

**TUGAS AKHIR**  
**UJI KINERJA MESIN PENGADUK PAKAN TERNAK DOMBA**



**ZUL IQBAL IBNU SABIL**  
**17212011007**

**PROGAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL-GHAZALI CILACAP**

**2022**

**TUGAS AKHIR**  
**UJI KINERJA MESIN PENGADUK PAKAN TERNAK DOMBA**



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat**  
**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin**

**Oleh :**

**ZUL IQBAL IBNU SABIL**

**17212011007**

**PROGAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL-GHAZALI CILACAP**

**2022**

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR**

Sebagai Civitas Akademik Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zul Iqbal Ibnu Sabil  
NIM : 17212011007  
Progam Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas tugas akhir saya yang berjudul: “Uji Kinerja Mesin Pengaduk Pakan Ternak Domba” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Adanya Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) berhak menyimpan, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada unsur paksa dari pihak lain.

Cilacap, 17 Januari 2022

Yang Menyatakan



Zul Iqbal Ibnu Sabil

NIM. 17212011007

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

### TUGAS AKHIR

Sebagai Civitas Akademik Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zul Iqbal Ibnu Sabil  
NIM : 17212011007  
Progam Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas tugas akhir saya yang berjudul: “Uji Kinerja Mesin Pengaduk Pakan Ternak Domba” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Adanya Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) berhak menyimpan, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada unsur paksa dari pihak lain.

Cilacap, 17 Januari 2022

Yang Menyatakan



Zul Iqbal Ibnu Sabil

NIM. 17212011007

## PENGESAHAN

Tugas Akhir Saudara,

Nama : Zul Iqbal Ibnu Sabil  
NIM : 17212011007  
Judul : Uji Kinerja Mesin Pengaduk Pakan Ternak Domba

Telah disidang Tugas Akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

**Rabu, 02 Maret 2022**

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1 (S.1) Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

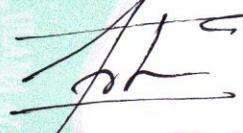
Mengetahui,

Penguji 1



**Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd.**  
NIDN. 0612109001

Penguji 2



**Fathurohman, ST., MT.**  
NIDN. 0609018102

Pembimbing 1/Ketua Sidang



**Christian Soolany, S.TP., M.Si.**  
NIDN. 0627128801

Pembimbing 2/Sekretaris Sidang



**Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd.**  
NIDN. 0607049101

Cilacap, 05 Maret 2022  
Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknologi Industri



**Christian Soolany, S.TP., M.Si.**  
NIDN. 0627128801

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul Uji Kinerja Mesin Pengaduk Pakan Ternak Domba. Yang saya susun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapat gelar sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap. Penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang sudah membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Maka dari itu, penyusun mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada Allah SWT dengan berkat dan rahmatnya berupa kesehatan dan juga kelimpahan rezekinya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan baik dan lancar.
2. Kepada kedua orang tua saya yang selalu memberikan do'a dan dukungannya.
3. Kepada Bapak Drs. KH. Nasrulloh, M.H selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.
4. Kepada Bapak Christian Soolany, S.TP, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri dan juga selaku Pembimbing Utama.
5. Kepada Bapak Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd selaku Kaprodi Teknik Mesin.
6. Ibu Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
7. Kepada seluruh staff dan karyawan Fakultas Teknologi Industri.

Dengan demikian penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, sehingga penulis mengharapkan berbagai pihak yang bersangkutan untuk memberikan kritik dan saran yang membangun.

Cilacap, 17 Januari 2022

Penyusun

Zul Iqbal Ibnu Sabil

NIM. 17212011007

## **MOTTO**

“Jangan Mudah Berburuk Sangka Agar Hatimu Tidak Gelap Dan Hidupmu Tidak Sengsara”

-KH. Maimoen Zubair-

“You Can If You Think You Can”

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah Wa Syukurillah. Rasa syukur yang teramat dalam saya haturkan ke Hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena sudah memberikan saya kesempatan sehingga saya bisa menempuh dan menyelesaikan pendidikan di Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali. Semoga ilmu serta pengalaman yang saya dapatkan selama disini bisa menjadi bekal di dunia akhirat dan memperoleh Ridho dan Rohmat-Nya. Allahumma Aamiin.

Tidak lupa sholawat serta salam kepada Junjungan dan Idola seluruh ummat yakni Baginda Nabi Muhammad Shollallahu 'Alaihi Wasallam yang selalu menjadi suri tauladan dalam setiap langkah yang dilalui semoga saya bisa mendapatkan syafa'at Beliau di yaumul qiyamah nanti. Allahumma Aamiin

Kepada yang teristimewa Ibu dan Adikku, terima kasih untuk segala dukungan, semangat yang tidak pernah putus baik dikala saya sedang tidak semangat, hancur, dan jatuh. Terima kasih untuk segala peluk, do'a yang tidak pernah henti-hentinya dilayangkan untuk saya. Dan terima kasih sudah selalu menjadi tempat saya pulang, tempat saya melampiaskan rindu, tempat saya mengisi ulang kasih dan sayang. Terima kasih sebanyak-banyaknya untuk segala rasa tenang, nyaman, dan hangat yang saya rasakan selama ini. Satupun dari hal tersebut, tidak bisa saya balas atau gantikan dengan apapun di dunia ini. Dan masih banyak lagi hal-hal dari Ibu dan Adikku yang membuat saya kuat sampai sekarang ini tanpa orang pernah tau. Tidak pernah sekalipun Ibu dan Adikku bilang cinta kepada kami, karena bahasa cinta Ibu dan Adikku cukup kami mengerti tanpa perlu ada kata-kata itu. Terima kasih Ibu dan Adikku.

Terimakasih kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu atas bantuan, dukungan, ilmu, kesempatan serta waktu yang telah diluangkan kepada saya, sehingga saya selalu yakin dan optimis serta semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Terima kasih banyak.

**Zul Iqbal Ibnu Sabil**

## ABSTRAK

Perkembangan bidang peternakan di Indonesia sudah sangat pesat. Permasalahan yang timbul adalah proses pengadukan pakan ternak menggunakan cara manual atau tenaga manusia yang kurang efektif. Sehingga perlu menggunakan cara yang efektif untuk menghemat waktu pengadukan. Maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui: mekanisme kerja mesin, dan efisiensi kerja mesin pengaduk pakan ternak domba. Pada penelitian ini dilakukan 3 kali percobaan, Pada proses uji coba pertama mesin pengaduk pakan ternak domba yang pertama dengan bahan rumput gajah 4 kg dan bungkil jagung 2 kg yang dimasukkan ke dalam wadah penampung ternyata setelah melakukan pengujian mesin beroperasi dengan baik sehingga tidak terjadi kegagalan dalam beroperasi, pada pengujian kedua beban ditambahkan menjadi rumput gajah 5 kg dan bungkil jagung 3 kg. Di pengujian ini juga tidak terdapat kendala pada mesin pengaduk pakan ternak domba sehingga mesin dapat beroperasi dengan baik, Pada pengujian ketiga, beban ditambahkan lebih banyak lagi dengan 7 kg rumput 3 kg bungkil jagung lalu dimasukkan kedalam wadah penampung dahan hasilnya mesin masih beroperasi dengan baik dan proses hasil pengadukan tercampur dengan merata tanpa kendala suatu apapun saat mesin beroperasi. Kinerja mesin pengaduk pakan ternak domba menggunakan motor berbahan bakar bensin sebagai penggerak yaitu *pulley* 1 yang terhubung di motor penggerak selanjutnya mentransmisikannya pada *pulley* 2 yang terhubung melalui *gearbox* melalui *v belt* sehingga akan menggerakkan poros yang akan direduksi oleh *gearbox* kemudian akan memutar spiral pengaduk. Kapasitas kerja mesin pengaduk pakan ternak domba tertinggi diperoleh pada uji coba ke-3 dengan hasil produksi rata-rata 9.700 g/detik dengan efisiensi kinerja mesin sebesar 97%. Sedangkan hasil kapasitas terendah pada uji coba ke-1 dengan produksi 9.233,34 g/detik dengan efisiensi kinerja mesin 92,34%.

**Kata Kunci:** Mesin Pengaduk, Uji Kerja, Pakan.

## ABSTRACT

The development of the livestock sector in Indonesia has been very rapid. The problem that arises is the process of mixing animal feed using manual methods or less effective human labor. So it is necessary to use an effective way to save mixing time. So the purpose of this study was to determine: the working mechanism of the machine, and the working efficiency of the sheep feed mixer machine. In this study, 3 experiments were carried out. In the first trial process, the first sheep feed mixer machine with 4 kg elephant grass and 2 kg corn meal was inserted into the container, it turned out that after testing the machine operated properly so that there was no failure in In operation, in the second test the load was added to 5 kg elephant grass and 3 kg corn meal. In this test, there were also no problems with the sheep feed mixer machine so that the machine could operate properly. In the third test, more loads were added with 7 kg of grass, 3 kg of corn meal, then put into a container for holding branches, the result was that the machine was still operating well and the stirring process is mixed evenly without any problems when the machine is operating. The performance of the sheep feed mixer machine uses a gasoline-fueled motor as a driving force, namely pulley 1 which is connected to the driving motor and then transmits it to pulley 2 which is connected through a gearbox through a v belt so that it will move the shaft which will be reduced by the gearbox then will rotate the stirrer spiral. The highest working capacity of the sheep feed mixer machine was obtained in the 3rd trial with an average production yield of 9,700 g/second with an engine performance efficiency of 97%. While the lowest capacity results in the 1st trial with a production of 9,233.34 g/second with an engine performance efficiency of 92.34%.

**Keywords:** Mixing Machine, Work Test, Feed.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN ORISINILITAS TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Pakan.....	4
2.2 Domba.....	4
2.3 Bahan Pakan.....	5
2.3.1 Rumput Gajah .....	5
2.3.2 Jagung .....	6
2.3.3 Jerami Jagung.....	7
2.4 Jenis Mesin Pengaduk.....	8
2.5 Komponen-Komponen Alat Pengaduk Pakan Ternak Domba .....	10
2.5.1 Tabung Pengaduk.....	10
2.5.2 Rangka Utama .....	10
2.5.3 As Pengaduk Pakan.....	10
2.5.4 Poros.....	11

2.5.5 Bantalan.....	11
2.5.6 Motor Bakar .....	12
2.5.7 Pulley .....	12
2.5.8 Sabuk.....	13
2.5.9 Mur dan Baut .....	14
2.5.10 Speed Reducer ( Gearbox) .....	14
2.5.11 Mata Pengaduk.....	15
2.6 Analisis.....	15
2.7 Macam-Macam Tegangan.....	15
2.7.1 Tegangan Bengkok.....	16
2.7.2 Tegangan Puntir .....	17
2.7.3 Perhitungan Momen Puntir Rencana .....	17
2.8 Perencanaan Elemen Mesin .....	17
2.8.1 Perhitungan Diameter Mesin.....	17
2.8.2 Pasak .....	18
2.8.3 Bearing / Bantalan.....	19
2.8.4 Perhitungan Pulley Belt .....	19
2.8.5 Elemen Pengikat .....	20
2.8.6 Efisiensi Mesin.....	21
2.9 Taraf Signifikan ( $\alpha$ ) .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	22
3.1.1 Tempat Penelitian.....	22
3.1.2 Waktu Penelitian .....	22
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	22
3.2.1 Alat Penelitian.....	22
3.2.2 Bahan Penelitian.....	24
3.3 Prosedur Penelitian.....	24
3.4 Studi Literatur dan Observasi .....	25
3.5 Uji Kinerja Mesin Pengaduk.....	25
3.5.1 Pembuatan Daftar Tuntutan .....	26

3.5.2 Hirarki Fungsi .....	26
3.5.3 Pemilihan Alternatif .....	26
3.5.4 Efisiensi Mesin Pengaduk .....	26
3.5.5 Gambar Kerja .....	27
3.6 Konsep Rancangan .....	27
3.7 Gambar Teknik .....	27
3.8 Kontruksi .....	29
3.9 Uji Coba Kinerja Mesin Pengaduk Pakan Ternak .....	29
3.10 Analisis Hasil .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1 Hasil Rancangan Mesin Pengaduk .....	31
4.1.1 Komponen-Komponen Mesin Pengaduk .....	31
4.1.2 Daftar Tuntutan .....	36
4.1.3 Hirarki Fungsi .....	36
4.1.4 Pemilihan Alternatif Fungsi Bagian .....	37
4.1.5 Kombinasi Fungsi Bagian .....	42
4.2 Uji Kinerja Mesin Pengaduk .....	42
4.2.1 Pengolahan Data .....	44
4.2.2 Perencanaan Poros Transmisi .....	45
4.3 Analisis Hasil .....	48
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>50</b>
5.1 Kesimpulan .....	50
5.2 Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>56</b>
1. Table Diameter Puli .....	56
2. Table Dimensi V-Belt .....	56
3. Gambar Teknik .....	57
4. Mesin Pengaduk Pakan Ternak Domba .....	59
5. Uji Mesin .....	59
6. Hasil Pengaduan .....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rumput Gajah. ....	6
Gambar 2.2 Jagung.....	7
Gambar 2.3 Jerami Jagung.....	8
Gambar 2.4 <i>Vertical Mixer</i> . ....	9
Gambar 2.5 <i>Horizontal Mixer</i> .....	9
Gambar 2.6 Tabung Pengaduk.....	10
Gambar 2.7 Rangka Utama. ....	10
Gambar 2.8 Pengaduk Pakan .....	11
Gambar 2.9 Poros.....	11
Gambar 2.10 Bantalan.....	12
Gambar 2.11 Motor Bakar. ....	12
Gambar 2.12 <i>Pulley</i> .....	13
Gambar 2.13 Sabuk.....	13
Gambar 2.14 Mur dan Baut.....	14
Gambar 2.15 <i>Gearbox</i> . ....	14
Gambar 2.16 Mata Pengaduk.....	15
Gambar 2.17 Pasak.....	18
Gambar 2.18 Bantalan/bearing.....	19
Gambar 3.19 <i>Stopwatch</i> . ....	22
Gambar 3.20 <i>Tachometer</i> .....	23
Gambar 3.21 Timbangan.....	23
Gambar 3.22 Mesin Pengaduk Pakan Ternak domba. ....	23
Gambar 3.23 Kantong Plastik. ....	24
Gambar 3.24 Diagram alir.....	25
Gambar 3.25 Desain Bagian Komponen.....	28
Gambar 3.26 Desain Ukuran Mesin.....	28
Gambar 4.27 Black Box System .....	36
Gambar 4.28 Diagram Struktur Fungsi sistem.....	37

## DAFTAR TABEL

### Tabel 3.1

Tabel 3.1 Pengambilan Data .....	29
Tabel 4.1 Daftar Tuntutan .....	36
Tabel 4.2 Skala Penilaian Alternatif .....	38
Tabel 4.3 Alternatif Sistem Rangka .....	39
Tabel 4.4 Sistem Transmisi .....	39
Tabel 4.4 Sistem Tenaga .....	40
Tabel 4.4 Sistem Transmisi .....	41
Tabel 4.5 Hasil Pemilihan Alternatif .....	42
Tabel 4.6 Pengambilan Data .....	43
Tabel 4.7 Jenis-Jenis Faktor Koreksi (fc) .....	46

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Hijauan pakan ternak adalah semua bentuk bahan pakan berasal dari tanaman atau rumput termasuk leguminosa baik yang belum dipotong maupun yang dipotong dari lahan dalam keadaan segar yang berasal dari pemanenan bagian vegetatif tanaman yang berupa bagian hijauan yang meliputi daun, batang, kemungkinan juga sedikit bercampur bagian generatif, utamanya sebagai sumber makanan ternak ruminansia. Untuk penanaman hijauan makanan ternak dibutuhkan tanah yang subur dan memenuhi persyaratan-persyaratan jenis tanah dan iklim yang sesuai dengan yang dikehendaki (Nurlaha, 2014).

Adapun keberhasilan maupun kegagalan usaha ternak banyak ditentukan oleh pakan yang diberikan. Produktivitas usaha ternak 70% dipengaruhi faktor lingkungan dan 30% dipengaruhi faktor genetik. Faktor lingkungan terutama pakan memiliki pengaruh paling besar sekitar 60%. Hal ini menunjukkan bahwa walaupun potensi genetik ternak tinggi, namun apabila pemberian pakan tidak memenuhi persyaratan potensi genetik yang dimiliki, maka produksi yang tinggi tidak akan tercapai. Pakan juga merupakan komponen produksi dengan biaya yang terbesar. Biaya pakan dapat mencapai 60-80% dari biaya produksi (Agustini, 2010).

Permasalahan utama yang menghambat produksi pada ternak ruminansia penghasil susu dan daging disebabkan oleh ketersediaan pakan hijauan yang tidak kontinyu akibat berkurangnya lahan untuk penanaman rumput dan perbedaan musim, selain itu juga peternak tidak pernah memikirkan dan merencanakan penyediaan pakan hijauan yang cukup baik kualitas maupun kuantitasnya. Sebagian besar peternak umumnya belum memiliki lahan yang cukup untuk budidaya hijauan, bahkan ada yang tidak memiliki lahan kebun rumput. Disamping itu para peternak belum mengupayakan lahan kebun rumputnya dikelola secara baik dan efektif sehingga produktivitasnya belum optimal (Abdullah L., 2005).

Perkembangan 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 (Utomo, 2011).

Mengingat pentingnya usaha pakan ternak domba beserta tingginya potensi dan keberagaman bahan pakan yang ada di lapangan, maka para peternak dituntut untuk dapat memproduksi pakan yang memenuhi standar kebutuhan ternak. Tuntutan dalam mengoptimalkan bahan pakan lokal yang 3 tersedia sehingga dapat menciptakan bahan pakan yang berkualitas dan ekonomis, dan diharapkan dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan para peternak.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik melakukan **“Uji Kinerja Mesin Pengaduk Pakan Ternak Domba”** yang sederhana sebagai alat alternatif bagi peternak domba, untuk meningkatkan hasil produksi yang lebih maksimal dan juga diharapkan dapat mempermudah para peternak domba dalam proses pengadukan pakan ternak.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah yang dapat di ambil dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana uji kerja mesin pengaduk pakan ternak domba?
2. Bagaimana efisiensi kerja dari mesin pengaduk pakan ternak domba?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui uji kerja mesin pengaduk pakan ternak domba.
2. Untuk mengetahui efisiensi kerja mesin pengaduk pakan ternak domba.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dicapai setelah melakukan penelitian sebagai berikut:

### **1.1.1. Bagi Masyarakat**

- a. Untuk memudahkan para peternak domba dalam pengadukan pakan
- b. Meningkatkan produktivitas dalam pengolahan.

### **1.1.2. Bagi Peneliti**

- a. Sebagai pengembangan inovasi untuk menambah pengetahuan dan wawasan dalam melakukan tindakan dan memberikan perubahan yang lebih baik lagi.
- b. Menambah khasanah pengetahuan ilmiah dalam bidang teknologi.

### **1.1.3. Bagi Institut Pendidikan**

- a. Sebagai referensi untuk penelitian berikutnya atau tambahan informasi sekaligus sebagai usaha untuk menambah wawasan dan pengetahuan baru.
- b. Sebagai acuan untuk melakukan penelitian selanjutnya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pakan**

Pakan adalah bahan makanan yang akan diberikan kepada ternak, seperti jagung, dedak padi, pollard, bungkil kelapa, bungkil kacang kedelai, dan tepung ikan secara tunggal disebut dengan istilah bahan pakan. Jadi, istilah pakan digunakan untuk menyebut bahan makanan yang akan diberikan pada ternak. Misalnya jagung, apabila diberikan untuk manusia sebagai bahan konsumsi, disebut dengan istilah bahan makanan, sedangkan apabila diberikan untuk ternak, disebut dengan istilah bahan pakan (Bidura, 2016).

Zat makanan yang paling diperlukan untuk ternak adalah protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Protein merupakan materi struktural untuk membangun dan memelihara struktur tubuh, karbohidrat merupakan penyediaan energi untuk produksi dan aktivitas kerja atau deposisi lemak. Sedangkan vitamin dan mineral berfungsi mengatur proses dalam tubuh atau pengaturan pembentukan tubuh (Fauziyah, 2021).

Pemberian pakan hijau perlu diperhatikan imbangannya antara rumput dan daun *leguminosa* dikaitkan dengan kondisi fisiologis ternak. Pakan bagi ternak domba ditinjau dari segi nutrisi merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam menunjang pertumbuhan, reproduksi, dan kesehatan ternak. Pemberian pakan yang baik ialah sesuai dengan kebutuhan nutrisi ternak dan jumlahnya disesuaikan dengan status fisiologisnya ternaknya. Nutrisi tersebut dapat dikelompokkan menjadi energy, protein, mineral, vitamin, dan air (Disnakan, 2017).

#### **2.2. Domba**

Domba merupakan ternak ruminansia kecil yang dalam pemeliharaan tidak begitu sulit, hal ini disebabkan karena ternak domba badannya relatif kecil dan cepat dewasa sehingga secara otomatis cukup menguntungkan karena dapat menghasilkan wol dan daging. Salah satu faktor yang terkait

dalam manajemen pemeliharaan adalah pemberian pakan. Pakan adalah semua bahan pakan yang bisa di berikan dan bermanfaat bagi ternak. Pakan yang di berikan harus berkualitas tinggi yaitu mengandung nutrien yang di perlukan oleh tubuh ternak dalam hidupnya seperti air, karbohidrat, lemak, protein, mineral dan air. Pakan dengan kandungan nutrien yang cukup dan sesuai untuk kebutuhan ternak akan menghasilkan produktivitas yang baik. Kecukupan atau kesesuaian pakan untuk kebutuhan ternak tersebut selain ditinjau dari segi kuantitas, juga harus dari segi kualitas (Yayan Rismayanti, 2010).

Menurut (A.S. Sudarmono, 2011) untuk mengetahui asal usul domba yang kini di pelihara di berbagai penjuru dunia tidaklah mudah termasuk di Indonesia. Hal tersebut karena jumlah dan jenis domba yang di ternakan sangat banyak. Nampun para ahli menduga bahwa semua domba yang sekarang berasal dari domba primitif yang masih liar, domba liar tersebut di golongan sebagai berikut :

1. Ovis Musiman Domba ini hidup liar di Eropa sSelatan dan Sebagian Asia ,domba ini termasuk domba liar yang berbadan kecil.
2. Ovis Ammon Domba ini berasal dari Asia ,kelompok domba ini termasuk domba berbadan besar dan tinggi.
3. Ovis Vignei Domba ini berasal dari Asia Ketiga kelompok domba liar ahirnya berkembang biak menjadi beratus-ratus tipe dan jenis domba piaraan.

## **2.3. Bahan Pakan**

### **2.3.1. Rumput Gajah**

Rumput gajah (*Pennisetum Purpureum*) adalah rumput berukuran besar bernutrisi tinggi yang biasanya dipakai sebagai pakan ternak seperti sapi, kambing, gajah dll. Rumput gajah banyak dibudidayakan di Afrika karena ketahanannya terhadap cuaca panas. Dalam bahasa Inggris dikenal sebagai elephant grass, naper grass, atau Uganda grass.

Rumput Gajah banyak dibudidayakan untuk keperluan makanan ternak. Untuk penggemukan sapi, kebutuhan minimal berkisar 1,5-0,8

bahan kering dari bobot sapi yang digemukkan. Jadi, seekor sapi yang akan digemukkan berbobot 200 kg akan diberikan rumput gajah segar yang mengandung 21% bahan kering. Dengan demikian, kebutuhan minimal hijauan sapi yang akan digemukkan itu adalah  $200 \times 0,5 / 100 \times 1 \text{kg} = 1.0 \text{ kg}$  bahan kering atau 4,8 kg bentuk segar rumput gajah. Namun, dikarenakan selalu ada bagian yang tidak dimakan (sisa batang), maka pemberian dilebihi 5% dari kebutuhan, jadi kira kira rumput gajah segar yang akan diberikan kepada sapi yang akan digemukkan sebanyak  $105/100 \times 4,8 \text{ kg} = 5,05 \text{ kg}$ . dilebihi 5% dari kebutuhan, jadi kira kira rumput gajah segar yang akan diberikan kepada sapi yang akan digemukkan sebanyak  $105/100 \times 4,8 \text{ kg} = 5,05 \text{ kg}$  (Rukmana, 2005).



Gambar 2.1 Rumput Gajah.

### 2.3.2. Jagung

Jagung merupakan salah satu komoditas sereal yang mempunyai peran yang strategis dan berpotensi untuk dikembangkan karena perannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras. Hampir semua bagian tanaman jagung dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan. Batang dan daun tanaman yang masih muda dapat digunakan sebagai pakan ternak, tanaman yang telah dipanen dapat digunakan untuk pembuatan pakan atau pupuk organik. Data BPS (2012) menunjukkan produksi jagung Indonesia mencapai kurang lebih 19 juta

ton sementara kebutuhan jagung untuk bahan baku industri pakan terus meningkat seiring meningkatnya tingkat konsumsi daging di Indonesia (Bunyamin Z, 2013).

Jagung kaya akan bahan ekstra tanpa nitrogen (beta-N) yang hampir semuanya pati, kandungan lemak dalam jagung tinggi, jagung mengandung rendah serat kasar oleh karena itu mudah dicerna. Hasil analisis (laboratorium TIP, 2017) kandungan gizi berdasarkan bahan kering, BK 87,27%, abu 1,38%, protein kasar 13,22%, lemak kasar 5,8% dan serat kasar 2,92% (Hani'ah, 2008).

Butiran jagung sebaiknya digiling sebelum diberikan ke ternak. Jagung yang digiling kasar sampai medium adalah lebih baik untuk ternak dibandingkan dengan jagung yang digiling halus. Selain tidak menimbulkan banyak debu yang dapat mengakibatkan ternak berhenti makan, jagung yang digiling halus kurang disukai ternak. Bentuk fisik jagung butiran, jagung pecah, dan jagung giling halus tersaji pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Jagung.

### **2.3.3. Jerami Jagung**

Jerami jagung merupakan bahan pakan penting untuk sapi pada saat rumput sulit diperoleh, terutama pada musim kemarau. Seluruh tanaman jagung dapat dimanfaatkan sebagai pakan. Jagung ditanam secara khusus untuk menggantikan rumput. Tanaman jagung pada umur tertentu, terutama ketika bulir mulai tumbuh, mempunyai nilai gizi yang tinggi untuk ternak.

Jerami jagung. Jerami jagung sebagai pakan ternak ruminansia banyak digunakan terutama sebagai pengganti sumber serat atau menggantikan 50% dari rumput atau hijauan. Penggunaan jerami jagung harus diimbangi dengan pemberian konsentrat, sehingga kebutuhan ternak dapat terpenuhi. Formulasi ransum ternak ruminansia sebaiknya berdasarkan bahan kering, karena bahan-bahan penyusun ransum terutama hijauan/limbah pertanian mengandung kadar air tinggi dan sangat bervariasi (Disnakan, 2017).



Gambar 2.3 Jerami Jagung.

#### **2.4. Jenis Mesin Pengaduk Pakan Ternak domba**

Adapun jenis mesin pengaduk pakan ternak domba sebelumnya menggunakan dua tipe dengan cara vertikal dan horisontal yaitu sebagai berikut:

##### **2.4.1. Pengaduk Pakan Ternak Tipe (*Vertical mixer*)**

Vertical mixer Biasanya dapat digunakan pada pabrik kecil atau pada peternakan yang mencampur pakan sendiri. Alat pengaduk dapat berupa campuran screw tunggal dan ganda. Mixer vertical digunakan sebagai alat penyampur bahan pakan yang memanfaatkan gaya gravitasi untuk menyampur bahan pakan. Pada bagian dalam alat mixer vertical terdapat pipa yang berisi as berulir (screw) sehingga ketika berputar dapat mengangkat bahan pakan. Ujung atas pipa merupakan bagian yang terbuka sehingga ketika bahan pakan naik akan tersebar dan jatuh pada semua bagian dalam tabung penampung (Anonim, 2015).



Gambar 2.4 *Vertical Mixer.*

#### 2.4.2. Pengaduk Pakan Ternak Tipe (*Horizontal Mixer*)

Pengaduk pakan ternak tipe *horizontal mixer* berbeda dengan *vertical mixer* yang menggunakan bantuan gaya gravitasi. Sedangkan pada *horizontal mixer* sepenuhnya memanfaatkan tenaga motor. Motor menggerakkan *screw* (as) yang terpasang *horizontal* pada bagian tengah tabung dan memiliki pengaduk. Berputarnya *screw* (as) dan pengaduk akan menyebabkan terjadinya perputaran bahan pakan dalam tabung di mana alur pengadukan menjadi berlawanan antara alur dalam dan luar. Urutan pemasukan bahan dalam *mixer* adalah bahan baku mayor, bahan baku minor, bahan adiktif, dan cairan (Anonim, 2015).



Gambar 2.5 *Horizontal Mixer*

Pada penelitian ini saya menggunakan pengaduk pakan ternak tipe *Horizontal Mixer*.

## 2.5. Komponen-Komponen Alat Pengaduk Pakan Ternak Domba

Adapun beberapa jenis komponen alat pengaduk pakan ternak domba sebagai berikut:

### 2.5.1. Tabung Pengaduk

Tabung pengaduk adalah komponen utama pada mesin pengaduk pakan ternak unggas yang berfungsi sebagai tempat terjadinya proses pengadukan pakan (Sularso, 1997).



Gambar 2.6 Tabung Pengaduk.

### 2.5.2. Rangka Utama

Rangka utama merupakan bagian utama pada mesin pengaduk pakan ternak unggas yang berfungsi sebagai tumpuan dari komponen-komponen lain pada mesin tersebut (Sularso, 1997).



Gambar 2.7 Rangka Utama.

### 2.5.3. As Pengaduk Pakan

As Pengaduk pakan merupakan besi beton dan besi strip yang dapat digunakan sebagai alat pengaduk pakan dengan memanfaatkan putaran poros *horizontal* (Beni, 2019).



Gambar 2.8 Pengaduk Pakan

#### 2.5.4. Poros

Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, dan berpenampang bulat di mana terpasang elemen-elemen roda gigi, *pulley* dan pemindah daya lainnya. Poros dapat menerima beban- beban lentur, tarikan, tekan, atau putaran, yang dapat bekerja sendiri atau berupa gabungan satu dengan yang lainnya (Muchayar, 2018).



Gambar 2.9 Poros.

#### 2.5.5. Bantalan

Bantalan merupakan elemen mesin yang menahan poros berbeban, sehingga putaran dan gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan tahan lama. Berdasarkan gerakan bantalan terhadap poros ada 2 macam yaitu bantalan gelinding dan bantalan luncur. Bantalan gelinding terjadi gesekan gelinding antara bagian berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola, rol, dan rol bulat. Sedangkan bantalan luncur yang terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpul oleh permukaan bantalan dengan perantara lapisan pelumas. Pemilihan bantalan mesin

pengaduk domba ini menggunakan bantalan gelinding (Muchayar, 2018).



Gambar 2.10 Bantalan.

### 2.5.6. Motor Bakar

Motor bakar adalah jenis mesin kalor yang termasuk Mesin Pembakaran Dalam (Internal Combustion Engine). Internal Combustion Engine (I.C. Engine) adalah mesin kalor yang mengubah energi kimia bahan bakar menjadi kerja mekanis, yaitu dalam bentuk putaran poros (Wijaya, 2013).



Gambar 2.11 Motor Bakar.

### 2.5.7. Pulley

*Pulley* berfungsi sebagai penghubung mekanis sabuk v dari motor listrik ke poros pengaduk. Jarak yang jauh antara dua poros sering tidak memungkinkan untuk transmisi langsung dengan roda gigi. Dalam hal demikian, cara transmisi putaran atau daya yang lain dapat diteruskan, di mana sebuah sabuk dibelitkan di sekeliling pulley pada poros. Transmisi dengan elemen mesin dapat digolongkan atas transmisi sabuk. Transmisi rantai dan transmisi kabel atau tali. Berdasarkan macam- macam transmisi tersebut, kabel atau tali hanya digunakan untuk maksud yang khusus. Bentuk pulley adalah bulat dengan ketebalan tertentu, di tengah-

tengah pulley terdapat lubang poros. Pulley pada umumnya terbuat dari besi cor kelabu FC 20 atau FC 30, dan ada pula yang terbuat dari baja (Muchayar, 2018).



Gambar 2.12 *Pulley*.

#### **2.5.8. Sabuk**

Sabuk atau belt terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Teteron dan semacamnya digunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar. Sabuk-V dibelitkan pada alur *pulley* yang berbentuk V pula. Sabuk dapat digunakan pada jarak- jarak senter poros yang pendek dan dibuat tanpa ada ujung, sehingga gangguan akibat sambungan ini dapat dihindarkan. Hal ini merupakan salah satu keunggulan dari sabuk-V jika dibandingkan dengan sabuk rata (Muchayar, 2018).



Gambar 2.13 Sabuk.

### 2.5.9. Mur dan Baut

Mur dan baut merupakan alat pengikat yang sangat penting dalam suatu rangkaian mesin. Untuk mencegah kecelakaan dan kerusakan pada mesin, pemilihan mur dan baut sebagai pengikat harus dilakukan dengan teliti untuk mendapatkan ukuran yang sesuai dengan beban yang diterimanya. Pada mesin ini, mur dan baut digunakan untuk mengikat beberapa komponen. Untuk menentukan jenis dan ukuran mur dan baut, harus memperhatikan beban yang diterima, sifat gaya yang bekerja pada baut, cara kerja mesin, kekuatan bahan, dan posisinya (Muchayar, 2018).



Gambar 2.14 Mur dan Baut.

### 2.5.10. *Speed Reducer (Gearbox)*

*Gearbox* adalah alat yang menghubungkan motor dengan pulsator. Disebut juga sebagai *speed reducer* karena alat ini mampu mengurangi kecepatan putar yang diterima dari motor, kemudian menyalurkan putaran tersebut ke pulsator (Hidayat, 2008).



Gambar 2.15 *Gearbox*.

### 2.5.11. Mata Pengaduk

Berfungsi untuk mengaduk pakan ternak yang ada dalam wadah penampung supaya tercampur rata.



Gambar 2.16 Mata Pengaduk.

## 2.6. Analisis

Menurut *Spradley* (Sugiyono, 2015) mengatakan bahwa analisis adalah sebuah kegiatan untuk mencari suatu pola selain itu analisis merupakan cara berpikir yang berkaitan dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu untuk menentukan bagian, hubungan antar bagian dan hubungannya dengan keseluruhan. Analisis adalah suatu usaha untuk mengurai suatu masalah atau fokus kajian menjadi bagian-bagian (*decomposition*) sehingga susunan/tatanan bentuk sesuatu yang diurai itu tampak dengan jelas dan karenanya bisa secara lebih terang ditangkap maknanya atau lebih jernih dimengerti duduk perkaranya (Komariah A., 2014).

Nasution dalam Sugiyono (2015) melakukan analisis adalah pekerjaan sulit, memerlukan kerja keras. Tidak ada cara tertentu yang dapat diikuti untuk mengadakan analisis, sehingga setiap peneliti harus mencari sendiri metode yang dirasakan cocok dengan sifat penelitiannya. Bahan yang sama bisa diklasifikasikan berbeda.

Jadi dapat ditarik kesimpulan bahwa analisis merupakan penguraian suatu pokok secara sistematis dalam menentukan bagian, hubungan antar bagian serta hubungannya secara menyeluruh untuk memperoleh pengertian dan pemahaman yang tepat.

## 2.7. Macam-Macam Tegangan

Ada 5 macam tegangan yang terjadi pada suatu benda sesuai dengan pembebanannya yang terjadi, yaitu :

- a. Tegangan Tarik
- b. Tegangan Tekan
- c. Tegangan Geser
- d. Tegangan bengkok
- e. Tegangan Puntir

Akan tetapi tegangan yang akan dijelaskan hanya tegangan bengkok dan tegangan puntir sesuai dengan pembebanan yang terjadi.

### 2.7.1. Tegangan Bengkok

Tegangan bengkok merupakan terjadinya tegangan karena adanya momen yang menyebabkan benda mengalami lentur atau bengkok. Rumus :

$$tb = \frac{Mb}{Wb} N/mm^2 \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

$tb$  = Tegangan Bengkok ( $N/mm^2$ )

$Mb$  = Momen Bengkok (Nmm)

$Wb$  = Momen Tahanan Bengkok ( $mm^3$ )

Untuk mencari momen bengkok yang terjadi dapat menggunakan rumus :

$$Mb = F \cdot I \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

$Mb$  = Momen Bengkok (Nmm)

$F$  = Gaya (N)

$I$  = Jarak (m)

### 2.7.2. Tegangan Puntir

Tegangan puntir diakibatkan oleh adanya momen puntir yang membebani suatu poros, sehingga akan mengakibatkan poros tersebut

terpuntir. Beban puntir ini biasanya disebut juga dengan torsi.

Rumus :

$$T_p = \frac{M_p}{W_p} \text{ Nmm}^2 \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan :

$T_p$  = Tegangan puntir ( $\text{N/mm}^2$ )

$M_p$  = Momen Puntir (Nmm)

$W_p$  = Momen tahanan ( $\text{mm}^3$ )

### 2.7.3. Perhitungan Momen Puntir Rencana

Perhitungan momen puntir rencana dapat di hitung dengan rumus sebagai berikut :

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \frac{Pd}{n_1} \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan :

$T$  = Momen Puntir pada Poros (kg.mm)

$Pd$  = Daya Rencana (kW)

$n_1$  = Putaran Poros (rpm)

## 2.8. Perencanaan Elemen Mesin

Ada beberapa yang harus diperhatikan dalam perencanaan elemen mesin yaitu sebagai berikut:

### 2.8.1. Perhitungan Diameter Poros

Suatu proses dapat menerima momen puntir dan momen bengkok secara bersamaan. Momen puntir dan momen begkok yang berkerja secara bersamaan pada suatu proses disebut dengan momen gabungan.

Untuk mencari momen gabungan ini dapat menggunakan rumus:

$$MR = \sqrt{(mb^2 + 0,74 \cdot (ao \cdot Mp))^2} \dots\dots\dots(2.5)$$

Keterangan :

$MR$  = Momen Gabungan (Nm)

$Mb$  = Momen Bengkok (Nm)

$Mp$  = Momen Puntir (Nm)

$ao$  = Faktor beban 0,7 pada dinamis berulang faktor beban 1 pada dinamis berganti.

Rumus untuk mencari diameter poros:

$$D = \sqrt[3]{\frac{M_p}{0,2 \cdot t_p \cdot \tau_{izin}}} \dots \dots \dots (2.6)$$

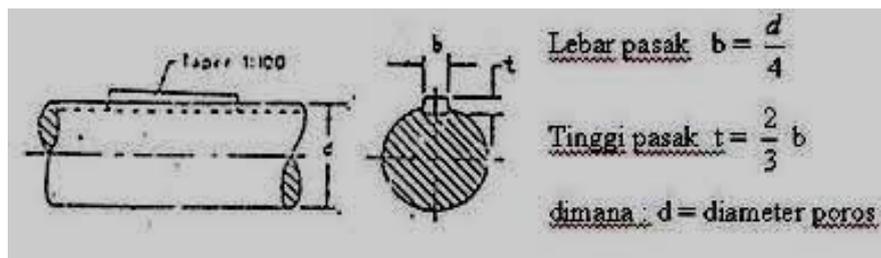
Keterangan :

$M_p$  = Momen Puntir (Nm)

$T_p$  = Tegangan Puntir IziN (N/mm)

### 2.8.2. Pasak

Pasak termasuk elemen mesin penghubung poros dengan lubang yang bersifat semi permanen, adapun bentuk dari pasak adalah berupa logam yang dibuat khusus menurut kebutuhan. Adapun macam-macam pasak yaitu:



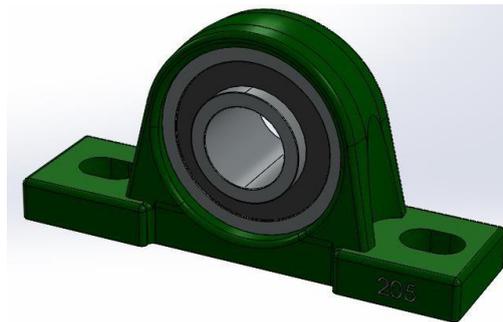
Gambar 2.17 Pasak

Kegunaannya adalah untuk perpindahan momen puntir pembebanan sedang. Perpindahan beban karena bentuk atau juga karena gaya gesek untuk momen puntir besar.

Perpindahan beban hanya karena gaya gesek, digunakan untuk momen puntir kecil dan gaya tekan yang berkerja pada pasak dari arah poros maupun lubang (Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, tahun 2021).

### 2.8.3. Bearing / Bantalan

Bantalan/bearing merupakan sebuah elemen mesin yang berfungsi untuk membatasi gerak relatif antara dua atau lebih komponen mesin agar selalu bergerak pada arah yang diinginkan. Bearing menjaga poros (shaft) supaya selalu berputar terhadap sumbu porosnya, atau menjaga suatu komponen yang bergerak linier agar selalu berada pada jalurnya.



Gambar 2.18 Bantalan/bearing

Bantalan adalah suatu bagian dari elemen mesin yang berperan cukup penting karena fungsi dari bantalan adalah untuk menumpu sebuah poros supaya poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan (Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, tahun 2011).

### 2.8.4. Perhitungan Pulley Belt

Sistem transmisi ini digunakan apabila jarak antar poros terlalu panjang maka yang digunakan untuk elemen transmisi adalah pulley dan belt.

Adapun perhitungan pulley dan belt adalah sebagai berikut:

- a. Kecepatan Linier *Belt*  $V$  ( $v < 30$  m/s)

$$v = \frac{\pi}{60} \times \frac{d_p \cdot n_1}{1000} \dots\dots\dots(2.7)$$

b. Panjang *blet* (L)

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + (d_p + D_p)^2 \dots\dots\dots(2.8)$$

Keterangan :

$D_p$  = Diameter puli yang digerakkan

$d_p$  = Diameter puli penggerak

C = Jarak Sumbu Poros (mm)

c. Jarak antar poros sebenarnya

Jarak poros sebenarnya dapat dihitung dengan rumus :

$$b = 2L - 3,14 (D_p + d_p) \dots\dots\dots(2.9)$$

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8} \dots\dots\dots(2.10)$$

d. Perbandingan Transmisi *pulley* (Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Tahun 2011)

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p} \dots\dots\dots(2.11)$$

Keterangan :

$n_1$  = kecepatan rpm

$n_2$  = kecepatan rpm

### 2.8.5. Elemen Pengikat

Merupakan elemen mesin yang dapat menghubungkan bagian satu dengan bagian lainnya. Berikut macam-macam elemen pengikat:

a. Elemen pengikat yang tidak dapat dilepas

Contoh; las, rivet, paku keliling.

b. Elemen pengikat yang dapat dilepas

Contoh: baut, mur.

### 2.8.6. Efisiensi Mesin

Efisiensi diartikan sebagai upaya penggunaan *input* yang sekecil-kecilnya untuk mendapatkan produksi yang sebesar-besarnya. Adapun perhitungannya sebagai berikut:

$$Efisiensi = \frac{Massa\ Akhir}{Massa\ Awal} \times 100\% \dots\dots\dots(2.12)$$

### 2.9. Taraf Signifikan ( $\alpha$ )

Signifikansi artinya meyakinkan atau berarti, dalam penelitian mengandung arti bahwa hipotesis yang telah terbukti pada sampel dapat diberlakukan pada populasi. Jika tidak signifikan berarti kesimpulan pada sampel tidak berlaku pada populasi (tidak dapat digeneralisasi).

Taraf Signifikan atau alfa ( $\alpha$ ) adalah nilai yang dijadikan sebagai tolak ukur untuk menentukan taraf kepercayaan atau generalisasi dari objek yang diteliti setelah dilakukan analisa dan interpretasi data.

Secara umum, dalam sebuah penelitian taraf signifikansi ( $\alpha$ ) yang digunakan adalah 1% (0,01), 5% (0,05) atau 10% (0,1), pertimbangan penggunaan taraf tersebut didasarkan pada tingkat kepercayaan (*confidence interval*) yang diinginkan oleh peneliti. Taraf signifikansi sebesar 1% (0,01) mempunyai pengertian bahwa tingkat kepercayaan atau bahasa umumnya keinginan kita untuk memperoleh kebenaran dalam penelitian kita sebesar 99%. Jika taraf signifikansi sebesar 5% (0,05), maka tingkat kepercayaan adalah sebesar 95%. Jika taraf signifikansi sebesar 10% (0,1), maka tingkat kepercayaan adalah sebesar 90% (Anwar, 2016).

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

##### **3.1.1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Konversi Energi Fakultas Teknologi Industri (FTI) UNUGHA Cilacap.

##### **3.1.2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada Bulan Desember Tahun 2021 sampai dengan Bulan Januari Tahun 2022.

#### **3.2. Alat dan Bahan Penelitian**

##### **3.2.1. Alat Penelitian**

Adapun alat yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Stopwacth*

*Stopwatch* adalah alat yang biasa digunakan untuk mengukur lamanya waktu yang diperlukan dalam suatu pekerjaan.



Gambar 3.19 *Stopwatch*.

## 2. *Tachometer*

*Tachometer* adalah alat yang biasa digunakan untuk mengukur kecepatan putaran pada poros engkel piringan motor atau mesin.



Gambar 3.20 *Tachometer*.

## 3. *Timbangan*

Timbangan duduk, yaitu timbangan dimana benda yang ditimbang dalam keadaan duduk atau sering kita ketahui *platform scale*.



Gambar 3.21 Timbangan.

## 4. Mesin Pengaduk Pakan Ternak domba

Mesin Pengaduk Pakan Ternak domba adalah mesin pencampur konsentrat pakan ternak bahan kering berbentuk butiran dan aneka adonan kering dalam jumlah banyak yang biasanya digunakan untuk pakan ternak domba seperti juga bungkil jagung, rumput gajah, dan lain-lainnya.



Gambar 3.22 Mesin Pengaduk Pakan Ternak domba.

## 5. Kantong Plastik

Kantong plastik biasa digunakan untuk menampung segala sesuatu dalam suatu pekerjaan.



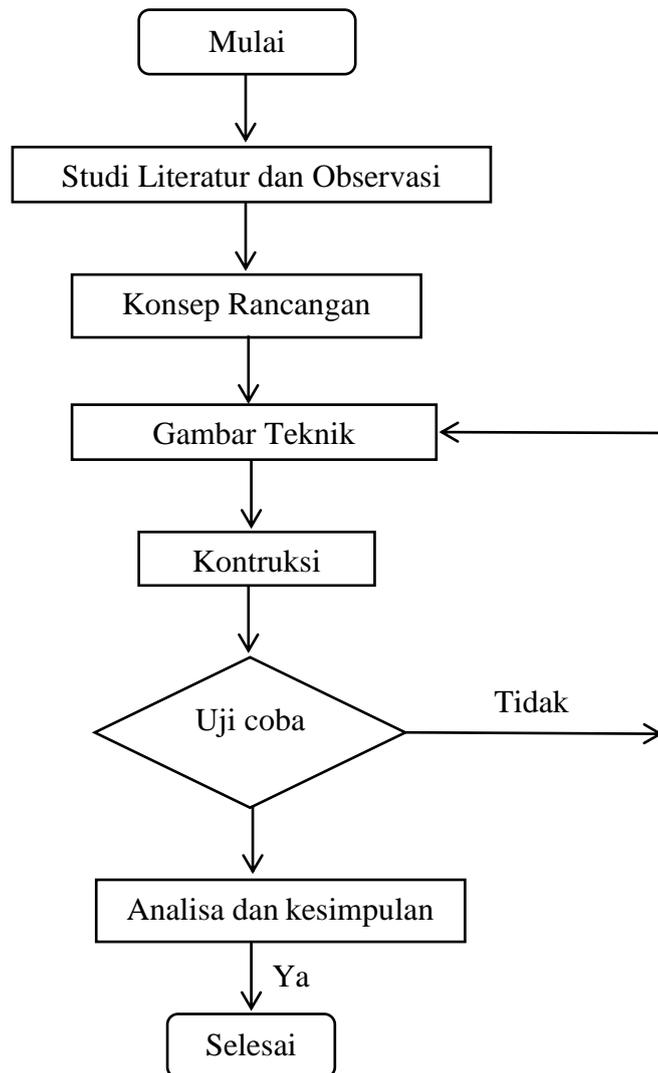
Gambar 3.23 Kantong Plastik.

### 3.2.2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan untuk percobaan mesin pengaduk pakan ternak domba ini adalah bungkil jagung dan rumput gajah yang sudah digiling dan campuran pakan lainnya.

### 3.3. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan sebagai pedoman guna menentukan tindakan apa saja yang akan dilakukan akan lebih terarah dan lebih efektif dan tidak terjadinya penyimpangan dari target-target yang diharapkan.



Gambar 3.24 Diagram alir

Dari tahapan-tahapan penelitian yang dapat dilakukan sebagai berikut:

### 3.4. Studi Literatur dan Observasi

Peneliti mencari referensi berupa literatur-literatur seperti jurnal, artikel, makalah dari hasil penelitian lainnya dan melakukan pengamatan terhadap keadaan dilapangan.

### 3.5. Uji Kinerja Mesin Pengaduk

Adapun tahapan yang dilakukan dalam perancangan yaitu sebagai berikut:

### **3.5.1. Pembuatan Daftar Tuntutan**

Setelah data-data terkumpul dan diyakini mampu dalam mendukung proses pembuatan mesin, maka langkah selanjutnya adalah pembuatan daftar tuntutan dan alternatif fungsi bagian pada rancangan mesin. Daftar tuntutan merupakan tujuan untuk target yang akan dicapai dalam pembuatan mesin tersebut. Sedangkan daftar alternatif fungsi bagian adalah metode-metode yang akan ditampilkan guna untuk mencapai yang diinginkan. Daftar alternatif lebih berupa pilihan-pilihan metode yang mendukung.

### **3.5.2. Hirarki Fungsi**

Hirarki fungsi adalah suatu penjelasan bahwa suatu bagian mempunyai fungsi tersendiri. Metode penguraian berupa pemecahan masalah dengan menggunakan analisis black box dan diagram struktur fungsi untuk menentukan fungsi bagian utama mesin.

### **3.5.3. Pemilihan Alternatif**

Jika daftar tuntutan dan daftar alternatif telah ada, maka selanjutnya adalah masuk ke proses pemilihan metode atau alternatif yang akan digunakan guna mencapai target yang diinginkan sesuai dengan daftar tuntutan. Dalam pemilihan alternatif ini tidak hanya dilihat dari pencapaian target yang akan dicapai, akan tetapi juga mempertimbangkan nilai-nilai yang lainnya seperti biaya, perakitan, perawatan, kekuatan, dan faktor-faktor lainnya yang berpengaruh dalam pemenuhan target. Alternatif yang dipilih adalah alternatif atau metode terbaik dengan mempertimbangkan keuntungan dan kerugian dari mesin tersebut. Pemilihan alternatif juga dapat dikombinasikan dengan maksud mengoptimalkan pencapaian target. Setelah memilih dan mendapatkan alternatif terbaik yang akan digunakan, langkah selanjutnya adalah penyesuaian alternatif pada rancangan alat.

### **3.5.4. Efisiensi Mesin Pengaduk**

Menurut Soekartawi (2001), efisiensi diartikan sebagai upaya penggunaan *input* yang sekecil-kecilnya untuk mendapatkan produksi

yang sebesar-besarnya. Penggunaan input ini dapat dicari dengan melihat nilai tambahan dari satu-satunya biaya dari input yang digunakan dengan satuan-satuan pembinaan yang dihasilkan. Efisiensi juga dapat diartikan sebagai tidak adanya barang yang terbuang percuma atau penggunaan sumber daya ekonomi seefektif mungkin untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan masyarakat.

### **3.5.5. Gambar Kerja**

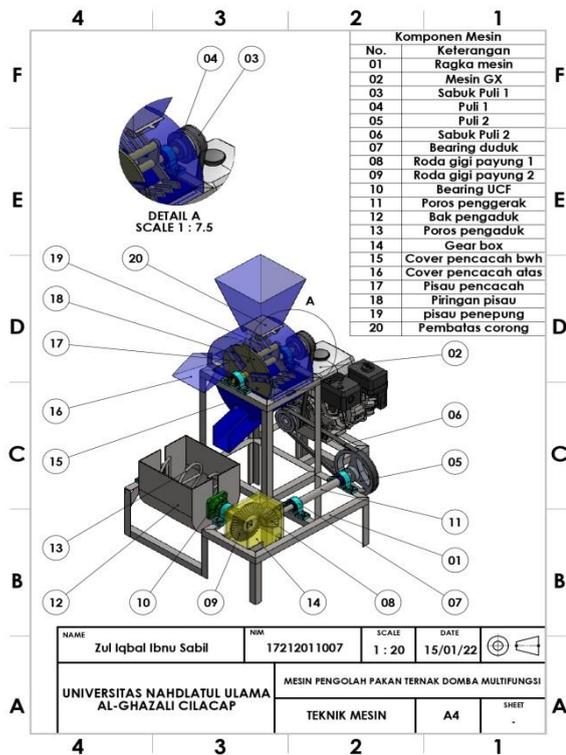
Gambar kerja bertujuan sebagai acuan dalam pembuatan komponen-komponen pada mesin. Gambar kerja juga mewakili penggunaan mesin apa yang akan dipakai dalam pembuatan bagian-bagian mesin pengaduk pakan ternak domba.

### **3.6. Konsep Rancangan**

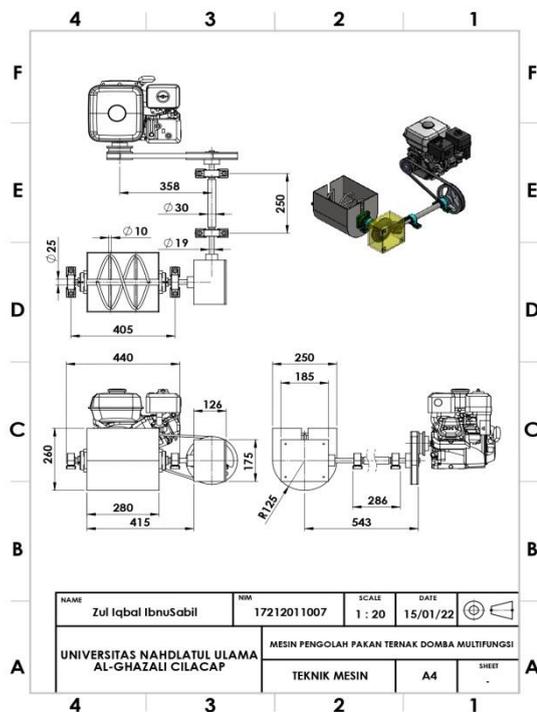
Setelah melakukan pemilihan alternatif fungsi bagian maka didapat lah hasil pemilihan. Kemudian dari hasil pemilihan alternatif fungsi bagian bahan disiapkan sesuai dari hasil pemilihan. Dan melakukan persiapan alat dan bahan untuk melakukan proses pembuatan bentuk sesuai dengan fungsi mesin.

### **3.7. Gambar Teknik**

Dalam tahapan ini, membuat desain setiap komponen- komponen yang diperlukan dan juga desain secara keseluruhan dari mesin *spinner pulling oil* yang akan dibuat



Gambar 3.25 Desain Bagian Komponen



Gambar 3.26 Desain Ukuran Mesin

### 3.8. Kontruksi

Perakitan adalah suatu proses pengabungan part-part menjadi suatu alat atau mesin yang sudah dirancang sesuai dengan penambahan komponen standar yang telah ditentukan. Komponen-komponen standar ini seperti motor bakar, *pulley belt*, pasak, *bearing*, *baut* dan *mur* dibeli dan dipasang sesuai dengan fungsi pada mesin.

### 3.9. Uji Coba Kinerja Mesin Pengaduk Pakan Ternak

Tahapan ini melakukan uji kinerja dari mesin pengaduk pakan ternak domba yang sudah dibuat. Pengujian dilakukan dengan 2 perlakuan, yang pertama dengan kecepatan pengaduk yaitu 180 rpm, dan yang kedua lama waktu pengadukan yaitu 2 menit, 3 menit, 4 menit.

Tabel 3.1 Pengambilan Data

Percobaan	Waktu	Rpm	Massa Awal (g)	Massa Akhir (g)	Randemen (g)	Efisiensi
1	2 menit	1300	10.000			
	2 menit	1300	10.000			
	2 menit	1300	10.000			
	Jumlah					
	Rata-rata					
2	3 menit	1300	10.000			
	3 menit	1300	10.000			
	3 menit	1300	10.000			
	Jumlah		30.000			
	Rata-rata					
3	4 menit	1300	10.000			
	4 menit	1300	10.000			
	4 menit	1300	10.000			
	Jumlah					
	Rata-rata					

### **3.10. Analisis Hasil**

Pada proses ini adalah dimana hasil uji coba yang dilakukan berdasarkan pengujian tanpa beban dan pengujian dengan beban, kemudian kami lakukan analisis, sehingga dapat lah kesimpulan sesuai dengan hasil yang didapat dari proses pengujian tersebut.

**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1. Hasil Rancangan Mesin Pengaduk**

Spesifikasi dari mesin pengaduk pakan ternak domba sebagai berikut:

Panjang Total : 32 cm

Tinggi Total : 37 cm

Lebar Total : 25 cm

Diameter Tabung : 24 cm

Engine Penggerak : 5.5 hp

Kapasitas : 10 kg

**4.1.1. Komponen-Komponen Mesin Pengaduk**

<b>Komponen-komponen</b>		
1	Rangka dudukan mesin	

2	Motor bensin	
3	Pully	
4	Kerangka Mesin Pengaduk	

5	Dudukan Bearing	
6	Dudukan Bearing 2	
7	Pengaduk	

8	V-Belt	
9	Baut	
10	Mur	

11	Bak Pengaduk	
12	Gear Box	
13	Poros	

#### 4.1.2. Daftar Tuntutan

Daftar tuntutan utama yang di dapatkan berdasarkan masukan-masukan dari pembimbing dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1 Daftar Tuntutan

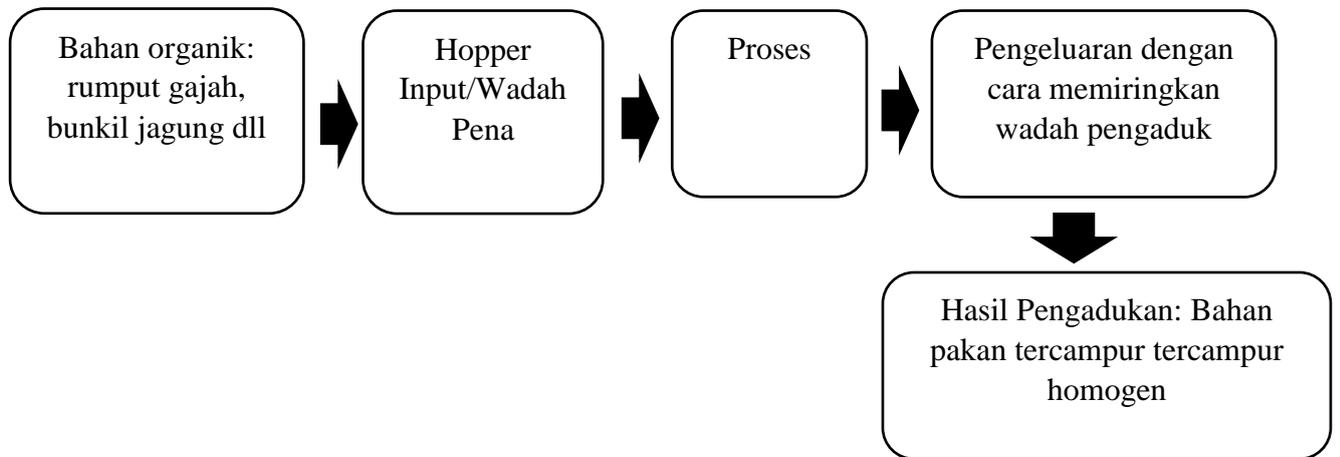
No	Tuntutan	Deskripsi
1	Tuntutan Primer	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kapasitas 10 kg/jam</li></ul>
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistem pengaduk Dapat mengaduk pakan ternak dengan hasil homogeni</li></ul>
2	Tuntutan Sekunder	<ul style="list-style-type: none"><li>• Perawatan mesin Mudah dirawat, tanpa perlu menggunakan tenaga</li></ul>
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Pengoprasian Tidak perlu tenaga khusus untuk pengoprasian mesin</li></ul>
3	Tuntutan Tersier	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kontruksi Kokoh dan kuat</li></ul>
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Perawatan mesin Murah</li></ul>

#### 4.1.3. Hirarki Fungsi

Pada tahapan ini akan dilakukan proses pemecahan masalah dengan menggunakan Black Box untuk menentukan fungsi bagian utama yang ada. Black Box System Dan diagram struktur fungsi dapat dilihat pada Gambar 4.27 dan Gambar 4.28 dibawah ini :



Gambar 4.27 Black Box System



Gambar 4.28 Diagram Struktur Fungsi sistem

#### 4.1.4. Pemilihan Alternatif Fungsi Bagian

Ada beberapa alternatif fungsi bagian yang bisa digunakan untuk membuat mesin pengaduk pakan ternak dengan skala pemilihan alternatif yaitu 2 dan 1 dapat dilihat pada Tabel 4.2 :

Tabel 4.2 Skala Penilaian Alternatif

No	Aspek yang diinginkan	Skala Penilaian Alternatif	
		2	1
1	Biaya	Dari segi biaya dikatakan dua apa bila harga alternatif tersebut murah atau ekonomis	Dari segi biaya dikatakan 1 apa bila harga alternatif tersebut mahal
2	Kekuatan	Dari segi kekuatan dikatakan 2 apabila alternatif tersebut memiliki ketahanan yang kuat dan kokoh.	Dari segi kekuatan dikatakan 1 apa bila alternatif tersebut tidak tahan lama dalam pemakaian dengan jangka waktu yang panjang
3	Perakitan	Dari segi perakitan dikatakan 2 apa bila dalam proses pembuatan mudah dilakukan	Dari segi perakitan dikatakan 1 apa bila dalam proses pembuatan dan perakitan susah
4	Perawatan	Dari segi perawatan dikatakan 2 apa bila dalam proses perawatannya mudah dilakukan.	Dari segi perawatan dikatakan 1 apa bila dalam proses perawatannya susah dilakukan.

#### 4.1.4.1. Sistem Rangka

Sistem rangka berfungsi untuk sebagai tumpuan untuk seluruh part yang terpasang. Adapun penilaian untuk beberapa alternatif untuk kerangka adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Alternatif Sistem Rangka

No	Aspek yang diinginkan			
		Plat Siku	Kayu	Besi Cor
1	Biaya	2	2	2
2	Kekuatan	2	1	1
3	Perakitan	2	2	1
4	Perawatan	2	2	2
<b>TOTAL</b>		<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>

Berdasarkan nilai rata-rata perhitungan poin, maka nilai plat siku adalah yang paling tinggi. Untuk itu dipilih sistem rangka menggunakan plat siku.

#### 4.1.4.2. Sistem Transmisi

Ada beberapa pilihan alternatif yang dibuat untuk sistem transmisi yaitu dengan aspek penilaian, yaitu:

Table 4.4 Sitem Transmisi

No	Aspek yang diinginkan			
		Roda Gigi	Rantai-sproket	<i>Pulley-Belt</i>
1	Biaya	2	2	2
2	Kekuatan	2	2	2
3	Perakitan	1	1	2
4	Perawatan	2	2	2
<b>TOTAL</b>		<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>

Dari perhitungan poin diatas maka sistem transmisi *pulley belt* akan dipakai dalam pembuatan mesin dan sesuai dengan keperluan mesian yang akan dibuat.

#### 4.1.4.3. Sistem Tenaga

Pada sistem tenaga, dicantumkan alternatif antara tiga pilihan motor yaitu :

Table 4.5 Sistem Tenaga

	Kelebihan	Kekurangan
1 Dongfeng Diesel (bahan bakar solar) 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Torsi lebih tinggi</li><li>• Usia pakai mesin lebih panjang</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Harga mesin jauh lebih mahal</li><li>• Hanya dapat menggunakan bahan bakar solar</li><li>• Biaya perawatan lebih besar</li><li>• Getaran yang dihasilkan lebih besar</li></ul>
2 Motor bakar (bahan bakar bensin) 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Minim getaran yang dihasilkan</li><li>• Polusi rendah</li><li>• Rpm tinggi</li><li>• Biaya perawatan relatif murah</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tidak sembarangan menggunakan bahan bakar</li><li>• Harga bahan bakar mahal</li><li>• Torsi rendah</li><li>• Tidak tahan air</li><li>• Rawan terbakar</li></ul>

3 Motor AC



- Dapat diproduksi sesuai kebutuhan
- Biaya perawatan relatif murah
- Lebih mudah dibongkar pasang
- Harga mesin relatif murah
- Tidak cocok digunakan di wilayah perdesaan
- Membutuhkan sistem kontrol untuk mengaktifkan mesin

Berdasarkan alternatif diatas maka dipilih motor yang ke-2 karena kecepatan motor bisa di setting pada motor itu sendiri dan bisa dibawa jauh dari aliran listrik karena motor yang ke-2 menggunakan bahan bakar.

**4.1.4.4. Sistem Pengaduk**

Ada beberapa alternatif yang dibuat untuk sistem pengaduk dengan penilaian :

Table 4.4 Sitem Transmisi

No	Aspek yang diinginkan	 MIXER SUMBU VERTIKAL	 MIXER SUMBU HORIZONTAL	 SCREW SUMBU HORIZONTAL
1	Biaya	2	2	1
2	Kekuatan	2	2	2
3	Perakitan	2	2	1
4	Perawatan	2	2	2
<b>TOTAL</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>

Dari perhitungan poin diatas ada 2 sistem pengadukan dengan nilai yang sama. Akan tetapi system pengaduk yang dipilih adalah mixer sumbu horizontal karena menyesuaikan dengan wadah pengaduk.

#### 4.1.5. Kombinasi Fungsi Bagian

Dibuat kombinasi fungsi bagian hingga menjadi satu sistem pada mesin yang akan dibuat. Sehingga hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil Pemilihan Alternatif

No	Hasil dari pemilihan sesuai dengan poin terbesar
1	Sistem rangka menggunakan plat profil L/siku
2	Sistem transmisi menggunakan pulley-belt dengan sabuk V belt
3	Sistem tenaga menggunakan Motor bakar (Robbin)
4	Sistem pengaduk menggunakan mixer sumbu horizontal

#### 4.2. Uji Kinerja Mesin Pengaduk

Dalam tahapan pengujian kinerja, pakan yang baru diaduk kemudian ditimbang dengan masing-masing berat sebesar 10 kg. Keripik yang sudah ditimbang selanjutnya dimasukan kedalam mesin pengadukan. Pakan yang telah diaduk kemudian ditimbang kembali untuk mengetahui perubahan bobotnya.

Table 4.6 Pengambilan Data

Percobaan	Waktu	Rpm	Massa Awal (g)	Massa Akhir (g)	Randemen	Efisiensi (%)
1	2 menit	1300	10.000	9.200	800	92
	2 menit	1300	10.000	9.200	800	92
	2 menit	1300	10.000	9.300	700	93
	Jumlah		30.000	27.700	2.000	277
	Rata-rata		10.000	9.233,34	766,67	92,34
2	3 menit	1300	10.000	9.300	700	93
	3 menit	1300	10.000	9.300	700	93
	3 menit	1300	10.000	9.500	500	95
	Jumlah		30.000	28.100	1900	281
	Rata-rata		10.000	9.366,70	633,34	93,67
3	4 menit	1300	10.000	9.700	300	97
	4 menit	1300	10.000	9.700	300	97
	4 menit	1300	10.000	9.700	300	97
	Jumlah		30.000	29.100	900	291
	Rata-rata		10.000	9.700	300	97

#### 4.2.1. Pengolahan Data

Hasil dari pengambilan data, selanjutnya diolah menjadi data perhitungan untuk melihat efisiensi mesin, menggunakan rumus persamaan pada (2.12)

##### 1. Percobaan I

1. RPM 1300 (2 menit)

$$\begin{aligned} Efisiensi &= \frac{9.300}{10.000} \times 100\% \\ &= 93\% \end{aligned}$$

2. RPM 1300 (2 menit)

$$\begin{aligned} Efisiensi &= \frac{9.300}{10.000} \times 100\% \\ &= 93\% \end{aligned}$$

3. RPM 1300 (2 menit)

$$\begin{aligned} Efisiensi &= \frac{9.500}{10.000} \times 100\% \\ &= 95\% \end{aligned}$$

##### 2. Percobaan II

1. RPM 1300 (3 menit)

$$\begin{aligned} Efisiensi &= \frac{9.300}{10.000} \times 100\% \\ &= 93\% \end{aligned}$$

2. RPM 1300 (3 menit)

$$\begin{aligned} Efisiensi &= \frac{9.300}{10.000} \times 100\% \\ &= 93\% \end{aligned}$$

3. RPM 1300 (3 menit)

$$\begin{aligned} Efisiensi &= \frac{9.500}{10.000} \times 100\% \\ &= 95\% \end{aligned}$$

##### 3. Percobaan III

1. RPM 1300 (3 menit)

$$\begin{aligned} Efisiensi &= \frac{9.700}{10.000} \times 100\% \\ &= 97\% \end{aligned}$$

2. RPM 1300 (3 menit)

$$\begin{aligned} Efisiensi &= \frac{9.700}{10.000} \times 100\% \\ &= 97\% \end{aligned}$$

3. RPM 1300 (3 menit)

$$\begin{aligned} Efisiensi &= \frac{9.700}{10.000} \times 100\% \\ &= 97\% \end{aligned}$$

#### 4.2.2. Perencanaan Poros Transmisi

##### 1. Perhitungan Daya Rencana

Untuk mencari daya motor dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$Pd = fc \cdot P$$

$$Pd = 1,2 \cdot 4,103$$

$$Pd = 4,92 \text{ KW}$$

Keterangan:

- pd = Daya Rencana Motor (KW)

- fc = Faktor Koreksi

- P = Daya Motor (KW)

Table 4.7 Jenis-jenis Faktor Koreksi (fc) sumber: (Sularso, 1997)

Data yang ditransmisikan	Fc
--------------------------	----

Data rata-rata	1,2-2,0
Data maksimum	0,8-1,3
Data total	1,0-1,5

## 2. Perhitungan Momen Puntir Rencana (T)

Rumus yang digunakan untuk mencari momen puntir rencana dapat dilihat pada persamaan (2.4)

$$T_1 = 9,74 \times 10^5 \frac{4,92}{3600}$$

$$= 13311,33 \text{ kg.mm}$$

$$T_2 = 9,74 \times 10^5 \frac{4,92}{1520}$$

$$= 31526,84 \text{ kg.mm}$$

## 3. Perhitungan Tegangan Geser Ijin

Material = St 37

$$\sigma_B = 37 \text{ N/mm}$$

$$SF_1 = 6$$

$$SF_2 = 2$$

Perhitungan untuk mencari tegangan geser ijin.

$$\tau_a = \frac{37}{6,2} = 3,083 \text{ kg/mm}^2$$

### 4.2.3. Perencanaan *Pulley Belt*

Diketahui data perencanaan *pulley belt* sebagai berikut :

$$D_p = 4 \text{ in} = 101,6 \text{ mm}$$

$$d_p = 2 \text{ in} = 50,8 \text{ mm}$$

$$C = 300 \text{ mm}$$

### 1. Kecepatan Linear Belt (v)

Rumus yang digunakan untuk mencari kecepatan linear belt dapat dilihat pada persamaan (2.7)

$$v = \frac{\pi \cdot 145 \cdot 3600}{60 \cdot 1000}$$

$$= 27,32 \text{ m/s}$$

$$27,32 \text{ m/s} < 30 \text{ m/s, baik}$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka hasil perhitungan tersebut dinyatakan baik karena nilai  $v$  tidak lebih dari 30 m/s.

### 2. Panjang Belt

Rumus yang digunakan untuk mencari panjang belt dapat dilihat pada persamaan (2.8)

$$L = 2 \cdot 300 + \frac{\pi}{2} (50,8 + 101,6) + \frac{1}{4 \cdot 500} (101,6 - 50,8)^2$$

$$= 600 + 239,7 + 1,3$$

$$= 841 \text{ mm} = \text{diambil } 991 = 39 \text{ inch}$$

Jadi, panjang sabuk yang dipakai adalah type A39

### 3. Jarak Antar Poros Sebenarnya

Rumus yang digunakan untuk mencari jarak poros sebenarnya dapat dilihat pada persamaan (2.9)

$$\begin{aligned}
b &= 2L - 3,14 (D_p + d_p) \\
&= 2 \cdot 991 - (101,6 + 50,8) \\
&= 1.982 - 152,8 \\
&= 1856,2 \text{ mm} \\
C &= \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8} \\
&= \frac{1856,2 + \sqrt{1856,2^2 - 8(101,6 - 50,8)^2}}{8} \\
&= 464,1 \text{ mm}
\end{aligned}$$

#### 4. Perbandingan Transmisi *pulley*

Rumus yang digunakan untuk mencari rumus transmisi *pulley* dapat dilihat pada persamaan (2.11)

Diketahui :

$$n_1 = 3600 \text{ rpm}$$

$$n_2 = 1520 \text{ rpm}$$

$$i = \frac{3600}{1520}$$

$$= 2,36 \text{ rpm}$$

#### 4.3. Analisa Hasil

Pada pengujian yang sudah dilakukan sesuai dengan percobaan, yaitu menggunakan kecepatan putar 1300 rpm dengan lama waktu 2, 3, dan 4 menit, pada pakan yang sudah di uji menghasilkan nilai produksi yang teraduk homogeny. Nilai produksi pengadukan tertinggi terdapat pada percobaan 3 menggunakan waktu 3 menit dengan hasil produksi akhir rata-rata 9.700 g/detik dan efisiensi kerja mesin sebesar 97%. Sedangkan hasil nilai produksi

terendah terdapat pada percobaan pertama menggunakan waktu 2 menit dengan hasil produksi akhir rata-rata 9.233,34 g/detik dan efisiensi kerja mesin 92,34%.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari hasil analisis peformansi mesin pengaduk pakan ternak domba berdasarkan kualitas yang dihasilkan dapat ditarik kesimpulan, yaitu :

1. Kinerja mesin pengaduk pakan ternak domba menggunakan motor berbahan bakar bensin sebagai penggerak yaitu *pulley* 1 yang terhubung di motor penggerak selanjutnya mentransmisikannya pada *pulley* 2 yang terhubung melalui *gearbox* melalui *v belt* sehingga akan menggerakkan poros yang akan direduksi oleh *gearbox* kemudian akan memutar spiral pengaduk.
2. Kapasitas kerja mesin pengaduk pakan ternak domba tertinggi diperoleh pada uji coba ke-3 dengan hasil produksi rata-rata 9.700 g/detik dengan efisiensi kinerja mesin sebesar 97%. Sedangkan hasil kapasitas terendah pada uji coba ke-1 dengan produksi 9.233,34 g/detik dengan efisiensi kinerja mesin 92,34%.

#### **5.2. Saran**

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan pada system mesin pengaduk kompos ini maka disarankan :

1. Untuk mengoptimalkan kinerja mesin pengaduk pakan ternak domba perlu dikembangkan lagi desain mesin pengaduk pakan ternak domba dengan wadah penampung yang lebih besar sehingga produksi pengadukan akan lebih banyak.
2. Dapat mengembangkan mesin ini menjadi lebih baik lagi dari yang sudah ada.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah L., Karti., dan S Hardjosoegnjo., 2005. *Reposisi Tanaman Pakan Dalam Kurikulum Fakultas Peternakan Prosiding Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak*. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Peternakan. Bogor 16 September 2005.
- Agustini, N., (2010). *Manajemen Pengelolaan Limbah Pertanian Untuk Pakan Ternak Sapi*.
- Anonim., 2015. *Reka Tehnik Indo*. CV. Rekatetnikindo. Diakses pada tanggal 19 juli 2020 di jurnal. poligon.ac.id.
- Anwar R., 2016. *Taraf Signifikan*. Diakses pada tanggal 20 Desember 2020 di <https://www.slideshare.net/mobile/Rapulanwar/taraf-signifikan>.
- A.S. Sudarmono, Y. B. (2011). *Beternak Domba*. Jakarta.
- Belitung, P.M (2021). *Rancang Bnagun Mesin Pengaduk Pupuk Kompos*.
- Bidura, G., 2016. *Bahan Makanan Ternak*. Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan. Universitas Udayana Denpasar. Diakses pada tanggal 22 juli 2020 di <http://simdos.unud.ac.id>.
- Beni J. H., 2019. *Jurnal Bangun Mesin Pengaduk Pakan Ternak*. Jurnal.Teknologi Pertanian Gorontalo.
- Bunyamin Z, R. E (2013). *Pemanfaatan Limbah Jagung untuk Industri Pakan Ternak*. 153.
- Fauziyah, YA. (2021). *Manajemen Pemberian Pakan Ternak Domba*. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/99205/MANAJEMEN-PEMBERIAN-PAKAN-TERNAK-DOMBA/>

- Hani'ah. 2008. *Performa Ayam Broiler Yang Diberi Ransum Berbasis Jagung Dan Bungkil Kedelai Dengan Suplementasi DL-Metionin*. Skripsi. Falkutas Peternakan IPB, Bogor.
- Hidayat M., 2008. Merawat Dan Memperbaiki Mesin Cuci. PT Kawan Pustaka. Jakarata Selatan.
- Komariah A., Djama'an Satori., 2014. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Mardatila, A. (2020). *Penegrtian air, fungsi, karakteristik, beserta sumbernya*. <https://www.merdeka.com/sumut/pengertian-air-fungsi-karakteristik-beserta-sumbernya-kln.html>
- Muchayar, Munadar, A. 2018. *Perancangan Mesin Pemecah dan Pengupas Kedelai*. Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana. Diakses pada tanggal 26 januari 2021 <http://jurnal.teknikunkris.ac.id>.
- Nurlaha, A. S. (2014). *Identifikasi Jenis Hijauan Ternak di Lahan Persawahan Desa*.
- Rukmana, R. 2005. *Budi daya rumput unggul, hijauan makanan ternak*. Yogyakarta: Kanisius.
- Soekartawi, 2001. Agribisnis, Teori dan Aplikasinya, Cetakan ke-6, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Sugiyono., 2015. Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods). Bandung: Alfabeta.
- Sularso. 1997. *Elemen Mesin-mesin*. Jakarta: Penerbit Erlangga. Skripsi.
- Utomo., (2011). *Peta Potensi Wilayah Sumber Bibit Sapi Potong Lokal dan Rencana Pengembangannya*. Diakses pada Tanggal 18 Juli 2020 di jurnal. poligon.ac.id.

Widodo, W. 2016. *Ilmu Nutrisi Ternak Unggas*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang press.

Wijaya, S. (2013). *Pengertian Mesin Bensin*. UNDIP.

Yayan Rismayanti. 2010. *Petunjuk Teknis Budidaya Ternak Domba. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat*.

[DISNAKAN] Dinas Pertenakan dan Pertenkan. 2017. *Pakan dan Pemberiannya pada Ternak Domba*. Kabupaten Grobogan.

[DISNAKAN] Dinas Pertenakan dan Pertenkan. 2017. *Tanaman Jagung Sebagai Pakan Ternak Ruminansia*. Kabupaten Grobogan.

## LAMPIRAN

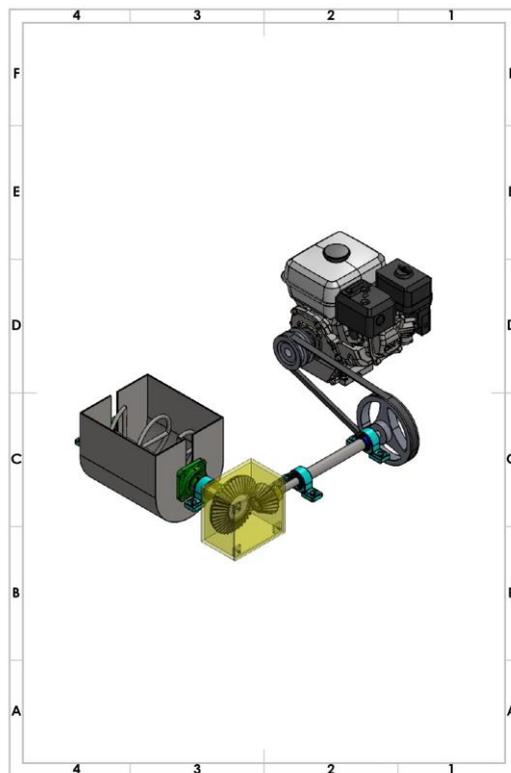
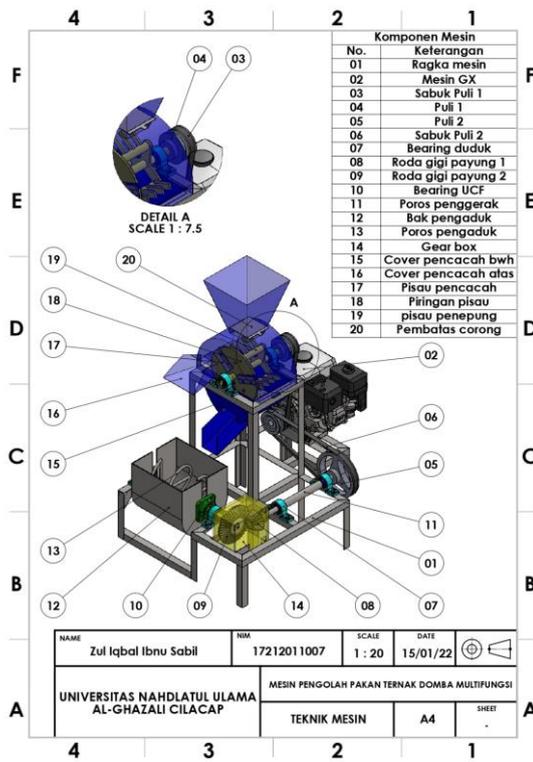
### 1. Table Diameter Puli

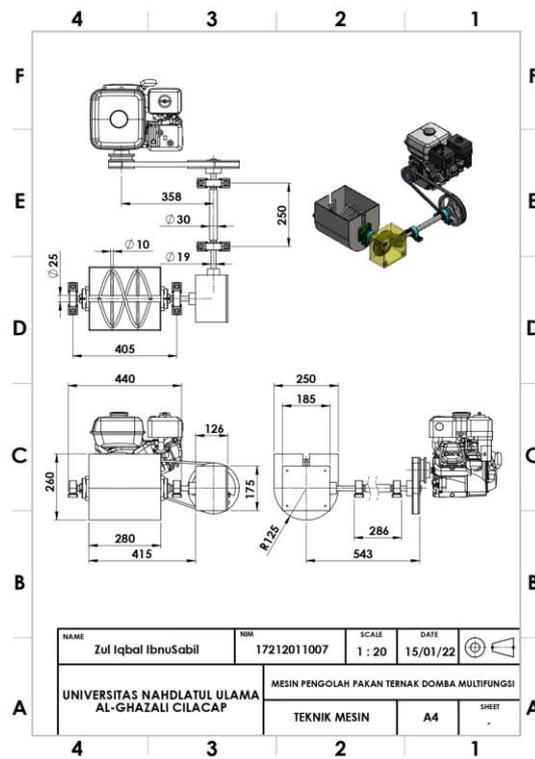
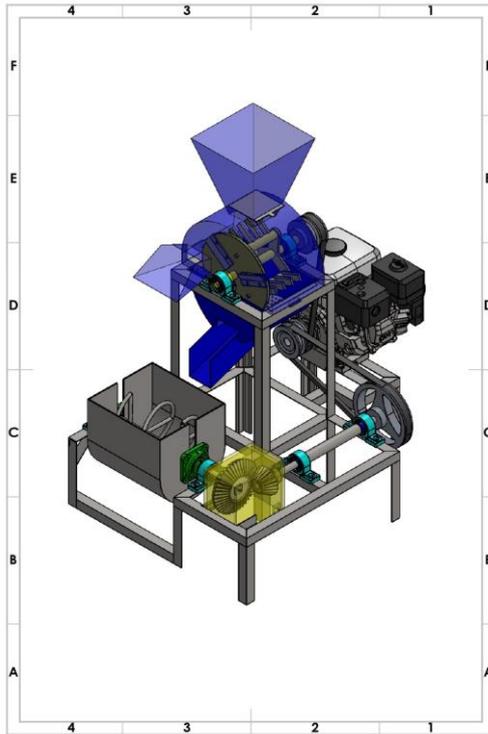
Penampang	A	B	C	D	E
Diameter min. yang diizinkan	65	115	175	300	450
Diameter min. yang dianjurkan	95	145	225	350	550

### 2. Table Dimensi V-Belt

Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal	
(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)
10	254	45	1143	80	2032	115	2921
11	279	46	1168	81	2057	116	2946
12	305	47	1194	82	2083	117	2972
13	330	48	1219	83	2108	118	2997
14	356	49	1245	84	2134	119	3023
15	381	50	1270	85	2159	120	3048
16	406	51	1295	86	2184	121	3073
17	432	52	1321	87	2210	122	3099
18	457	53	1346	88	2235	123	3124
19	483	54	1372	89	2261	124	3150
20	508	55	1397	90	2286	125	3175
21	533	56	1422	91	2311	126	3200
22	559	57	1448	92	2337	127	3226
23	584	58	1473	93	2362	128	3251
24	610	59	1499	94	2388	129	3277
25	635	60	1524	95	2413	130	3302
26	660	61	1549	96	2438	131	3327
27	686	62	1575	97	2464	132	3353
28	711	63	1600	98	2489	133	3378
29	737	64	1626	99	2515	134	3404
30	762	65	1651	100	2540	135	3429
31	787	66	1676	101	2565	136	3454
32	813	67	1702	102	2591	137	3480
33	838	68	1727	103	2616	138	3505
34	864	69	1753	104	2642	139	3531
35	889	70	1778	105	2667	140	3556
36	914	71	1803	106	2692	141	3581
37	940	72	1829	107	2718	142	3607
39	965	73	1854	108	2743	143	3632
39	991	74	1880	109	2769	144	3658
40	1016	75	1905	110	2794	145	3683
41	1041	76	1930	111	2819	146	3708
42	1067	77	1956	112	2845	147	3734
43	1092	78	1981	113	2870	148	3759
44	1118	79	2007	114	2896	149	3785

### 3. Gambar Teknik





#### 4. Mesin Pengaduk Pakan Ternak Domba



#### 5. Uji Mesin



## 6. Hasil Pengadukan

