daya total screw

#### 5. Perhitungan Pully dan sabuk



- Perbandingan antara yang digerakan dan menggerakan (putaran dan diameter puli)  
$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1}$$
  
n<sub>1</sub> = putaran pully penggerak (rpm)  
n<sub>2</sub> = Putaran pully yang digerakan (rpm)  
d<sub>2</sub> = Diameter pully yang digerakan (mm)  
d<sub>1</sub> = Diameter pully penggerak (mm)
- Kecepatan linier sabuk (v)  
$$v = \frac{\pi \cdot d_2 \cdot n_2}{60 \cdot 1000}$$
  
v = kecepatan linear sabuk (m/s)  
d<sub>2</sub> = diameter pully yang digerakan (mm)  
n<sub>2</sub> = putaran pully yang digerakan (rpm)

- Panjang keliling sabuk  

$$(L) = 2C + \frac{\pi}{2}(d_2 + d_1) + \frac{1}{4C}(d_1 - d_2)^2$$
 L = Panjang keliling sabuk (mm)  
 C = Jarak antara kedua titik sumbu puli (mm)
- Sudut kontak antara puli dan sabuk ( $\theta$ )  

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(d_1 - d_2)}{C}$$
 $\theta$  = Sudut kontak antara puli dan sabuk ( $^\circ$ )  
 d1 = Diameter pully penggerak (mm)  
 d2 = Diameter pully yang digerakan (mm)
- Sudut lilitan antara sabuk dan puli penggerak ( $\gamma$ )  

$$\sin \gamma = \frac{r_2 - r_1}{C}$$
 $\gamma$  = sudut lilit antara sabuk dan puli penggerak ( $^\circ$ )  
 r1 = jari-jari pully penggerak (mm)  
 r2 = jari-jari pully yang digerakan (mm)
- Sudut kontak pully  

$$\theta = (180^\circ - 2\gamma) \cdot \frac{\pi}{180}$$
 $\theta$  = sudut kontak puli dan sabuk ( $^\circ$ )
- Luas penampang sabuk  

$$(A) = \frac{1}{2} \cdot t \cdot (l_1 + l_2)$$
 A = Luas penampang sabuk (cm<sup>2</sup>)  
 t = tinggi sabuk (mm)  
 l1 = penampang sabuk 1 (mm)  
 l2 = penampang sabuk 2 (mm)
- Berat sabuk (W) = A.L.  $\rho \cdot g$   
 W = Berat sabuk (N)  
 $\rho$  = massa jenis sabuk (kg/cm<sup>3</sup>)  
 $g$  = percepatan gravitasi (cm/s<sup>2</sup>)
- Gaya sentrifugal sabuk (Tc) =  $\frac{W \cdot v^2}{g \cdot r}$   
 Tc = gaya sentrifugal sabuk (N)  
 W = Berat Sabuk (N)  
 v = kecepatan linear sabuk (m/s)  
 g = percepatan gravitasi (m/s<sup>2</sup>)  
 r = jari-jari puli (m)
- Gaya sabuk sisi kancang dan kendor  $\frac{F_1}{F_2} = e^{\mu\theta}$   
 F1 = gaya sabuk sisi kancang (N)  
 F2 = gaya sabuk sisi kendor (N)  
 e = bilangan natural  
 $\mu$  = koefisien gesek sabuk dan puli  
 $\theta$  = sudut kontak sabuk terhadap puli
- Torsi  

$$(T) = \frac{P \cdot 60}{2 \cdot \pi \cdot n_1}$$

T = Torsi (Nm)

$n_1$  = putaran puli yang menggerakkan (rpm)

P = daya total (watt)

- Gaya total pada sabuk sisi kencang

$$(Tt_1) = F_1 + Tc$$

$Tt_1$  = Gaya total pada sabuk sisi kencang (N)

**F1** = gaya sabuk sisi kencang (N)

Tc = gaya sentrifugal sabuk (N)

- Gaya total pada sabuk sisi kendur

$$(Tt_2) = F_2 + Tc$$

$Tt_2$  = Gaya total sabuk sisi kendur (N)

F2 = gaya sabuk sisi kendur (N)

Tc = gaya sentrifugal sabuk (N)

- Daya yang ditransmisikan tiap sabuk ( $P_s$ )

$$P_s = (Tt_1 - Tt_2) \cdot v$$

$P_s$  = Daya yang ditransmisikan tiap sabuk (watt)

$Tt_1$  = Gaya total pada sabuk sisi kencang (N)

$Tt_2$  = Gaya total sabuk sisi kendur (N)

$v$  = kecepatan linear sabuk (m/s)

- Jumlah sabuk yang dibutuhkan :

$$n = \frac{P}{P_s \cdot K\theta}$$

n = jumlah sabuk yang dibutuhkan

P = daya total (watt)

$P_s$  = Daya yang ditransmisikan tiap sabuk (watt)

$K\theta = 1$

#### 6. Perhitungan poros

- Daya rencana ( $P_d$ ) =  $F_c \cdot P$

$P_d$  = Daya rencana (KW)

$F_c = 1,2$

P = daya nominal output motor penggerak (watt)

#### 7. Perhitungan Tegangan

- Perhitungan Tegangan bengkok ( $\sigma_b$ )

$$W_b = \frac{\pi}{32} d^3 \quad \Longrightarrow \quad \sigma_b = \frac{M_{max}}{W_b}$$

$W_b$  = Tahanan bengkok ( $mm^3$ )

d = diameter poros (mm)

$\sigma_b$  = Tegangan bengkok (Pa)

$M_{max}$  = bending momen maksimal (kgmm)

- Tegangan kombinasi

$$\sigma_{kombinasi} = \sqrt{4\tau p^2 + \sigma b^2}$$

$\sigma_{kombinasi}$  = Tegangan kombinasi (Pa)

$\tau p$  = Tegangan puntir (Pa)

$\sigma b$  = Tegangan bengkok (Pa)

8. Perencanaan Pasak Melintang

- Perhitungan torsi

$$T = \frac{4500 \cdot P}{2 \cdot \pi \cdot n}$$

T = Torsi (kgcm)

P = Daya Rencana (HP)

n = putaran poros (rpm)

- Perhitungan diameter

$$D = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot T}{\pi \cdot \sigma_g}}$$

D = Diameter Besar (cm)

T = Torsi (kgcm)

$\sigma_g$  = tegangan geser (kg/cm<sup>2</sup>)

- Perencanaan Pasak Melintang

$$T = \mu \cdot \frac{\pi^2}{8} \cdot d^2 \cdot \sigma_t \cdot n \cdot \frac{D}{2}$$

T = Torsi (kgcm)

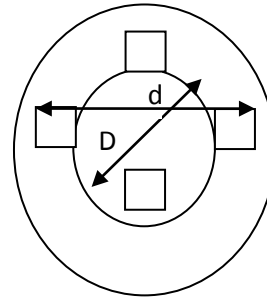
$\mu$  = Koefisien gesek

d = Diameter pasak kecil (cm)

D = Diameter besar (cm)

$\sigma_t$  = Tegangan tarik (kg/cm<sup>2</sup>)

n = jumlah baut



## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

1. Dari keseluruhan proses Modifikasi Mesin Pencacah Jerami yang dapat ditingkatkan Kapasitasnya menjadi 1800 Kg/jam, Dengan perubahannya :
  - Merubah Dudukan Pisau
  - Merubah besarnya Puli Penggerak
  - Menganti Mesin Diesel dari 8 HP menjadi 10 HPMesin ini dapat memcacad jerami, sebagai pakan ternak terutama sapi. Diharapkan dapat membantu perkembangan di sektor peternakan, terutama dalam bidang pengadaan pangan yaitu pencacahan jerami
2. Mesin pencacah jeramidengan penggerak mesin diesel dapat digunakan untuk membantu kegiatan menjaga lingkungan baik untuk kegiatan sosial atau bisnis yang menghasilkan uang tanpa modal yang relatif besar.
3. Mesin pencacah jerami ini dapat dimanfaatkan untuk jangka waktu yang lama tanpa membutuhkan perawatan yang rumit.
4. Mesin pencacah jerami ini telah berhasil meningkatkan kapasitas dari 333,33 kg/jam menjadi 1800 kg/jam.
5. Penambahan screw berhasil mendorong hasil cacahan jerami

#### **6.2 Saran**

1. Mesin ini masih ada kemungkinan untuk dilakukan modifikasi guna memenuhi kebutuhan baik kapasitas, keselamatan, dan teknologi.
2. Bahan-bahan untuk modifikasi mesin harus melalui pertimbangan kekuatan, harga, biaya pengerjaan, biaya perakitan dan pemeliharaan.
3. Karena ketahanan mesin ini belum terbukti, maka sebaiknya diuji kehandalan agar bisa dimanfaatkan oleh masyarakat secara luas.
4. Jangan memasukan jerami dalam jumlah yang terlalu banyak, karena alat mempunyai beberapa factor kerugian yang dapat mengakibatkan beban terlalu berat dan akan menyebabkan putaran morot diesel meneurun bahkan akan berhenti.
5. Agar mesin dapat bekerja dengan maksimal maka perawatan mesin harus dilakukan secara kontinyu, sesuai dengan prosedur, penggantian penggantian komponen yang sudah aus sebaiknya memilih bahan yang sesuai dan bahan tersebut sudah tersedia di pasaran.
6. Putaran mesin jangan terlalu tinggi harus di bawah 2000 rpm karena untuk menjaga agar mesin lebih tahan lama dalam pengoperasian.

