



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**RANCANG BANGUN MESIN PENGADUK PAKAN TERNAK  
BERBENTUK BUTIRAN-BUTIRAN KECIL**

**TUGAS AKHIR**

- 1. Cahyo Budi Utomo (L0E 008 025)**
- 2. Charisatul Id Arrizqi (L0E 008 026)**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
SEMARANG  
2011**

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

Telah disetujui Laporan Proyek Akhir mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Mesin yang disusun oleh :

Nama : CHARISATUL ID ARRIZQI  
NIM : LOE 008026  
Judul PA : RANCANG BANGUN MESIN PENGADUK PAKAN  
TERNAK BERBENTUK BUTIRAN-BUTIRAN KECIL

Disetujui pada tanggal :

Semarang, September 2011  
Dosen Pembimbing,

**Seno Darmanto, ST, MT**  
**NIP. 197110301998021001**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh : Charisatul Id Arrizqi (L0E 008 026)  
Program studi : Diploma III Teknik Mesin  
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN MESIN PENGADUK PAKAN  
TERNAK BERBENTUK BUTIRAN-BUTIRAN  
KECIL

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

### TIM PENGUJI

Pembimbing : Seno Darmanto, ST, MT :  
Penguji I : Seno Darmanto, ST, MT :  
Penguji II : :  
Penguji III : :

Semarang, September 2011  
Ketua PSD III teknik Mesin

**Ir. Sutomo, Msi**  
NIP. 195203211987031001

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas akhir ini adalah hasil karya kami sendiri,  
Dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk  
Talah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : 1. Cahyo Budi Utomo (LOE 008 025)  
2. Charisatul Id Arrizqi (LOE 008 026)

Tanggal : 17 September 2011

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Charisatul Id Arrizqi  
NIM : L0E 008 026  
Program Studi : Diploma III teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah kami yang berjudul :

### **RANCANG BANGUN MESIN PENGADUK PAKAN TERNAK BERBENTUK BUTIRAN-BUTIRAN KECIL**

Dengan hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihkan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang  
Pada Tanggal : 13 Juli 2011  
Yang menyatakan

(Charisatul Id Arrizqi)

## HALAMAN MOTTO

- “ ALLAH SWT tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya “  
( QS. Al Baqarah : 286 )
- *Keep it Real*, Hidup itu Indah nikmatilah kawan.
- Roda itu berputar, apabila kita di bawah persempit diameter agar kita cepat naik, namun apabila di atas diperlebar diameter agar kita merasakan lebih lama kebahagiaan.
- 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 ikhtiyar.
- “ 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“.
- “ Kerjakanlah suatu pekerjaan dengan sungguh-sungguh”.
- “ Pengalaman adalah guru yang paling baik dan belajarlh dari pengalaman orang lain“.
- **Sabar dan ikhlas** terhadap ketentuan ALLAH bukan karena kita menyerah dan putus asa tapi karena kita **percaya bahwa ALLAH sayang kepada hambaNya**

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah segala puji hanya untuk ALLAH SWT atas semua rahmat dan karunia yang telah dilimpahkanNYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan tepat waktu. Penulis persembahkan karya tulis ini untuk :

1. ALLAH SWT atas rahmat dan karuniaNYA
2. Bapak dan Ibu tercinta yang memberikan kepercayaan dan dukungan secara moril dan materil kepada kami.
3. Bapak Ir. Sutomo, Msi, Selaku Ketua Jurusan PSD III Teknik Mesin yang telah mengizinkan kami membuat Tugas Akhir
4. Bapak Seno Darmanto, ST, MT, Selaku dosen Pembimbing yang telah membimbing kami selama proses pengerjaan sampai laporan selesai.
5. Bapak Drs. Sutrisno selaku dosen wali.
6. Dosen yang telah membimbing dan membekali kami.
7. Bapak Teknisi yang telah membantu dan menyediakan sarana dan prasarana.
8. Teman-teman kelompok TA Cahyo Budi Utomo.
9. Teman-teman yang telah membantu dan memberikan semangat.
10. Keluarga besar Diploma III Teknik Mesin Universitas Diponegoro.

Betapapun karya ini masih ada kekurangan tentunya, jika diukur dengan skala keilmuan. Namun kiranya dapat bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, September 2011

(Charisatul Id Arrizqi)

## **ABSTRAK**

Teknologi tepat guna adalah teknologi yang cocok dengan kebutuhan masyarakat sehingga bisa dimanfaatkan pada saat rentang waktu tertentu. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi inilah yang mendukung kami untuk membuat *Mesin Pengaduk Pakan Ternak*. Tujuan kami yang utama dalam menciptakan inovasi teknologi ini supaya hasil yang didapat lebih efektif, efisien dan berkualitas. Pembuatan alat ini sudah melalui beberapa proses perhitungan secara teoritis gaya-gaya yang terjadi pada saat mesin bekerja, pemilihan material komponen, dan proses pengerjaan kemudian merakit komponen-komponen mesin, menguji kinerja mesin sesuai perancangan dengan bahan pakan ternak. Hasil dari pembuatan alat tersebut dapat langsung dimanfaatkan oleh para peternak yaitu mesin dengan daya motor listrik 0,5 hp alat ini mampu mengaduk bekatul secara merata dengan volume kurang dari 0,068 m<sup>3</sup> dalam waktu 1 menit 16 detik. Oleh karena itu keoptimalan kebutuhan konsumsi pakan ternak dapat tercapai.

Kata kunci : *Bekatul, mesin pengaduk, motor listrik*



## **ABSTRACT**

*Appropriate technology is technology that matches the needs of the community so that it can be used at a certain time span. Along with the development of science and technology is what supports us to create Cattle Feed Mixer engines. We are primary purpose in creating this technological innovation so that the results are more effective, efficient and quality. Making this tool has been through some process of calculating theoretically the forces that occur when the machine works, material selection of components, and process and assemble engine components, Test the engine performance in accordance with the design of animal feed ingredients. Results from the manufacture of such tools can be directly utilized by farmers is a machine with a 0.5 hp electric motor power tool is capable of stirring the rice bran evenly with less than 0.068 m<sup>3</sup> volume in 1 minute 16 seconds. Therefore fodder maximal consumption needs can be met.*

*Key word : Bran, mixing machine, electric motor*

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	
Halaman Persetujuan Dosen Pembimbing .....	
Halaman Pengesahan .....	
Halaman Pernyataan Orisinilitas .....	
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi Tugas Akhir .....	
Halaman Motto dan Persembahan .....	
Abstrak .....	
Daftar Isi .....	
<b>BAB I</b>	<b>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 Pengaduk
1.8	Metodelogi Penulisan
1.9	Sistematika Penulisan
<b>BAB II</b>	<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>
2.1	Prinsip Kerja Alat
2.2	Perancangan Alat
2.3	Diagram Perencanaan
2.4	Desain Alat
2.5	Perumusan Rumus Perancangan
<b>BAB III</b>	<b>PERANCANGAN, PERAKITAN, METODE PENGUJIAN</b>
3.1	Perancangan
3.1	Proses Pengerjaan
3.3	Proses Perakitan
3.4	Metode Pengujian
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENGUJIAN, PENGOPERASIAN, PERAWATAN</b>
4.1	Hasil Pengujian
4.2	Pengoperasian Mesin
4.3	Perawatan
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>
5.1	Kesimpulan
5.2	Saran
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### ***Latar Belakang***

Perkembangan di bidang peternakan di Indonesia sudah sangat pesat. Beberapa jenis hewan ternak sudah dibudidayakan secara baik dan optimal. Permasalahan yang timbul adalah proses pengadukan pakan ternak menggunakan cara manual atau tenaga manusia yang kurang efektif. Hal tersebut diketahui dari hasil pengadukan pakan dalam jumlah yang relatif banyak memerlukan waktu pengadukan yang relatif lama sehingga pemenuhan kebutuhan pakan untuk hewan ternak dalam jumlah banyak kurang maksimal. Selain proses pengadukan masalah yang sering timbul adalah hasil dari pengadukan dan pencampuran pakan yang kurang merata karena pengadukan pakan dalam jumlah banyak dengan menggunakan cara manual. Oleh karena itu demi keoptimalan pemenuhan pakan ternak saya membuat alat pengaduk pakan ternak yang berfungsi memproses pengadukan dan pencampuran pakan supaya lebih merata dengan waktu yang relatif singkat.

Sebenarnya pakan ternak yang baik terbuat campuran dari bekatul, batang kangkung kering, tumpi jagung, kulit kacang hijau kering yang dicampur jadi satu yang kemudian ditambahkan beberapa bahan tambah dan bahan fermentasi (EM4).

Adapun komposisi pakan ternak sebagai berikut:

- Bahan Baku :
  - Batang kangkung kering
  - Tumpi jagung
  - Kulit kacang hijau kering
  - Perbandingan = 1 : 2 : 1
- Bahan Tambahan :
  - Jagung giling
  - Bekatul
  - Bungkil kopra
  - Perbandingan = 1 : 2 : 1
- Bahan Fermentasi :
  - Garam
  - Tetes tebu
  - EM4
  - Air secukupnya
- Bahan baku ( batang kangkung, tumpi jagung, kulit kacang hijau) yang sudah digiling dicampur jadi satu .
- Larutkan ( garam, tetes tebu, EM4) dengan air secukupnya .
- Basahi adonan dan aduk hingga rata.
- \* Ciri –ciri adonan yang sudah jadi : Bila adonan dikepal dengan tangan air tidak menetes, dan bila kepalan dilepas maka adonan akan mekar

Target pemenuhan swasembada daging pada tahun 2011 dilakukan dengan 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.

### ***Perumusan Masalah***

Masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah bagaimana cara menciptakan 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.

Seiring dengan berkembangnya teknologi saat ini penggunaan mesin pengaduk pakan ternak sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil pakan. Namun dari berbagai mesin tersebut masih banyak yang kurang sempurna dalam penggunaan dan hasilnya. Masalah yang sering timbul biasanya adalah, hasil dari pengadukan mesin kurang halus dikarenakan posisi tangki pengadukan yang vertikal dan kurangnya jumlah sudu (pengaduk) yang tidak sesuai dan banyaknya pakan yang sedang diaduk. Untuk itu supaya tidak terjadi masalah maka kami akan membuat suatu inovasi teknologi yaitu dengan memakai tangki dengan posisi horisontal dan jumlah sudu 4 (empat) pasang, serta menggunakan sistem tuang pada tangki untuk mengeluarkan hasil dari pengadukan pakan ternak tersebut.

### ***Pembatasan Masalah***

Dalam rancang bangun alat ini, bahan yang diproses adalah bekatul sebagai pakan ternak terutama pada sapi dan kambing.

Permasalahan-permasalahan yang dibahas dalam rancang bangun ini meliputi :

- a) Perancangan: Menghitung secara teoritis gaya-gaya yang terjadi pada saat mesin bekerja, pemilihan material komponen, dan proses pengerjaan.
- b) Pembuatan: Menentukan tahapan proses pengerjaan produk kecuali komponen-komponen standart.
- c) Perakitan: Merakit komponen-komponen mesin, sehingga mesin pengaduk pakan ternak tidak hanya untuk mengaduk pakan ternak saja, namun alat ini dapat di gunakan untuk mengaduk berbagai jenis kompos.
- d) Pengujian: Menguji kinerja mesin sesuai perancangan dengan bahan pakan ternak.

### ***Alasan Pemilihan Judul***

Pemilihan judul "RANCANG BANGUN MESIN PENGADUK PAKAN TERNAK BERBENTUK BUTIRAN-BUTIRAN KECIL" mempertimbangkan beberapa alasan, yaitu :

- a) Menarik minat mahasiswa untuk membuat mesin tersebut, karena adanya kemungkinan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil pengadukan, dengan penggerak motor listrik.
- b) Dengan adanya mesin pengaduk pakan ini maka akan mempercepat proses pengadukan untuk pakan ternak karena sebelumnya proses pengadukan dilakukan secara manual.
- c) Alat ini tidak hanya digunakan untuk mengaduk bekatul saja, namun dapat digunakan untuk mengaduk berbagai jenis kompos.
- d) Mengefisiensikan kuantitas bekatul yang dapat dimanfaatkan karena kapasitas mesin yang besar.
- e) Mewujudkan pengabdian terhadap masyarakat dalam kegiatan lingkungan dan peternakan yang ramah lingkungan dengan hasil produksi yang berkualitas.
- f) Efektifitas dan efisien dalam penggunaannya karena mesin ini hanya membutuhkan operator dalam hal peletakan bekatul sehingga akan meminimumkan biaya dan tenaga operator serta waktu dalam proses pengadukan.

## ***Penegasan Judul***

Judul yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah "RANCANG BANGUN MESIN PENGADUK PAKAN TERNAK BERBENTUK BUTIRAN-BUTIRAN KECIL" Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut:

- a) Rancang bangun : dalam penciptaan mesin ini meliputi dari proses perancangan yang berupa analisis perhitungan, pemilihan bahan, pengerjaan. Hingga proses perakitan komponen-komponen hingga menjadi mesin yang siap pakai.
- b) Mesin : perkakas untuk menggerakkan, atau membuat sesuatu yang dijalankan dengan roda-roda dan digerakkan oleh tenaga manusia atau tenaga motor penggerak yang menggunakan bahan bakar minyak atau tenaga alam. (Kamus Besar Bahasa Indonesia 1989, hal. 578 ).
- c) Pengaduk : alat untuk mengubah suatu benda dari bentuk butiran-butiran kecil menjadi butiran-butiran kental.
- d) Bekatul : merupakan bahan pakan ternak khususnya ayam, sapi dan kambing yang terbuat dari kulit gabah yang dihasilkan dari proses pengolahan beras.
- e) Motor listrik : daya yang digunakan 0,5 HP untuk proses pengadukan pakan dengan putaran 1450 rpm.

## ***Tujuan Tugas Akhir***

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

### **1. Tujuan Akademis**

- a) Melengkapi syarat kelulusan pada PSD III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- b) Menerapkan ilmu yang didapat di bangku 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) Dengan dibuat mesin ini maka kuantitas bekatul sebagai pakan ternak terutama sapi kambing, dapat diproduksi lebih efektif.
- b) Mempercepat proses pengadukan pakan ternak dengan kapasitas yang relative banyak.

## **1.7 Kontribusi Perancangan Mesin Pengaduk Pakan**

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

- a) Menciptakan peradaban masyarakat modern yang sudah memanfaatkan penggunaan alat-alat teknologi.
- b) Memperoleh hasil produksi yang lebih efektif dan efisien.
- c) Meringankan kerja manusia karena sudah digantikan oleh tenaga mesin.
- d) 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.
- e) 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. Penyusunan Laporan**

Metode yang digunakan dalam penyusunan laporan ini adalah :

##### **a) Metode observasi**

Metode observasi yaitu suatu metode pengumpulan data di mana penulis mengadakan pengamatan dan pengujian secara langsung sehingga akan memperjelas penulisan karena dihadapkan langsung pada media yang diamati.

##### **b) Metode interview**

Metode interview yaitu suatu metode pengumpulan data di mana Penulis mengadakan wawancara secara langsung dengan orang yang berkepentingan.

##### **c) Metode literature**

Metode literature yaitu suatu metode pengumpulan data di mana penulis membaca dan mempelajari bahan-bahan yang berhubungan dengan laporan.

### **1.9 Sistematika Penulisan**

Isi 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 PROSES PERANCANGAN, Pengerjaan, Perakitan, Metode Pengujian, dan Biaya Produksi**

Membahas tentang perhitungan kekuatan yang diijinkan untuk menentukan bahan yang digunakan dan dimensi komponen berdasarkan gaya-gaya yang diterima oleh setiap komponen. Membahas tentang cara pembuatan komponen-komponen mesin pengaduk pakan ternak, perakitan setiap komponen dan perhitungan waktu biaya pembuatan yang digunakan untuk proses pengolahan bekatul dan pengadukan pakan ternak terutama bekatul.

#### **BAB IV PENGUJIAN DAN PERAWATAN**

Membahas pengujian mesin pengaduk pakan ternak yang perlu dilakukan agar mesin pengaduk dapat digunakan secara optimal dan perawatan yang diperlukan agar mesin lebih awet.

#### **BAB V 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**

Prinsip kerja mesin pengaduk pakan ternak dapat dijelaskan sebagai berikut, motor listrik yang memiliki kecepatan putaran 1450 rpm dihidupkan, maka putaran dari motor listrik akan memutar pulley dan sabuk transmisi akan menggerakkan gear pada *gearbox/reducer* (rasio 1:20) yang mengakibatkan putaran poros mesin berputar secara pelan  $\pm 72,5$  rpm. Poros tersebut akan memutar sudu (pengaduk) yang terpasang pada poros. Dengan mekanisme seperti ini maka bekatul dimasukkan ke tabung kemudian diaduk hingga tercampur. Setelah bekatul tercampur secara merata kemudian tabung dituang dengan menggunakan tuas manual yang menggunakan tenaga manusia.

#### **2.2 Perancangan Alat**

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 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 tidak ada gunanya jika rancangan tersebut tidak dibuat, sebaliknya pembuat tidak dapat merealisasikan benda teknik tanpa terlebih dahulu dibuat gambar rancangannya. Dari uraian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa gambar rancangan produk adalah hasil akhir perancangan, dan merupakan dasar atau titik awal pembuatan produk oleh pembuat produk. Dapat dinyatakan di sini bahwa pembuatan atau penyusunan gambar rancangan produk oleh perancang dicapai melalui fase-fase dalam proses perancangan yang panjang.

Dalam proses perancangan 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 pembuat. Di samping itu 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 dikelompokkan menjadi dua macam yaitu :

Kriteria wajib yaitu ketentuan yang harus dipenuhi dalam rancang bangun ini adalah sebagai berikut :

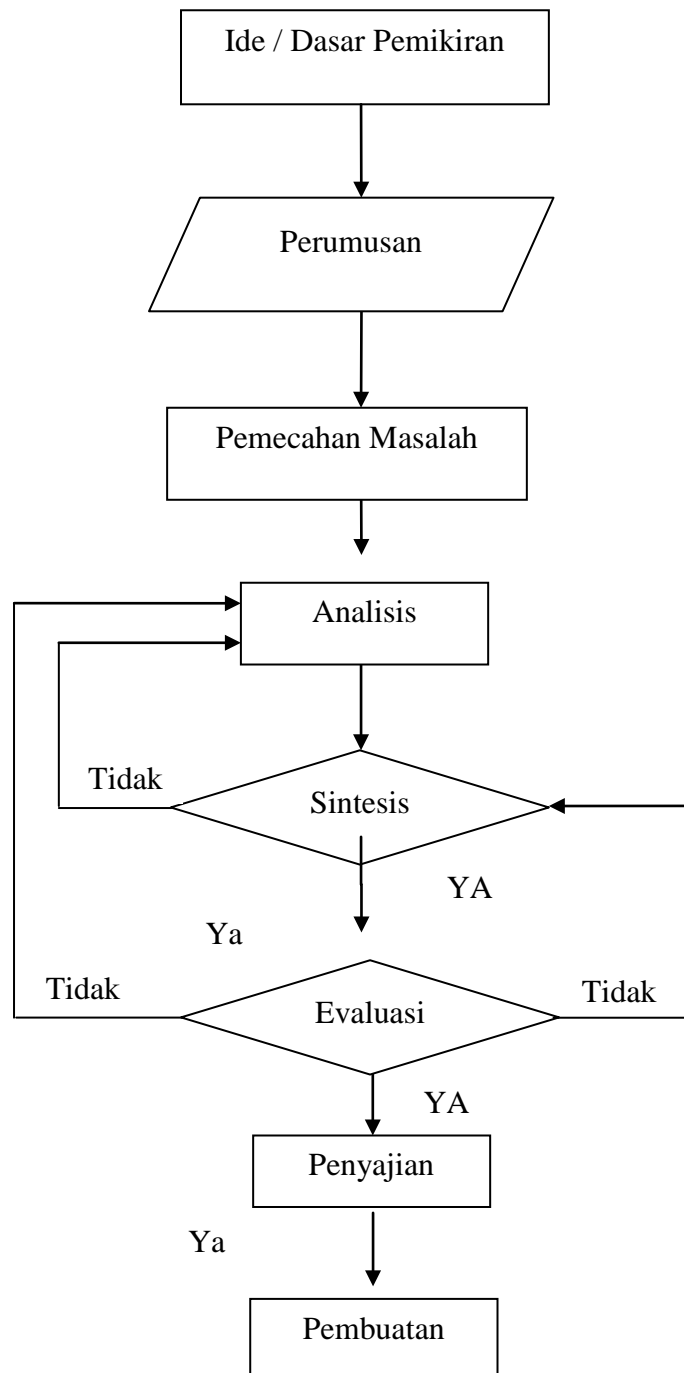
1. Mampu mengaduk pakan.
2. Mampu mengaduk pakan dengan waktu yang relative cepat dan hasil yang maksimal.
3. Mesin harus mudah dan aman dalam pengoperasian.
4. Hasil produksi lebih berkuatitas dan lebih efisien.

Kriteria harapan yaitu ketentuan yang diinginkan terdapat pada hasil rancang bangun ini sebagai berikut ;

1. Perawatan dan perbaikan mudah.
2. Harga pembuatan mesin mudah dibandingkan dengan harga mesin yang ada di pasaran.
3. Komponen-komponen yang dibutuhkan oleh mesin diharapkan dapat dengan mudah didapat di pasaran atau dibuat dengan biaya yang terjangkau.
4. Penampilan atau estetika mesin menarik.

Setelah melalui tahap perancangan dan perbatasan masalah proses perancangan memasuki tahap analisis dan sintesis. Pada tahap ini akan muncul pemikiran tentang apa yang akan dilakukan supaya alat yang dibuat berfungsi dengan baik. Kami telah menemukan berbagai kekurangan yang ada pada penciptaan alat ini sebelumnya yaitu pada kapasitas pakan, jumlah sudu dan jarak antara sudu. Berikut ini adalah diagram alir yang digunakan di dalam proses perancangan





### 2.3 Desain Alat

## 2.4 Perumusan Rumus Perancangan

### 2.4.1 Perhitungan REDUCER

- Jarak tengah antara diameter gear dengan diameter *worm*

$$C = \frac{dw + dg}{2}$$

- Kecepatan putaran gear

$$\text{Lead (L)} = N_{tw} \times \rho_g$$

$$\tan \lambda_w = L / \pi \times dw$$

$$P_{ng} = P_g / \cos \gamma_g$$

$$V_{pg} = 2\pi \text{rad / rev} \times \text{Kec.gear} \frac{\text{rev}}{\text{min}} \times \frac{dg}{2} \times \frac{1 \text{ feet}}{12 \text{ in}}$$

- Torsi Motor Listrik

$$\text{Torsi} = \frac{hp \times 63000}{n}$$

- Gaya Tranmisi Gear

$$F_t = \frac{T}{dg/2}$$

- Gaya Dinamis Yang dihasilkan Gear

$$F_d = \frac{(1200 + V_{pg})}{1200} \times F_t$$

- 

Pemilihan Bahan Yang Digunakan

$$S = \frac{F_d \times P_{ng}}{Y \times b}$$

- Gaya Yang Dijinkan

$$S < S_o$$

- Gaya Ijin Yang Dibebankan Gear

$$F_w = dg \times b \times K$$

- *Power Input*

$$L_w = \rho_g \times \left(4,5 + \frac{N_{tg}}{50}\right)$$

$$V_{pw} = 2\pi \text{rad / rev} \times \text{kec.motor} \frac{\text{rev}}{\text{min}} \times \frac{dw}{2} \times \frac{1 \text{ feet}}{12 \text{ in}}$$

$$V_s = V_{pw} / \cos \lambda_w$$

Power input

$$= (F_n \cdot \cos \phi_n \cdot \sin \lambda_w + f \cdot F_n \cdot \cos \lambda_w) \times V_{pw}$$

- Efisiensi

$$\text{Efisiensi } (\eta) = \cos \phi_n - f \cdot \tan \lambda_w / \cos \phi_n + f \cdot \cot \lambda_w$$

- Energi Panas Yang Disalurkan

$$H_d = \text{power input} (1 - \text{efisiensi})$$

- Energi Panas Keseluruhan

$$A_c = 43,2 \times C^{1,7}$$

$$(H) = C_{cr} \times A_c \times \Delta t$$

#### 2.4.2 Daya Motor Untuk Memutar Puli

- Daya Perencanaan Awal  
 $P = 0,5 \text{ hp} \times \text{faktor koreksi}$
- Pemilihan Ukuran Dan Bahan Sesuai Volume  
Diameter puli = ?  
Tipe vanbelt = ?
- Sudut kontak

$$(\theta) = 2 \cos^{-1} \times \frac{(D-d)}{2 \times C} \text{ m} = \rho.V$$

- Panjang puncak

$$(L_p) = 2C + 1,57(D + d) + \frac{(D-d)^2}{4 \times C}$$

- Keliling sebelah dalam  
 $(L) = L_p - \text{besaran konversi}$
- Daya Motor Untuk Memutar Puli

$$H_r = \left[ c_1 - \frac{c_2}{d} - c_3(rd)^2 - c_4 \log(rd) \right] (rd) + c_2 \times r \left( 1 - \frac{1}{K_A} \right)$$

#### 2.4.3 Perhitungan poros

- $\Sigma M = 0$   
Gaya x Jarak
- SFD  
SF = Gaya yang terdapat pada poros
- BMD  
 $M = SF \times \text{Jarak}$

- Tegangan bengkok,  $\sigma_b = \frac{M \text{ max}}{Wb}$

- Daya poros (P) = daya motor  $\times$  faktor koreksi

- Tegangan puntir,  $\tau_p = \frac{TORSI}{Wp}$

- $\sigma_{\text{KOMBINASI}} = \frac{\sqrt{(\text{teg.puntir})^2 \times 4 + (\text{teg.bengkok})^2}}{2}$

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari keseluruhan "Rancang Bangun Mesin Pengaduk Pakan Ternak Berbentuk Butiran-Butiran Kecil", maka dapat disimpulkan beberapa hal diantaranya :

1. Mesin ini dapat dapat membantu perkembangan di sektor peternakan, terutama dalam bidang pengadaan pangan yaitu pengadukan pakan ternak.
2. Mesin pengaduk pakan ternak ini dapat dimanfaatkan untuk jangka waktu yang lama tanpa membutuhkan perawatan yang rumit.
3. Volume tabung kurang dari  $0,068 \text{ m}^3$  berisikan bekatul mampu diaduk dan tercampur secara merata menggunakan daya motor 2,26 hp - 3 hp.
4. Volume tabung kurang dari  $0,034 \text{ m}^3$  berisikan bekatul mampu diaduk dan tercampur secara merata menggunakan daya motor 0,5 hp.

#### **5.2 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. Jangan memasukan pakan ternak dalam jumlah yang terlalu banyak dan menghindari cara penuangan secara langsung atau tidak secara perlahan dan kontinyu, karena alat mempunyai beberapa faktor kerugian yang dapat mengakibatkan beban terlalu berat dan akan menyebabkan putaran motor listrik menurun bahkan akan berhenti dan menyebabkan kerusakan pada motor listrik.
4. 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.
5. Untuk meningkatkan performance alat ini, yaitu dengan memaksimalkan volume yang tersedia yaitu  $0,068 \text{ m}^3$  dengan cara mengganti motor listrik dengan daya 2,5 hp – 3 hp.