

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANGAN MESIN PENCAMPUR BENIH BAYAM DENGAN MEDIA TANAM (*COCOPEAT*) TIPE *MOBILE* MENGGUNAKAN *SOFTWARE SOLIDWORKS*



Disusun oleh:

Nama : Marvin Andrian

NIM : 07.14.19.014

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI MEKANISASI PERTANIAN
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN**

2022

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANGAN MESIN PENCAMPUR BENIH BAYAM DENGAN MEDIA TANAM (*COCOPEAT*) TIPE *MOBILE* MENGGUNAKAN *SOFTWARE SOLIDWORKS*

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T).

Disusun oleh:

Nama : Marvin Andrian
NIM : 07.14.19.014

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI MEKANISASI PERTANIAN
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

UJIAN TUGAS AKHIR

Judul : RANCANGAN MESIN PENCAMPUR BENIH BAYAM
DENGAN MEDIA TANAM (*COCOPEAT*) TIPE *MOBILE*
MENGUNAKAN *SOFTWARE SOLIDWORKS*

Nama : Marvin Andrian

NIM : 07.14.19.014

Program Studi : DIII Teknologi Mekanisasi Pertanian

Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang
Tugas Akhir Program Studi DIII Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia.

Serpong, 03 Agustus 2022

Penguji I

Athoillah Azadi, S.TP., M.T
NIP. 1983110222011011007

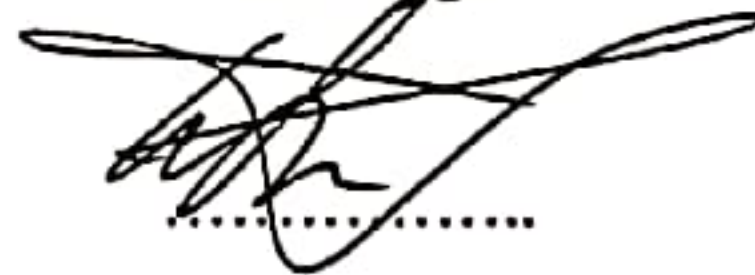
Penguji II

Pandu Gunawan, S.TP., M.Si
NIDN. 4409058701

Penguji III

Dr. Mardison S., S.TP., M.Si
NIP. 197703282005011003

Tanda tangan



Tanda tangan



Tanda tangan



Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia



Athoillah Azadi, S.TP., M.T
NIP. 198310222011021007

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

Judul : RANCANGAN MESIN PENCAMPUR BENIH BAYAM
DENGAN MEDIA TANAM (*COCOPEAT*) TIPE *MOBILE*
MENGUNAKAN *SOFTWARE SOLIDWORKS*

Nama : Marvin Andrian

NIM : 07.14.19.014

Program Studi : Teknologi Mekanisasi Pertanian

Jejang : Diploma Tiga (D III)

Menyetujui,

Pembimbing I



Athoillah Azadi, S.TP., M.T.
NIP. 198310222011021007

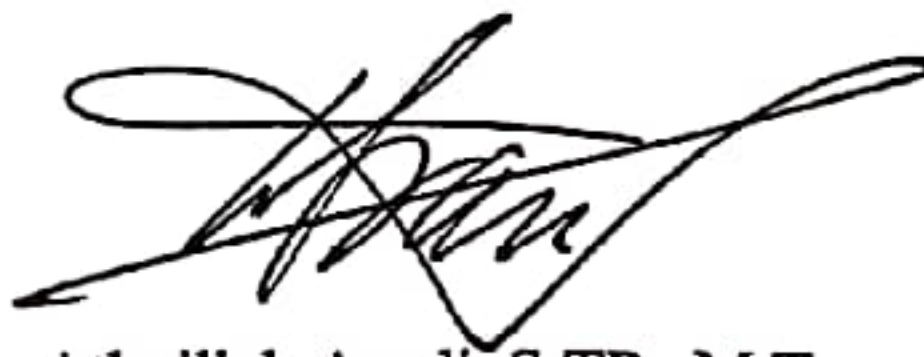
Pembimbing II



Pandu Gunawan, S.TP., M.Si
NIDN. 4409058701

Mengetahui,

Ketua Progam Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia



Athoillah Azadi, S.TP., M.T
NIP. 1983110222011011007



Direktur

Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia,

Dr. Muharifiza, S.TP., M.Si.
NIP. 197911212008011007

Tanggal Lulus: Serpong, 10 Agustus 2022

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Marvin Andrian

NIM : 07.14.19.014

Judul Tugas Akhir : RANCANGAN MESIN PENCAMPUR BENIH BAYAM
DENGAN MEDIA TANAM (COCOPEAT) TIPE
*MOBILE MENGGUNAKAN SOFTWARE
SOLIDWORKS*

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkannya sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Serpong, 03 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan

The image shows an official stamp of PT. SERPONG TIRU BINTANG, a company registered in Indonesia. The stamp includes the company name, a logo, and a unique identification number DB3AJX909347623. A handwritten signature is written over the stamp.

Marvin Andrian

NIM. 07.14.19.014

**RANCANGAN MESIN PENCAMPUR BENIH BAYAM
DENGAN MEDIA TANAM (*COCOPEAT*)
TIPE *MOBILE* MENGGUNAKAN *SOFTWARE SOLIDWORKS***

Marvin Andrian

Mahasiswa Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian, Politeknik Enjiniring
Pertanian Indonesia

ABSTRAK

Bayam (*Amaranthus* spp.) merupakan salah satu sayuran yang memiliki banyak kandungan seperti vitamin A, vitamin C, vitamin K1, asam folat, zat besi, dan kalsium. Tanaman bayam dapat tumbuh sepanjang tahun pada ketinggian hingga 1000 mdpl. Proses penanaman benih harus dicampur atau diaduk dengan media tanam salah satunya yaitu *cocopeat*. Pecampuran masih menggunakan manual yaitu diaduk dengan tangan ataupun sendok sehingga hasil yang didapat tidak maksimal. Rancangan mesin pencampur benih bayam dirancang dengan metode pengumpulan data bertujuan untuk menentukan spesifikasi yang akurat sebelum dilakukan proses pembuatan fisik mesin. Analisis teknis meliputi kegiatan merancang volume dan kapasitas tabung mikser, perencanaan sistem transmisi, sistem mobilitas, dan sistem *loading* dan *unloading*. Analisis tersebut akan dituangkan dalam wujud desain. Penentuan material dan metode manufaktur juga dituangkan dalam gambar kerja. Berdasarkan hasil desain yang telah dirancang, mesin mikser dilengkapi dengan 2 roda dengan dimensi panjang 1187 mm × lebar 830 mm × tinggi 908 mm, diameter drum 60 cm, tinggi 54 cm, dengan kapasitas 3,8 kg, menggunakan penggerak motor bensin. Dengan kemiringan pada saat mikser beroperasi yaitu 20°.

Kata Kunci: bayam, mesin mikser, desain, *SolidWorks*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “Rancangan Mesin Pencampur Benih Bayam Tipe *Mobile* Menggunakan *Software SolidWorks*” dengan tepat waktu dan tanpa adanya halangan yang berarti. Dalam penyusunan laporan ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Athoillah Azadi, S.TP., M.T. selaku pembimbing I sekaligus Ketua Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian,
2. Bapak Pandu Gunawan, S.TP., M.Si selaku pembimbing II,
3. Kedua orang tua yang selalu mendukung baik moral maupun material, dan
4. Semua pihak yang membantu dalam penyelesaian proposal yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan hasil ini masih banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki kesalahan dan kekurangan yang ada. Akhir kata semoga laporan ini dapat memberikan banyak manfaat bagi kita semua

Serpong, Agustus 2022

Marvin Andrian
NIM. 07.14.19.014

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	2
1.5. Manfaat.....	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Benih Bayam	3
2.2. <i>Cocopeat</i>	4
2.3. Mesin Mikser.....	5
2.4. Tabung Mikser	5
2.5. <i>Engine</i> Honda GX 200	8
2.6. <i>GearBox Reducer</i>	8
2.7. Sistem Transmisi	8
2.8. Perancangan Desain.....	9
2.9. <i>SolidWorks</i>	9
BAB III. METODELOGI TUGAS AKHIR	11
3.1. Waktu dan Tempat	11
3.2. Alat dan Bahan	11
3.3. Diagram Alir Tugas Akhir.....	11
3.4. Metode Pengumpulan Data	12
3.5. Metode Analisis Data	12
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Analisis Kapasitas Tabung dan Masa Tabung.....	14
4.2 Analisis Putaran Poros Utama.....	15

4.3	Spesifikasi dan Desain Mesin Mikser Pencampur Benih Bayam Tipe <i>Mobile</i>	17
4.4	Pemilihan Komponen Dan Bahan	19
BAB V PENUTUP.....		24
	Kesimpulan	24
	Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA		25
LAMPIRAN.....		26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Benih bayam.....	3
Gambar 2.2. Tanaman bayam pada lahan kering	3
Gambar 2.3. <i>Cocopeat</i>	4
Gambar 2.4. <i>Cocopeat</i> sebagai media tanam	4
Gambar 2.5. Mesin mikser pupuk	5
Gambar 2.6. Dimesi tabung	6
Gambar 2.7. Logo <i>SolidWorks</i> 2018	10
Gambar 2.8. Menu Tampilan <i>SolidWorks</i> 2018.....	10
Gambar 4.1.1. Dimensi tabung	14
Gambar 4.1.2. Posisi tabung 20°	14
Gambar 4.4.1. Desain tabung dan sirip	19
Gambar 4.4.2. Bantalan tabung.....	20
Gambar 4.4.3. Desain <i>mobile</i>	21
Gambar 4.4.4. Desain <i>transmisi</i>	22
Gambar 4.4.5. Desain rangka.....	23
Gambar 4.4.6. Desain <i>pulley tensioner</i>	23

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1. Perhitungan putaran puli dan <i>vbelt</i>	15
Tabel 4. 2. Perhitungan kecepatan sabuk puli.....	15
Tabel 4. 3. Perhitungan panjang keliling sabuk puli.....	16
Tabel 4. 4. Perhitungan putaran <i>gearbox</i>	16
Tabel 4. 5. Perhitungan putaran <i>gear</i> rantai.....	16

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar bimbingan laporan tugas akhir	27
Lampiran 2. Mencari kapasitas dan masa tabung	30
Lampiran 3. Analisis putaran poros utama	32
Lampiran 4. Gambar kerja 1	33
Lampiran 5. Gambar kerja 2	33
Lampiran 6. Gambar kerja 3	33
Lampiran 7. Gambar kerja 4	33

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bayam (*Amaranthus* spp.) merupakan salah satu sayuran yang memiliki banyak kandungan seperti vitamin A, vitamin C, vitamin K1, asam folat, zat besi, dan kalsium. Tanaman bayam dapat tumbuh sepanjang tahun pada ketinggian sampai dengan 1000 mdpl. Bayam yang ditanami di Indonesia memiliki berbagai jenis seperti bayam cabut, bayam tahun, bayam duri bayam itik, bayam merah, bayam jepang, dan bayam batik. Budidaya sayuran bayam bagi petani dapat memberikan pemasukan yang cepat karena bayam memiliki waktu yang singkat yaitu 21 hari sudah panen dan lagi bayam mudah diperbanyak dengan biji yang tidak memiliki masa dormansi, berukuran kecil, ringan, dan mudah tersebar. Namun jumlah bayam yang tersedia dihasilkan petani belum dapat mengimbangi jumlah permintaan pasar karena budidaya yang dilakukan oleh petani dalam skala kecil. (Rinzani *et al.*, 2020)

Budidaya sayuran bayam memiliki berbagai tahapan yaitu persiapan benih, persiapan lahan, pemupukan, penanaman atau penebaran benih, pemeliharaan serta pengendalian hama, dan yang terakhir pemanenan. Dalam kegiatan persiapan benih biji bayam yang dijadikan benih harus cukup tua (+ 3 bulan). Benih bayam yang tua dapat disimpan selama satu tahun. Benih bayam tidak memiliki masa dormansi dan kebutuhan benih adalah sebanyak 10 kg dalam luasan 120 m². Kegiatan persiapan lahan meliputi pembuatan bedengan dengan lebar bedengan 100 cm, tinggi 30 cm dan panjang sesuai kondisi lahan. Jarak antar bedengan 30 cm. Selanjutnya kegiatan pemupukan yang dilakukan 3 hari sebelum penanaman dengan menggunakan pupuk organik berupa kotoran ayam atau kambing. Setelah bedengan diratakan, 3 hari sebelum tanam berikan pupuk dasar kotoran ayam yang telah difermentasi dengan dosis 200 kg untuk luasan 120 m². Setelah itu proses penanaman benih dengan cara ditebar langsung di atas bedengan, yaitu biji yang dicampur dengan *cocopeat* yang telah menjadi media tanam dan ditebar secara merata di atas bedengan. Selanjutnya kegiatan pemeliharaan seperti pencabutan gulma, pemberian pupuk cair berupa M4, dan bila ada hama diberi cairan organik pembasmi hama. Selanjutnya kegiatan pemanenan dilakukan dengan cara dicabut secara langsung di pagi atau sore hari. (Triani *et al.*, 2021)

Berdasarkan referensi yang ada dapat diketahui, proses penanaman benih mengharuskan benih dicampur atau diaduk dengan media tanam seperti *cocopeat*, masih menggunakan manual yaitu diaduk dengan tangan ataupun sendok sehingga hasil yang didapat tidak maksimal. Oleh karena itu perlu adanya bantuan dari sebuah alat dan mesin. Alat merupakan benda yang digunakan untuk mempermudah suatu pekerjaan dan mesin merupakan suatu alat yang berfungsi untuk menggerakkan sebuah benda dengan energi yang dihasilkan. Dengan demikian, saya bermaksud untuk melakukan tugas akhir yang berjudul “Rancangan Mesin Mikser Benih Dengan Media Tanam (*cocopeat*) Menggunakan *Software SolidWorks*”.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimanakah parameter desain dan gambar kerja mesin mikser pecampur benih bayam dengan *cocopeat* tipe *mobile*?

1.3. Batasan Masalah

1. Perancangan desain dibuat berdasarkan dimensi dan bentuk yang sudah ada tanpa mengubah atau menginovasinya hanya mengalihkan fungsi dari produk tersebut.
2. Perancangan hanya sebatas desain kemudian desain rancangan yang dibuat menggunakan *software solidWorks*.

1.4. Tujuan

1. Membuat desain mesin pencampur benih bayam dengan *cocopeat* tipe *mobile*,
2. Mengetahui kapasitas serta spesifikasi komponen mesin pencampur benih bayam dengan *cocopeat* tipe *mobile*,

1.5. Manfaat

1. Mempelajari ilmu pengetahuan dan teknologi yang diperoleh selama masa pendidikan baik di bangku kuliah maupun studi kasus di lapangan.
2. Memberikan informasi spesifikasi mesin mikser pencampur benih bayam dengan *cocopeat* tipe *mobile*,
3. Bagi industri memberikan ide atau inovasi khususnya dibidang pertanian mengenai mesin pencampur benih bayam dengan *cocopeat* tipe *mobile*.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Benih Bayam

Benih bayam memiliki ukuran yang sangat kecil dengan tekstur halus, berbentuk bulat, dan berwarna coklat tua mengkilap serta hitam kelam. Namun ada beberapa jenis bayam yang mempunyai warna benihnya putih sampai merah, misalnya bayam maksi yang warna benihnya merah. Benih bayam dihasilkan dari bayam yang telah berusia 2 bulan lebih 25 hari atau sekitar 85 hari dari awal ditanam. Benih bayam berada dengan bunga yang bergerombol di bagian tangkai yang keluar dari batang dengan berbentuk memanjang dan lancip di ujungnya. Benih bayam tidak hanya tumbuh pada bagian khusus bunga, namun juga muncul di ketiak daun yang menempel pada batang. Dalam kegiatan budidaya bayam, kebutuhan benih bayam yaitu 5 kg per hektarnya (Rahmatika *et al.*, 2018).



Gambar 2.2. Tanaman bayam pada lahan kering
Sumber: Rahmatika *et al.*, 2018



Gambar 2.1. Benih bayam
Sumber: Rahmatika *et al.*, 2018

2.2.Cocopeat

Cocopeat adalah media tanam yang terbuat dari sabut kelapa yang berfungsi untuk pengganti tanah dengan memiliki kandungan unsur hara yang penting seperti fosfor, kalium, magnesium, natrium, dan kalsium sehingga dapat digunakan sebagai pengganti top soil pada media tanam. *Cocopeat* merupakan media tanam yang didapat dari proses penghancuran sabut kelapa, yang menghasilkan serat atau *fiber*, serta serbuk halus. Keunggulan lainnya dari media tanam *cocopeat* yaitu dapat menyerap air serta menggemburkan tanah sehingga *cocopeat* lebih cocok digunakan di lahan yang kondisi daerahnya beriklim kering. Kandungan Ph tanah *cocopeat* 5-7, keunggulan lain dari *cocopeat* yaitu memiliki sifat mudah menyerap dan menyimpan air. Ia juga memiliki pori-pori, yang memudahkan pertukaran udara, dan masuknya sinar matahari. Kandungan *Trichoderma molds*-nya, sejenis enzim dari jamur, dapat mengurangi penyakit dalam tanah. Dengan demikian, *cocopeat* dapat menjaga tanah tetap gembur dan subur. *cocopeat* dapat menyimpan dan mempertahankan air 10 kali lebih baik dari tanah(Shafira *et al.*, 2021). Dalam kegiatan budidaya bayam media tanam yang akan dicampurkan dengan benih bayam yaitu 1 : 10 yang artinya dalam luasan 1 hektar membutuhkan 5 kg benih bayam dan bagian media tanam atau *cocopeat* sebanyak 50 kg/ha (Rahmatika *et al.*, 2018).



Gambar 2.3. *Cocopeat*

Sumber: Shafira *et al.*, 2021



Gambar 2.4. *Cocopeat* sebagai media tanam

Sumber: Shafira *et al.*, 2021

2.3. Mesin Mikser

Mesin mikser merupakan mesin yang berfungsi untuk mengaduk atau mencampurkan 2 bahan atau lebih, yang berbeda sehingga menghasilkan percampuran yang sempurna atau homogen. Prinsip kerjanya yaitu mesin yang mentransmisikan energi ke tabung, sehingga tabung berputar dengan kemiringan antara 45° - 50° . Bahan yang terdapat di dalam tabung akan tercampur dikarenakan bahan yang terdorong oleh sirip-sirip yang terdapat pada tabung molen kemudian jatuh dan terdorong kembali sehingga menjadikan hasil yang semakin homogen antara bahan satu dengan bahan lainnya (Suhartoyo, 2021).

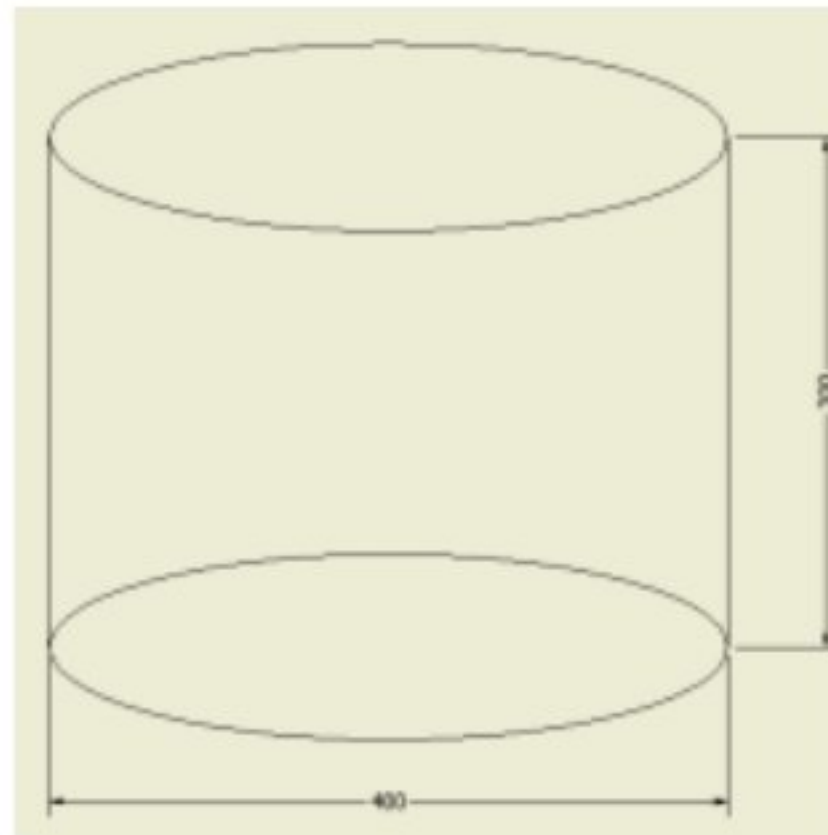


Gambar 2.5. Mesin mikser pupuk

Sumber: Suhartoyo., 2021

2.4. Tabung Mikser

Tabung mikser pengaduk benih bayam dengan media tanam (*cocopeat*) terbuat dari besi galvanis dengan tebal 1,5 mm. pemilihan bahan tersebut karena mengandung komposisi *zinc coating* 97% yang mampu tahan lama terhadap karat dan galvanis merupakan salah satu bahan yang sering digunakan pada konstruksi khususnya permesinan industri dan memiliki karakteristik bahan material yang kuat serta kokoh dalam menopang beban yang berlebih (Fitriana 2019). Tahapan yang di analisis ialah menghitung volume tabung dan masa beban tabung untuk menentukan kapasitas *cocopeat* yang bisa diaduk. Menghitung luas permukaan tabung mikser untuk menentukan berat/ massa tabung., analisis data perhitungan yang didapat sebagai berikut (Pratama *et al.*, 2021):



Gambar 2.6. Dimesi tabung

Sumber: Pratama *et al.*, 2021

1. Menghitung Volume Tabung

$$V_t = \pi \times r^2 \times t \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

V_t = Volume Tabung (cm^3)

π = Konstanta (3,14)

r^2 = jari-jari lingkaran (cm)

t = tinggi tabung (cm)

2. Menghitung masa tabung mikser

A. Menghitung luas selimut tabung

$$L_s = 2 \times \pi \times r \times t \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

L_s = Luas selimut tabung (cm^2)

π = Konstanta (3,14)

r = jari-jari lingkaran (cm)

t = tinggi tabung (cm)

B. Menghitung luas penutup selimut tabung mikser bagian belakang

$$L_{sp} = \pi \times r^2 \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

L_{sp} = Luas selimut penutup tabung (cm^2)

π = Konstanta (3,14)

r = jari-jari lingkaran (cm)

C. Menghitung luas selimut tabung mikser total

$$L_{\text{tot}} = L_{\text{sp}} + L_{\text{s}} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

L_{tot} = Luas selimut total (cm^2)

L_{sp} = Luas selimut penutup tabung (cm^2)

L_{s} = Luas selimut tabung (cm^2)

D. Menghitung masa beban tabung mikser

Masa Tabung

$$M_{\text{t}} = L_{\text{tot}} \times T_{\text{p}} \times \rho_{\text{t}} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

M_{t} = Masa tabung (Kg)

L_{tot} = Luas selimut total (m^2)

T_{p} = Tebal plat (m)

ρ_{t} = masa jenis plat (Kg/m^3)

3. Menghitung kapasitas maksimal tabung mikser

Kapasitas maksimal beban tabung yang disesuaikan dengan kemudahan pengadukan. Proses pengadukan bahan oleh mikser hendaknya $\frac{1}{2}$ dari kapasitas maksimal (Rusiyanto *et al.*, 2022).

$$\rho_{\text{c}} = m/v \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

ρ_{c} = masa *cocopeat* (kg/l)

M_{c} = Masa *cocopeat* (kg)

V_{c} = volume terisi *cocopeat* (l)

$$M = \rho \times v \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan:

M_{tot} = masa total *cocopeat* (kg)

ρ = masa jenis *cocopeat* (kg/l)

V_{t} = Volume tabung (l)

2.5. Engine Honda GX 200

HONDA GX 200 merupakan mesin satu silinder yang mengeluarkan daya dengan cara mengubah bahan bakar berupa bensin menjadi energi atau daya. HONDA GX 200 dirancang sebagai alat bantu kerja manusia dalam meningkatkan waktu lebih efisien dengan hasil yang maksimal. HONDA GX 200 memiliki daya sebesar 6,5 HP dengan kecepatan putaran maksimal 3600 rpm (Nugraha *et al.*, 2020).

2.6. GearBox Reducer

Gearbox reducer berfungsi sebagai penyalur putaran dari motor dan juga sebagai alat untuk mereduksi putaran dari motor. Prinsip kerja kotak roda gigi (*gearbox*) adalah untuk memindahkan gaya dan putaran mesin pada gerakan roda-roda. Dengan demikian, putaran *output* dari motor dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut (Pratama *et al.*, 2021):

$$N_3 = \frac{N_2}{R} \dots\dots\dots(8)$$

Keterangan:

N_2 = Putaran motor (rpm)

N_3 = Putaran output (*Output reducer*) (rpm)

R = Rasio/perbandingan

2.7. Sistem Transmisi

1. Perencanaan puli dan *v*-belt

Perencanaan tersebut transmisi daya dari *engine* menuju *gearbox* oleh puli dengan *v*-belt (Sularso dan Suga, 2004)

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{D_1}{D_2} \dots\dots\dots(9)$$

Keterangan: N_1 = Kecepatan rotasi pulley 1

N_2 = Kecepatan rotasi pulley 2

D_1 = Diameter pulley 1

D_2 = Diameter pulley 2

2. Perencanaan *gear* dan rantai

Perencanaan tersebut transmisi daya dari *gearbox* menuju poros utama oleh puli dengan v-belt (Sularso dan Suga, 2004)

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{Z_1}{Z_2} \dots\dots\dots (10)$$

Keterangan:

N_1 = Kecepatan rotasi *gear* 1

N_2 = Kecepatan rotasi *gear* 2

Z_1 = gigi *gear* 1

Z_2 = gigi *gear* 2

2.8. Perancangan Desain

Perancangan desain adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Tahap perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain. Sehingga, sebelum sebuah produk dibuat terlebih dahulu dilakukan proses perancangan yang nantinya menghasilkan sebuah gambar sketsa atau gambar sederhana dari produk yang akan dibuat. Gambar sketsa yang telah dibuat kemudia digambar kembali dengan aturan gambar sehingga dapat dimengerti oleh semua orang yang ikut terlibat dalam proses pembuatan produk tersebut. Gambar hasil perancangan adalah hasil akhir dari proses perancangan dan sebuah produk dibuat setelah dibuat gambar rancangannya.

2.9. *SolidWorks*

SolidWorks adalah *software* desain *engineering* khususnya desain model 3D yang diproduksi oleh *DASSAULT SYSTEMES*. *Software* ini biasanya digunakan dalam mendesain model 3D dan ada 3 tampilan dalam *solidWorks* yaitu *part* untuk menggambar model lalu *assembly* yaitu untuk menggabungkan model-model *part* yang telah kita gambarkan menjadi sebuah konstruksi yang kita inginkan dan selanjutnya *drawing* yaitu untuk menggambar/mempersentasikan model *part* atau *assembly* yang telah kita buat untuk diteruskan menjadi lembar kerja yang siap di cetak/*print* dan diteruskan ke industri. *SolidWorks* pertama kali diperkenalkan pada tahun 1995 sebagai pesaing dari *software-software CAD* lainnya seperti *Pro-Engineer*, *Siemens*, *Unigraphics*, *Autodesk Inventor*, *Autodesk Autocad*, dan *Catia*. *Solidworks Corporation*, didirikannya pada tahun 1993 oleh Jon Hirschtick, dengan

merekrut *engineer-engineer* professionals untuk mengembangkan perusahaannya yang dibidang perangkat lunak CAD 3D, dengan kantor pusatnya di Concord, Massachusetts, dan merilis produk pertama pada tahun 1995 dengan nama Solidworks 95. Pada tahun 1997 Dassault *systemes* yang terkenal dengan produk *software* 3D nya yang bernama *CATIA Cad*, mengakuisisi perusahaan dan sekarang ini memiliki 100% dari saham *SolidWorks*. Saat ini banyak *industry manufacture* yang menggunakan *software SolidWorks* diperkirakan ada lebih dari 3-4 juta *engineer* yang menggunakan software ini dari 80.000 perusahaan yang ada di dunia (Budiprasojo & Awaluddin, 2017).



Gambar 2.7. Logo *SolidWorks* 2018

Sumber: <https://www.engineersrule.com/assembly-model-performance-solidworks>



Gambar 2.8. Menu Tampilan *SolidWorks* 2018

Sumber: <https://www.engineersrule.com/assembly-model-performance-solidworks>

BAB III. METODELOGI TUGAS AKHIR

3.1. Waktu dan Tempat

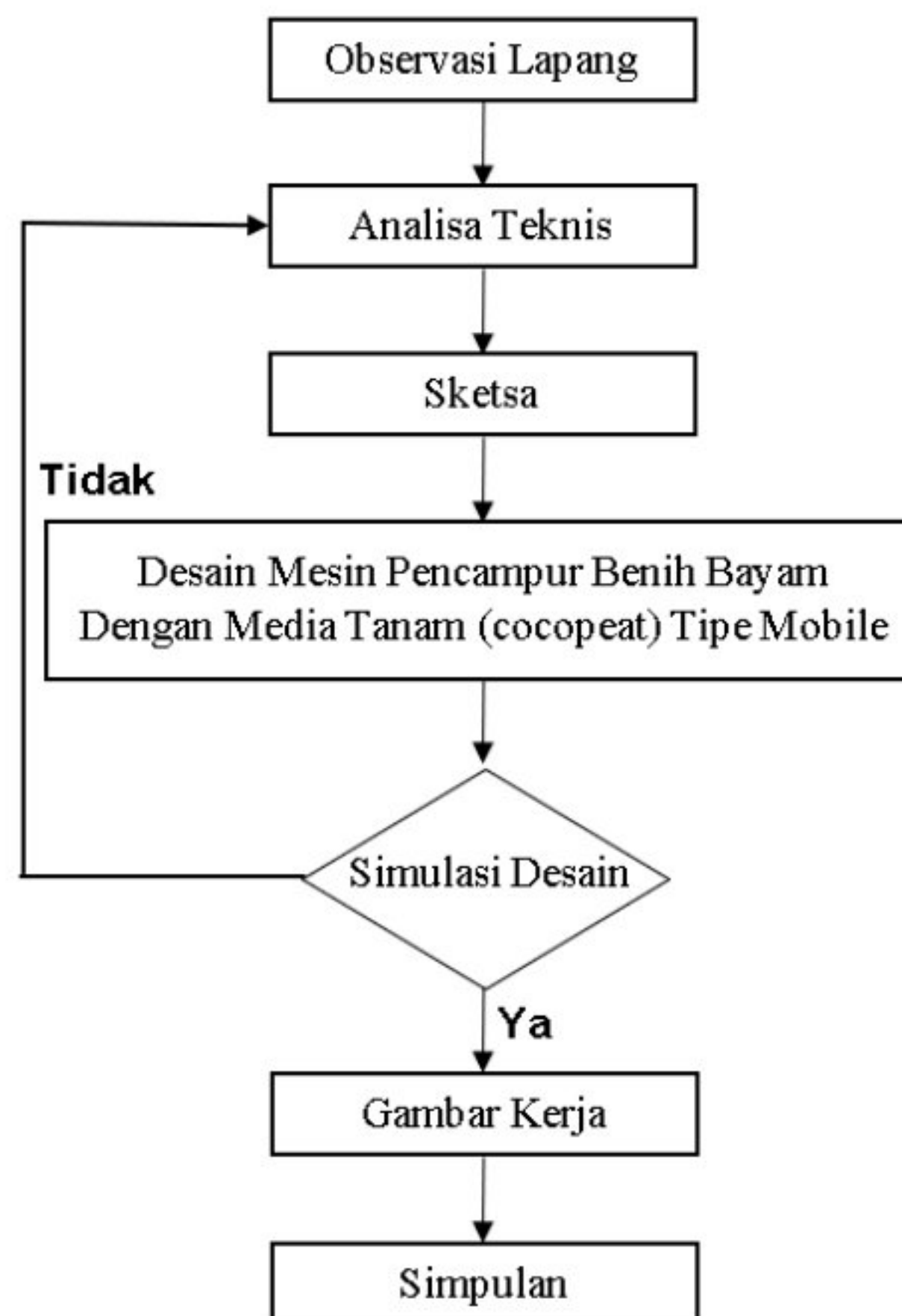
Pelaksanaan kegiatan penelitian Tugas Akhir dilaksanakan pada 06 Juni 2022 – 19 Juli 2022. Tempat dilaksanakannya yaitu di Lab. Desain Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia, Jl. Sinarmas Boulevard, Situ Gadung, Kec.Pagedangan, Kabupaten Tangerang, Banten (15338).

3.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan yaitu:

1. Alat tulis dan kertas A4 untuk menggambar sketsa
2. Meteran
3. Jangka Sorong
4. Perangkat *PC* yang sudah di install aplikasi *software solidWorks* 2018

3.3. Diagram Alir Tugas Akhir



Gambar 3.1. Diagram alir tugas akhir

3.4. Metode Pengumpulan Data

1. Pengumpulan data bertujuan untuk menentukan spesifikasi yang akurat untuk desain/rancangan. Metode yang digunakan pada langkah ini adalah
 - a. Mempertimbangkan tingkatan-tingkatan solusi yang berbeda yang dapat diaplikasikan,
 - b. Menentukan tingkatan untuk beroperasi,
 - c. Identifikasi atribut-atribut performansi yang diinginkan.
2. Analisis teknis meliputi kegiatan antara lain:
 - a) Merancang volume dan kapasitas tabung mikser.
 - b) Perencanaan sistem transmisi.
 - c) Rencana produk.
3. Membuat sketsa mesin pencampur benih bayam dengan *cocopeat tipe mobile*.
4. Desain mesin pencampur benih bayam tipe *mobile* memiliki target yang dimana mesin tersebut dapat mengolah bahan campuran dengan kapasitas 10 kg dalam satu kali prosesnya. Ukuran dengan dimensi panjang 1187 mm × lebar 830 mm × tinggi 900 mm.
5. Simulasi mesin pencampur benih bayam dengan *cocopeat tipe mobile* dengan menggunakan *montion*.
6. Gambar kerja merupakan pemberian informasi terkait dengan dimensi ukuran, letak dan perlakuan harus dijelaskan secara detail agar informasi bisa tersampaikan secara jelas melalui etiket.
7. Simpulan merupakan fase akhir untuk menyatakan kelayakan alat tersebut baik digunakan secara menyeluruh dengan kriteria tertentu. Serta mendapat hasil berupa rancangan alat terdiri dari:
 - b. Gambar semua elemen alat lengkap dengan geometrinya dan dimensinya.
 - c. Gambar susunan komponen (*assembly*).
 - d. Gambar susunan alat.
 - e. Spesifikasi yang membuat keterangan-keterangan yang tidak dapat dimuat dalam gambar.

3.5. Metode Analisis Data

1. Menganalisis spesifikasi mesin yang optimal sebagai tenaga penggerak pada alat mikser.

2. Mengkaji ukuran setiap komponen pada alat tersebut dari rangka mesin, *drum*, dan roda.
3. Mengalisis penampilan serta mempertimbangkan ergonomi dari mesin tersebut, mulai dari bahan serta ukuran yang sesuai.
4. Mengalisa putaran poros utama pada mesin pencampur benih bayam tipe *mobile*,

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kapasitas Tabung dan Masa Tabung

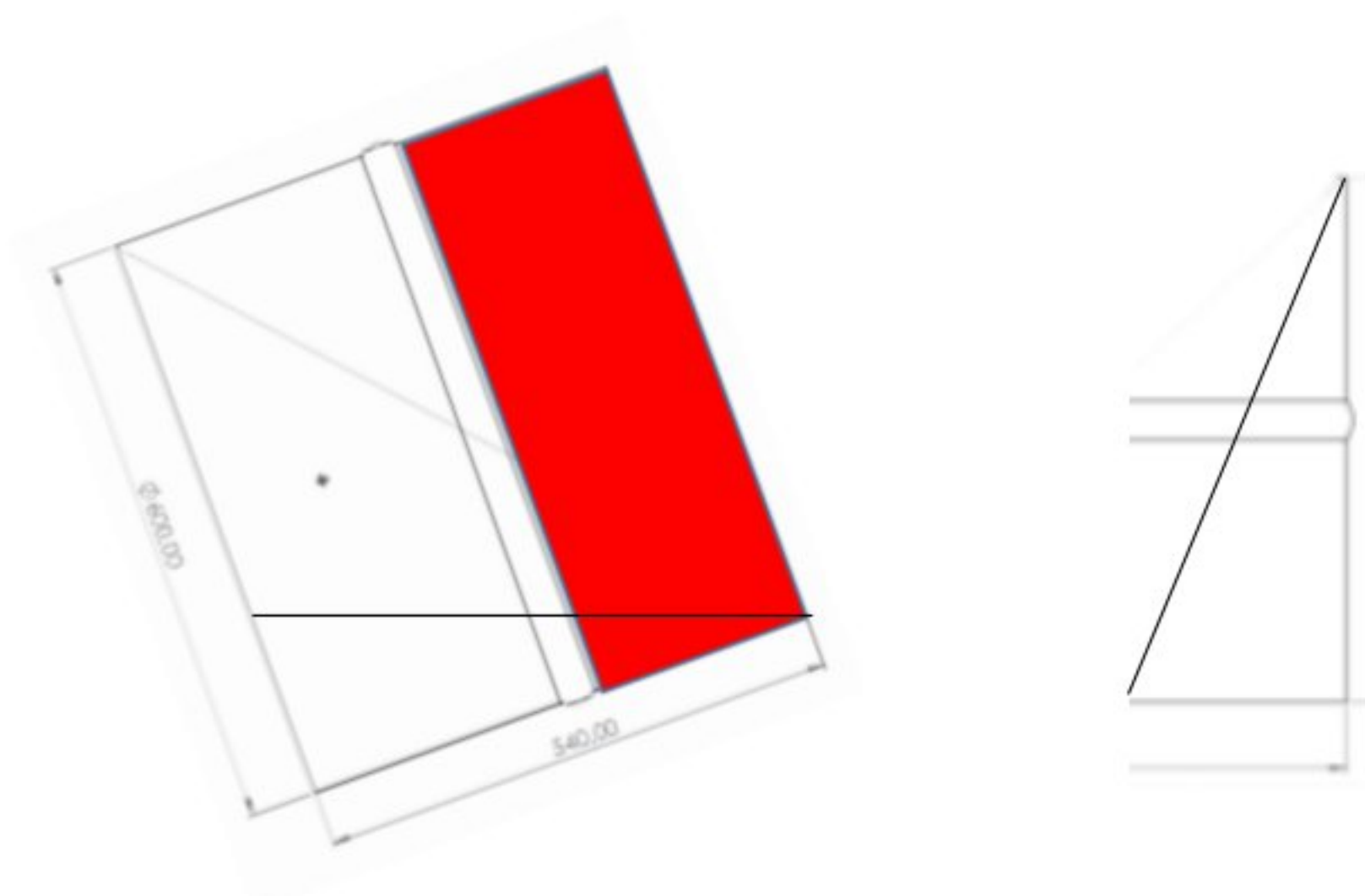
4.1.1. Masa Dan Kapasitas Tabung

➤ Kapasitas Tabung

Daya tampung tabung mikser dapat dididari dengan menghitung volume tabung mikser dikalikan dengan masa jenis *cocopeat*. Analisis yang didapat pada saat posisi tabung mikser 90° yaitu sebanyak 27 kg, dengan masa jenis *cocopeat* sebesar 0,177 kg/l. Rancangan yang dibuat dengan kemiringan 20° menghasilkan kapasitas berjumlah 3,86 kg *cocopeat*. Pencampuran yang tepat ialah 3,86 kg *cocopeat* dan 386 gram benih bayam karena perbandingan 1 : 10. Kapasitas tersebut cukup untuk lahan seluas 772 m^2 .



Gambar 4.1. 1. Dimensi tabung



Gambar 4.1. 2. Posisi tabung 20°

4.2 Analisis Putaran Poros Utama

Analisis ini memiliki 3 tahapan yaitu menganalisis putaran sabuk puli dari *engine* menuju *gearbox*, menganalisis putaran output dari *gearbox*, dan yang terakhir menganalisis putaran *gear* dan rantai dari *gearbox* menuju poros utama.

1. Putaran puli dan *vbelt*

Tabel 4. 1. Perhitungan putaran puli dan *vbelt*

No	Data	Hasil perancangan
1	Jumlah putaran motor bakar (N_1)	2.880 rpm
2	Diameter puli 1 (D_1)	45 mm
3	Diameter puli 2 (D_2)	45 mm

Tabel tersebut dapat diketahui putaran yang dihasilkan oleh motor bakar yaitu 2.880 rpm, 2.880 rpm merupakan putaran optimum yang dihasilkan dari mesin kapasitas 6,5 Hp. Putaran tersebut merupakan 80 % dari putaran maksimalnya, sebesar 3.600 rpm. Analisis putaran puli yang didapat yaitu sebesar 2.880 dengan perhitungan pada lampiran 3.

Puli yang digunakan merupakan puli dengan tipe B dengan ukuran 45 mm. Pemilihan puli tipe B dikarenakan pemilihan sabuk puli atau v-belt dengan tipe B yang memiliki keunggulan, yaitu sabuk memiliki lapisan tunggal dan banyak. Sabuk tersebut tahan panas, minyak, dan listrik statis. Batas sabuk puli ini dengan temperatur 90°C. Sabuk tersebut mencakup dengan daya kuda 3-20 Hp. Kriteria tersebut memenuhi kebutuhan pada transmisi putaran motor bakar menuju *gearbox*.

➤ Perhitungan Kecepatan sabuk

$$V = \frac{N_1 \cdot d p_1}{60 \times 1000}$$

Berdasarkan hasil perancangan diperoleh data yang diperlukan antara lain:

Tabel 4. 2. Perhitungan kecepatan sabuk puli

No	Data	Hasil perancangan
1	Kecepatan putar motor bakar	2.880 rpm
2	Diameter puli 1	45 mm

Tabel diatas menunjukkan parameter dalam menghitung kecepatan sabuk puli. Analisis yang didapat pada perhitungan lampiran 3 yaitu dengan kecepatan 2,16 m/s.

➤ Perhitungan panjang keliling sabuk puli

$$L = 2 \cdot C + \frac{\pi}{2} (dp + Dp) + \frac{1}{4xC} (Dp - dp)^2$$

Berdasarkan hasil perancangan diperoleh data yang diperlukan antara lain:

Tabel 4. 3. Perhitungan panjang keliling sabuk puli

No	Data	Hasil perancangan
1	Jarak puli 1 dan puli 2	300 mm
2	Diameter puli 1	45 mm
3	Diameter puli 2	45 mm

Tabel diatas merupakan parameter perhitungan panjang keliling sabuk puli dengan analisis perhitungan pada lampiran 3. Analisis yang dihasilkan keliling sabuk puli yaitu 74,805 cm.

2. Putaran *gearbox*

Tabel 4. 4. Perhitungan putaran *gearbox*

No	Data	Hasil perancangan
1	Jumlah putaran motor bakar (N_1)	2.880 rpm
2	Diameter puli 1 (D_1)	45 mm
3	Diameter puli 2 (D_2)	45 mm
4	<i>Gearbox Reducer</i>	1 : 50

Gearbox berfungsi untuk mengurangi putaran yang ditransmisikan oleh putaran mesin sehingga putaran yang dihasilkan *gearbox* berkurang dari putaran awal, penggunaan *gearbox* ini dengan perbandingan 1 : 50 sehingga *output* yang dihasilkan menjadi 57,6 rpm analisis perhitungan yang dilakukan ada pada lampiran 3

1. Putaran *gear* dan rantai

Tabel 4. 5. Perhitungan putaran *gear* rantai

No.	Data	Hasil perancangan
1	Jumlah putaran output gearbox (N_3)	57,6 rpm
2	Jumlah gigi <i>gear</i> 1 (Z_1)	12 gigi
3	Jumlah gigi <i>gear</i> 2 (Z_2)	20 gigi

Tabel diatas merupakan parameter untuk menganalisis putaran poros utama yang akan memutar tabung mikser dalam proses pengadukan. Analisis yang

dilakukan terdapat pada lampiran 3 dengan putaran poros utama sebesar 34,56 rpm. Putaran tersebut merupakan putaran optimun karena pada mesin mikser lainnya butuh 40 rpm untuk kapasitas 12 kg dalam pengadukan media tanam (Pratama *et al.*, 2021) dan pada mesin mikser pengadukan *crucible* 40 kg dengan putaran poros utama sebesar 48 rpm (Khairul Anam., 2020).

4.3 Spesifikasi dan Desain Mesin Mikser Pencampur Benih Bayam Tipe *Mobile*

4.3.1. Spesifikasi Mesin Mikser Pencampur Benih Bayam Tipe *Mobile*

Spesifikasi Kontruksi mesin pencampur benih bayam tipe *mobile* ditentukan berdasarkan pertimbangan berikut:

1. Kapasitas tabung mikser adalah 4,25 kg setiap pengadukan
2. Menggunakan motor bensin 6.5 HP sebagai penggerak utama
3. Putaran poros utama sebesar 34,56 rpm
4. Spesifikasi mesin dengan dimensi panjang 1187 mm × lebar 830 mm × tinggi 908 mm

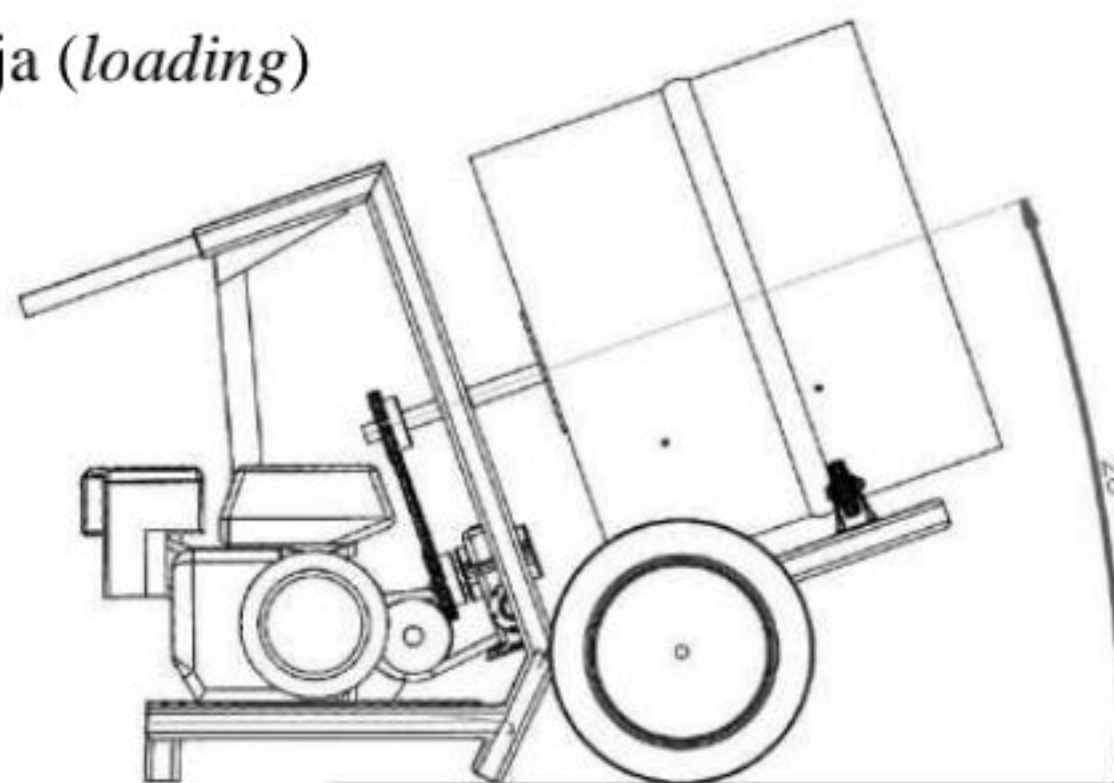


Gambar 4.3. 1 Sketsa mesin mikser

4.3.2. Kondisi Mesin Mikser Pecampur Benih Bayam Dengan *Cocopeat* Tipe *Mobile*

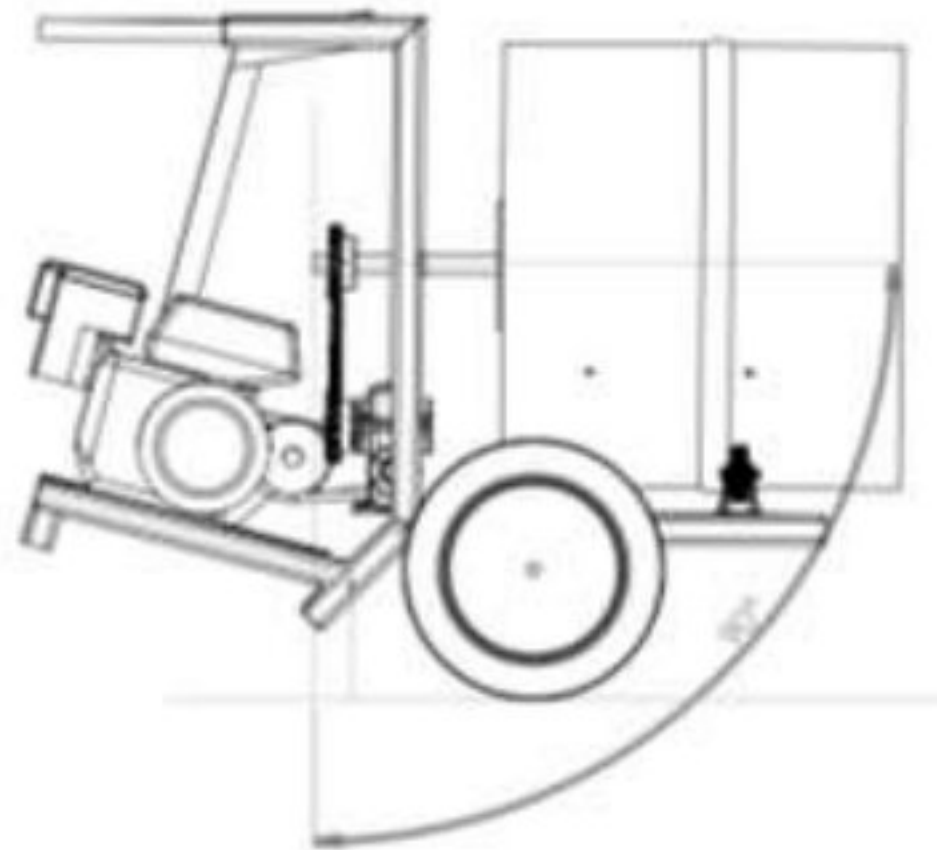
Kondisi atau posisi mesin mikser benih bayam denan *cocopeat* tipe *mobile* perlu diperhatikan. Berikut merupakan kondisi mesin mikser benih bayam dengan *cocopeat* tipe *mobile* pada saat bekerja, berjalan, dan membuang:

1. Posisi bekerja (*loading*)



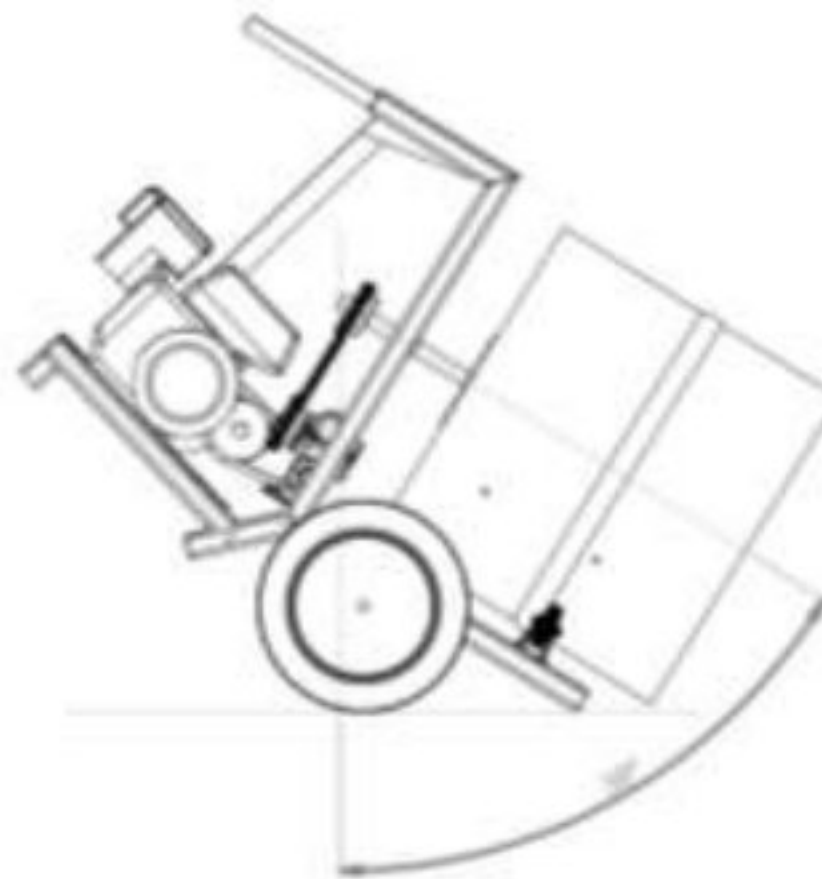
Gambar 4.3. 2 Mesin mikser posisi kerja

1. Posisi berjalan



Gambar 4.3. 3 Mesin mikser posisi berjalan

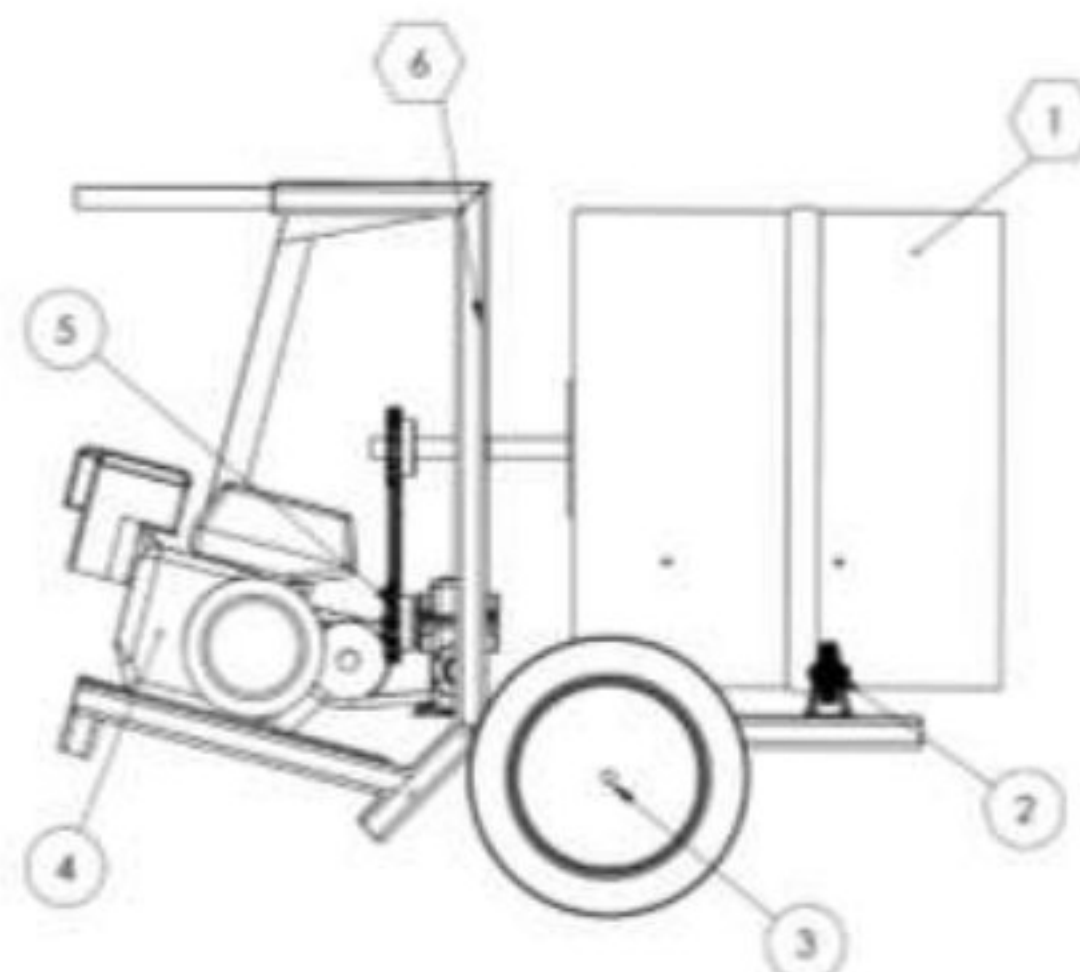
2. Posisi mengeluarkan bahan (*unloading*)



Gambar 4.3. 4 Mesin mikser posisi mengeluarkan bahan

4.3.3. Desain Bagian-Bagian Mesin Mikser Pencampur Benih Bayam Tipe Mobile

Desain yang didapat merupakan hasil dari rancangan yang telah direncanakan sehingga memperoleh sebuah gambar, sebagai berikut:



Gambar 4.3. 5 Desain mesin mikser

Keterangan:

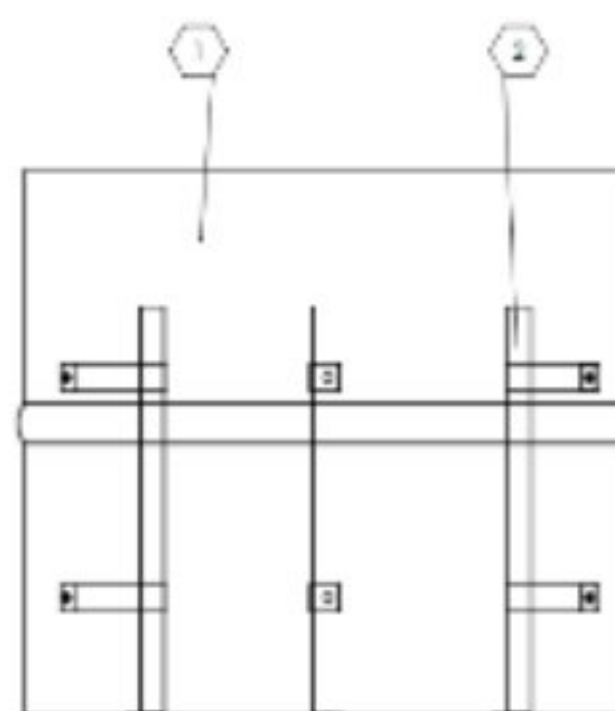
1. Penampung Bahan / Tabung
2. Bantalan Tabung
3. *Mobile*
4. Motor Bakar 6.5 HP
5. Transmisi
6. Rangka

4.4 Pemilihan Komponen Dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam perancangan mesin disesuaikan dengan kegunaan yang didasarkan pada sifat dan penggunaan. Sifat-sifat teknik harus diperhatikan pada waktu memilih bahan. Pembahasan dalam pemilihan bahan difokuskan pada elemen yang dikerjakan pada proses perancangan yang dapat berpengaruh terhadap tingkat keamanan mesin dan deformasi bahan yang terjadi.

4.4.1. Pemilihan Bahan Tabung Dan Sirip

Pemilihan bahan tabung mikser memiliki beberapa aspek pertimbangan salah satunya tahan dalam menampung beban *cocopeat*. Bahan yang digunakan dalam pembuatan tabung mikser merupakan besi dengan berbahan galvanis yang memiliki ketebalan 1.5 mm. pemilihan bahan tersebut karena mengandung komposisi *zinc coating* 97% yang mampu tahan lama terhadap karat dan galvanis merupakan salah satu bahan yang sering digunakan pada kontruksi khususnya permesinan industri dan memiliki karakteristik bahan material yang kuat serta kokoh dalam menopang beban yang berlebih (Fitriana 2019).



Gambar 4.4. 1 Desain tabung dan sirip

Keterangan:

1. Tabung
2. Sirip

Sirip pada bagian tabung bertujuan untuk pendorong media atau bahan yang ingin dicampurkan oleh karena itu perlunya bahan yang kuat untuk mendorong beban tersebut. Bahan yang digunakan merupakan plat *strip* dengan ketebalan 2 mm, dengan keunggulan tahan lama, mudah dibentuk.

4.4.2. Bantalan

Bantalan merukan suatu komponen yang penting dalam menopang sebuah beban dan juga untuk menjaga putaran sebuah benda dalam poros yang diinginkan. Bantalan memiliki fungsi lain yaitu mengurangi gaya gesekan pada benda yang bergerak sehingga mengurangi pengikisan suatu benda yang menyebabkan kerusakan. Bantalan pada tabung menggunakan roda keci sebanyak 2 buah.

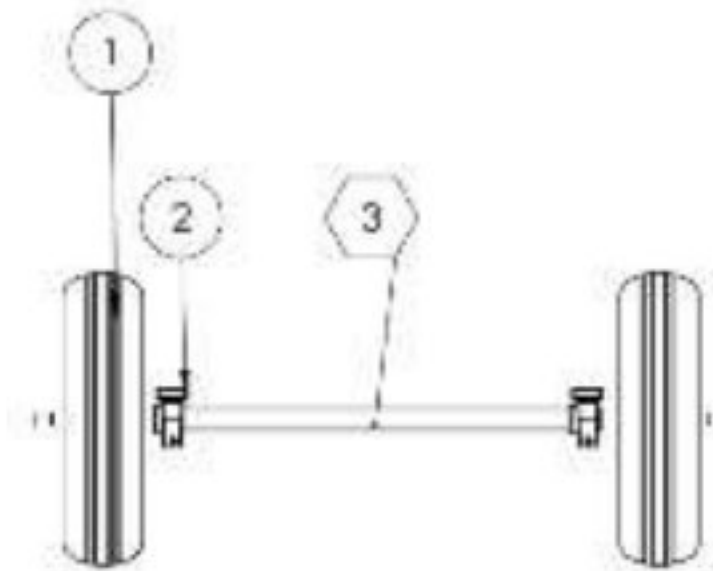


Gambar 4.4. 2 Bantalan tabung

4.4.3. Mobile

Mobile atau komponen yang berguna untuk membantu dalam perpindahan tempat bertujuan agar mesin bisa melakukan perpindahan tempat dari tempat awal menuju tempat selanjutnya. Komponen yang digunakan yaitu 2 buah roda sebagai komponen yang berfungsi melucurkan sebuah mesin dengan komponen as yang bertujuan agar roda 1 dan roda ke 2 berjalan selaras. As yang digunakan dengan ketebalan 25 mm dengan bahan baja ST 37. Pemilihan dari bahan poros didasarkan pada kemampuan untuk menahan beban (kuat), tidak mudah patah (liat), tidak mudah berubah bentuk (kaku), serta dapat dikerjakan dengan mesin. Untuk itu dipilihlah bahan dasar poros baja karbon dengan kekuatan Tarik 62 kg/mm². Bahan berikurnya yaitu UCP 205 sebagai bantalan as dan sebagai penyambung dengan rangka sehingga roda

menempel dengan rangka yang sudah dilapisi bantalan. UCP 205 termasuk bantalan gelinding mampu menahan poros perputaran tinggi dengan beban besar. Bantalan ini sederhana konstruksinya dan dapat dibuat serta dipasang dengan mudah



Gambar 4.4. 3 Desain *mobile*

Keterangan:

1. Roda
2. Ucp 205
3. As

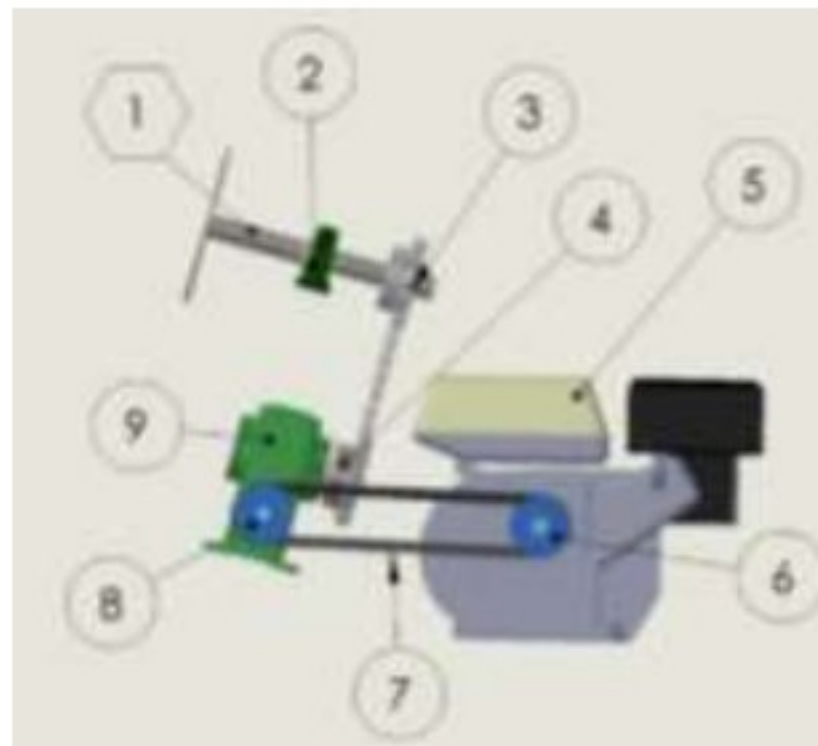
4.4.4. *Engine*

Mesin yang digunakan yaitu motor bakar dengan bahan bakar bensin sebesar 6.5 hp, pemilihan tersebut karena tabung membutuhkan kecepatan putaran sebesar 43 rpm sehingga motor bakar tersebut sesuai dengan yang direncanakan.

4.4.5. *Transmisi*

Transmisi daya berarti memindahkan daya dari mesin berupa motor bakar sebagai sumber energi, lalu diteruskan menuju mesin output yang ada. Cara yang efisien untuk mentransmisikan daya adalah melalui gerakan putar poros yang didukung oleh bantalan. roda gigi atau *pulley*, untuk menyediakan perubahan torsi dan kecepatan antara poros. Sistem transmisi pada mesin mikser ini yaitu putaran dari mesin atau motor bakar menuju poros melalui pulley dengan diameter 45 mm melalui *vbelt* menuju *pulley gearbox* 1:50 dengan tujuan mengurangi putaran yang kemudian mentransmisikan putaran menuju poros tabung dengan melalui gear dengan mata gigi 12 menuju gigi 20 pada poros utama tabung melalui rantai. Pemilihan dari bahan poros didasarkan pada kemampuan untuk menahan beban (kuat), tidak mudah patah (liat), tidak mudah berubah bentuk (kaku), serta dapat dikerjakan dengan mesin. Untuk itu dipilihlah bahan dasar poros baja karbon

dengan kekuatan Tarik 62 kg/mm². Dalam standar Jerman disebut baja ST 37. Pemilihan bahan *pulley* didasarkan pada kegunaannya untuk mentransmisikan putaran dari motor bakar menuju poros mesin *mixer*. Dengan menggunakan bahan besi cor sudah cukup digunakan sebagai transmisi pada mesin mixer dengan pertimbangan beban yang ditransmisikan tidak terlalu besar dan harganya relatif murah. Bantalan yang digunakan yaitu UCP 205 karena mudah didapat, kuat dan dalam perawatan dan pergantian mudah.



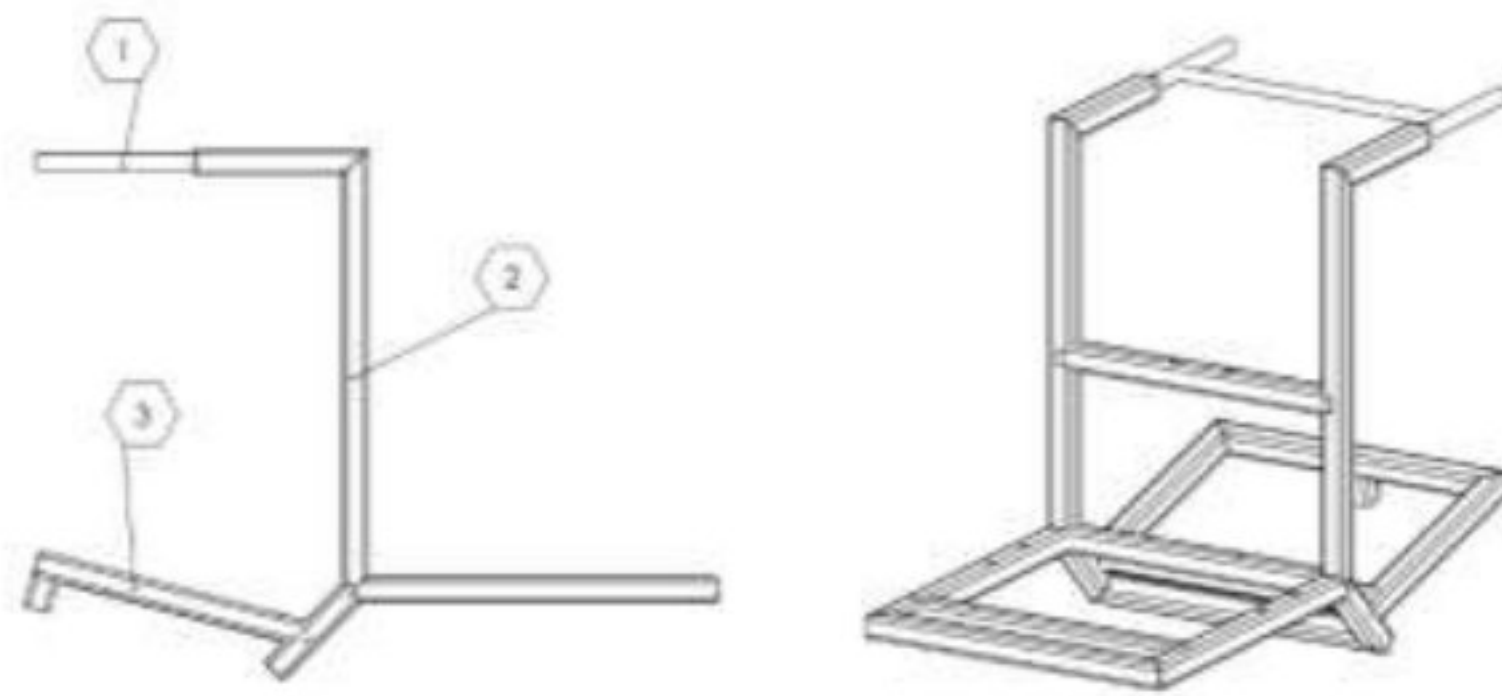
Gambar 4.4. 4 Desain transmisi

Keterangan:

1. Poros Utama
2. UCP 205
3. Rantai
4. *Sproket*
5. *Engine*
6. *Pulley*
7. *V-Belt*
8. *Pulley*
9. *GearBox* 1:50

4.4.6. Rangka

Rangka merupakan komponen yang penting dalam suatu alat maupun mesin sebagai penompang dan tata letak setiap komponen, maka perlulah pertimbangan dalam pemilihan bahan yang memiliki ketahanan yang kuat, maka dari itu bahan yang digunakan yaitu besi holo galvanis dengan ukuran 4 × 4 mm dengan ketebalan 1,7mm.



Gambar 4.4. 5 Desain rangka

Keterangan:

1. Stang Kemudi
2. Rangka Utama
3. Dudukan mesin atau transmisi

4.4.7. *Pulley Tensioner*

Pulley tensioner atau biasa disebut dengan pengang v-belt berfungsinya untuk menegangkan *v-belt* agar dapat meneruskan transmisi dengan baik sehingga putaran menjadi lebih konstan dan stabil. Bahan yang digunakan yaitu plat strip dengan ketebalan 3 mm dengan ukuran 25×3 cm. dan pada *pulley* bahan plastik.



Gambar 4.4. 6 Desain pulley tensioner

BAB V PENUTUP

Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Telah dihasilkan desain dan gambar kerja mesin mixer pencampur benih bayam dengan *cocopeat*.
2. Speksifikasi pada mesin mikser pencampur benih bayam dengan *cocopeat* tipe *mobile* yaitu memiliki kapasitas tabung mikser adalah 4,25 kg setiap pengadukan, mesin tersebut dilengkapi dengan motor bensin 6.5 HP dengan tujuan sebagai penggerak utama, pada putaran poros utama mesin mikser tersebut berputar sebesar 34,56 rpm, mesin tersebut berdimensi panjang 1187 mm × lebar 830 mm × tinggi 908 mm, dengan kemiringan pada saat mikser beroperasi yaitu 20°.

Saran

1. Adanya modifikasi *desain* terhadap tabung yang memiliki bibir penutup agar tidak terjadinya bahan campur terhempas keluar tabung akibat dari putaran tabung serta memaksimalkan kapasitas tabung.
2. Adanya modifikasi terkait rangka agar kemiringan tabung 45°-50° untuk memaksimalkan daya tamping pada saat mesin bekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiprasojo, A., & Awaluddin, A. R. (2017). *Pelatihan SolidWorks 3D Design* untuk Siswa SMK Al Imam Kalisat Jember. 5.
- Nugraha, S. P. A., Setiawan, T., & Ariwibowo, B. (2020). Analisis Pengaruh Pembebanan Dan Putaran Mesin Terhadap Torsi Dan Daya Yang Dihasilkan Mesin Honda Gx 200. .. *OKTOBER*, 2(2), 5.
- Pratama, A. E., Fauzi, A. S., & Ilham, M. M. (2021). *Mixer Pencampuran Media Tanam Untuk Pembibitan*. 6.
- Rahmatika, A., Hasan, M. Z., Bachtiar, S. B., & Hasanah, R. (2018). Pemanfaatan sekam bakar dan serabut kelapa sebagai media tanam bayam merah (*Amaranthus gangeticus*) dengan perbedaan intensitas penyiraman air teh. 6.
- Rinzani, F., Siswoyo, S., & Azhar, A. (2020). Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Merah Sebagai Pupuk Organik Cair Pada Budidaya Tanaman Bayam Di Kelurahan Benteng Kecamatan Ciamis Kabupaten Ciamis. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), 197–206. <https://doi.org/10.47492/jip.v1i3.67>
- Rusiyanto, R., Fitriyana, D. F., Widodo, R. D., Widayat, W., Triyanto, S., Ilham, M. S., Casminto, C., & Sanubari, I. (2022). Pengaruh Durasi Pencampuran Terhadap *Mechanical Properties Crucible* Peleburan Aluminium. *Inovasi Kimia*, 1, 39–64. <https://doi.org/10.15294/ik.v1i1.61>
- Shafira, W., Akbar, A. A., & Saziati, O. (2021). Penggunaan Cocopeat Sebagai Pengganti Topsoil Dalam Upaya Perbaikan Kualitas Lingkungan di Lahan Pascatambang di Desa Toba, Kabupaten Sanggau. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(2), 432–443. <https://doi.org/10.14710/jil.19.2.432-443>
- Suhartoyo. (2021). Rekayasa Mesin Pengaduk Untuk Pembuatan Pupuk Kandang Kotoran Sapi Guna Meningkatkan Kesejahteraan UKM Peternak Sapi. *Panrannuangku Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 63–70. <https://doi.org/10.35877/panrannuangku481>
- Sularso dan Suga, K. 2004. *Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita
- Triani, N., Syafriani, E., & Uli Alba Somala, M. (2021). Penyuluhan Pertanian Sehat Budi Daya Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) di Desa Jabung Kabupaten Ponorogo. *Jurnal SOLMA*, 10(1), 94–102. <https://doi.org/10.22236/solma.v10i1.5515>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar bimbingan laporan tugas akhir

LEMBAR PEMBIMBINGAN LAPORAN TUGAS AKHIR



Nama : Marvin Andrian
NIM : 07.14.19.014
Program Studi : Teknologi Mekanisasi Pertanian
Judul Tugas Akhir : RANCANGAN MESIN PENCAMPUR BENIH
BAYAM TIPE *MOBILE* MENGGUNAKAN
SOFTWARE SOLIDWORKS

POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA

2022

Rekap Pembimbingan Penyusunan Tugas Akhir

PEMBIMBING I		Nama Penbimbing	: Athoillah Azadi , S.TP., M.T	
		NIP/NPDN	: 198310222011011007	
NO	HARI	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Rekap Pembimbingan Penyusunan Tugas Akhir				
PEMBIMBING II		Nama Penbimbing	: Pandu Gunawan, S.TP., M.Si	
		NIP/NPDN	: 4409058701	
NO	HARI	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Lampiran 2 Mencari kapasitas dan masa tabung

1. Menghitung Volume Tabung

$$\text{Volume tabung} = \pi \times r^2 \times t$$

$$\text{Volume tabung} = 3,14 \times 30^2 \times 54$$

$$\text{Volume tabung} = 152.604 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume tabung} = 152,604 \text{ dm}^3 = 152,604 \text{ liter}$$

2. Menghitung Masa Tabung Mikser

A. Menghitung luas selimut tabung

$$2 \times \pi \times r \times t = 2 \times 3,14 \times 30 \times 54$$

$$L = 10.173,6 \text{ cm}^2$$

B. Menghitung luas penutup selimut tabung mikser bagian belakang

$$\pi \times r^2 = 3,14 \times 30^2$$

$$= 2.826 \text{ cm}^2$$

C. Menghitung luas selimut tabung mikser total

$$\text{Luas selimut mikser total} = 10.173,6 + 2.826$$

$$= 12.999,6 \text{ cm}^2$$

$$= 1,29996 \text{ m}^2 = 1,3 \text{ m}^2$$

D. Menghitung masa tabung mikser

Masa Jenis tabung diperoleh dengan cara mengalikan luas permukaan tabung, tebal plat besi yang digunakan beserta masa jenis plat galvanis. Tebal plat galvanis yaitu 1,5 mm dan masa jenis besi galvanis yaitu $8.737,6 \text{ kg/m}^3$.

$$\text{Masa Jenis Tabung} = 1,3 \text{ m}^2 \times 0,0015 \text{ m} \times 8.737,6 \text{ kg/m}^3$$

$$= 17,03832 \text{ dibulatkan menjadi } 17,04 \text{ kg.}$$

3. Menghitung Kapasitas Maksimal Tabung Mikser

Volume yang terisi oleh *cocopeat* dengan masa 1 kg yaitu 5,652 liter

$$\text{Masa jenis cocopeat} = \rho = m/v$$

$$\rho = 1 \text{ Kg} / 5,652 \text{ Liter}$$

$$\rho = 0,177 \text{ Kg/l}$$

$$M = \rho \times V = 0,177 \text{ Kg/l} \times 152,604 \text{ l} = 27,01 \text{ kg dibulatkan menjadi } 27 \text{ kg.}$$

kapasitas maksimal beban tabung pada saat keadaan 90° yaitu 27 kg namun karena posisi tabung miring 20° maka terjadi pengurangan menjadi:

$$\begin{aligned} L_{\text{juring}} &= \frac{140^\circ}{360} \times \pi \times r^2 \\ &= \frac{140^\circ}{360} \times 3,14 \times 30^2 \\ &= 1.099 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_{\text{segitiga}} &= \frac{1}{2} \times a \times t \\ &= \frac{1}{2} \times 56,3 \times 10,3 \\ &= 289,95 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_{\text{busur}} &= L_{\text{juring}} - L_{\text{segitiga}} \\ &= 1.099 - 289,95 \\ &= 809,05 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= L_{\text{busur}} \times t \\ &= 809,05 \times 54 \\ &= \frac{43.688,7 \text{ cm}^3}{2} = 21.844,35 \text{ cm}^2 \\ &= 21,844 \text{ Liter} \end{aligned}$$

Maka kapasitas tabung yaitu:

$$M = \rho \times v = 0,177 \text{ Kg/l} \times 21,844 \text{ l} = 3,86 \text{ kg.}$$

Lampiran 3 Analisis putaran poros utama

1. Putaran puli dan *v*belt

No	Data	Hasil perancangan
1	Jumlah putaran motor bakar (N_1)	2.880 rpm
2	Diameter puli 1(D_1)	45 mm
3	Diameter puli 2(D_2)	45 mm

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{D_1}{D_2}$$

$$\frac{N_2}{2880} = \frac{45}{45}$$

$$N_2 = 2880 \text{ RPM}$$

➤ Perhitungan Kecepatan sabuk

$$V = \frac{N_1 \cdot dp_1}{60 \times 1000}$$

Berdasarkan hasil perancangan diperoleh data yang diperlukan antara lain:

No	Data	Hasil perancangan
1	Kecepatan putar motor bakar	2.880 rpm
2	Diameter puli 1	45 mm

Sehingga hasil perhitungan dari kecepatan sabuk yaitu:

$$V = \frac{2880 \times 45}{60 \times 1000}$$

$$= \frac{162000}{60000}$$

$$= 2,16 \text{ m/detik}$$

➤ Perhitungan panjang keliling sabuk puli

$$L = 2 \cdot C + \frac{\pi}{2} (dp + Dp) + \frac{1}{4 \times C} (Dp - dp)^2$$

Berdasarkan hasil perancangan diperoleh data yang diperlukan antara lain:

No	Data	Hasil perancangan
1	Jarak puli 1 dan puli 2	300 mm
2	Diameter puli 1	45 mm
3	Diameter puli 2	45 mm

Sehingga hasil perhitungan:

$$\begin{aligned} L &= 2 \times 300 + \frac{3,14}{2} (45 + 45) + \frac{1}{4 \times 300} (45 - 45)^2 \\ &= 600 + 141,3 + 6,75 \\ &= 748,05 \text{ mm} = 74,805 \text{ cm} \end{aligned}$$

2. Putaran *gearbox*

No	Data	Hasil perancangan
1	Jumlah putaran motor bakar (N_1)	2.880 rpm
2	Diameter puli 1(D_1)	45 mm
3	Diameter puli 2(D_2)	45 mm
4	<i>Gearbox Reducer</i>	1 : 50

$$N_3 = \frac{N_2}{R} \quad N_3 = \frac{2880}{0,02}$$

$$N_3 = 57,6 \text{ rpm}$$

3. Putaran *gear* dan rantai

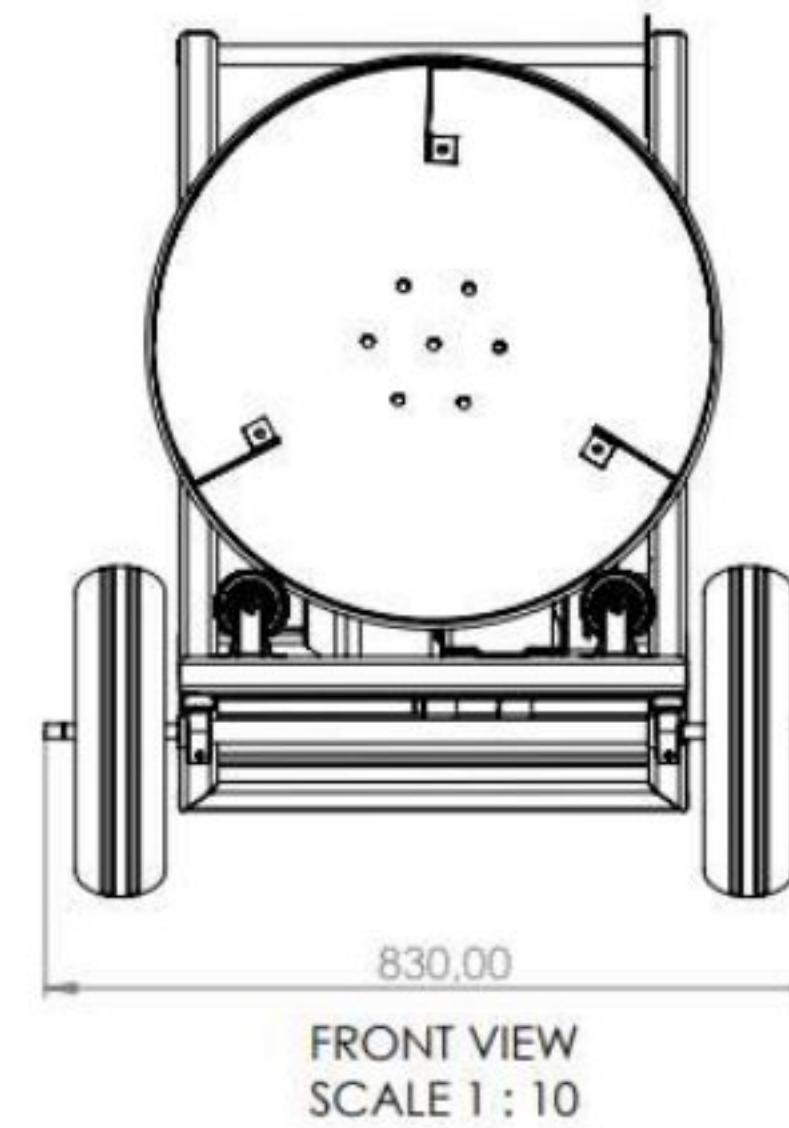
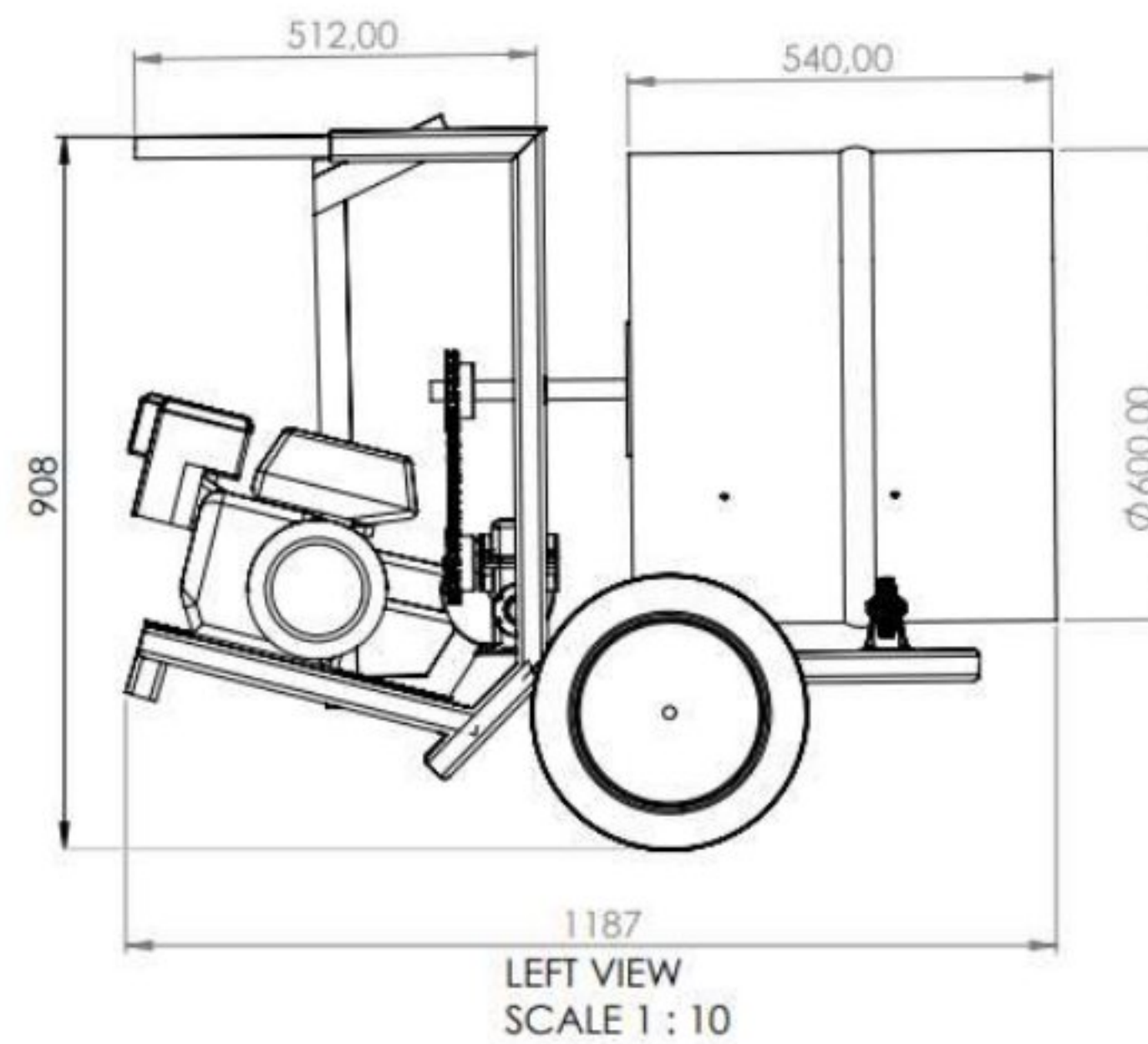
No.	Data	Hasil perancangan
1	Jumlah putaran output gearbox (N_3)	57,6 rpm
2	Jumlah gigi <i>gear</i> 1 (Z_1)	12 gigi
3	Jumlah gigi <i>gear</i> 2 (Z_2)	20 gigi

$$\frac{N_4}{N_3} = \frac{Z_1}{Z_2}$$

$$\frac{N_4}{57,6} = \frac{12}{20}$$

$$N_4 = 34,56 \text{ rpm}$$

Lampiran 4 Gambar kerja 1



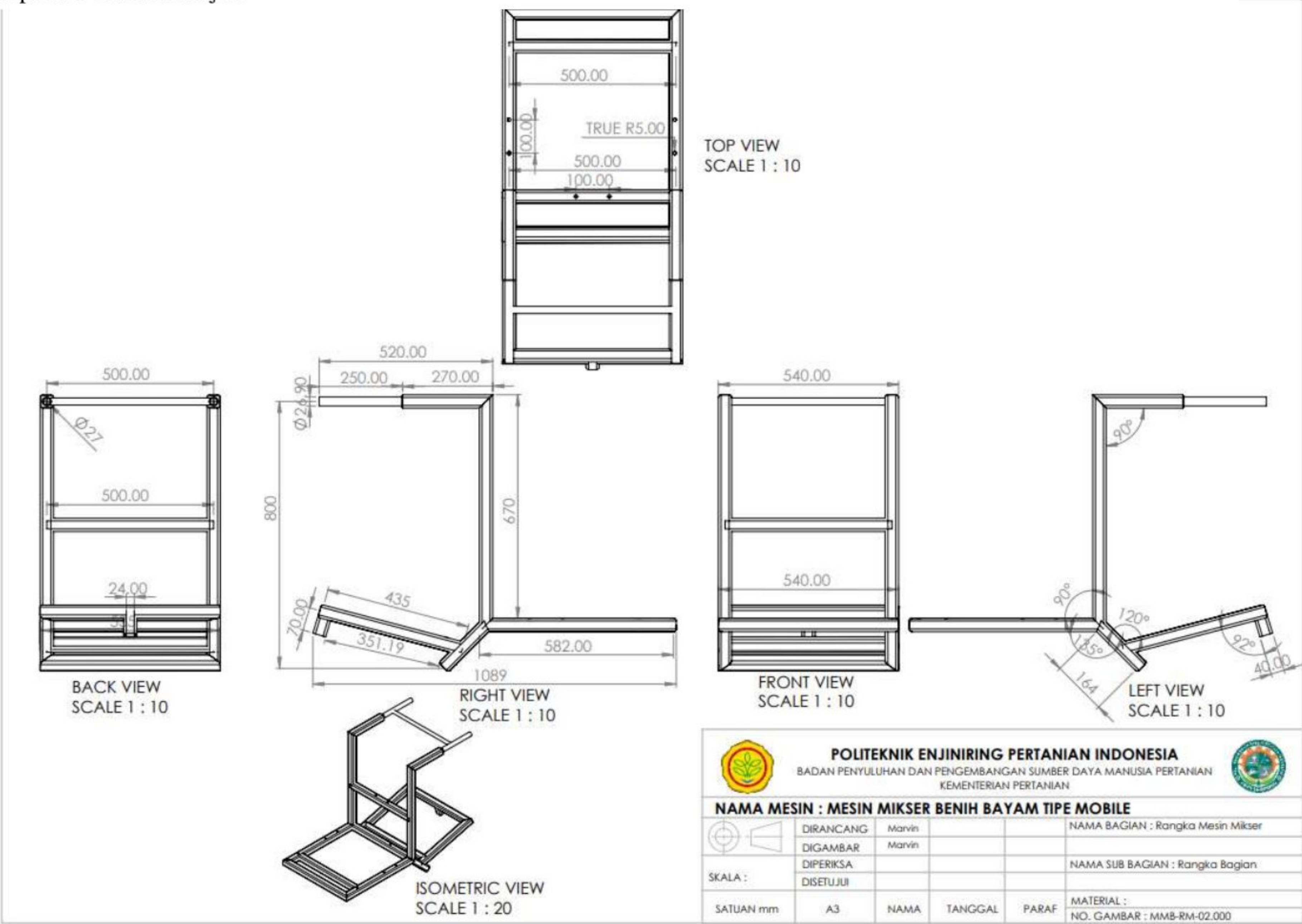
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN



NAMA MESIN : MESIN MIKSER BENIH BAYAM TIPE MOBILE

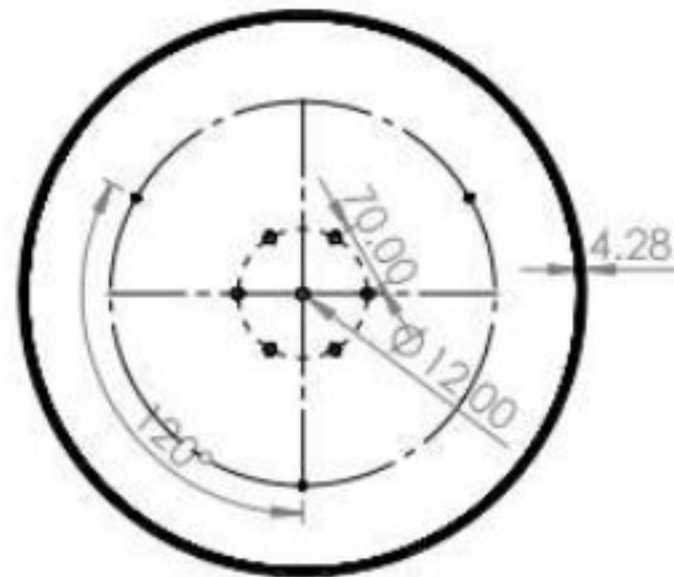
	DIRANCANG	Marvin			NAMA BAGIAN : Rangka Mesin Mikser
	DIGAMBAR	Marvin			
	DIPERIKSA				NAMA SUB BAGIAN : Rangka Utama
	DISETUJUI				
SKALA :					
SATUAN mm	A3	NAMA	TANGGAL	PARAF	MATERIAL : NO. GAMBAR : MMB-RM-02.002

Lampiran 5 Gambar kerja 2

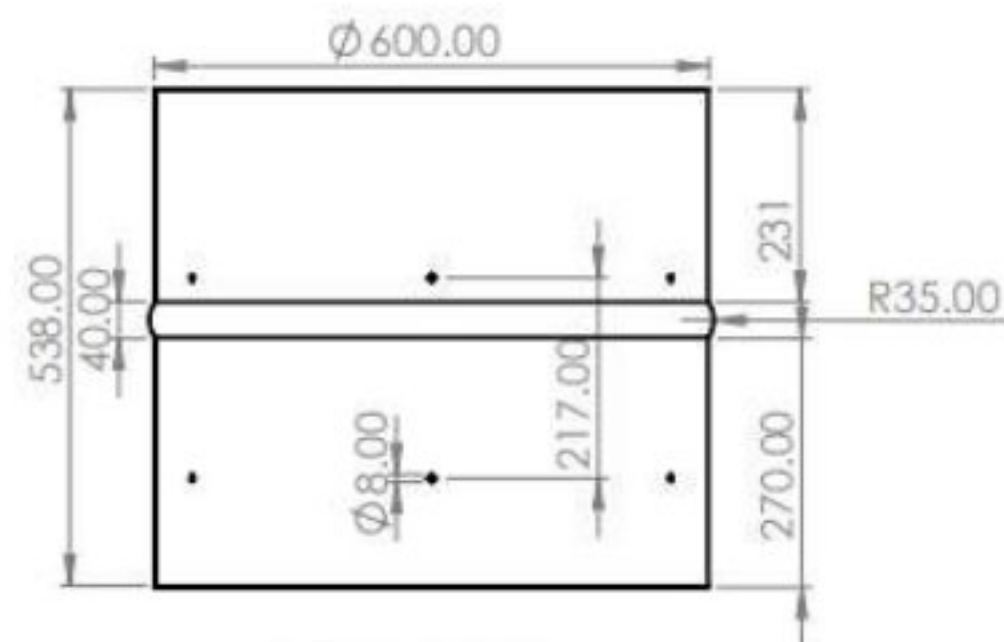


Lampiran 6 Gambar kerja 3

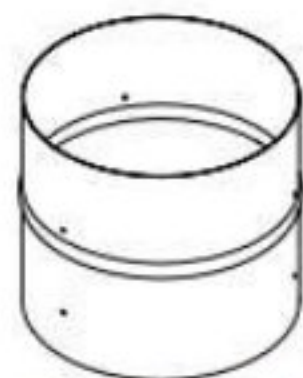
TABUNG
MMB-TB-01.001



TOP VIEW
SCALE 1 : 10

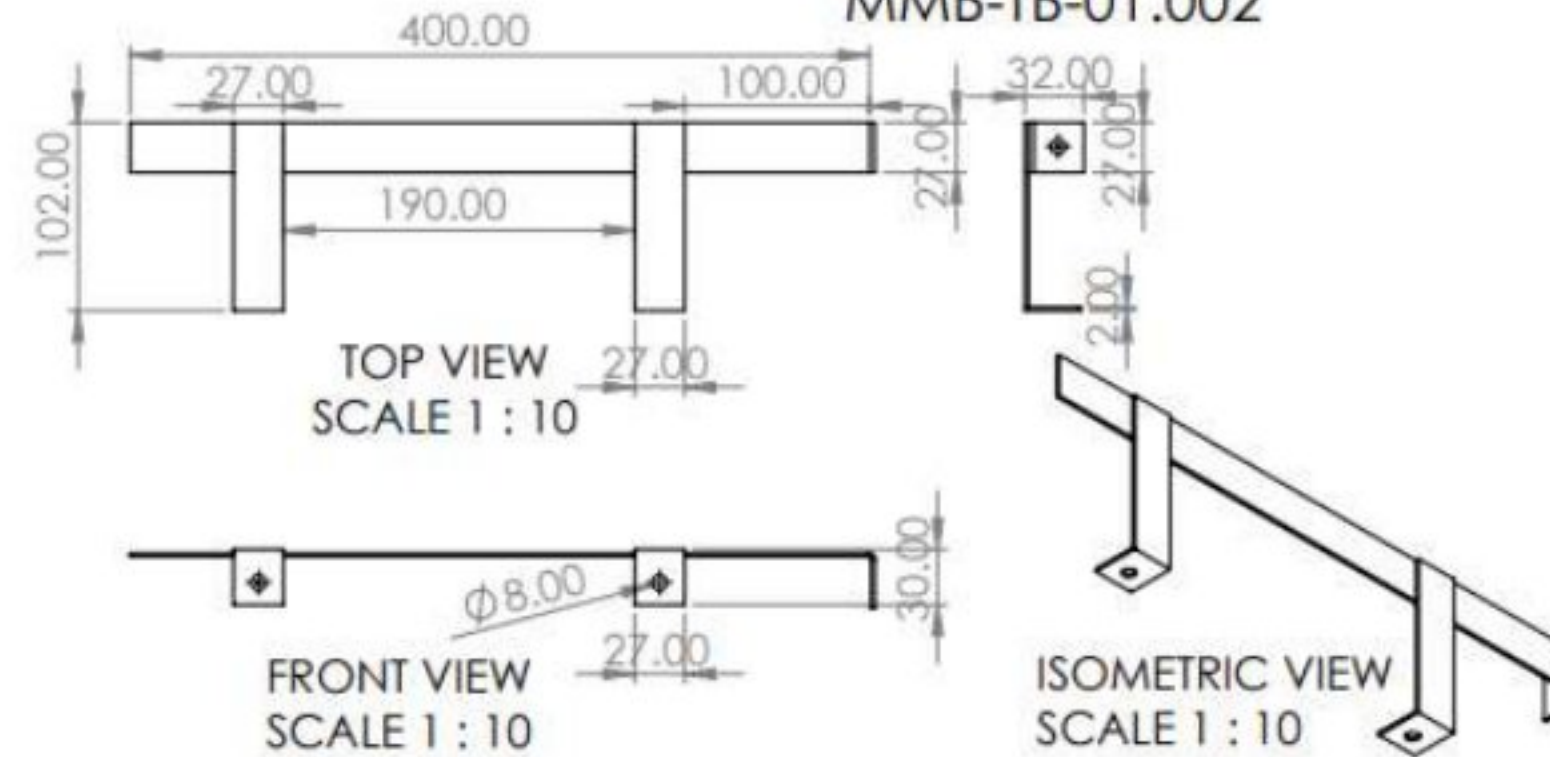


FRONT VIEW
SCALE 1 : 10

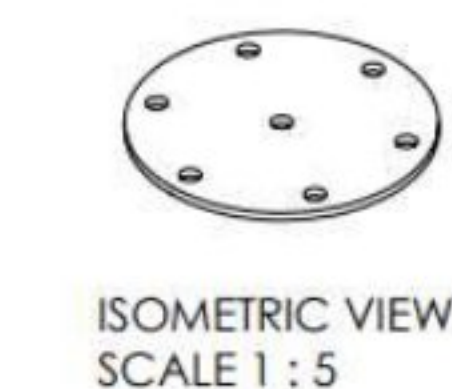
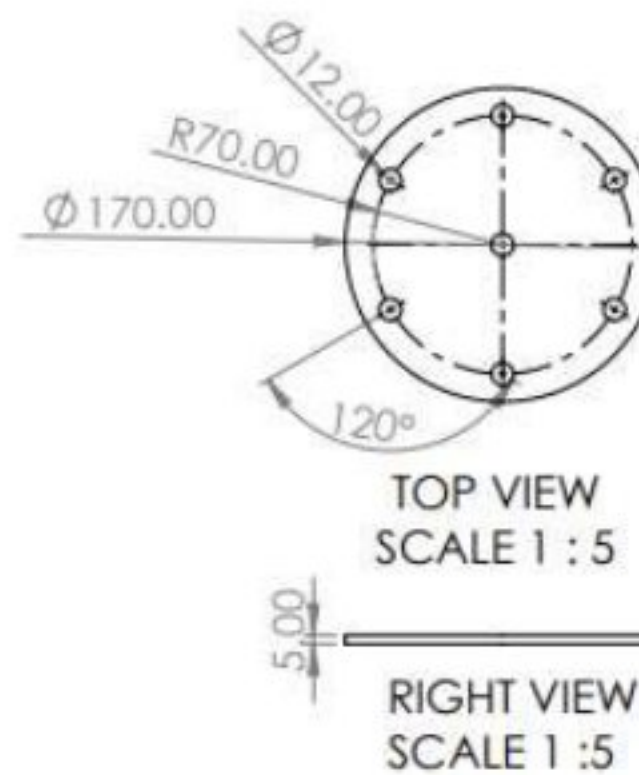
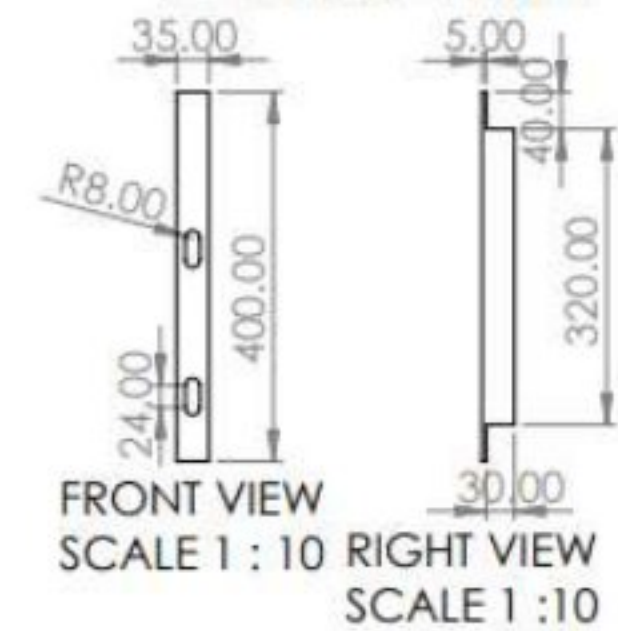


ISOMETRIC VIEW
SCALE 1 : 5

SIRIP PENGADUK
MMB-TB-01.002

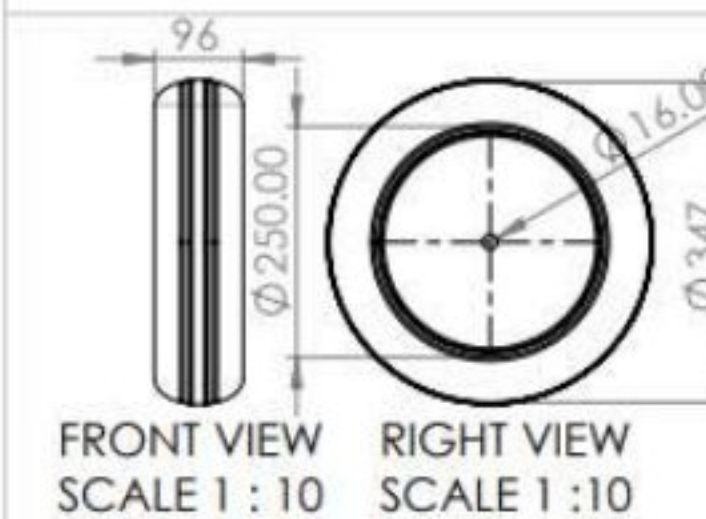
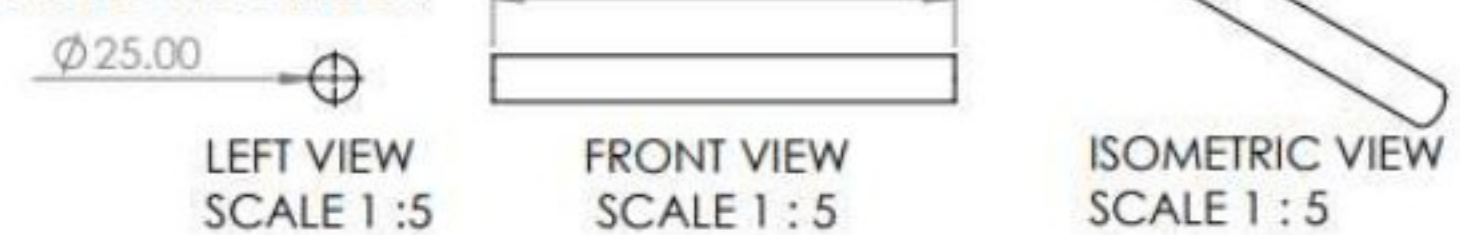


DUDUKAN MESIN
MMB-DK-04.001

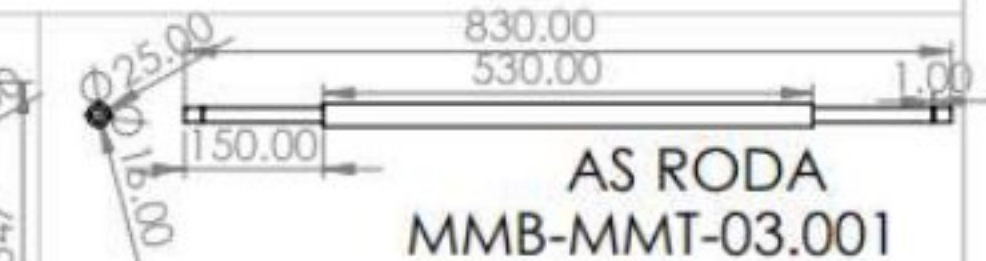


ISOMETRIC VIEW
SCALE 1 : 5
MMB-TB-01.003
PLAT POROS

AS POROS UTAMA
MMB-TB-01.004



MMB-MMT-03.002
RODA



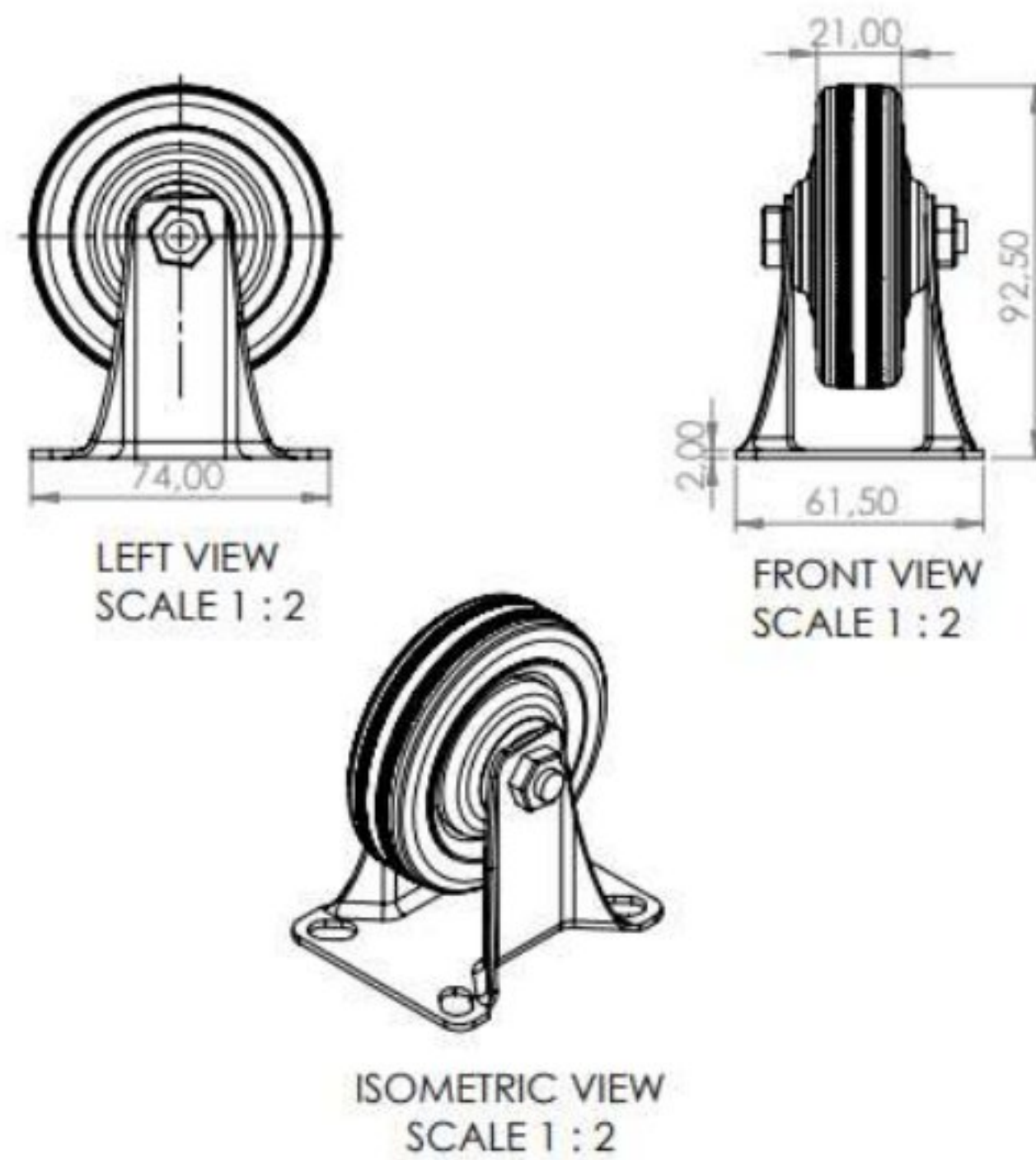
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN



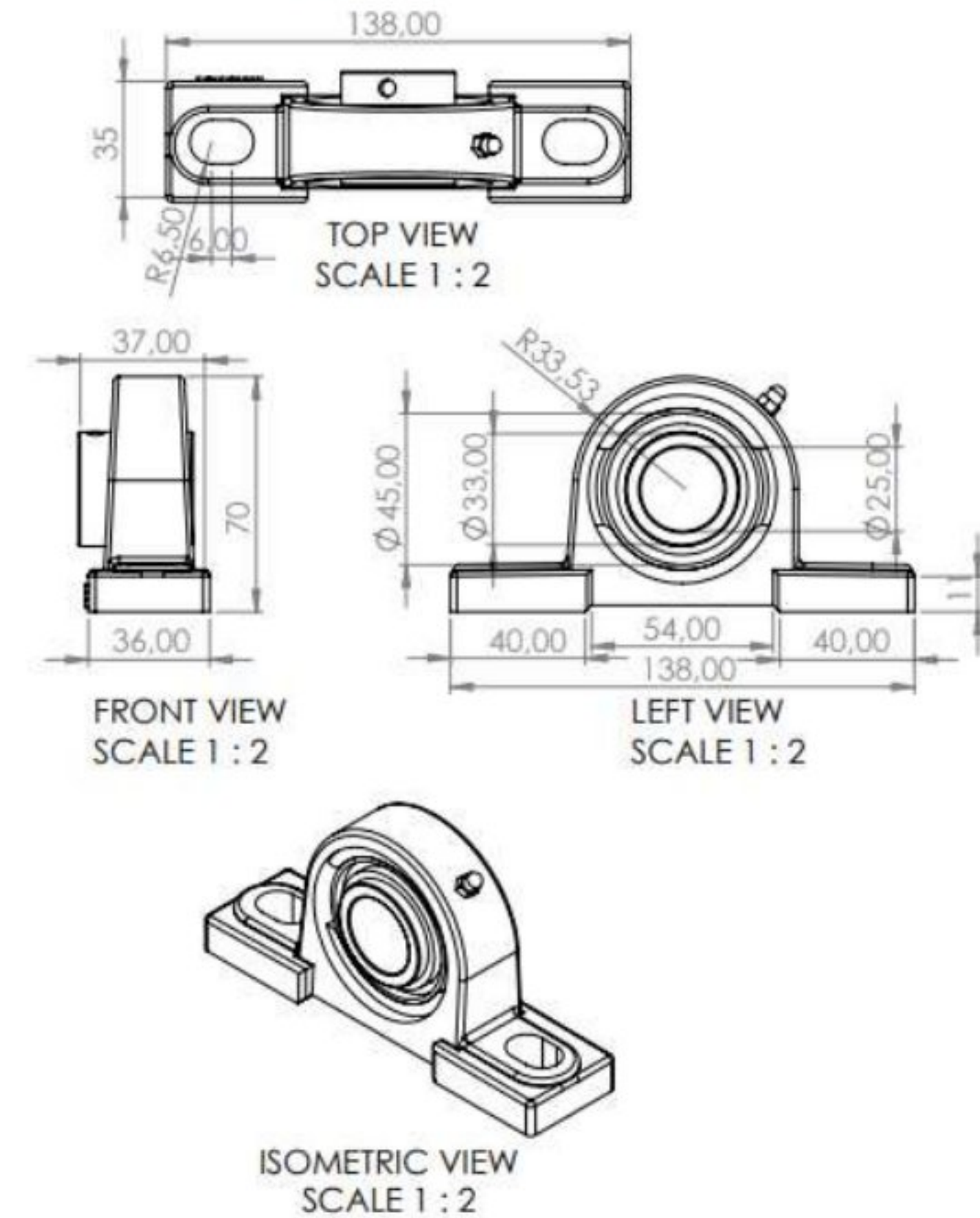
NAMA MESIN : MESIN MIKSER BENIH BAYAM TIPE MOBILE

SKALA :	DIRANCANG	Marvin			NAMA BAGIAN :
	DIGAMBAR	Marvin			
SATUAN mm	DIPERIKSA				NAMA SUB BAGIAN :
	DISETUJUI				
		NAMA	TANGGAL	PARAF	MATERIAL :
					NO. GAMBAR :

BANTALAN TABUNG
MMB-BB-01.000



BANTALAN POROS TABUNG
MMB-BB-02.000



POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN



NAMA MESIN : MESIN MIKSER BENIH BAYAM TIPE MOBILE

 SKALA : SATUAN mm	DIRANCANG	Marvin			NAMA BAGIAN : Bantalan Drum
	DIGAMBAR	Marvin			
	DIPERIKSA				NAMA SUB BAGIAN : Rangka Utama
	DISETUJUI				
	A3	NAMA	TANGGAL	PARAF	MATERIAL : NO. GAMBAR : MMB-RM-02.002