

RANCANG BANGUN MESIN PEMBUAT 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:

Akbar Rahmad Hidayat NIM :0022102

R. Al-Atthur Sekaring Galih NIM :0012120

Rival Saputra NIM :0012124

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

TAHUN 2024

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN PEMBUAT

PAKAN SAPI

Oleh:

Akbar Rahmad Hidayat / 0022102

R. Al-Atthur Sekaring Galih / 0012124

Rival Saputra / 0012124

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan

Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



(Bomawardi, S.S.T., M. T)

Pembimbing 2



(Amril Reza, S.Tr.T., M.Sc.)

Penguji 1



(Pristiansyah, S.T., M.Eng)

Penguji 2



(Idiar, S.S.T., M.T)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa 1 : Akbar Rahmad Hidayat NIM : 0022102
Nama Mahasiswa 2 : R. Al-Atthur Sekaring Galih NIM : 0012120
Nama Mahasiswa 3 : Rival Saputra NIM : 0012124

Dengan Judul : Rancang Bangun Mesin Pembuat Pakan Sapi

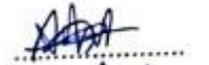
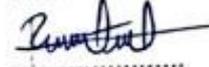
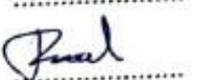
Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, Agustus 2024

Nama Mahasiswa

1. Akbar Rahmad Hidayat
2. R. Al-Atthur Sekaring Galih
3. Rival Saputra

Tanda Tangan


.....

.....

.....

ABSTRAK

Pakan memiliki peranan penting bagi ternak, baik untuk pertumbuhan ternak muda maupun untuk mempertahankan hidup dan menghasilkan produk (anak dan daging) serta tenaga bagi ternak dewasa. Tetapi, pakan yang masih berupa rumput hijau sangat sulit didapatkan pada cuaca tertentu dan tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama. Mesin pakan ternak berbentuk pelet dapat menjadi solusi untuk masalah yang dialami oleh peternak. Proyek akhir ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah mesin pembuat pakan ternak berbentuk pelet dengan ukuran berdiameter 10 mm serta memiliki panjang 40-50 mm. Metode perancangan yang dilakukan dalam pembuatan mesin ini dengan metode VDI 2222. Mesin pembuat pakan ternak ini memiliki ukuran lebar 380 mm dengan panjang 1320 mm dan tinggi 827 mm. Mesin penggerak dengan motor bakar 6.5 HP. Berdasarkan hasil dari tiga uji coba yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil dari 1 kg bahan pakan yang dimasukkan kedalam input dengan rata-rata waktu 1 menit, dapat menghasilkan pelet dengan berat 1 kg, berdiameter 10 mm serta panjang 20-60 mm. Mesin ini diharapkan dapat membantu peternak dalam menyediakan pakan untuk ternaknya.

Kata Kunci: Perancangan, VDI 2222, Pelet, Mesin Pembuat Pakan Ternak



ABSTRACT

Feed plays a crucial role for livestock, both for the growth of young animals and for sustaining life and producing products (such as offspring and meat) as well as energy for adult animals. However, feed in the form of green forage is often difficult to obtain during certain weather conditions and cannot be stored for long periods. A pellet feed machine can be a solution to this problem for farmers. This final project aims to design and build a pellet feed machine with a diameter of 10 mm and a length of 40-50 mm. The design method used for this machine is VDI 2222. The pellet feed machine has dimensions of 380 mm in width, 1320 mm in length, and 827 mm in height, and is powered by a 6.5 HP combustion engine. Based on results from three trials, it can be concluded that on average, 1 kg of feed item inputted for an average time of 1 minute produces pellets weighing 1 kg, with a diameter of 10mm and a length of 20-60mm. This machine is expected to assist farmers in providing feed for their livestock.

Keywords: Design, VDI 2222, Pellets, Livestock Feed Machine

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan dan mesin pada proyek akhir yang berjudul “ Rancang Bangun Mesin Pembuat Pakan Ternak “ dengan baik. Laporan proyek akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Laporan akhir ini memiliki isi tentang hasil yang penulis lakukan selama proyek akhir berlangsung. Penulis berharap agar mesin pembuat pakan ternak ini dapat membantu dan memudahkan para peternak dalam menyediakan pakan ternak.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada orang-orang yang telah berperan serta kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga dapat terselesaikannya laporan proyek akhir ini, yaitu:

1. Allah SWT yang melancarkan dan memudahkan semua urusan pengerjaan proyek akhir
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng, Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Muhammad Haritsah Amrullah, S.S.T., M.Eng. selaku ketua Prodi Teknik Perancangan Mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Angga Sateria, S.S.T., M.T. selaku ketua Prodi Diploma III Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Bapak Pristiansyah, S.T., M.Eng. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

4. Bapak Somawardi, S.S.T., M. T selaku Pembimbing 1 dari Prodi Diploma III Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin yang telah banyak berjasa dalam proyek akhir ini.

7. Bapak Amril Reza, S.Tr.T., M. Sc selaku Pembimbing 2 dari Prodi Diploma III Teknik Perancangan Mekanik yang telah banyak berjasa dalam proyek akhir ini.

8. Ibu/Bapak Dosen Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis.

9. Orangtua dari Akbar Rahmad Hidayat, orangtua dari R. Al-Atthur Sekaring Galih, orangtua dari Rival Saputra serta kerabat dari Akbar Rahmad Hidayat, R. Al-Atthur Sekaring Galih, dan Rival Saputra.

Penulis menyadari laporan proyek akhir ini belum sepenuhnya sempurna terutama dari segi desain serta isi laporan yang ada dikarenakan waktu yang terbatas dan kendala yang penulis hadapi. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan masukan dari pembaca agar penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini. Penulis berharap laporan proyek akhir ini dapat berguna bagi pembaca dan pihak berkepentingan untuk perkembangan dan kemajuan teknologi.

Sungailiat, Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Permusan Masalah	3
1.3 Tujuan Proyek Akhir	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Pelet	4
2.2 Mesin Pelet	5
2.3 Metode Perancangan VDI 2222.....	5
2.4 Elemen Mesin	6
2.4.1 Motor Bakar	6
2.4.2 Poros	8
2.4.3 <i>Pillow Block Bearing</i>	9
2.4.4 <i>Pulley dan V-Belt</i>	10
2.4.5 <i>Screw</i>	12
2.5 Perawatan.....	13

BAB III METODE PELAKSANAAN.....	15
3.1 Pengumpulan Data.....	16
3.1.1 Survei Lapangan.....	16
3.1.2 Studi Literatur.....	16
3.2 Pembuatan Konsep	16
3.2.1 Membuat Daftar Tuntutan	16
3.2.2 Pembagian Fungsi	17
3.2.3 Membuat Alternatif Fungsi Bagian	17
3.2.4 Membuat Variasi Konsep.....	17
3.2.5 Penilaian	17
3.3 Merancang	17
3.3.1 <i>Draft</i> Rancangan.....	17
3.3.2 Optimasi Rancangan.....	17
3.4 Pembuatan Komponen.....	18
3.5 Perakitan Komponen	18
3.6 Uji Coba.....	18
3.7 Perawatan.....	18
3.7.1 Perawatan <i>Preventif</i>	18
3.7.2 Perawatan Mandiri	19
3.8 Kesimpulan	19
BAB IV PEMBAHSAN.....	20
4.1 Pengumpulan Data.....	20
4.2 Pembuatan Konsep	21
4.2.1 Daftar Tuntutan	21
4.2.2 Pembagian Fungsi	21
4.2.3 Alternatif Fungsi Bagian	24
4.3 Merancang	31

4.3.1 <i>Draft</i> Rancangan.....	31
4.3.2 Optimasi Rancangan.....	32
4.3.3 Menyelesaikan.....	37
4.4 Pembuatan Komponen.....	37
4.5 Perakitan Komponen	40
4.6 Uji Coba.....	41
4.7 Perawatan.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Daftar Pertanyaan.....	19
Tabel 4.2 Daftar Tuntutan.....	20
Tabel 4.3 Deskripsi Fungsi Bagian.....	23
Tabel 4.4 Sistem Rangka.....	24
Tabel 4.5 Sistem Pemotong.....	25
Tabel 4.6 Sistem Output.....	24
Tabel 4.7 Alternatif Bagian.....	26
Tabel 4.8 Kriteria Penilaian	28
Tabel 4.9 Aspek Teknis.....	29
Tabel 4.10 Aspek Ekonomis	30
Tabel 4.11 Uji Coba Tanpa Beban	40
Tabel 4.12 Uji Coba Dengan Beban	41
Tabel 4.13 Perawatan <i>Preventif</i>	43
Tabel 4.14 Perawatan Mandiri	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pemberian Pakan Pada Ternak Sapi.....	2
Gambar 2.1 Pelet.....	4
Gambar 2.2 Mesin Pelet.....	5
Gambar 2.3 Diagram Pendekatan VDI 2222	6
Gambar 2.4 Motor Bakar	7
Gambar 2.5 Poros.....	8
Gambar 2.6 <i>Pillow Block Bearing</i>	10
Gambar 2.7 <i>Pulley dan V-Belt</i>	10
Gambar 2.8 <i>Screw</i>	12
Gambar 3.1 Diagram Pelaksanaan	14
Gambar 4.1 <i>Black Box</i>	22
Gambar 4.2 Struktur Mesin Pembuat Pakan Sapi.....	20
Gambar 4.3 Diagram Fungsi Bagian.....	21
Gambar 4.4 Konsep 1.....	27
Gambar 4.5 Konsep 2.....	28
Gambar 4.6 Konsep 3.....	28
Gambar 4.7 <i>Draft Rancangan</i>	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2: *Standard Operating Procedure*

Lampiran 3: Tabel Perhitungan

Lampiran 4: Gambar Susunan, Gambar Bagian dan Gambar Perakitan



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pakan ternak memainkan peran penting dalam keberhasilan usaha pertanian. Biaya pakan menyumbang 50-60% dari total biaya produksi, yang menunjukkan pentingnya memastikan kualitas dan kuantitas pasokan pakan. Selain itu, komposisi nutrisi pakan juga harus diperhitungkan, karena hal ini berpengaruh signifikan terhadap produktivitas ternak (Riswandi, 2015).

Pakan sangat penting bagi ternak, mendukung pertumbuhan hewan muda dan mempertahankan kehidupan, serta berkontribusi pada produksi anak dan daging, dan menyediakan energi bagi ternak dewasa. Selain itu, pakan ternak juga berperan krusial dalam menjaga kesehatan dan sistem kekebalan untuk memastikan pertumbuhan yang optimal. Pakan yang diberikan harus berkualitas tinggi dan dalam jumlah yang cukup. Hijauan memiliki jenis hijauan segar dan hijauan kering. Sebagai komponen penting dalam nutrisi hewan, hijauan menyediakan hampir semua nutrisi yang diperlukan. Di Indonesia, pakan hijau sangat penting karena disuplai dalam jumlah besar. Hijauan menjadi sumber pakan utama bagi sapi; oleh karena itu, penyediaan hijauan berkualitas tinggi sangat penting untuk meningkatkan produksi. Hijauan yang diberikan kepada ruminansia mencakup rumput dari lahan penggembalaan, lahan kering, sawah, dan pinggir jalan (Prawirodiputra, Dkk, 2006).

Pembuatan mesin pakan sapi dengan bentuk pelet dapat mempermudah pemberian pakan ternak karena pelet lebih mudah dan ringkas untuk disimpan dalam waktu yang lama. Cara ini lebih praktis dalam menyediakan stok pakan ternak. Pelet juga dapat menggunakan bahan campuran yang tentunya lebih hemat biaya. Tentunya harus memperhatikan protein yang terkandung dalam pelet tersebut, dengan memanfaatkan barang – barang sisa seperti ampas ubi, ampas tahu, ampas kelapa dan sebagainya. Mengelola bahan – bahan tersebut tentunya dapat membantu para peternak dalam menyediakan stok untuk pakan ternaknya.

Dari data dan masalah yang telah kami ketahui adalah bahwa peternak sapi bernama pak Abas yang memiliki tempat tinggal serta peternakan di jalan belinyu – Sungailiat, Dusun Kayu Arang, Desa Cit, Kecamatan Riau Silip, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, memiliki sapi sebanyak lima ekor, untuk rumputnya Pak Abas harus mencari rumput sebanyak 30 kg untuk 3 hari sehingga jika harus membuat pelet dengan komposisi 30% rumput, 30% dedak halus, 30% tepung sagu dan 10% air dapat menghasilkan 10 kg pelet maka dengan 30kg rumput dapat menghasilkan 100 kg pelet, mengalami kendala dalam penyediaan pakan ternak yang biasanya rumput, Selalu langka pada saat cuaca tertentu. Pakan berbentuk pelet merupakan solusi terbaik yang kami dapatkan dari permasalahan peternak sapi tersebut, saat kami melakukan survei secara langsung Pak Abas menginginkan bahan pakan yang dicampurkan pada pelet terdiri dari rumput gajah, dedak, dan parutan kelapa



Gambar 1.1 Pemberian Pakan Pada Ternak Sapi

(Sumber: RRI.CO.ID, 2023)

1.1 Perumusan Masalah

Dari latar belakang diatas diketahui perumusan masalah dari rancang bangun mesin pembuat pakan sapi adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun mesin pembuat pakan sapi berkapasitas 10 kg/jam dengan ukuran panjang pelet 40-50 mm dan berdiameter 10 mm?
2. Bagaimana membuat sistem perawatan pada mesin pembuat pakan sapi?

1.2 Tujuan Proyek Akhir

Tujuan dari rancang bangun mesin pembuat pakan sapi adalah sebagai berikut:

1. Merancang serta membangun mesin pembuat pakan sapi yang dapat menghasilkan 10kg/jam pelet dengan ukuran panjang 40-50 mm dan berdiameter 10 mm.
2. Mendapatkan sistem perawatan pada mesin pembuat pakan sapi.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pelet

Pelet diproduksi dari bahan pakan yang telah dicampur, dikompakkan, dan dibentuk melalui metode mekanis. Mengolah pakan menjadi bentuk pelet menawarkan beberapa manfaat, antara lain:

1. Peningkatan densitas pakan yang mengurangi kebutuhan penyimpanan dan memudahkan penanganan.
2. Mengurangi mixing, yaitu pemisahan komponen dalam pelet, memastikan konsumsi sesuai dengan kebutuhan standar (Nilasari, 2012).

Agar mendapatkan pelet berkualitas tinggi, terdapat beberapa tahap yang dilalui yaitu, penggilingan, pencampuran, penguapan, pencetakan, pendinginan, dan pengeringan.



Gambar 2.1 Pelet

2.4 Mesin Pelet

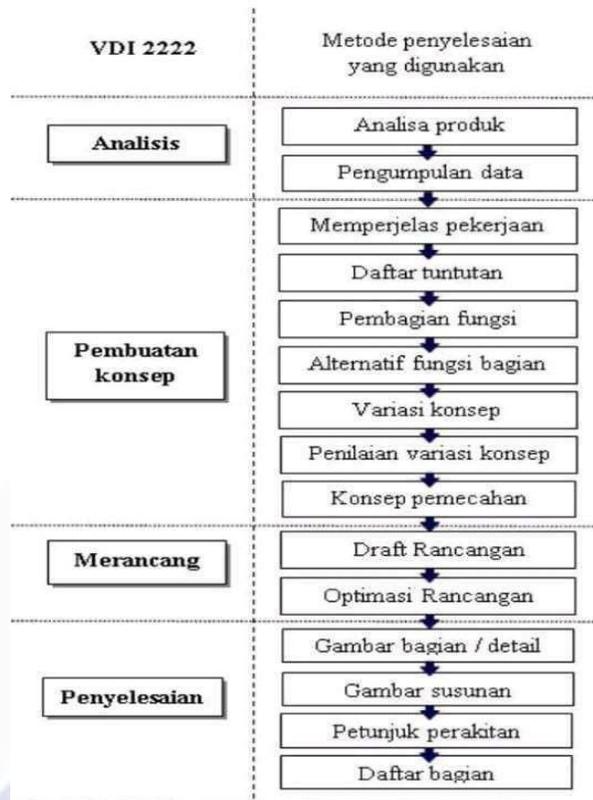
Mesin pelet Merupakan alat yang digunakan untuk membuat pakan dalam bentuk pelet dengan bantuan tenaga mesin. Mesin ini bekerja dengan cara mengompresi atau menekan bahan, sehingga bahan yang dimasukkan akan terkompresi dan keluar melalui saluran pencetakan (M. Ferry Anggriawan, 2021).



Gambar 2.2 Mesin Pelet

2.3 Metode Perancangan VDI 2222

Metode dalam perancangan pembuatan proyek akhir ini menggunakan metode perancangan *VDI 2222*, Merupakan metode yang terukur agar dapat mengarahkan ke jenis pendekatan dalam merancang, yang terus maju dan berkembang sebagai hasil dari kegiatan penelitian yang ada (Pahl, 2010). Diagram dalam pendekatan metode *VDI 2222* telah ditunjukkan pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Diagram Pendekatan VDI 2222

(Sumber: Riana dan Bustomi, 2019)

2.4 Elemen Mesin

Didalam tahap ini, melampirkan bahwa mesin pelet terdapat beberapa elemen mesin yang digunakan antara lain adalah:

2.4.1 Motor Bakar

Motor bakar dirancang untuk mengubah energi pembakaran dari bahan bakar menjadi energi mekanis. Pengerjaan dalam pembakaran ini terjadi di dalam mesin, dengan gas dari pembakaran yang dihasilkan digunakan langsung agar dapat menjadi fluida kerja agar dilakukannya tugas mekanis (Wardono, 2004).



Gambar 2.4 Motor Bakar
(Sumber: Bethesda Machinery)

Rumus perhitungan Rpm , Daya Rencana motor dan momen puntir sebagai berikut (Sularso dan Suga, 2008) :

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1} \dots\dots\dots(2.1)$$

- Keterangan:
- n_1 = Putaran motor maksimum (Rpm)
 - n_2 = Putaran motor diinginkan (Rpm)
 - d_1 = Diameter *pulley* kecil
 - d_2 = Diameter *pulley* besar

- Menghitung Daya Rencana Motor Bakar

$$P_d = F_c \cdot P \dots\dots\dots(2.2)$$

- Keterangan:
- P = Daya motor (Kw)
 - F_c = Faktor Koreksi (Dilihat Pada Lampiran)
 - P_d = Daya rencana motor (Kw)

- Momen Puntir

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \frac{P_d}{n_1} \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan: p_d = Daya rencana motor (Kw)
 T = Momen Puntir (Kg.mm)
 n_1 = Putaran motor (Rpm)

2.4.2 Poros

Poros merupakan komponen tetap yang berputar dan memiliki penampang melingkar. Biasanya, poros ini dihubungkan dengan bagian-bagian seperti roda gigi, pulley, sprocket, dan elemen-elemen yang dapat disesuaikan lainnya. Fungsi utamanya untuk menyalurkan daya serta energi melalui putaran, sehingga poros juga berputar.



Gambar 2.5 Poros

(Sumber: *Maretaramadhanis – Wordpress.com*)

Beberapa hal yang harus dilihat dalam poros menghitung, sebagai berikut (Sularso dan Suga, 2008).

- Perhitungan tegangan geser ijin $r_a(Kg/mm^2)$ dengan rumus:

$$T = \frac{\sigma^B}{Sf1 \cdot Sf2} \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan: T_a = Tegangan gaya geser ijin (kg/mm^2)
 a^B = Kekuatan Tarik Material
 $Sf1$ = Safety Faktor 1
 $Sf2$ = Safety Faktor 2

- Perhitungan diameter poros $d_3 (mm)$ dengan rumus:

$$d_3 = \left(\frac{5,1}{r_a} \cdot K_1 \cdot C_b \cdot T \right)^{\frac{1}{3}} \dots\dots\dots(2.5)$$

Keterangan: d_s = Diameter poros (mm)
 r_a = Tegangan geser ijin (Kg/mm^2)
 k_1 = Beban tumbukan
 C_b = Beban lentur
 T = Momen puntir (kg/mm)

2.4.3 Pillow Block Bearing

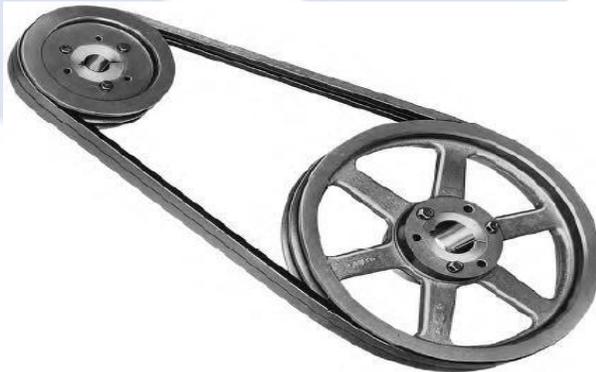
Pillow Block Bearing berfungsi mendukung poros dalam mesin dengan menggunakan bantalan yang tepat dan berbagai aksesoris, meskipun dirancang untuk beban yang lebih rendah (Ninin Rahayu Sari, 2020).



Gambar 2.6 Pillow Block Bearing
(Sumber: Logam Makmur)

2.4.4 Pulley dan V-Belt

Pulley dan V-belt berfungsi mentransmisikan daya dari poros ke poros yang lain. Rasio *pulley* pada poros penggerak ditentukan oleh rasio diameter *pulley* yang digunakan. Untuk mentransmisikan daya, *pulley* dipasang pada *V-belt*, dan gaya gesekan pada *pulley* dan *V-belt* dimanfaatkan (Peter R. N. Childs, 2014).



Gambar 2.7 Pulley dan V-Belt
(Sumber: Wikipedia Bahasa Indonesia)

Beberapa hal yang harus dilihat didalam menghitung *Pulley dan V-Belt* (Sularso dan Suga, 2008)

- Untuk mencari kecepatan *V-Belt* (V) dengan rumus:

$$V = \frac{\pi}{60} \cdot \frac{D_p \cdot n_1}{1000} \dots\dots\dots(2.6)$$

Keterangan: P_d = Daya rencana motor (Kw)
 n_1 = Putaran motor (Rpm)

- Untuk mencari panjang *V-Belt* (L) dengan rumus:

$$L = 2 \cdot C + \frac{n_1}{2} (D_p + d_p) + \frac{(D_p - d_p)^2}{4 \cdot C} \dots\dots\dots(2.7)$$

Keterangan: C = Jarak sumbu *pulley* (mm)
 L = Panjang *V-Belt* (mm)
 n_1 = Putaran motor (Rpm)
 D_p = Diameter *pulley* 1 (mm)
 d_p = Diameter *pulley* 2 (mm)

- Untuk mencari perhitungan antara poros dan *pulley* (C) dengan rumus:

$$b = 2 \cdot L - 3,14 (D_p + d_p) \dots\dots\dots(2.8)$$

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{2} \dots\dots\dots(2.9)$$

Keterangan: n_1 = Putaran motor (Rpm)
 C = Jarak sumbu *pulley* (mm)
 D_p = Diameter *pulley* 1 (mm)
 d_p = Diameter *pulley* 2 (mm)
 b = Jarak poros (mm)

2.4.5 Screw

Screw pada mesin ini berfungsi untuk mencampur serta menekan bahan – bahan baku pembuat pelet menuju cetakan.



Gambar 2.8 *Screw*
(Sumber: Maksindo)

Untuk perhitungan analisis tegangan pada *screw* sebagai berikut:

- Perhitungan diameter poros *Screw* d_3 (mm) dengan rumus:

$$d_3 = \left(\frac{5,1}{r_a} \cdot K_1 \cdot C_b \cdot T \right)^{\frac{1}{3}} \dots \dots \dots (2.5)$$

- Keterangan:
- d_s = Diameter poros (mm)
 - r_a = Tegangan geser ijin (Kg/mm^2)
 - k_1 = Beban tumbukan
 - C_b = Beban lentur
 - T = Momen puntir (kg/mm)

2.5 Perawatan

Perawatan mesin adalah pekerjaan penting yang secara signifikan berdampak pada efisiensi operasional mesin, yang memainkan peran penting dalam memfasilitasi kegiatan produksi. Pentingnya pemeliharaan mesin terletak pada kemampuannya untuk memungkinkan pengurangan tingkat kegagalan produksi dan secara efektif mencapai target produksi dalam jangka waktu yang ditentukan, sehingga dapat memuaskan hasilnya.

Pemeliharaan mencakup tindakan yang dilakukan untuk tindakan yang dilakukan untuk melestarikan atau menegakkan fungsional sistem yang dipasang pada mesin. Istilah “sistem” menunjukkan konfigurasi atau urutan komponen, perangkat, atau elemen yang saling berhubungan (Assauri, 2008).

Pemeliharaan adalah kegiatan multifaset yang mencakup berbagai jenis pemeliharaan yang dilakukan untuk melestarikan atau mengembalikan barang ke kondisi yang dapat diterima (Corder, 1988).

Berdasarkan dua definisi yang disebutkan diatas, jelaslah bahwa pemeliharaan mesin dan operasi terkait memiliki arti penting dalam konteks produksi, sehingga sangat diperlukan. Pada mesin pembuat pakan ternak sapi ini menggunakan dua metode pemeliharaan mesin, yaitu pemeliharaan mandiri dan pemeliharaan *preventive*.

Pemeliharaan mandiri (*Autonomous Maintenance*) mewajibkan operator untuk terlibat dalam kegiatan pemeliharaan mesin / alat dalam batas – batas tertentu atau melakukan kegiatan pemeliharaan mesin secara sederhana (*Cleaning, Lubrication, Checking, dll*). Dengan diterapkannya *Autonomous Maintenance* maka dapat lebih fokus, berkonsentrasi pada masalah *Preventive Maintenance* serta peningkatan *Productifitas* mesin, pengontrolan biaya *Maintenance*.

Pemeliharaan *Preventive* adalah tindakan melakukan *aktivitas* perawatan terjadwal secara berkala untuk mencegah kegagalan tak terduga di masa mendatang. Sederhananya, ini tentang memperbaiki sebelum terjadinya kerusakan.

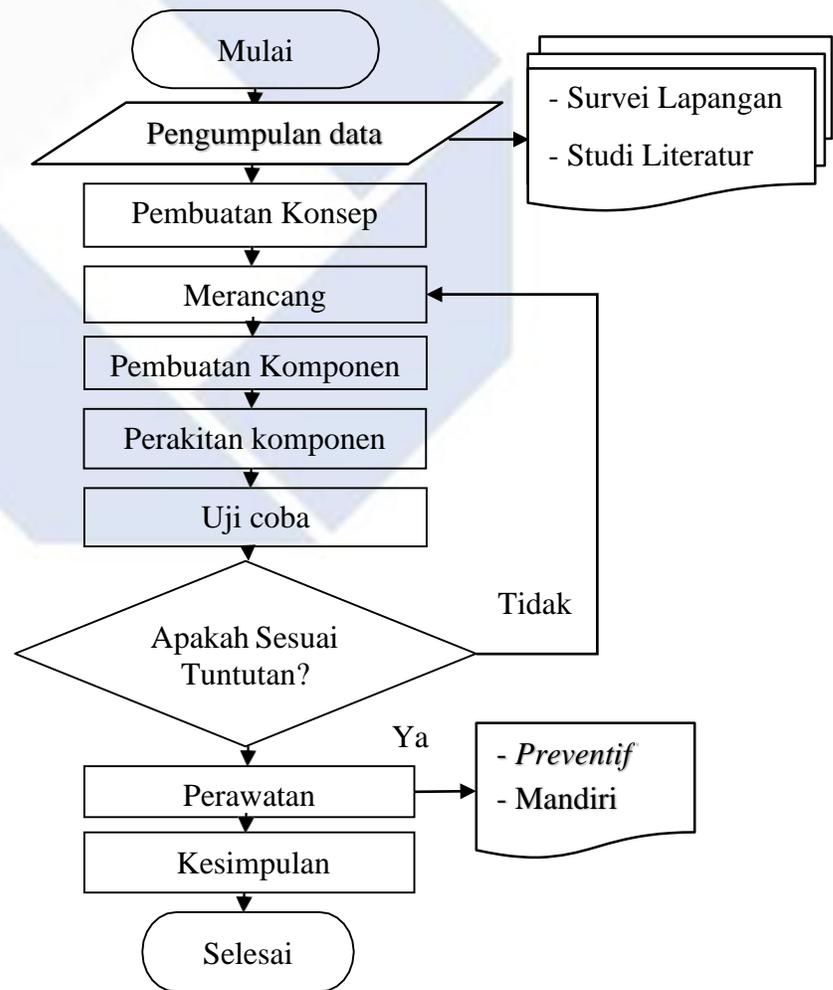
Pemeliharaan *Preventive* mencakup berbagai macam aktivitas terlarang dan tugas umum. Setiap komponen produksi dalam suatu sistem akan memerlukan beberapa tingkat servis rutin, dan peralatan itu biasanya perlu setidaknya dibersihkan dan dilumasi. Dalam situasi lain, servis yang lebih ekstensif mungkin diperlukan yang melibatkan perbaikan berat, perbaikan atau bahkan penggantian suku cadang tertentu.



BAB III

METODE PELAKSANAAN

Dalam menyelesaikan dan memecahkan masalah proyek akhir ini maka harus dibutuhkan metode pelaksanaan agar tindakan yang dilakukan lebih terkontrol dan terarah dalam pembuatannya. Metode pelaksanaan dapat dilihat pada gambar 3.1. Tidak



Gambar 3.1 Diagram Pelaksanaan

3.1 Pengumpulan Data

Didalam analisis ini terdapat pencarian dan mengumpulkan data. Pengumpulan data ini dilakukan dengan cara pencarian data melalui survei lapangan dan studi literatur. berikut pengumpulan data yang dilakukan:

3.1.1 Survei Lapangan

Survei lapangan dilakukan langsung dengan menemui peternak bernama Pak Abas di Jalan Sungailiat-Belinyu, Dusun Air Arang, Desa Cit, kecamatan Riau Silip, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung untuk mendapatkan sumber data, yaitu memiliki sapi sebanyak lima ekor, untuk rumputnya Pak Abas harus mencari rumput sebanyak 30 kg untuk 3 hari sehingga jika harus membuat pelet dengan komposisi 30% rumput, 30% dedak halus, 30% tepung sagu dan 10% air dapat menghasilkan 10 kg pelet maka dengan 30kg rumput dapat menghasilkan 100 kg pelet.

3.1.2 Studi Literatur

Dilakukan pencarian *website* yang memuat tentang makalah, artikel ataupun jurnal terkait proyek akhir ini agar bisa mendapatkan referensi untuk desain serta laporan proyek akhir ini. Selain itu, video *youtube* tentang mesin pelet juga berpengaruh dalam pengumpulan data didalam proyek akhir ini.

3.2 Pembuatan Konsep

Pada tahap ini penulis menjelaskan tentang suatu rencana proses yang telah dilakukan dari survei dan penelitian sebelumnya secara menyeluruh. Adapun proses yang dikerjakan sebagai berikut:

3.2.1 Membuat Daftar Tuntutan

Didalam tahap ini akan dilampirkan hal-hal yang akan diselesaikan terhadap rancangan mesin pembuat pakan sapi. Daftar tuntutan ini terdiri dari tuntutan primer, tuntutan sekunder dan tuntutan tersier.

3.2.2 Pembagian Fungsi

Didalam tahap ini, pemecahan masalah akan dikerjakan melalui analisis *black box* untuk mengidentifikasi mesin pembuat pakan sapi.

3.2.3 Membuat Alternatif Fungsi Bagian

Didalam tahap ini, penulis membuatnya untuk rupa fungsi yang ada dan tujuan penulis adalah menyajikan bentuk alternatif fungsi bagian disertai deskripsi dari alternatif yang telah penulis buat.

3.2.4 Membuat variasi Konsep

Pada tahap ini, fungsi bagian yang telah dipilih sebelumnya dibuat menjadi beberapa varian konsep agar dapat menentukan konsep mana yang lebih baik dan efisien.

3.2.5 Penilaian

Dalam tahap ini, dilakukannya penilaian dari variasi konsep yang telah digambar sebelumnya. Dengan penilaian tersebut, penulis akan memilih variasi konsep yang mendekati 100% nilainya sebagai pengoptimalan dalam rancangan mesin pembuat pakan sapi.

3.3 Merancang

Tahapan pertama kali dalam rancang bangun mesin pembuat pakan sapi melalui pendekatan VDI 2222 dengan 2 langkah seperti, gambar *draft* serta penyelesaian.

3.3.1 Draft Rancangan

Draft rancangan berfungsi untuk membuat sebuah hasil dari pertimbangan alternatif fungsi bagian yang telah ditentukan penilaiannya.

3.3.2 Optimasi Rancangan

Pada tahap ini dilakukan analisis perhitungan tentang mesin pembuat pakan sapi. Analisis perhitungan ini berkaitan dengan tuntutan yang akan dicapai oleh rancangan dari mesin.

3.4 Pembuatan Komponen

Pada pembuatan komponen penulis membuat komponen mesin agar sistem mesin dapat bergerak dengan baik serta lancar saat penggunaannya. Tempat membuat komponen mesin ini memanfaatkan Bengkel Politeknik Manufaktur Bangka Belitung dan dibengkel bubut Galih didaerah Kampung Jawa, Jalan Amarta, Pos Kamling 1 Lingkungan Kampung Jawa.

3.5 Perakitan Komponen

Didalam tahap ini, komponen mesin pembuat pakan ternak sapi yang telah dibuat kemudian dirakit dengan melihat acuan pada membuat rancangan yang telah dilakukan di *software 3D* karena perakitan merupakan tahap penting supaya terbentuknya mesin yang dibuat.

3.6 Uji Coba

Pada tahap uji coba, mesin dioperasikan dengan bahan baku pembuatan pelet dengan tujuan untuk melihat apakah sesuai dengan tuntutan yang ada ataupun tidak. jika pada saat ujicoba mesin gagal maka mesin harus dianalisis masalahnya dan diperbaiki agar sesuai tuntutan yang berlaku. jika mesin berhasil maka akan lanjut pada tahap berikutnya.

3.7 Perawatan

Pada tahap perawatan, mesin dirawat sesuai dengan kebutuhan yaitu sesudah dan sebelum digunakan supaya mesin bisa kembali ke performa semula. Berikut adalah beberapa jenis dari perawatan mesin.

3.7.1 Perawatan *preventif*

Perawatan *preventif* atau perawatan pencegahan adalah perawatan yang dilakukan secara teratur dan rutin pada aset fisik untuk mengurangi kemungkinan kegagalan peralatan dan waktu henti mesin yang tidak direncanakan.

3.7.2 Perawatan mandiri

Perawatan mandiri adalah perawatan yang dapat dilakukan sendiri oleh operater dengan menggunakan peralatan yang telah ditetapkan.

3.8 Kesimpulan

Kesimpulan merupakan tahap akhir dari proyek akhir yang dilakukan yaitu dari mulai mencari dan mengumpulkan data tentang mesin pembuat pakan ternak, melihat atau menganalisa hasil pada mesin pemberi pakan yang ada di internet maupun survei secara langsung, merancang mesin yang akan dibuat, yaitu mulai dari merancang komponen mesin sampai menyatukan semua komponen yang dirancang pada *software 3D CAD*, melakukan pembuatan komponen yang dirancang dan menyatukannya menjadi mesin serta melakukan ujicoba dan perawatan pada mesin tersebut.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dengan dua cara, yaitu survei lapangan dan studi literatur.

1. Studi literatur didapat dengan mencari karya ilmiah dan artikel yang berkaitan tentang mesin pembuat pakan sapi berbentuk pelet yang potongannya masih manual dan tidak seragam.
2. Data survei lapangan didapatkan ketika penulis melakukan survei langsung dengan menemui Pak Abas di Jalan Sungailiat-Belinyu, Dusun Kayu Arang, Desa Cit, Kecamatan Riau Silip, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

Tabel 4.1 Daftar Pertanyaan Survei Lapangan

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana menyimpan pakan ternak dalam jangka panjang karena Sulitnya mencari pakan ternak berupa rumput pada cuaca tertentu?	Pakan berbentuk pelet adalah solusi terbaik dalam penyimpanan pakan ternak jangka panjang.
2	Apa jenis pakan yang diberikan Pak Abas pada sapi ini?	Rumput gajah dan ampas ubi dikarenakan rumah pak abbas dekat dengan Pabrik ubi.

4.2 Pembuatan Konsep

Pembuatan konsep adalah tahapan awal sebelum melakukan perancangan dan pembuatan komponen. Dilakukan pembuatan konsep dengan cara membuat rencana dari yang dirancang serta dibangun nantinya.

4.2.1 Daftar Tuntutan

Didalam tahap ini terdapat tuntutan pada mesin pembuat pakan sapi yang terdiri dari Tuntutan primer, Tuntutan Sekunder, dan tuntutan tersier.

Tabel 4.2 Daftar Tuntutan

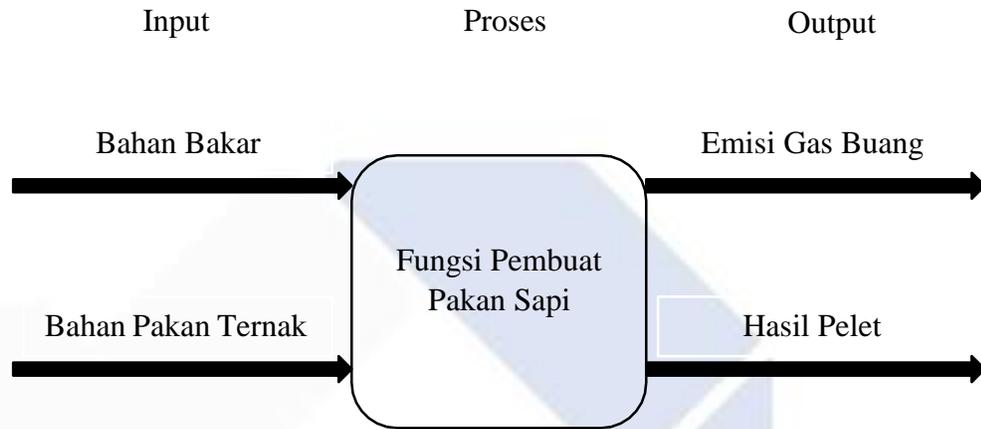
Tuntutan Utama
1 Pelet berdiameter 10mm dan panjang 40-50mm
2 Kapasitas 10kg/jam
3 Rumput yang dijadikan pelet adalah rumput gajah
4 Menggunakan <i>pulley</i> dan <i>v-belt</i> serta motor bakar 6.5 HP
5 Input berbentuk corong
6 Menggunakan sistem <i>Screw</i>
7 Menggunakan pencetak berbentuk lingkaran dengan diameter cetakan 10 mm
Tuntutan Keinginan
1 Perawatan Mudah
2 Komponen yang digunakan mudah didapatkan
3 Biaya pembuatan murah

4.2.2 Pembagian Fungsi

Pembagian fungsi dilakukan agar dapat mengetahui maksud dari sistem mesin dan bagaimana cara komponen saling berhubungan agar mencapai tujuan atau tuntutan yang ditetapkan Pembagian fungsi memiliki beberapa tahapan sebagai berikut.

1. Black Box

Black box dilakukan agar dapat memecahkan masalah dengan penentuan dari fungsi bagian pada mesin pembuat pakan sapi. *Black box* ditunjukkan pada gambar 4.1.



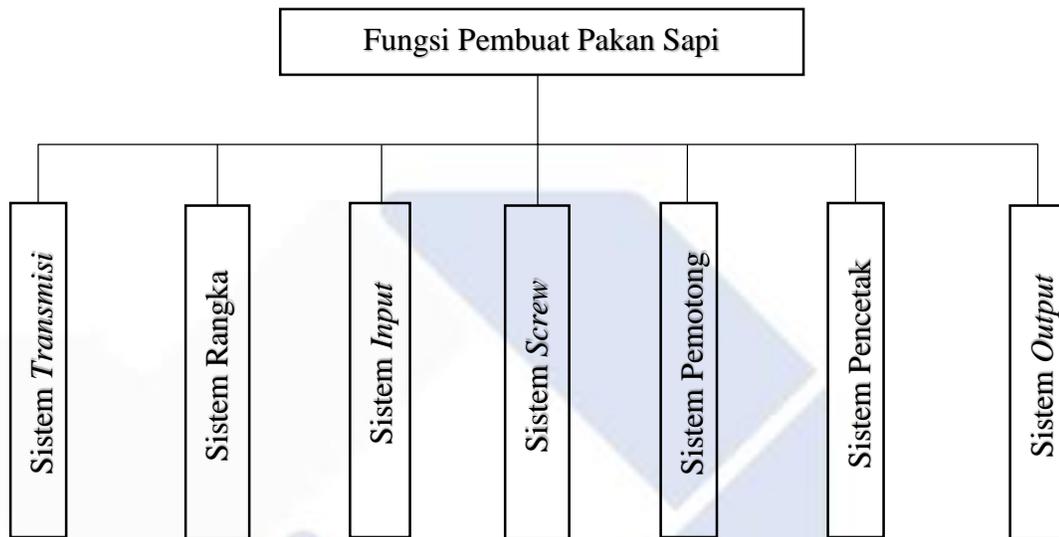
Gambar 4.1 *Black Box*

Dibawah ini merupakan diagram struktur mesin pembuat pakan sapi, Menerangkan tentang daerah yang dirancang pada mesin pembuat pakan sapi.



Gambar 4.2 Struktur Mesin Pembuat Pakan Sapi

Berdasarkan diagram fungsi bagian, dirancang alternatif solusi perancangan mesin pembuat pakan sapi sesuai dengan fungsi setiap bagian, seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Diagram Fungsi

2. Deskripsi Fungsi Bagian

Deskripsi bagian merupakan gambaran dari fungsi yang telah diketahui. Berikut adalah fungsi bagian menurut gambaran dari mesin pembuat pakan sapi yang telah dibuat. tabel uraian bagian ditunjukkan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Deskripsi Fungsi Bagian

No	Fungsi Bagian	Uraian Fungsi
1	<i>Sistem Transmisi</i>	Sebagai penggerak serta penghubung sistem putaran pada mesin.

2	Sistem Rangka	Sebagai dudukan dasar mesin dan sebagai dudukan <i>pillow block bearing</i> , motor bakar dan <i>output</i> yang telah dibuat.
3	Sistem <i>Input</i>	Sebagai jalan masuknya bahan pakan ternak yang akan dijadikan pelet.
4	Sistem <i>screw</i>	Sebagai penekan serta penyalur bahan pakan ternak.
5	Sistem Pemotong	Berfungsi sebagai pemotong pelet yang keluar dari cetakan.
6	Sistem Pencetak	Sebagai cetakan agar pelet dapat berbentuk dengan diameter 10 mm.
7	Sistem <i>Output</i>	Berfungsi sebagai pengarah keluarnya hasil pelet.

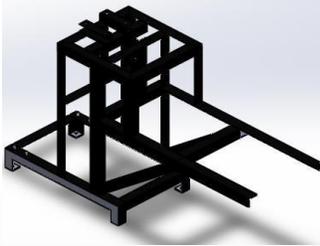
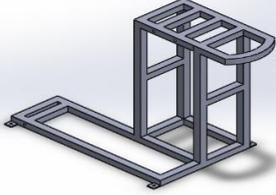
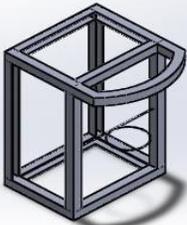
4.2.3 Alternatif Fungsi Bagian

Didalam tahap ini dilakukan alternatif bagian dari mesin pakan sapi yang nanti dilakukan perancangan. Pengumpulan alternatif menyesuaikan dengan deskripsi bagian yang dibarengi gambar rancangan serta deskripsi dari rancangan.

1. Sistem Rangka

Sistem rangka alternatif ditunjukkan pada tabel 4.4.

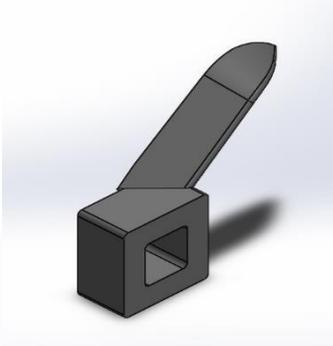
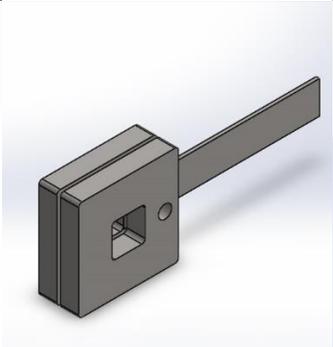
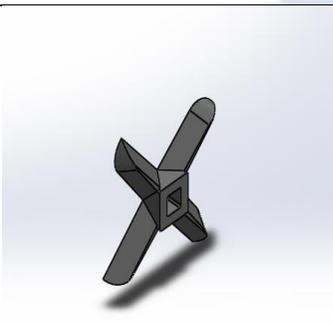
Tabel 4.4 Sistem Rangka

Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
A1 	<ul style="list-style-type: none">• Kontruksi ringan• Mudah dibuat• Dapat menahan getaran• Sedikit Material yang digunakan	<ul style="list-style-type: none">• Tidak mudah dimodifikasi
A2 	<ul style="list-style-type: none">• Kontruksi ringan• Mudah dibuat• Sedikit material yang digunakan	<ul style="list-style-type: none">• Tidak Mudah dimodifikasi• Tidak dapat menahan getaran
A3 	<ul style="list-style-type: none">• Dapat Menahan Getaran• Mudah Dibuat	<ul style="list-style-type: none">• Kontruksi berat• Banyak Material yang digunakan

2. Sistem pemotong

Sistem pemotong alternatif ditunjukkan pada tabel 4.5.

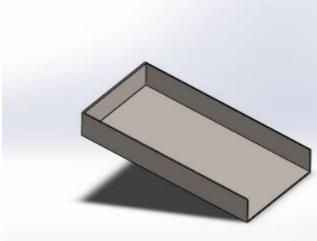
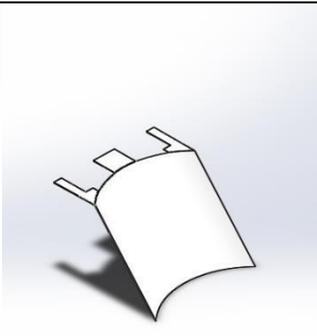
Tabel 4.5 Sistem Pemotong

Alternatif	Kelebihan	Kekuranagn
A1 	<ul style="list-style-type: none">• Pembuatan mudah• Perawatan mudah• Pemotongan efisien• Kuat dalam menahan tekanan	<ul style="list-style-type: none">• Sulit dimodifikasi
A2 	<ul style="list-style-type: none">• Pembuatan mudah• Pemotongan efisien• Mudah dimodifikasi	<ul style="list-style-type: none">• Perawatan sulit• Kurang kuat dalam menahan getaran
A3 	<ul style="list-style-type: none">• Mudah dimodifikasi• Perawatan mudah• Kuat dalam menahan getaran	<ul style="list-style-type: none">• Pemotongan kurang efisien• Pembuatan sulit

3. Sistem *Output*

sistem ouput alternatif ditunjukkan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Sistem *Output*

Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
A1 	<ul style="list-style-type: none">• Pembuatan yang mudah• Perakitan yang mudah• Material mudah didapatkan• Tahan lama	<ul style="list-style-type: none">• Kontruksi sedikit berat
A2 	<ul style="list-style-type: none">• Perakitan mudah• Kontruksi ringan	<ul style="list-style-type: none">• Material sulit didapatkan• Pembuatan sulit
A3 	<ul style="list-style-type: none">• Material mudah didapatkan• Kontruksi ringan	<ul style="list-style-type: none">• Tidak tahan lama• Perakitan sulit

4. Pembuatan Alternatif konsep

Dalam tahap ini, alternative fungsi dari setiap bagian dipilih dan digabungkan menjadi beberapa varian konsep mesin pembuat pakan sapi, minimal dalam tiga jenis varian, Tujuannya untuk memfasilitasi perbandingan dalam proses pemilihan, sehingga varian konsep yang terpilih dapat memenuhi tuntutan yang diinginkan.

Tabel 4.7 Alternatif Bagian

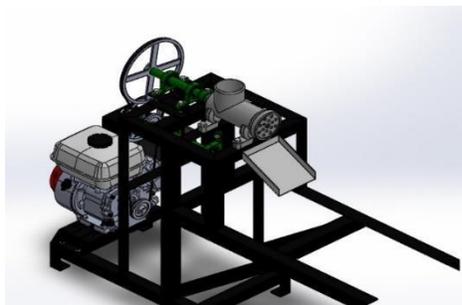
No	Fungsi Bagian	Alternatif Fungsi Bagian		
1	Fungsi pemotong	A.1	A.2	A.3
2	Fungsi rangka	A.1	A.2	A.3
3	Fungsi <i>output</i>	A.1	A.2	A.3
		VK 1	VK 2	VK 3

5. Alternatif konsep

Berdasarkan tabel diatas, dihasilkan tiga bentuk variasi konsep yang akan ditampilkan dalam bentuk 3D. Selanjutnya, tiga varian konsep tersebut akan dibandingkan untuk memilih konsep yang paling optimal.

A. Varian konsep 1

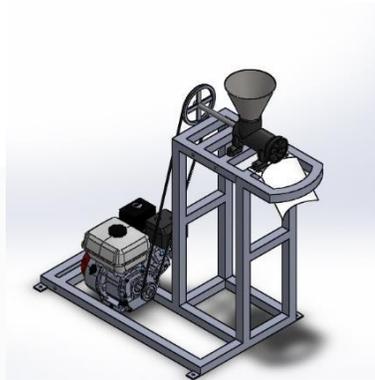
Pada konsep ini, mesin menggunakan motor bakar 6.5 HP serta menggunakan 4 *pulley* dan 2 *v-belt*, pada konsep ini mesin jauh lebih efektif dikarenakan dapat mengurangi dengan baik dan lebih kokoh konstruksinya.



Gambar 4.4 Konsep 1

B. Varian konsep 2

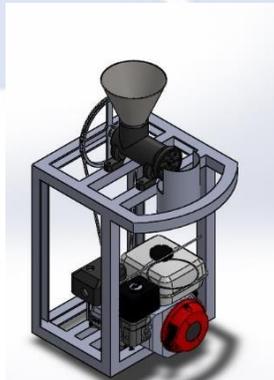
Pada konsep ini, mesin menggunakan motor bakar 6.5 HP serta memiliki 2 *pulley* dan *v-belt* sehingga putaran akhir yang dihasilkan relatif lebih cepat. Kontruksi pada mesin ini juga berat sehingga susah untuk dipindahkan.



Gambar 4.5 Konsep 2

C. Varian konsep 3

Pada Konsep ini, mesin menggunakan motor bakar 6.5 HP serta memiliki 2 *pulley* dan 1 *v-belt* sehingga putaran lebih cepat dan pada konsep ini ukuran lebih kecil tetapi berat karena menggunakan profil U untuk rangkanya.



Gambar 4.6 Konsep 3

6. Penilaian Varian Konsep

Setelah membuat varian konsep, ditentukan penilaian untuk memilih varian konsep yang memenuhi kriteria pada mesin pembuat pakan sapi. Penilaian dibagi menjadi 2 kriteria, yaitu aspek teknis dan aspek ekonomis. Berikut ini adalah skala penilaian untuk setiap varian yang digunakan dalam proses evaluasi.

Tabel 4.8 Kriteria Penilaian

Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
1	2	3	4

A. Penilaian Aspek Teknis

Tabel 4.9 Aspek Teknis

No	Kriteria Penilaian	Takaran	Total Tepat Penilaian	VK 1	VK 2	VK 3				
1	Fungsi Utama mesin Pelet	4	4	16	4	16	2	8	3	12
2	Pembuatan	4	4	16	3	12	3	12	4	16
3	Komponen Standard	3	4	12	2	6	2	6	2	6
4	Perakitan	3	4	12	3	9	3	9	2	6
5	Perawatan	3	4	12	4	12	2	6	3	9
6	Ergonomis	3	4	12	4	12	4	12	4	12
	Jumlah			80		67		53		61
	Nilai%			100%		83%		66%		76%

Keterangan: $Nilai\% = \frac{\text{Total Nilai VK}}{\text{Total Nilai Ideal}} \times 100\%$

B. Penilaian Aspek Ekonomis

Tabel 4.10 Aspek Ekonomis

No	Kriteria Penilaian	Takaran	Total Tepat Penilaian	VK 1	VK 2	VK 3				
1	Biaya Pembuatan	4	4	16	3	12	3	12	4	12
2	Biaya Perawatan	3	4	16	4	12	3	10	3	8
	Jumlah			80		24		22		20
	Nilai%			100%		75%		73%		62%

C. Keputusan

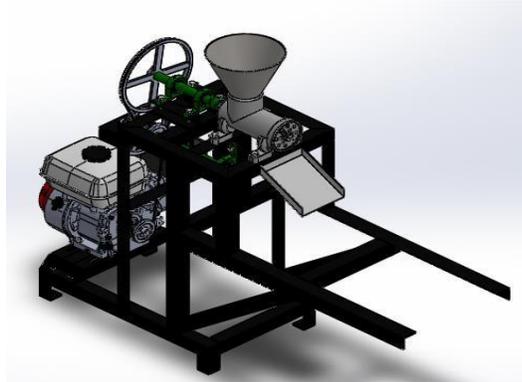
Dalam proses penilaian yang telah dilakukan, variasi konsep yang dipilih mendekati 100% dalam presentasinya. Variasi konsep yang terpilih adalah variasi konsep 1 dengan nilai 83% dalam proses perancangan mesin pembuat pakan sapi.

4.3 Merancang

Tahap merancang dilakukan dengan menggambar secara lebih detail alternatif yang terpilih dengan membuat draf rancangan mesin pakan sapi, serta melakukan optimasi rancangan dengan analisis perhitungan.

4.3.1 Draft Rancangan

Tahapan ini, alternatif fungsi bagian yang terpilih dan disatukan satu sama lain pada tabel keputusan untuk membentuk konsep mesin pakan sapi dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.7 Draft Rancangan

4.3.2 Optimasi Rancangan

Didalam tahap ini dilakukannya perhitungan pada mesin pembuat pakan sapi desain dan momen-momen yang bekerja, seperti Rpm, momen puntir, *analisis stress* dan sebagainya. Berikut ini analisis perhitungan:

1. Perhitungan Rpm mesin pembuat pakan ternak

Perhitungan mencari Rpm mesin pembuat pakan sapi dapat dilihat pada persamaan (2.1).

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

$$\frac{3600\text{Rpm}}{n_2} = \frac{180\text{mm}}{75\text{mm}}$$

$$n_2 = \frac{3600 \text{ Rpm} \cdot 75\text{mm}}{180\text{mm}}$$

$$n_2 = \mathbf{1.500 \text{ Rpm}}$$

Dari hitungan diatas didapatkan bahwa Rpm dari motor bakar ke shaft tengah dengan rasio *pulley* 1 : 2 adalah **1500 Rpm**.

Dan

$$\frac{n_2}{n_3} = \frac{d_4}{d_3}$$

$$\frac{1500 \text{ Rpm}}{n_3} = \frac{245\text{mm}}{75\text{mm}}$$

$$n_3 = \frac{1500 \text{ Rpm} \cdot 75\text{mm}}{250\text{mm}}$$

$$n_3 = \mathbf{450 \text{ Rpm}}$$

Dari perhitungan diatas diatas didapatkan bahwa Rpm dari shaft tengah ke shaft *screw* dengan rasio *pulley* 1 : 3 adalah **450 Rpm**.

2. Perhitungan daya motor dan puntir

- Daya Rencana Motor

Perhitungan mencari daya rencana motor dapat dilihat pada persamaan (2.3).

$$F_c = 1,2 \text{ (dipilih dari tabel faktor koreksi)}$$

$$P = 4,847 \text{ Kw}$$

Tabel koreksi dapat dilihat pada lampiran 4

$$P_d = F_c \cdot P$$

$$P_d = 1,2 \cdot 4,847$$

$$P_d = \mathbf{5,816 \text{ Kw}}$$

- Momen Puntir

Perhitungan mencari momen puntir dapat dilihat pada persamaan (2.4).

$$T_1 = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{P_d}{n_1}$$

$$T_1 = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{5,816 \text{ Kw}}{3600 \text{ Rpm}}$$

$$T_1 = \mathbf{1.573,551 \text{ Kg.mm}}$$

Dan

$$T_2 = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{Pd}{n_3}$$

$$T_2 = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{5,816 \text{ Kw}}{1500 \text{ Rpm}}$$

$$T_2 = \mathbf{3.776,522 \text{ Kg.mm}}$$

3. Perhitungan poros (shaft)

- Perhitungan Tegangan Geser Ijin

Perhitungan mencari tegangan geser ijin dapat dilihat pada persamaan (2.5).

Material poros:

S40c, $\sigma_b = 58 \text{ Kg/mm}^2$ dilihat pada lampiran 4

Sf₁ = 6 dilihat pada lampiran 4

Sf₂ = 2 dilihat pada lampiran 4

K_t = 1,5 dilihat pada lampiran 4

C_b = 2 dilihat pada lampiran 4

T₁ = 1573,551 kg.mm

T₂ = 3776,522 kg.mm

$$T_a = \frac{58}{6.2}$$

$$T_a = \mathbf{4,833 \text{ Kg.mm}^2}$$

- Perhitungan diameter poros

Perhitungan mencari diameter poros dapat dilihat pada persamaan (2.6).

$$d_{s1} = \frac{5,1}{T_a} (K_1 \cdot C_b \cdot T_1)^{\frac{1}{3}}$$

$$d_{s1} = \frac{5,1}{4,833} (1,5 \cdot 2 \cdot 1573,551)^{\frac{1}{3}}$$

$d_{s1} = 18 \text{ mm}$ dipilih menjadi **19 mm**

Dan

$$d_{s2} = \frac{5,1}{T_a} (K_1 \cdot C_b \cdot T_2)^{\frac{1}{3}}$$

$$d_{s2} = \frac{5,1}{4,833} (1,5 \cdot 2 \cdot 3776,522)^{\frac{1}{3}}$$

$d_s = 24 \text{ mm}$ dipilih menjadi **25 mm**

4. Perhitungan perencanaan *pulley* dan *v-belt*

Ukuran penampang *v-belt*, tipe A dapat dilihat pada lampiran 4

$$D_{p1} = 180 \text{ mm}$$

$$D_{p2} = 250 \text{ mm}$$

$$d_p = 75 \text{ mm}$$

$$C = 388 \text{ mm dan } 227 \text{ mm}$$

- Perhitungan kecepatan linear *v-belt*

Perhitungan mencari kecepatan linear *v-belt* dapat dilihat pada persamaan (2.7).

$$v_1 = \frac{\pi}{60} \cdot \frac{D_{p1} \cdot n_1}{1000}$$

$$v_1 = \frac{3,14 \cdot 180 \cdot 3600}{60000}$$

$$v_1 = \mathbf{33,912 \text{ m/s}}$$

Dan

$$v_2 = \frac{\pi}{60} \cdot \frac{D_{p2} \cdot n_2}{1000}$$

$$v_2 = \frac{3,14 \cdot 250 \cdot 1500}{60000}$$

$$v_2 = \mathbf{19,625 \text{ m/s}}$$

- Perhitungan panjang *v-belt*

Perhitungan mencari panjang *v-belt* dapat dilihat pada persamaan (2.8).

$$L1 = 2 \cdot C + \frac{\pi}{2} (D_p + d_p) + \frac{(D_{p1} + d_p)^2}{4 \cdot C}$$

$$L1 = 2 \cdot 388 + \frac{3,14}{2} (180 + 75) + \frac{(180 + 75)^2}{4 \cdot 388}$$

$$L1 = \mathbf{1.218 \text{ mm}}$$

Pada tabel standar mendekati 1219(48") terdapat pada tabel nomor nominal *v-belt* No.48, L= 1219 mm

Panjang sabuk *v-belt* standar dapat dilihat pada lampiran 4

Dan

$$L1 = 2 \cdot C + \frac{\pi}{2} (D_p + d_p) + \frac{(D_p^2 + d_p^2)}{4 \cdot C}$$
$$L1 = 2 \cdot 227 + \frac{3,14}{2} (250 + 75) + \frac{(250+75)^2}{4 \cdot 227}$$

$$L1 = \mathbf{1.020 \text{ mm}}$$

Pada tabel standar mendekati 1016(40") terdapat pada tabel nomor nominal *v-belt*, No.40, L = 1016 mm

Panjang sabuk *v-belt* standar dapat dilihat pada lampiran 4

- Perhitungan jarak poros antara *pulley*

Perhitungan mencari jarak poros antara *pulley* dapat dilihat pada persamaan (2.9).

$$b1 = 2L1 - 3,14 (D_p + d_p)$$
$$b1 = 2(1219) - 3,14 (180 + 75)$$
$$b1 = \mathbf{1.673 \text{ mm}}$$

Dan

$$b2 = 2(L2) - 3,14 (D_p + d_p)$$
$$b2 = 2(1016) - 3,14 (250 + 75)$$
$$b2 = \mathbf{1.011 \text{ mm}}$$

- Perhitungan jarak sumbu poros

Perhitungan mencari jarak sumbu poros dapat dilihat pada persamaan (2.10)

$$C1 = \frac{b1 + \sqrt{b1^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8}$$
$$C1 = \frac{1673 + \sqrt{1673^2 - 8(180 - 75)^2}}{8}$$
$$C1 = \mathbf{418 \text{ mm}}$$

Dan

$$C2 = \frac{b1 + \sqrt{b1^2 - 8(Dp - dp)^2}}{8}$$

$$C2 = \frac{1011 + \sqrt{1011^2 - 8(250 - 75)^2}}{8}$$

$$C2 = \mathbf{236 \text{ mm}}$$

5. Perhitungan *Screw*

$$K_t = 1,5 \text{ dilihat pada lampiran 4}$$

$$C_b = 2 \text{ dilihat pada lampiran 4}$$

$$T = 3776,522 \text{ Kg.mm}$$

$$T_a = 4,833 \text{ Kg.mm}^2$$

$$d_s = \frac{5,1}{T_a} (K_1 \cdot C_b \cdot T)^{\frac{1}{3}}$$

$$d_s = \frac{5,1}{4,833} (1,5 \cdot 2 \cdot 3776,522)^{\frac{1}{3}}$$

$$d_s = \mathbf{24 \text{ mm dipilih menjadi 25 mm}}$$

4.3.3 Menyelesaikan

Tahap penyelesaian dilakukan dengan menggambar bagian-bagian yang ada di lampiran 5, menyusun *Standard operational procedure* (SOP) di lampiran 2, serta merencanakan *Operational Plan Perawatan* di lampiran 3.

4.4 Pembuatan Komponen

Proses pembuatan komponen mesin pakan ternak sapi ini mengikuti *operational plan* (OP) dengan metode angka. Keterangan dalam pembuatan op angka adalah sebagai berikut.

01. Memeriksa gambar serta benda kerja.

02. Penyetingan dimesin.

03. Menandai pada benda kerja.

04. Meletakkan benda kerja.

05. Pengerjaan benda kerja.

Komponen – komponen yang dibuat adalah sebagai berikut:

1. Dibuatnya Rangka Mesin

Pembuatan rangka mesin sesuai yang terlampirkan pada lampiran 5 dilakukan pada 2 alat, yakni gerinda tangan dan las. Berikut langkah – langkah pembuatan rangka mesin:

- Mesin Gerinda tangan

OP pembuatan rangka mesin menggunakan gerinda tangan.

1.01 Memeriksa ukuran dan gambar pada benda kerja.

1.02 Mengatur mata gerinda tangan menggunakan mata potong.

1.03 Ukur dan tandai benda kerja sesuai dengan gambar kerja.

1.04 Tandai benda kerja sesuai dengan gambar kerja.

1.05 Pengerjaan pada gerinda tangan sesuai dengan ukuran gambar kerja.

- Mesin Las (*Welding machine*)

OP pembuatan rangka mesin menggunakan mesin las.

2.01 Memeriksa gambar dan benda kerja.

2.02 Mengatur arus pada mesin las sebesar 60 - 80 *ampere*.

2.03 Menandai benda kerja sesuai dengan gambar kerja.

2.04 Pengerjaan las pada rangka mesin, lakukan *tack weld* terlebih dahulu.

2.05 Pengerjaan pada penyelesaian las dengan teknik *tack weld*.

2. Pembuatan poros

Pengerjaan poros sesuai pada lampiran 5 dilakukan pada 2 mesin, yakni mesin bubut dan mesin bor tangan serta menggunakan Tap $\varnothing 10\text{mm}$. Berikut cara pembuatan rangka mesin:

- Mesin Bubut

OP pembuatan poros menggunakan mesin Bubut.

1.01 Memeriksa gambar dan benda kerja.

1.02 Mengatur putaran pada mesin bubut sebesar 150 rpm dan menggunakan pahat tepi rata.

1.03 Menandai benda kerja sesuai dengan gambar kerja.

1.04 Meletakkan benda kerja pada chuck mesin bubut.

1.05 Pengerjaan pada mesin bubut sesuai dengan gambar kerja.

- Mesin bor tangan

OP pengerjaan poros menggunakan mesin bor tangan.

2.01 Memeriksa benda dan gambar kerja

2.02 Mengatur diameter mata bor.

2.03 Bor bagian yang sesuai dengan gambar kerja dengan secara bertahap dari $\varnothing 2$ mm, $\varnothing 4$ mm, $\varnothing 8$ mm, $\varnothing 10$ mm.

2.04 lalu menggunakan Tap $\varnothing 10$ mm untuk pembuatan ulir dalam.

3. Pembuatan *ouput*

Pengerjaan sesuai pada lampiran 5 dilakukan pada 2 mesin, yakni gerinda tangan dan mesin las. Berikut langkah – langkah pembuatan *ouput*:

- Mesin Gerinda Tangan

OP pembuatan *input* dan *ouput* menggunakan mata potong gerinda tangan.

1.01 Memeriksa gambar dan ukuran pada benda kerja.

1.02 Mengatur mata gerinda tangan menggunakan mata potong.

1.03 Ukur dan tandai benda kerja seperti pada gambar kerja.

1.04 Marking benda kerja seperti pada gambar kerja.

1.05 Pengerjaan gerinda tangan sesuai dengan gambar kerja.

- Mesin Las (*Welding machine*)

OP pembuatan *ouput* menggunakan mesin las.

2.01 Memeriksa benda dan gambar kerja.

- 2.02 Mengatur arus pada mesin las sebesar 60 - 80 *ampere*.
- 2.03 Menandai benda kerja seperti pada gambar kerja.
- 2.04 Pengerjaan las pada rangka mesin, lakukan *tack weld* terlebih dahulu.
- 2.05 Pengerjaan pada penyelesaian las dengan teknik *tack weld*.
- 6. Pembuatan mata potong

Pengerjaan mata potong seperti pada lampiran 5 dilakukan pada 1 mesin, yakni mesin gerinda tangan. Berikut langkah – langkah pembuatan mata potong:

- **Mesin Gerinda Tangan**

OP pembuatan mata potong menggunakan mata potong gerinda tangan.

- 1.01 Memeriksa ukuran dan gambar pada benda kerja.
- 1.02 Mengatur mata gerinda tangan menggunakan mata batu asah.
- 1.03 Ukur dan tandai benda kerja seperti pada gambar kerja.
- 1.04 Menandai benda kerja seperti pada gambar kerja.
- 1.05 Pengerjaan gerinda tangan seperti pada gambar kerja.

4.5 Perakitan Komponen

Pengerjaan perakitan dilakukan setelah semua komponen pada mesin pakan sapi telah selesai di kerjakan berdasarkan pada lampiran 5 gambar perkitan 06, cara-cara dalam perakitan yaitu sebagai berikut:

1. Menyiapkan rangka
2. Memasang alat penggiling pelet
3. Letak mata potong diluar saringan pencetak.
4. Memasang *pillow block* pada poros.
5. Memasang poros atas pada poros screw penggilingan pelet.
6. Memasang poros bawah dibagian tengah rangka
7. Memasang *pulley & v-belt* pada poros atas dan poros bawah
8. Memasang motor bakar padaudukannya.

4.6 Uji coba

Didalam tahap ini uji coba terhadap mesin pembuat pakan sapi yang telah dirakit dilakukan. Berikut ini beberapa uji coba yang telah dilakukan:

1. Uji coba tanpa beban

Uji coba tanpa beban dilakukan dengan cara menghidupkan mesin pembuat pakan ternak yang telah dirakit untuk memastikan bahwa mesin bekerja dengan baik dan normal. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.11 Hasil ujicoba tanpa Beban

No	Nama komponen	Keterangan
1	Motor Bakar	Dapat bekerja dengan baik
2	<i>Pulley dan V-Belt</i>	Dapat menyalurkan putaran dari motor bakar dengan baik
3	Poros	Mampu berputar dengan baik tanpa adanya gesekan yang fatal
4	Mata Pisau	Dapat memotong bahan pakan yang keluar dari cetakan dengan baik

2. Uji coba dengan beban

Uji coba Menggunakan beban bertujuan agar dapat melihat apakah mesin bekerja dengan baik sesuai tuntutan. Hasil uji coba dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.12 Hasil uji coba dengan beban

Input (Kg)	Output (Kg)	Waktu (detik)	Ukuran hasil pelet	Keterangan
Uji coba 1				
1	1	60	-	- Mesin mengalami permasalahan pada <i>press</i> nya sehingga tidak mengeluarkan pelet.

Uji coba 2				
1	1	60	Berbentuk butir-butir bulat	- Mesin Tidak Dapat menghasilkan pelet dengan sempurna karena kesalahan dalam bahan pakan yang dimasukkan ke input.
Uji coba 3				
1	1	47	3-6 mm	- Mesin dapat mengeluarkan pelet tetapi tidak semua ukuran bentuknya sama serta masih ada sisa bahan pakan didalam sistem <i>press</i> .
Rata – rata hasil				
1	1	56	-	- Mesin dapat menghasilkan output 1 kg dengan input 1kg, dengan estimasi waktu rata-rata 56 detik, dan ukuran pelet tidak seragam.

3. Kesimpulan dari uji coba

Kesimpulan dari uji coba yang dilakukan memiliki beberapa kekurangan seperti bahan pakan yang digunakan harus tepat dan ukuran pada pelet tidak seragam dikarenakan mata potong terletak dibelakang cetakan dan perputaran mata potong juga mengikuti perputaran dari *screw press*. Rata-rata dari percobaan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa 1Kg bahan pakan yang dimasukkan ke input dapat menghasilkan pelet 1Kg juga dengan waktu kurang lebih 1 menit, mesin tidak dapat membuat pelet dengan panjang 40-50 mm tetapi memiliki diameter sesuai tujuan yaitu 10 mm.

4.7 Perawatan

Didalam tahap ini perawatan terhadap mesin pembuat pakan sapi dilakukan agar bisa menjaga kinerja dari mesin pembuat pakan ternak agar berfungsi dengan baik. Perawatan mesin pembuat pakan ternak sangat penting karena hal tersebut dapat mencegah kerusakan pada mesin pembuat pakan ternak. Perawatan pada mesin ini

terdiri dari perawatan *Preventif* dan perawatan mandiri dapat dilihat melalui tabel dibawah.

Perawatan *Preventif*

Tabel 4.13 Perawatan *Preventif*

No	Bagian Komponen	Kriteria	Metode	Tools	Time	Interval	Centang setelah dilakukan
1.	Motor Bakar	Bersih	Dibersihkan	Majun dan Kuas	2,5 Menit	Sebelum dioperasikan.	
2.	<i>Pulley</i> dan <i>Belt</i>	Bersih dari air dan oli	Dibersihkan	Majun	2,5 Menit	Sebelum dioperasikan.	
3.	<i>Pillow Block</i>	Terlumasi	Dipompa dengan <i>grease</i>	Pompa <i>grease</i>	2,5 Menit	Sebelum dioperasikan.	
4.	<i>Screw</i>	Bersih dari sisa bahan pakan	Dibersihkan	Sikat, Kuas, Majun	2,5 Menit	Sebelum dioperasikan.	
5.	Poros	Terlumasi	Dilumasi	Oli	2,5 Menit	Sebelum dioperasikan.	
6.	Pencetak	Bersih dari sisa bahan pakan	Dibersihkan	Sikat	2,5 Menit	Sebelum dioperasikan.	
7.	Mata potong	Bersih dari sisa	Dibersihkan	Majun, Kuas	2,5 Menit	Sebelum dioperasikan.	

		bahan pakan					
8.	<i>Input dan output</i>	Bersih	Dibersihkan	Majun	2,5 Menit	Sebelum dioperasikan.	

Perawatan Mandiri

Tabel 4.14 Perawatan Mandiri

No	Bagian	Kriteria	Metode / Tools	Keterangan	Centang setelah dilakukan	
					Sebelum	Sesudah
1.	Mesin bagian luar	Bersih	Dibersihkan menggunakan Majun, Kuas, dan Sikat.	Sebelum dan Sesudah dioperasikan		
2.	Mesin bagian dalam	Bersih dan <i>sterill</i>	Dibersihkan menggunakan Majun, Kuas, Air dll	Sebelum dan sesudah dioperasikan.		

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Proyek akhir ini menghasilkan rancang bangun dari mesin pembuat pakan sapi dengan menggunakan metode pendekatan VDI 2222. Yang dihasilkan dari rancangan VDI 2222 adalah rangka alternatif 1, pemotong alternatif 1, dan output alternatif 1. Pada mesin pembuat pakan sapi ini memiliki ukuran lebar 380 mm dengan panjang 1320 mm dan tinggi 875 mm. Mesin penggerak dengan menggunakan motor bakar berdaya 6.5 HP. Berdasarkan hasil dari ujicoba dapat disimpulkan bahwa mesin ini menghasilkan pelet dengan panjang 20-60 mm dengan diameter 10 mm, selama kurang lebih 1 menit, 1 kg *input* dapat menghasilkan *output* berupa pelet 1 kg juga. Mesin tidak dapat menghasilkan pelet dengan panjang diantara 40- 50 mm disebabkan karena mata potong yang berada dibelakang cetakan dan berputar sesuai dengan putaran screw sehingga pelet tidak dapat terpotong dengan baik dan seragam. Selain itu, komposisi pakan yang dimasukkan ke *input* harus tepat sehingga cetakan tidak tersumbat.

5.2. Saran

Proyek akhir ini menghasilkan mesin pembuat pakan sapi yang masih banyak kekurangan seperti ukuran panjang yang tidak seragam, Mesin pembuat pakan sapi ini juga harus memperhatikan bahan baku yang dimasukkan sehingga sistem *press* dapat bekerja dengan baik. Penulis berharap laporan ini dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya tentang mesin pembuat pakan ternak dengan bentuk pelet. Untuk penelitian selanjutnya harus diperhatikan juga sistem *press* yang digunakan, Bahan pakan yang dimasukkan serta *torsi* dari mesin pembuat pakan ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Riswandi, Muhakka, dan M. Lehan (2015). Evaluasi nilai pencernaan secara in vitro ransum ternak sapi bali yang disuplementasi dengan probiotik bioplus. *Jurnal peternakan sriwijaya*, 4 (1): 35-46.
- Sari, N. R (2020). Apa itu pillow block bearing? Ninin menulis.
- Sularso dan Suga (2008). Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin. Jakarta: PT. Kresma Prima Persada.
- Muhammad Baried Yuliar, d (2013). Usulan rancangan Handtruck menggunakan metode verein deutscheu inginieuer 2222 (Studi kasus di pasar indu caringin bandung). *Reka Integra, Jurnal Online Teknik Industri intenas, Bandung Vol 1, No 2 (2013)*
- Pamungka, P (2015). Pengertian dan Contoh Motor Bakar.
- Riona Ihsan Media, d. (2019). Studi Perancangan Mesin pencacah Cokelat Kapasitas 600 Kg/jam dengan metode VDI 2222. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Manufaktur Vol.1 No.2, 43*.
- Solutions, S. W. (2019). Sebelum Menggunakan Autodesk Inventor, Kenali Dulu Fitur-Fitur Dasarnya.
- Azela, DKK (2023). Rancang Bangun Mesin Pencacah Pakan Ternak Ruminasia.
- Achmad Nurhidayat, Silvia Yulita Ratih Setyo Roha (2018), Rekayasa Mesin Pembuat Pakan Ikan Lele (Pelet).
- AS. Corder (1988), Teknik Manajemen Pemeliharaan Edisi 2 Erlangga, Jakarta.

Gusri Anwar Ibrahim, DKK (), Pembuatan Pakan Sapi Berbentuk Pelet Dari Bahan Onggok Untuk Kelompok Peternak Di Lampung Selatan.





Lampiran 1: Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Akbar Rahmad Hidayat
Tempat/Tanggal Lahir : Belinyu, 11 Februari 2003
Alamat Rumah : Telang Luar, Desa Gunung Muda
Hp : 0819-1254-3628
Email : rhakbar09@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 23 Belinyu : 2009 - 2015
SMP Negeri 2 Belinyu : 2015 - 2018
Sma Negeri 1 Belinyu : 2018 - 2021

3. Pengalam Kerja

Pernah Magang di PT. Varotech Indonesia Dan Indobox.

Sungailiat, Juli 2024



Akbar Rahmad Hidayat

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : R. Al-Atthur Sekaring Galih
Tempat/Tanggal Lahir : Muntok, 29 Agustus 2002
Alamat Rumah : Dusun IV, Belo Laut
Hp : 0822-8141-4572
Email : Rasalathursgalih@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 2 Belinyu : 2008 - 2015
SMP Negeri 1 Belinyu : 2015 - 2018
Sma Negeri 1 Muntok : 2018 - 2021

3. Pengalam Kerja

Pernah Magang di PT. Sampoerna Agro Tbk.

Sungailiat, Juli 2024

R. Al- Atthur Sekaring Galih

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Rival Saputra
Tempat/Tanggal Lahir : Sungailiat, 19 Januari 2004
Alamat Rumah : Jln.Pangkal Layang, Sungailiat
Hp : 0853-8104-5238
Email : Ipalbojes19@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 8 Pemali : 2009 - 2015
SMP Negeri 2 Pemali : 2015 - 2018
Sma Negeri 1 Pemali : 2018 - 2021

3. Pengalam Kerja

Pernah Magang di PT. Thep Tbk.

Sungailiat, Juli 2024



Rival Saputra



Lampiran 2: Standard Operating Procedure

A. Sebelum Kerja

Beberapa hal yang perlu diperhatikan saat sebelum kerja adalah sebagai berikut:

1. Lakukan *checklist* pada form standar pembersihan dan pelumasan serta inventaris barang.
2. Siapkan peralatan keselamatan kerja seperti:
 1. Sarung tangan.
 2. Kacamata.
3. Pastikan mesin bekerja dengan baik.

B. Saat Bekerja

Beberapa hal yang perlu diperhatikan saat bekerja adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan peralatan kerja sesuai dengan fungsinya.
2. Menggunakan alat keselamatan kerja dengan benar.

C. Pengoperasian Mesin

Langkah-langkah dalam pengoperasian mesin adalah sebagai berikut:

1. Menghidupkan motor bakar.
2. Mengatur kecepatan mesin.
3. Memasukkan bahan pakan kedalam input.
4. Atur wadah sesuai dengan *output*.
5. Matikan mesin setelah selesai digunakan.

D. Setelah benda kerja

Beberapa hal yang harus diperhatikan setelah bekerja sebagai berikut:

1. Bersihkan mesin dengan majun.
2. Bersihkan Area yang dijangkau menggunakan ruas.

Form *Checklist* Pembersihan Pada Mesin Pembuat Pakan Ternak

Nama Pemeriksa :

Nama Mesin/Peralatan :

Tanggal :

Instruksi :

1. Berikan tanda centang pada tabel yang sesuai sebelum pekerjaan.
2. Isi tabel dibawah ini sesuai perintah.

No	Item Pembersihan	Standar	Hasil	Tindakan
1	Bersihkan area input dari sisa bahan pakan			
2	Bersihkan <i>screw</i> dari sisa bahan pakan			
3	Bersihkan <i>output</i> dari sisa bahan pakan			
4	Bersihkan area yang diberi pelumas dari sisa pelumas			
5	Bersihkan area disekitar mesin			

Form *Checklist* Pelumasan Pada Mesin Pembuat Pakan Ternak

Nama Pemeriksa :

Nama Mesin/Peralatan :

Tanggal :

Instruksi :

1. Berikan tanda centang pada tabel yang sesuai sebelum pekerjaan.

2. Isi tabel dibawah ini sesuai perintah.

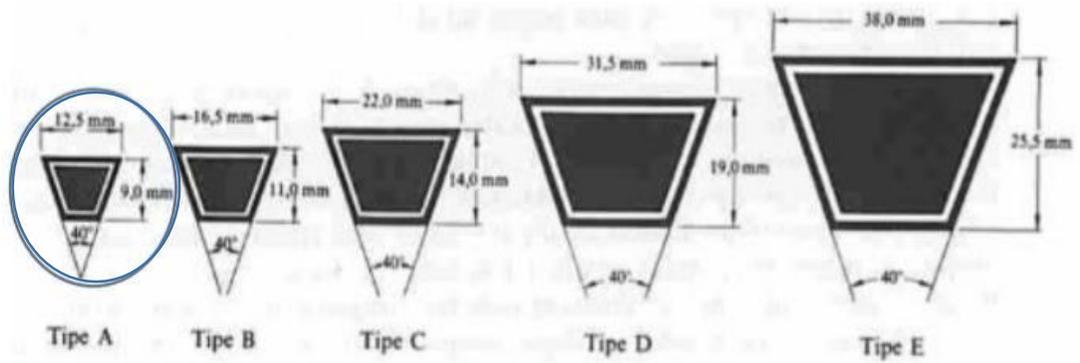
No	Item Pembersihan	Standar	Hasil	Tindakan
1	Pastikan poros terlumasi			
2	Pastikan <i>pillow block bearing</i> telah dilumasi			



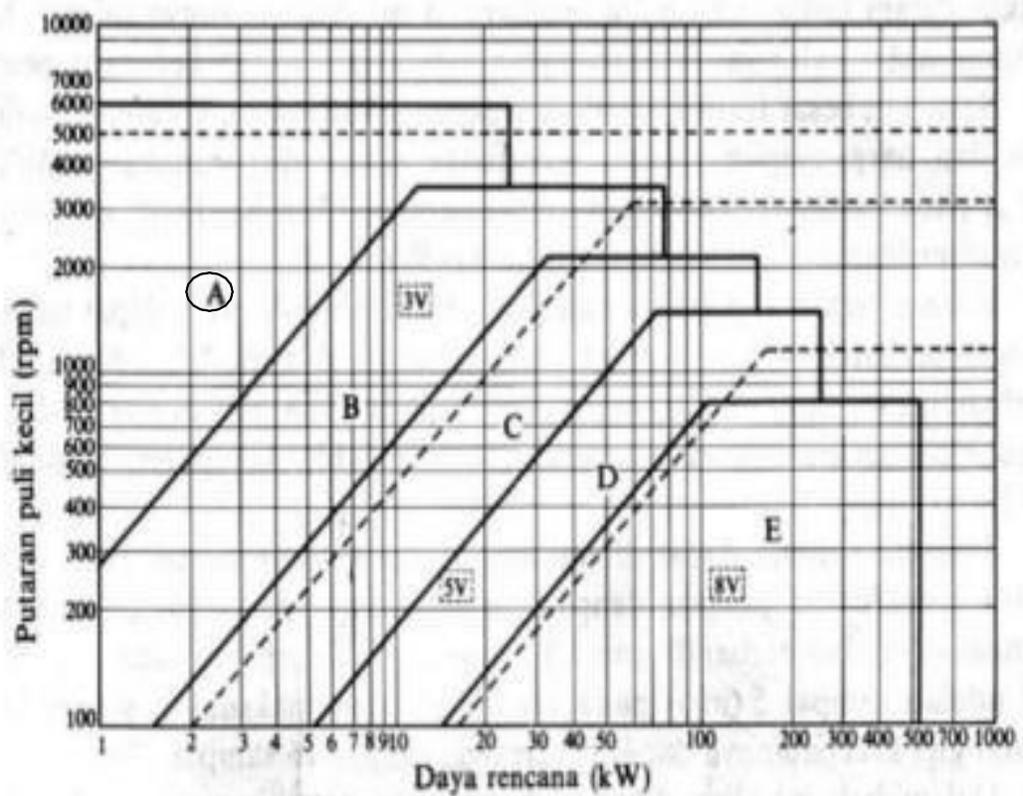
Lampiran 3: Tabel Perhitungan

Tabel Faktor Koreksi (Fc)

Mesin yang digerakkan		Penggerak					
		Momen puntir puncak 200%			Momen puntir puncak > 200%		
		Motor arus bolak-balik (momen normal, sangkar bajing, sinkron), motor arus searah (lilitan shunt)			Motor arus bolak-balik (momen tinggi, fasa tunggal, lilitan seri), motor arus searah (lilitan kompon, lilitan seri), mesin torak, kopling tak tetap		
		Jumlah jam kerja tiap hari			Jumlah jam kerja tiap hari		
		3-5 jam	8-10 jam	16-24 jam	3-5 jam	8-10 jam	16-24 jam
Variasi beban sangat kecil	Pengaduk zat cair, kipas angin, blower (sampai 7,5 kW) pompa sentrifugal, konveyor tugas ringan	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4
Variasi beban kecil	Konveyor sabuk (pasir, batu bara), pengaduk, kipas angin (lebih dari 7,5 kW), mesin torak, peluncur, mesin perkakas, mesin percetakan.	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6
Variasi beban sedang	Konveyor (ember, sekrup), pompa torak, kompresor, gilingan palu, pengocok, roots-blower, mesin tekstil, mesin kayu	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
Variasi beban besar	Penghancur, gilingan bola atau batang, pengangkat, mesin pabrik karet (rol, kullender)	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0



Gambar Ukuran Penampang Sabuk-V



Tabel 8. Panjang Sabuk-V Standar (Sularso dan Suga, 2008)

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

Tabel 2. Harga Sf_1 dan Sf_2 (Sularso dan Suga, 2008)

Jenis Bahan	Sf_1	Sf_2
Bahan SF dengan kekuatan yang dijamin	5,6	1,3-3,0
Bahan S-C dan baja paduan	6,0	1,3-3,0

Tabel 3. Faktor Koreksi Momen Puntir (Sularso dan Suga, 2008)

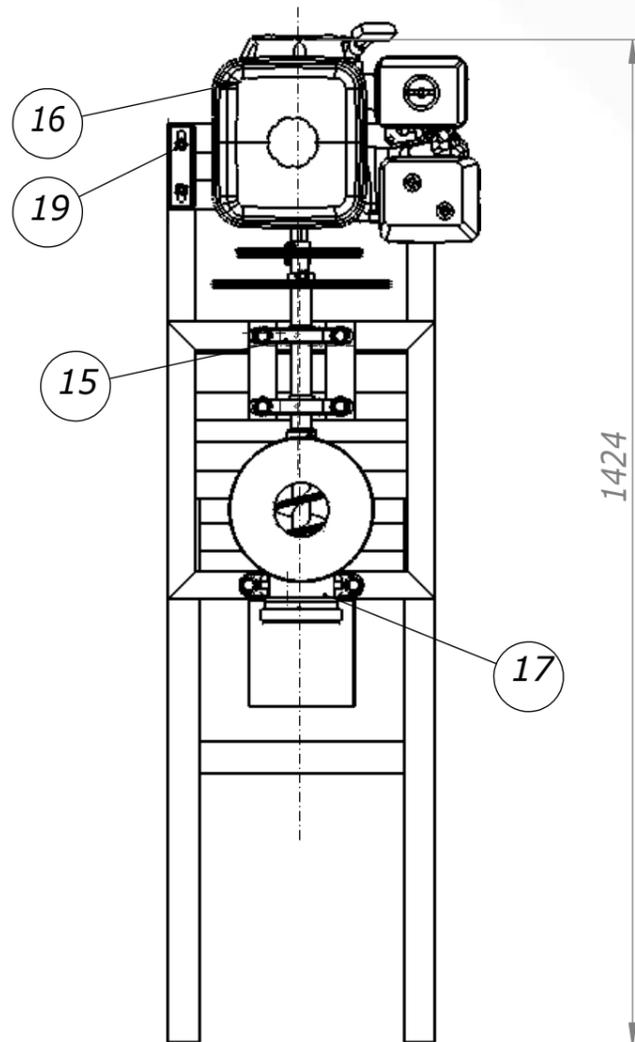
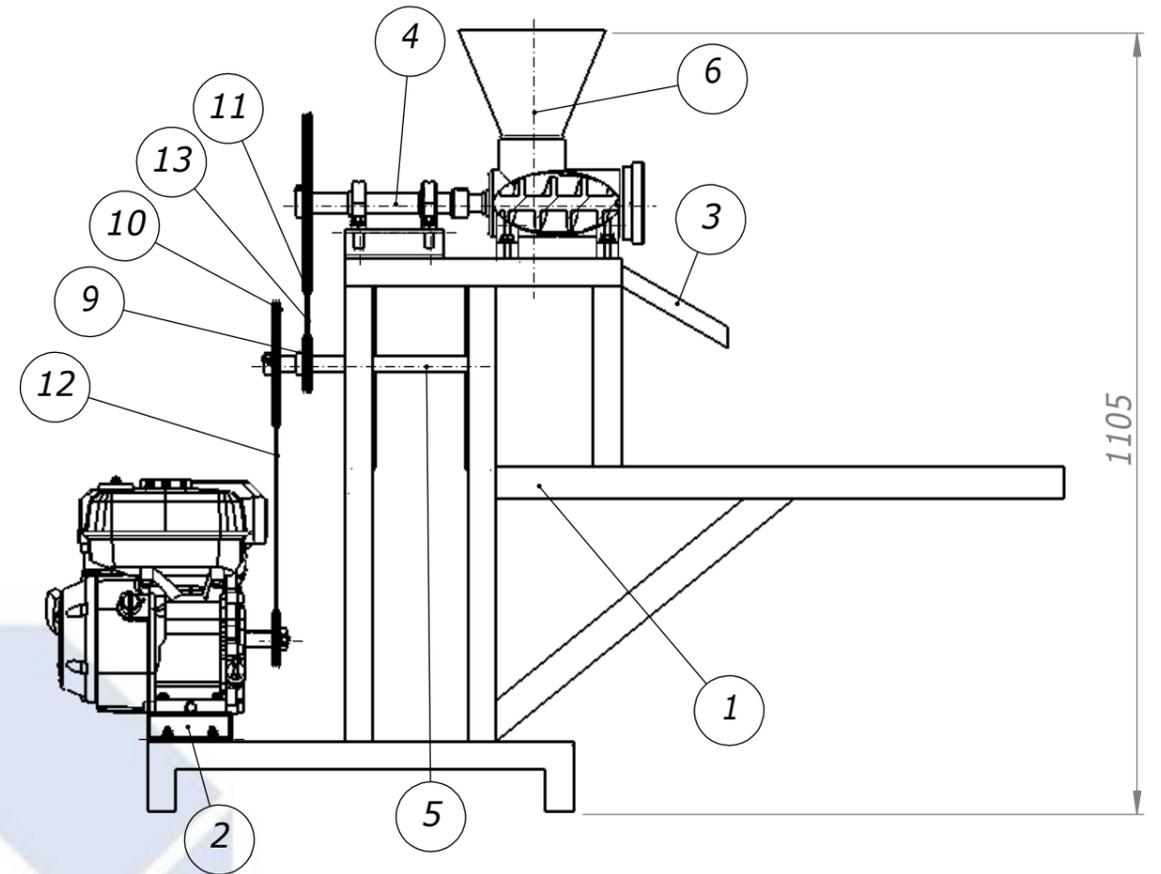
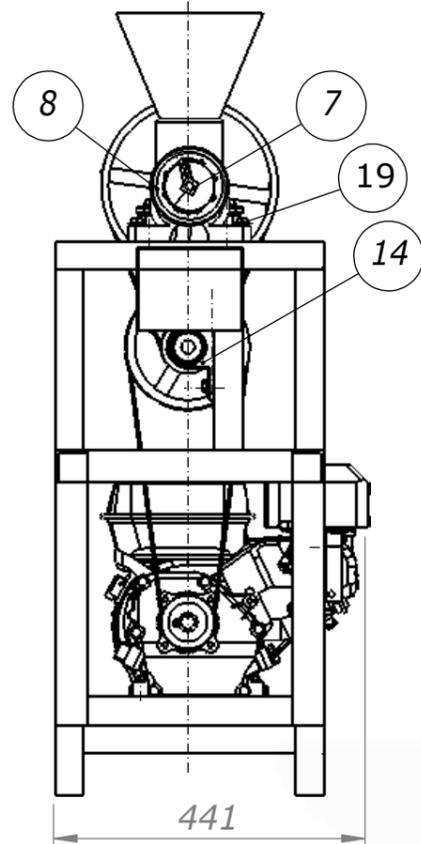
Beban yang dikenakan	K_t
Halus	1,0
Sedikit kejutan atau tumbukan	1,0-1,5
Kejutan atau tumbukan besar	1,5-3,0

Tabel 12. Kekuatan Tarik Poros (Sularso dan Suga, 2008)

Standar dan macam	Lambang	Perlakuan panas	Kekuatan tarik (kg/mm ²)	Keterangan
Baja karbon konstruksi mesin (JIS G 4501)	S30C	Penormalan	48	
	S35C	"	52	
	S40C	"	55	
	S45C	"	58	
	S50C	"	62	
	S55C	"	66	
Batang baja yang difinis dingin	S35C-D	-	53	ditarik dingin, digerinda, dibubut, atau gabungan antara hal-hal tersebut
	S45C-D	-	60	
	S55C-D	-	72	



Lampiran 5: Gambar Susunan, Gambar Bagian, dan Gambar Perakitan



20	Mur	19	Steel	M12	
16	Baut	18	Steel	M12	
8	Alat Penggiling	17	Iron Cast	Standard	
2	Motor Bakar	16	Standard	Standard	
2	Pillow Block Bearing	15	Steel	Standard	
1	Pillow Block Bearing	14	Steel	Standard	
1	V-Belt	13	Rubber	1016	
1	V-Belt	12	Rubber	1219	
1	Pulley	11	Iron Cast	∅ 180	
1	Pulley	10	Iron Cast	∅ 250	
2	Pulley	9	Iron Cast	∅ 75	
1	Cetakan	8	Astm A36	5x∅ 190	
1	Mata Potong	7	Iron Cast	10x20x39	
1	Input	6	Stainless	∅ 80x∅ 250x150	
1	Poros Tengah	5	S45c	∅ 19	
1	Poros Atas	4	S45c	∅ 30	
1	Output	3	Stainless	30x130x150	
1	Dudukan Motor Bakar	2	Profil L	40x250x380	
1	Rangka	1	Profil L	380x834x1340	
Jumlah	Nama Bagian	No. Bagian	Bahan	Ukuran	Deskripsi

I	II	III	Perubahan	Pemesan	Pengganti dari:
					Diganti dengan:
					Digambar
					Diperiksa
					Dilihat

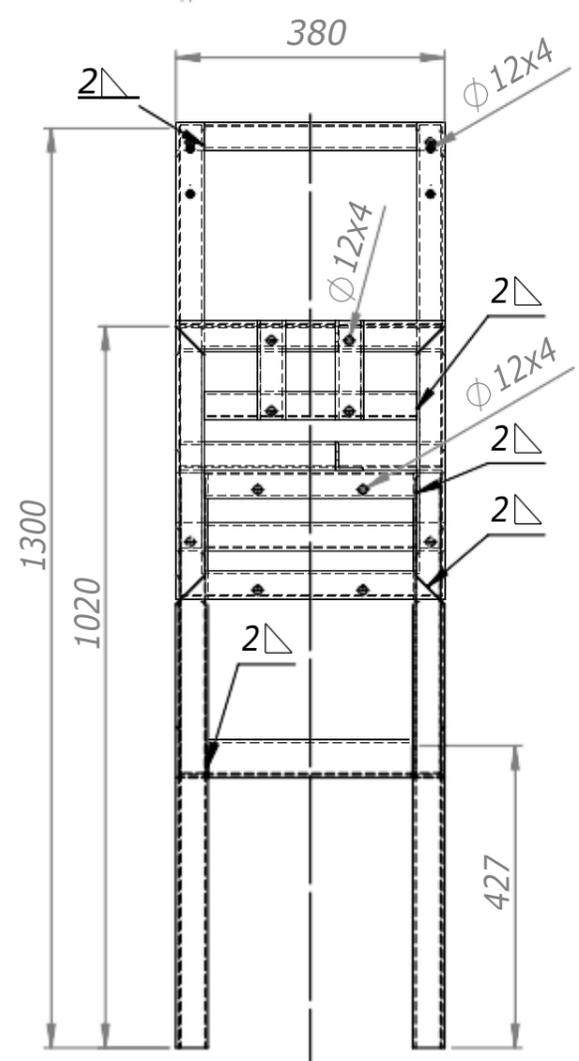
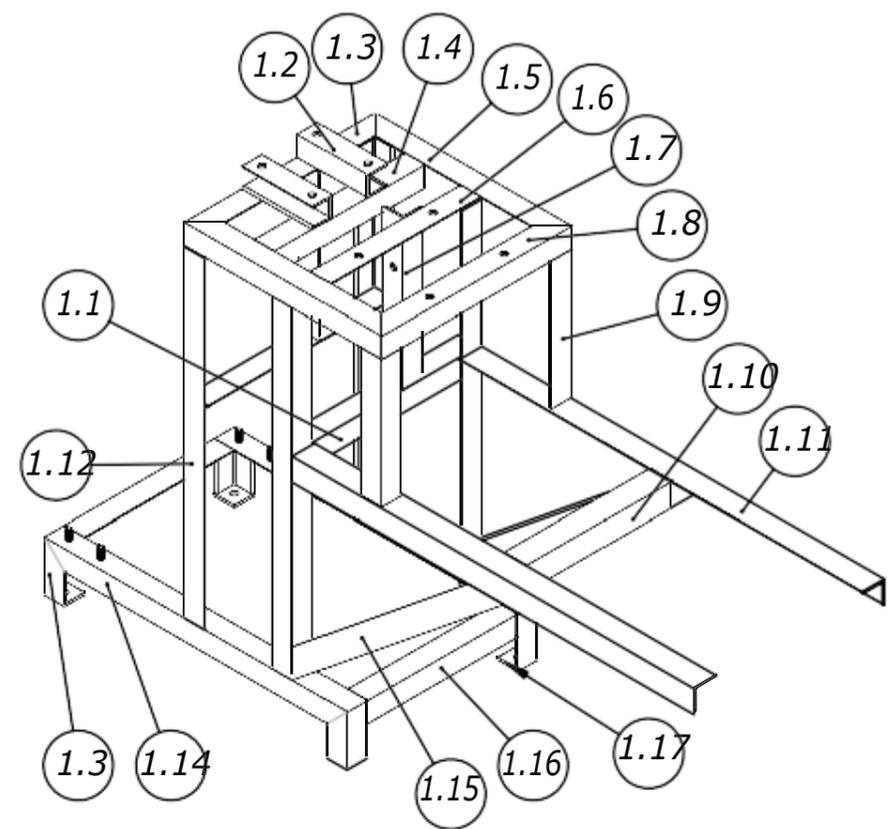
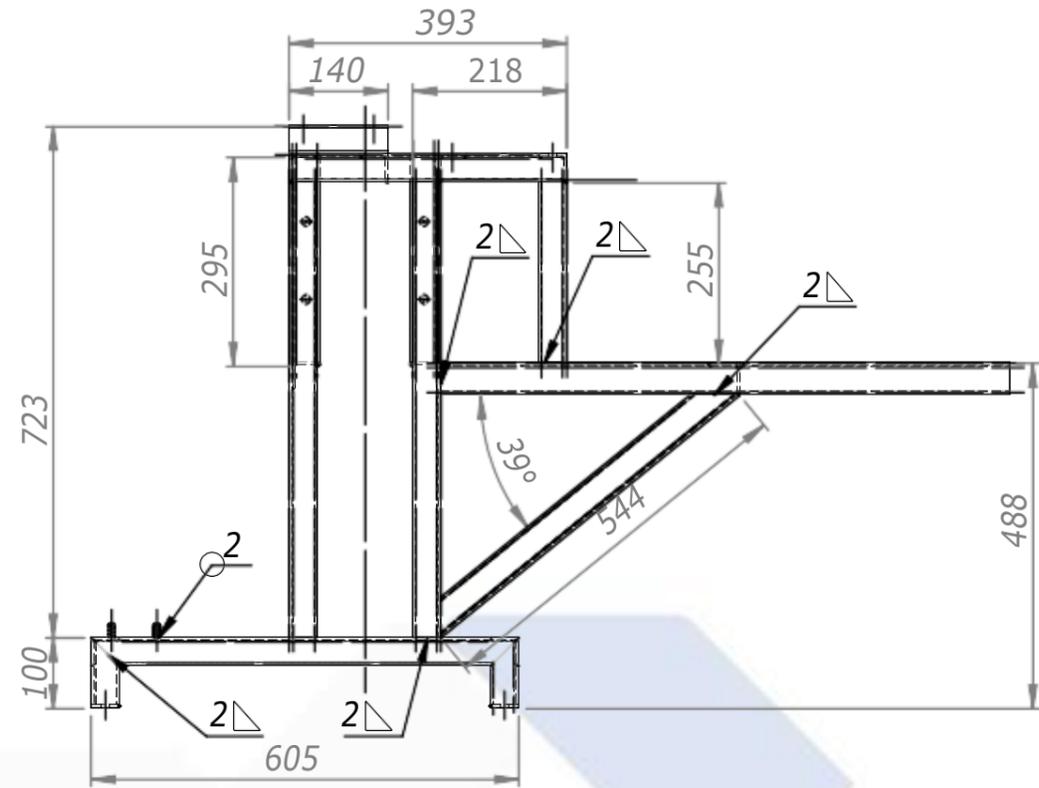
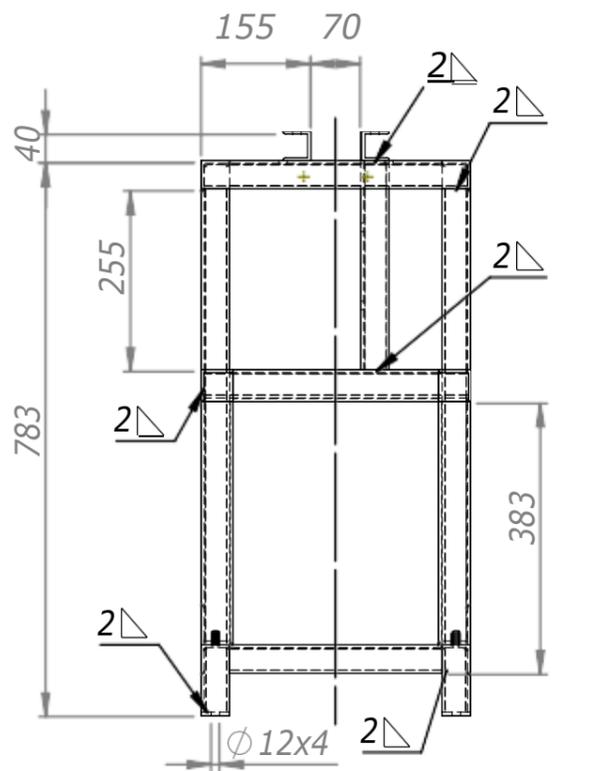
Mesin Pembuat Pakan Sapi

Skala 1:10
 Akbar R.H

Polman Negeri Bangka Belitung

TA.2024-A3

1.



4	Plat Besi	1.17	Astm A36	3x46x46	
2	Profil L	1.16	Astm A36	40x40x300	
2	Profil L	1.15	Astm A36	45x45x544	
2	Profil L	1.14	Astm A36	40x40x605	
4	Profil L	1.13	Astm A36	40x40x100	
4	Profil L	1.12	Astm A36	40x40x683	
2	Profil L	1.11	Astm A36	45x45xx805	
1	Profil L	1.10	Astm A36	45x45x372	
2	Profil L	1.9	Astm A36	40x40x255	
1	Profil L	1.8	Astm A36	40x40x380	
2	Profil L	1.7	Astm A36	40x40x291	
1	Profil L	1.6	Astm A36	40x40x300	
2	Profil L	1.5	Astm A36	40x40x393	
1	Profil L	1.4	Astm A36	40x40x300	
1	Profil L	1.3	Astm A36	40x40x380	
2	Profil U	1.2	Astm A36	40x40x140	
2	Profil L	1.1	Astm A36	40x40x372	
Jumlah	Nama Bagian	No.Bagian	Bahan	Ukuran	Deskripsi

I	II	III	Perubahan	Pemesan	Pengganti dari:
					Diganti dengan:
				Skala	Digambar
				1:10	Diperiksa
					Dilihat

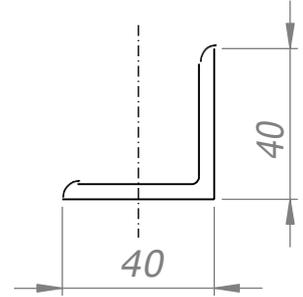
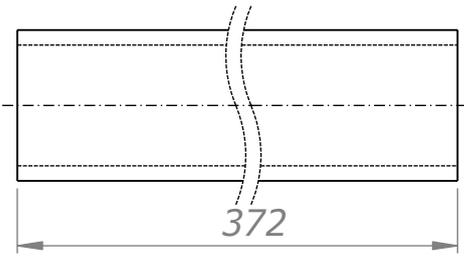
Mesin Pembuat Pakan Sapi

Polman Negeri Bangka Belitung

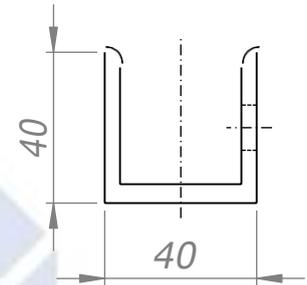
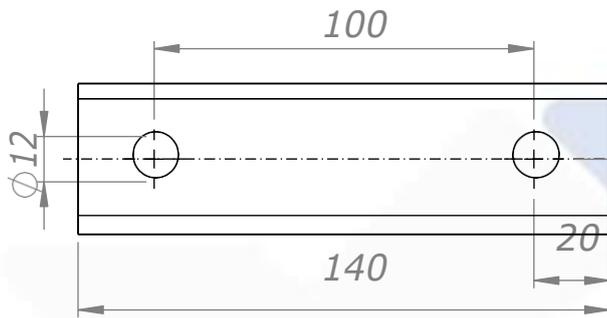
TA.2024-A3

Akbar R.H

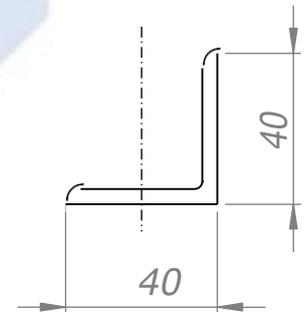
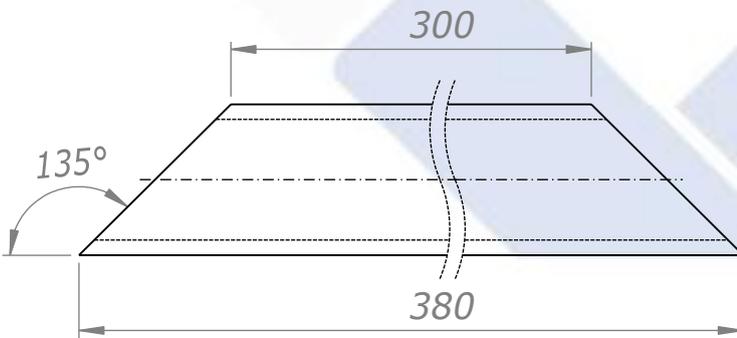
1.1 ^{N8}/_{Tol.Sedang}



1.2 ^{N8}/_{Tol.Sedang}



1.3 ^{N8}/_{Tol.Sedang}

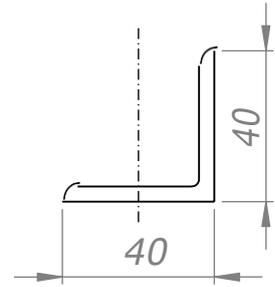
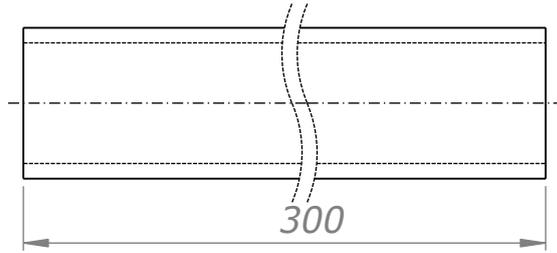


	1	Profil L	1.3	Astm A36	40x300x380		
	2	Profil U	1.2	Astm A36	40x40x140		
	2	Profil L	1.1	Astm A36	40x40x372		
Jumlah	Nama Bagian		No.Bagian	Bahan	Ukuran	Deskripsi	
I	II	III	Perubahan		Pemesan	Pengganti dari:	
						Diganti dengan:	
<h1>Mesin Pembuat Pakan Sapi</h1>					Skala 1:2	Digambar	Akbar R.H
						Diperiksa	
						Dilihat	

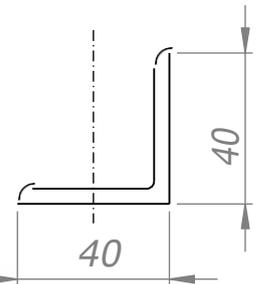
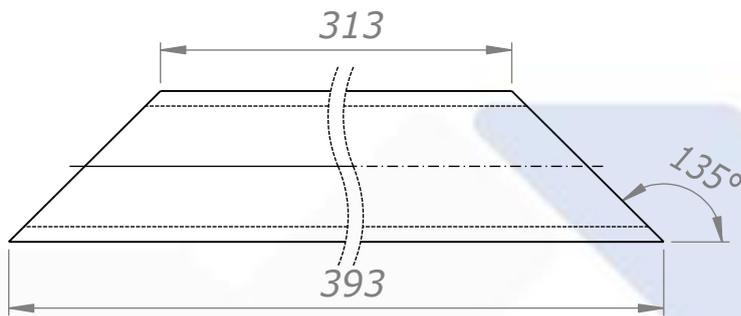
Polman Negeri Bangka Belitung

TA.2024-A4

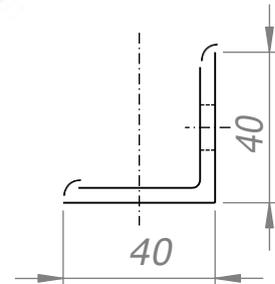
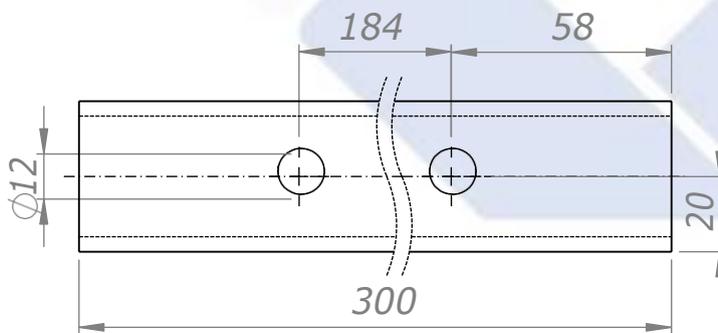
1.4 ^{N8}/_{Tol.Sedang}



1.5 ^{N8}/_{Tol.Sedang}

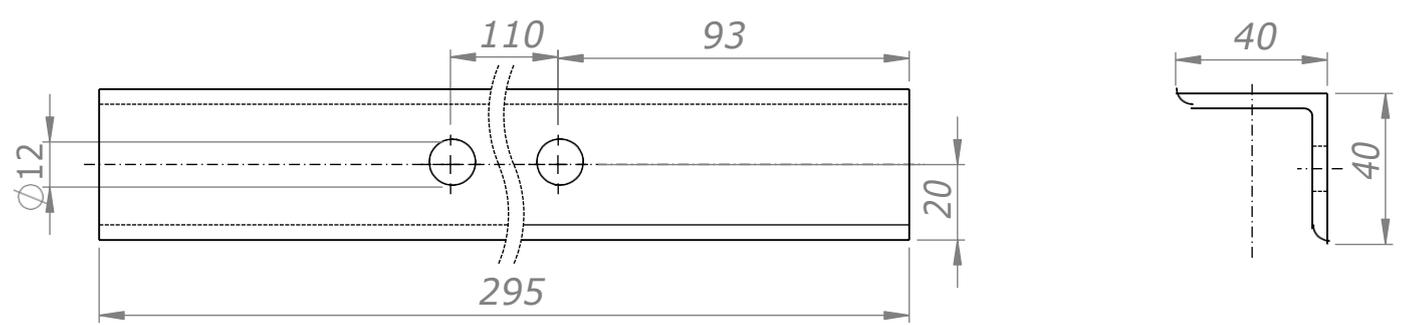


1.6 ^{N8}/_{Tol.Sedang}

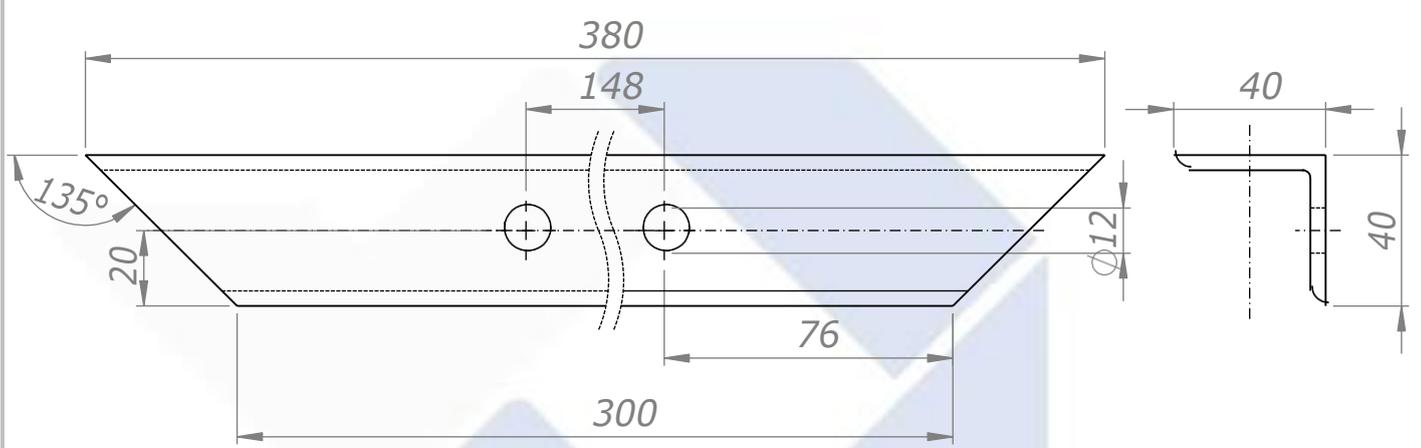


		1	Profil L	1.6	Astm A36	40x40x300		
		2	Profil L	1.5	Astm A36	40x313x393		
		1	Profil L	1.4	Astm A36	40x40x300		
Jumlah		Nama Bagian		No.Bagian	Bahan	Ukuran	Deskripsi	
I	II	III	Perubahan			Pemesan	Pengganti dari:	
			<h1>Mesin Pembuat Pakan Sapi</h1>			Skala 1:2	Digambar	Akbar R.H
							Diperiksa	
							Dilihat	
Polman Negeri Bangka Belitung						TA.2024-A4		

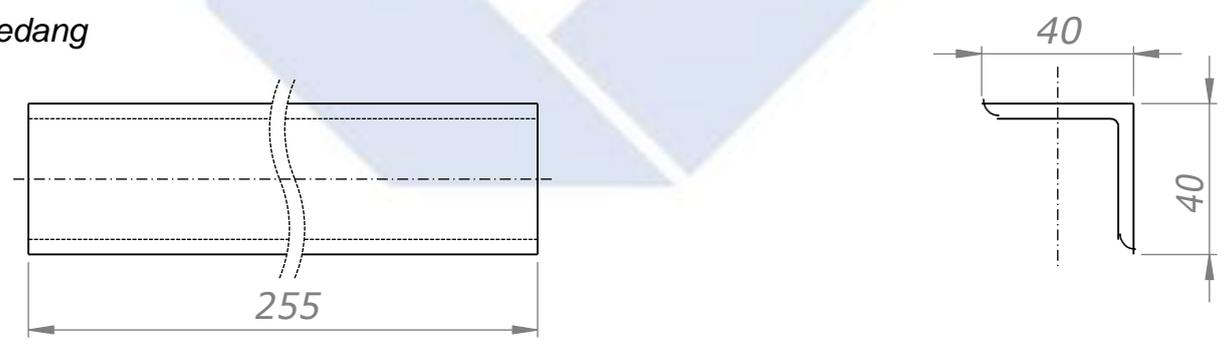
1.7 $\frac{N8}{\text{Tol.Sedang}}$



1.8 $\frac{N8}{\text{Tol.Sedang}}$

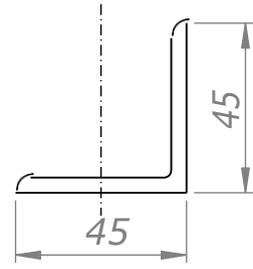
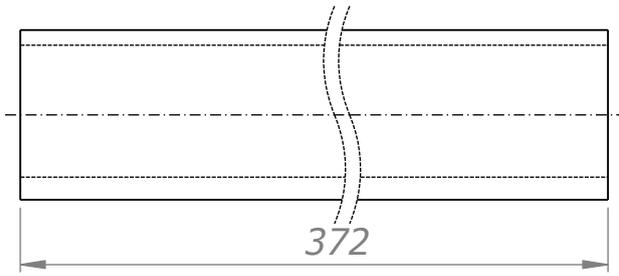


1.9 $\frac{N8}{\text{Tol.Sedang}}$

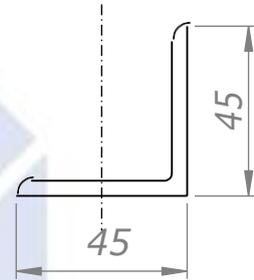
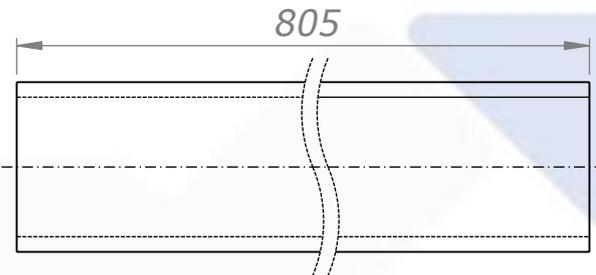


	2	Profil L	1.9	Astm A36	40x40x255		
	1	Profil L	1.8	Astm A36	40x40x295		
	2	Profil L	1.7	Astm A36	40x300x380		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bagian	Bahan	Ukuran	Deskripsi	
I	II	III	Perubahan		Pemesan	Pengganti dari:	
						Diganti dengan:	
<h1>Mesin Pembuat Pakan Sapi</h1>					Skala 1:2	Digambar	Akbar R.H
						Diperiksa	
						Dilihat	
Polman Negeri Bangka Belitung					TA.2024-A4		

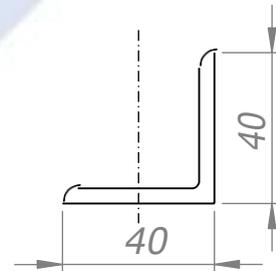
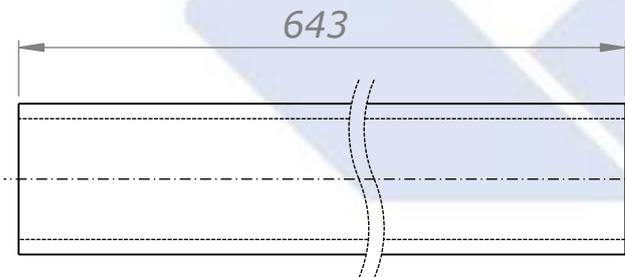
1.10 $\frac{N8}{\text{Tol.Sedang}}$



1.11 $\frac{N8}{\text{Tol.Sedang}}$



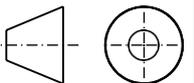
1.12 $\frac{N8}{\text{Tol.Sedang}}$



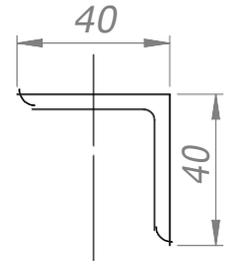
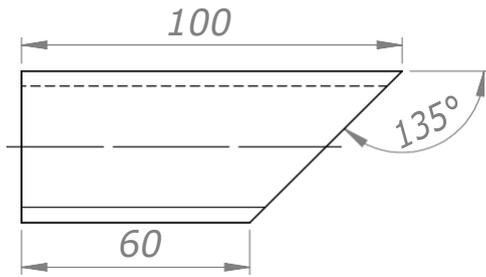
	4	Profil L	1.12	Astm A36	40x040x643		
	2	Profil L	1.11	Astm A36	45x45x805		
	1	Profil L	1.10	Astm A36	45x45x372		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bagian	Bahan	Ukuran	Deskripsi	
I	II	III	Perubahan		Pemesan	Pengganti dari:	
<h1>Mesin Pembuat Pakan Sapi</h1>					Skala 1:2	Digambar	Akbar R.H
						Diperiksa	
						Dilihat	

Polman Negeri Bangka Belitung

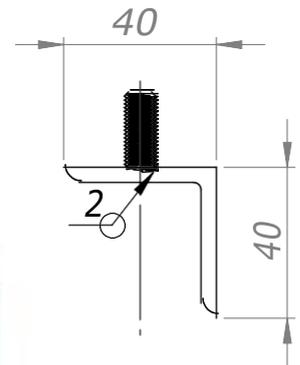
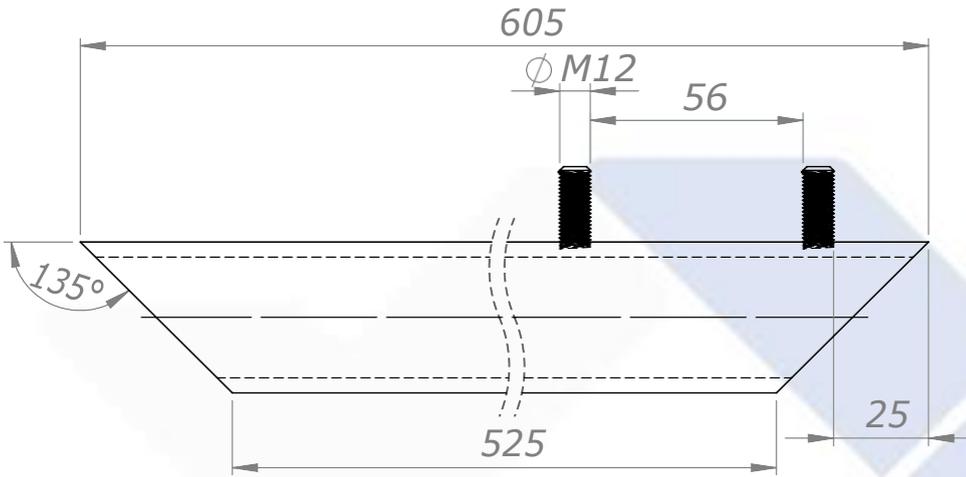
TA.2024-A4



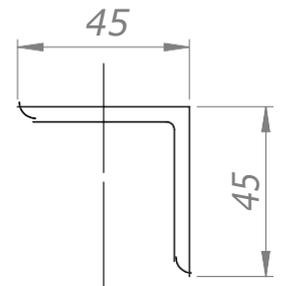
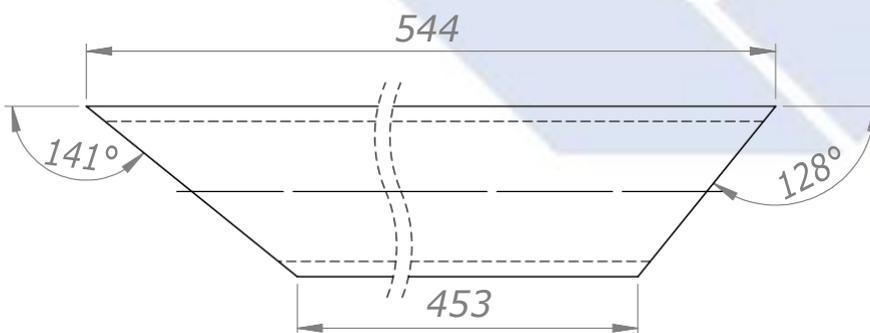
1.13 ^{N8}/_{Tol.Sedang}



1.14 ^{N8}/_{Tol.Sedang}



1.15 ^{N8}/_{Tol.Sedang}



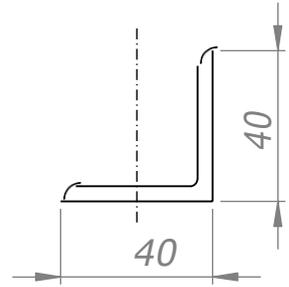
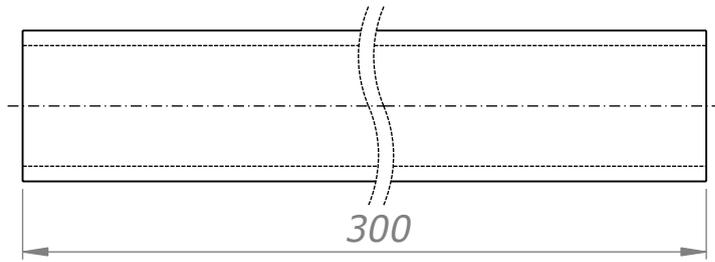
	2	Profil L	1.15	Astm A36	45x453x544		
	2	Profil L	1.14	Astm A36	40x525x605		
	4	Profil L	1.13	Astm A36	40x60x100		
Jumlah	Nama Bagian		No.Bagian	Bahan	Ukuran	Deskripsi	
I	II	III	Perubahan		Pemesan	Pengganti dari:	
<h1>Mesin Pembuat Pakan Ternak</h1>					Skala 1:2	Digambar	Akbar R.H
						Diperiksa	
						Dilihat	

Polman Negeri Bangka Belitung

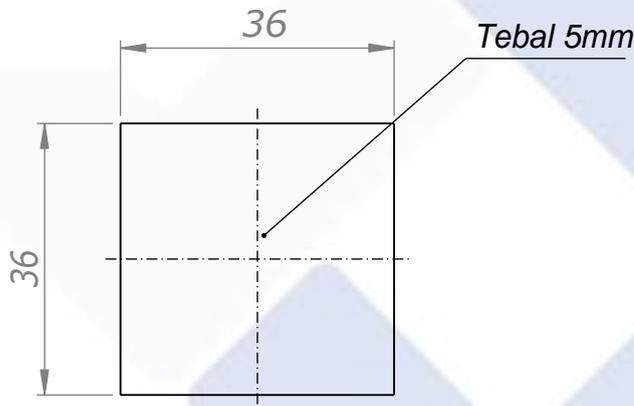
TA.2024-A4



1.16 ^{N8}
Tol.Sedang



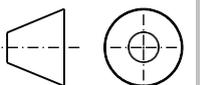
1.17 ^{N8}
Tol.Sedang



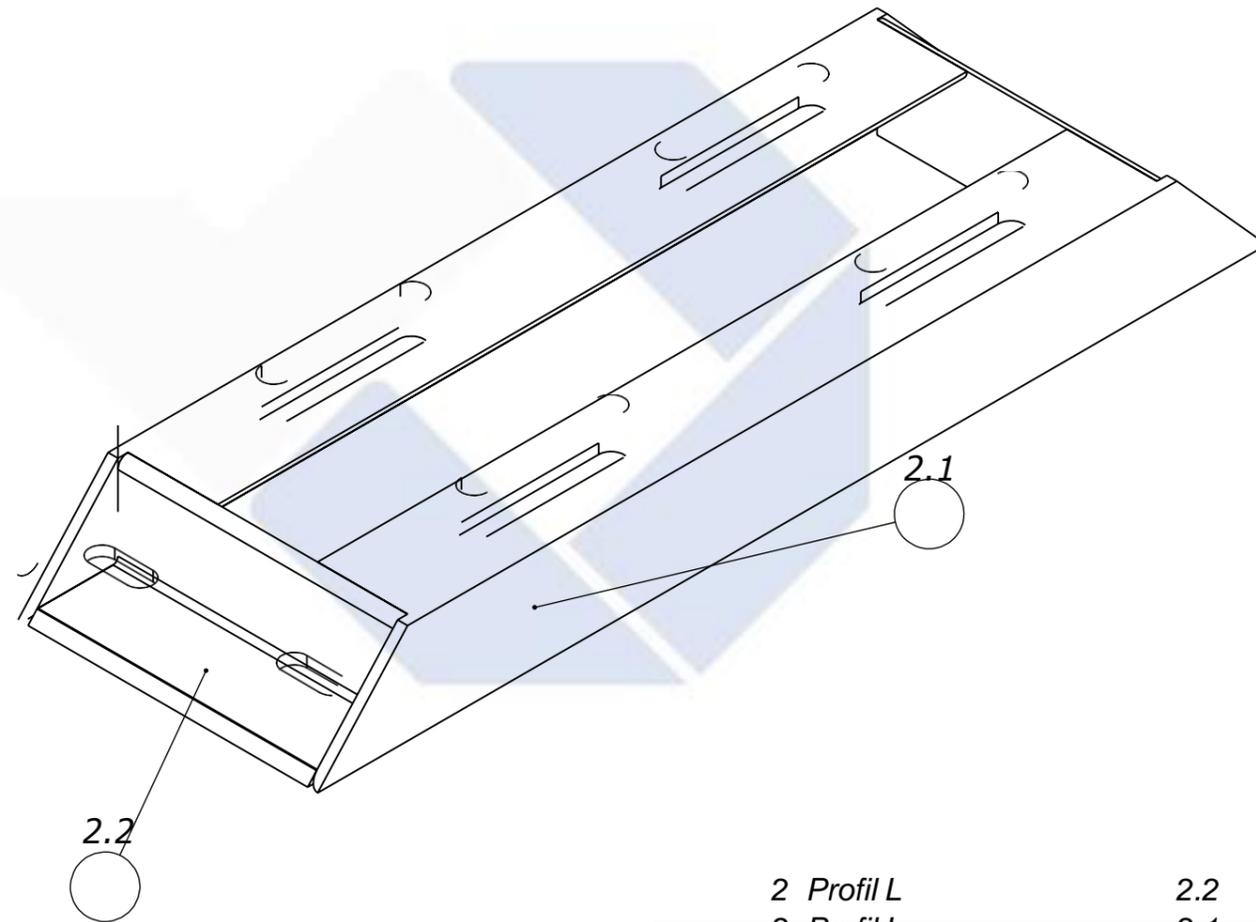
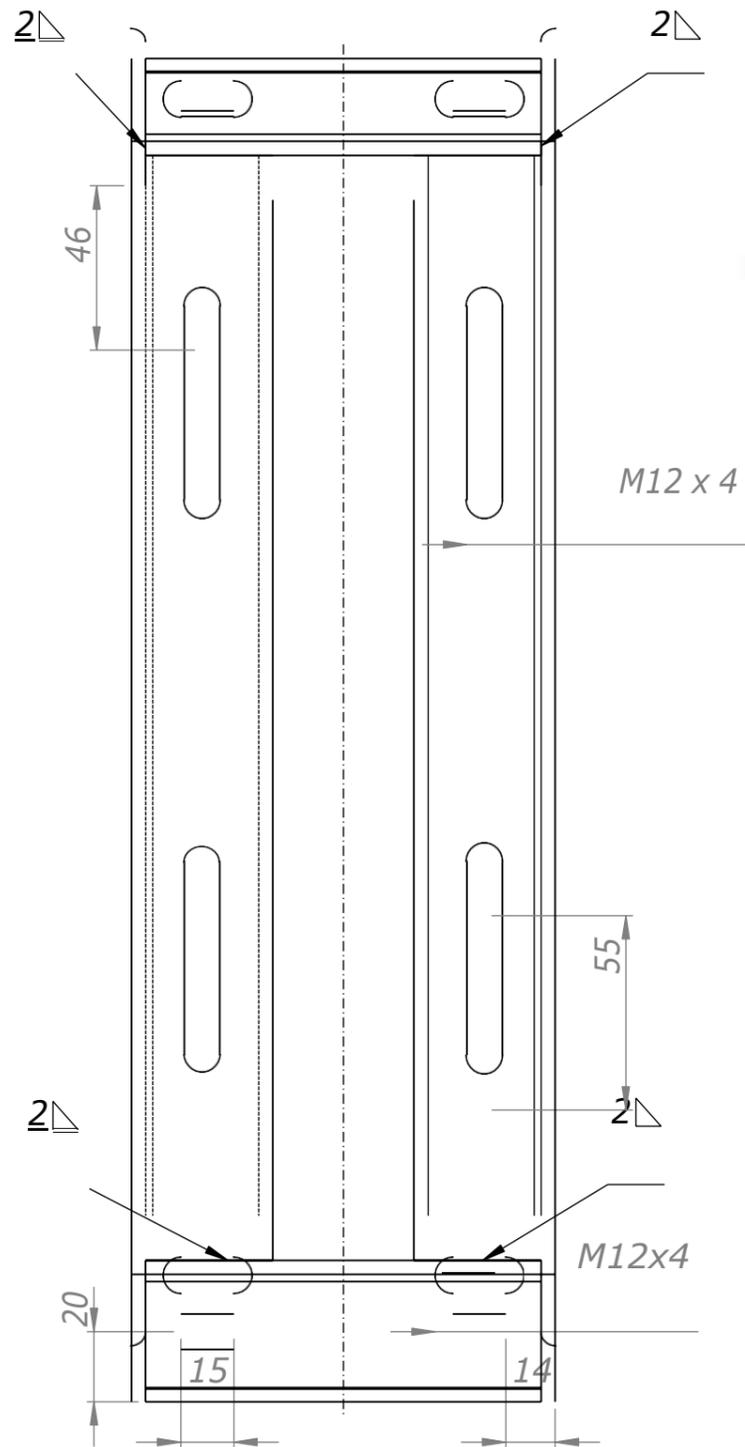
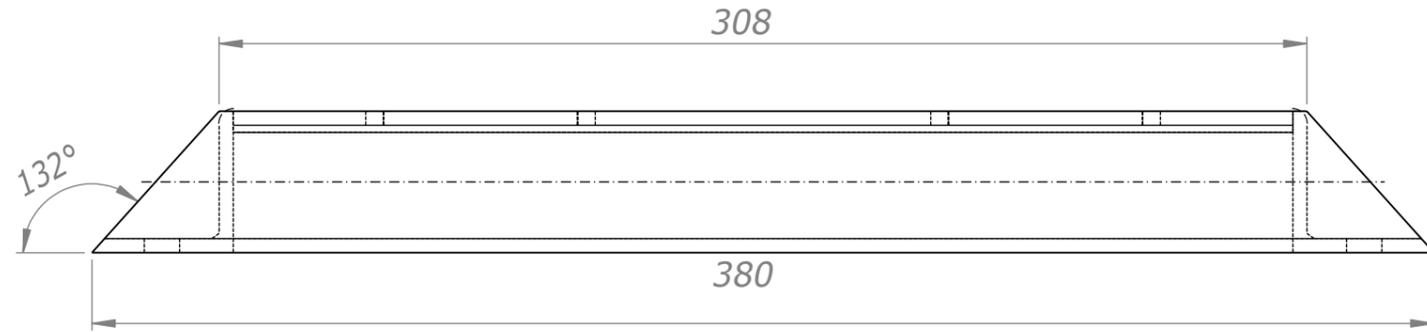
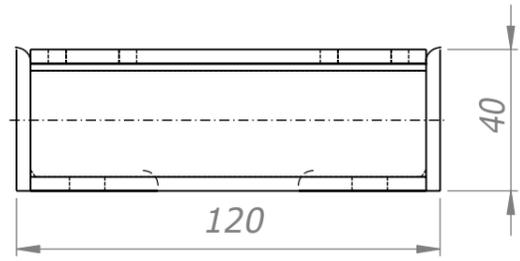
		4	Plat Besi	1.17	Astm A36	3x36x36		
		2	Profil L	1.16	Astm A36	40x40x300		
Jumlah			Nama Bagian	No.Bagian	Bahan	Ukuran	Deskripsi	
I	II	III	Perubahan			Pemesan	Pengganti dari:	
			<h1>Mesin Pembuat Pakan Sapi</h1>			Skala 1:2	Digambar	Akbar R.H
							Diperiksa	
							Dilihat	

Polman Negeri Bangka Belitung

TA.2024-A4



2.



Jumlah	Nama Bagian	No. Bagian	Bahan	Ukuran	Deskripsi
2	Profil L	2.2	Astm A36	40x40x112	
2	Profil L	2.1	Astm A36	40x40x380	
I	II	III	Perubahan	Pemesan	Pengganti dari:

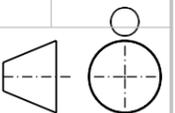
Mesin Pembuat Pakan Sapi

Polman Negeri Bangka Belitung

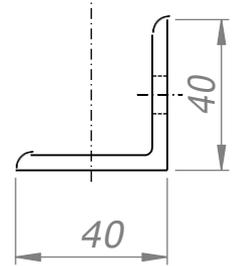
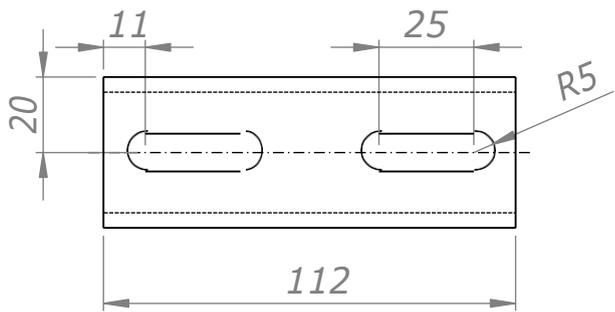
Skala
1:2

Diganti dengan:
Digambar Akbar R.H
Diperiksa
Dilihat

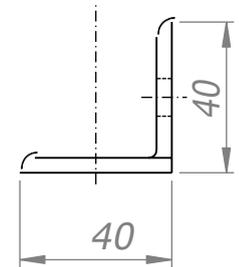
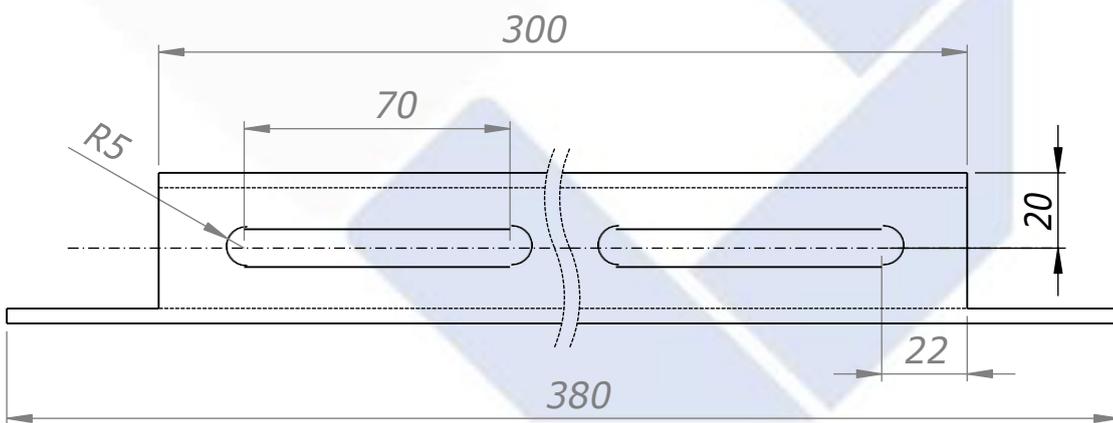
TA.2024-A3



2.1 $\frac{N8}{\text{Tol.Sedang}}$

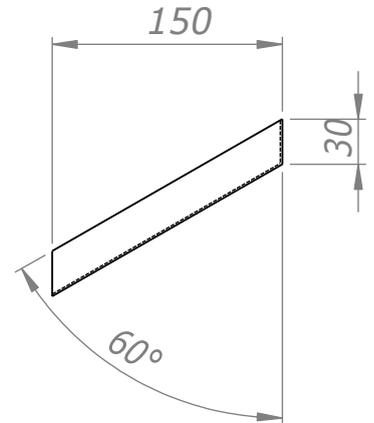
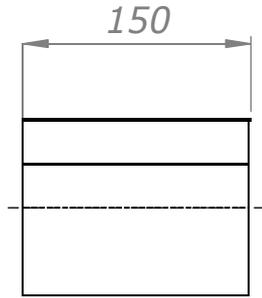


2.2 $\frac{N8}{\text{Tol.Sedang}}$

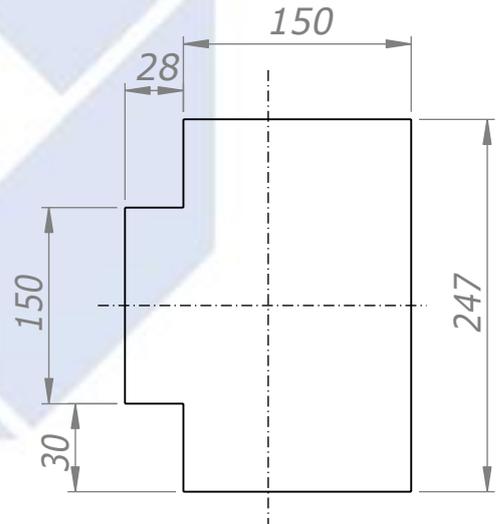


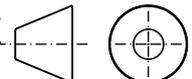
		2	Profi L	2.2	Astm A36	40x300x380		
		2	Profil L	2.1	Astm A36	40x40x112		
Jumlah			Nama Bagian	No.Bagian	Bahan	Ukuran	Deskripsi	
I	II	III	Perubahan			Pemesan	Pengganti dari:	
			<h1>Mesin Pembuat Pakan Sapi</h1>			Skala 1:2	Digambar	Akbar R.H
							Diperiksa	
							Dilihat	
Polman Negeri Bangka Belitung						TA.2024-A4		

3. 
Tol. Sedang

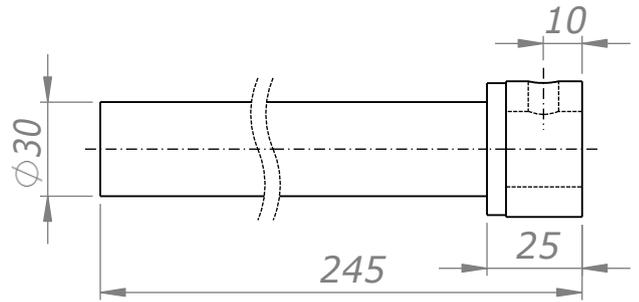
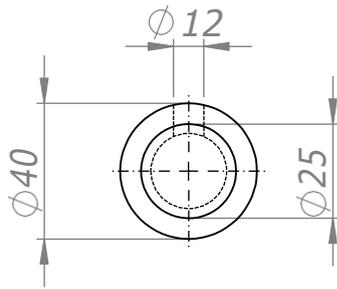


Bentangan Output

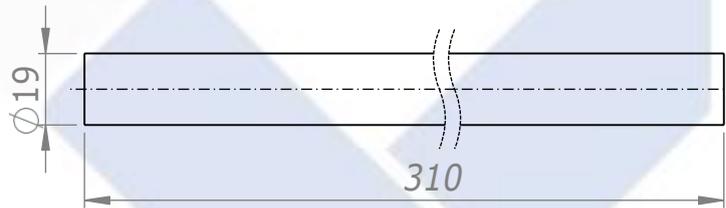


	1	Output	3	Stainless	30x150x150		
Jumlah	Nama Bagian		No. Bagian	Bahan	Ukuran	Deskripsi	
I	II	III	Perubahan		Pemesan	Pengganti dari:	
						Diganti dengan:	
<h2>Mesin Pembuat Pakan Sapi</h2>					Skala 1:2	Digambar	Akbar R.H
						Diperiksa	
						Dilihat	
Polman Negeri Bangka Belitung					TA.2024-A4		

N8/
4. Tol. Sedang



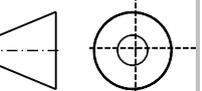
N8/
5. Tol. Sedang



		1	Poros Tengah	5	S45c	$\phi 19 \times 310$		
		1	Poros Atas	4	S45c	$\phi 30 \times 40 \times 245$		
Jumlah			Nama Bagian	No. Bagian	Bahan	Ukuran	Deskripsi	
I	II	III	Perubahan			Pemesan	Pengganti dari:	
			<h1>Mesin Pembuat Pakan Sapi</h1>			Skala 1:2	Digambar	Akbar R.H
							Diperiksa	
							Dilihat	

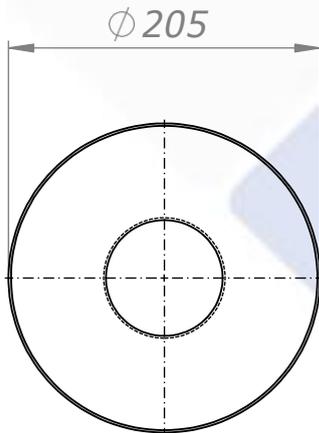
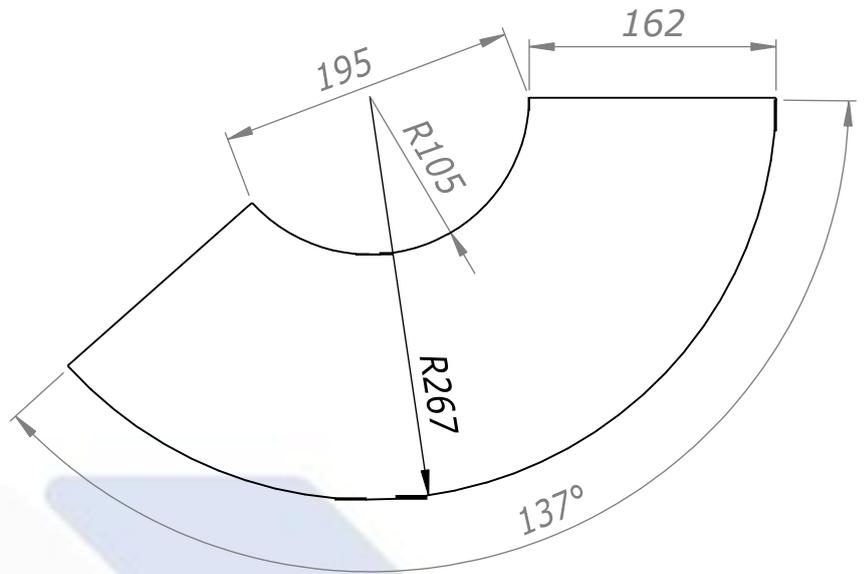
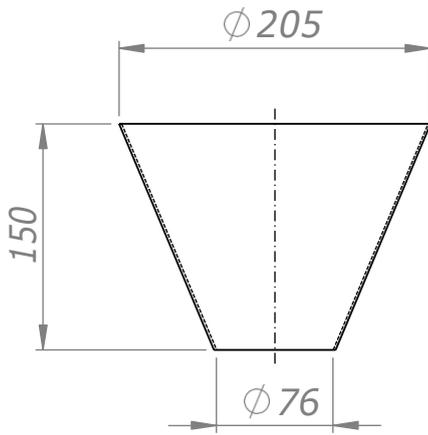
Polman Negeri Bangka Belitung

TA.2024-A4



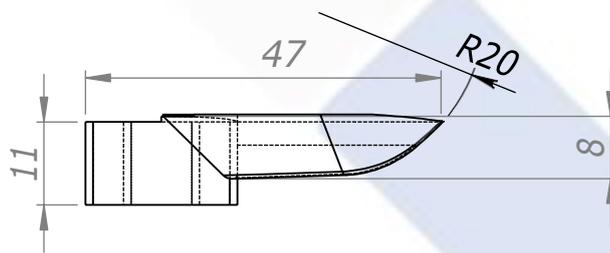
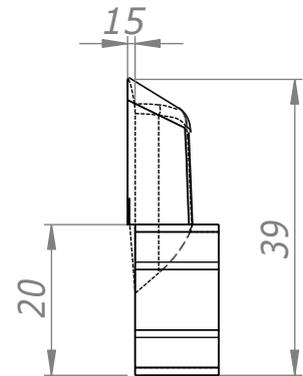
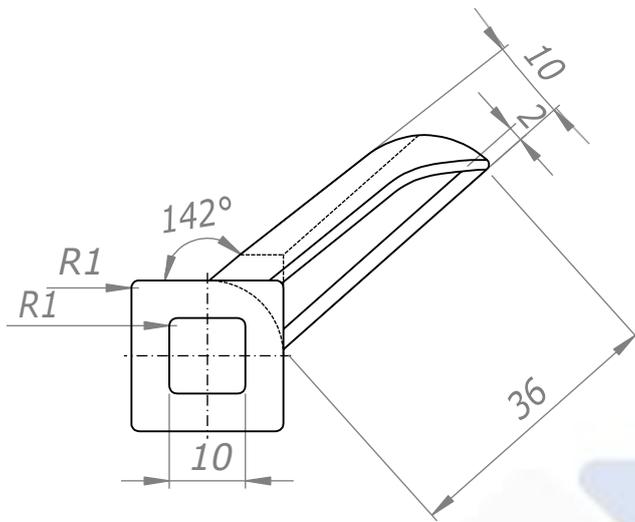
6. 
Tol. Sedang

Bentangan Input



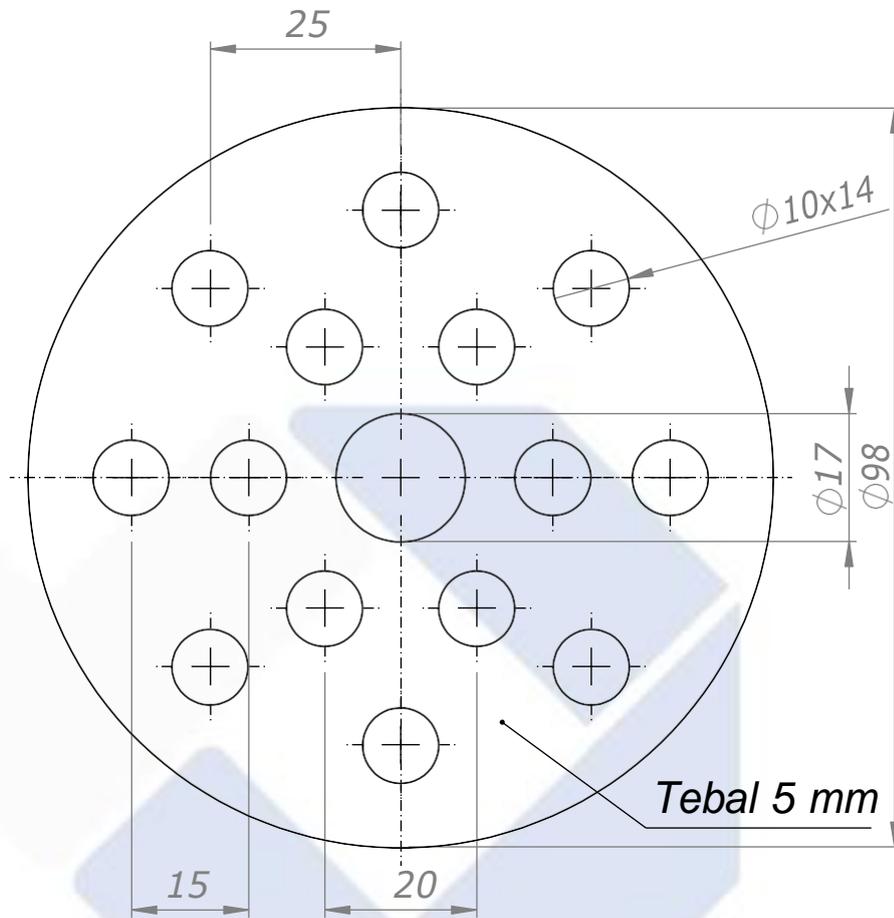
		1	Input	6	Stainless Steel	$\phi 205 \times \phi 76 \times 150$		
Jumlah		Nama Bagian		No. Bagian	Bahan	Ukuran	Deskripsi	
I	II	III	Perubahan	Pemesan		Pengganti dari:		
<h2>Mesin Pembuat Pakan Sapi</h2>						Skala 1:5	Digambar	Akbar R.H
							Diperiksa	
							Dilihat	
							Polman Negeri Bangka Belitung	

N8/
7. Tol. Sedang



	1	Mata Potong	7	Iron	11x39x47		
Jumlah		Nama Bagian	No. Bagian	Bahan	Ukuran	Deskripsi	
I	II	III	Perubahan		Pemesan	Pengganti dari:	
						Diganti dengan:	
<h1>Mesin Pembuat Pakan Sapi</h1>					Skala 1:1	Digambar	Akbar R.H
						Diperiksa	
						Dilihat	
Polman Negeri Bangka Belitung					TA.2024-A4		

8. $\frac{N8}{\nabla}$
Tol.Sedang



		1	Cetakan	5	Iron	ϕ 98x5		
Jumlah		Nama Bagian		No. Bagian	Bahan	Ukuran	Deskripsi	
I	II	III	Perubahan		Pemesan		Pengganti dari:	
							Diganti dengan:	
<h2>Mesin Pembuat Pakan Sapi</h2>						Skala 1:1	Digambar	Akbar R.H
							Diperiksa	
							Dilihat	
Polman Negeri Bangka Belitung						TA.2024 - A4 - 01		