

**RANCANG BANGUN MESIN GRANULATOR PUPUK
KOMPOS**

PROYEK AKHIR

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



Disusun Oleh:

Bayu Murzhalifat *NIM* 0012034

Gustian Juliadi *NIM* 0022042

Ivan Valentino *NIM* 0022045

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

TAHUN 2023

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL PROYEK AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN GRANULATOR PUPUK KOMPOS

Oleh:

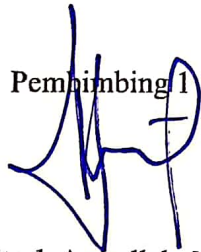
Bayu Murzhalifat *NIM* 0012034

Gustian Juliadi *NIM* 0022042

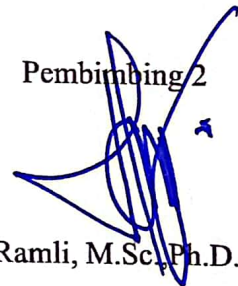
Ivan Valentino *NIM* 0022045

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

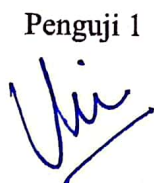
Menyetujui,

Pembimbing 1


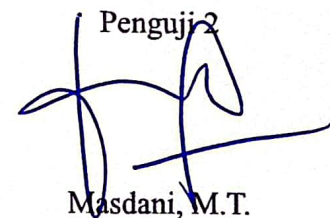
M Haritsah Amrullah, M.Eng,

Pembimbing 2


Ramli, M.Sc., Ph.D.

Penguji 1


Idiar, M.T.

Penguji 2


Masdani, M.T.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Bayu Murzhalifat NIM: 0012034
Nama Mahasiswa 2 : Gustian Juliadi NIM: 0022042
Nama Mahasiswa 3 : Ivan Valentino NIM: 0022045

Dengan Judul : Rancang Bangun Mesin Granulator Pupuk Kompos


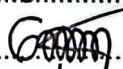
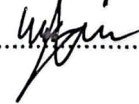
Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 20 Juli 2023

Nama Mahasiswa

1. Bayu Murzhalifat
2. Gustian Juliadi
3. Ivan Valentino

Tanda Tangan


.....

.....

.....

ABSTRAK

Pupuk merupakan suatu bahan yang memiliki banyak kandungan unsur hara yang bermanfaat pada tanaman atau media tanam untuk mendukung proses pertumbuhannya agar tanaman bisa berkembang secara maksimal. Terdapat salah satu kelompok swadaya masyarakat tepatnya di desa Sempan, Kec. Pemali, Kab. Bangka yang menamai kelompok swadaya tersebut dengan nama “Kelompok Swadaya Masyarakat Sinar Alami Sempan”. Dalam mengupayakan pengembangan produksi pupuk Kelompok Swadaya Masyarakat Sinar Alami Sempan ingin mengembangkan produksi pupuk dari pupuk kompos serbuk menjadi pupuk yang berbentuk granul. Tujuan dari rancang bangun mesin granulator pupuk kompos adalah membantu Kelompok Swadaya Masyarakat Sinar Alami Sempan membuat pupuk granul dan meningkatkan taraf hidup masyarakat. Metode yang digunakan yaitu VDI 2222. Mesin granulator dirancang dengan menggunakan pan granulator berdiameter 1000mm dan menggunakan motor bakar sebagai penggerak. Kapasitas mesin 15kg/jam dengan hasil uji coba 5kg mendapatkan hasil 4,8kg granul dengan persentase berhasil 85%.

Kata Kunci: Pupuk, Granulator

ABSTRACT

Fertilizer is a material that contains a lot of nutrients that are useful for plants or growing media to support their growth process so that plants can develop optimally. There is one self-help group in Sempan Village, Kec. Pemali, Kab. Bangka, which named the self-help group as “Sinar Alami Sempan Self-Help Group”. In seeking to develop fertilizer production, the Sinar Alami Sempan Self-Help Group wants to develop fertilizer production from powdered compost fertilizer to fertilizer in the form of granules. The aim of the design and construction of a compost granulator machine is to help the Sinar Alami Sempan Community Self-Help Group make granular fertilizer and improve people's lives. The method used is VDI 2222. The granulator machine is designed using a granulator pan with a diameter of 1000mm and uses an internal combustion engine as the driving force. Machine capacity of 15 kg/hour with 5 kg trial results yielded 4.8 kg of granules with a success rate of 85%.

Keywords: *Fertilizer, Granulator*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga pada akhirnya penulis bisa menyelesaikan proyek akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Kepada keluarga yang senantiasa selalu memberikan dukungan, doa, dan semangat dalam penyusunan laporan proyek akhir ini.

Laporan proyek akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat mahasiswa dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Proyek akhir ini penulis membuat dengan menerapkan ilmu dan pengetahuan yang didapat selama mengenyam pendidikan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung maupun selama magang. Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar – besarnya kepada orang – orang yang berperan dalam penyelesaian laporan proyek akhir ini, yaitu:

1. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu mendoakan dan memberi dukungan.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.eng.,Ph.D. selaku direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak M. Haritsah Amrullah, M.eng. selaku Ka. Prodi Teknik Perancangan Mekanik dan pembimbing utama dari Prodi Teknik Perancangan Mekanik, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran didalam memberikan pengarahan dalam proses pengerjaan mesin serta penulisan proyek akhir ini.
4. Bapak Ramli, M.Sc.,Ph.D. selaku pembimbing dua dari prodi D-III Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran didalam memberikan pengarahan dalam proses pengerjaan mesin serta penulisan proyek akhir ini.
5. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng., selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin.

6. Bapak Angga Sateria, S.S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin.
7. Bapak/ibu dosen penguji yang telah meluangkan waktu dan arahan pada penyusunan laporan akhir ini..
8. Teman -teman seperjuangan angkatan 2023 yang telah mendukung dan berbagi ilmu kepada penulis selama menyelesaikan laporan proyek akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna pada penulisan proyek akhir. Oleh sebab itu, penulis berharap ada kritik serta saran yang bersifat membangun agar tulisan ini bisa bermanfaat sebagai masukan penulis dan perkembangan ilmu pengetahuan ke depan.

Penulis mengharapkan semoga laporan ini bisa bermanfaat dan sebagai bahan referensi dan informasi bagi pembaca.

Sungailiat, 20 Juli 2023



Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1 Pupuk Organik Granul.....	4
2.2 Proses Granulasi	4
2.3 Metode Perancangan	4
2.4 Komponen – komponen yang digunakan.....	5
2.4.1 Wadah Granulator	5
2.4.2 Motor Bakar.....	5
2.4.3 Poros	6
2.4.4 Puli dan Sabuk	8
2.4.5 Bantalan	9
2.4.6 Elemen Pengikat	10
2.4.7 <i>Gearbox</i>	10
2.5 Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	10
BAB III METODE PELAKSANAAN	12
3.1 Pengumpulan Data.....	13
3.2 Pengolahan Data.....	13
3.3 Merancang.....	13

3.4 Pembuatan mesin.....	14
3.5 Uji Coba.....	14
3.6 Analisa	14
BAB IV PEMBAHASAN.....	15
4.1 Pengumpulan Data.....	15
4.2 Pengolahan Data.....	16
4.3 Mengkonsep	16
4.3.1 Daftar Tuntutan.....	16
4.3.2 Hirarki Fungsi.....	17
4.3.3 Alternatif Fungsi Bagian.....	19
4.3.4 Pembuatan Varian Konsep.....	22
4.3.5 Varian Konsep.....	23
4.3.6 Penilaian Varian Konsep.....	25
4.3.7 Keputusan	27
4.4 Merancang.....	27
4.4.1 Analisa Perhitungan.....	28
4.5 Fabrikasi	33
4.6 Perakitan.....	37
4.7 Uji Coba.....	37
4.8 Perawatan Mesin	39
BAB V PENUTUP.....	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
Tabel 2.1 Faktor Koreksi Daya	6
Tabel 4.1 Hasil Survei ke Desa Sempan	15
Tabel 4.2 Daftar Tuntutan	17
Tabel 4.3 Fungsi Bagian.....	18
Tabel 4.4 Alternatif Fungsi Penggerak.....	19
Tabel 4.5 Alternatif Fungsi Transmisi	20
Tabel 4.6 Alternatif Fungsi Rangka	21
Tabel 4.7 Alternatif Rangka Pengaduk.....	22
Tabel 4.8 Kotak Morfologi.....	23
Tabel 4.9 Metode Penilaian.....	25
Tabel 4.10 Aspek Tolak Ukur.....	26
Tabel 4.11 Penilaian Alternatif.....	26
Tabel 4.12 Uji Coba Mesin Granulator Pupuk Kompos	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
gambar 2.1 Pupuk Organik Granul	4
Gambar 2.2 Wadah Granulator.....	5
Gambar 2.3 Motor Bakar	5
Gambar 2.4 Poros.....	6
Gambar 2.5 Puli Dan Sabuk.....	8
Gambar 2.6 Bantalan.....	9
Gambar 2.7 <i>Gearbox</i>	10
Gambar 2.8 Jenis-Jenis Perawatan.....	11
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i>	12
Gambar 4.1 Diagram <i>Blackbox</i>	17
Gambar 4.2 Diagram Fungsi Bagian.....	18
Gambar 4.3 Varian Konsep Ke 1.....	23
Gambar 4.4 Varian Konsep 2	24
Gambar 4.5 Varian Konsep 3	25
Gambar 4.7 Rangka Mesin.....	33
Gambar 4.8 Proses Pembuatan Wadah Granulator.....	35
Gambar 4.9 Proses Pembuatan Poros.....	36
Gambar 4.10 Mesin Granulator Pupuk Kompos.....	37

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

LAMPIRAN 2

LAMPIRAN 3



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pupuk merupakan bahan dengan kandungan unsur hara yang tinggi yang bermanfaat pada tanaman yang bertujuan untuk proses pertumbuhan pada tanaman agar tanaman dapat berkembang secara maksimal. Dengan memberikan pupuk kompos merupakan salah satu upaya dalam mengoptimalkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Pupuk kompos adalah salah satu bahan organik yang mengalami pelapukan akibat interaksi dari bakteri pembusuk dalam bahan organik tersebut.

Terdapat salah satu kelompok swadaya masyarakat tepatnya di desa Sempan, Kec. Pemali, Kab. Bangka yang menamai kelompok swadaya tersebut dengan nama “Kelompok Swadaya Masyarakat Sinar Alami Sempan”, kelompok ini merupakan salah satu gerakan pemerintah desa yang memberdayakan masyarakat untuk memproduksi pupuk kompos buatan masyarakat itu sendiri. Hasil dari produksi kompos itu sendiri digunakan untuk keperluan bisnis. Merek dari kelompok itu sendiri ditunjukkan pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Merek Dari Kelompok Swadaya Masyarakat Sinar Alami Sempan

Dalam memproduksi pupuk kompos ini Kelompok Swadaya Masyarakat Sinar Alami Sempan telah mengadakan mesin pencacah dan penghalus dalam memproduksi pupuk kompos melalui bantuan dari pemerintah daerah. Kelompok ini dapat memproduksi pupuk sebanyak 10 ton dalam jangka waktu 3 bulan, proses

pembuatan membutuhkan waktu yang panjang yaitu bahan baku yang dicampurkan dengan aktivator yang berisi mikroorganisme pengurai untuk mempercepat proses pembusukan lalu didiamkan selama 2-3 bulan sampai pupuk sudah menjadi seperti tanah gembur. Hasil dari produksi itu sendiri berupa pupuk kompos serbuk. Dalam mengupayakan pengembangan produksi pupuk kompos. Kelompok Swadaya Masyarakat Sinar Alami Sempan ingin mengembangkan produksi pupuk dari pupuk kompos serbuk menjadi pupuk yang berbentuk granul, pupuk granul itu sendiri merupakan pupuk yang berbentuk butiran-butiran kecil dari bahan pupuk kompos serbuk. Dimana secara ekonomis harga pupuk granul lebih tinggi dari harga pupuk yang berbentuk serbuk dan mempunyai kelebihan seperti mengurangi serapan secara berlebihan (overdosis) pada tanaman ketika terjadinya pelepasan hara secara mendadak. Untuk memproduksi pupuk granul tersebut Kelompok Swadaya Masyarakat Sinar Alami Sempan terkendala mesin untuk memproduksi pupuk granul karena dipasaran mesin granul mempunyai dimensi yang tergolong besar dan membutuhkan tempat yang besar serta biaya yang tinggi, kapasitas yang dihasilkan 600kg/jam, hasil granul dengan ukuran diameter 3 mm, 4 mm, 6 mm.

Berdasarkan keterangan diatas serta melakukan survei dilapangan terhadap Kelompok Swadaya Masyarakat Sinar Alami Sempan yang berada di desa Sempan, Kec. Pemali, Kab. Bangka, kami menganalisa masalah dari kelompok tersebut yaitu terkendalanya dalam produksi pupuk kompos yang berbentuk granul. Oleh sebab itu, kami ingin membantu Kelompok Swadaya Masyarakat Sinar Alami Sempan untuk membuat mesin pembuat pupuk granul yang mempunyai kapasitas 15kg/jam dengan ukuran hasil granul yaitu 2 mm – 6 mm. Dengan adanya mesin pembuat pupuk granul ini dapat membantu Kelompok Swadaya Masyarakat Sinar Alami Sempan membuat pupuk granul dan meningkatkan taraf hidup masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada proyek akhir ini berdasarkan latar belakang masalah diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membuat mesin pembuat pupuk granul pupuk kompos ?

1.3 Tujuan

Mendapatkan rancangan dan mesin granulator dengan kapasitas 15kg/jam dengan *output* yang dihasilkan berukuran 2 mm – 6 mm.



BAB II

DASAR TEORI

2.1 Pupuk Organik Granul

Pupuk organik granul merupakan salah satu bahan organik yang mengalami pelapukan akibat interaksi dari bakteri pembusuk dalam bahan organik tersebut. tahap – tahap pembuatan pupuk granul yaitu proses granulasi setelah proses granulasi dilakukan proses pengeringan dan dilanjutkan proses penyaringan sehingga menjadi pupuk yang berbentuk butiran (Sahwan. F. L, dkk., 2011).



Gambar 2.1 Pupuk Organik Granul

2.2 Proses Granulasi

Pupuk kompos dimasukkan kedalam wadah granulator. Pada proses itu sebaiknya dilakukan pada saat mesin granulator sedang berputar agar pupuk langsung bergerak mengikuti arah putaran dari wadah granulator.

Selama proses granulasi, semprotkan air yang dicampur larutan molase 5% sedikit demi sedikit dan bertahap agar pupuk yang diproses tidak menggumpal. Pupuk akan saling merekat mengikuti dari putaran wadah granulator. Gerakan putaran ini akan menyebabkan terbentuknya granul yang berukuran semakin membesar. Oleh sebab itu, dilakukan pengadukan agar mencegah terbentuknya granul yang berukuran lebih besar dari yang ditetapkan. Pengadukan juga berfungsi agar tidak ada kerak pada permukaan wadah.

2.3 Metode Perancangan

Metode perancangan ialah suatu cara atau tahapan secara terstruktur dalam proses merancang. Dalam merancang mesin granulator pupuk kompos diperlukan sebuah metode perancangan agar dapat berjalan dengan baik dan terstruktur.

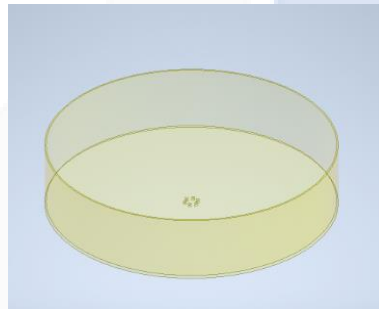
Metode perancangan dalam merancang mesin granulator pupuk kompos ialah **analisa, membuat konsep, merancang, dan penyelesaian.**

2.4 Komponen – komponen yang digunakan

Komponen yang digunakan pada mesin granulator pupuk kompos adalah sebagai berikut:

2.4.1 Wadah Granulator

Wadah granulator merupakan wadah yang berbentuk seperti nampan serta berfungsi sebagai tempat *input* dan *output* bahan yang akan proses.



Gambar 2.2 Wadah Granulator

2.4.2 Motor Bakar

Motor bakar adalah suatu elemen penggerak yang berfungsi untuk menggerakkan suatu mesin. Penggunaan motor bakar biasanya dipakai sesuai dengan berapa daya yang dibutuhkan. Pada umumnya motor bakar menggunakan bahan bakar seperti bensin atau solar sebagai bahan bakar.



Gambar 2.3 Motor Bakar

Dalam menghitung daya motor dapat menggunakan rumus berikut (Sularso, 2004) :

$$Pd = FC \cdot P \text{ (kW)} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan : Pd = Daya Rencana

fc = Faktor Koreksi

P = Daya (kW)

Berikut faktor-faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Faktor Koreksi Daya

Daya yang akan ditransmisikan	F_c
Daya rata – rata	1,2 - 2,0
Daya maksimum	0,8 - 1,3
Daya nominal	1,0 - 1,5

2.4.3 Poros

Poros adalah salah satu komponen mesin yang berfungsi untuk meneruskan tenaga bersama dengan putaran. Poros juga mengalami beberapa pembenanan seperti beban puntir, geser, tekan, dan tarik (Sularso, 2004).



Gambar 2.4 Poros

Dalam menghitung poros dapat menggunakan rumus berikut ini:

Momen puntir (T) :

$$\frac{n(\tau).Pd}{1} \neq \frac{\pi}{60} \times \frac{2\pi x N}{1000} \dots\dots\dots(2.2)$$

Sehingga:

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{N} \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan: T = Momen puntir (Kg.mm)

N = Putaran motor (rpm)

Pd = Daya rencana (kW)

Tegangan geser yang diijinkan

$$\tau a = \frac{\sigma B}{sf1 \times sf2} \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan: τa = Tegangan geser ijin (Kg/mm^2)

σB = Kekuatan tarik material

$sf1$ = Safety factor 1

$sf2$ = Safety factor 2

Rumus diameter poros (Ds):

$$Ds = \sqrt[3]{\frac{5,1}{\tau a} Cb. Kt. T} \dots\dots\dots(2.5)$$

Keterangan: Ds = Diameter poros (mm)

τa = Tegangan geser ijin (Kg/mm^2)

2.4.4 Puli dan Sabuk

Puli dan sabuk adalah pasangan komponen mesin yang berfungsi menyalurkan daya dari poros satu ke poros lainnya. Sabuk yang biasa digunakan terbuat dari bahan karet yang dianyam dengan bahan teteron sebagai inti dari sabuk untuk membawa gaya tarik yang besar dengan penampang yang berbentuk trapezium (Joseph E, et al., 1984).



Gambar 2.5 Puli dan Sabuk.

Berikut rumus yang dapat digunakan untuk menghitung perencanaan puli dan sabuk.

Untuk mencari daya rencana dapat menggunakan rumus:

$$P_d = F_c \times P \dots\dots\dots(2.6)$$

Keterangan: P = Daya motor (kW)

F_c = Faktor Koreksi Daya rencana motor (kW)

P_d = Daya rencana motor (kW)

Untuk mencari kecepatan linear sabuk dapat menggunakan rumus:

$$V = \frac{\pi}{60} \times \frac{d_p \times N_1}{1000} \dots\dots\dots(2.7)$$

Untuk mencari panjang sabuk dapat menggunakan rumus:

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(D_p + d_p) + \frac{(D_p + d_p)^2}{4x C} \dots\dots\dots(2.8)$$

Jarak poros antar puli (C) dapat menggunakan rumus:

$$b = 2L - 3,14(Dp + dp) \dots\dots\dots(2.9)$$

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

- Keterangan :
- L = Panjang sabuk (mm)
 - C = Jarak sumbu poros (mm)
 - V = Kecepatan sabuk (m/s)
 - Dp = Diameter puli besar (mm)
 - dp = Diameter puli kecil (mm)
 - b = Lebar sabuk (mm)

2.4.5 Bantalan

Bantalan merupakan elemen mesin yang fungsinya sebagai tumpuan pada poros agar putaran dapat berjalan secara halus, aman, dan waktu penggunaan yang lama. Bantalan harus memiliki kekuatan yang kokoh agar poros serta elemen mesin lainnya dapat bekerja dengan baik (Sularso, 2004). Bantalan juga berfungsi menjaga poros supaya selalu berputar pada sumbu porosnya.



Gambar 2.6 Bantalan

2.4.6 Elemen Pengikat

Elemen pengikat merupakan elemen yang fungsinya sebagai penghubung antara bagian yang satu dengan yang lain. Berikut macam-macam elemen pengikat, yaitu:

- a. Elemen pengikat yang dapat dilepas
Contoh: mur dan baut.
- b. Elemen pengikat yang tidak dapat dilepas
Contoh: paku keling, solder, dan las.

2.4.7 Gearbox

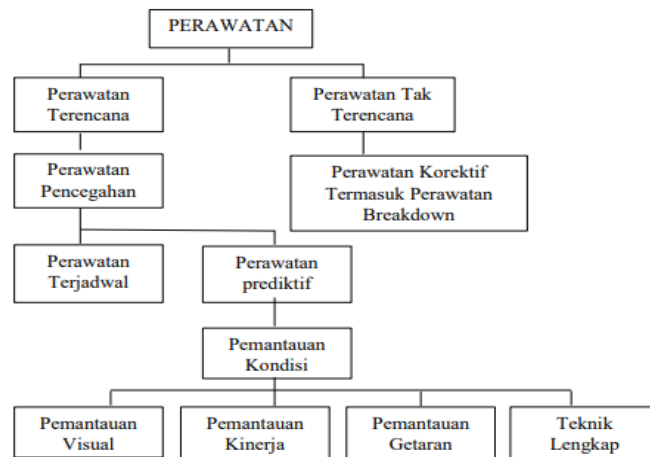
Gearbox merupakan suatu komponen yang memiliki fungsi sebagai transmisi dari tenaga penggerak bisa berupa motor bakar maupun motor listrik ke mesin yang akan dioperasikan.



Gambar 2.7 *Gearbox*

2.5 Perawatan (*Maintenance*)

Perawatan merupakan serangkaian tindakan teknik dan administratif yang memiliki fungsi untuk merawat atau memperbaiki suatu komponen yang kondisinya yang masih bisa diterima atau kondisi operasionalnya yang masih efektif (Aan Ardian, 2005).



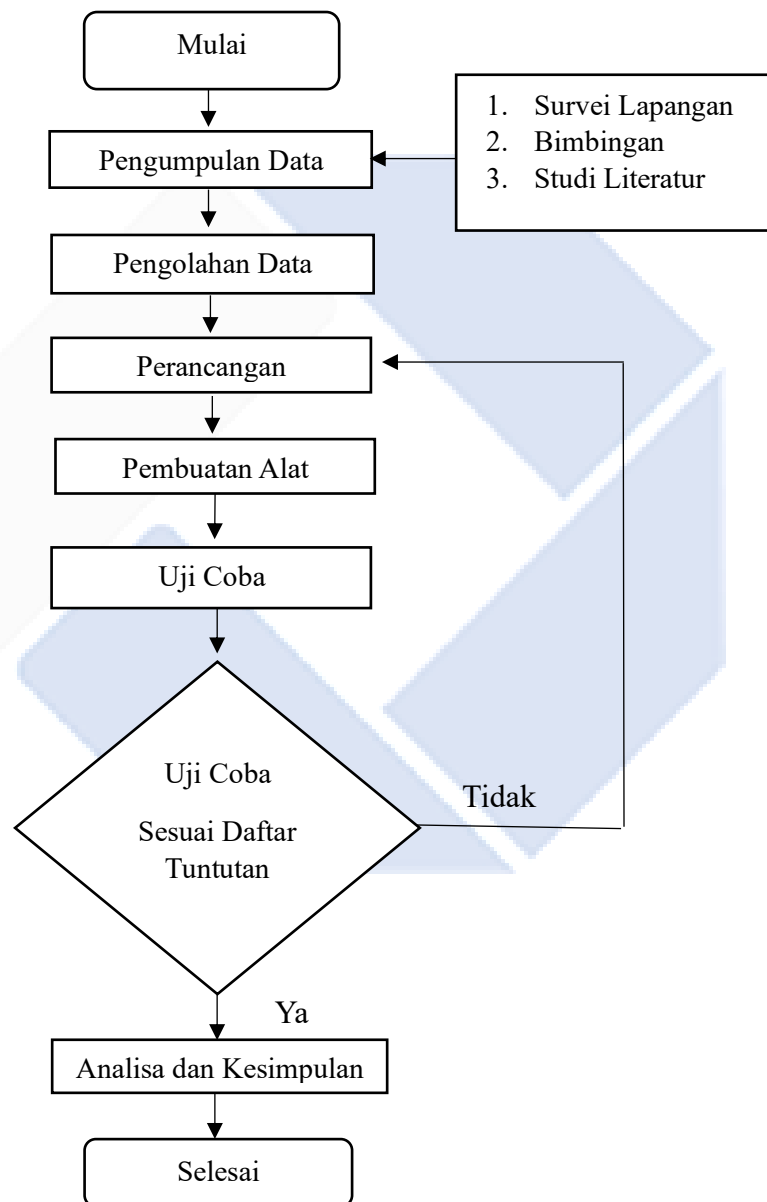
Gambar 2.8 Jenis-Jenis Perawatan

Perawatan memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Memperpanjang usia penggunaan mesin.
2. Menjaga dan menaikkan daya guna dari mesin.
3. Menjamin ketersediaan optimasi peralatan dalam produksi.
4. Menjamin keselamatan pada pengguna yang mengoperasikan peralatan tersebut.
5. Menghemat waktu, material, dan biaya karena peralatan atau komponen terhidar dari adanya kerusakan.

BAB III METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan yang digunakan penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini dilakukan dengan beberapa tahapan yang diuraikan dalam *flowchart* yang dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 *Flowchart*

Tahapan – tahapan dalam penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

3.1 Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data sebagai berikut :

1. Survei Lapangan

Melakukan survei ke salah satu tempat yang memproduksi pupuk kompos dengan nama Sinar Alami Sempan yang berada di desa sampan. Tujuan dari kegiatan survei tersebut agar mengetahui proses dari pembuatan dari pupuk kompos dan melakukan diskusi langsung dengan produsen.

2. Bimbingan

Melakukan diskusi dengan pembimbing terkait permasalahan judul proyek akhir yang diangkat.

3. Studi Literatur

Melakukan identifikasi berbagai masalah dengan cara mencari berbagai referensi seperti jurnal, internet, buku, modul, dll. Agar dalam mengidentifikasi masalah lebih detail dan mencapai hasil yang baik

3.2 Pengolahan Data

Tahap pengolahan data yaitu data – data yang ada pada tahap sebelumnya di diskusikan mengenai pengolahan data, pengolahan data berisi konsep mesin. Dalam menentukan konsep mesin granulator pupuk kompos yaitu dengan menentukan kelayakan konstruksi dan bahan yang dipakai agar sesuai dengan data – data yang dikumpulkan pada saat melakukan survei. Penulis juga harus memahami tentang mesin yang akan dibuat.

3.3 Merancang

Dalam merancang mesin granulator pupuk kompos digunakan metode VDI 2222 sebagai acuan dalam proses perancangan. Selanjutnya membuat konsep sesuai dengan data data yang dikumpulkan. Pada tahap mengkonsep berisi daftar tuntutan, analisa *black box*, hirarki fungsi, dan varian konsep. Setelah melakukan tahap

mengkonep dilakukan perhitungan dan analisa beban terhadap komponen tertentu agar konstuksi mesin berjalan dengan baik dan optimal.

3.4 Pembuatan mesin

Setelah tahap merancang dilakukan pembuatan mesin yang berisi perhitungan dan analisa apakah sudah sesuai sehingga mempunyai arah yang jelas dalam proses pembuatan mesin.

3.5 Uji Coba

Setelah tahap pembuatan mesin dilakukan tahap uji coba yang bertujuan untuk mengecek apakah mesin sudah berjalan sesuai apa yang diharapkan. Jika belum sesuai maka, dilakukan kembali melalui tahap perbaikan dan perakitan. Selanjutnya hasil proses dari mesin diperiksa apakah sesuai dengan daftar tuntutan.

3.6 Analisa

Pada proses ini merupakan dimana hasil dari uji coba mesin yang dilakukan, kemudian kami melakukan analisis, sehingga mendapatkan kesimpulan yang sesuai dengan hasil dari proses uji coba tersebut.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam pembuatan mesin granulator yaitu: melakukan survei lapangan/observasi, melakukan studi literatur melalui referensi jurnal – jurnal maupun buku atau makalah proyek akhir pada tahun sebelumnya. Hasil pengumpulan data yang dilakukan ke tempat Sinar Alami Sempan yang berada di desa sempan. Data – data tersebut dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Hasil Survei ke Desa Sempan

Pertanyaan	Narasumber
Berapa lama proses pembuatan pupuk kompos ?	Pupuk dilakukan pembusukan selama 3 bulan dengan produksi sebanyak 10 ton.
Apa saja mesin yang sudah ada dalam pengolahan pupuk kompos?	Mesin pencacah bahan baku dan mesin penghalus kompos yang sudah jadi
Apa kendala dalam produksi pupuk kompos?	Terkendala mesin untuk produksi pupuk kompos berbentuk granular, karena saat ini baru memproduksi kompos berbentuk halus saja
Mengapa membutuhkan mesin pembuat pupuk granular?	Karena harga jual yang tinggi dan mempunyai kelebihan seperti penyerapan unsur hara yang perlahan sehingga tidak terjadi overdosis pada tumbuhan.
Berapa ukuran granular yang dibutuhkan?	Diameter 2 – 6 mm

4.2 Pengolahan Data

Setelah data terkumpul, data didiskusikan terkait pengolahan data dan konsep mesin, diantaranya:

- a. Mesin ditentukan dengan kapasitas 15kg/jam atas permintaan mitra produsen pupuk kompos dikarenakan baru ingin mencoba produksi pupuk granul jadi produksi dengan skala kecil dulu.
- b. Sistem mesin yang dibutuhkan oleh produsen yaitu sistem putar pada sebuah pan dengan bidang miring.
- c. Ukuran granul yaitu diameter 2 – 6 mm sesuai dengan ukuran yang dijual dipasaran.

Konsep mesin granulator pupuk kompos ditentukan yaitu dengan menganalisa pada kelayakan konstruksi yang digunakan agar mencapai target sesuai dengan data – data yang dilakukan pada waktu melakukan survei, pembuatan konsep juga harus mengacu pada kesesuaian penggunaan, penempatan, perawatan yang mudah.

4.3 Mengkonsep

Pada tahap mengkonsep terdapat berbagai aspek untuk menentukan kelayakan pada konsep mesin granulator pupuk kompos, antara lain:

4.3.1 Daftar Tuntutan

Berikut ini merupakan daftar tuntutan berdasarkan data – data yang telah dikumpulkan dan diolah dari tahap sebelumnya. Berikut daftar tuntutan yang dapat dilihat pada tabel 4.2.

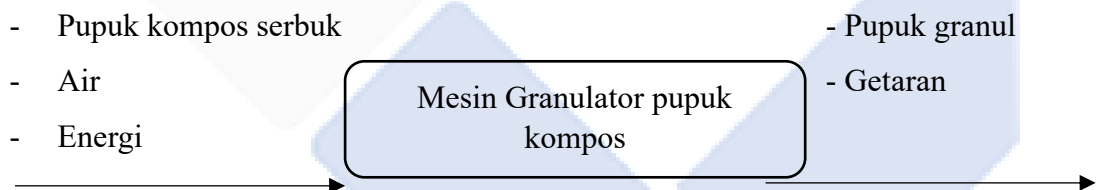
Tabel 4.2 Daftar Tuntutan

No	Jenis Tuntutan	Daftar Tuntutan
1	Tuntutan Primer	<ul style="list-style-type: none"> - Kapasitas 15kg/jam - Ukuran granul diameter 2 – 6 mm
2	Tuntutan Sekunder	<ul style="list-style-type: none"> - Perawatan mesin yang mudah dilakukan - Ekonomis
3	Tuntutan Keinginan	<ul style="list-style-type: none"> - Mudah dioperasikan - Mesin dapat dipindahkan - Mesin awet dan tidak mudah rusak

4.3.2 Hirarki Fungsi

1. Analisa *Blackbox*

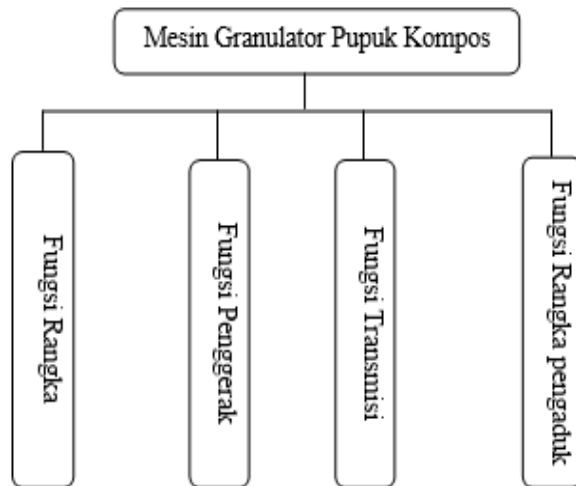
Berikut analisa *blackbox* yang didapat ditunjukkan pada gambar 4.1 dibawah ini.



Gambar 4.1 Diagram *BlackBox*

2. Sub Fungsi Bagian

Berikut sub fungsi bagian seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.2 berikut ini:



Gambar 4.2 Diagram Fungsi Bagian

3. Sub Fungsi Bagian

Berikut ini fungsi bagian rancangan mesin granulator pupuk kompos yang dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Fungsi Bagian

No	Fungsi Bagian	Fungsi
1	Fungsi Rangka	Sebagai tempat komponen – komponen yang disatukan pada rangka yang sama
2	Fungsi Penggerak	Sebagai penggerak untuk menggerakkan mesin
3	Fungsi Transmisi	Memindahkan daya dari sumber tenaga yang dihasilkan oleh penggerak
4	Fungsi Rangka Pengaduk	Tempat meletakkan pengaduk yang akan digunakan

Dari cara mesin tersebut didapatkan bahan pupuk kompos dimasukkan kedalam wadah lalu terjadinya proses dimana pupuk kompos yang masih berbentuk serbuk diproses dengan cara diputar dengan kemiringan sehingga terbentuk pupuk yang berbentuk butiran, setelah itu hasil dari proses diambil dari wadah granulator menggunakan sekop.

4.3.3 Alternatif Fungsi Bagian

Tahapan ini dirancang alternatif masing – masing fungsi bagian dari mesin granulator pupuk kompos yang akan dibuat.

A. Fungsi Penggerak

Alternatif penggerak itu disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Alternatif Fungsi Penggerak

No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
1	<p>Motor Bakar</p> 	<ul style="list-style-type: none">- Hemat bahan bakar,- Mudah dalam perawatan- Suku cadang mudah ditemukan dan harganya murah	<ul style="list-style-type: none">- Mudah terjadinya kecelakaan- Suara yang lumayan berisik
2	<p>Motor Listrik</p> 	<ul style="list-style-type: none">- Suara yang dihasilkan halus- Mudah dalam perawatan- Menghasilkan putaran yang konstan	<ul style="list-style-type: none">- Memiliki putaran yang sulit diatur
3	<p>Helical Gear Motor</p> 	<ul style="list-style-type: none">- Menyediakan rasio gigi sesuai dengan beban mesin- Suara yang dihasilkan halus- Memiliki putaran tidak selip	<ul style="list-style-type: none">- Harga relatif lebih mahal

B. Fungsi Transmisi

Alternatif transmisi disajikan pada Tabel 4.5.

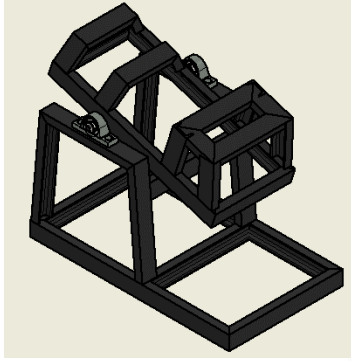
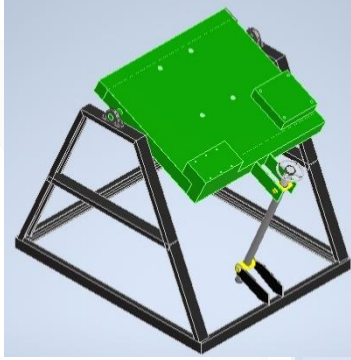
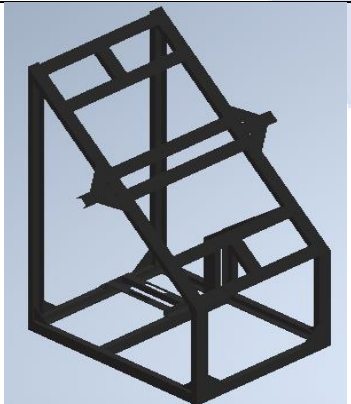
Tabel 4.5 Alternatif Fungsi Transmisi

No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
1	Roda Gigi 	<ul style="list-style-type: none">- Memiliki efisien transmisi daya yang tinggi- Bentuknya yang kokoh dan mudah dipasang- Rasio kecepatan konstan	<ul style="list-style-type: none">- Mengalami stress yang besar- Tidak dapat digunakan untuk transmisi daya jarak jauh
2	<i>Pulley dan V-Belt</i> 	<ul style="list-style-type: none">- Pemeliharaan yang sedikit- Pemasangan dan pengaturan yang mudah- Bisa diaplikasikan pada 2 poros- Kecepatan transmisi besar	<ul style="list-style-type: none">- Kapasitas energi yang dikirim terbatas- Perbandingan kecepatan terbatas
3	Rantai dan <i>Sprocket</i> 	<ul style="list-style-type: none">- Tidak selip- Cocok digunakan pada suhu tinggi- Relatif murah- Efisiensi tinggi	<ul style="list-style-type: none">- Suara bising- Pelumasan yang benar agar tidak terjadinya aus

C. Fungsi Rangka

Alternatif rangka disajikan pada Tabel 4.6

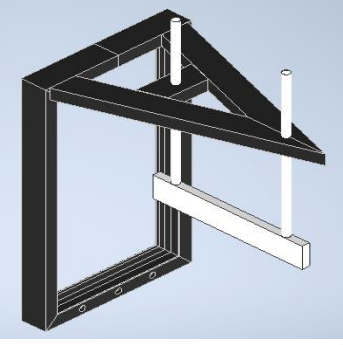
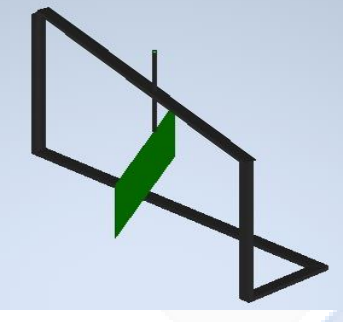

Tabel 4.6 Alternatif Fungsi Rangka

No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
1		<ul style="list-style-type: none"> - Kokoh - Mampu meredam getar 	<ul style="list-style-type: none"> - Sulit untuk dibongkar pasang - Proses pengerjaan sulit
2		<ul style="list-style-type: none"> - Proses pengerjaan mudah - Mampu meredam getar 	<ul style="list-style-type: none"> - Sulit untuk dibongkar pasang - Membutuhkan lebih dari satu jenis material - Kurang kokoh
3		<ul style="list-style-type: none"> - Proses pengerjaan mudah - Kokoh - Mampu meredam getar 	<ul style="list-style-type: none"> - Sulit untuk dibongkar pasang

D. Fungsi Rangka Pengaduk

Alternatif rangka pengaduk disajikan pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Alternatif Rangka Pengaduk

No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
1		<ul style="list-style-type: none"> - Mudah dibentuk - Kokoh 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak bisa diatur kemiringan
2		<ul style="list-style-type: none"> - Mudah dibentuk - Penggunaan bahan yang sedikit 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak bisa menahan beban terlalu besar
3		<ul style="list-style-type: none"> - Mudah dibentuk - Penggunaan bahan yang sedikit 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak bisa menahan beban terlalu besar

4.3.4 Pembuatan Varian Konsep

Pembuatan varian konsep menggunakan kotak morfologi, alternatif – alternatif fungsi bagian digabungkan menjadi alternatif fungsi keseluruhan, selanjutnya varian konsep ditulis dengan simbol (VK) varian kombinasi tersebut dibagi menjadi tiga seperti tabel 4.8 berikut ini.

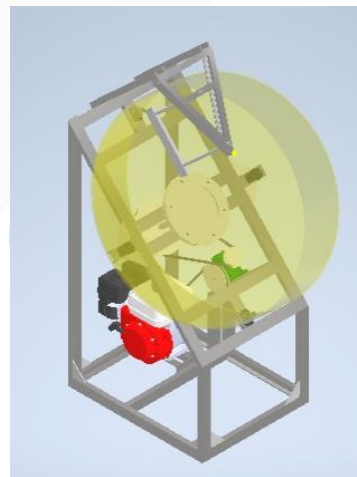
Tabel 4.8 Kotak Morfologi

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	C.3
4	Fungsi Rangka Pengaduk	D.1	D.2	C.3
		V-I	V-II	V-III

4.3.5 Varian Konsep

Varian konsep diperoleh sebanyak 3 varian konsep yang didapatkan pada kotak morfologi pada pembahasan sebelumnya. Setiap kombinasi varian konsep dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

1. Varian Konsep 1



Gambar 4.3 Varian Konsep ke 1

Varian konsep ke 1 merupakan mesin granulator pupuk kompos yang menggunakan motor penggerak berupa motor bakar. Menggunakan komponen tambahan berupa *reducer* dan penggeraknya menggunakan *pulley belt*.

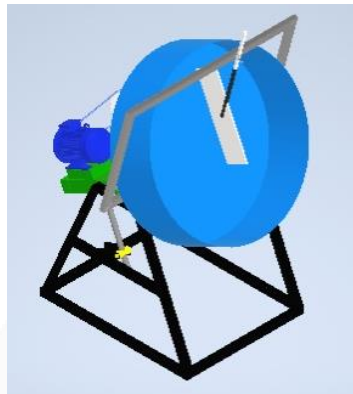
Keuntungan:

Terdapat roda sebagai pembantu menahan beban pada wadah granulator sehingga tidak hanya terbeban pada poros saja

Kekurangan:

Pengangkatan hasil granul yang masih manual

2. Varian Konsep 2



Gambar 4.4 Varian Konsep 2

Varian konsep 2 merupakan mesin granulator pupuk kompos yang menggunakan motor penggerak berupa motor AC. Menggunakan komponen tambahan berupa *reducer* dan penggeraknya menggunakan rantai *sprocket*..

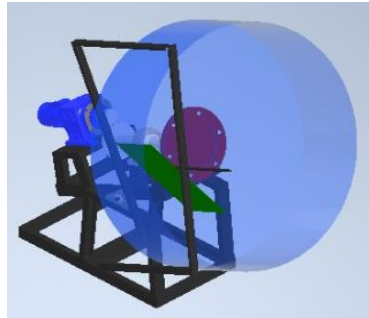
Keuntungan:

Material mudah ditemukan, proses perakitan mudah.

Kekurangan:

Pengambilan hasil granul yang masih manual, menggunakan lebih dari satu material pada bagian rangka.

3. Varian Konsep 3



Gambar 4.5 Varian Konsep 3

Varian konsep 3 merupakan mesin granulator pupuk kompos yang menggunakan motor penggerak berupa *helical gearbox* dengan motor. Penggeraknya menggunakan roda gigi lurus.

Keuntungan:

Material mudah ditemukan, sehingga tidak mengganggu proses perakitan yang dilakukan.

Kekurangan:

Biaya material cukup mahal, terutama di bagian motor penggeraknya.

4.3.6 Penilaian Varian Konsep

Pemilihan varian konsep dilakukan dengan melakukan penilaian terhadap varian konsep yang telah dibuat terhadap daftar tuntutan. Penilaian dilakukan berdasarkan dengan penilaian yang diberikan pada setiap varian konsep yang ditunjukkan pada tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Metode Penilaian

Nilai	Keterangan
1	Cukup
2	Baik
3	Sangat baik

Aspek tolak ukur penilaian dari mesin granulator pupuk kompos dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10 Aspek Tolak Ukur

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian		
		1	2	3
1	Konstruksi mesin	Tidak kokoh dan berat	Kokoh tapi tidak mampu meredam getar	Kokoh dan berat
2	Perawatan	Perlu melakukan pengecekan rutin terhadap sambungan terutama pada baut dan mur	Perawatan dan penggantian komponen yang cukup mudah dilakukan	Perawatan dan pergantian yang mudah dilakukan
3	<i>Assembly</i>	Sulit melakukan pemasangan komponen	Tidak terlalu sulit pemasangan komponen	Mudah untuk dilakukan pemasangan komponen

Kriteria dan penilaian alternatif varian konsep dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut.

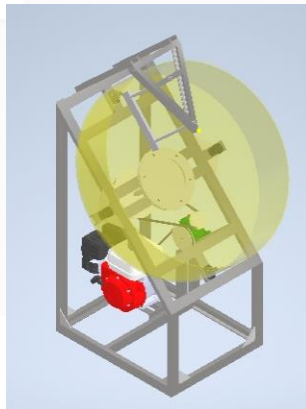
Tabel 4.11 Penilaian Alternatif

No	Kriteria	Nilai tertinggi	Alternatif konsep		
			VK 1	VK 2	VK 3
1	Konstruksi mesin	3	3	3	3
2	Perawatan	3	3	2	2
3	<i>Assembly</i>	3	3	3	2
4	Pengoperasian	3	3	3	3
Nilai		12	12	11	10

Dari proses penilaian yang dilakukan berdasarkan hasil yang telah diketahui pada tabel diatas maka yang dipilih varian konsep dengan perolehan nilai paling tertinggi. Dari varian konsep tersebut maka dioptimalkan sub fungsi yang ada sehingga memperoleh hasil rancangan yang baik dan sesuai dengan yang diinginkan. Varian konsep 1 dari mesin granulator pupuk kompos memperoleh nilai 12 (dua belas) dengan nilai yang lebih tinggi dari varian konsep yang ada.

4.3.7 Keputusan

Setelah tahap penilaian varian konsep seperti yang dilakukan tahap penilaian sebelumnya, alternatif yang dipilih adalah alternatif dengan jumlah nilai 12. Alternatif yang dipilih adalah varian konsep 1 dengan jumlah nilai 12. Gambar varian konsep 1 dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut.



Gambar 4.6 Varian Konsep 1.

4.4 Merancang

Setelah konsep didapatkan selanjutnya melakukan analisa perhitungan agar mendapatkan spesifikasi mesin yang baik dan tepat

4.4.1 Analisa Perhitungan

1. Volume Wadah

$$\begin{aligned} V &= \text{Luas alas wadah} \times \text{tinggi wadah} \\ &= \pi r^2 t \\ &= \pi \times 50^2 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \\ &= 235500 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Daya Rencana

Digunakan motor bakar dengan daya 6.5 HP dengan putaran 3600 rpm, sehingga:

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

$$P = 6,5 \text{ HP} = \mathbf{4,847 \text{ Kw}}$$

$$F_c = 1,2$$

$$P_d = F_c \cdot P \dots \dots \dots (2.1)$$

$$P_d = 1,2 \cdot 4,847 \text{ Kw}$$

$$P = 5,816 \text{ kw}$$

Keterangan: P_d = Daya rencana motor (Kw)

F_c = Faktor koreksi

P = Daya Motor (Kw)

3. Perencanaan poros

a. Menghitung momen puntir pada poros

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \frac{P_d}{n^2} \dots \dots \dots (2.3)$$

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \frac{5,816 \text{ kw}}{3600 \text{ rpm}}$$

$$T = 1573,551 \text{ kg} \cdot \text{mm}$$

Keterangan: T = Momen puntir (Kg.mm)

N = Putaran motor (rpm)

b. Mencari tegangan geser yang di izinkan

Diketahui : Bahan : St37

σ_b : 37 kg/mm²

sf1 : 6

sf2 : 2

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{sf1 \cdot sf2} \dots\dots\dots(2.4)$$

$$\begin{aligned} \tau_a &= \frac{37}{6 \cdot 2} \\ &= 3,083 \text{ kg/mm}^2 \end{aligned}$$

Keterangan: τ_a = Tegangan geser ijin

σ_b = Kekuatan tarik material

sf1 = *Safety factor 1*

sf2 = *Safety factor 2*

c. Menghitung diameter poros

kt = 2

cb = 3

τ_a = 3,083 kg/mm²

$$\begin{aligned} T &= 9,74 \cdot 10^5 \frac{5,816 \text{ kw}}{3600 \text{ rpm}} \\ &= 1573,551 \text{ kg} \cdot \text{mm} \end{aligned}$$

$$ds = \sqrt[3]{\frac{5,1}{\tau_a}} kt \cdot cb \cdot T \dots\dots\dots(2.5)$$

$$ds = \sqrt[3]{\frac{5.1}{3.083} 2x 3 x 1573,551}$$

$$ds = 25 \text{ mm}$$

Dari perhitungan diatas, maka diameter yang diambil adalah diameter 32 mm, karena aman diatas batas minimum diameter.

4. Perencanaan Puli dan Sabuk

a. Daya rencana (Pd) puli dan sabuk dari motor ke reducer

$$Pd = Fc \cdot P \text{ (kw)} \dots \dots \dots (2.1)$$

$$= 1,2 \cdot 4,847 \text{ Kw}$$

$$= 5,816 \text{ kw}$$

b. Perhitungan kecepatan linear sabuk

$$dp = 76,2 \text{ mm}$$

$$c = 350 \text{ mm}$$

$$Dp = 152,4 \text{ mm}$$

$$N_1 = 3600$$

$$N_2 = 1800$$

Penyelesaian

$$V = \frac{\pi \cdot dp \cdot n_1}{60 \cdot 1000} \dots \dots \dots (2.7)$$

$$V = \frac{\pi \cdot 76,2 \cdot 3600}{60 \cdot 1000}$$

$$V = 14,36 \text{ m/s}$$

c. Panjang sabuk (L)

$$L = 2 \cdot C + \frac{\pi}{2} (D_p + d_p) + \frac{(D_p - d_p)^2}{4 \cdot c} \dots\dots\dots(2.8)$$

$$L = 2 \cdot 350 + \frac{\pi}{2} (152,4 + 76,2) + \frac{(152,4 - 76,2)^2}{4 \cdot 350}$$

$$L = 1063,23 \text{ mm}$$

Jadi sabuk yang dipakai menggunakan sabuk nomor 43 sesuai yang ada dipasaran.

d. Jarak antar poros ke puli

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

$$b = 2 \cdot 1063,23 - 3,14 (152,4 + 76,2)$$

$$= 1408,65 \text{ mm}$$

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

$$c = \frac{1408,66 + \sqrt{1408,66^2 - 8(152,4 - 76,2)^2}}{8}$$

$$c = 349,71 \text{ mm, atau } 350 \text{ mm}$$

e. Perbandingan transmisi *pulley*

$$I = \frac{n_1}{n_2}$$

$$I = \frac{3600}{1800}$$

$$I = 2$$

Setelah perhitungan dari motor ke *reducer* menghasilkan putaran 1800 rpm, lalu ditransmisikan pada *reducer* dengan perbandingan 1 : 20 dengan hasil putaran 90 rpm.

5. Perencanaan puli pada sabuk dari reducer ke poros.

a. Daya rencana Pd

$$\begin{aligned} Pd &= F_c \cdot P \text{ (kw)} \dots\dots\dots(2.1) \\ &= 1,2 \cdot 4,847 \text{ Kw} \\ &= 5,816 \text{ kw} \end{aligned}$$

b. Kecepatan Linear

$$dp = 76,2 \text{ mm}$$

$$Dp = 228,6 \text{ mm}$$

$$n1 = 90 \text{ rpm}$$

$$V = \frac{\pi \cdot dp \cdot n1}{60 \cdot 1000} \dots\dots\dots(2.7)$$

$$V = \frac{\pi \cdot 76,2 \cdot 90}{60 \cdot 1000}$$

$$V = 0,35 \text{ m/s}$$

c. Panjang sabuk (L)

$$L = 2 \cdot C + \frac{\pi}{2} (Dp + dp) + \frac{(Dp - dp)^2}{4 \cdot c} \dots\dots\dots(2.8)$$

$$L = 2 \cdot 300 + \frac{\pi}{2} (228,6 + 76,2) + \frac{(228,6 - 76,2)^2}{4 \cdot 300}$$

$$L = 1098,13 \text{ mm}$$

Jadi sabuk yang dipakai menggunakan sabuk nomor 44 sesuai yang ada dipasaran.

d. Jarak antar poros ke puli

$$b = 2L - 3,14 (Dp + dp) \dots\dots\dots(2.9)$$

$$b = 2 \cdot 1098,13 - 3,14 (228,6 + 76,2)$$

$$= 1248,6 \text{ mm}$$

$$c = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(Dp - dp)^2}}{8} \dots\dots\dots(2.10)$$

$$c = \frac{1248,6 + \sqrt{1248,6^2 - 8(228,6 - 76,2)^2}}{8}$$

c = 302,55 mm, atau 300 mm

e. Perbandingan transmisi *pulley*

$$I = \frac{n_1}{n_2}$$

$$I = \frac{90}{30}$$

$$I = 3$$

4.5 Fabrikasi

Pembuatan konstruksi dan komponen mesin granulator pupuk kompos dibuat dengan beberapa proses permesinan, antara lain:

1. Proses pembuatan kerangka mesin



Gambar 4.7 Rangka Mesin

A. Proses pemotongan besi dengan menggunakan gerinda

- 1.01 Periksa benda kerja pada gambar kerja.
- 1.02 *Setting* mesin, gunakan mesin gerinda potong.
- 1.03 *Marking out* benda kerja dengan menggunakan meteran dan kapur besi.

- 1.04 Cekam benda kerja
 - 1.05 Proses pemotongan dudukan rangka sepanjang 600 mm dan 760 mm sebanyak 2 buah.
 - 2.04 Cekam benda kerja
 - 2.05 Proses pemotongan tiang rangka sepanjang 450 mm dan 1300 mm sebanyak 2 buah.
 - 3.04 Cekam benda kerja.
 - 3.05 Proses pemotongan bidang miring rangka sepanjang 1100 mm sebanyak 2 buah.
 - 4.04 Cekam benda kerja.
 - 4.05 Pemotongan dudukan poros sepanjang 500 mm dan 600 mm sebanyak 2 buah.
 - 5.04 Cekam benda kerja.
 - 5.05 Pemotongan dudukan motor sepanjang 500 mm sebanyak 2 buah.
- B. Proses pengelasan pada pembuatan rangka.
- 1.01 Periksa benda kerja pada gambar kerja.
 - 1.02 *Setting* mesin menggunakan mesin las dengan ukuran api 60-70 A.
 - 1.05 Proses pengelasan pembuatan dudukan rangka.
 - 1.10 Proses pengelasan pembuatan tiang rangka.
 - 1.15 Proses pengelasan pembuatan bidang miring rangka.
 - 1.20 Proses pengelasan pembuatan dudukan *flange bearing*.
 - 1.30 Proses pengelasan pembuatan dudukan motor.

2. Proses pembuatan wadah granulator



Gambar 4.8 Proses Pembuatan Wadah Granulator.

A. Proses pengerolan pelat .

- 1.01 Periksa gambar kerja pada gambar kerja.
- 1.02 *Setting* alat, gunakan alat pengerolan pelat.
- 1.05 Proses pengerolan pelat menggunakan alat *roll* .

B. Proses pemotongan alas wadah.

- 1.01 Periksa gambar kerja pada gambar kerja.
- 1.02 *Setting* alat, gunakan alat *cutting torch*.
- 1.03 *Marking out* benda kerja dengan menggunakan jangka dan penggores.
- 1.05 Proses pemotongan pelat sehingga berdiameter 1000 mm.

C. Proses pengelasan wadah granulator

- 1.01 Periksa gambar kerja pada gambar kerja
- 1.02 *Setting* mesin, gunakan mesin las dengan ukuran api 60-70 A.
- 1.05 Proses pengelasan sesuai gambar kerja.

3. Proses pembuatan poros.



Gambar 4.9 Proses Pembuatan Poros.

A. Proses pemakanan sisi.

- 1.01 Periksa gambar kerja pada gambar kerja.
- 1.02 *Setting* mesin, gunakan mesin bubut .
- 1.04 Cekam benda kerja pada *chuck* bubut.
- 1.05 Proses *facing* meratakan muka dari poros.
- 1.10 Proses pemakanan dari diameter 35 mm ke 32 mm sepanjang 284 mm.
- 2.05 Proses pemakanan dari diameter 32 mm ke 25 mm sepanjang 25 mm untuk puli.

B. Proses frais pada poros

- 1.01 Periksa gambar kerja pada gambar kerja.
- 1.02 *Setting* mesin, gunakan mesin Frais.
- 1.03 *Marking out*
- 1.05 Proses pemakanan menggunakan *cutter endmill* diameter 8 mm setebal 4 mm.

4.6 Perakitan

Pada tahap perakitan yaitu merakit komponen komponen yang sudah dibuat sesuai gambar kerja dan dibeli seperti komponen yang standar dipasaran. Proses perakitan dimulai dari pemasangan poros pada *flange bearing* selanjutnya pemasangan wadah ke poros dengan pengikatan baut, pemasangan motor dan *gearbox* padaudukannya dan setting puli dan sabuk, dan pemasangan pengaduk seperti yang terlihat pada gambar 4.10 berikut ini.



Gambar 4.10 Mesin Granulator Pupuk Kompos.

4.7 Uji Coba

Hal yang dilakukan saat uji coba yaitu:

- a. Siapkan bahan baku pupuk kompos yang telah disaring halus dan air.
- b. Masukkan bahan pupuk kedalam wadah granulator.
- c. Semprotkan air sedikit demi sedikit sampai terbentuk butiran – butiran.
- d. Jika sudah terbentuk butiran, hasil tersebut diambil dari dalam wadah menggunakan sekop kecil.

Setelah perakitan selesai, dilakukan uji coba pada mesin granulator pupuk kompos. Uji coba dilakukan sebanyak 3 kali, seperti tabel 4.12 berikut.

Tabel 4.12 Uji Coba Mesin Granulator Pupuk Kompos

Uji Coba Ke	Berat Awal Pupuk (Kg)	Waktu (Menit)	Berat Akhir Pupuk (Kg)	Keterangan
1	5	20	5	Hasil butiran yang besar dikarenakan takaran air yang terlalu banyak.
2	5	20	4,5	Hasil butiran rata rata berdiameter 2 - 6 mm dengan menggunakan sprayer secara perlahan, dengan persentase 80% keberhasilan granul yang memasuki ukuran diameter 2 – 6 mm
3	5	17	4,8	Hasil butiran rata rata berdiameter 2 - 6 mm dengan menggunakan sprayer secara perlahan, dengan persentase 85% keberhasilan granul yang memasuki ukuran diameter 2 – 6 mm.

Berdasarkan tabel diatas hasil uji coba mesin didapatkan waktu seperti yang diuraikan sebagai berikut :

1. Uji coba 1

Pada uji coba ke 1 menggunakan bahan sebanyak 5kg dalam waktu 20 menit.

$$\frac{5}{20/60} = 15kg/jam$$

2. Uji coba 2

Pada uji coba ke 2 menggunakan bahan sebanyak 5kg dalam waktu 20 menit.

$$\frac{5}{20/60} = 15kg/jam$$

3. Uji coba 3

Pada ujicoba ke 3 menggunakan bahan sebanyak 5 kg dalam waktu 17 menit.

$$\frac{5}{17/60} = 17,65kg/jam$$

Hasil dari uji coba mesin granulator pupuk kompos dengan putaran 30 rpm. Diperoleh bahwa hasil granul tercapai dipengaruhi lama putaran dan takaran air, jika air terlalu banyak maka hasil gumpalan terlalu besar dan lembek, jika air terlalu sedikit maka hasil granul akan lama terjadinya gumpalan dan cara penyiramannya harus secara perlahan.

4.8 Perawatan Mesin

Perawatan merupakan serangkaian tindakan teknik dan administratif yang memiliki fungsi untuk merawat atau memperbaiki suatu komponen yang kondisinya yang masih bisa diterima atau kondisi operasionalnya yang masih efektif. Berikut tabel perawatan yang dapat dilihat pada lampiran 3.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Membangun dan merancang mesin granulator dengan menggunakan wadah berdiameter 1000 mm dengan penggerak motor bakar dengan baik.
2. Mesin granulator pupuk kompos dapat memproses pupuk granul dengan ukuran diameter 2 – 6 mm dengan tingkat persentase 85% granul yang masuk ukuran diameter 2 – 6 mm dengan kapasitas dalam 5kg sekali proses didapatkan hasil 4,8 kg dalam waktu proses 17 menit

5.2 Saran

Berikut ini beberapa saran dari penulis guna meningkatkan kinerja mesin dan hasil yang lebih baik diantaranya:

1. Untuk hasil yang maksimal tergantung tingkat kehalusan bahan dan takaran air. Dalam 5kg proses dibutuhkan air sebanyak $\frac{3}{4}$ liter air dengan penyiraman secara bertahap.
2. Lakukan pemeriksaan kondisi mesin sebelum digunakan.
3. Sebelum dan sesudah pengoperasian alat dilakukan pembersihan bagian – bagian agar tetap bersih dan berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Purba, A., Hasballah, T., & Januardi, D. (2022). RANCANG BANGUN MESIN PEMBUAT PUPUK ORGANIK GRANUL KAPASITAS 123 KG/JAM. *Jurnal Teknologi Mesin UDA*, 3(1), 96-101. Retrieved from <http://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/teknologimesin/article/view/1770>
- [2] Warji, B. L., & Hardika, G. (2013). Rancang bangun dan uji kinerja mesin granulator beras jagung. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 2(2), 67-76.
- [3] Warji, W., Tamrin, T., & Lanya, B. (2018). Aplikasi Mesin Pembuatan Pupuk Organik Granul (POG) pada Kelompok Tani Panca Karya Desa Sinar Sari Kecamatan Kalirejo Lampung Tengah. *Sakai Sembayan*, 2(2), 84-90.
- [4] Sucipto, E., & Hendariyono, J. (2018). Rancang bangun alat disk granulator skala laboratorium pembuatan pupuk granul organik mikro organisme lokal (MOL). *Prosiding*.
- [5] Sularso, I. (1978). Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin.
- [6] Djumhariyanto, D., & Sidartawan, R. (2017). Desain Dan Pembuatan Mesin PAN Granulator Pupuk Organik Berkapasitas 250 kg/jam.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data pribadi

Nama : Bayu Murzhalifat
Tempat dan tanggal lahir : Sragen, 07 mei 2002
No Hp : 085694124401
Email : Bmurzhalifat@gmail.com
Status : Mahasiswa



2. Pendidikan

SDN 2 SUNGAILIAT
SMPN 5 SUNGAILIAT
SMK MUHAMMADIYAH

3. Pengalaman kerja

Praktik kerja lapangan (PKL) di PT. Guna Budi Lancar

4. Hobi

Thrifting

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data pribadi

Nama : Ivan Valentino
Tempat dan tanggal lahir : Pangkal Pinang, 28 April 2002
No Hp : 085268775827
Email : ivanv9006@gmail.com
Status : Mahasiswa



2. Pendidikan

SDN 25 Pangkal Pinang
SMPN 1 Pangkal Pinang
SMKN 2 Pangkal Pinang

3. Pengalaman kerja

Praktik kerja lapangan (PKL) di PT. Shiba Hidrolik Pratama (Tangerang)

4. Hobi

Main Game

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data pribadi

Nama : Gustian Juliadi
Tempat dan tanggal lahir : Sungailiat , 18 juli 1999
No Hp : 089633322341
Email : Gustianterang@gmail.com
Status : Mahasiswa



2. Pendidikan

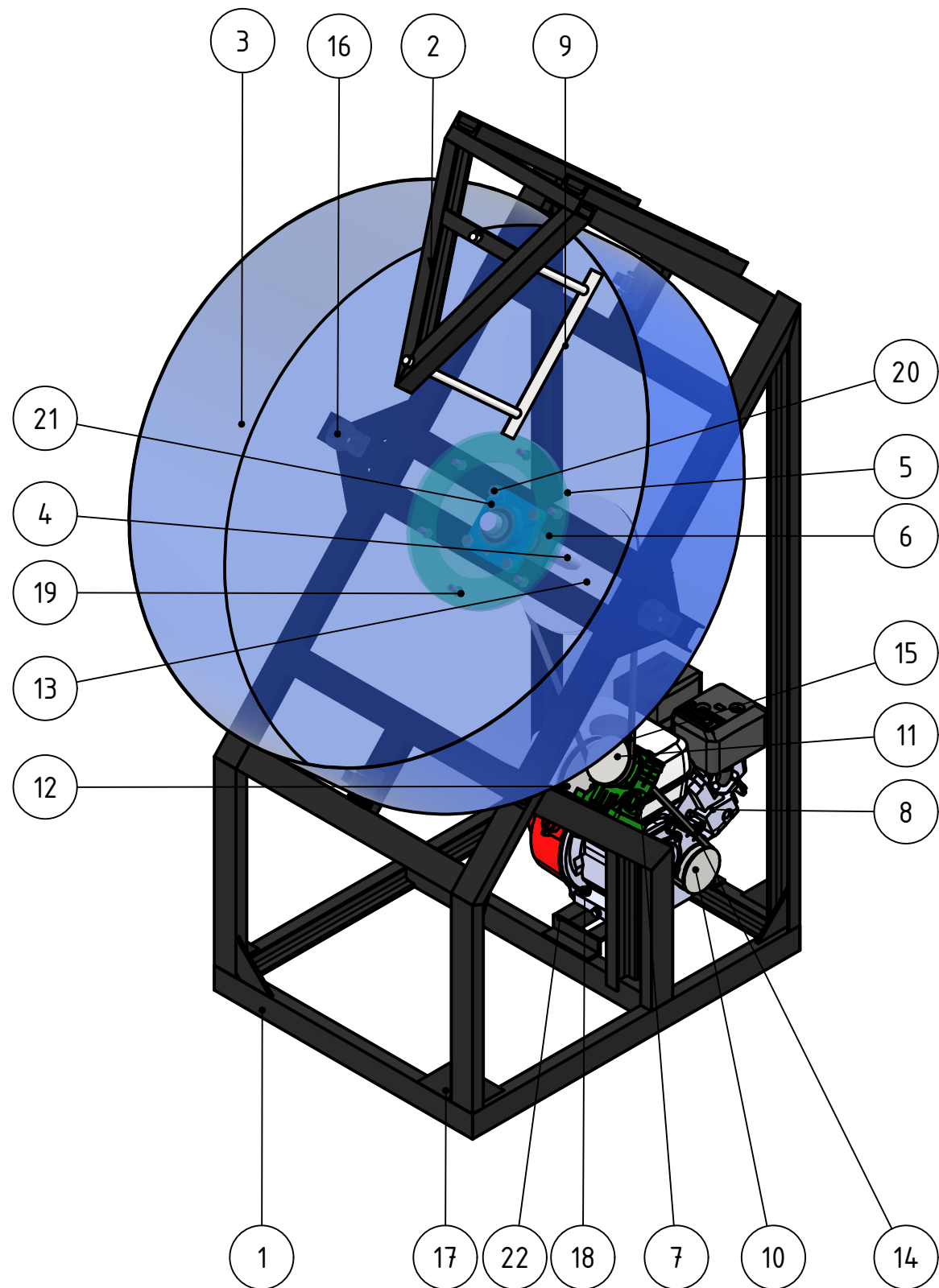
SD SETIA BUDI SUNGAILIAT
SMP SETIA BUDI SUNGAILIAT
SMA SETIA BUDI SUNGAILIAT

3. Pengalaman kerja

Praktik kerja lapangan (PKL) di PT. Tunas karya sakti (TKS)

4. Hobi

Futsal



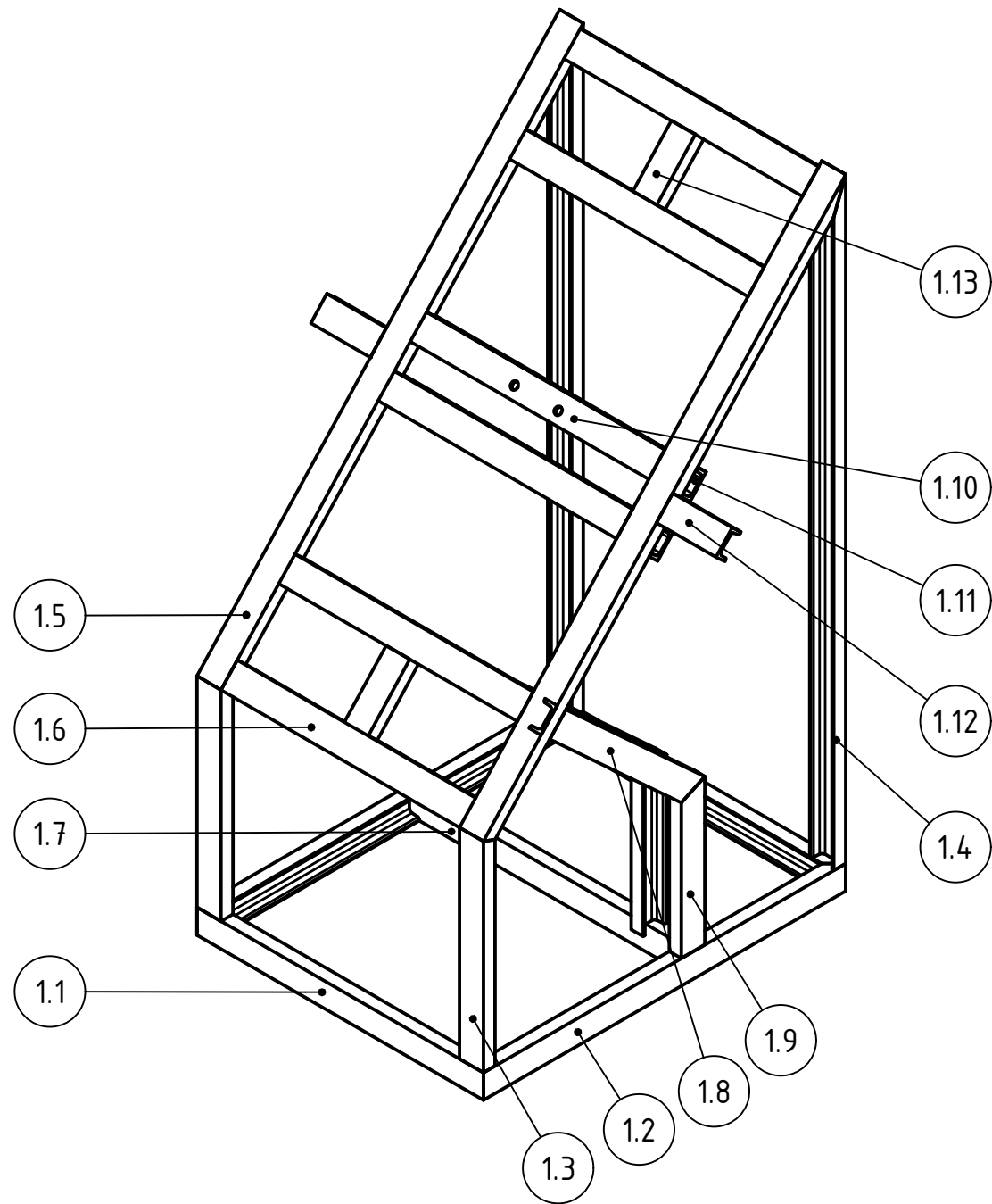
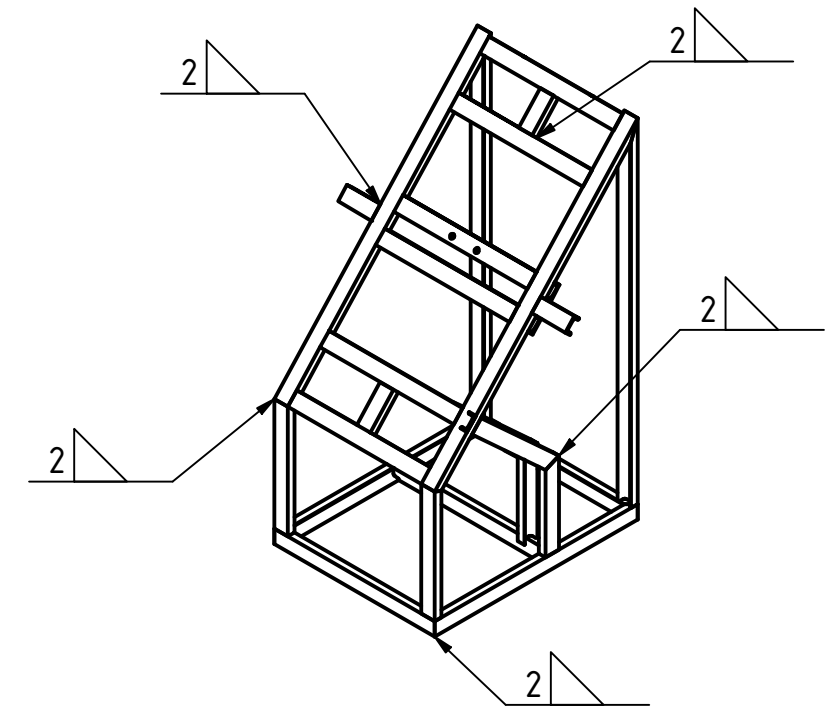
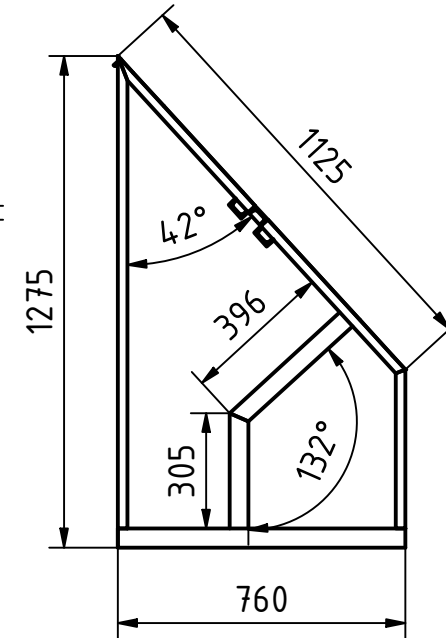
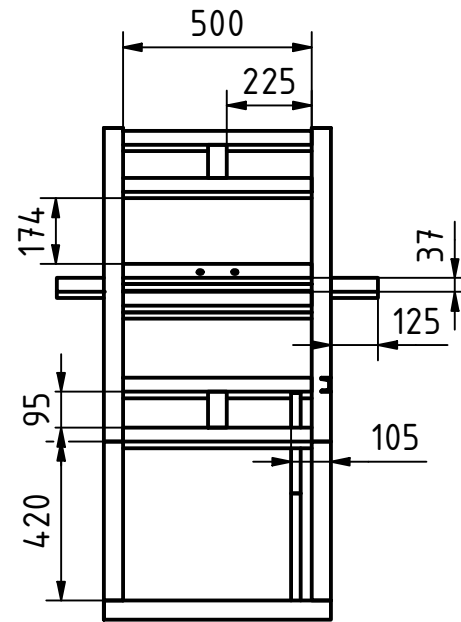
	1	Dudukan Motor Bakar	22	St	└ 260x105x30	
	2	Pillow Block	21	iron cast	UCF 207	
	4	Baut Segi Enam (Ring+Mur)	20	St	M14x60	
	6	Baut Segi Enam (Ring)	19	St	M12x20	
	10	Baut Segi Enam (Ring+Mur)	18	St	M10	
	20	Breket	17	St	80x80x114	
	4	Roda	16	rubber	2 inc	
	1	V-Belt	15	rubber	A 50	
	1	V-Belt	14	rubber	A 34	
	1	Pully	13	iron cast	9 inc	
	1	Pully	12	iron cast	6 inc	
	1	Pully	11	iron cast	3.5 inc	
	1	Pully	10	iron cast	3 inc	
	1	Pengaduk	9	St	450x250x1.5	
	1	Motor Bakar	8	-	-	6,5 HP
	1	Gear Box HRF WFA	7	-	-	Ratio 1:20
	1	Piringan Wadah Penampung	6	St	Ø300x250x12	
	1	Piringan Poros	5	St	Ø300x10	
	1	Poros	4	St	Ø32x30x270	
	1	Wadah Penampung	3	St	Ø1000x300	
	1	Rangka Pengaduk	2	St	└ 520x475x300	
	1	Rangka Utama	1	St	└ 1275x760x600	

Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	Perubahan	c	f	i	Pemesan
a	d	g	j	Pengganti dari : Diganti dengan :	
b	e	h	k		

MESIN GRANULATOR PUPUK KOMPOS			Skala 1:10	Digambar	18/07/23	Gustian
				Diperiksa		
				Dilihat		

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG	PA.MGPK/A3/01
-------------------------------	---------------

1. ✓
tol. sedang

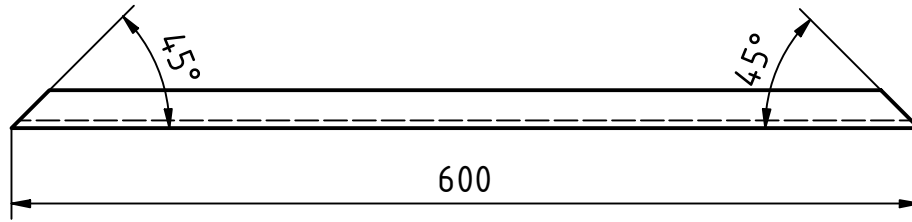


2	Rangka Utama	1.13	St	└─ 50x25x5-95	
2	Rangka Utama	1.12	St	└─ 50x25x5-125	
2	Rangka Utama	1.11	St	└─ 50x25x5-600	
2	Rangka Utama	1.10	St	└─ 50x25x5-500	
2	Rangka Utama	1.9	St	└─ 50x25x5-305	
2	Rangka Utama	1.8	St	└─ 50x25x5-396	
1	Rangka Utama	1.7	St	└─ 50x25x5-550	
4	Rangka Utama	1.6	St	└─ 50x25x5-500	
2	Rangka Utama	1.5	St	└─ 50x25x5-1125	
2	Rangka Utama	1.4	St	└─ 50x25x5-1250	
2	Rangka Utama	1.3	St	└─ 50x25x5-420	
2	Rangka Utama	1.2	St	└─ 50x25x5-760	
2	Rangka Utama	1.1	St	└─ 50x25x5-600	
1	Rangka Utama	1	St	└─ 1275x760x600	

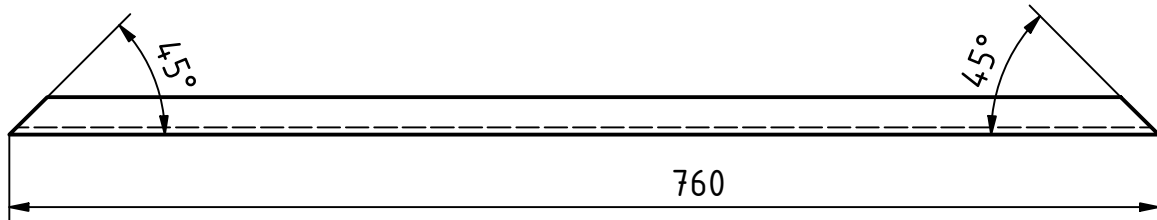
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	Perubahan	c	f	i	Pemesan
	a	d	g	j	
	b	e	h	k	

MESIN GRANULATOR PUPUK KOMPOS			Skala 1:10 (1:20)	Digambar	18/07/23	Gustian
				Diperiksa		
				Dilihat		

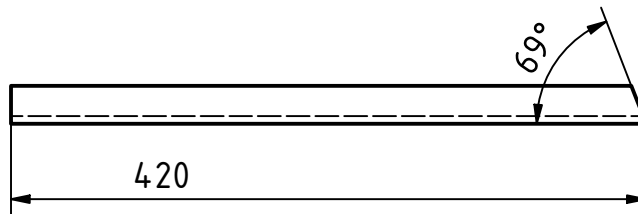
1.1. ✓
Tol. Sedang



1.2. ✓
Tol. Sedang

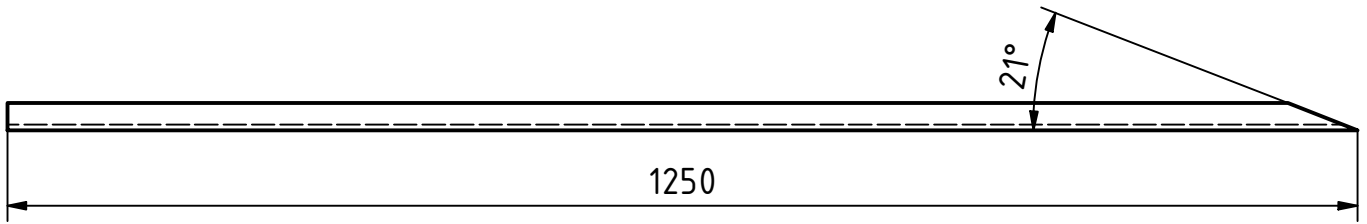


1.3. ✓
Tol. Sedang

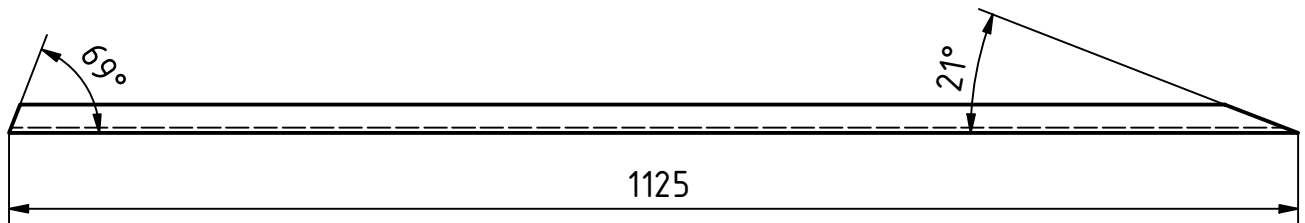


	2	Rangka Utama	1.3	St	└─ 50x25x5-420	
	2	Rangka Utama	1.2	St	└─ 50x25x5-760	
	2	Rangka Utama	1.1	St	└─ 50x25x5-600	
<i>Jumlah</i>		<i>Nama Bagian</i>	<i>No. Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>
		<i>Perubahan</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>i</i>	<i>Pemesan</i>
	<i>a</i>	<i>d</i>	<i>g</i>	<i>j</i>	Pegganti dari : Diganti dengan :	
	<i>b</i>	<i>e</i>	<i>h</i>	<i>k</i>		
MESIN GRANULATOR PUPUK KOMPOS					<i>Skala</i> 1:5	<i>Digambar</i> 18/07/23 <i>Gustian</i>
						<i>Diperiksa</i>
						<i>Dilihat</i>
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					PA.MGPK/A4/01	

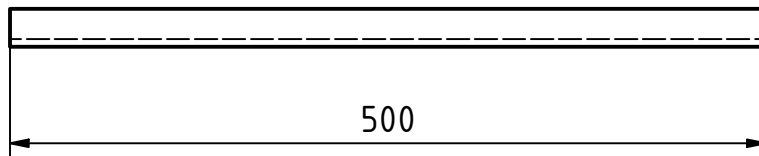
1.4. ✓
Tol. Sedang



1.5. ✓
Tol. Sedang

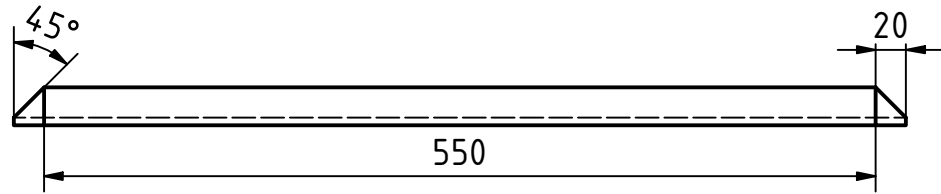


1.6. ✓
Tol. Sedang

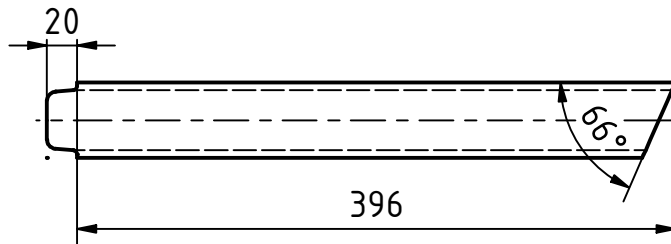


	4	Rangka Utama	1.6	St	└─ 50x25x5-500	
	2	Rangka Utama	1.5	St	└─ 50x25x5-1125	
	2	Rangka Utama	1.4	St	└─ 50x25x5-1250	
<i>Jumlah</i>		<i>Nama Bagian</i>	<i>No. Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>
		<i>Perubahan</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>i</i>	<i>Pemesan</i>
	<i>a</i>	<i>d</i>	<i>g</i>	<i>j</i>	Pegganti dari : Diganti dengan :	
	<i>b</i>	<i>e</i>	<i>h</i>	<i>k</i>		
MESIN GRANULATOR PUPUK KOMPOS					<i>Skala</i> 1:5	<i>Digambar</i> 18/07/23 <i>Gustian</i>
						<i>Diperiksa</i>
						<i>Dilihat</i>
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					PA.MGPK/A4/02	

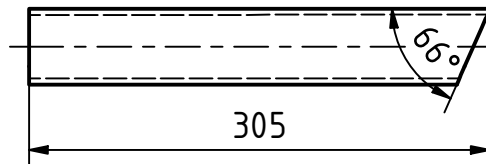
1.7. ✓
Tol. Sedang



1.8. ✓
Tol. Sedang



1.9. ✓
Tol. Sedang

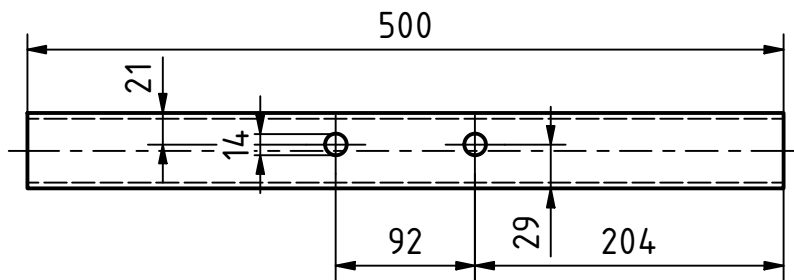


		2	Rangka Utama	1.9	St	└─ 50x25x5-305	
		2	Rangka Utama	1.8	St	└─ 50x25x5-396	
		1	Rangka Utama	1.7	St	└─ 50x25x5-550	
<i>Jumlah</i>		<i>Nama Bagian</i>		<i>No. Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>
		<i>Perubahan</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>i</i>	<i>Pemesan</i>	Pegganti dari : Diganti dengan :
		<i>a</i>	<i>d</i>	<i>g</i>	<i>j</i>		
		<i>b</i>	<i>e</i>	<i>h</i>	<i>k</i>		
MESIN GRANULATOR PUPUK KOMPOS						Skala 1:5	<i>Digambar</i> 18/07/23 <i>Gustian</i>
<i>Diperiksa</i>							
<i>Dilihat</i>							

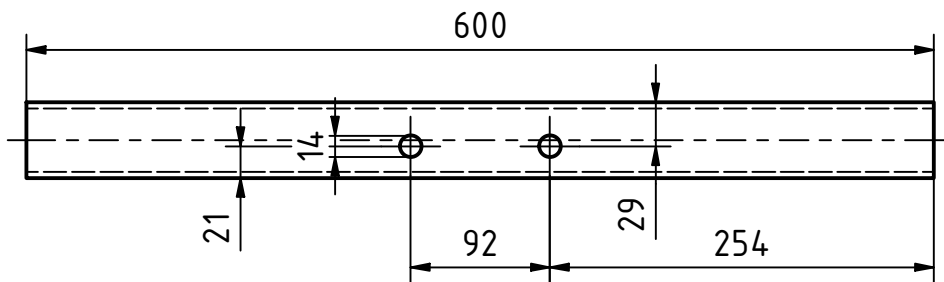
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

PA.MGPK/A4/03

1.10. ✓
Tol. Sedang

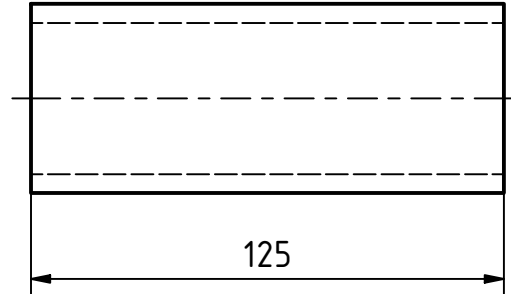


1.11. ✓
Tol. Sedang

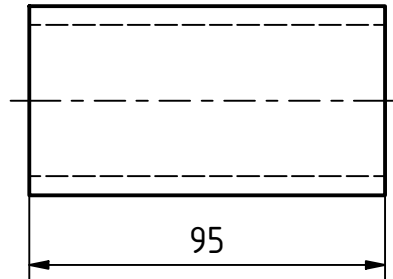


	2	Rangka Utama	1.11	St	└─ 50x25x5-600			
	2	Rangka Utama	1.10	St	└─ 50x25x5-500			
<i>Jumlah</i>		<i>Nama Bagian</i>	<i>No. Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>		
		<i>Perubahan</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>i</i>	<i>Pemesan</i>		
	<i>a</i>	<i>d</i>	<i>g</i>	<i>j</i>				
	<i>b</i>	<i>e</i>	<i>h</i>	<i>k</i>				
MESIN GRANULATOR PUPUK KOMPOS					<i>Skala</i> 1:5	<i>Digambar</i>	18/07/23	<i>Gustian</i>
						<i>Diperiksa</i>		
						<i>Dilihat</i>		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					PA.MGPK/A4/04			

1.12. ✓
Tol. Sedang

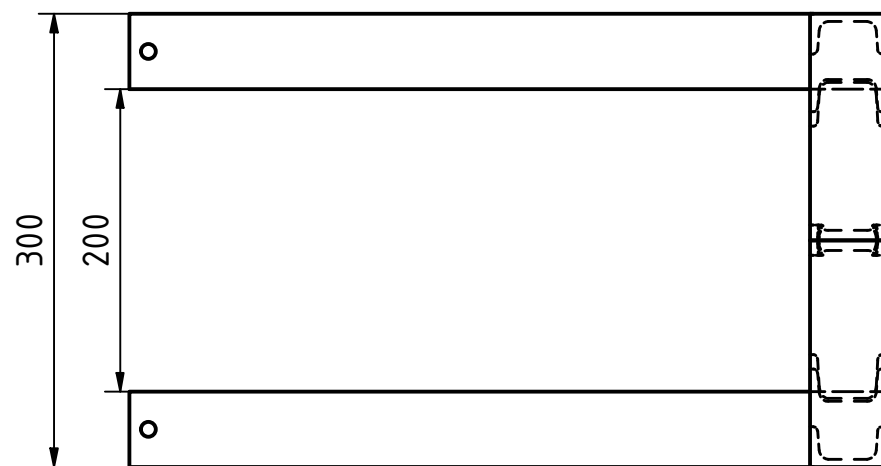
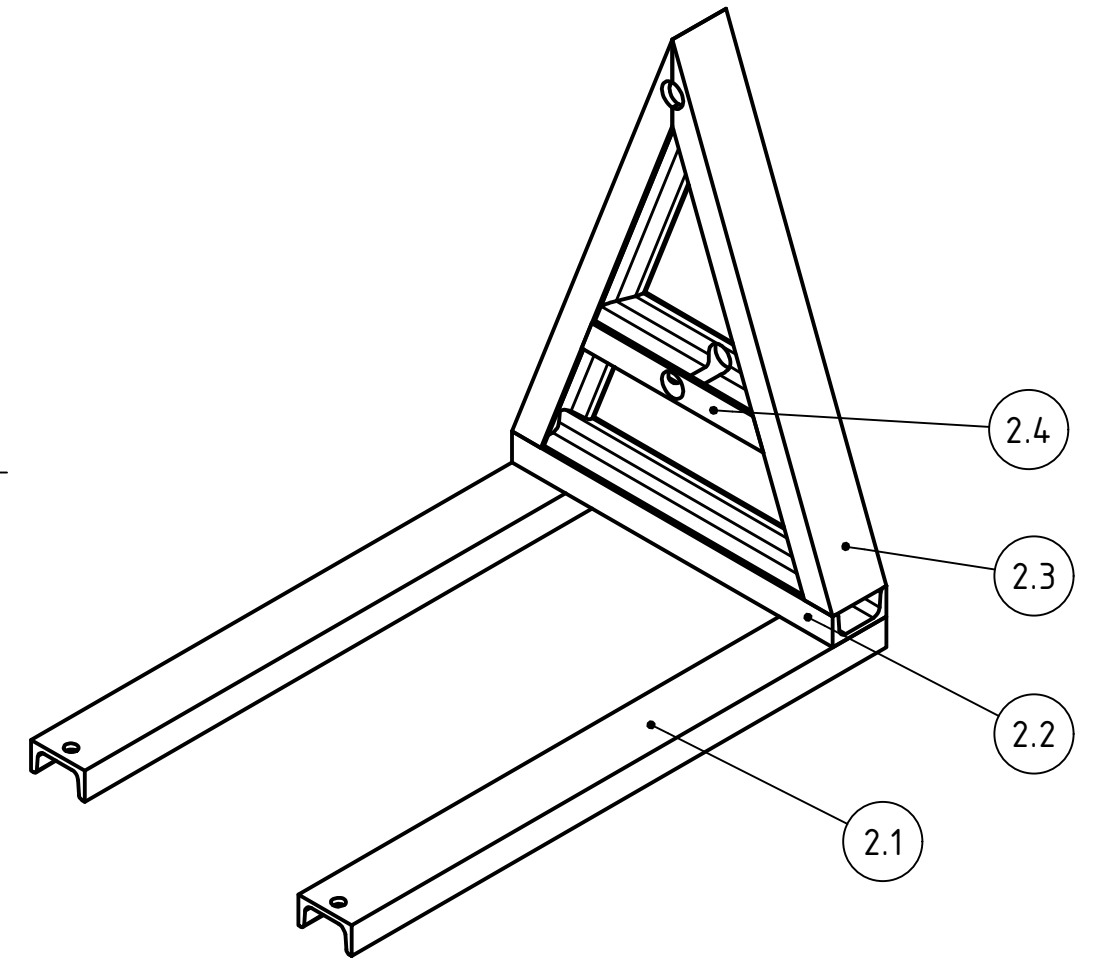
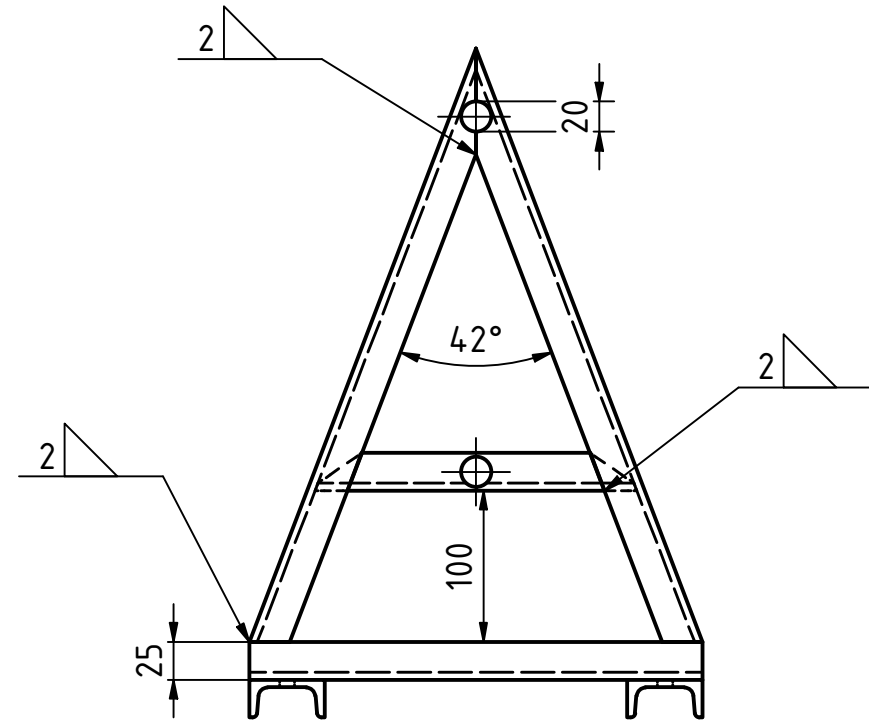
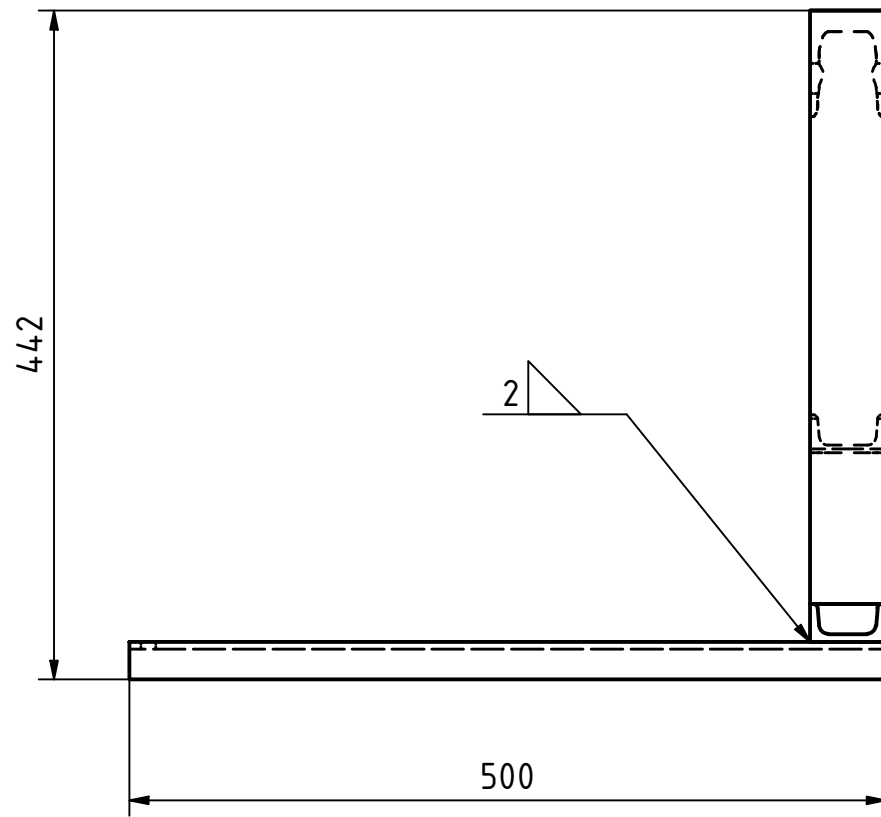


1.13. ✓
Tol. Sedang



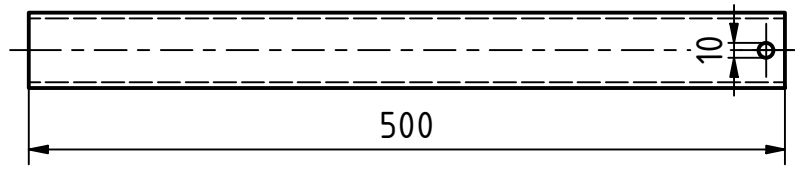
		2	Rangka Utama	1.13	St	└─ 50x25x5-95	
		2	Rangka Utama	1.12	St	└─ 50x25x5-125	
<i>Jumlah</i>		<i>Nama Bagian</i>		<i>No. Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>
		<i>Perubahan</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>i</i>	<i>Pemesan</i>	Pegganti dari : Diganti dengan :
		<i>a</i>	<i>d</i>	<i>g</i>	<i>j</i>		
		<i>b</i>	<i>e</i>	<i>h</i>	<i>k</i>		
MESIN GRANULATOR PUPUK KOMPOS						Skala 1:2	<i>Digambar</i> 18/07/23 <i>Gustian</i>
							<i>Diperiksa</i>
							<i>Dilihat</i>
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						PA.MGPK/A4/05	

2. Tol. Sedang

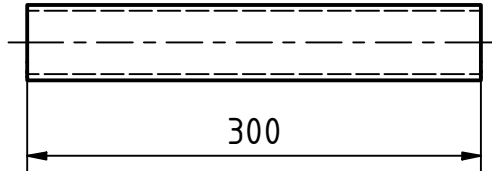


	1	Rangka Pengaduk	2.4	St	└ 50x25x5-170				
	2	Rangka Pengaduk	2.3	St	└ 50x25x5-420				
	1	Rangka Pengaduk	2.2	St	└ 50x25x5-300				
	2	Rangka Pengaduk	2.1	St	└ 50x25x5-500				
	1	Rangka Pengaduk	2	St	└ 500x420x300				
	<i>Jumlah</i>	<i>Nama Bagian</i>	<i>No. Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>			
		<i>Perubahan</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>i</i>	<i>Pemesan</i>			
		<i>a</i>	<i>d</i>	<i>g</i>	<i>j</i>				
		<i>b</i>	<i>e</i>	<i>h</i>	<i>k</i>				
		MESIN GRANULATOR PUPUK KOMPOS				<i>Skala</i> 1:5	<i>Pegganti dari :</i>		
							<i>Digambar</i>	18/07/23	<i>Gustian</i>
							<i>Diperiksa</i>		
					<i>Dilihat</i>				
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						PA.MGPK/A3/03			

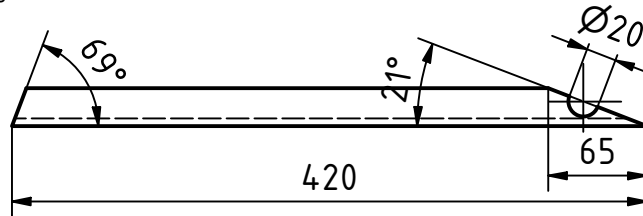
2.1. ✓
Tol. Sedang



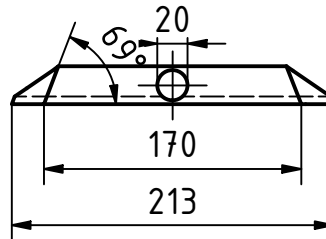
2.2. ✓
Tol. Sedang



2.3. ✓
Tol. Sedang

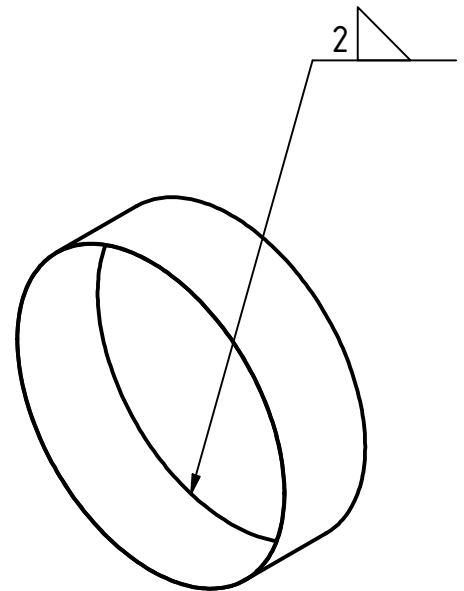
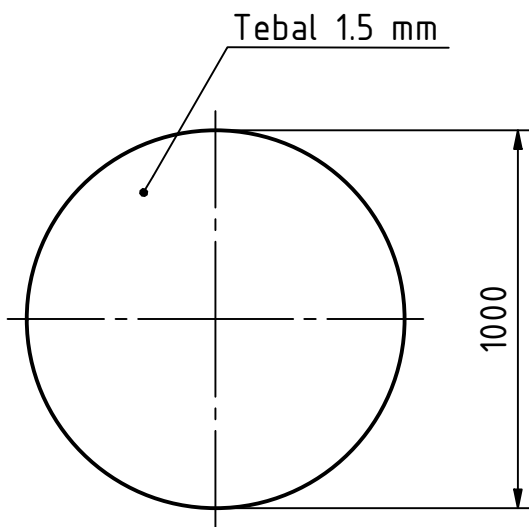
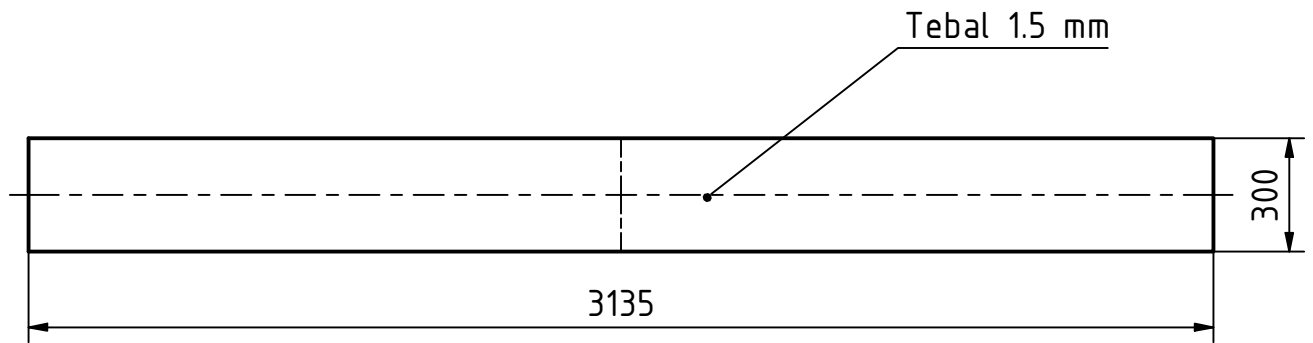


2.4. ✓
Tol. Sedang



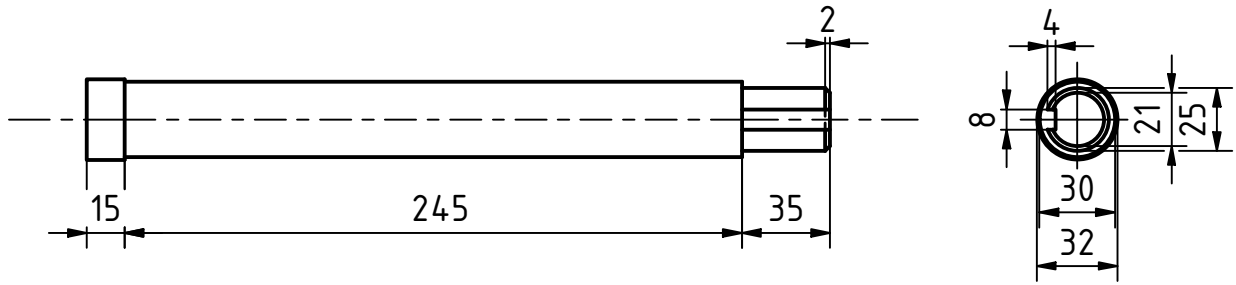
		1	Rangka Pengaduk	2.4	St	└ 50x25x5-170										
		2	Rangka Pengaduk	2.3	St	└ 50x25x5-420										
		1	Rangka Pengaduk	2.2	St	└ 50x25x5-300										
		2	Rangka Pengaduk	2.1	St	└ 50x25x5-500										
Jumlah	Nama Bagian			No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan									
	Perubahan	c	f	i	Pemesan	Pengganti dari :										
	a	d	g	j		Diganti dengan :										
	b	e	h	k												
MESIN GRANULATOR PUPUK KOMPOS						Skala 1:5	<table border="1"> <tr> <td>Digambar</td> <td>18/07/23</td> <td>Gustian</td> </tr> <tr> <td>Diperiksa</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dilihat</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Digambar	18/07/23	Gustian	Diperiksa			Dilihat		
Digambar	18/07/23	Gustian														
Diperiksa																
Dilihat																
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						PA.MGPK/A4/06										

3. ^{N8}
Tol. Sedang

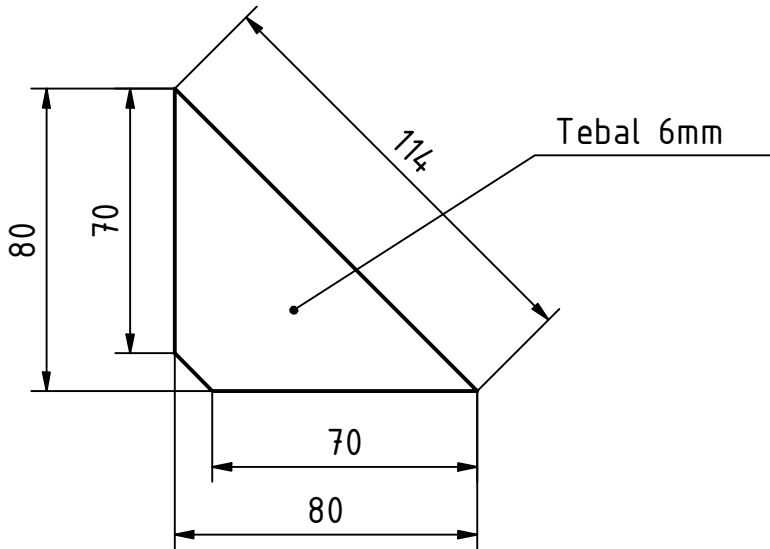


1	Wadah Penampung	3	St	Ø1000x300			
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f	i	Pemesan		
	a	d	g	j			
	b	e	h	k			
MESIN GRANULATOR PUPUK KOMPOS				Skala 1:20	Digambar	18/07/23	Gustian
					Diperiksa		
					Dilihat		
					Pegganti dari : Diganti dengan :		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				PA.MGPK/A4/07			

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

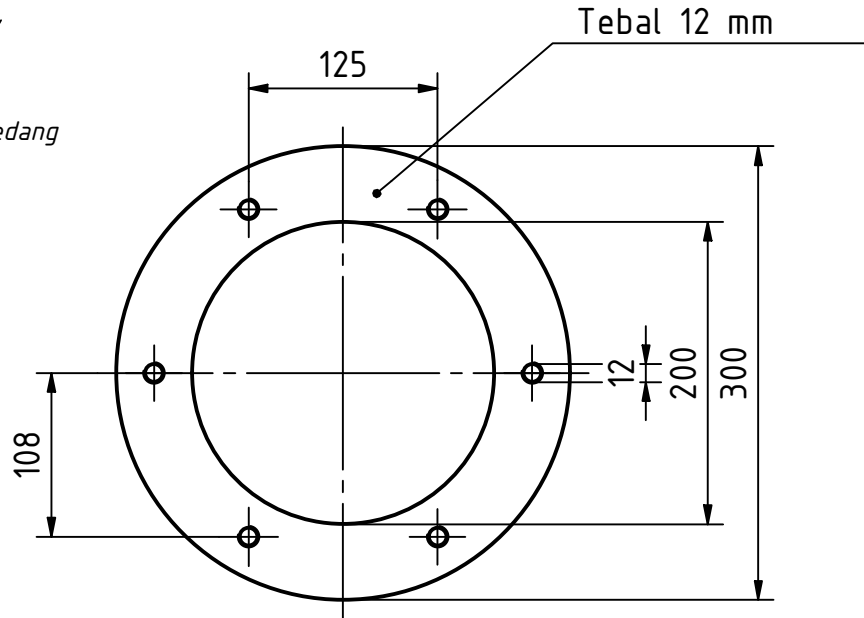


17. $\frac{N8}{\nabla}$
Tol. Sedang

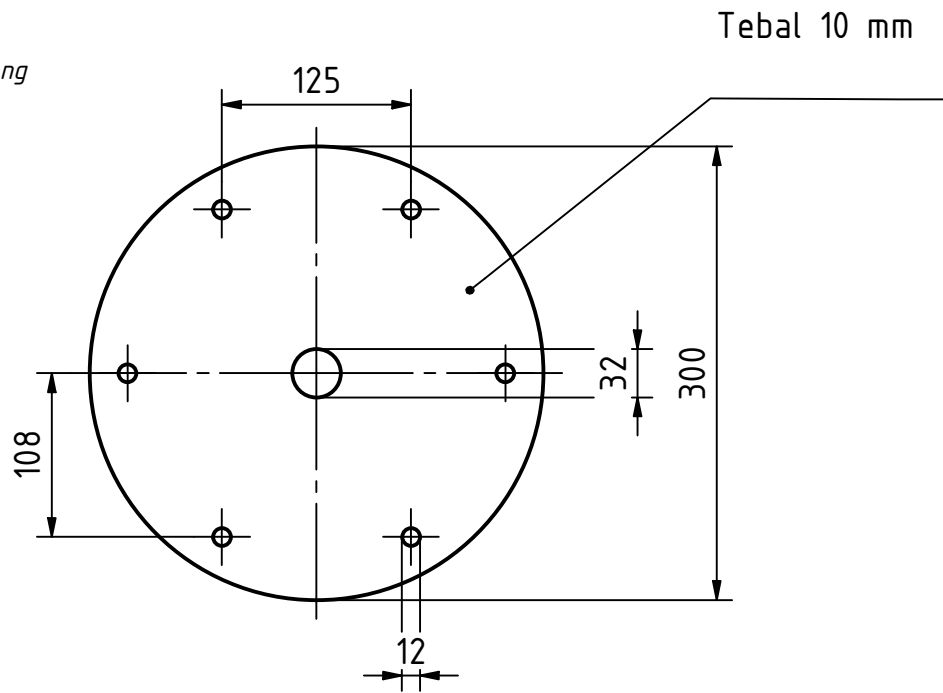


2	0	Sirip	17	steel	80x80x114	
	1	Poros	4	steel	Ø32x30x270	
Jumlah	Nama Bagian		No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	Perubahan	c	f	i	Pemesan	Pegganti dari : Diganti dengan :
	a	d	g	j		
	b	e	h	k		
MESIN GRANULATOR PUPUK KOMPOS					Skala 1:1 (1:2)	Digambar 18/07/23 Gustian Diperiksa Dilihat

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



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

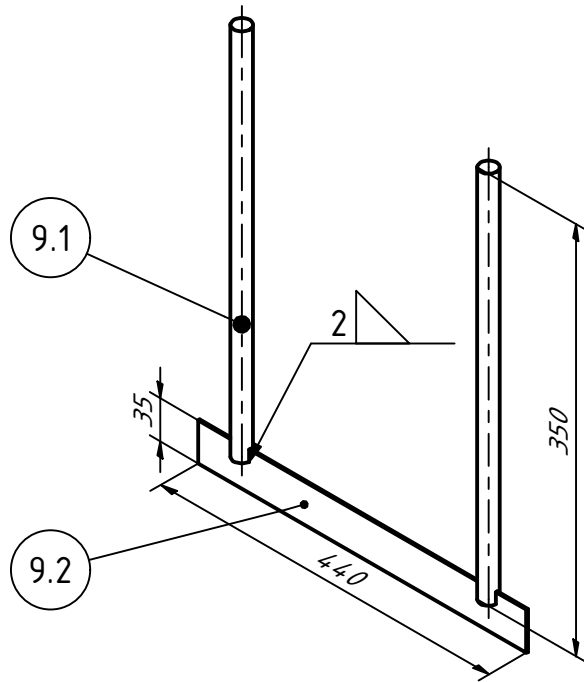


	1	Piringan Wadah Penampung	6	St	$\varnothing 300 \times 250 \times 12$			
	1	Piringan Poros	5	St	$\varnothing 300 \times 32 \times 10$			
Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Perubahan	c	f	i	Pemesan		
		a	d	g	j			
		b	e	h	k			
MESIN GRANULATOR PUPUK KOMPOS					Skala 1:15	Pegganti dari :		
						Diganti dengan :		
						Digambar	18/07/23	Gustian
						Diperiksa		
						Dilihat		

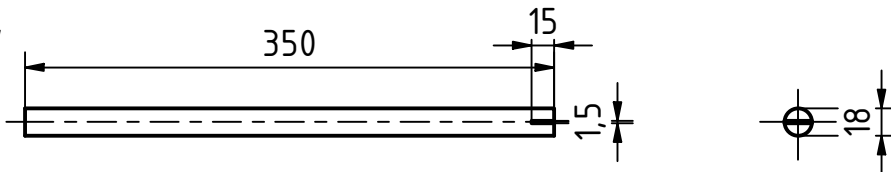
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

PA.MGPK/A4/09

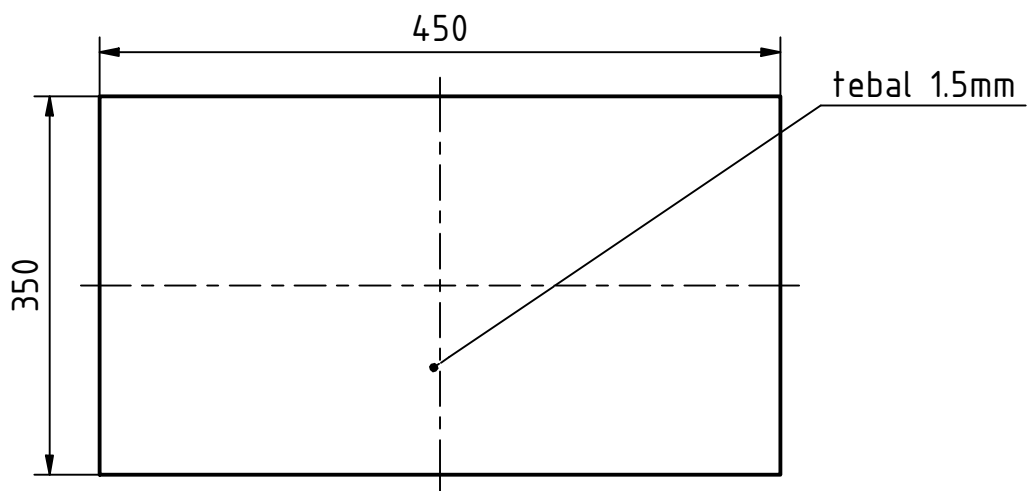
9. $\frac{N8}{\nabla}$
Tol. Sedang



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



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

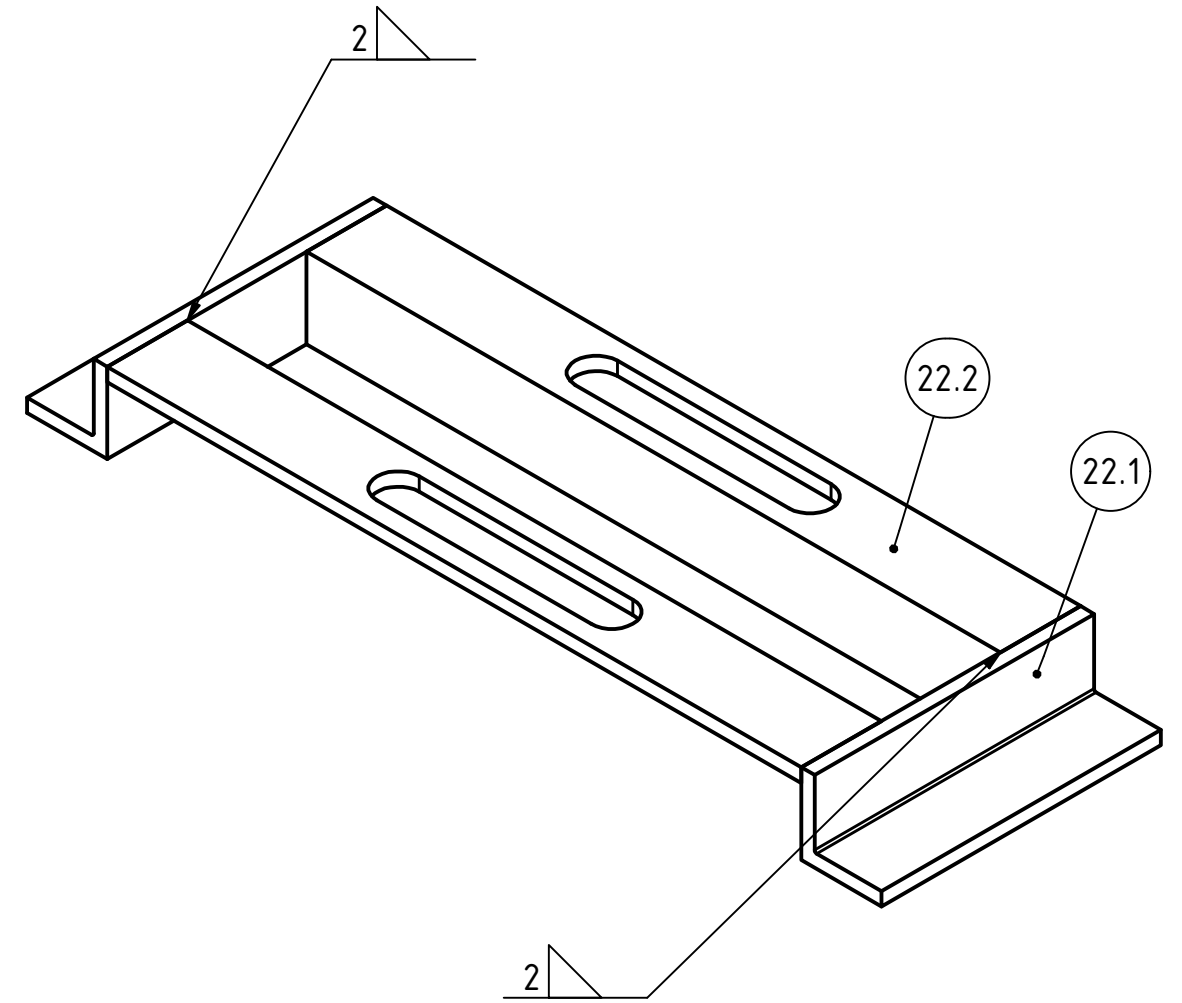
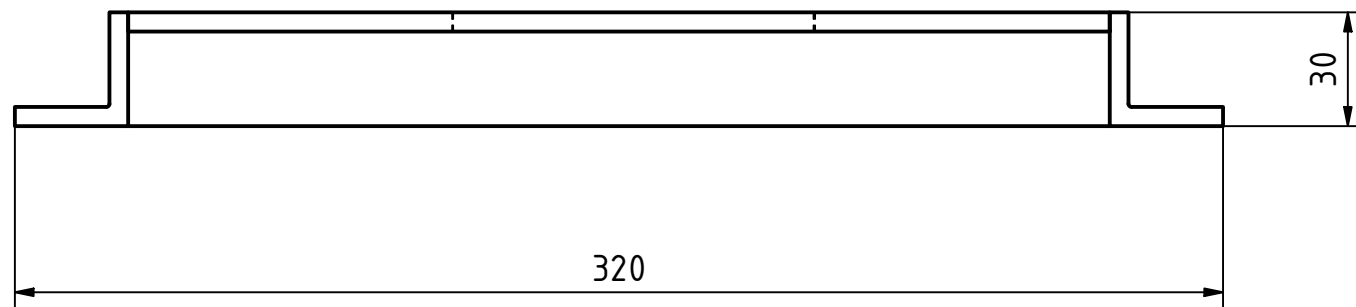
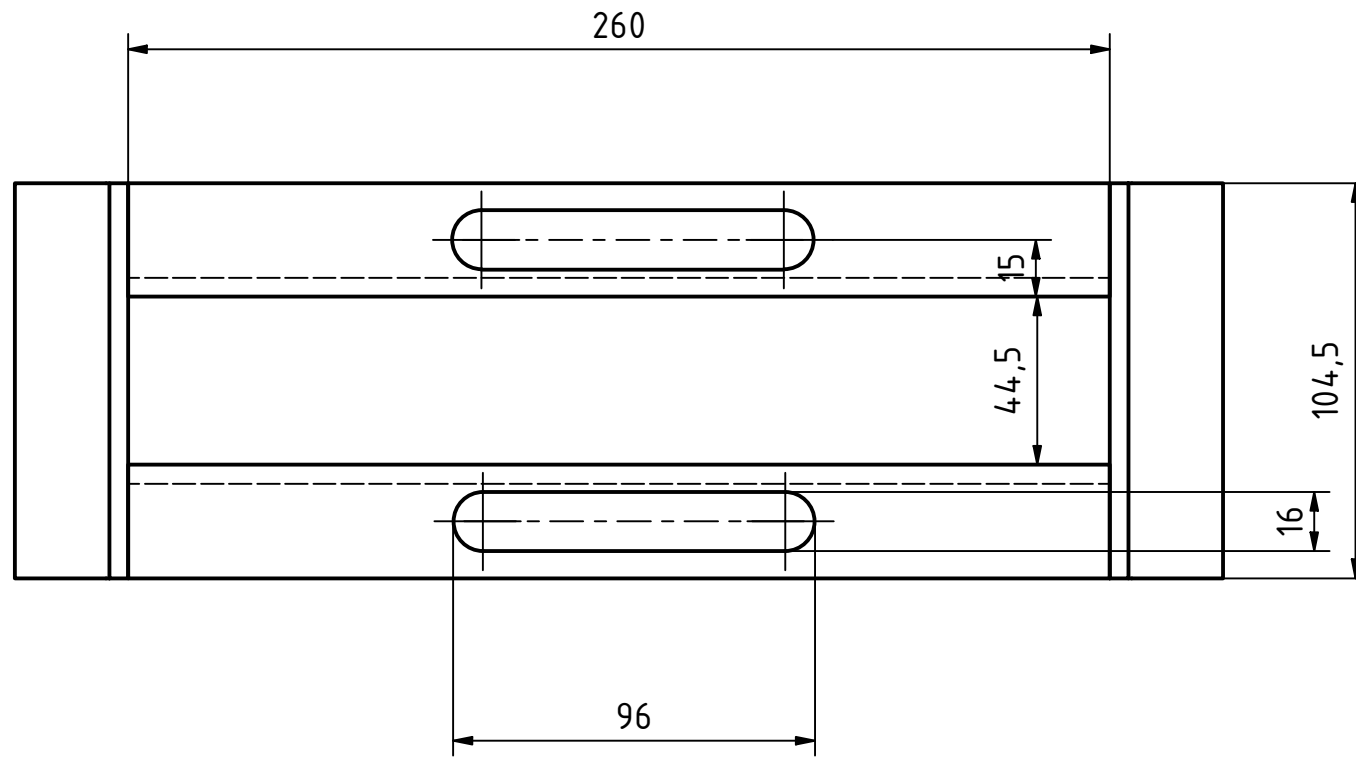


	1	Pelat Pengaduk	9.2	St	450x350x1.5				
	2	Poros Pengaduk	9.1	St	Ø18x350				
	1	Pengaduk	9	St	450x250x1.5				
<i>Jumlah</i>		<i>Nama Bagian</i>	<i>No. Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>			
		<i>Perubahan</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>i</i>	<i>Pemesan</i>			
		<i>a</i>	<i>d</i>	<i>g</i>	<i>j</i>				
		<i>b</i>	<i>e</i>	<i>h</i>	<i>k</i>				
MESIN GRANULATOR PUPUK KOMPOS						<i>Skala</i> 1:5			
							<i>Digambar</i>	18/07/23	Gustian
							<i>Diperiksa</i>		
							<i>Dilihat</i>		


POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

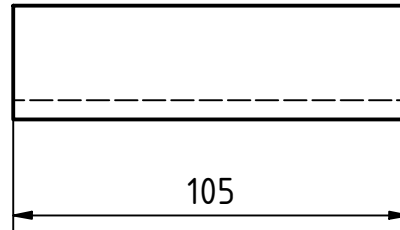
PA.MGPK/A4/10

22. ✓
Tol. Sedang

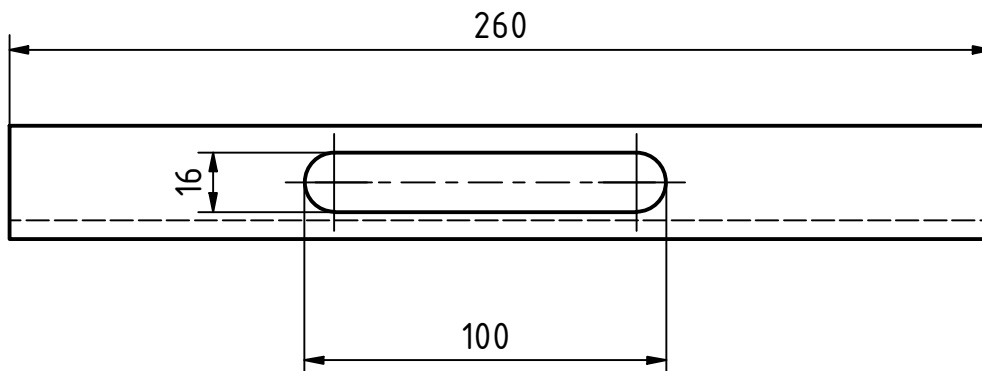


	2	Dudukan Motor Bakar	22.2	St	└ 30x4-260	
	2	Dudukan Motor Bakar	22.1	St	└ 30x4-105	
	1	Dudukan Motor Bakar	22	St	└ 260x105x30	
<i>Jumlah</i>		<i>Nama Bagian</i>	<i>No. Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>
		<i>Perubahan</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>i</i>	<i>Pemesan</i>
		<i>a</i>	<i>d</i>	<i>g</i>	<i>j</i>	
		<i>b</i>	<i>e</i>	<i>h</i>	<i>k</i>	
MESIN GRANULATOR PUPUK KOMPOS					<i>Skala</i> 1:5	<i>Digambar</i> 18/07/23 <i>Gustian</i>
						<i>Diperiksa</i>
						<i>Dilihat</i>
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					PA.MGPK/A3/04	

22.1. 
Tol. Sedang



22.2. 
Tol. Sedang



		2	Dudukan Motor Bakar	22.2	St	└ 30X4-260	
		2	Dudukan Motor Bakar	22.1	St	└ 30X4-105	
<i>Jumlah</i>		<i>Nama Bagian</i>		<i>No. Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>
		<i>Perubahan</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>i</i>	<i>Pemesan</i>	Pegganti dari : Diganti dengan :
		<i>a</i>	<i>d</i>	<i>g</i>	<i>j</i>		
		<i>b</i>	<i>e</i>	<i>h</i>	<i>k</i>		
MESIN GRANULATOR PUPUK KOMPOS						Skala 1:2	<i>Digambar</i> 18/07/23 <i>Gustian</i>
							<i>Diperiksa</i>
							<i>Dilihat</i>
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						PA.MGPK/A4/10	

Perawatan Harian Mesin Granulator Pupuk Kompos

No	Komponen	Kriteria	Metode	Alat	Waktu	Interval
1	Rangka	Bersih dari debu dan oli	Dibersihkan	Majun dan kuas	1 menit	Setiap hari setelah mesin selesai digunakan.
2	Wadah	Bersih dari sisa sisa pupuk	Dibersihkan	Air dan majun	5 menit	Setiap hari setelah mesin selesai digunakan.
3	Motor Bakar	Terisi/Bensin	Dituang	Corong	1 Menit	Setiap hari sebelum mesin digunakan.

Perawatan Mingguan Mesin Granulator Pupuk Kompos

No	Komponen	Kriteria	Metode	Alat	Waktu	Interval
1	Pulley	Bersih dari debu dan oli	Dibersihkan	Majun dan kuas	3 menit	Setiap seminggu sekali setelah mesin selesai digunakan.
2	Motor Bakar	Bersih dari debu dan oli	Dibersihkan	Majun	3 menit	Setiap seminggu sekali setelah mesin selesai digunakan.

Perawatan Bulanan Mesin Granulator Pupuk Kompos

No	Komponen	Kriteria	Metode	Alat	Waktu	Interval
1	Poros	Terlumasi	Dilumasi	Kuas	3 menit	Setiap Sebulan sekali
2	Oli Motor	Terisi oli/SAE 40	Dituang	Corong	3 menit	Setiap Sebulan sekali
3	Flange Bearing	Terlumasi Grease	Dilumasi	Grease gun	3 menit	Setiap Sebulan sekali
4	V belt	Bersih dan tidak retak	Dibersihkan dan diganti	Majun	10 menit	Setiap Sebulan sekali