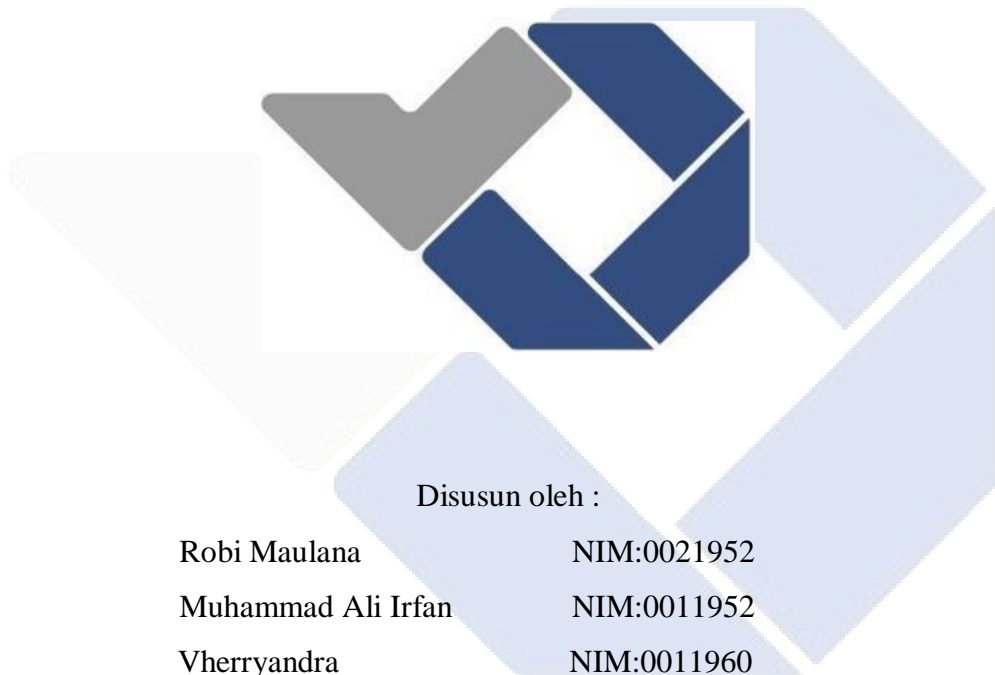


**RANCANG BANGUN
MESIN PENGADUK PAKAN SAPI**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun oleh :

Robi Maulana	NIM:0021952
Muhammad Ali Irfan	NIM:0011952
Vherryandra	NIM:0011960

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2022**

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN
MESIN PENGADUK PAKAN SAPI

Oleh :
Robi Maulana/0021952
Muhammad Ali Irfan/0011952
Vherryandra/0011960

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



Hasdiansah, S.S.T., M.Eng.

Pembimbing 2



Muhammad Yunus, S.S.T., M.T.

Penguji 1



M.Haritsah Amrullah, S.S.T., M.Eng.

Penguji 2



Somawardi, S.S.T., M.T.

ABSTRAK

Pakan adalah makanan cemilan dan penggemuk bagi hewan ternak sapi, tentu saat ini para peternak banyak menggunakan pakan sebagai makanan penggemuk, proses pengadukan pakan masih dengan cara manual dan memerlukan waktu yang lama. Berdasarkan kebutuhan tersebut maka kami berinisiatif merancang mesin pengaduk pakan sapi menggunakan metode perancangan VDI 2222 dimana memiliki 4 (empat) tahapan yaitu merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Tahap mengkonsep dihasilkan tiga varian konsep rancangan yang dinilai berdasarkan teknis dan ekonomis. Konsep yang telah terpilih kemudian dilakukan optimasi beberapa alternatif fungsi dan dilakukan perhitungan bagian yang dianggap kritis. Selanjutnya dibuatkan komponen penggerak menggunakan screw untuk mengaduk pakan sapi. Dalam pengadukan pakan sapi kapasitas 50 kg dapat menghasilkan campuran pakan yaitu terdiri dari rumput gajah, bungkil sawit, dan ampas ubi yang merata dan membutuhkan waktu kerja yang singkat berkisar 5 menit setiap pengadukan.

Kata kunci : pakan sapi, pengadukan, kapasitas.

ABSTRACT

Feed is a snack and fattening food for cattle, of course at this time many breeders use feed as fattening food, the process of mixing feed is still manual and takes a long time. Based on these needs, we took the initiative to design a cow feed mixer machine using the VDI 2222 design method which has 4 (four) stages, namely planning, conceptualizing, designing, and finishing. The conceptualizing stage resulted in three variants of the design concept which were judged on the technical and economic basis. The concept that has been selected is then optimized for several alternative functions and calculated parts that are considered critical. Next, a driving component is made using a screw to stir the cow feed. In mixing cattle feed with a capacity of 50 kg, it can produce a mixture of feed consisting of elephant grass, palm cake, and sweet potato dregs which is evenly distributed and requires a short working time of about 5 minutes for each stirring.

Keyword : cow feed, Stirring, Capacity.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kepada ALLAH SWT karena atas berkat rahmat dan hidayah –Nya penulis dapat menyelesaikan karya tulis proyek akhir ini. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan kasih –Nya lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek akhir ini. Laporan yang berjudul “Mesin Pengaduk Pakan Sapi”. Laporan ini juga dimaksud dengan sebagai bahan informasi tentang alat yang kami kerjakan dan juga laporan ini merupakan kewajiban setiap mahasiswa untuk memenuhi persyaratan kurikulum pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negri Bangka Belitung. Laporan Proyek akhir ini dapat terselesaikan karena tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Oleh karna itu dalam kesempatan ini ,penuli mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga tercinta, yang selalu sabar membimbing, mendoakan dan memberi motivasi dalam menyelesaikan laporan ini
2. Kepada bapak I Made Andik Setiawan ,M.Eng.,Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negri Bangka Belitung.
3. Bapak Pristiansyah, S.S.T.,M.Eng.Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negri Bangka Belitung.
4. Bapak Angga Sateria, S.S.T.,M.T, selaku Ka. Prodi Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Manufaktur Negri Bangka Belitung .
5. Bapak M.Haritsah amrullah, S.S.T.,M.Eng selaku Ka. Prodi Perancangan Mekanik Politeknik Manufaktur Negri Bangka Belitung.
6. Bapak Hasdiansah S.S.T.,M.Eng selaku Dosen Pembimbing Utama Mesin Pengaduk Pakan Sapi dari Prodi Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Manufaktur Negri Bangka Belitung.
7. Bapak Muhammad Yunus S.S.T.,M.T selaku dosen pembimbing Utama Mesin Pengaduk Pakan Sapi dari Prodi Perancangan Mekanik politeknik Manufaktur Negri Bangka Belitung.

8. Seluruh Dosen Beserta instruktur di Politeknik Manufaktur Negeri sBangka Belitung baik dari Prodi Perancangan Mekanik maupun Prodi Perawatan dan Perbaikan Mesin yang telah membimbing dan memberi ilmu serta dukungan dari semester 1 hingga semester 6.
9. Rekan –rekan Mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak membantu selama menyelesaikan Proyek akhir.
10. Staf Produksi Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak membantu dan memberikan masukan yang bersifat positif.
11. Pihak-pihak lain yang tidak bisa kami sebutkan satupersatu yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan Proyek akhir.

Sungaliat, 01 September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN	II
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	III
ABSTRAK.....	IV
ABSTRACT.	V
KATA PENGANTAR.....	VI
DAFTAR ISI.	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	XI
DAFTAR TABEL	XII
DAFTAR LAMPIRAN.	XIII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Proyek Akhir.....	2
BAB II DASAR TEORI.....	3
2.1 Pakan Sapi.....	3
2.1.1 Jenis Bahan Pakan	4
2.1.2 Pengaduk Pakan Sapi.....	5
2.2. Metode Perancangan	5
2.2.1 Menganalisis	5
2.2.2 Pengumpulan Data	5
2.2.3 Mengkonsep	6
2.2.4 Merancang.....	7
2.2.5. Tahapan Penyelesaian.....	7
2.3 Komponen-Komponen Mekanik Yang Digunakan.....	7
2.3.1 Motor Listrik	7
2.3.2 Poros	9

2.3.3 <i>Bearing</i>	9
2.3.4 Sabuk Dan <i>Pulley</i>	10
2.3.5 <i>Aligment</i>	14
2.3.6 <i>Screw</i>	14
2.3.7 Elemen Pengikat	15
2.4 Perawatan Mesin	16
2.4.1 Tujuan Perawatan.....	16
2.4.2 Fungsi Perawatan Mesin.....	17
2.5 Jenis-JenisPerawatan Mesin.....	17
2.6 Teknis Cara Kerja Alat	19
BAB III METODE PELAKSANAAN.....	20
3.1Desain Alat.....	21
1.1 Pembuatan Alat	21
1.2 Uji Coba	21
1.3 Kesimpulan Dan Saran	22
BAB IV PEMBAHASAN.....	23
4.1 pendahuluan.	23
4.2 Desain Alat	23
4.2.1 Merencana	23
4.2.2 Mengkonsep	24
4.2.2.1. Daftar Tuntutan.....	24
4.2.2.2. Analisa Black Box	24
4.2.2.3. Hirarki Fungsi.....	25
4.2.2.4. Fungsi Bagian	26
4.2.2.5. Alternatif Fungsi Bagian	26
4.2.2.5.1 Fungsi Penggerak.....	26
4.2.2.5.2 Fungsi Transmisi.....	27
4.2.2.5.3 Fungsi Rangka	29
4.2.2.5.4 Fungsi Input/Output	30
4.2.2.6 Pembuatan Varian Konsep	31

4.2.2.6.1 Varian Konsep	31
A. Varian Konsep 1.	31
B. Varian Konsep 2.	32
C. Varian Konsep 3.	33
4.2.2.6.2 Menilai Alternatif Konsep.	34
4.2.2.6.3. Penilaian Aspek Secara Teknis.....	34
4.2.2.6.4. Penilaian Aspek Secara Ekonomis.....	35
4.2.2.6.5. Penilaian Akhir Varian Konsep.	35
4.2.2.6.6. Membuat <i>Pradesain</i>	35
4.2.3. Merancang	36
4.2.3.1 Analisis Perhitungan.	36
4.2.4. Penyelesaian	39
4.3. Pembuatan Alat	39
4.3.1. <i>Operational Plan (OP)</i>	39
4.3.2. <i>Standard Operational Procedures (SOP)</i>	46
4.4. Uji Coba	46
BAB V PENUTUP	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Daftar Tuntutan Mesin Pengaduk Pakan Sapi	24
Tabel 4.2 Sub Fungsi Bagian.....	26
Tabel 4.3 Alternatif Fungsi Penggerak	27
Tabel 4.4 Alternatif Fungsi Transmisi	28
Tabel 4.5 Alternatif Fungsi Rangka.....	29
Tabel 4.6 Alternatif Fungsi Input/Output.....	30
Tabel 4.7 Kotak Morfologi.....	31
Tabel 4.8 Kriteria Penilaian Varian Konsep.....	34
Tabel 4.9 Penilaian Aspek Secara Teknis	34
Tabel 4.10 Penilaian Aspek Secara Ekonomis	35
Tabel 4.11 Penilaian Akhir Varian Konsep.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pengadukan Pakan Secara Manual Dan Tidak Merata.....	2
Gambar 2.1 Pakan Sapi.	4
Gambar 2.2 Motor Listrik.	8
Gambar 2.3 Poros.	9
Gambar 2.4 <i>Bearing</i>	10
Gambar 2.5 Besar Gaya Peregangan <i>Pulley Dan Belt</i>	13
Gambar 2.6 <i>Screw</i>	15
Gambar 2.7 Skema Perawat.	18
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Perencanaan	20
Gambar 4.1 Analisa <i>Black Box</i>	25
Gambar 4.2 Diagram Fungsi Bagian Mesin Pengaduk Pakan Sapi.....	25
Gambar 4.3 Diagram Pembagian Sub Bagian.....	32
Gambar 4.4 Varian Konsep 1	32
Gambar 4.5 Varian Konsep 2	33
Gambar 4.6 Varian konsep 3	36
Gambar 4.7 <i>Pradesain</i> Mesin Pengaduk Pakan Sapi	40
Gambar 4.8 Proses Pembuatan Rangka 1.1.....	41
Gambar 4.9 Proses Pembuatan Rangka 1.2.....	41
Gambar 4.10 Proses Pembuatan rangka 1.3.....	42
Gambar 4.11 <i>Assembly</i> Rangka	43
Gambar 4.12 Proses Pembuatan Wadah	44
Gambar 4.13 Proses Pembuatan <i>Screw</i>	44
Gambar 4.14 Mesin Pengaduk Pakan Sapi Dan Hasil Pakan.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Daftar Riwayat Hidup
Lampiran 2	: Tabel Kriteria Penilaian
Lampiran 3	: Gambar Kerja



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan bidang peternakan sapi di Provinsi kepulauan Bangka Belitung umumnya dan Kabupaten Bangka khususnya menurut Badan Pusat Statistik (BPS) sangat pesat. populasi sapi dari tahun ketahun semakin meningkat dan sudah dibudidayakan secara optimal dan baik Beberapa Permasalahan yang timbul adalah proses pengadukan pakan sapi menggunakan cara manual atau tenaga manusia yang kurang efektif. Hal tersebut diketahui dari hasil pengadukan pakan dalam jumlah yang banyak memerlukan waktu pengadukan yang lama sehingga pemenuhan kebutuhan pakan untuk ternak sapi 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.

Adapun jenis bahan baku yang sering digunakan yaitu rumput gajah, ampas ubi dan bungkil sawit. Kebiasaan yang sering dilakukan oleh masyarakat adalah pengambilan dan pengadukan pakan ternak dilakukan dengan cara manual yang membutuhkan waktu yang cukup lama, seperti yang dilakukan oleh kelompok peternak sapi yang berada di desa Mabat, sekarang ini kapasitas pakan yang mereka peroleh 3,5 ton perhari yang dilakukan oleh 10 orang dari jam 08.00 sampai jam 17.00 yang dilakukan dalam satu tahun tiga kali produksi, keluhan dari mereka adalah hasil dari pengadukan yang kurang merata. Berikut contoh pengadukan secara manual pada Gambar 1.1. Demi keoptimalan pemenuhan pakan sapi, penulis ingin membuat alat pengaduk pakan sapi yang berfungsi memproses pengadukan dan pencampuran pakan supaya lebih merata dengan waktu yang relatif singkat, dengan kapasitas mesin 50 kg dalam satu kali adukan dengan waktu 5 menit. Oleh karna itu penulis mengusahakan semaksimal mungkin untuk kualitas mesin pengaduk pakan sapi dengan nilai yang baik agar bisa bermanfaat bagi para peternak. Dengan dibuatnya rancangan alat ini sebagai bahan literasi mahasiswa dan

lembaga/industri peternakan dan sebagainya. Berdasarkan permasalahan yang ada, kami berinisiatif membuat alat mesin pengaduk pakan sapi yang berfungsi memproses pengadukan dan pencampuran pakan supaya lebih merata dengan kapasitas 50 kg dalam waktu 5 menit karena pengadukan pakan sebelumnya masih secara manual dan dominan waktu yang lama sehingga hasil pengadukan kurang merata. Dengan mesin tersebut diharapkan bisa mempermudah para peternak sapi di desa mabat dalam melakukan pengadukan.



Gambar 1.1 Pengadukan Pakan Secara Manual Dan Tidak Merata

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah di atas, adapun rumusan masalah tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang mesin pengaduk pakan sapi dengan hasil merata?
2. Bagaimana kapasitas mesin mampu mengaduk dengan kapasitas 50 kg dalam waktu 5 menit

1.3. Tujuan

Dari rumusan masalah di atas, maka tujuannya adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun mesin pengaduk pakan sapi dengan *screw*
2. Mesin mampu mengaduk 50 kg dalam waktu 5 menit.

BAB II

DASAR TEORI

2.1. Pakan Ternak

Pakan Ternak adalah suatu olahan bahan yang dibuat untuk memenuhi kebutuhan fisiologis, reproduksi dan produksi pada ternak. Ternak yang umum diproduksi oleh masyarakat adalah sapi. Bahan pakan juga harus seimbang dalam menyediakan zat makanan agar menghasilkan produksi ternak yang baik seperti susu, telur, daging, dan wool.

Setiap bahan pakan ternak, baik yang sengaja kita berikan kepada ternak maupun yang diperolehnya sendiri, mengandung unsur-unsur nutrisi yang konsentrasinya sangat bervariasi, tergantung pada jenis, macam dan keadaan bahan pakan tersebut yang secara kompak akan mempengaruhi tekstur dan strukturnya. Unsur nutrisi yang terkandung di dalam bahan pakan secara umum terdiri atas air, mineral, protein, lemak, karbohidrat dan vitamin.

Standar kebutuhan pakan harus digunakan sebagai acuan kebutuhan ternak yang disesuaikan dengan kondisi ternak disertai dengan tabel komposisi pakan yang menyediakan informasi berhubungan dengan komposisi nutrisi pakan yang digunakan dalam *balance ration*. Beberapa strategi untuk menghindari pakan berlebih antara lain dengan cara mengelompokkan dan memberi pakan ternak sesuai dengan kebutuhan nutrisinya serta membuat rasio nutrisi.

Menurut Badan Standarisasi Nasional mendefinisikan bahan pakan adalah bahan-bahan hasil pertanian, perikanan, peternakan dan hasil industry yang mengandung zat gizi dan layak di pergunakan sebagai pakan, yang telah diolah maupun belum diolah (Tillman, 1989). Pakan ternak dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut :





Gambar 2.1. Pakan sapi

2.1.1. Jenis Bahan Pakan

a. Rumput gajah

Rumput gajah atau disebut juga rumput napier, merupakan salah satu jenis hijauan pakan ternak yang berkualitas dan disukai ternak. Rumput gajah dapat hidup berbagai tempat, tahan lindungan, respon terhadap pemupukan, serta menghendaki tingkat kesuburan tanah yang tinggi. Rumput gajah tumbuh merumpun dengan perakaran serabut yang kompak, dan terus menghasilkan anakan apabila dipangkas secara teratur, berikut gambar rumput gajah ditunjukkan pada Gambar 2.2 :

Gambar 2.2. Rumput Gajah

b. Bungkil Sawit

Adalah salah satu bagian hasil ikutan pemrosesan inti sawit (BIS) bagian inti sawit. Bungkil sawit banyak mengandung protein, serat kasar, lemak. Oleh karna itu bungkil sawit sangat baik untuk dimanfaatkan untuk pakan ternak, berikut gambar bungkil sawit ditunjukkan pada Gambar 2.3 :



Gambar 2.3. Bungkil Sawit

c. Ampas Ubi

Limbah industri pengolahan singkong ternyata bermanfaat sebagai pakan ternak yang sering di sebut onggok. Yang mempunyai nilai gizi tinggi. Setelah ada penelitian tentang manfaat onggok sebagai pakan ternak, baru masyarakat sekitar pabrik ramai-ramai mengolah onggok untuk di jual ke pabrik pakan ternak karna onggok memiliki kandungan karbohidrat sebagai sumber energi, nilai gizi, protein, lemak, dan air yang tinggi. Oleh karna itu onggok memang cocok menjadi pakan hewan ternak cenderung lebih gemuk, sehat, dan bobot badannya lebih berat, berikut gambar ampas ubi ditunjukkan pada Gambar 2.4 :



Gambar 2.4. Ampas Ubi

d. Teknologi EM4

Meningkatkan kesehatan dengan menggunakan mikroorganisme yang menguntungkan asal alam indonesia, bermanfaat bagi tumbuh tumbuhan hewan produksi tanaman ramah lingkungan. EM4 yaitu bahan fermentasi yang terdiri bakteri asam laktat (*Lactobacillus Sp*), bakteri potosinetik (*Rhodopseudomonas Sp*) dapat memfermentasi pakan ternak dan bahan organik EM4 ditemukan pertamakali oleh Prof. Dr. Teruo Higa dari Universitas Ryukyus dan telah diterapkan diseluruh dunia, berikut gambar teknologi EM4 ditunjukkan pada Gambar 2.5 :



Gambar 2.5. Teknologi EM4

2.1.2. Pengadukan pakan ternak

Masyarakat Bangka Belitung khususnya di desa mabat kecamatan bakam alat yang mereka gunakan masih secara manual para peternak tersebut mencampur bahan-bahan pakan diletakan di atas terpal seluas 4x6 sebanyak 10 orang dan kemudian diaduk secara manual hingga campuran merata.

2.2. Metode Perancangan

Metode perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses pembuatan alat pengaduk pakan sapi. Langkah-langkah yang dilakukan untuk membuat sebuah desain mesin pengaduk pakan sapi yang baik harus melalui beberapa tahapan desain agar mendapatkan hasil desain yang terbaik dan memenuhi harapan. Pada proses rancang bangun mesin pengaduk pakan sapi ini menggunakan metode perancangan VDI 2222 (Persatuan Insinyur Jerman – *Verein Deutcher Ingeniuere*). (Arisalbani. 2016). Tahapan-tahapan rancangan menurut VDI 2222 adalah sebagai berikut :

2.2.1. Merencana

Merencana adalah langkah mendasar dalam pemecahan masalah. Tujuan dari fase ini adalah untuk mengidentifikasi masalah dan merupakan dasar awal untuk proses desain proyek. Pada tahap ini juga perlu dicari beberapa permasalahan sebagai acuan kualitas produk. Tahap ini merupakan langkah awal sebelum memulai tahap selanjutnya.

2.2.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini merupakan tahapan setelah masalah diidentifikasi, dan pengumpulan data ini dapat dilakukan melalui survei lapangan, wawancara sumber, dan pencarian referensi.

2.2.3. Mengkonsep

Tahap ini merupakan tahap kedua setelah tahap pengumpulan data, konsepsi merupakan tahap perancangan, yang bertujuan untuk mendeskripsikan permasalahan produk, kebutuhan yang akan diimplementasikan oleh mesin, pembagian fungsi atau subsistem, pemilihan alternatif fungsi. dan kombinasi alternatif untuk mendapatkan hasil akhir yang maksimal. Hasil yang diperoleh dari tahap ini berupa konsep. Tahapan konseptualisasi adalah sebagai berikut:

1. Definisi Tugas

Definisi tugas pada tahapan ini menjelaskan hal-hal yang terkait dengan produk yang akan kita buat, seperti di mana produk akan digunakan, siapa yang akan menjadi pengguna produk, dan berapa banyak operator yang akan ada.

2. Daftar Tuntutan

Pada tahapan ini, persyaratan yang harus dipenuhi oleh mesin dijelaskan. Persyaratan yang harus dipenuhi diperoleh dari responden.

3. Analisis fungsi bagian

Fase ini adalah fase di mana penulis menganalisis fungsionalitas bagian dalam bentuk analisis black box memiliki input, proses, dan output dari produk yang ingin penulis buat.

4. Fungsi alternatif bagian dan pemilihan alternatif

Fungsi dari komponen yang didefinisikan untuk menghasilkan beberapa alternatif fungsi untuk komponen tersebut. Pada tahapan ini, komponen dari sistem produk yang dibuat dideskripsikan berdasarkan fungsinya masing-masing. Bagian fungsional alternatif dipilih dalam bentuk angka yang diberikan berdasarkan titik tertinggi.

5. Kombinasi beberapa fungsi

Fungsi alternatif dari komponen yang dipilih digabungkan menjadi suatu sistem.

6. Varian Konsep

Pada tahap ini, semua alternatif digabungkan menjadi varian konsep. Konsep yang ada diubah atau dikembangkan untuk mengoptimalkan desain. Varian konsep dievaluasi berdasarkan nilai-nilai pendukung untuk pengoperasian, kemudahan

pembuatan, kemudahan penanganan, kemudahan perakitan, serta sistem perawatan mudah.

7. Keputusan Akhir

Pada tahap ini merupakan tahapan terakhir. Alternatif yang telah dipilih dan digunakan dalam sistem yang dibuat.

2.2.4. Merancang

Tahap ini merupakan tahapan terakhir. Alternatif yang telah dipilih dan digunakan dalam sistem yang dibuat. Selama fase desain, sebagai hasil dari mempertimbangkan perubahan desain, rancangan desain dikembangkan dan evaluasi ditentukan. Ada banyak faktor yang perlu diperhatikan dalam pembuatannya, yaitu:

1. Fungsi (*function*)
2. Memproduksi (*manufacture*)
3. Penanganan (*handling*)
4. Perakitan (*assembling*)
5. Pemeliharaan (*maintenance*)
6. Nilai (*cost*)

2.2.5. Tahapan Penyelesaian

Tahap penyelesaian merupakan akhir dari kegiatan yang dilakukan dengan metode desain VDI 2222, yaitu melakukan gambar detail, menghasilkan gambar kerja komponen dan gambar kerja susunan. Gambar kerja yang terperinci dan sesuai dengan manufaktur akan secara efektif memfasilitasi operator selama proses manufaktur. Selain gambar kerja komponen dan susunannya, pada tahap ini dapat ditambahkan gambar instruksi perakitan, termasuk gambar cara memasang dan membongkar (*assembly/disassembly*) suatu komponen. Dalam pelaksanaannya, apabila terdapat perbaikan pada gambar kerja komponen, serta gambar susunan dan gambar kerja perakitan, dapat ditingkatkan dengan menyertakan informasi yang diperlukan sehingga gambar kerja yang direvisi dapat menggantikan gambar kerja sebelumnya.

2.3. Komponen- Komponen Mekanik Yang Digunakan

Komponen mekanis yang digunakan untuk merancang dan mensimulasikan mesin pengaduk pakan sapi adalah sebagai berikut :

2.3.1. Motor Listrik

Motor listrik adalah sebuah perangkat *elektromagnetis* yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini berupa gerakan putar yang biasa diaplikasikan pada berbagai alat mekanik di kehidupan sehari-hari seperti kipas angin atau *fan/blower*, blender atau *mixer*, mesin cuci dan sebagainya. Motor listrik ini dilengkapi dengan *pulley* and *belt* di satu sisi motor listrik. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Motor Listrik

a. Motor Listrik AC (*Alternating Current*)

Motor arus bolak balik menggunakan arus listrik yang membalikkan arahnya secara teratur pada waktu tertentu. Stator merupakan komponen listrik statis. Rotator merupakan komponen listrik berputar untuk memutar as motor.

b. Motor Listrik DC (*Direct Current*)

Motor arus searah, sebagaimana namanya menggunakan arus langsung dan tidak langsung. Motor Dc digunakan pada penggunaan khusus yang dimana diperlukan penyalaan torsi yang tinggi atau percepatan yang tetap untuk kisaran kecepatan yang luas. Keuntungan utama motor DC dibandingkan motor AC adalah bahwa kecepatan motor Ac lebih sulit dikendalikan.

Jenis - jenis motor DC, yaitu sebagai berikut:

- Motor induksi satu fasa

Motor induksi satu fasa hanya memiliki satu gulungan stator, beroperasi dengan pasokan daya satu fasa, memiliki sebuah rotor, serta memerlukan sebuah alat untuk menghidupkan motornya. Hingga saat ini, penggunaan motor ini paling sering

digunakan dalam peralatan rumah tangga maupun industri, seperti kipas angin atau fan, mesin cuci, pengering pakaian, dan sebagainya. Penggunaan motor ini mampu mencapai 3 hingga 4 Hp.

- Motor induksi tiga fasa

Motor induksi tiga fasa menghasilkan medan magnet yang dihasilkan oleh pasokan tiga fase yang seimbang. Sebagai contoh pengaplikasian yaitu, pompa, kompresor, konveyor, jaringan listrik, dan sebagainya. Motor ini tersedia dalam ukuran 1/3 hingga ratusan Hp.

2.3.2. Poros

Poros adalah elemen mekanis yang digunakan untuk mentransmisikan daya dan rotasi. Poros juga merupakan salah satu bagian terpenting dari mesin apa pun. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama – sama dengan putaran utama dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros. Peranan utama dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros (Joseph E, Shigley Larry D, Mitchell Gandhi Harahap, 1984). Poros ditunjukkan pada Gambar 2.7 berikut ini :



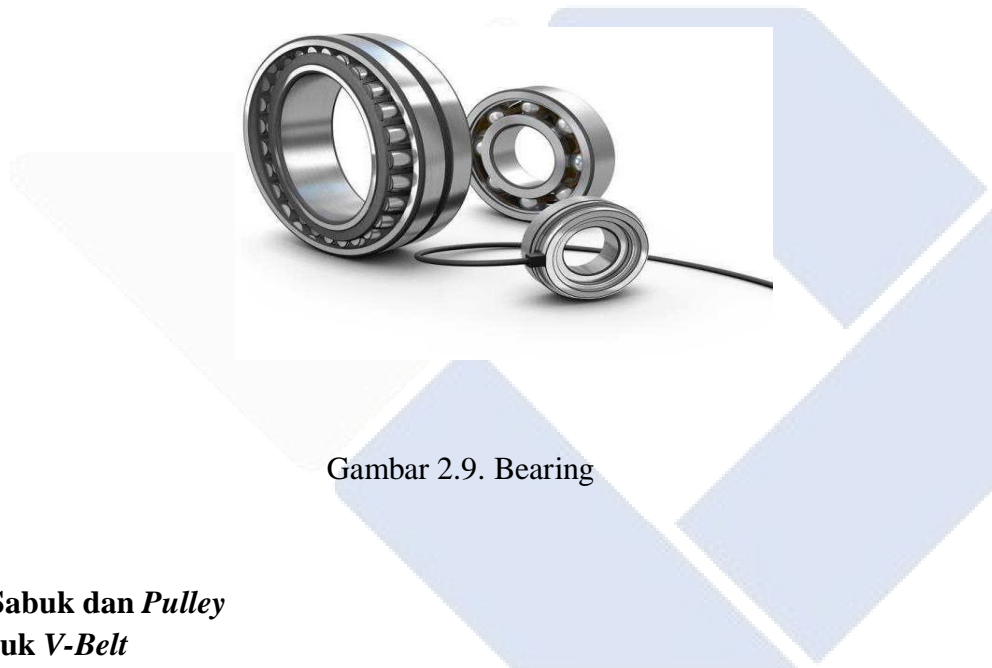
Gambar 2.8. Poros

Momen puntir juga harus diperhatikan. Faktor koreksi yang direkomendasikan oleh ASME (*American Society of Mechanical Engineers*) juga digunakan di sini. Faktor tersebut $t = 15$, 1,0 jika bebannya ringan, 1,0-1,5 jika bebannya sedikit kejutan datau tumbukan, dan beban beban kejutan atau tumbukan besar dipakai nilai 1,5-3,0.

Jika beban lentur diharapkan digunakan faktor C_b dapat dipertimbangkan terlebih dahulu, dengan nilai antara 1,2 dan 2,3. (Jika tidak ada beban lentur yang diharapkan, maka ambil nilai = 1,0). (Sularso, 2004).

2.3.3. Bearing

Bearing adalah 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 agar selalu berputar terhadap sumbu porosnya, atau juga menjaga suatu komponen yang bergerak linier agar selalu berada pada jalurnya. Gambar bearing dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9. Bearing

2.3.4. Sabuk dan Pulley

a. Sabuk V-Belt

Sabuk adalah bahan fleksibel yang melingkar tanpa ujung yang digunakan untuk menghubungkan secara mekanis dua poros yang berputar. Sabuk digunakan sebagai sumber penggerak, penyalur daya yang efisien atau untuk memantau pergerakan relatif. Sabuk dilingkarkan pada kontrol. Dalam sistem dua kontrol, sabuk dapat mengendalikan kontrol secara normal pada satu arah atau menyilang. Sabuk digunakan sebagai sumber penggerak contohnya adalah pada Conveyor dimana sabuk secara kontiniu membawa beban dari satu titik ketitik lain. Dalam perencanaan ini digunakan transmisi V-belt.

Keuntungan Memakai V-Belt

V-Belt mempunyai kelebihan dari paa menggunakan rantai dan sproket. Berikut

ini adalah kelebihan yang dimiliki oleh *V-Belt* :

1. *V-Belt* digunakan untuk mentransmisi daya yang jaraknya relatif jauh
2. Kecilnya faktor slip
3. Mampu digunakan untuk putaran tinggi
4. Dari segi harga *V-Belt* relatif lebih murah dibanding dengan elemen transmisi yang lain
5. Sistem Operasi menggunakan *V-Belt* tidak berisik

Jenis Dan Tipe *V-Belt*

V-belt terdiri dari beberapa tipe yang digunakan sesuai dengan kebutuhan. Tipe yang tersedia A, B, C, D dan E. Berikut tipe *V-Belt* berdasarkan bentuk dan kegunaannya :

1. Tipe standar, ditandai huruf A, B, C, D, & E
2. Tipe Sempit ditandai simbol 3V, 5V, & 8V
3. Tipe beban ringan, ditandai dengan 3L, 4L, & 5L

b. *Pulley*

Pulley adalah sebuah mekanisme yang terdiri dari roda pada sebuah poros atau batang yang memiliki alur diantara dua pinggiran disekelilingnya. Sebuah tali, kabel, atau sabuk biasanya digunakan pada alur *pulley* untuk memindahkan daya. *Pulley* digunakan untuk mengubah beban yang berat. *Pulley* merupakan salah satu dari enam mesin sederhana.

Sistem *pulley* dengan sabuk terdiri dua atau lebih *pulley* yang dihubungkan dengan menggunakan sabuk. Sistem ini memungkinkan untuk memindahkan daya, torsi, dan kecepatan, bahkan jika *pulley* memiliki diameter yang berbeda dapat meringankan pekerjaan untuk memindahkan beban yang berat.

Berikut ini adalah perhitungan yang digunakan untuk perencanaan *pulley and belt* sebagai berikut :

- Daya Rencana
 $P_d = F_c \times P$ (Sularso, 2004)(1)

Keterangan :

$P = \text{Daya motor (kW)}$

Pd = Daya rencana
 (kW)fc = Faktor koreksi

- Torsi
 $T = 9,71 \times 10^3$
 $\frac{pd}{n}$ (Sularso,2004).....(2)

Keterangan :

T = Torsi
 Pd = Daya rencana
 n = Putaran

- Diameter Poros
 $d = \sqrt[3]{\frac{5,1}{4,83} kt \times cb \times T}$ (Sularso, 2004).....(3)

Keterangan :

D = Diameter poros
 cb = Beban lenturan
 kt = Beban tumbukan
 T = Torsi

- Diameter Luar
 $dk = dp + 2k$ (Sularso, 2004).....(4)

Keterangan :

dk = Diameter luar *pulley*
 dp = Diameter *pulley*

- Kecepatan Sabuk
 $V = \frac{n}{60} \times \frac{65 \times 30}{1000} = 0,10 \text{ m/dk}$ (Sularso, 2004).....(5)

- Panjang Sabuk

- $L = 2 \times C + \frac{\pi}{2} (Dp + dp) + \frac{(Dp - dp)^2}{4C}$ (Sularso, 2004).....(6)

Keterangan :

- L = Panjang sabuk
- C = Jarak antar sumbu
- Dp = Diameter pulley 1
- dp = Diameter pulley 2

- Jarak antar sumbu

$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(Dp - dp)^2}}{8}$ (Sularso, 2004)(7)

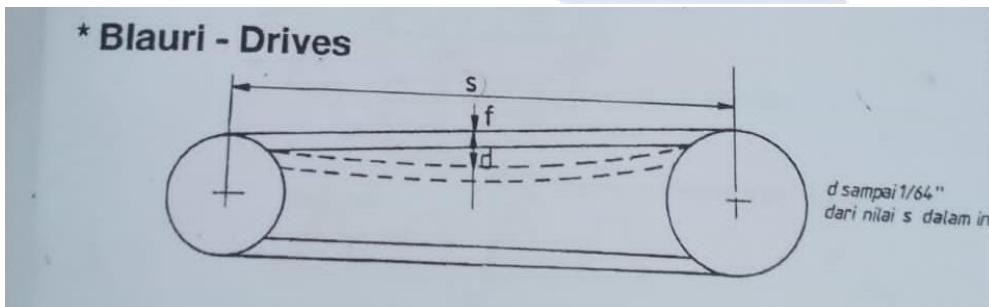
Keterangan :

- C = jarak antara sumbu
- Dp = Diameter pulley 1
- dp = Diameter pulley 2

- Sudut Kontak

$\theta = 180^\circ - \frac{57(150-75)}{292}$ (Sularso, 2004).....(8)

- Besar Gaya Peregangan Pulley Dan Belt



Gambar 2.10 Besar Gaya Peregangan Pulley Dan Belt

$F = \frac{T + (S \text{ atau } L).K}{16}$ (Sularso, 2004).....(9)

Keterangan :

- S = Jarak sumbu *pulley* (in)
- F = Gaya yang diberikan (lb)
- T = Tegangan (lb) dari tabel dibawah
- K = Konstanta dari tabel dibawah
- L = Panjang sabuk

2.3.5 *Aligment*

Aligment merupakan suatu proses pemeliharaan atau perawatan pada elemen mesin pemindah putaran atau daya, agar perlengkapan yang digunakan dapat berfungsi semaksimal mungkin dan mencegah kerusakan elemen-elemen mesin lainnya pada perlengkapan mesin akibat kesalahan pada pemasangan atau pemeliharaan. *Aligment* merupakan suatu proses yang meliputi :

- a. Kesatusumbuan seperti *pulley*, *bearing*, dan poros *sprocket*
- b. Kesejajaran sumbu poros dan kesebarisan elemen penggerak dengan sumbu porosnya pada *pulley*
- c. Ketegaklurusan antara elemen mesin penggerak dengan sumbu porosnya seperti pada poros *sprocket*.

Dalam melakukan perbaikan *aligment* suatu sistem sebaiknya dilakukan beberapa prosedur yaitu :

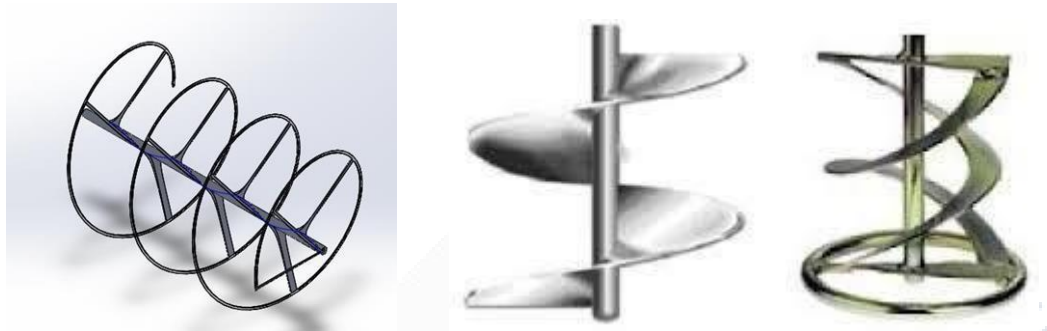
- a. Pemeriksaan
- b. Analisis dan perencanaan perbaikan
- c. Melakukan perbaikan terhadap sistem

Sebaiknya pemeriksaan *aligment* terhadap sistem dilakukan secara berkala agar dapat dilakukan perawatan pencegahan sebelum kerusakan pada sistem itu parah yang berakibat tidak bisa digunakan lagi elemen dalam sistem tersebut yang belum mencapai masa penggunaan normal. Alat ukur yang sring digunakan untuk mengukur besarnya penyimpangan pada elemen mesin antara lain

1. *Straight edge*
2. *Feeler gauge*
3. *Dial Indicator*
4. Jangka Sorong
5. Spirit Level

2.3.6 Screw (Pengaduk)

Screw adalah sebuah alat pengaduk yang digunakan untuk mencampur bahan-bahan dalam pembuatan pakan. Untuk poros *screw* pendek (sampai 5 m) didukung oleh dua tumpuab (antalan), tetapi untuk kontruksi yang lebih panjang (sampai 40-50 meter) (Aftarini , Erin et. al, 2016). Panjang *screw* yang digunakan pada mesin pengaduk pakan ini sepanjang 85 cm serta terbuat dari plat besi yang berukuran tebal 2 mm. Gambar *screw* dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11. *Screw*

Konstruksi poros dapat berupa poros solid atau berlubang (pipa). Poros berlubang lebih ringan dan dapat dengan mudah disambungkan untuk mendapatkan poros yang lebih panjang. Defleksi (δ) yang diperbolehkan pada poros *screw* dengan dua bantalan diujung, dihitung dengan rumus :

$$DEF = \frac{SWL^a}{384 El} \text{ (Aftarini , Erin et. al, 2016) (10)}$$

Keterangan :

- W = Berat total *screw*
- E = Modulus elastisitas
- I = Momen inertia
- L = Panjang antara dua tumpuan

2.3.7. Elemen Pengikat

Dalam pemesinan, elemen pengikat diperlukan sebagai penghubung antara dua atau lebih komponen. Baut dan mur adalah salah satu elemen pengikat yang paling penting. Baut dan mur digunakan sebagai cara untuk menghubungkan atau mengikat komponen satu sama lain, menjadikannya satu kesatuan yang kokoh.

Teknik penyambungan menggunakan baut dan mur relatif lebih aman karena lebih mudah dipasang dan dilepas saat diperlukan perawatan, perbaikan, dll. Ada dua jenis elemen pengikat, yaitu:

1. Elemen pengikat yang dapat dilepas.

- Baut

Baut adalah elemen pengikat yang selalu dipasang pada mur atau dipasang langsung ke rumah mesin.

- Mur

Mur adalah elemen mekanis yang merupakan sepasang ulir luar pada baut, biasanya sudah standar. Biasanya, mur dibuat langsung menjadi salah satu dari dua bagian pelat yang disambung. Pergerakan mur ke baut adalah linier dan rotasional.

- Paku keeling (*Rivet*)

Paku keling atau lebih dikenal dengan paku *rivet* adalah jenis paku dengan kepala membulat. Paku ini digunakan untuk membangun jembatan, ketel uap, dan struktur lain yang membutuhkan kepadatan lebih tinggi. Bentuk paku ini cenderung silindris dengan batang pendek, dan bagian kepala berbentuk setengah lingkaran, pipih, trapesium, dan persegi panjang. Paku keling adalah paku yang terbuat dari logam yang memiliki kepala dan bagian utama batang. Sedikit dari sudut pandang, paku keling banyak digunakan untuk mengikat jahitan pelat besi, dan metode penggunaan paku keling.

2. Elemen pengikat yang tidak dapat dilepas

Jenis pengencang ini dapat dilepas, tetapi harus menyebabkan kerusakan pada pengencang seperti komponen pengikat atau bahkan seperti las, dll.

2.4. Perawatan Mesin

Perawatan adalah fungsi pemantauan dan pemeliharaan fasilitas pabrik, peralatan

dan fasilitas kerja dengan merancang, mengelola, menangani dan memeriksa pekerjaan untuk memastikan fungsionalitas peralatan selama operasi normal dan untuk meminimalkan waktu henti akibat kerusakan atau kegagalan, perbaikan (Manzini, 2010).

2.4.1. Tujuan Perawatan

Menurut Ansori dan Mustajib (2013), pemeliharaan atau maintenance memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Peralatan produksi bertahan lebih lama.
2. Ketersediaan fasilitas produksi yang optimal.
3. Memastikan kesiapan operasional semua fasilitas yang diperlukan selama penggunaan darurat.
4. Pastikan keselamatan operator dan penggunaan fasilitas.
5. Kemampuan untuk membantu mesin memenuhi kebutuhan berdasarkan kemampuannya.
6. Mendukung penggunaan dan penyimpanan pengurangan over-limit, dan menjaga dana yang diinvestasikan di perusahaan dalam jangka waktu yang ditentukan sesuai dengan kebijakan perusahaan.
7. Melaksanakan kegiatan pemeliharaan secara efektif dan efisien untuk mencapai biaya pemeliharaan serendah mungkin.
8. Bekerja sama dengan departemen fungsional utama dalam perusahaan.

2.4.2. Fungsi Perawatan Mesin

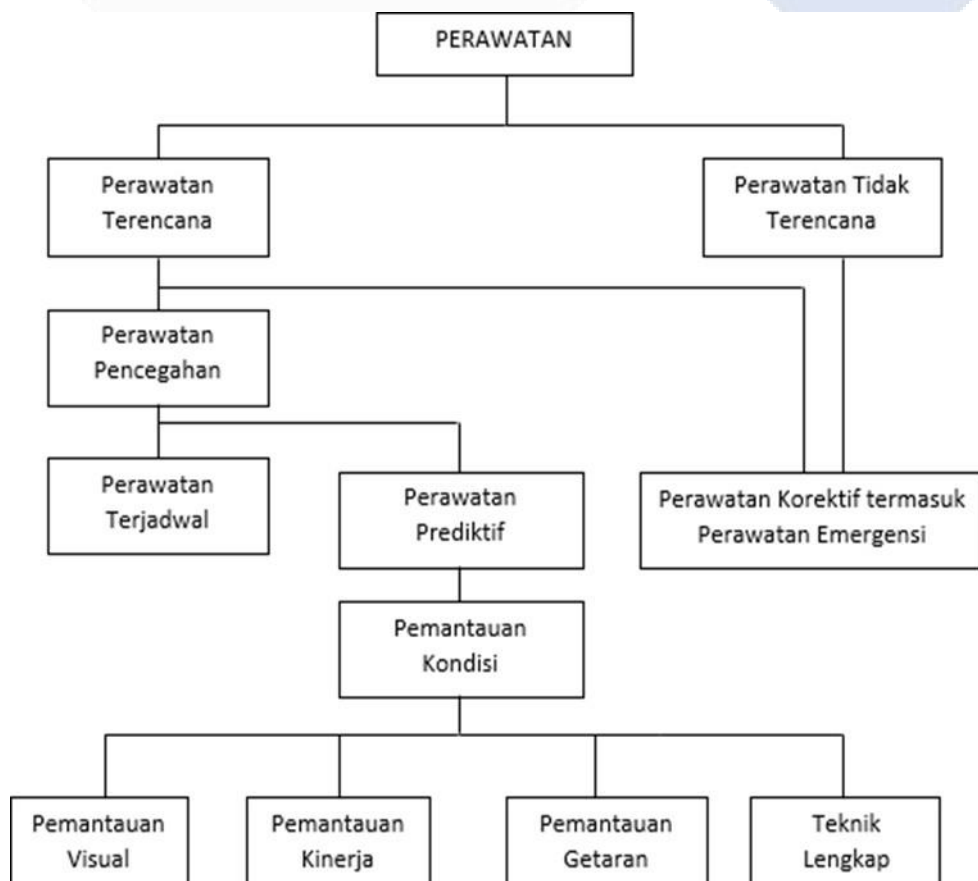
Perawatan umumnya digunakan untuk memperpanjang umur ekonomis mesin dan peralatan produksi yang ada dan untuk memastikan bahwa mesin dan peralatan produksi tersebut selalu dalam kondisi prima dan siap untuk pelaksanaan proses produksi. Menurut Ahyar (2002), fungsi pemeliharaan adalah sebagai berikut :

1. Mesin dan peralatan produksi perusahaan terkait dapat digunakan untuk waktu yang lama.
2. Proses produksi perusahaan yang bersangkutan berjalan lancar.
3. Mampu menghindari diri sendiri atau mampu menekan semaksimal mungkin kemungkinan terjadinya kerusakan serius pada mesin dan peralatan produksi pada saat produksi.

4. baik, sehingga proses dan pengendalian kualitas proses juga harus dilakukan dengan baik.
5. Dapat menghindari kerusakan menyeluruh pada mesin dan peralatan produksi yang digunakan.
6. Mesin dan peralatan produksi dalam operasi yang baik, dan penyerapan bahan baku dapat beroperasi secara normal.
7. Dengan lancarnya penggunaan mesin dan peralatan produksi internal perusahaan, maka beban mesin dan peralatan produksi yang ada semakin lama semakin baik.

2.5. Jenis-Jenis Perawatan Mesin

Menurut Prawirosentono (2009), perawatan terdiri dari dua jenis, yaitu perawatan terencana (*Planned maintenance*) dan perawatan tidak terencana (*Unplanned maintenance*). Gambar skema perawatan mesin dapat dilihat pada Gambar 2.12 berikut ini:



Gambar 2.12 Skema Perawatan Mesin

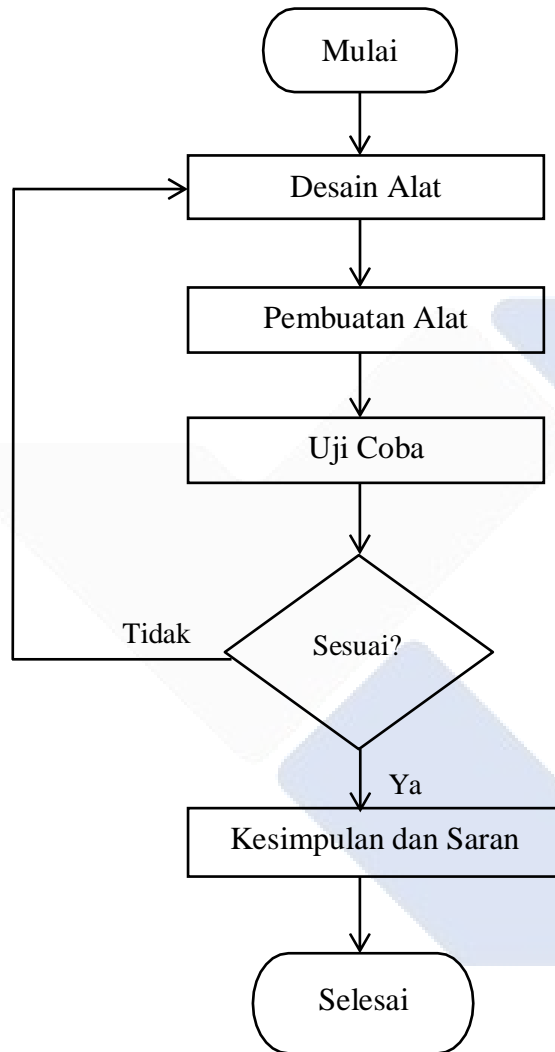
1. Pemeliharaan terencana adalah pemeliharaan yang diatur, direncanakan, dilakukan, dikendalikan, dan didokumentasikan secara terencana.
2. Pemeliharaan preventif adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk memperpanjang umur teknis peralatan dan mendeteksi kondisi kritis atau lokasi peralatan sebelum terjadi kerusakan.
3. Perawatan berkala adalah perawatan terjadwal yang dilakukan secara berkala.
4. Perawatan korektif adalah perawatan yang ditujukan untuk mengembalikan mesin ke standar yang diinginkan. Hal ini dapat berupa perbaikan atau penyetelan pada bagian-bagian mesin.
5. Perbaikan kerusakan mengacu pada perbaikan yang dilakukan setelah mesin benar-benar mati karena kerusakan, tetapi kerusakannya telah diprediksi sebelumnya.
6. Pemeliharaan darurat adalah jenis pemeliharaan yang digunakan untuk memperbaiki kerusakan yang tidak diperkirakan sebelumnya (Harsanto, Budi. 2013).

2.6. Prinsip Kerja

Prinsip kerja mesin pengaduk pakan ini yaitu untuk mengaduk adonan pakan secara merata dan mendapat hasil yang sempurna. Mesin pengaduk menggunakan *screw* 1 untuk mencampur aduk rata adonan pakan. Mesin ini dilengkapi dengan pengaduk (*screw*) yang berputar terus menerus, yang membuat hasil dari adukan mesin pengaduk merata. Hal itu dikarenakan terdapatnya motor listrik yang berguna sebagai pemutar untuk pengadukan (Erny listijorini, 2017).

BAB III METODE PELAKSANAAN

Metode yang merupakan tahap-tahap proses pelaksanaan yang dilakukan dalam proyek akhir ini sesuai dengan *flowchart* berikut:



Gambar 3.1 Diagram *flowchart* Metode Perencanaan

3.1. Desain Alat

Pada tahap desain alat menggunakan metode VDI 2222 terdiri dari beberapa konsep yaitu sebagai berikut:

a. Merencana

Analisis atau merencana merupakan suatu kegiatan pertama dari tahap perancangan dalam mengidentifikasi suatu masalah.

b. Mengkonsep

Dari tahap analisis yang telah dilakukan menjadi dasar tahap kedua, yaitu tahap perancangan konsep produk dan menganalisis mesin yang akan dibuat sehingga diperoleh pokok-pokok bagian yang akan diperhitungkan berdasarkan target yang dicapai.

c. Merancang

Tahap ini merupakan gambaran wujud produk yang didapat dari hasil penilaian konsep rancangan. Hal yang harus dilakukan dalam merancang adalah membuat gambar draf awal, melakukan optimasi dan melakukan perhitungan.

d. Penyelesaian

Pada tahap penyelesaian ini, akan diselesaikan seluruh rancangan mesin pengaduk pakan sapi yang kemudian dapat dilanjutkan ketahap pemesinan dan tahap *Assembly*. ada tahapan ini, hal yang paling penting itu adalah membuat gambar rancangan mesin pengaduk pakan sapi dan membuat gambar kerja supaya komponen dapat terselesaikan.

3.2. Pembuatan alat

Proses pembuatan dilakukan setelah proses perancangan alat selesai, setiap komponen kemudian dirakit sesuai dengan perancangan gambar kerja. Mampu terselesaikan dengan hasil optimal. sehingga dapat dipastikan mesin yang dibuat sesuai daftar tuntutan.

3.3 Uji Coba

Melakukan uji coba mesin, memastikan terlebih dahulu fungsi-fungsi mesin yang disiapkan semaksimal mungkin dan juga melakukan uji coba kemampuan mesin dalam jumlah produksi dengan waktu produksi ditentukan. Apakah mesin yang akan dicoba pada saat uji coba mesin dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan.

Apabila dalam uji coba mengalami gangguan sehingga mesin tidak dapat bekerja sesuai yang diinginkan maka proses berikutnya adalah perbaikan pada sistem yang mengalami gangguan tersebut. Setelah itu dilakukan uji coba kembali jika berhasil sesuai dengan yang diinginkan maka pembuatan selesai.

3.3. Kesimpulan dan Saran

Diharapkan untuk kedepannya kepada pembaca untuk mengembangkan pada mesin pengaduk pakan sapi ini dapat dikembangkan lebih baik lagi dari segi dimensi dan kapasitas sehingga lebih baik lagi untuk kedepannya.



BAB IV

PEMBAHASAN

4.1. Pendahuluan

Dalam bab ini akan diuraikan langkah-langkah proses perancangan proyek akhir Rancang Bangun Mesin Pengaduk Pakan Sapi. berdasarkan uraian, hal-hal yang diuraikan dalam bab ini yaitu sebagai berikut.

1. Desain Alat
2. Pembuatan Alat
3. Uji Coba

4.2. Desain Alat

Tahap selanjutnya adalah perancangan sebuah mesin pengaduk pakan sapi, Pada tahap desain alat ini yaitu menggunakan metode VDI (*Verein Deutsche Ingenieure*)²²²², yang diuraikan beberapa tahapan yaitu sebagai berikut.

1. Merencana
2. Mengkonsep
3. Merancang
4. Penyelesaian

4.2.1. Merencana

Beberapa tuntutan yang diinginkan agar dapat diterapkan dalam pembuatan konsep mesin pengaduk pakan sapi. ada beberapa tuntutan tersebut dikelompokkan dalam jenis yaitu.

1. Survey

Setelah melakukan *survey* kelapangan ke Desa Mabat tempat peternakan sapi yaitu di Daerah Kecamatan Bakam, Kepulauan Bangka Belitung. di daerah tersebut masih menggunakan secara manual untuk melakukan pengadukan pakan sapi seperti Cangkul, Sekop dan lain-lain. untuk pakan sapi tersebut itu sekitar 1.5 ton yang diaduk. waktu yang dibutuhkan untuk mengadukan pakan sapi 1.5 ton itu membutuhkan waktu kisaran 7-8 jam yang dikerjakan oleh 10 orang.

2. Study Literatur

Study literatur yang penulis lakukan adalah mencari makalah dan artikel yang berhubungan dengan tugas akhir penulis sebagai referensi dalam pembuatan desain dan laporan serta melakukan bimbingan kepada dosen pembimbing mengenai desain alat dan laporan yang penulis kerjakan.

4.2.2. Mengkonsep

Hal yang harus dilakukan dalam mengkonsep yaitu sebagai berikut.

4.2.2.1. Daftar Tuntutan

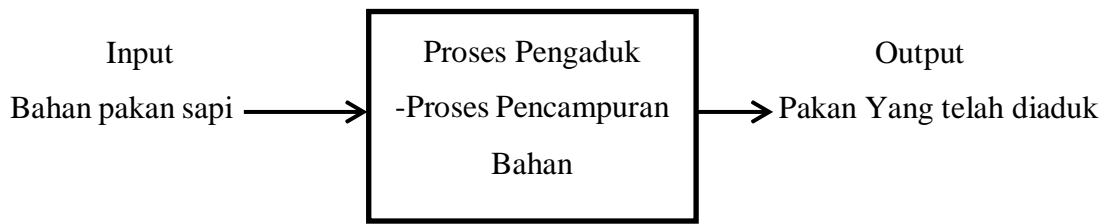
Tabel 4.1. Daftar Tuntutan Mesin Pengaduk Pakan Sapi

No	Daftar Tuntutan	Deskripsi
1	Tuntutan utama	
1.1	Kapasitas alat	Mampu mengaduk kapasitas dengan waktu 50kg/5 menit
1.2	Meningkatkan proses pencampuran yang merata	Mampu mencampurkan pengadukan pakan yang merata,dapat menambah kualitas pakan tersebut.
1.3	Pastikan pada saat digunakan mesin bisa berputar saat diisi beban.	Mesin yang berputar sempurna sehingga lancar saat pengadukan.

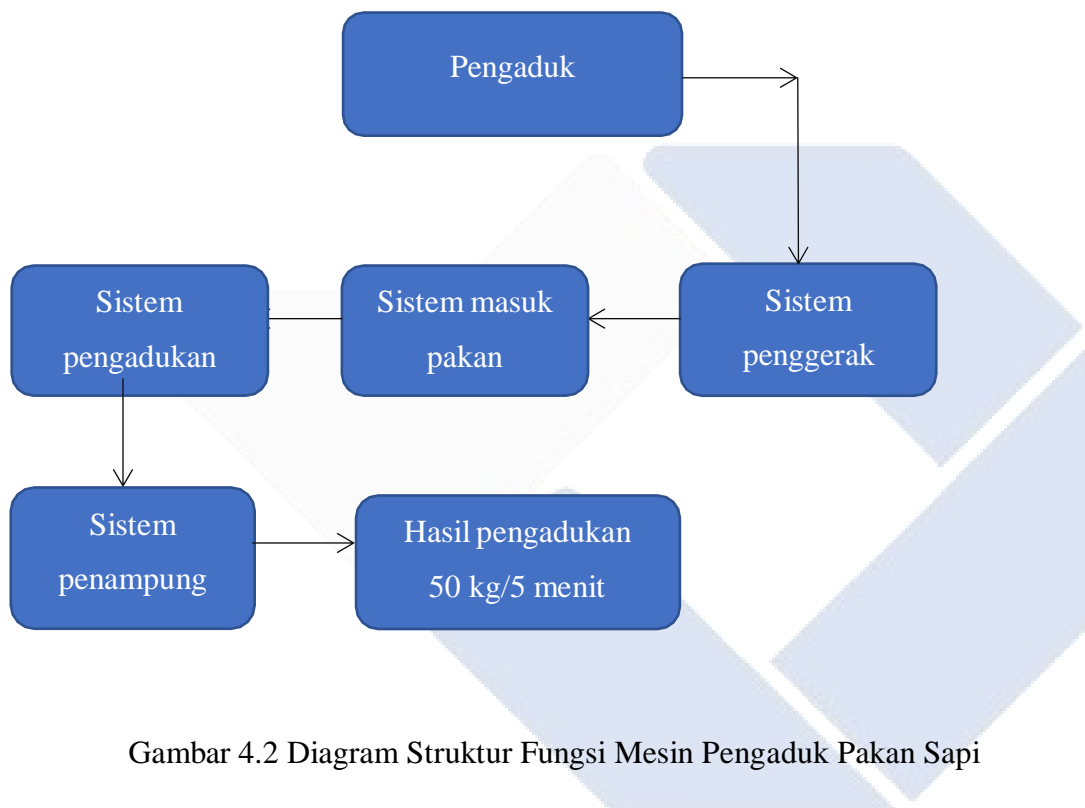
2	Tuntutan Kedua	Deskripsi
2.1	Proses <i>assembly</i> sangat mudah	Untuk pemasangan dan pembongkaran alat sangat mudah
2.2	Biaya	Biaya 3-4 jutaan
2.3	Konstruksi Mesin	Sederhana dan mudah dipindahkan

4.2.2.2. Analisa *Black Box*

Analisa *black box* merupakan analisa yang menjabarkan proses masukan alat,dan keluaran atau hasil dari alat.berikut analisa *black box* yang digunakan sebagai *indicator* dari input, proses pengadukan, dan output pada gambar berikut.



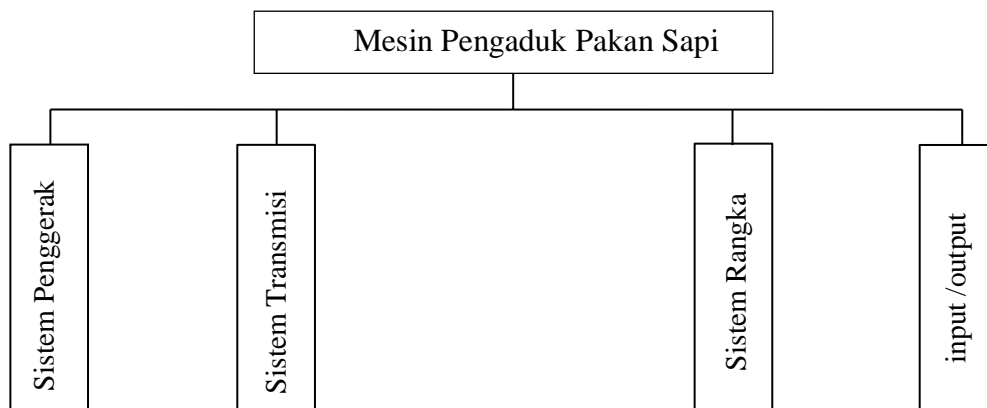
Gambar 4.1 Analisa Black Box



Gambar 4.2 Diagram Struktur Fungsi Mesin Pengaduk Pakan Sapi

4.2.2.3. Hirarki Fungsi

Dalam merancang alat perlu diketahui sistem apa saja yang digunakan pada alat tersebut.ada beberapa sistem utama yang terdapat pada mesin pengaduk pakan sapi berdasarkan analisa *black box* diatas.selanjutnya dirancang hirarki fungsi.



Gambar 4.3. Diagram Pembagian Sub Fungsi Bagian

4.2.2.4. Fungsi Bagian

Tahapan ini tujuannya adalah untuk mendeskripsikan tuntutan yang diinginkan dari masing-masing fungsi bagian, sehingga dalam pembuatan alternatif dari fungsi bagian mesin pengaduk pakan sapi.

Tabel 4.2 Sub Fungsi Bagian

NO	Fungsi Bagian	Deskripsi
1	Fungsi Penggerak	Sebagai sumber tenaga menggerakkan keseluruhan sistem yang ada pada mesin
2	Fungsi Transmisi	Menahan beban yang terdapat pada mesin disaat proses maupun tidak agar kondisi mesin tetap stabil
3	Fungsi Rangka	Pengarah untuk jalur masuk pakan sapi masuk kedalam wadah
4	Fungsi Input/Output	Pengarah untuk jalur keluar pakan sapi yang telah diaduk


4.2.2.5. Alternatif Fungsi Bagian


Tahapan ini dirancang alternatif masing-masing fungsi bagian dari mesin pengaduk pakan sapi yang akan dibuat.

4.2.2.5.1 Fungsi Penggerak

Pemilihan alternatif disesuaikan di deskripsi sub bagian dengan dilengkapi gambar dan dilengkapi kelebihan dan kekurangannya. adapun alternatif penggerak itu di tunjukan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Alternatif Fungsi Penggerak

No	Alternatif	Kelebihan	kekurangan
A1		<ul style="list-style-type: none">• Hemat bahan bakar namun tidak mengurangi performa• suku cadang murah, terjangkau dan mudah di dapat	<ul style="list-style-type: none">• Mudah terjadinya kecelakaan
A2		<ul style="list-style-type: none">• Harga relatif lebih murah• Kokoh dan bebas perawatan	<ul style="list-style-type: none">• Ketidakmampuan untuk beroperasi pada kecepatan rendah

A3		<ul style="list-style-type: none"> • Sistem kontrolnya relatif lebih murah dan sederhana • Kecepatan mudah dikendali dan tidak mempengaruhi kualitas daya 	<ul style="list-style-type: none"> • Harga relatif lebih mahal
----	---	---	---

4.2.2.5.2 Fungsi Transmisi

Pemilihan alternatif disesuaikan dideskripsi sub bagian dengan dilengkapi gambar dan dilengkapi kekurangan dan kelebihan. adapun alternatif transmisi itu ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Alternatif Fungsi Transmisi

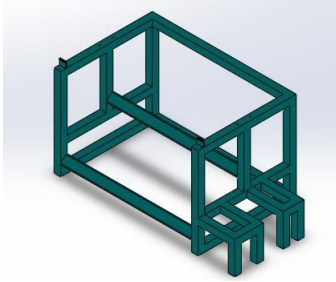
No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
B1		<ul style="list-style-type: none"> • Mudah diganti jika sudah rusak • Mampu bekerja pada putaran yang lebih tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> • Sabuk sangat mudah putus • Mudah terjadi slip jika beban yang diputar besar
B2		<ul style="list-style-type: none"> • Mata rantai dapat ditambah dan dikurangi untuk mencapai jarak sesuai yang diinginkan/kebutu 	<ul style="list-style-type: none"> • Menimbulkan suara yang sangat berisik • Perawatannya itu sangatlah sulit

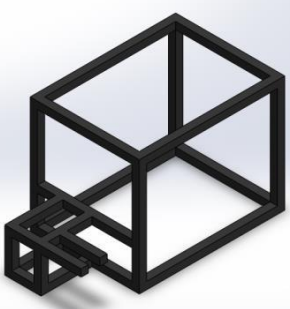
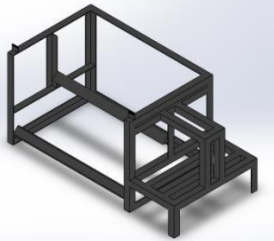
		<p>han</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daya yang dipindahkan lebih besar 	
B3		<ul style="list-style-type: none"> • Sistem roda gigi biasanya dapat bertahan lama tanpa perawatan selama sistem pelumas 	<ul style="list-style-type: none"> • Roda gigi cenderung jauh lebih berat dan lebih besar dari pada setara katrolnya

4.2.2.5.3 Fungsi Rangka

Pemilihan alternatif disesuaikan di deskripsi sub bagian dengan dilengkapi gambar dan dilengkapi kekurangan dan kelebihan. adapun alternatif rangka itu di tunjukan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Alternatif Fungsi Rangka

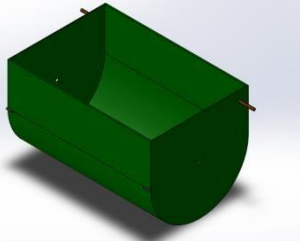
No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
C1		<ul style="list-style-type: none"> • Komponen yang digunakan sangatlah sedikit • Kontruksi yang digunaka sangat ringan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak banyak meredam getaran yang sangat kuat • Biaya sangat mahal

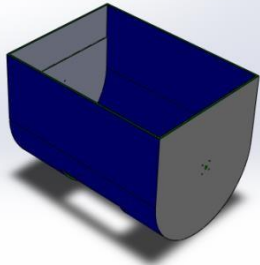
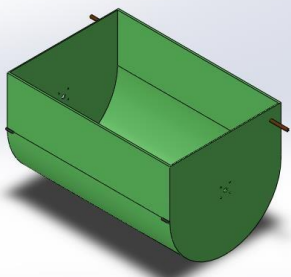
C2		<ul style="list-style-type: none"> • Komponen yang digunakan sangat sedikit • Mudah di <i>Assembly</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak meredam getaran yang sangat kuat • Biaya sangat mahal
C3		<ul style="list-style-type: none"> • Mudah di <i>Assembly</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak meredam getaran yang sangat kuat • Biaya tidak mahal

4.2.2.5.4 Fungsi Input/Output

Pemilihan alternatif disesuaikan dideskripsi sub bagian dengan dilengkapi gambar dan kekurangan dan kelebihan. adapun alternatif output/pengeluaran ini ditunjukkan pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Alternatif Fungsi Input/Output

No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
D1		<ul style="list-style-type: none"> • Sistem ini pengeluarannya/output yaitu melewati bawah wadah 	<ul style="list-style-type: none"> • Membutuhkan waktu kisaran 5-7 menit untuk mengeluarkan pakan yang telah diaduk

D2		<ul style="list-style-type: none"> • Sistem wadah ini pengeluarannya lewat samping untuk pengeluaran pakan sapi yang telah diadu 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem ini untuk mengeluarkan pakan yang telah diaduk yaitu sangat sedikit yaitu 10-15 menit
D3		<ul style="list-style-type: none"> • Sistem ini pengeluarannya yaitu menggunakan sistem tuang untuk mengeluarkan pakan yang telah diaduk 	<ul style="list-style-type: none"> • untuk mengeluarkan pakan yang telah diaduk membutuhkan waktu 3-5 menit

4.2.2.6 Pembuatan Varian Konsep

Dengan menggunakan kotak morfologi, alternatif-alternatif fungsi bagian dikombinasikan menjadi alternatif fungsi keseluruhan, selanjutnya ditulis varian konsep dengan simbol (VK) yang terbagi mejadi tiga varian kombinasi yaitu sebagai berikut.

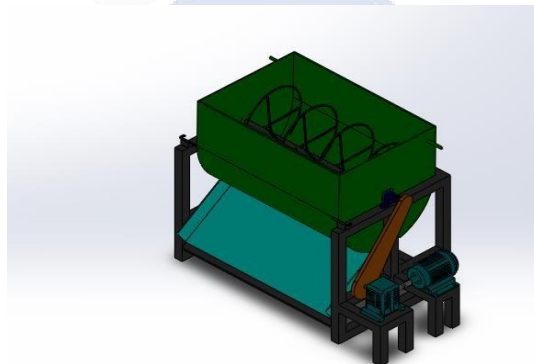
Tabel 4.7 Kotak Morfologi

No.	Fungsi Bagian	Varian Konsep (V)		
		Alternatif Fungsi Bagian		
1.	Fungsi Penggerak	A. 1	A.2	A.3
2.	Fungsi Transmisi	B.1	B.2	B.3
3.	Fungsi Rangka	C.1	C.2	C3
4.	Fungsi Output	D.1	D.2	D.3
		V-I	V-II	V - III

4.2.2.6.1 Varian Konsep

Berdasarkan kotak morfologi, didapatkan tiga varian konsep yang ditampilkan dalam 3D. Dalam masing-masing varian konsep dijelaskan landasan setiap kombinasi masing-masing sub fungsi bagian serta sistem kerja atau proses masing-masing varian konsep.

A. Varan Konsep 1



Gambar 4.4 Varian Konsep 1

Varian konsep 1 ini merupakan mesin pengaduk menggunakan motor penggerak berupa motor AC, penggeraknya menggunakan rantai *sproket*. Selanjutnya rangka pada varian konsep ini menggunakan varian las sehingga pada bagian-bagian yang rumit tidak bisa dibongkar pasang.

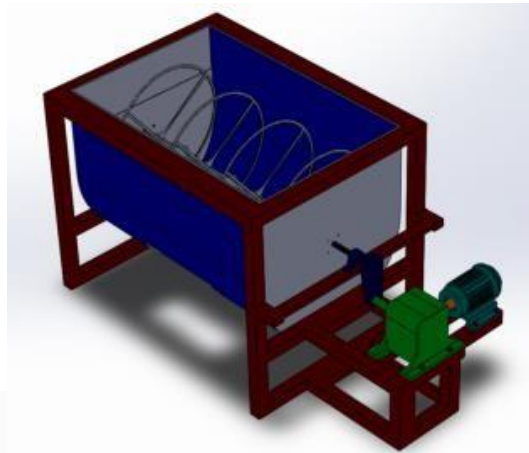
Keuntungan :

Materialnya mudah didapat, sehingga perakitan dan komponen yang di las tidak terlalu banyak.

Kekurangan :

Biaya material cukup mahal, terutama dibagian perawatannya.

B. Varian Konsep 2



Gambar 4.5 Varian Konsep 2

Varian konsep 2 ini merupakan mesin pengaduk menggunakan motor penggerak berupa motor DC, penggerak menggunakan *pulley*. selanjutnya rangka pada varian konsep ini menggunakan varian las sehingga pada bagian-bagian yang rumit tidak bisa dibongkar pasang.

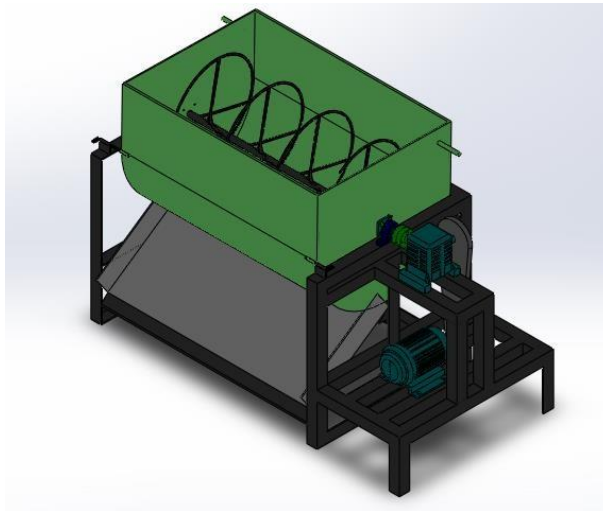
Keuntungan :

Pada varian konsep 2 ini perakitan dan komponennya yang di las tidak terlalu banyak.

Kekurangan :

Biaya material yang cukup mahal terutama dibagian motor penggeraknya yaitu menggunakan motor DC.

A. Varian Konsep 3



Gambar 4.6 Varian Konsep 3

Varian konsep 3 ini merupakan mesin pengaduk menggunakan motor penggerak berupa motor AC, penggerak menggunakan *pulley*. Selanjutnya rangka pada varian konsep ini menggunakan varian las sehingga pada bagian-bagian yang rumit tidak bisa dibongkar pasang.

Keuntungan :

Materialnya mudah didapat, sehingga perakitan dan komponen yang di las tidak terlalu banyak.

Kekurangan :

Biaya meterial yang cukup mahal terutama di bagian besi siku dan motor penggeraknya.

4.2.2.6.2. Menilai Alternatif Konsep

Setelah menyusun alternatif fungsi keseluruhan, maka akan dilakukan penilaian terhadap varian konsep yang telah dibuat dengan tujuan agar tercapainya bentuk terbaik untuk mesin pengaduk pakan sapi. Penilaian ini dibagi menjadi 2 bagian, yaitu penilaian secara teknis dan penilaian secara ekonomis.

Tabel 4.8. Kriteria Penilaian Varian Konsep

Nilai	Keterangan
1	Kurang Baik
2	Cukup
3	Baik
4	Sangat Baik

4.2.2.6.3. Penilaian Aspek Secara Teknis

Tabel 4.9. Penilaian Aspek Secara Teknis

No	Kriteria Pemilihan Teknis	Bobot	Varian Konsep 1		Varian Konsep 2		Varian Konsep 3		Nilai Ideal	
1	Pencapaian Fungsi	4	2	8	3	12	4	16	4	16
2	Konstruksi Mesin	3	1	3	2	6	4	12	4	12
3	Kapasitas Mesin	3	3	9	2	6	4	12	4	12
4	Perawatan	2	2	4	1	2	3	6	4	8
5	Assembly	4	2	8	4	16	2	8	4	16
6	Pengoperasian	3	3	9	2	6	4	12	4	12
Total			41		48		66		76	
Nilai(%)			53%		63%		86%		100%	

Keterangan Nilai % = $\frac{\text{Total nilai VK}}{\text{Total nilai ideal}} \times 100\%$

Total nilai ideal

4.2.2.6.4. Penilaian Aspek Secara Ekonomis

Tabel 4.10. Penilaian Aspek Secara Ekonomis

No	Kriteria Penilaian Ekonomis	Bobot	Varian Konsep 1		Varian Konsep 2		Varian Konsep 3		Nilai Ideal	
1	4	3	2	6	2	6	3	9	4	16
2	3	2	1	2	2	4	3	6	4	12
Total			8		10		15		28	
Nilai(%)			28%		35%		53%		100%	

Keterangan Nilai % = $\frac{\text{Total nilai VK}}{\text{Total nilai ideal}} \times 100\%$

Total nilai ideal

4.2.2.6.5. Penilaian Akhir Varian Konsep

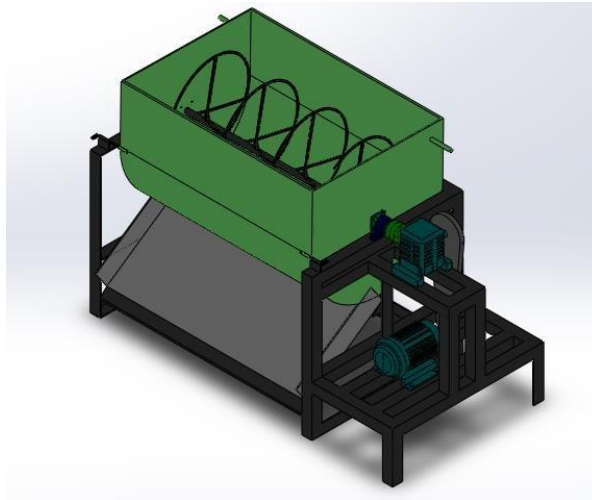
Tabel 4.11. Penilaian Akhir Varian Konsep

Varian	Nilai Teknis	Nilai Ekonomi	Nilai Gabungan	Peringkat
Varian 1	41	8	49	3
Varian 2	48	10	58	2
Varian 3	66	15	81	1

Dari hasil penilaian kombinasi konsep yang sudah dibuat, maka dipilihlah varian konsep 3 sebagai pilihan design mesin pengaduk pakan sapi.

4.2.2.6.6. Membuat Pradesain

Setelah alternatif dinilai dan ditentukan bahwa alternatif tersebut baik untuk digunakan, maka dibuatlah *pradesain* dari mesin pengaduk pakan sapi yang dirancang seperti terlihat pada Gambar 4.8.

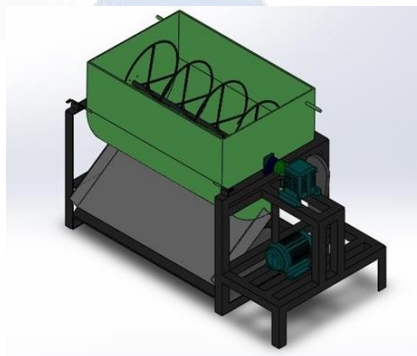


Gambar 4.7. *Pradesain* Mesin Pengaduk Pakan Sapi

4.2.3 Merancang

4.2.3.1. Gambar *Pradesain*

Spesifikasi desain rancang bangun mesin pengaduk pakan sapi ini adalah sistemnya menggunakan mekanisme *screw* (pengaduk) dengan motor listrik 1HP serta dilengkapi komponen transmisinya yaitu *pully* dan *belt*. Rangka pada varian konsep ini menggunakan varian las sehingga pada bagian-bagian yang rumit tidak bisa dibongkar pasang. Berikut gambar *pradesain* dari mesin pengaduk pakan sapi yang dirancang seperti terlihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8. *Pradesain* Mesin Pengaduk Pakan Sapi

4.2.3.2. Analisis Perhitungan

Setelah varian konsep dipilih, langkah selanjutnya adalah menganalisis perhitungan pada varian konsep *desain* yang dipilih. Pada tahap ini dilakukan analisa perhitungan *desain* gaya-gaya yang bekerja, Berikut analisa perhitungan *desain*.

$$\emptyset \text{ Pulley ()} = 250$$

$$\emptyset \text{ Pulley (K)} = 75$$

$$\frac{250}{75} = 3,3$$

Rasio 1: 10

- $P = 0.745 \text{ Hp}$
 $F_c = 1.2$
 $P_d = F_c \cdot p$
 $= 1.2 (0.745) = 0,894$
- $T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{N_1}$
 $= 9,74 \times 10^5 \frac{0,894}{1400}$
 $= 621$
- *Pulley*

$$P = i \text{ Hp}$$

$$I \text{ Gearbox} = 1 : 10$$

$$I \text{ Pulley} = 1 : 3,3$$

$$N_1 = 1400$$

$$N_1 = \frac{N_1}{\text{reduser}} = \frac{1400}{10} = 140$$

$$N_3 = \frac{N_1}{I \text{ Pully}} = \frac{140}{3,3} = 42 \text{ rpm}$$

$$Pully \text{ diizinkan} = 75 \text{ mm}$$

$$\emptyset \text{ Pulley } 2(d_1) = d_1 \times I \text{ Pulley}$$

$$= 75 \times 3,3$$

$$= 250$$

- $Sf_1 = \text{Safety Faktor } 1$
 $ra = \text{Tegangan Geser ijin (Kg/mm}^2\text{)}$
 $\sigma_B = \text{Kekuatan tarik material}$

$$SF_1 = 6 \quad SF_2 = 2$$

$$ra = \frac{\sigma_B}{SF_1 \times SF_2}$$

$$= \frac{48}{6 \times 4}$$

$$= 2,6 \text{ kg/mm}^2$$

Keterangan :

$$K_t = 3 \text{ (Untuk beban tumbukan)}$$

$$C_b = 2 \text{ (Untuk beban lentur)}$$

$$D_s = \sqrt[3]{\frac{5,1}{2,6} \times C_b \times K_t \times T} \text{ (sularso,2004)}$$

- \emptyset Poros

$$D_s = \sqrt[3]{\frac{5,1}{2,6} \times C_b \times K_t \times T}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{5,1}{2,6} \times 2 \times 3 \times 621}$$

$$= 19,2$$

$$= 20 \text{ mm}$$

- $V = \frac{\pi}{60} \times \frac{p_1 N_1}{1000}$

$$= \frac{3,14}{60} \times \frac{75 \times 1400}{1000}$$

$$= 5,49 \text{ m/s}$$

Keterangan :

V = Kecepatan *V- Belt* (m/s)

Dp = Diameter *Pulley*

N = Putaran Motor

- Panjang Belt (L)

$$L = 2 \times C + (250 + 75) + \frac{(250 + 75)}{4 \times 430}$$

$$= 2 \times 430 + \frac{3,14}{2} (250 + 75) + \frac{(250 + 75)}{4 \times 430}$$

$$= 1431$$

Yang mendekati pada standart adalah 1448 adalah (A55)

- Nomor nominal *v- belt* : No.57 , L = 1448

$$b = 2 L - 3,14 (Dp \times dp)$$

$$= 2 (1448) - 3,14 (250 + 75)$$

$$= 1875$$

- $C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8 (Dp + dp)^2}}{8}$

$$= \frac{1875 + \sqrt{1875^2 - 8 (250 + 75)^2}}{8}$$

= 460 mm

4.2.4 Penyelesaian

Pada tahap penyelesaian ini, merupakan sebuah gambar teknik untuk landasan penyelesaian suatu objek. Gambar kerja ini harus menuliskan informasi yang lengkap, baik secara grafik maupun dengan teks serta berisi dimensi dan toleransi yang digunakan pada desain. Yang termasuk didalam gambar kerja adalah gambar bagian dan gambar susunan. Gambar susunan adalah gambar teknik khusus yang menyediakan informasi yang diperlukan untuk membuat bagian atau perakitan dari sebuah desain. Desain rancangan bangun mesin pengaduk pakan sapi telah berhasil dibuat dan gambar rancangannya telah dilampirkan. Dengan spesifikasi mesin yang menggunakan sistem mekanisme *screw* (pengaduk) dengan motor listrik 1HP serta dilengkapi komponen transmisinya yaitu *pully* dan *belt*.

4.3 Pembuatan Alat

Pada tahap ini dilakukan pembuatan *operational plan* (OP), dimana bertujuan untuk menjelaskan bagaimana pekerjaan sebuah mesin pengaduk pakan sapi dan *standard operational prosedur* (SOP) yang bertujuan untuk memudahkan, merapikan, dan menertibkan pekerjaan dalam pembuatan mesin pengaduk pakan sapi.

4.3.1 Operational Plan (OP)

Pembuatan komponen mesin pengaduk pakan sapi ini dibuat dengan beberapa proses permesinan diantaranya

1. Proses Pembuatan Rangka 1.1



Gambar 4.9 Rangka

- Alat dan bahan yang digunakan
- . Alat ukur

. Gerinda tangan

. Plat baja profil L 1100x750

Proses Pengerjaan :

- 1.1 Periksa gambar kerja
- 1.2 *Marking out* pada besi profil L
- 1.3 Periksa benda kerja
- 1.4 Cekem benda kerja
- 1.5 Proses pemotongan benda kerja
- 1.6 Ukuran benda kerja 1100 x 750
- 1.7 Jumlah benda kerja sebanyak 2 potong

2. Proses Pembuatan Rangka 1.2



Gambar 4.10 Rangka

- Alat dan bahan yang digunakan

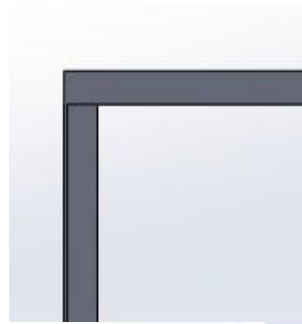
- . Alat ukur
- . Gerinda Tangan
- . Alat *marking*
- . Plat baja profil L 1100x750

Proses Pengerjaan :

- 1.1 Periksa gambar kerja
- 1.2 *Marking out* pada baja profil L
- 1.3 Periksa benda kerja

- 1.4 Cekam benda kerja
- 1.5 Proses pemotongan benda kerja
- 1.6 Ukuran benda kerja 450x750
- 1.7 Jumlah benda kerja sebanyak 2 potong

3. Proses Pembuatan Rangka 1.3



Gambar 4.11 Rangka

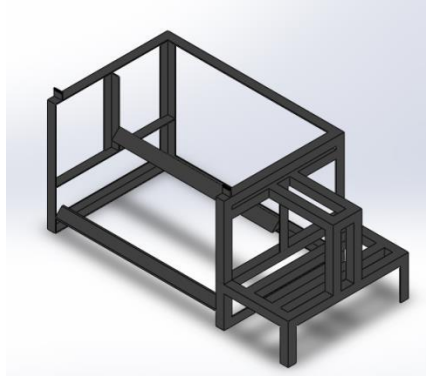
- Alat dan bahan yang digunakan

- . Alat ukur
- . Gerinda tangan
- . Alat *marking out*
- . Plat baja profil L 1100x750

Proses Pengerjaan :

- 1.1 Periksa gambar kerja
- 1.2 *Marking out* pada besi profil L
- 1.3 Periksa benda kerja
- 1.4 Cekam benda kerja
- 1.5 Proses pemotongan benda kerja
- 1.6 Ukuran benda kerja 1100x750
- 1.7 Jumlah benda kerja sebanyak 2 potong
- 1.8 Proses *finishing* sisa pemotongan

4. Proses *Assembly* Rangka



Gambar 4.12 *Assembly*

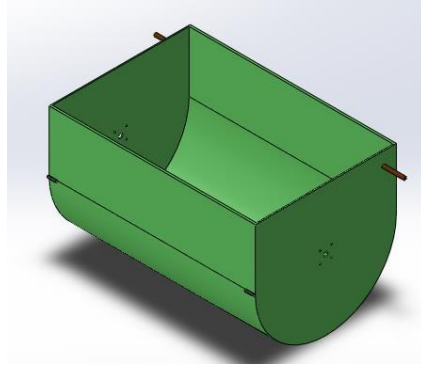
- Rangka Alat dan bahan yang digunakan

- . Mesin las
- . Gerinda tangan
- . Alat ukur
- . Alat *marking out*
- . Palu

Proses Pengerjaan :

- 1.1 Periksa gambar kerja
- 1.2 Periksa benda kerja
- 1.3 *Marking out* benda kerja rangka bagian 1.1
- 1.4 Cekam benda kerja
- 1.5 Proses penggabungan bagian 1.1 dengan proses pengelasan
- 1.6 *Marking out* benda kerja rangka bagian 1.2
- 1.7 Cekam benda kerja
- 1.8 Proses penggabungan bagian 1.2 dengan proses pengelasan
- 1.9 *Marking out* benda kerja rangka bagian 1.3
- 1.10 Cekam benda kerja
- 1.11 Proses penggabungan bagian 1.3 dengan proses pengelasan
- 1.12 Proses *finishing* sisa pengelasan

5. Proses Pembuatan Wadah



Gambar 4.13 Wadah

- Alat dan bahan yang digunakan

- . Gerinda tangan
- . Alat ukur
- . Plat baja
- . Mesin las
- . Palu

Proses Pengerjaan :

- 1.1 Periksa gambar kerja
- 1.2 Periksa benda kerja
- 1.3 *Marking* plat
- 1.4 Cekam benda kerja
- 1.5 Ukuran 89x58
- 1.6 Proses pemotongan plat
- 1.7 Pukul bagian plat jika ada yang menonjol keluar
- 1.8 Sambung bagian plat menggunakan pengelasan
- 1.9 Proses *finishing* sisa pengelasan dan sisa pemotongan

6. Proses Pembuatan *Screw*



Gambar 4.16 Mesin Pengaduk Pakan Sapi Dan Hasil Pakan

Alat dan bahan yang digunakan

- . Motor listrik
- . *Pulley* dan *belt*
- . Mur dan baut
- . *Bearing* tempel
- . *Bearing* duduk
- . Rangka mesin
- . Wadah
- . Kopling
- . *Gearbox*

Proses Pengerjaan :

- 1.1 Proses pemasangan motor listrik pada rangka mesin
- 1.2 Proses pemasangan wadah pengaduk pada rangka mesin
- 1.3 Proses pemasangan bering duduk dan bering tempel
- 1.4 Proses pemasangan *gearbox*
- 1.5 Proses pemasangan *pulley* dan *belt*

3.2 Standard Operational Procedures (SOP)

A. Sebelum Bekerja

1. Siapkan peralatan keselamatan kerja seperti :
 1. Kacamata

2. Sarung tangan

3. Sepatu *safety*

2. Pastikan mesin berfungsi dengan baik

B. Saat Bekerja

1. Menggunakan alat keselamatan kerja dengan baik dan benar

2. Hindari bermain-main pada saat bekerja

3. Menggunakan peralatan kerja sesuai dengan fungsinya

C. Pengopersian Mesin

1. Geser pengaduk keluar atau tempet yang terbuka

2. Masukkan bahan-bahan yang akan diaduk ke dalam wadah

3. Sambungkan kabel utama motor ke stop kontak

4. Tekan tombol saklar ON

5. Tunggu waktu pengadukan dalam waktu 5 menit

6. Untuk mematikan mesin tekan tombol OFF

4 Uji Coba

Setelah melakukan uji coba dengan memperhatikan fungsi-fungsi yang bekerja dan fungsi yang tidak bekerja, berikut dari data Uji coba :

No	Kapasitas Pakan	Waktu	Keterangan
1	40 Kg	2 Menit	Terjadinya kemacetan pada putaran <i>screw</i> , kemudian pakan menabrak dinding sebelah kanan cover / wadah penampung.
2	45 Kg	3 Menit	Terdapat kendala pada <i>screw</i> yaitu, pakan mengumpul sebelah kiri dan kanan cover/wadah penampung.
3.	50 Kg	5 Menit	Terdapat perubahan pada mesin dan dapat mengaduk pakan sapi sesuai dengan tuntutan

Investigasi Kegagalan :

- Disebabkan karena *screw* yang berputar searah menyebabkan posisi pakan mengumpul sebelah kanan dinding wadah.

Tindakan Perbaikan :

- Memotong dan merubah bentuk *screw* agar tidak terjadi kemacetan pada saat *screw* berputar dan pakan tidak menabrak dinding wadah penampung.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berikut ini adalah kesimpulan yang diperoleh dari kegiatan perancangan mesin pengaduk pakan sapi sebagai berikut :

1. Rancangan mesin pengaduk pakan sapi telah berhasil dibuat/dilampirkan dan mesin ini telah layak untuk digunakan dalam pengolahan pakan sapi. Dengan spesifikasi mesin yang menggunakan sistem mekanisme *screw* (pengaduk) dengan motor listrik 1HP serta dilengkapi komponen transmisinya yaitu *pully* dan *belt* . Mesin pengaduk pakan sapi ini dirancang untuk mencampur secara merata bahan-bahan dalam pembuatan pakan sapi.
2. Mesin pengaduk pakan sapi dengan kapasitas 50 kg dengan komposisi bahan seperti rumput gajah 15 kg, bungkil sawit 22 kg, ampas ubi 12 kg, air EM4 1 L berhasil diaduk secara merata dengan waktu 5 menit.

5.2 Saran

Berikut ini saran, guna untuk meningkatkan rancangan mesin pengaduk pakan sapi yang lebih baik.

1. Lakukan evaluasi terhadap desain yang digunakan apakah sesuai dengan yang dibutuhkan.
2. Diharapkan untuk kedepannya rancangan mesin pengaduk pakan sapi dapat dikembangkan lagi baik dari segi dimensi dan kapasitasnya sehingga lebih efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- E Listijorini (2017). *Perancangan Mekanisme Alat Pengaduk Dodol Kapasitas 40 Liter*. Banten : Teknik Mesin Untirta .
- Arisalbani. (2016) . *Metode Perancangan VDI 2222* . Sungailiat: Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- Aftarini , Erin et. Al. (2016) . *Rancang Bangun Mesin Pembentuk Terasi* . Sungailiat: Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- Ansori, N. & Mustajib, M. I. (2013). *Sistem perawatan Terpadu*. Yogyakarta.
- Budi,Harsanto. (2013). *Dasar Ilmu Manajemen Operasi*. Penerbit Unpad Press. Bandung.
- Manzini, R. et al. (2010). *Maintenance for Industrial Systems*. London:Springer.
- Prawirosentono. (2009). *Manajemen Produktivitas* . Jakarta: PT. Bumi. Angkasa.
- Sularso, Kiyokatsu Suga, (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta.
- Ahyari, A. (2002), *Manajemen Produksi Perencanaan Sistem Produksi*, Buku. 1,Edisi Keempat, Yogyakarta.
- Polman Timah. (1996). *Proses Permesinan*, Sungailiat : Polman Timah
- Polman Timah. (1996). *Elemen Mesin 1*, Sungailiat : Polman Timah
- Polman Timah. (1996). *Modul Perawatan Mesin*, Sungailiat : Polman Timah
- Polman Timah. (1996). *Metode Perancangan 1*, Sungailiat : Polman Timah
- Tillman, A.D.H. ,Hartadi, S.Reksodiprojjo, Prawirakusumo, S.Labdosoeckajo. (1989). *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Prees. Jakarta.
- Joseph E, Shigley., Larry D, Mitchell., dan Gandhi ,Harahap. (1984). *Perencanaan. Teknik Mesin*. Edisi ke empat, Jilid 1. Jakarta: Erlangga.



LAMPRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama lengkap : Robi Maulana
Tempat & tanggal lahir : Kotawaringin 11 November 1999
Alamat Rumah : Jl. Raya Kotawaringin Desa
Tanah Bawah Kecamatan
Puding Besar
Telp: 082167581565
Email:
robiimaulana1999@g
mail.com

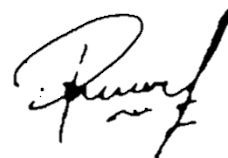


Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam

2. Riwayat Pendidikan

SDN 9 Kotawaringin (2006- 2013)
Mts Nurul Yaqin Tanah Bawah (2013-2016)
SMAN 2 Puding Besar (2016-2019)
D-III POLMAN NEGERI BABEL (2019- 2022)

Sungailiat, Juli 2022



Robi Maulana

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

3. Data Pribadi

Nama lengkap : Muhammad Ali Irfan
Tempat & tanggal lahir : Kapuk, 16 Desember 1999
Alamat Rumah : GG, Sinar Pagi RT 04/RW 02
Telp: 081369814289
Email:
irpana905@gmail.com



Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam

4. Riwayat Pendidikan

SDN 8 Kapuk (2006- 2013)
Mts Nurul Hikmah Kapuk (2013-2016)
SMK N 1 Bakam (2016-2019)
D-III POLMAN NEGERI BABEL (2019- 2022)

Sungailiat, Juli 2022

Muhammad Ali Irfan

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

5. Data Pribadi

Nama lengkap : Vherryandra
Tempat & tanggal lahir : Perlang, 12 Mei 2000
Alamat Rumah : Desa Perlang Kecamatan
Lubuk Besar
Telp:085788394025
Email:
Vherryandra@gmail.com



Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam

6. Riwayat Pendidikan

SDN 7 Lubuk Besar (2006- 2013)
Mts Nurul Falah (2013-2016)
MA Nurul Falah (2016-2019)
D-III POLMAN NEGERI BABEL (2019- 2022)

Sungailiat, Juli 2022

Vherryandra



LAMPIRAN 2

TABEL KRITERIA PENILIAN

Kriteria Penelitian Aspek Teknis

No	Aspek Yang Dinilai	Kriteria Penilaian			
		1	2	3	4
1	Pencapaian Fungsi	Hasil pengaduk pakan sapi tidak mencapai dimensi yang ditentukan dan tabung yang berdiameter 540 mm dan tinggi 850 mm	Hasil pengaduk pakan sapi masih mengalami kekurangan padadimensi yang ditentukan dan tabung berukuran berdiameter 550 mm dan tinggi 860 mm	Hasil pengaduk pakan sapi hampir tercapai dari dimensi yang ditentukan dan tabung berukuran berdiameter 590 mm dan tinggi 900 mm	Hasil pengadukan pakan sapi hampir tercapai dari dimensi yang ditentukan dan tabung berukuran berdiameter 590 mm dan tinggi 900 mm
2	Kontruksi Mesin	Dimensi mesin terlalu besar sehingga susah dipindahkan dan memerlukan ruangan yang besar	Memerlukan lebih dari 1 orang untuk memindahkan alat dan memiliki tampilan kurang menarik	Cukup mudah dipindaahkan dan penampilan yang cukup menarik	Cukup mudah dipindahkan dan penampilan yang cukup menarik
3	Kapasitas Mesin	Sekali proses pengadukan pakan sapi dengan kapasitas 50 kg dengan estimasi waktu 15 menit	Sekali proses pengadukan pakan sapi kapasitas 50 kg dengan estimasi waktu 10 menit	Sekali proses pengadukan pakan sapi kapasitas 50 kg dengan estimasi waktu 10 menit	Sekali proses pengadukan pakan sapi dengan kapasitas 50 kg dengan estimasi waktu 5 menit
4	Perawatan	Perawatan dilakukan setiap 1.5 bulan sekali	Perawatan dilakukan setiap 2 bulan sekali	Perawatan dilakukan setiap 2.5 bulan sekali	Perawatan dilakukan setiap 3 bulan sekali
5	Assembly	Assembly susah karena memerlukan alat khusus dan memerlukan waktu yang lama karena komponen yang digunakan terlalu banyak	Assembly mudah karena tidak memerlukan alat khusus dan memerlukan waktu yang lama karena komponen yang digunakan banyak dan cukup kompleks	Assembly mudah dan memerlukan waktu yang cukup lama karena komponen yang digunakan cukup banyak	Assembly mudah dan cepat karena komponen yang digunakan sedikit dan tanpa alat bantu khusus
6	Pengoperasian	Pengoperasian dilakukan oleh operator ahli dengan sertifikasi	Pengoperasian dilakukan oleh operator ahli	Pengoperasian dilakukan oleh operator yang memiliki pengalaman dalam pengoperasian mesin	Pengoperasian dilakukan oleh operator yang memiliki pengalaman dalam pengoperasian mesin

Tabel Standar Kriteria Penelitian Aspek Ekonomis

No	Aspek Yang Dinilai	Kriteria Penilaian			
		1	2	3	4
1	Biaya pembuatan	Harga pembuatan lebih dari 4-5 juta rupiah	Harga pembuatan 4 juta rupiah	Harga pembuatan 3-4 juta rupiah	Harga pembuatan 2-3 juta rupiah
2	Biaya perawatan	Harga beli 250 ribu rupiah	Harga beli 400 ribu rupiah	Harga beli 300-400 ribu rupiah	Harga beli 700 ribu rupiah

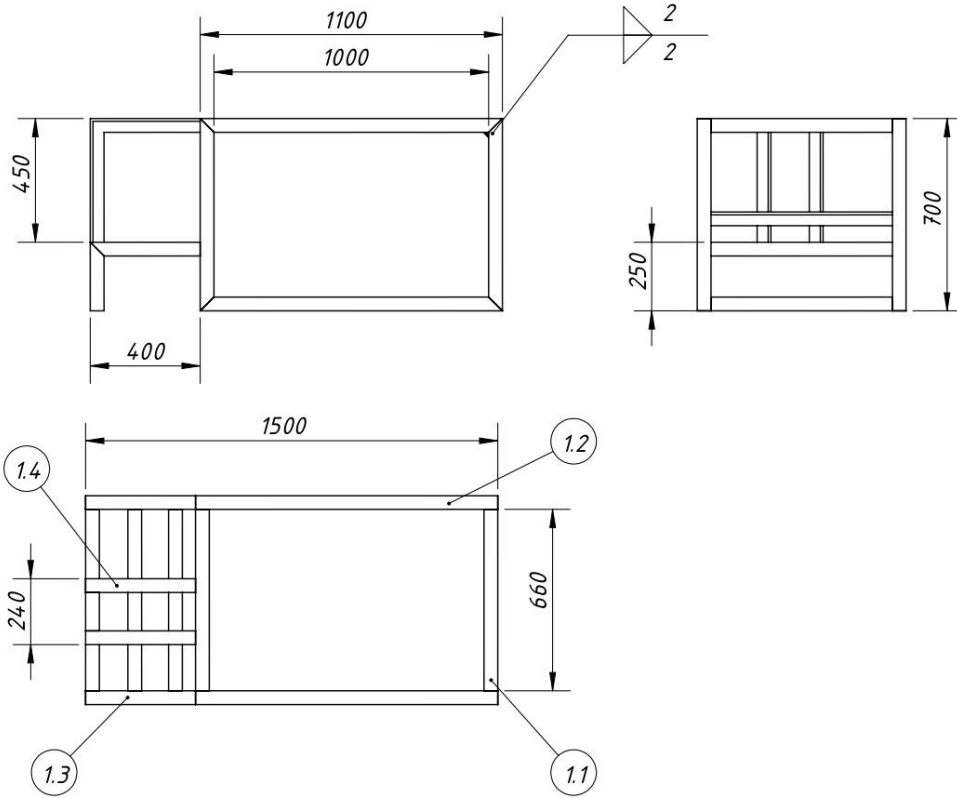


LAMPIRAN 3

GAMBAR KERJA

1. ✓

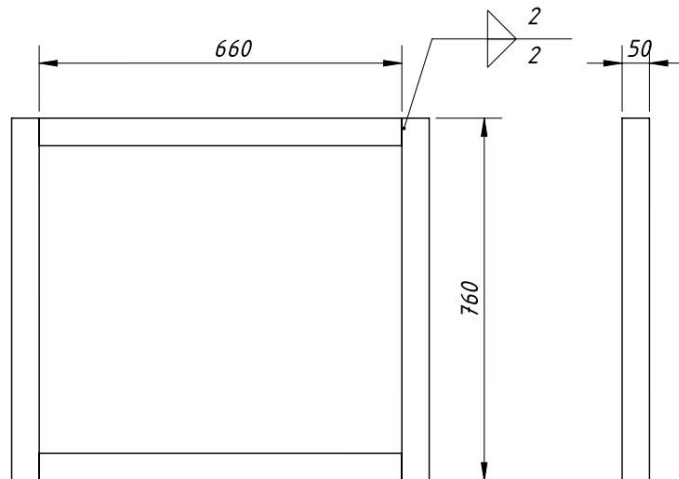
Tol Sedang



		1	Rangka 1.4	1.4	St	250x450		
		1	Rangka 1.3	1.3	St	250x400		
		2	Rangka 1.2	1.2	St	700x1100		
		2	Rangka 1.1	1.1	St	660x760		
		Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
			Mesin Pengaduk Pakan SAPI			Skala 1:20	Digambar 30/08/22	ROBI M
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						PA/2022/A4		

1.1 ✓

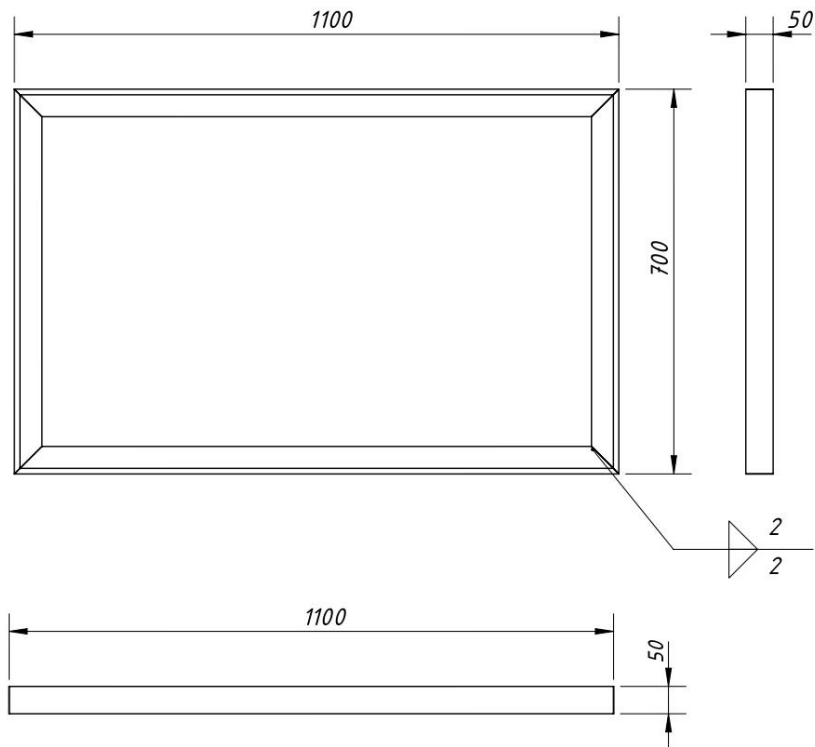
Tol Sedang



	2	Rangka 1.1	1.1	St	660x760		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		Mesin Pengaduk Pakan SAPI			Skala 1:10	Digambar 30/08/22	ROBI M
					Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					PA/2022/A4		

1.2 ✓

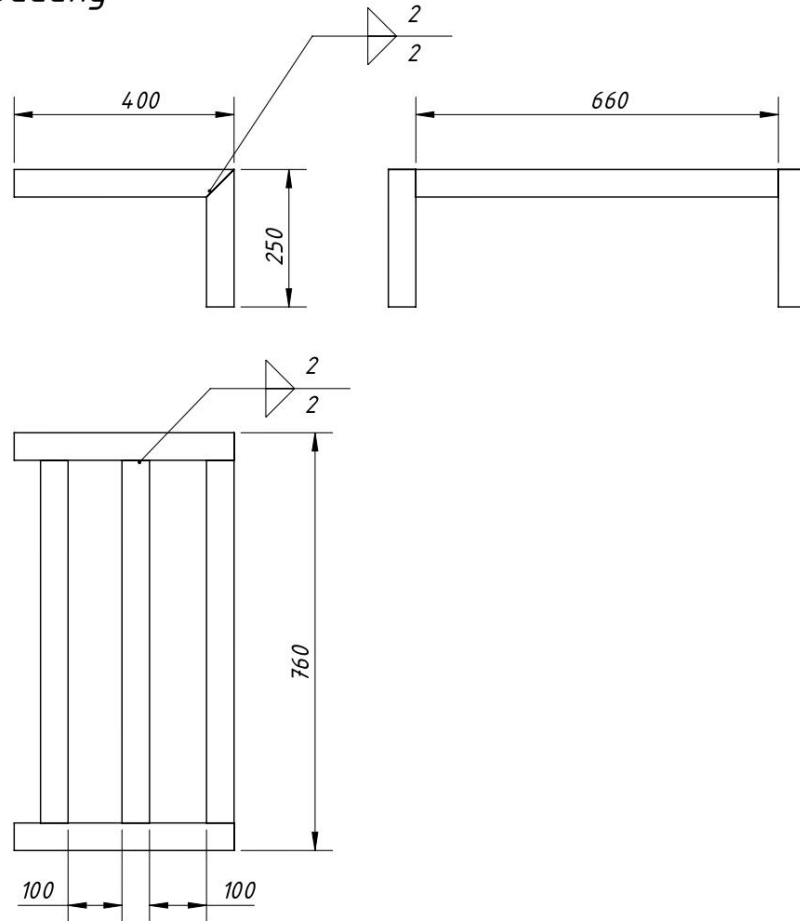
Tol Sedang



	2	Rangka 1.2	1.2	St	1100X700		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		Mesin Pengaduk Pakan SAPI			Skala 1:10	Digambar 30/08/22	ROBI M
					Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					PA/2022/A4		

1.3 ✓

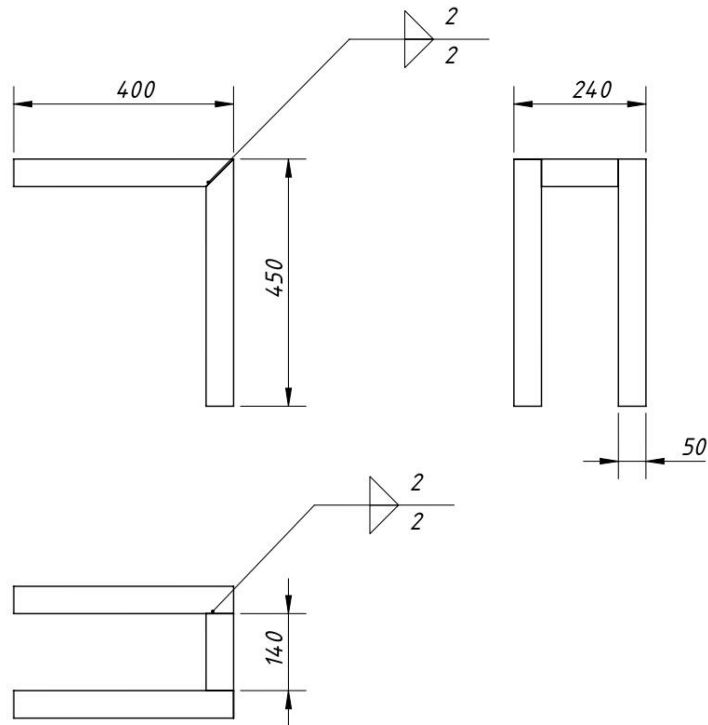
Tol Sedang



1	Rangka 1.3	1.3	St	250X400			
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Mesin Pengaduk Pakan SAPI			Skala	Digambar	30/08/22	ROBI M
				1:10	Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				PA/2022/A4			

1.4 ✓

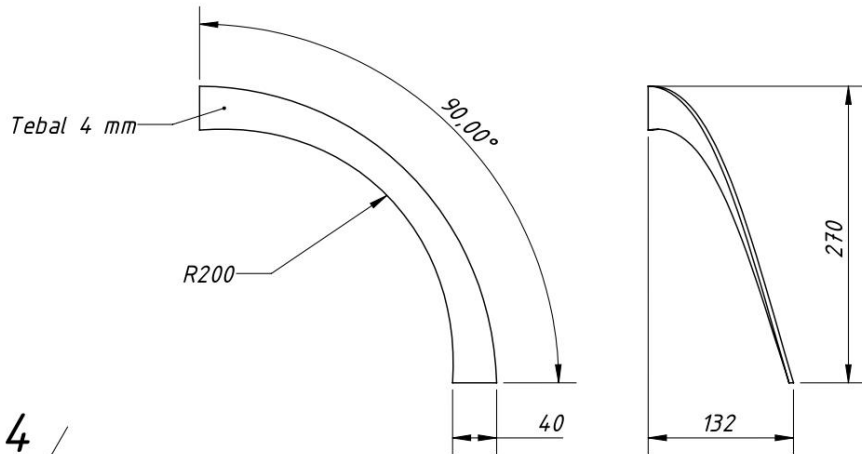
Tol Sedang



	1	Rangka 1.4	1.4	St	250X450		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		Mesin Pengaduk Pakan SAPI			Skala 1:10	Digambar 30/08/22	ROBI M
					Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					PA/2022/A4		

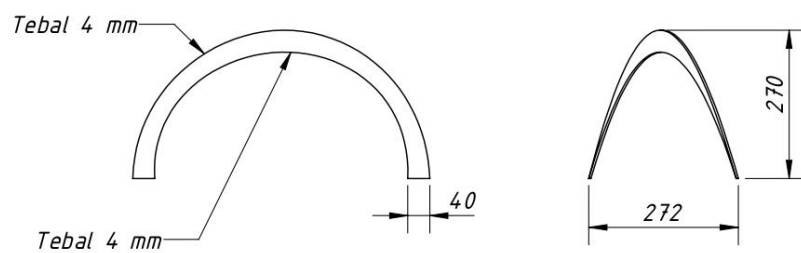
2.3 ✓

Tol Sedang



2.4 ✓

Tol Sedang

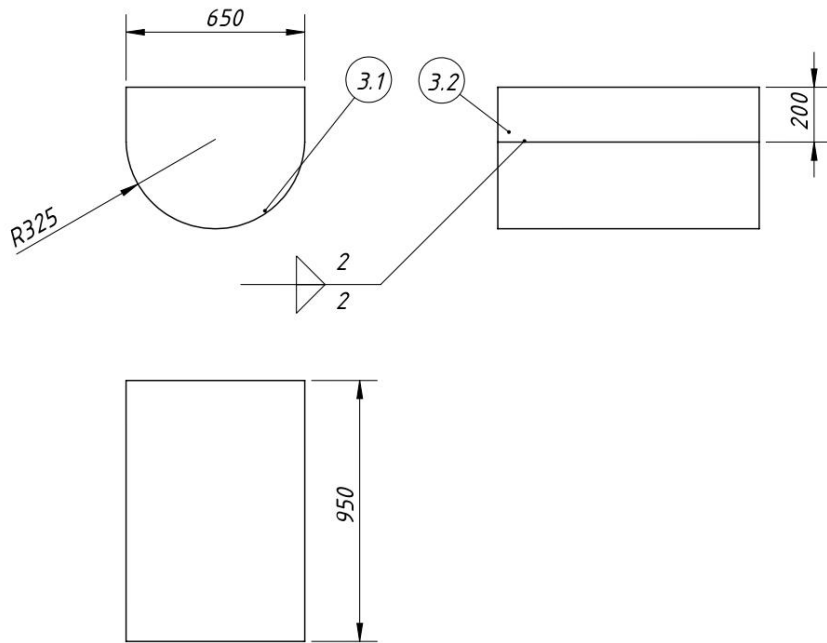


	2	Bilah Screw Panjang	2.4	St	40x4x780	
	3	Bilah Screw Pendek	2.3	St	40x4x442	
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
Mesin Pengaduk Pakan SAPI					Skala 1:20	Digambar 30/08/22 ROBI M
						Diperiksa
						Dilihat

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

PA/2022/A4

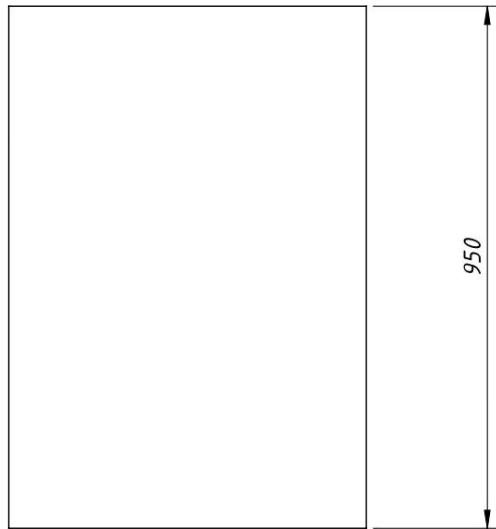
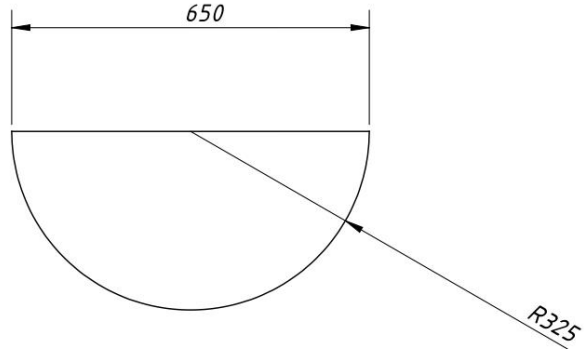
3. ✓
Tol Sedang



	1	Wadah	3	St	950x650			
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Mesin Pengaduk Pakan SAPI			Skala 1:20	Digambar	30/08/22	ROBI M
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					PA/2022/A4			

3.1 ✓

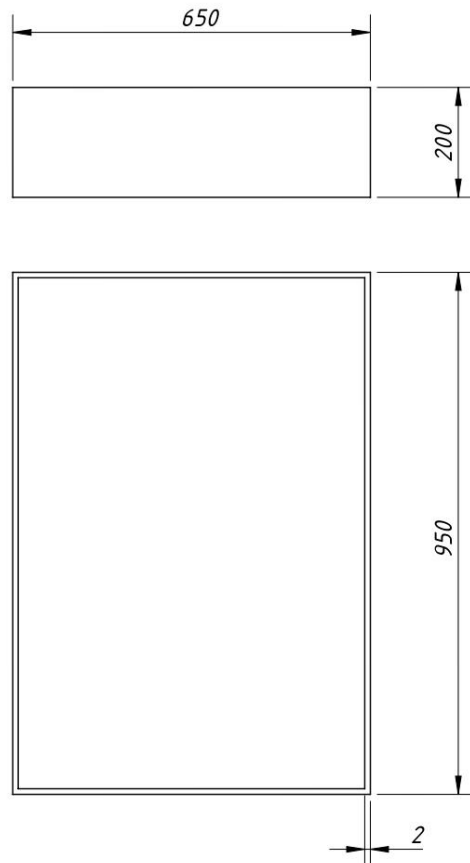
Tol Sedang



	1	Wadah Bawah	3.1	St	950x650xR325		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		Mesin Pengaduk Pakan SAPI			Skala 1:10	Digambar 30/08/22	ROBI M
					Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					PA/2022/A4		

3.2 ✓

Tol Sedang



	1	Plat Penyambung Wadah	3.2	St	950x650x200			
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Mesin Pengaduk Pakan SAPI			Skala 1:10	Digambar	30/08/22	ROBI M
						Diperiksa		
						Dilihat		
<i>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</i>					<i>PA/2022/A4</i>			