

**TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN MESIN PEMBERI BIJI WIJEN OTOMATIS PADA**  
**ONDE-ONDE MINI DI UMKM TERTO TEJO**



Disusun Oleh  
Felisianus Anjar Yudha Pratama  
NIM : 201213004

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI PERANCANGAN MEKANIK**  
**FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS SANATA DHARMA**  
**YOGYAKARTA**

**2023**

**PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

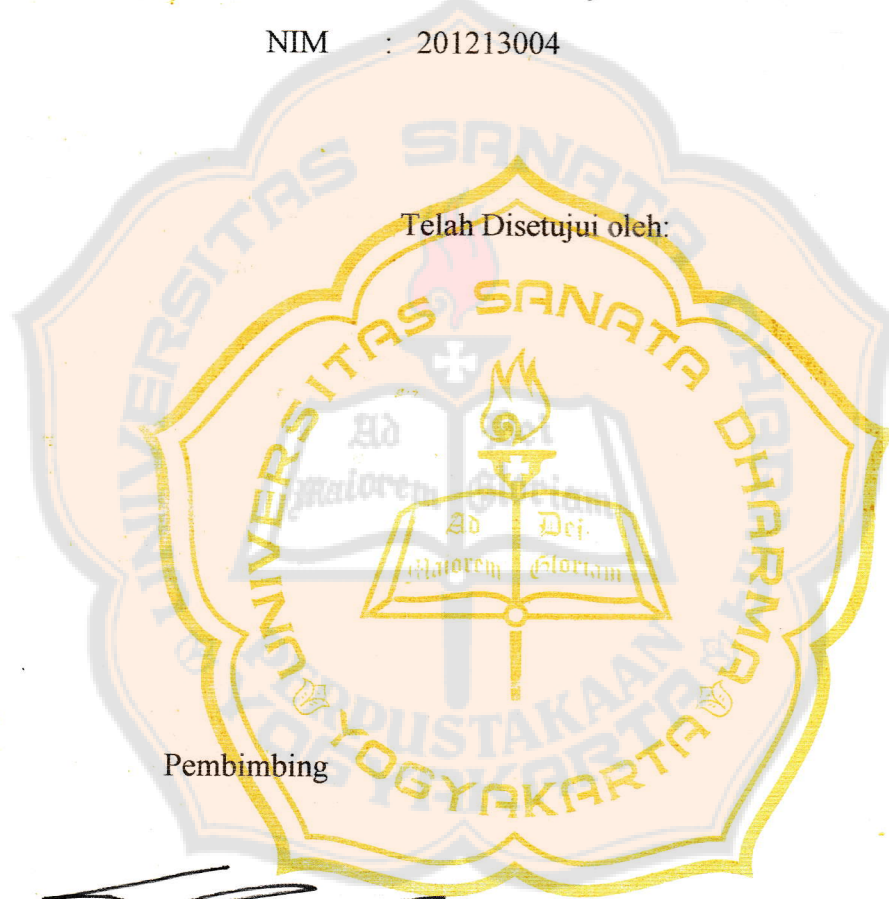
**PERANCANGAN MESIN PEMBERI BIJI WIJEN OTOMATIS PADA  
ONDE-ONDE MINI DI UMKM TERTO TEJO**

Disusun oleh:

Nama : Felisianus Anjar Yudha Pratama

NIM : 201213004

Telah Disetujui oleh:



Pembimbing

Martinus Bagus Wicaksono, S.T., M.Eng.

Tanggal 21 Februari 2023

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN MESIN PEMBERI BIJI WIJEN OTOMATIS PADA  
ONDE-ONDE MINI DI UMKM TERTO TEJO

Felisianus Anjar Yudha Pratama

201213004

Telah diuji dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendadaran Program Studi  
Teknologi Perancangan Mekanik Fakultas Vokasi Universitas Sanata Dharma

Yogyakarta.

Pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 14 Februari 2023

Tim Penguji :

1. Penguji 1

Bertha Bintari Wahyujati, S.T., M.T., MAID.

2. Penguji 2

Felix Krisna Aji Nugraha, S.T., M.Sc.

3. Pembimbing

Martinus Bagus Wicaksono, S.T., M.Eng.

Yogyakarta, 21 Februari 2023

Fakultas Vokasi Universitas Sanata Dharma

Dekan.



(Bernardinus Sri Widodo, M.Eng.)

**PERNYATAAN KEBENARAN TUGAS AKHIR**

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa Tugas Akhir ini dikerjakan sendiri dengan menggunakan sumber – sumber dan perlengkapan yang telah di sebutkan.

Nama

NIM

Tanda Tangan

Felisianus Anjar Yudha Pratama

201213004



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas Sanata Dharma :

Nama : FELISIANUS ANJAR YUDHA PRATAMA

Nomor Mahasiswa : 201213004

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma karya ilmiah saya yang berjudul :

PEPANCANGAN MESIN PEMBEBER Biji wijen OTOMATIS  
PADA ONDE-ONDE MINI DI UMKM TERTO TEJO

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Atas kemajuan teknologi informasi, saya tidak keberatan jika nama, tanda tangan, gambar atau *image* yang ada di dalam karya ilmiah saya terindeks oleh mesin pencari (*search engine*), misalnya *google*.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal : 14 FEBRUARI 2023

Yang menyatakan



( FELISIANUS ANJAR Y.P. )

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, kebaikan, dan karunia-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “PERANCANGAN MESIN PEMBERI BIJI WIJEN PADA ADONAN ONDE–ONDE MINI DI UMKM TERTO TEJO” dengan baik. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat kelulusan di program studi Teknologi Perancangan Mekanik Fakultas Vokasi Universitas Sanata Dharma, dan sebagai syarat meraih gelar Ahli Madya.

Tugas akhir ini dapat diselesaikan bukan hanya karena usaha penulis semata, tetapi karena bantuan dan dukungan berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam berbagai bentuk. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Romo Albertus Bagus Laksana, S.J., S.S., Ph.D. selaku Rektor Santa Dharma.
2. Bapak Bernadinus Sri Widodo, S.T., M.Eng. Selaku Dekan Fakultas Vokasi Universitas Sanata Dharma.
3. Ibu Bertha Bintari W, S.T., M.T., MAID., selaku Ketua Program Studi Teknologi Perancangan Mekanik.
4. Martinus Bagus Wicaksono, S.T., M.Eng., pembimbing tugas akhir yang dengan sabar mendampingi dan memberikan saran dalam proses pembuatan tugas akhir.
5. Bapak Diryono selaku pemilik UMKM “Terto Tejo” yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk mengangkat permasalahan yang ada pada UMKM “Terto Tejo” sebagai pembahasan Tugas Akhir.
6. Orang tua penulis, yang telah memberikan doa serta dukungan moral maupun material secara tulus demi terselesaikannya tugas akhir ini.
7. Saudara seperjuangan di Program Studi Teknologi Perancangan Mekanik dan teman-teman Fakultas Vokasi Sanata Dharma Angkatan 2020 yang telah bersama berjuang, saling mendukung dan membantu

dalam proses pengerjaan tugas akhir ini.

8. Orang-orang terkasih disekitar penulis, sahabat, serta semua pihak yang tidak dapat penulis cantumkan satu persatu, terima kasih atas segala bentuk dukungannya.
9. Para pembaca, baik dari adik kelas maupun pihak-pihak lain, terima kasih karena berkenan membaca hasil kerja keras penulis, semoga dapat menambah pengetahuan.

Kesempurnaan memang sulit untuk diraih, tetapi dapat diusahakan terus-menerus. Penulis sadar tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi bahasa maupun hal yang terkandung didalamnya. Penulis berharap mendapatkan masukan, saran, dan kritik yang membangun. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan menjadi sebuah karya yang dapat ikut mengembangkan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta 14 Februari ,2023

Penulis

**ABSTRAK**  
**PERANCANGAN MESIN PEMBERI BIJI WIJEN OTOMATIS PADA**  
**ADONAN ONDE – ONDE MINI DI UMKM TERTO TEJO**

*Mesin pemberi wijen merupakan mesin pemberi wijen pada bagian luar adonan onde – onde mini, merupakan mesin yan dirancang untuk menggantikan proses manual pemberian wijen pada UMKM Terto Tejo. Mesin ini berguna membantu prose pemberian wijen pada stage 2 pembuatan onde – onde mini, agar bisa berpindah ke stage 1 dan 3. Dikarenakan stage 2 menyerap banyak pekerja, maka dibuatlah mesin ini. Pada stage 1 dan 3 membutuhkan pekerja tanpa harus menambah pekerja baru.*

*Kata Kunci: Onde- Onde, Wijen, Pemberian Wijen*

*The sesame dispensing machine is a sesame dispensing machine on the outside of the mini onde-onde dough, a machine designed to replace the manual process of dispensing sesame to Terto Tejo UMKM. This machine is useful for helping the process of giving sesame at stage 2 of making mini dumplings, so they can move to stages 1 and 3. Because stage 2 absorbs a lot of workers, this machine was made. Stages 1 and 3 require workers without having to add new workers.*

*Keywords: Boiled Rice Cake, Sesame, Giving Sesame*



DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEBENARAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Identifikasi Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Rumusan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Tujuan dan Manfaat.....</b>	<b>3</b>
<b>1.5 Batasan Masalah.....</b>	<b>4</b>
<b>BAB II.....</b>	<b>5</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Referensi Mesin Pemberi Wijen.....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Mesin pengayak tepung dengan system getar. ....	5
2.1.2 Mesin pengayak kompos dengan sistem rotary. ....	6
<b>2.2 Komponen-Komponen Perancangan .....</b>	<b>6</b>
2.2.1 Rangka besi profil kotak .....	6
2.2.2 Motor Listrik .....	7
2.2.3 <i>Belt Conveyor</i> .....	8
2.2.4 Poros .....	9
2.2.5 Gear Box .....	10
2.2.6 Bak <i>Stainless Steel</i> .....	11
<b>BAB III.....</b>	<b>12</b>
<b>DATA LAPANGAN.....</b>	<b>12</b>

<b>3.1</b>	<b>Proses Pembuatan Onde-Onde Mini pada UMKM Tertu Tejo</b>	12
3.1.1	Proses Penggilingan Beras Ketan	12
3.1.2	Proses Pengadukan Bahan	12
3.1.3	Pencampuran Semua Bahan	13
3.1.4	Pembersihan Biji Wijen	13
3.1.5	Pembagian Adonan	14
3.1.6	Pembentukan Adonan	14
3.1.7	Pengayakan Sekaligus Pemberian Wijen	15
3.1.8	Penggorengan Onde – Onde Mini	15
3.1.9	Pendinginan	16
3.1.10	Pengemasan	16
<b>BAB IV</b>		18
<b>KONSEP DESAIN</b>		18
4.1	<b>Spesifikasi Perancangan</b>	18
4.2	<b>Morfologi</b>	19
4.3	<b>Alternatif Desain</b>	21
4.4	<b>Pembobotan</b>	29
<b>BAB V</b>		30
<b>DESAIN AKHIR</b>		30
5.1	<b>Desain Akhir</b>	30
5.2	<b>Bagian mesin</b>	31
5.6.1	<i>Belt conveyor</i>	32
5.6.2	Kerangka Beserta Bagianya	33
5.6.3	Bak Penampung Wijen	34
5.6.4	Sistem Pengangkat Onde – Onde Mini dari Bak Penampung Biji Wijen	35
5.3	<b>Cara Kerja Mesin</b>	35
5.4	<b>Flow Chart Sistem Kerja</b>	36
5.5	<b>Perhitungan</b>	37
5.5.1	Motor Listrik	37
5.5.2	Perhitungan Torsi Beban dan Motor	38
5.5.3	Perhitungan Daya (kw)	38
5.6	<b>Strees Analysis</b>	39
<b>BAB VI</b>		44

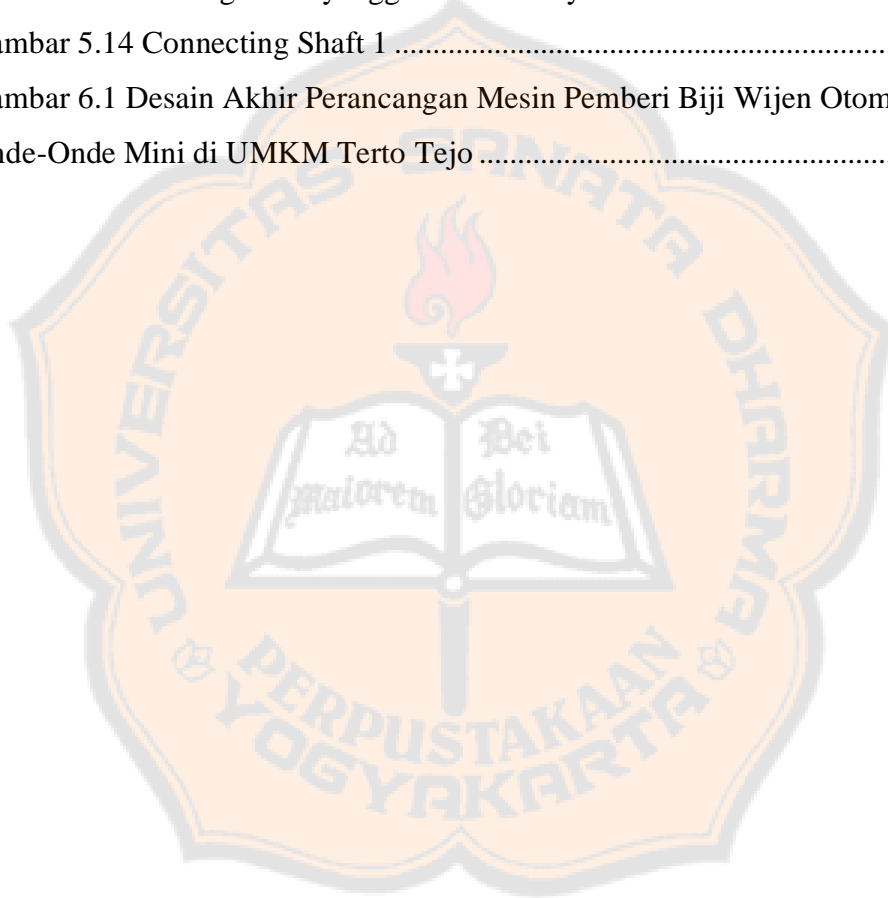
<b>KESIMPULAN</b> .....	44
<b>6.1 Kesimpulan</b> .....	44
<b>6.2 Saran</b> .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	46
<b>LAMPIRAN</b> .....	47



**DAFTAR GAMBAR**

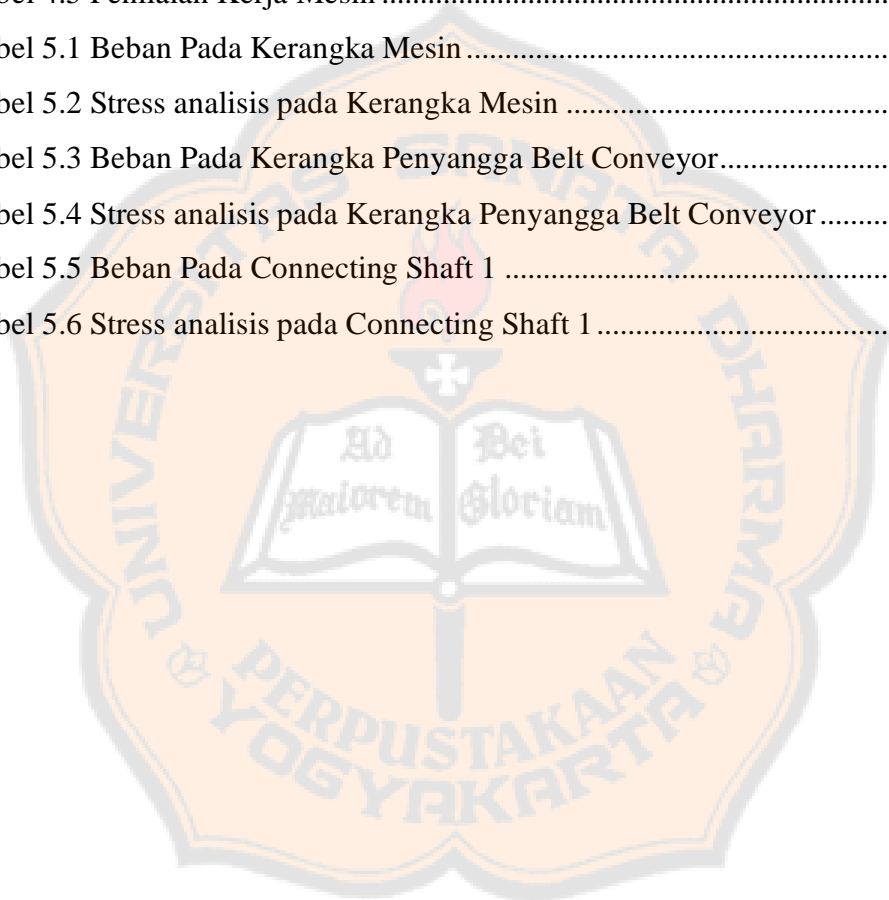
Gambar 2.1 Mesin pengayak tepung dengan system getar.....	5
Gambar 2.2 Mesin Pengayak Dengan System Rotary .....	6
Gambar 2.3 Besi Profil Kotak .....	7
Gambar 2.4 Motor Listrik.....	8
Gambar 2.5 Belt Conveyor.....	9
Gambar 2.6 Poros .....	10
Gambar 2.7 Gear Box .....	11
Gambar 2.8 Bak Stainless Steel.....	11
Gambar 3.1 Mesin Penggiling Beras .....	12
Gambar 3.2 Mesin Pengaduk.....	13
Gambar 3.3 Mesin Pengaduk Adonan .....	13
Gambar 3. 4 Mesin Pembersih Biji Wijen .....	14
Gambar 3.5 Proses Pembagian Adonan.....	14
Gambar 3.6 Proses Pembuatan Adonan Onde – Onde Mini .....	15
Gambar 3.7 Proses Pengayakan .....	15
Gambar 3.8 Proses Penggorengan Adonan .....	16
Gambar 3.9 Pendinginan Onde – Onde Mini .....	16
Gambar 3.10 Kemasan Onde – Onde Mini .....	17
Gambar 4.1 Flow Chart Kerja Mesin .....	19
Gambar 4.2 Sketsa 1 Alternatif Desain 1 .....	23
Gambar 4.3 Sketsa 2 Alternatif Dsain 1 .....	23
Gambar 4.4 Sketsa Alternatif Desain 2.....	25
Gambar 4.5 Sketsa 1 Alternatif Desain 3.....	28
Gambar 4.6 Sketsa 2 Alternatif Desain 3.....	28
Gambar 5.1 Desain Akhir Tampak Isometri 1 .....	30
Gambar 5.2 Desain Akhir Tampak Isometri 2 .....	31
Gambar 5.3 Ukuran Total Desain Akhir.....	31
Gambar 5.4 Bagian Mesin .....	32
Gambar 5.5 Belt Conveyor.....	32
Gambar 5.6 Kerangka Beserta Bagiannya.....	33

Gambar 5.7 Bak Penampung Wijen Tampak Atas .....	34
Gambar 5.8 Bak Penampung Wijen Tampak Bawah.....	34
Gambar 5.9 Potongan Melintang Bak Penampung Wijen .....	34
Gambar 5.10 Sistem pengangkat Onde-Onde Mini .....	35
Gambar 5. 11 Flowchart cara kerja mesin .....	37
Gambar 5.12 Kerangka Mesin.....	39
Gambar 5.13 Kerangka Penyangga Belt Conveyor .....	41
Gambar 5.14 Connecting Shaft 1 .....	42
Gambar 6.1 Desain Akhir Perancangan Mesin Pemberi Biji Wijen Otomatis Pada Onde-Onde Mini di UMKM Terto Tejo .....	44



**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Bahan Poros .....	10
Tabel 4.1 Tabel Morfologi.....	20
Tabel 4.2 Alternatif Desain 1 .....	21
Tabel 4.3 Alternatif Desain 2 .....	24
Tabel 4.4 Alternatif Desain3.....	26
Tabel 4.5 Penilaian Kerja Mesin .....	29
Tabel 5.1 Beban Pada Kerangka Mesin .....	40
Tabel 5.2 Stress analisis pada Kerangka Mesin .....	40
Tabel 5.3 Beban Pada Kerangka Penyangga Belt Conveyor.....	41
Tabel 5.4 Stress analisis pada Kerangka Penyangga Belt Conveyor .....	42
Tabel 5.5 Beban Pada Connecting Shaft 1 .....	43
Tabel 5.6 Stress analisis pada Connecting Shaft 1 .....	43



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

UMKM Tirto Tejo yang berlokasi di Gg. Nila No.40, Pucangsawit, Kec. Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah, selain memproduksi utir – utir juga memproduksi onde – onde mini. Industry rumahan ini berdiri sejak 5 September 1982. Pemilik industry ini Bernama Pak Diryono. Saat ini Pak Driyono, mempunyai 30 karyawan tetap di industrinya. UMKM ini dapat menghabiskan 1 ton bahan baku per hari dengan penyusutan 80%. Ode-ode mini, di kemas dengan berat 4 kg, dan dalam satu hari UMKM ini mampu menghasilkan sekitar 200 kemasan onde-ode mini.

Dalam pembuatan onde-ode mini di UMKM Terto Tejo ini, sabagian sudah menggunakan mesin. Adapun mesin dalam produksi ini adalah; mesin pengaduk adonan kering, mesin pencampur adonan air dan gula, dan mesin pembagi adonan. Ada 3 tahapan penting di dalam pembuatan onde onde mini di UMKM Terto Tejo ini, yaitu tahapan pencampuran, pemotongan dengan pemberian wijen, dan tahapan penggorengan.

Pada pembuatan onde – onde mini, ada 3 proses dari awal hingga akhir. Proses pertama adalah pembuatan adonan onde – onde. Proses ke dua yaitu pemotongan adonan onde–onde dan pemberian wijen di permukaan onde – onde. Kemudian proses terakhir adalah penggorengan, pendinginan dan pengemasan onde–onde mini. Pada proses pertama, pekerja akan menggiling beras ketan sebagai bahan campuran adonan onde – onde mini, kemudian dilanjutkan pengadukan air dan gula. Setelah kedua bahan siap, maka kedua bahan tadi diaduk bersama di mesin pengaduk selama 15 menit bersama dengan adonan pendukung. Pada proses pertama membutuhkan 1 orang pekerja. Setelah proses pertama selesai maka dilanjutkan proses ke dua, yaitu pemotongan adonan onde- onde mini. Pemotongan dilakukan oleh pekerja dengan mesin pemotong. Setelah adonan terpotong maka

adonan akan dicelupkan ke dalam air, agar adonan menjadi lengket, dengan demikian, biji wijen akan mudah menempel ke permukaan adonan. Setelah adonan dicelupkan ke dalam air, maka adonan yang sudah berbentuk bulat akan masuk ke pemberian wijen. Pemberian wijen dilakukan dengan cara memasukkan adonan ke bak penampung biji wijen, kemudian bak akan digoyang – goyangkan, agar biji wijen menempel ke permukaan adonan. Setelah dirasa cukup maka onde – onde akan disaring dengan menggunakan wadah nasi dari plastic. Setelah proses dua selesai, onde – onde telah siap untuk masuk ke proses terakhir. Proses yang ke dua ini membutuhkan 6 orang pekerja. Onde – ode yang sudah siap di goreng, akan dimasukkan ke dalam wajan berisi minyak panas untuk melalui proses penggorengan. Wajan yang digunakan untuk penggorengan adonan onde – onde mini berdiameter 1meter dengan kapasitas sekali goreng yaitu 10 kilogram. Untuk sekali goreng membutuhkan waktu 15 menit, dan harus selalu diaduk agar onde onde bisa mengembang sempurna dan tidak matang di satu sisi. Setelah onde – onde mini digoreng, kemudian onde – onde mini didinginkan dan siap untuk di kemas. Pada proses ketiga atau terakhir ini, membutuhkan 2 orang pekerja.

Jumlah pekerja total dalam proses pembuatan onde – onde mini ini adalah 8 orang pekerja. Disetiap proses membutuhkan konsentrasi yang tinggi. Pada proses pertama, konsentrasi dibutuhkan dalam penggilingan dan pencampuran bahan. Penggilingan yang tidak halus akan membuat adonan mengandung beras ketan yang tidak ikut tergiling. Di saat pengadukan adonan, dibutuhkan konsentrasi pada waktu pengaduk. Jika waktu yang digunakan kuran maka adonan tidak akan tercampur merata. Pada proses ke dua dibutuhkan konsentrasi pada saat onde – onde mini di beri biji wijen pada permukaanya. Jika tidak konsentrasi dalam pemberian biji wijen maka onde – onde mini tidak rata dalam pemberian wijen di permukaanya. Pada proses ke tiga dibutuhkan konsentrasi pada saat penggorengan dan pengemasan. Pekerja yang tidak mengberkonsentrasi pada saat penggorengan maka dipastikan akan membuat onde – onde tidsk



mengembang dan matang hanya pada satu sisi. Pengemasan dilakukan dengan cara memasukkan onde – onde mini yang sudah didinginkan kedalam kemasan bersamam dengan penimbangan berat onde – onde dalam satu kemasanya. Penimbangan harus berkonsentrasi tinggi, dikarenakan jika onde – onde mini kurang sedikit atau lebih sedikit maka kemasan tidak akan berisi 4 kilogram. Mengakibatkan tidak sama berat dalam satu kemasan onde – onde mini.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi masalah pada proses pemberian wijen pada bulatan onde – onde mini di UMKM Terto Tejo adalah sebagai berikut:

1. Pada proses pemberian wijen pada onde-onde mini, membutuhkan waktu penggoyangan yang konstan. Waktu yang lebih konstan akan menghasilkan onde-onde dengan wijen yang dijamin rata.
2. Pada proses pemberian wijen, kapasitas wadah penampung wijen pada pemberian biji wijen ke onde-onde hanya 1 kilogram.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang diuraikan di atas, maka perumusan masalah yang dibahas yaitu:

Bagaimana rancangan mesin semi otomatis untuk menempelkan biji wijen ke permukaan onde – onde mini secara merata?

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

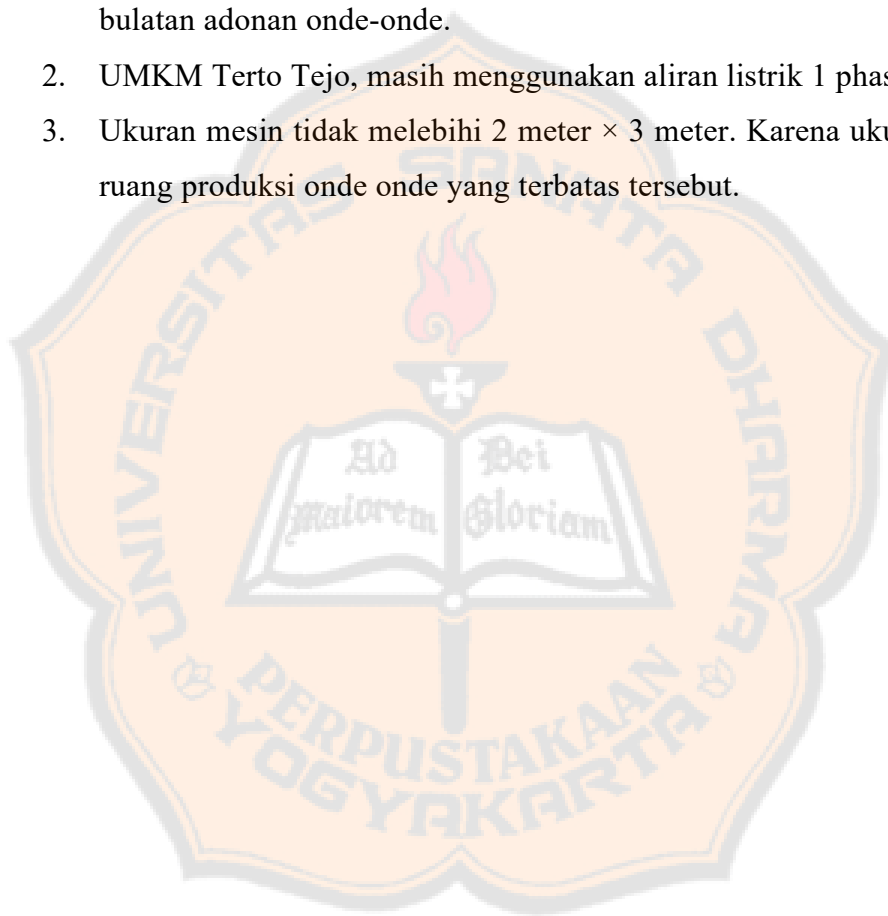
Tujuan perancangan dari perancangan ini adalah, memodifikasi daya tamping pemberian biji wijen ke onde-onde mini. Tujuan lain dari perancangan mesin ini adalah memodifikasi proses pemberian biji wijen ke adonan yang telah dibulatkan. Dengan adanya pemodifikasian daya tamping yang lebih besar maka akan meningkatkan produksi di UMKM Terto Tejo.

Manfaat dari perancangan mesin in adalah UMKM Terto Tejo adalah dengan cepat dan meratanya pemberian biji wijen ke onde-onde mini maka akan mempercepat produksi onde-onde per hari di UMKM Terto Tejo.

### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini, yaitu :

1. Perancangan berfokus pada proses pemberian biji wijen ke bulatan adonan onde-onde.
2. UMKM Terto Tejo, masih menggunakan aliran listrik 1 phase.
3. Ukuran mesin tidak melebihi 2 meter × 3 meter. Karena ukuran ruang produksi onde onde yang terbatas tersebut.



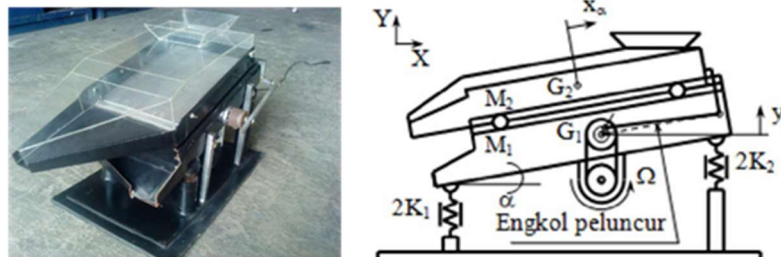
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Referensi Mesin Pemberi Wijen.

Pada proses pemberian biji wijen di permukaan onde – onde mini dilakukan setelah adonan di celupkan ke dalam air. *Sesamum indicum* atau nama ilmiah dari wijen akan melewati pembersihan dengan mesin di proses pertama. Pemberian biji wijen ke permukaan onde – onde mini, dilakukan dengan cara memasukkan onde – onde yang sudah celupkan ke dalam air, ke dalam wadah yang sudah berisi biji wijen. Kemudian wadah yang sudah terisi onde-onde mini dan biji wijen digoyangkan agar biji wijen bersentuhan dengan permukaan onde – onde mini. Hal ini menyebabkan biji wijen menempel ke permukaan onde – onde mini. Setelah dirasa cukup, maka dilakukan penyaringan. Penyaringan dilakukan agar biji wijen yang belum menempel ke permukaan onde – onde mini dapat berpisah dengan onde – onde mini yang sudah diberi wijen permukaannya. Penyaringan di sini dilakukan menggunakan wadah nasi dengan lubang, agar biji wijen dapat disaring. Oleh karena itu dibutuhkan mesin dalam pemberian biji wijen ke permukaan onde – onde mini yang cara kerjanya dapat menggerakkan onde – onde dan biji wijen sehingga dapat bekerja sesuai dengan proses produksi di UMKM Terto Tejo. Sehingga mesin-mesin pembagi adonan otomatis yang sudah ada dapat dijadikan referensi pembuatan mesin pembagi adonan onde-onde.

##### 2.1.1 Mesin pengayak tepung dengan system getar.



Gambar 2.1 Mesin pengayak tepung dengan system getar

Menurut (Yanto, 2016) Sebuah pengayak getar dengan sumber eksitasi dari dalam sistem berupa mekanisme engkol peluncur sebagai sistem getaran dua derajat kebebasan. Eksitasi sendiri adalah naiknya energi sebuah sistem. Kelebihan yang didapat dari mesin ini adalah; mampu menggerakkan atau menggoyangkan benda di atasnya karena mesin mempunyai sistem getar. Kelemahan yang didapat pada mesin ini adalah; Efek dari getaran dapat menimbulkan bunyi, merusak bagian mesin, memindahkan gaya yang tidak diinginkan, dan menggerakkan benda yang didekatnya

#### 2.1.2 Mesin pengayak kompos dengan sistem rotary.



Gambar 2.2 Mesin Pengayak Dengan System Rotary

System ini memanfaatkan putaran pada tabung penampung. (Julianus Hutabarat, 2017) Tabung penampung dipilih untuk menggerakkan onde – onde mini dan wijen. Kelebihan yang didapat dari mesin ini adalah; tabung berputar berguna juga sebagai pembentuk adonan, daya tampung lebih besar, bentuk mesin yang ringkas dan sederhana, hasil output lebih optimal. Kekurangan yang didapat dari mesin ini adalah; jika daya tampung besar maka di perlukan tenaga penggerak yang besar, harus membuat system control sendiri.

## 2.2 Komponen-Komponen Perancangan

### 2.2.1 Rangka besi profil kotak

Rangka besi mempunyai fungsi sebagai tempat dudukan dari mesin. Karena harus dapat menahan berat dari pada mesin, maka rangka harus benar-benar kuat. (Waludjojati, 2017). Ukuran yang diperlukan dalam pembuatan mesin ini adalah besi profil kotak dengan ukuran  $40 \times 40$ . Dengan bahan yaitu AISI 1012,

merupakan baja lunak yang bisa digunakan untuk pembuatan rangka sebuah mesin. Profil kotak dipilih karena mudah dalam pembuatan rangka mesin.



Gambar 2.3 Besi Profil Kotak

### 2.2.2 Motor Listrik

Motor listrik adalah komponen standar pada sistem penggerak (Priono *et al.*, 2019). Pada motor listrik tenaga listrik diubah menjadi magnet yang biasanya disebut elektro magnet, seperti yang kita tahu kutub yang sama pada magnet akan saling tolak-menolak. Dengan prinsip tersebut poros pada motor listrik akan berputar. Motor listrik yang dipilih adalah motor listrik AC 3 phase yang akan berfungsi sebagai pemutar wadah yang berisi wijen dan juga penggerak conveyor. Di bawah ini adalah rumus untuk mengetahui kecepatan, torsi beban, torsi motor, dan daya (hp).

Perhitungan kecepatan.

$$N_G = \frac{V \cdot 60}{\pi \cdot D}$$

Dimana:

$N_G$  = Putaran Pulley (Rpm)

V = Kecepatan Translasi Belt (m/det)

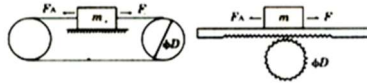
D = Diameter Pulley (m)

Perhitungan torsi beban (TL) dan torsi motor (TM)

◊Wire Belt Mechanism, Rack and Pinion Mechanism

$$T_L = \frac{F}{2\pi\eta} \cdot \frac{\pi D}{i} = \frac{FD}{2\eta i} \text{ [N}\cdot\text{m]} \text{----- ④}$$

$$F = F_A + mg (\sin \alpha + \mu \cos \alpha) \text{ [N]} \text{----- ⑤}$$



Dimana:

TL = Torsi beban, (N.m)

F = Beban, N

FA = Gaya luar, N

$\alpha$  = sudut tanjakan

D = Diameter pulley, m

i = Gear ratio mekanisme (sistem)

$\eta$  = efisiensi (0,85-0,95)

$\mu$  = Koefisien gesek (0,3)

TM = TL / (i x  $\eta$ G)

Perhitungan Daya (kw)

Daya (Kw) = Torsi (N.m) x Kecepatan (Rpm)/9550



Gambar 2.4 Motor Listrik

### 2.2.3 Belt Conveyor

*Belt conveyor* merupakan alat transportasi material secara mekanis, dalam arah horizontal ataupun miring, yang terdiri dari sabuk yang ditumpu oleh beberapa bak roller idler dimana penggeraknya ditarik oleh puli penggerak

(Aosoby, Rusianto and Waluyo, 2016). Penggunaan belt conveyor untuk memindahkan adonan onde-onde yang sudah dipotong ke proses selanjutnya.



Gambar 2.5 *Belt Conveyor*

#### 2.2.4 Poros

Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang komponen-komponen seperti pulley, skrew pendorong, dan pisau pengurai. Poros berfungsi untuk meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran motor penggerak (Ibriza and Elbi, 2022). Poros diklasifikasikan menjadi 3 yaitu sebagai berikut :

- Poros Transmisi

Poros yang mendapatkan beban puntir murni. Daya yang ditransmisikan oleh poros ini adalah kopling, roda gigi, puli sabuk atau sproket rantai, dll.

- Spindel

Poros spindel merupakan poros transmisi yang relatif pendek, misalnya seperti mesin perkakas yang beban utamanya berupa puntiran, selain beban puntiran poros spindel juga mendapat beban axial.

- Gandar

Poros yang dipasang pada roda-roda kereta barang, poros gandar hanya menerima beban lentur.

Poros untuk mesin biasanya terbuat dari baja batang yang ditarik dingin dan difinis, baja karbon konstruksi mesin (bahan S-C) yang dihasilkan dari ingot yang di-“kill” baja yang dideoksidasikan dengan ferrosilikon dan dicor dan kadar karbon terjamin.

Tabel 2.1 Bahan Poros

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



Gambar 2.6 Poros

### 2.2.5 Gear Box

Menurut (Ibrahim, 2018). Gearbox merupakan komponen dari suatu mesin berupa rumah/ *housing* untuk susunan dari beberapa gear. Fungsi dari gearbox sendiri adalah untuk menaikkan atau menurunkan RPM dari sebuah motor. Selain itu gearbox juga dapat memindahkan tenaga atau daya mesin kesalah satu bagian mesin lainnya. Pada rancangan mesin, gearbox dipakai untuk menurunkan RPM motor AC dan motor DC.

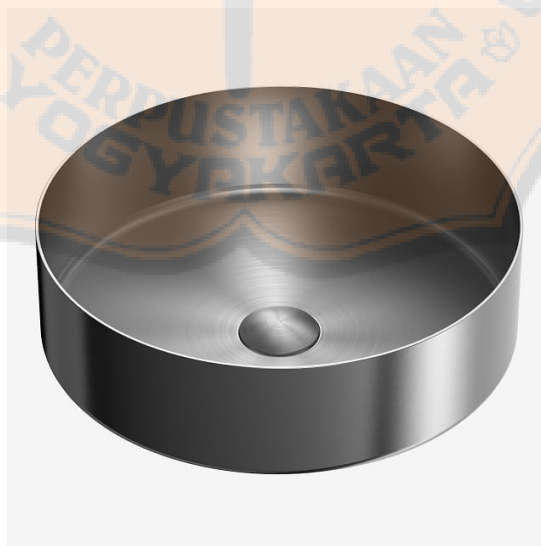




Gambar 2.7 Gear Box

### 2.2.6 Bak Stainless Steel

*Stainless steel* merupakan baja paduan yang mengandung sedikitnya 11,5% krom berdasar beratnya. *Stainless steel* memiliki sifat tidak mudah terkorosi sebagaimana logam baja yang lain. (Sumarji, 2011). Bak yang digunakan untuk perancangan mesin ini menggunakan bahan tahan karat dan tentunya juga *food grade*. Bak yang digunakan memiliki dasar bagian tengah yang lebih tinggi, supaya wijen tidak menumpuk di tengah bak. Bagian tengah berbentuk cembung sehingga memudahkan wijen bergerak ke pinggir. Bak yang digunakan dalam perancangan ini nantinya akan diisi oleh wijen.



Gambar 2.8 Bak Stainless Steel

### BAB III

#### DATA LAPANGAN

##### 3.1 Proses Pembuatan Onde-Onde Mini pada UMKM Terto Tejo

Proses pembuatan onde-onde mini di UMKM Terto Tejo adalah sebagai berikut:

###### 3.1.1 Proses Penggilingan Beras Ketan.

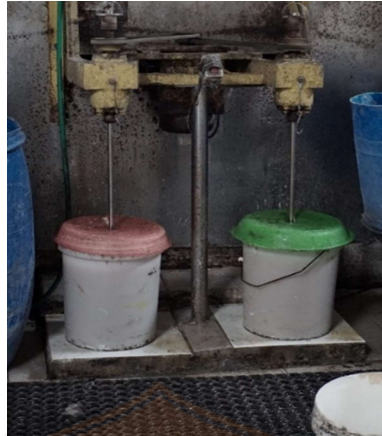
Proses penggilingan beras ketan menjadi tepung beras ketan, dalam sekali jalan mesin dapat mengolah 10 Kg beras ketan dalam waktu 5 menit.



Gambar 3.1 Mesin Penggiling Beras

###### 3.1.2 Proses Pengadukan Bahan.

Proses pengadukan gula dan air menggunakan mesin pengaduk kurang lebih selama 10 menit



Gambar 3.2 Mesin Pengaduk

### 3.1.3 Pencampuran Semua Bahan.

Proses pencampuran tepung, air gula, dan mentega dilakukan menggunakan mesin pengaduk adonan, pengadukan dilakukan hingga adonan kalis yaitu selama 10 menit. Dalam sekali proses mesin dapat menampung sekitar 20Kg bahan.



Gambar 3.3 Mesin Pengaduk Adonan

### 3.1.4 Pembersihan Biji Wijen.

Proses pembersihan biji wijen, dalam sekali jalan mesin dapat membersihkan 25Kg biji wijen dalam waktu 10 menit.



Gambar 3. 4 Mesin Pembersih Biji Wijen

### 3.1.5 Pembagian Adonan.

Proses pembagian adonan oleh pekerja, disini pekerja menekan adonan agar masuk kedalam hopper sekaligus memotong-motong adonan yang keluar dari mesin.



Gambar 3.5 Proses Pembagian Adonan

### 3.1.6 Pembentukan Adonan

Proses pembulatan adonan, disini 1 pekerja akan membulatkan adonan yang terjatuh dari mesin secara manual dengan tangan. Ketika adonan sudah bulat, adonan akan dimasukkan kedalam ember berisi air. Pemberian air pada adonan dilakukan agar pada saat pelapisan biji wijen, biji wijen dapat menempel dengan rata di adonan onde-onde mini



Gambar 3.6 Proses Pembuatan Adonan Onde – Onde Mini

### 3.1.7 Pengayakan Sekaligus Pemberian Wijen

Proses pengayakan adonan dan biji wijen, pada proses ini pekerja akan menggoyang-goyangkan bakul yang berisi biji wijen dan adonan onde-onde mini. Dalam sekali proses bisa mengayak sebanyak 1 kg onde onde dengan wijen. Pengayakan dengan wijen, membuat wijen menempel ke bulatan onde-onde mini.



Gambar 3.7 Proses Pengayakan

### 3.1.8 Penggorengan Onde – Onde Mini.

Proses penggorengan adonan onde-onde mini, penggorengan dilakukan selama 10 menit dengan onde-onde mini harus terus dibolak-balik agar kematangan merata.



Gambar 3.8 Proses Penggorengan Adonan

### 3.1.9 Pendinginan

Proses pendinginan onde-onde mini dengan kipas angin, setelah ditiriskan onde-onde mini akan didinginkan dirak kotak menggunakan 2 kipas angin.



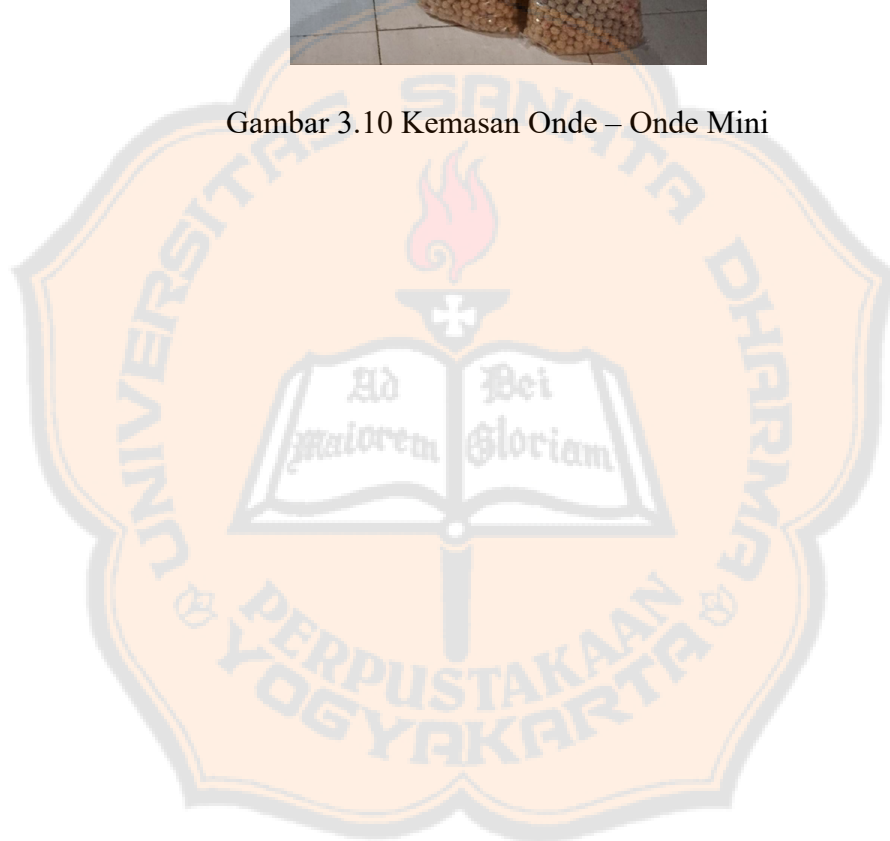
Gambar 3.9 Pendinginan Onde – Onde Mini

### 3.1.10 Pengemasan

Proses pengemasan, pengemasan dilakukan secara manual, dengan setiap kemasannya berisi 4Kg onde-onde mini. Kemasan yang sudah diisi akan diseal menggunakan sealer plastik manual.



Gambar 3.10 Kemasan Onde – Onde Mini



## BAB IV

### KONSEP DESAIN

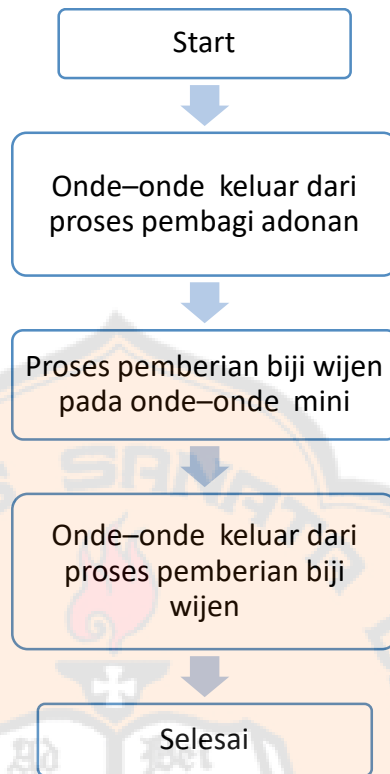
#### 4.1 Spesifikasi Perancangan

Dari data hasil observasi, UMKM Terto Tejo membutuhkan mesin pemberi wijen otomatis. Mesin pemberi wijen harus dapat menempelkan wijen ke permukaan adonan dengan merata. Conveyor digunakan untuk mengangkut hasilpotongan adonan ke mesin dan memindahkan adonan ke proses berikutnya. Dimana mesin ini akan sangat membantu proses produksi onde-onde mini khususnya pada stage 2,yaitu mengurangi pekerja agar dapat membantu proses yang lain. Dengan adanya mesin pemberi wijen, maka pekerja yang terpusat di stasiun 2 dapat terbagi ke stasiun-stasiun yang lebih membutuhkan pekerja, seperti pada stasiun 1 yaitu pembuatan adonan, dan stasiun 3 pengemasan onde-onde mini. Oleh karena itu dibutuhkan mesin pembagi adonan dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Mesin yang dirancang merupakan mesin produksi makanan, sehingga mesin harus food grade khususnya bagian-bagian yang bersentuhan langsung dengan adonan onde-onde mini seperti, hopper, conveyor, dan plat yang bersentuhan langsung dengan adonan.
- Mesin yang bekerja dapat menampung 3 kg biji wijen yang sudah dibersihkan.
- Jumlah wijen yang keluar dari bak penampung wijen, tidak melebihi daya tampung wijen di bak penampung.
- Dimensi alat pemberi wijen semi otomatis adalah 2,5 m × 2 m
- Onde-onde mini yang masuk ke proses pemberian biji wijen, akan ditemplei biji wijen dengan merata.

Lalu juga diperlukan konsep skenario dari mesin yang akan dirancang sebagai panduan untuk melaksanakan metode perancangan yang akan dilakukan. Adapun konsep skenario akan disampaikan melalui flow chart proses prosedur kerja mesin yang diharapkan.

















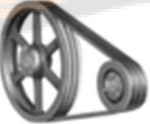

Gambar 4.1 Flow Chart Kerja Mesin







## 4.2 Morfologi

Dalam perancangan mesin Pemberi biji wijen otomatis pada onde – onde mini menggunakan referensi untuk menyusun sebuah konsep desain. Di bawah ini adalah table morfologi yang digunakan untuk Menyusun konsep desain.

1. ★ Alternatif desain 1
2. ● Alternatif desain 2
3. ▲ Alternatif desain 3

Tabel 4.1 Tabel Morfologi





No	Sub komponen	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
1	Profil Rangka Mesin.	Profil kotak  		
2	Wadah penampung	Box  	Cylinder hopper  	Cylinder  
3	System penggerak	Motor listrik AC  		
4	System transmisi	Roda gigi  	V Belt  	


5	Jenis conveyor	Wire Conveyor  	Belt Conveyor    	
---	----------------	---	---	--

### 4.3 Alternatif Desain

#### 4.4.1 Alternatif Desain 1

Tabel 4.2 Alternatif Desain 1

No	Sub komponen	Alternatif 1	Deskripsi
1	Profil rangka mesin	Profil kotak 	Profil kotak dipilih karena mempunyai struktur yang kuat.
2	Wadah penampung	Box 	box penampung berbentuk silinder dan berbahan dasar stainless steel
3	Sytem penggerak	Motor AC 	Motor listrik sebagai alat penggerak
4	Sistem transmisi	V Belt 	V-Belt sebagai penyalur putaran bak silinder dan penggerak conveyor

5	Jenis conveyor	Belt Conveyor 	Conveyor sebagai jalur masuk adonan dari pemotong adonan
---	----------------	--	--

#### Keterangan alternatif desain 1

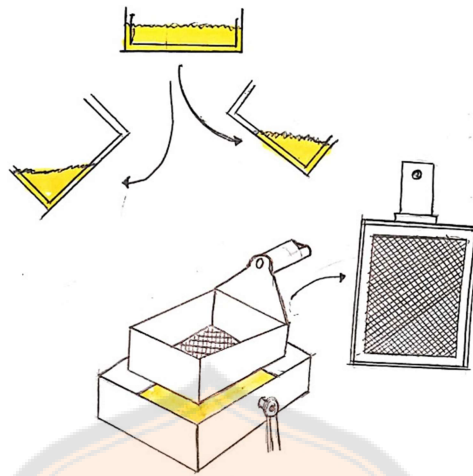
Pada alternatif desain 1 mesin dijalankan secara otomatis dimana adonan yang keluar dari proses pemotongan akan tertampung di dalam box stinles. Pada bagian bawah box stainless beralas lubang sebagai penyaring saat bok diangkat oleh operator, berguna sebagai pemisah wijen yang sudah menempel ke adonan onde-onde dengan wijen yang belum menempel ke adonan onde-onde. Mekanisme alat ini adalah seperti alat pelarut tembaga di pcb. Mesin akan melakukan jungkat – jungkit sebagai proses gerakannya. Mesin yang bergerak jungkat – jungkit, akan menggelindingkan adonan sehingga permukaan adonan akan mengangkat biji wijen dan biji wijen akan menempel di permukaan adonan. Pada saat adonan jatuh dan sudah memenuhi  $\frac{3}{4}$  wadah maka adonan cukup untuk dijalankan maka operator akan menjalankan alat ini. Oerator akan mengisi Kembali biji wijen agar dapat digunakan kembali.

#### Kelebihan

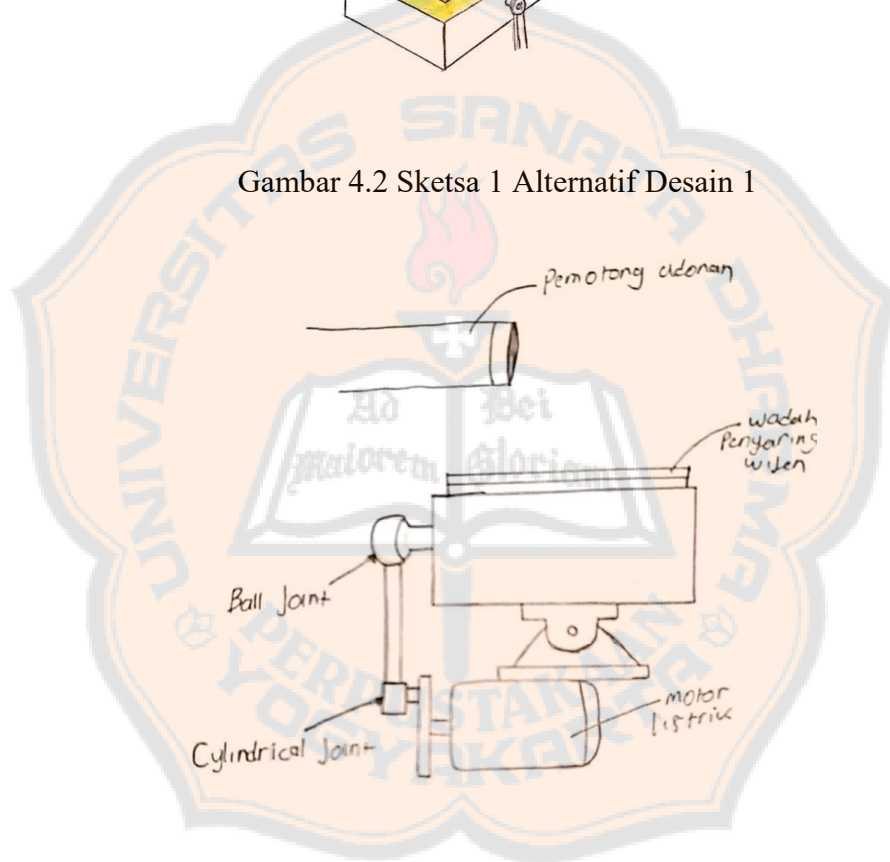
- Biji wijen yang akan menempel ke adonan dengan sistem jungkat jungkit akan mudah tertempel wijen karena adonan bergerak berputar.

#### Kekurangan

- Ada kemungkinan biji wijen yang menampel hanya di sebagian sisinya, karena adonan bergerak hanya di sebagian sisina.
- Operator harus mengisi secara manual biji wijen untuk proses berikutnya.







Gambar 4.2 Sketsa 1 Alternatif Desain 1



Gambar 4.3 Sketsa 2 Alternatif Desain 1

4.4.2 Alternatif Desain 2

Tabel 4.3 Alternatif Desain 2

No	Sub komponen	Alternatif 2	Deskripsi
1	Profil rangka mesin	Profil kotak 	Profil kotak dipilih karena mempunyai struktur yang kuat.
2	Wadah penampung	Cylinder hopper 	bak penampung berbentuk silinder dan berbahan dasar stainless steel
3	System penggerak	Motor AC 	Motor listrik sebagai alat penggerak
4	System transmisi	V belt 	V-Belt sebagai penyalur putaran bak silinder dan penggerak conveyor
5	Jenis conveyor	Belt conveyor 	Conveyor sebagai jalur masuk adonan dari pemotong adonan

Keterangan alternatif desain 2

Pada alternatif desain 2 wadah cylinder berbentuk seperti *tilting drum mixer*, dimana wadah penampung yang bergerak dan media utama bergerak di dalamnya. Adonan onde-onde melewati jalur yang berada di dalam wadah, wadah

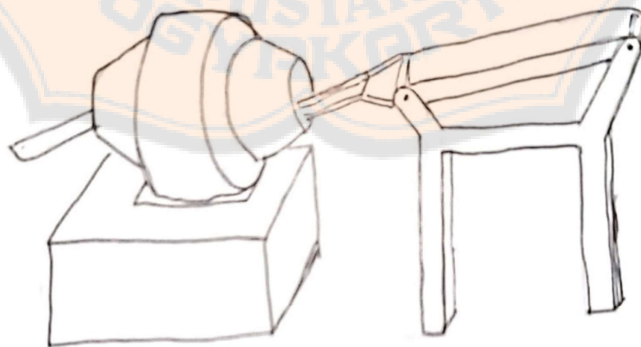
mempunyai 2 pintu yaitu pintu masuk, dan pintu keluar dimana wadah bisa digerakkan atau di putar. Wadah yang berputar seperti pengaduk, didalamnya diberi wijen sebagai medianya. Biji wijen yang berada didalam wadah akan menempel ke permukaan adonan, jika ada Gerakan untuk menggerakkan biji wijen. Di dalam wadah terdapat jalur untuk adonan agar bisa diberi biji wijen. Jalur yang dilewati adonan bisa terbuat dari batang besi yang disusun seperti rel, sehingga wijen yang bergerak tidak beraturan di dalamnya bisa masuk ke celah – celah batang besi dapat menjangkau adonan.

#### Kelebihan

- Adonan yang melewati jalur, akan mendapatkan biji wijen yang cukup, karena biji wijen bergerak bebas dalam tabung hopper.

#### Kekurangan



- Biji wijen yang bergerak, kemungkinan ada yang tumpah keluar jika kecepatan putaran tidak disesuaikan.
- Adonan menggelinding di jalur jika terlalu cepat, ada kemungkinan adonan akan jatuh ke dalam tabung hopper. Mengakibatkan adonan tidak bisa masuk ke prose berikutnya dan harus diambil secara manual.



Gambar 4.4 Sketsa Alternatif Desain 2

4.4.3 Alternatif Desain 3

Tabel 4.4 Alternatif Desain3

Sub komponen	Alternatif 3	Deskripsi
Profil rangka mesin	Profil kotak 	Profil kotak dipilih karena mempunyai struktur yang kuat.
Wadah penampung	Cylinder 	penampung berbentuk silinder dan berbahan dasar stainless steel.
System penggerak	Motor AC 	Motor listrik sebagai alat penggerak.
System transmisi	Roda gigi 	Roda gigi sebagai penyalur putaran bak silinder dan penggerak conveyor.
Jenis conveyor	Belt conveyor dan wire conveyor 	Kedua conveyor dapat dipakai pada jalur keluar dan masuk adonan. Belt conveyor sebagai penyalur dari proses pemotongan. Wire conveyor sebagai pemisah adonan dengan wijen yang belum menempel.



### Keterangan alternatif desain 3

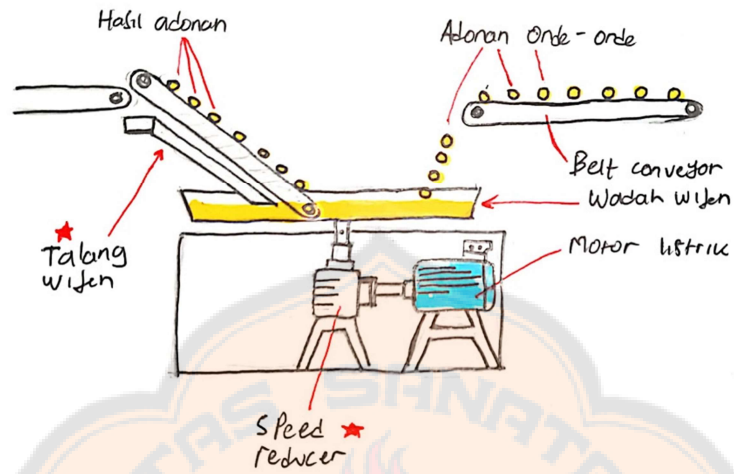
Alternati desain 3 menggunakan 2 buah conveyor yaitu belt conveyor dan wire conveyor. Belt conveyor sebagai pemindah atau penyalur dari proses pemotongan adonan. Sedangkan wire conveyor sebagai pemisah biji wijen yang sudah menempel di adonan onde – onde dengan biji wijen yang belum menempel ke adonan onde – onde. Adonan onde – onde akan masuk ke proses pemberian biji wijen melalui belt conveyor. Pada saat adonan masuk ke bak penampung, adonan akan terkubur dalam tumpukan biji wijen . agar adonan bisa berpindah tempat mak bak yang menampung biji wijen akan di putar kearah wire conveyor. Bak yang menampung biji wijen diputar menggunakan motor AC dengan transmisi roda gigi sebagai speed reducernya. Penggunaan transmisi yaitu menggunakan roda gig dan beberapa tambahan lainnya seperti shaft penghubung dari motor ke gear box dan dari gear box ke bak penampung biji wijen. Dibawah bak penampung ditambahkan standar part yaitu bearing, berguna agar shaft penghuung tidak bergoyang saat berputar.

#### Kelebihan

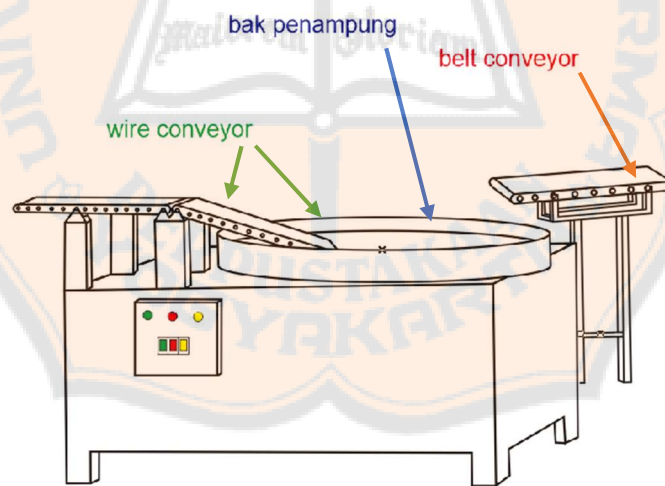
- Kebutuhan akan oprator yang memiliki kemampuan khusus dalam melakukan pemberian wijen lebih sedikit, karena operator hanya memantau ketersediaan wijen dan jalanya adonan.
- Menempelnya wijen ke adonan onde – onde lebih merata, karena adonan terkubur dalam tumpkan biji wijen

#### Kekurangan

- Operator harus mengisi biji wijen secara manual ke wadah yang berputar.
- Biji wijen yang kecil, ada kemungkinan tersangkut di wire conveyor, dikarenakan wire conveyor tertanam di tumpukan biji wijen.



Gambar 4.5 Sketsa 1 Alternatif Desain 3



Gambar 4.6 Sketsa 2 Alternatif Desain 3

#### 4.4 Pembobotan

Tabel 4.5 Penilaian Kerja Mesin

No	Pembobotan Performa	Alternatif	Alternatif	Alternatif
		1	2	3
1.	Material Food Grade	3	4	4
2.	Daya tampung wijen	2	2	4
3.	Wijen yang keluar dari proses	2	3	3
4.	Dimensi Mesin yang Dirancang	3	4	5
<b>Total Nilai</b>		<b>10</b>	<b>13</b>	<b>16</b>

Nilai:

- 1: sangat buruk
- 2: buruk
- 3: sedang
- 4: baik
- 5: sangat baik

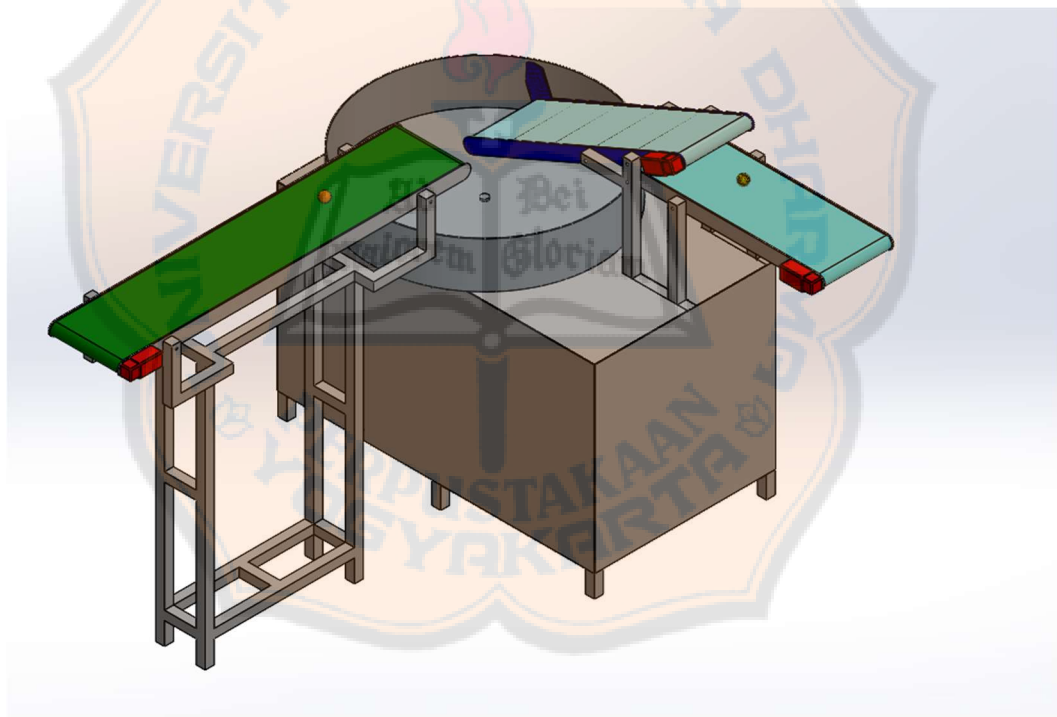
Dari data yang dipertimbangkan di atas maka didapat bahwa Alternatif Desain 3, adalah alternatif yang digunakan pada perancangan Mesin Pemberi Biji Wijen Otomatis Pada Onde – Onde Mini di UMKM Terto Tejo. Alternatif ke 3 menjadi pilihan karena, memperoleh nilai paling tinggi pada penilaian syarat di Spesifikasi Perancangan. Untuk desain akhir akan di bahas pada bab berikutnya.

## BAB V

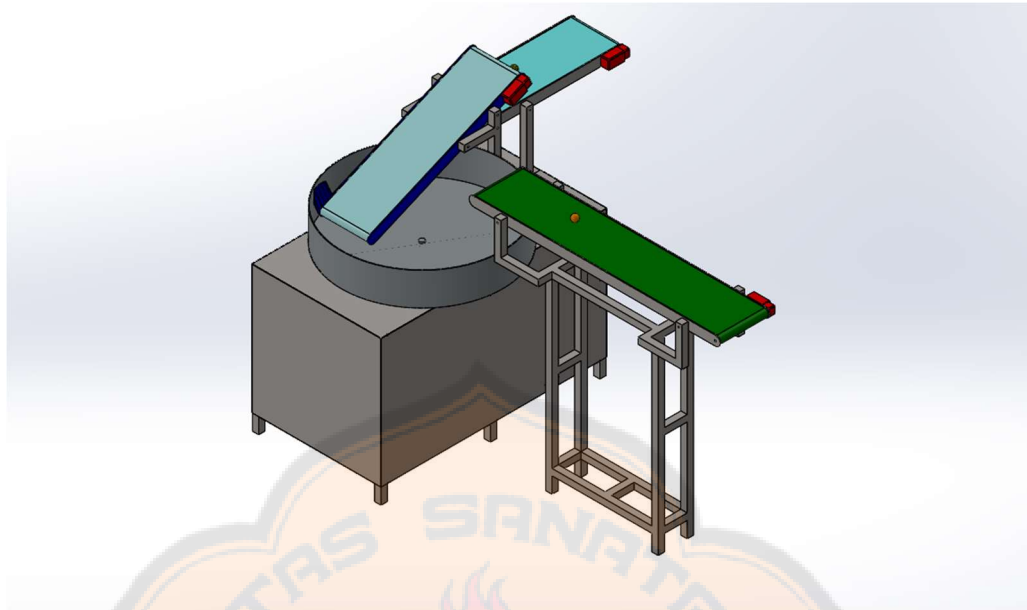
### DESAIN AKHIR

#### 5.1 Desain Akhir

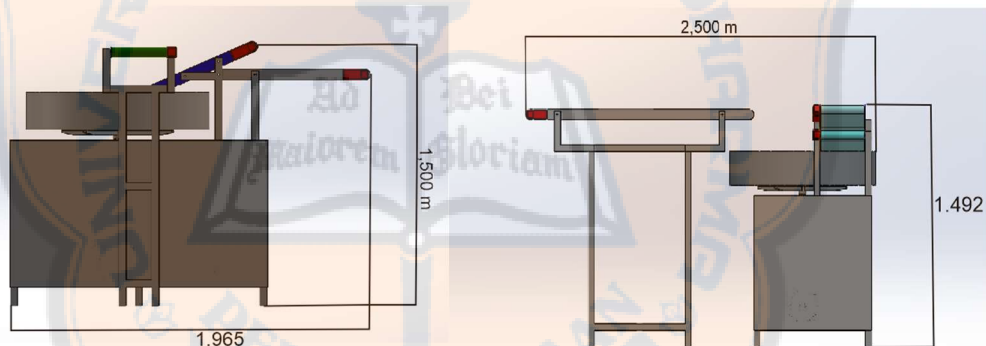
Berdasarkan hasil pembobotan alternatif desain di BAB sebelumnya, maka rancangan Mesin Pemberi Wijen Onde – Onde mini dibuat berdasarkan konsep alternatif desain 3. Berikut adalah rancangan atau desain akhir dari Mesin Pemberi Biji Wijen Pada Adonan Onde – Onde Mini atau *Machine For Adding Sesame Seeds To Mini Onde – Onde Dough*.



Gambar 5.1 Desain Akhir Tampak Isometri 1



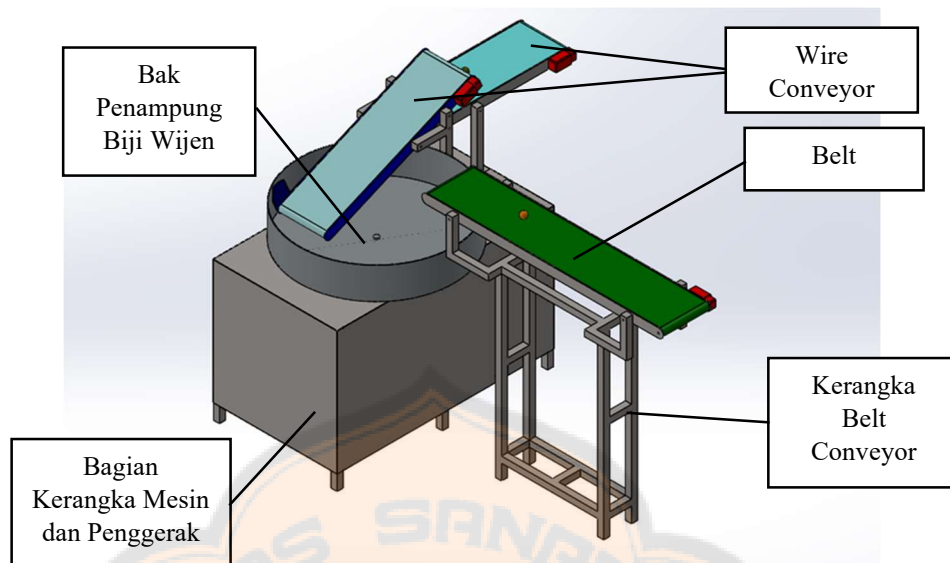
Gambar 5.2 Desain Akhir Tampak Isometri 2



Gambar 5.3 Ukuran Total Desain Akhir

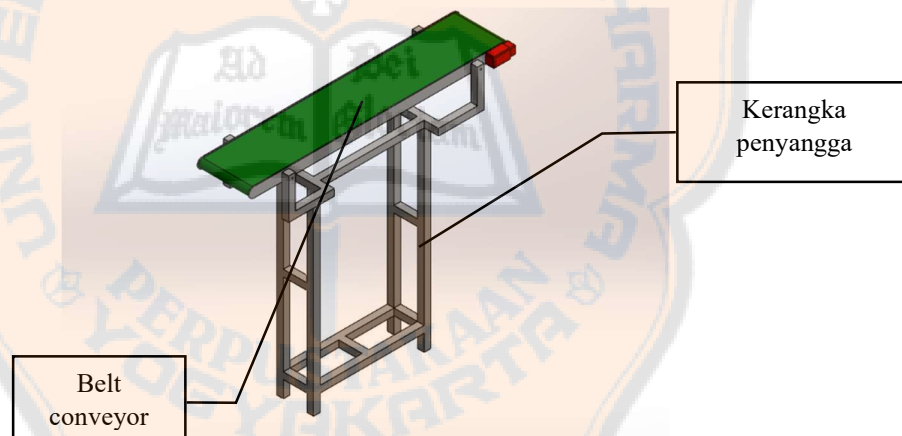
## 5.2 Bagian mesin

Berikut akan disampaikan bagian bagian Mesin Pemberi Biji Wijen Otomatis Pada Onde – Onde Mini dan fungsinya. Pada dasarnya mesin ini memiliki 3 bagian utama, *Belt conveyor*, Kerangka beserta system penggerak, dan Bak penampung wijen.



Gambar 5.4 Bagian Mesin

5.6.1 *Belt conveyor.*

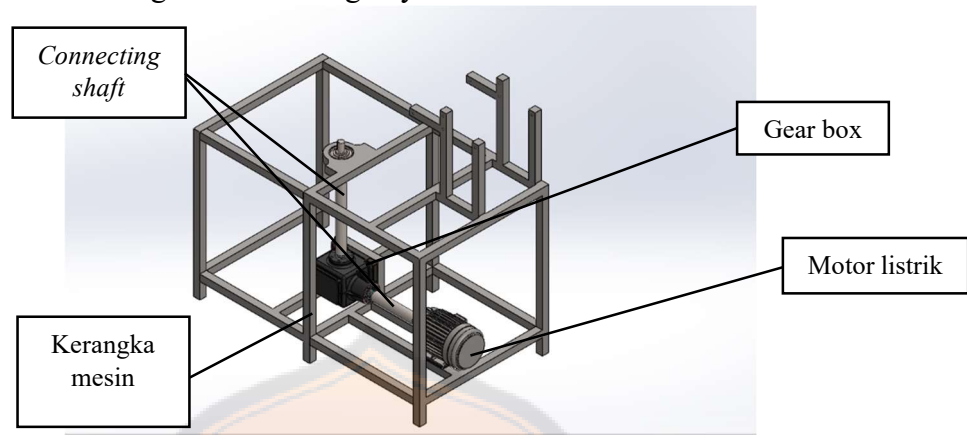


Gambar 5.5 *Belt Conveyor*

*Belt conveyor* digunakan dalam peran cangan ini sebagai pengangkut onde – onde mini yang sudah di celupkan ke dalam air menuju ke bak penampung wijen. Bagian dari *Belt Conveyor* adalah:

1. Kerangka: Pada kerangka masih menggunakan ukuran 40 mm× 40 mm, dengan bahan AISI 1020
2. *Belt Conveyor*: Menggunakan standart pasaran, dengan ukuran belt conveyor sepanjang 1,5 metet.

### 5.6.2 Kerangka Beserta Bagianya.

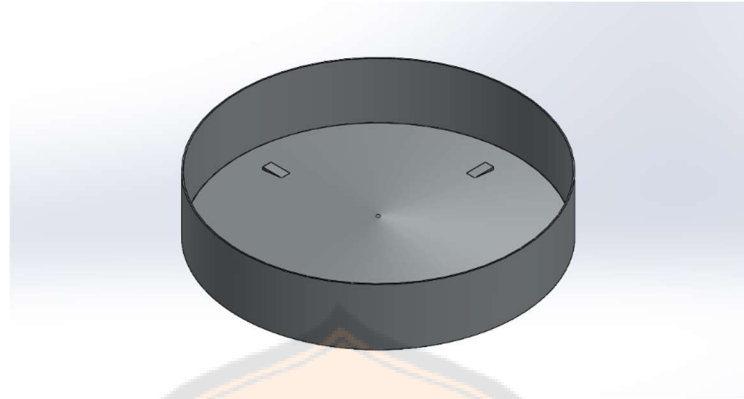


Gambar 5.6 Kerangka Beserta Bagiannya

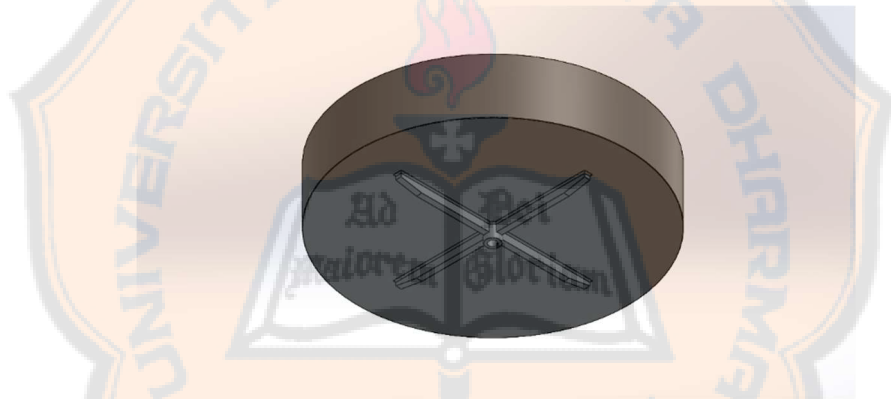
Kerangka mesin menopang system penggerak dan system transmisi. Kerangka mesin menggunakan bahan AISI 1020, dengan ukuran  $40 \text{ mm} \times 40 \text{ mm}$ . Dalam mesin ini, pada bagian penutup menggunakan plat dengan tebal 2 mm. berfungsi sebagai penutup pada bagian terluar kerangka. Bagian penting dari mesin adalah sebagai berikut:

1. *Connecting shaft*: Berfungsi sebagai penghubung antara motor listrik dengan gear box. Selain itu juga sebagai penghubung antara gear box dengan bak penampung biji wijen.
2. *Gear Box*: Berfungsi sebagai pembelok arah putaran dan penurunan kecepatan dari motor listrik.
3. Motor Listrik: Adalah sebagai sumber penggerak utama dari bak penampung wijen.

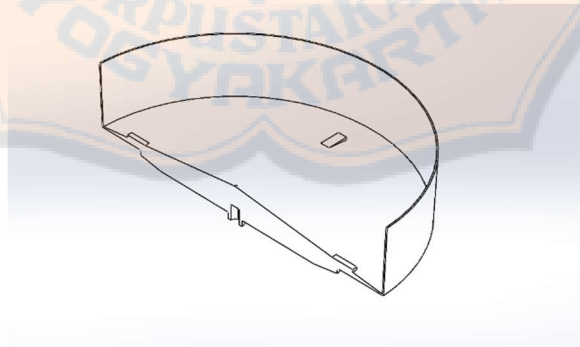
### 5.6.3 Bak Penampung Wijen



Gambar 5.7 Bak Penampung Wijen Tampak Atas



Gambar 5.8 Bak Penampung Wijen Tampak Bawah



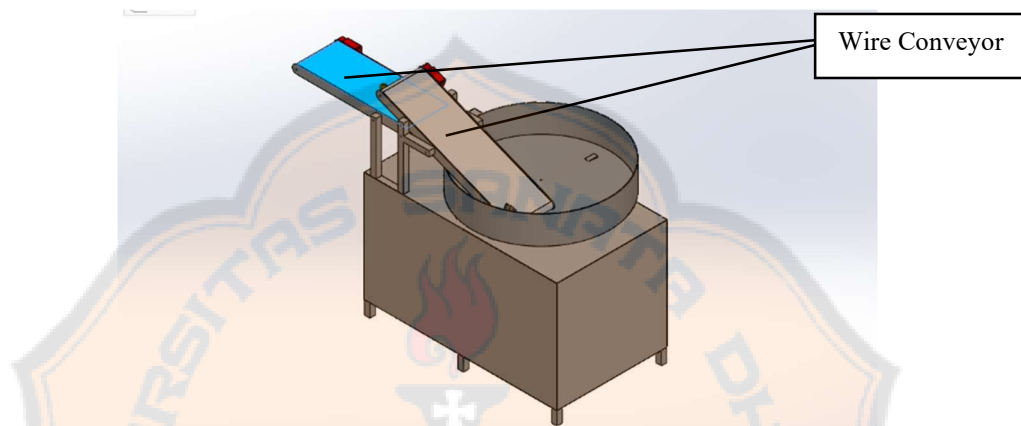
Gambar 5.9 Potongan Melintang Bak Penampung Wijen

Bak penampung wijen berfungsi sebagai wadah wijen. Dimana proses pemberian biji wijen ke permukaan onde – onde mini berlangsung. Bak penampung wijen terbuat dari bahan yang bersertifikat *food grade*. Karena



bersentuhan langsung dengan makanan. Bak penampung wijen berukuran sebesar 1 m.

#### 5.6.4 Sistem Pengangkat Onde – Onde Mini dari Bak Penampung Biji Wijen.



Gambar 5.10 Sistem pengangkat Onde-Onde Mini

Sistem ini menggunakan wire conveyor sebagai alat utamanya. Wire conveyor digunakan untuk mengangkat onde – onde yang telah diberi wijen permukaannya dari bak penampung biji wijen. Tentu saja menggunakan ukuran standar di pasaran.

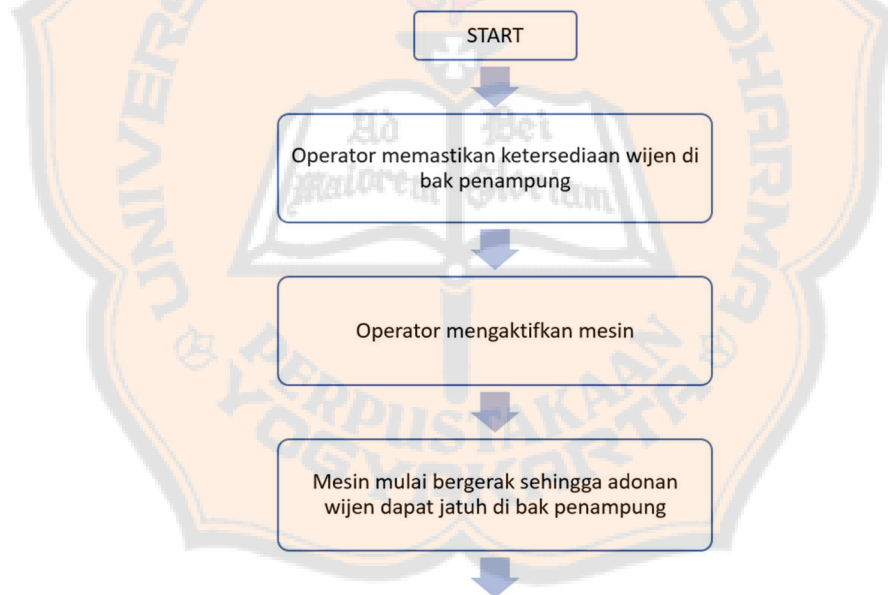
#### 5.3 Cara Kerja Mesin

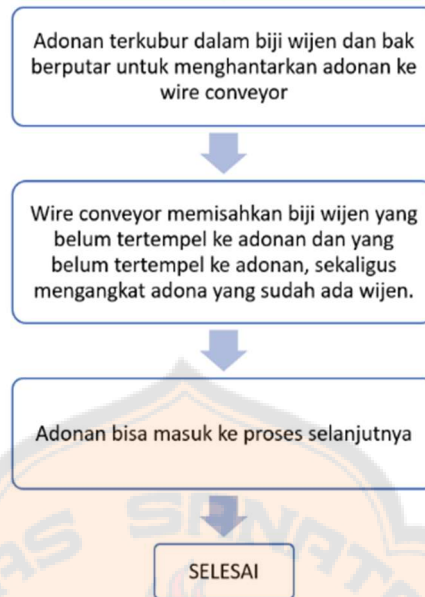
Berikut ini adalah penjelasan bagaimana cara kerja mesin untuk melakukan proses pemberian Biji Wijen pada Permukaan Onde – Onde Mini:

1. Operator meastikan ketersediaan wijen dalam bak penampung. Jika sudah cukup, maka proses pemberian biji wijen ke permukaan adonan bisa di mulai.
2. Adonan akan di bagi pada proses pembagian, untuk menjadikan onde – onde mini

3. Onda – onda mini melewati belt conveyor, untuk menuju ke bak penampung.
4. Onda – onda akan jatuh ke dalam bak. Putaran bak sesuai arah putaran jam, yaitu ke kanan atau mengikuti ujung dari wire conveyor.
5. Wire conveyor akan mengangkat onda – onda yang permukaannya sudah di beri biji wijen
6. Secara bersamaan dengan cara kerja nomor 5, wire conveyor juga memisahkan onda – onda yang sudah menempel biji wijen pada permukaannya dengan biji wijen yang belum menempelke permukaan onda – onda mini.

#### 5.4 Flow Chart Sistem Kerja





Gambar 5. 11 Flowchart cara kerja mesin

## 5.5 Perhitungan

### 5.5.1 Motor Listrik

Berat bak penampung : 50 kg

Berat wijen di bak penampung : 3 kg

Diameter bak penampung : 1000 m = 1 m

Motor listrik : 3 phase

Kecepatan yang diinginkan : 0,5 meter/detik

$$N_g = V \cdot 60 // \pi \cdot D$$

$$N_g = 0,5 \cdot 60 / 3,14 \cdot 1$$

$$N_g = 9.5541401274 = 10 \text{ Rpm}$$

Gear box yang mempunyai rasio di kisaran 100 yaitu worm gear. Maka dari itu digunakanlah inverter untuk menurunkan Rpm dari 1450 menjadi 10 Rpm. 1450 Rpm ke 800 Rpm menggunakan Inverter, kemudian dari 800 Rpm menjadi 10 Rpm menggunakan Gear Box. Worm Gear Box di pasaran yang mempunyai

rasio paling tinggi pada kisaran 80 : 1 jadi, diturunkan menjadi 800 Rpm. Jika Rpm di turunkan dari 1450 Rpm ke 10 Rpm menggunakan inverter, maka bisa mengakibatkan torsi motor akan hilang.

### 5.5.2 Perhitungan Torsi Beban dan Motor

$$\text{Torsi Beban} = TL = F/2\pi n \times \pi D/i$$

$$F = Fa + mg (\sin \theta + 0,3 \times \cos \theta)$$

$$F = 0 + 53 \times 9,8 (0 + 0,3 \times 1)$$

$$F = 155,82 \text{ N}$$

$$TL = 155,82 \times 1 / 2 \times 0,9 \times 80$$

$$TL = 2,646/1,8$$

$$TL = 1,08 \text{ N.m}$$

$$\text{Angka keamanan} = 2$$

$$TL = 1,08 \times 2$$

$$TL = 2,16 \text{ N.m}$$

$$\text{Torsi Motor} = TM = TL / (i \times nG)$$

$$TM = 2,16 / (80 \times 0,7)$$

$$TM = 0,0385714286 \text{ N.m}$$

$$TM = 0,04 \text{ N.m}$$

### 5.5.3 Perhitungan Daya (kw)

$$\text{Rumus} = \text{Torsi} \times \text{Kecepatan Motor} / 9950$$

$$= 0,04 \times 1450 / 9950$$

$$= 0,0060732984$$

$$= 0,006 \text{ kw}$$

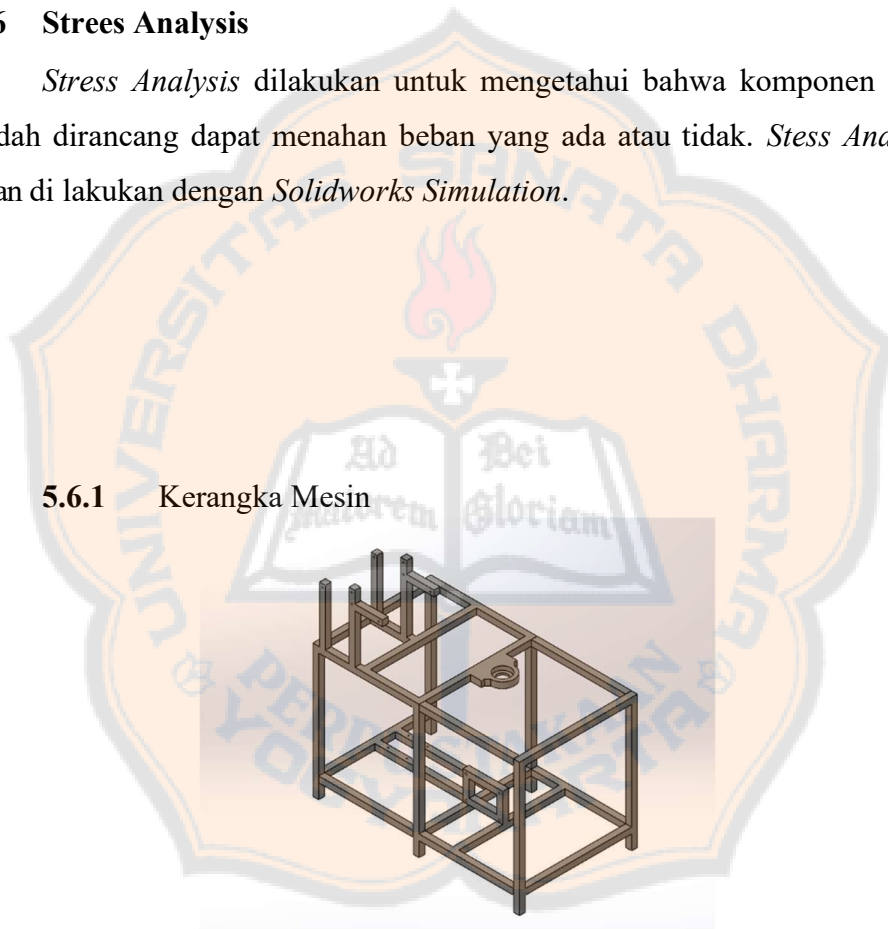
$$= 0,008 \text{ hp}$$

Dapat disimpulkan bahwa, pemilihan motor listrik AC 3 Phase menggunakan standar yang ada di pasaran. Tentunya pemilihan daya (hp) juga menjadi acuan dalam pemilihan motor listrik. Motor listrik yang digunakan adalah motor listrik AC 3 Phase dengan daya 0,008 hp sangat sering dijumpai di pasaran. Dikarenakan UMKM Terto Tejo, tergolong industry rumahan, maka inverter juga diperlukan untuk mengubah dari 1 Phase ke 3 Phase.

## 5.6 Strees Analysis

*Stress Analysis* dilakukan untuk mengetahui bahwa komponen yang sudah dirancang dapat menahan beban yang ada atau tidak. *Stess Analysis* akan di lakukan dengan *Solidworks Simulation*.

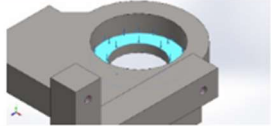
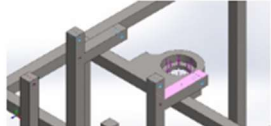



### 5.6.1 Kerangka Mesin



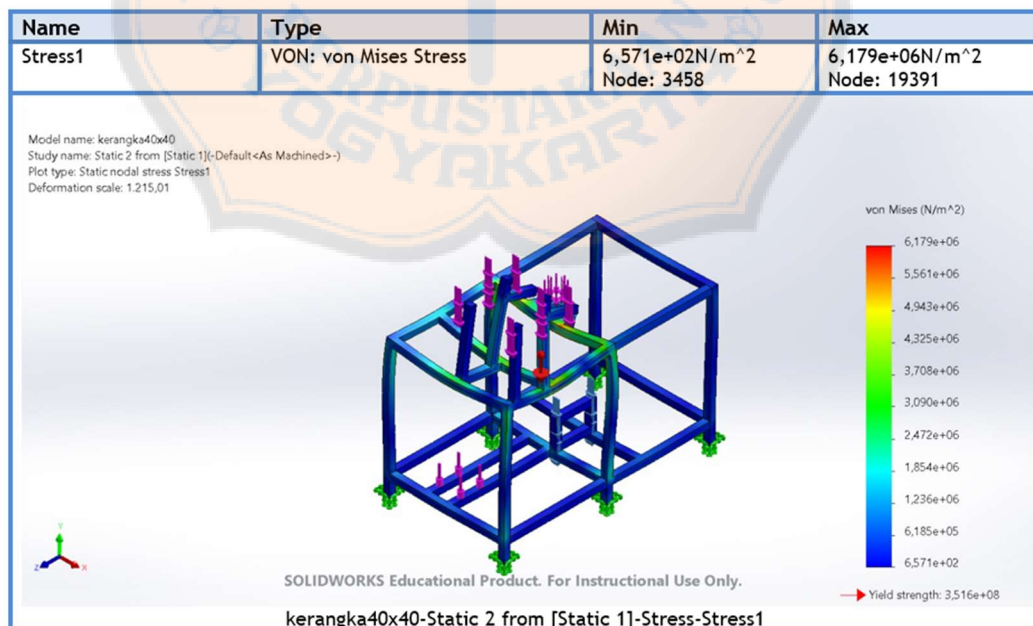
Gambar 5.12 Kerangka Mesin

Kerangka Mesin adalah komponen kerangka yang menumpu sebagian komponen yang ada di dalam kerangka dan luar kerangka. Komponen- komponen tersebut adalah *Gear Box* (50 N), Motor Listrik (10 N), Bak Penampung Wijen (530 N), *Wire Conveyor* (580 N) Sehingga beban total adalah 1.161 N.

Tabel 5.1 Beban Pada Kerangka Mesin

Load name	Load Image	Load Details
Force-1		Entities: 1 face(s) Type: Apply normal force Value: 530 N
Force-2		Entities: 4 face(s) Reference: Face< 1 > Type: Apply force Values: ---; ---; 290 N
Force-3		Entities: 4 face(s) Reference: Face< 1 > Type: Apply force Values: ---; ---; 290 N
Force-4		Entities: 4 face(s) Reference: Face< 1 > Type: Apply force Values: ---; ---; -1 N
Force-5		Entities: 4 face(s) Reference: Face< 1 > Type: Apply force Values: ---; ---; 50 N

Tabel 5.2 Stress analisis pada Kerangka Mesin



Dengan material AISI 1020 memiliki Yield Strength  $3,516 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ . Berdasarkan simulasi dengan beban 1.161 N tegangan maksimal yang terjadi sebesar  $6,179 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ . Maka berdasarkan simulasi kerangka Mesin, terbukti mampu menahan beban yang ada dengan baik. Sehingga bentuk dan material yang sudah dipilih aman untuk menahan beban yang ada.

### 5.6.2 Kerangka Penyangga *Belt Conveyor*



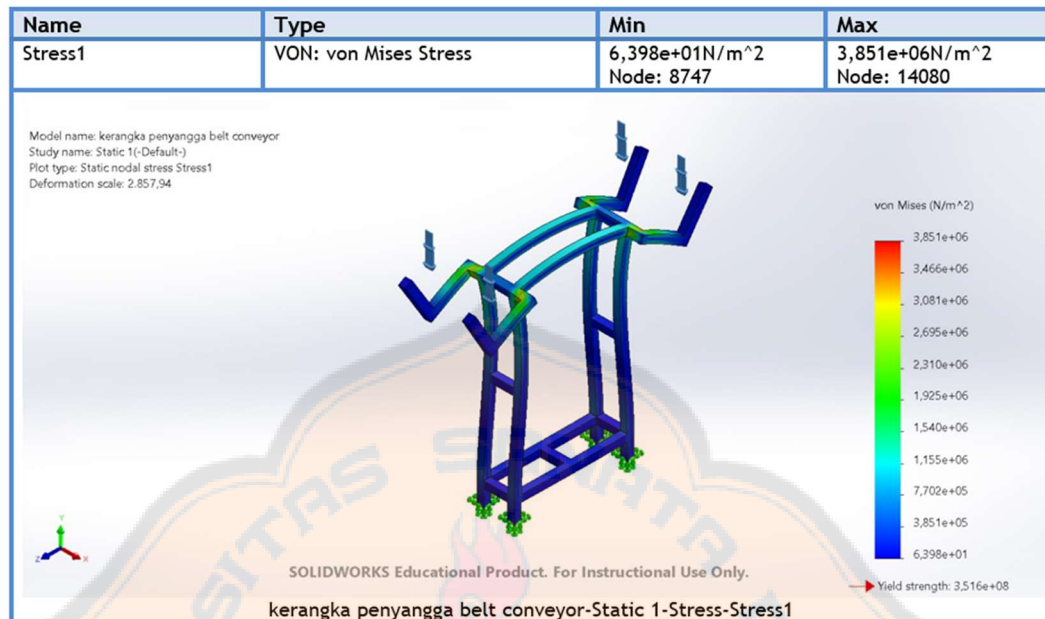
Gambar 5.13 Kerangka Penyangga *Belt Conveyor*

Kerangka Penyangga *Belt Conveyor* adalah penyangga belt conveyor dari proses sebelumnya. Yaitu pemotongan onde – onde menuju ke bak penampung wijen. Beban yang diterima kerangka ini adalah sebesar 455 N.

Tabel 5.3 Beban Pada Kerangka Penyangga *Belt Conveyor*

Load name	Load Image	Load Details
Force-1		Entities: 4 face(s) Reference: Face< 1 > Type: Apply force Values: ---; ---; 455 N

Tabel 5. 4 *Stress* analisis pada Kerangka Penyangga *Belt Conveyor*



Kerangka penyangga *Belt Conveyor* Dengan material AISI 1020 memiliki Yield Strength 3,516e+08 N/m<sup>2</sup>. Berdasarkan simulasi dengan beban N tegangan maksimal yang terjadi sebesar 3,851e+06 N/m<sup>2</sup>. Maka berdasarkan simulasi kerangka Mesin, terbukti mampu menahan beban yang ada dengan baik. Sehingga bentuk dan material yang sudah dipilih aman untuk menahan beban yang ada.

**5.6.3** *Connecting Shaft 1* dari *Gear Box* ke Bak Penampung Wijen.



Gambar 5.14 *Connecting Shaft 1*

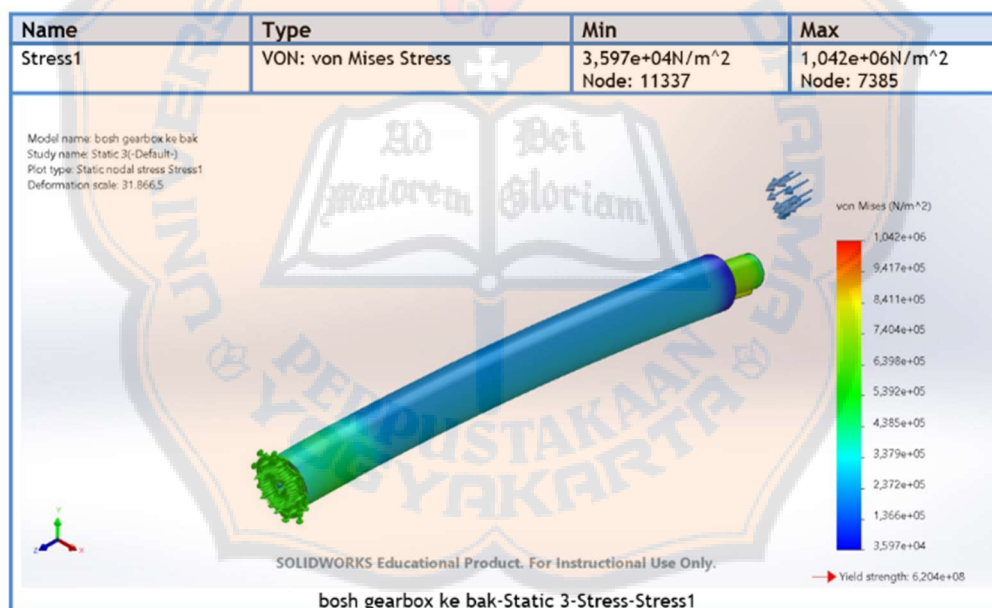


*Connecting Shaft* dari *Gear Box* ke Bak Penampung Wijen adalah poros penghubung sekaligus penyalur putaran Motor. Bahan yang digunakan adalah Alloy Steel. Penghubung ini menumpu berat dari Bak Penampung Wijen dengan berat 530 N

Tabel 5.5 Beban Pada *Connecting Shaft 1*

Load name	Load Image	Load Details
Force-1		Entities: 1 face(s) Type: Apply normal force Value: 530 N

Tabel 5.6 *Stress* analisis pada *Connecting Shaft 1*



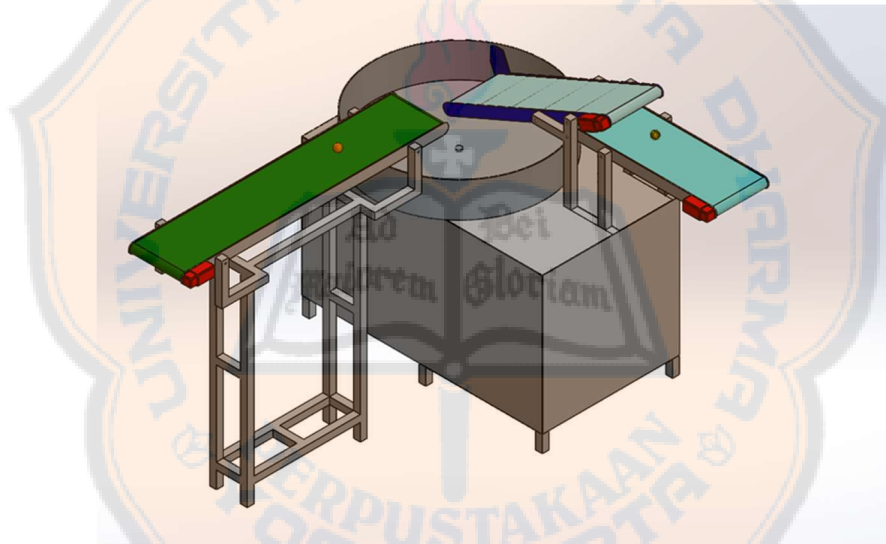
*Connecting Shaft* Dengan material Alloy Steel, memiliki Yield Strength 6,204e+08 N/m<sup>2</sup>. Berdasarkan simulasi dengan beban N tegangan maksimal yang terjadi sebesar 1,042e+06 N/m<sup>2</sup>. Dari pengujian ini didapatkan bahwa *Connecting Shaft* mampu dan aman dalam menahan berat Bak Wijen beserta Wijen di dalamnya.

## BAB VI

### KESIMPULAN

#### 6.1 Kesimpulan

Hasil akhir yang didapatkan dari perancangan mesin pemberi wijen pada adonan onde – onde mini dengan daya tampung wijen sebanyak 3 kilogram, dengan dimensi bak penampung wijen yang memiliki diameter 1 meter. Daya tampung yang besar juga bermanfaat mengurangi dalam hal mengisi wijen di bak penampung. Peran pekerja yang mempunyai skill khusus dalam pemberian wijen. Juga perlu diketahui jika berbeda pekerja dalam pemberian wijen, maka wijen yang diberi wijen permukaanya juga akan berbeda.



Gambar 6.1 Desain Akhir Perancangan Mesin Pemberi Biji Wijen Otomatis Pada Onde-Onde Mini di UMKM Terto Tejo

Mesin dibuat mudah dalam mengoprasikanya, dengan tujuan mesin dapat digunakan oleh pekerja tanpa harus diberi pelatihan berturu turut. Keselamatan pekerja juga diperhatikan dalam perancangan mesin ini. Pekerja hanya cukup menjalankan mesin dan mengecek apakah wijen di dalam bak masih atau sudah habis. Material *food grade* juga menjadi standar dalam pembuatan mesin ini, dimana kehygienisan pada hasil produksi sangat. Sistem kerja mesin juga diperhitungkan dengan sebaik mungkin untuk menghemat estimasi waktu pengerjaan.

## 6.2 Saran

Mesin pemberi wijen pada adonan onde – onde ini sudah memenuhi tuntutan dan kebutuhan dari UMKM Tertio Tejo, namun mesin ini masih dapat disempurnahkan lagi dengan menambahkan mesin penata onde – onde yang sudah diberi wijen di nampan agar lebih maksimal dalam proses produksi onde-onde mini agar lebih efektif dalam proses produksi.



## DAFTAR PUSTAKA

Asmara, Yanto. 2013. *Analisa Unjuk Kerja Pengayak Getar Sebagai Sistem Getaran Dua Derajat Kebebasan*. Jurusan Teknik Mesin. Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Padang. Padang.

Julianus, Hutabarat, Harimbi S, Dwi A. 2017. *Rancangan Bangun Mesin Perajang Dan Mesin Pengayak Untuk Peningkatan HasilProduksi Kompos Organik*. Program Studi Teknik Kimia dan Teknik Industri. Institut Teknologi Nasional Malang. Malang.

A Waludjodjati. 2006. *Engine Stand Sistem Pengisian Mesin Bensin Empat Silinder*. Majalah Ilmiah MOMENTUM no 1 Vol 2.

Priono Handoko, Muhaammad Yusri Ilyas, Aditya Riska Nugroho, Dimas Setyawan, Laili Maulidiyah, Rinasa Agistya Anugrah. 2019. *Desain Pencacah Serabut Kelapa Dengan Penggerak Motor Listrik*. Program Studi D3 Teknik Mesin, Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.

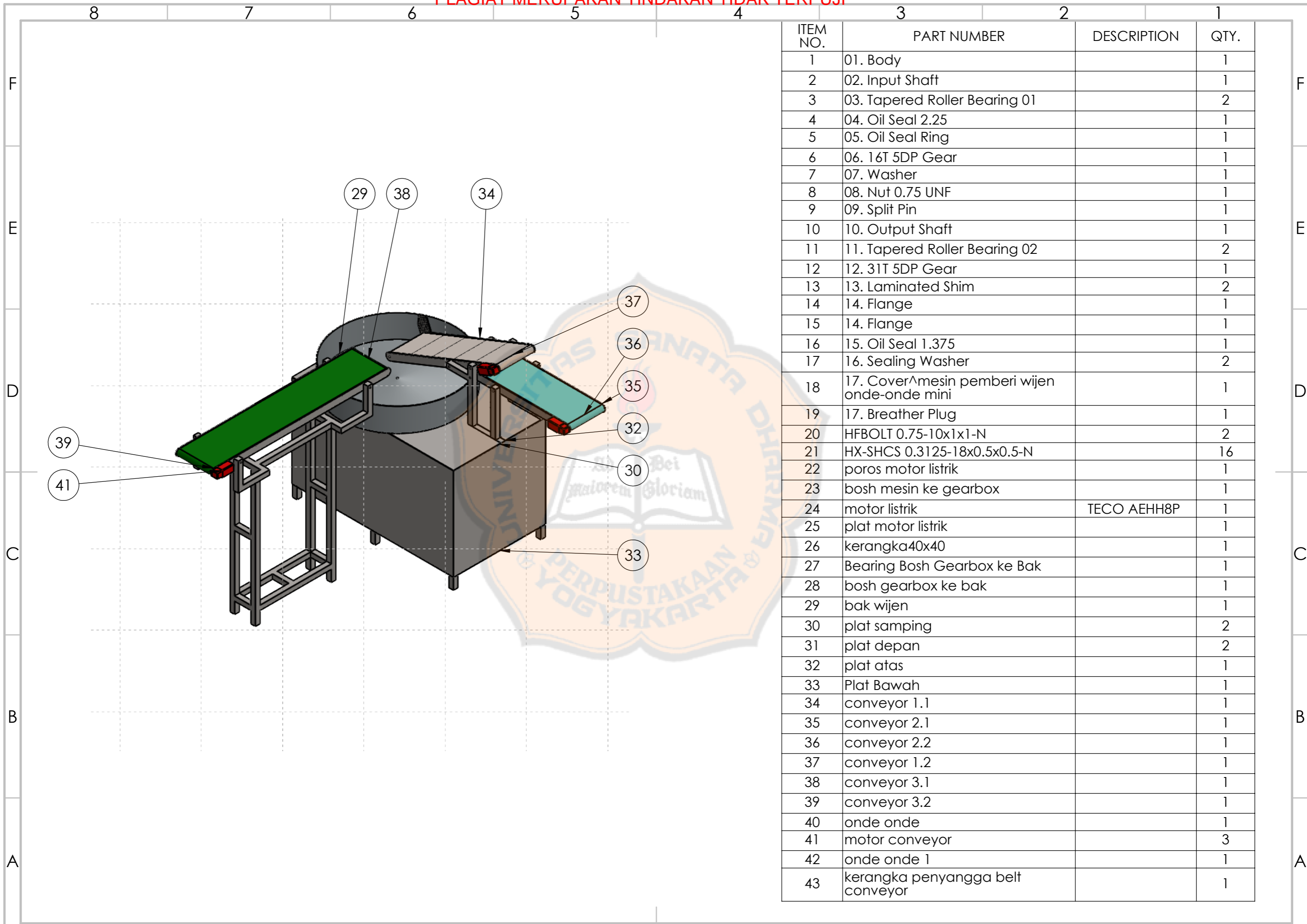
Arimad Dwi. 2014. *Analisis Penggunaan Belt Conveyor Pada Proses Pengangkutan Tebu Di Pabrik Gula Kebonagung*. Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Unuiversitas Brawijaya Malang. Malang

Ibriza Falikhul, Elbi Wiseno. 2022. *Perancangan Poros Pada Mesin Pengurai Limbah Kelapa Muda*. Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Gunadarma. Depok.

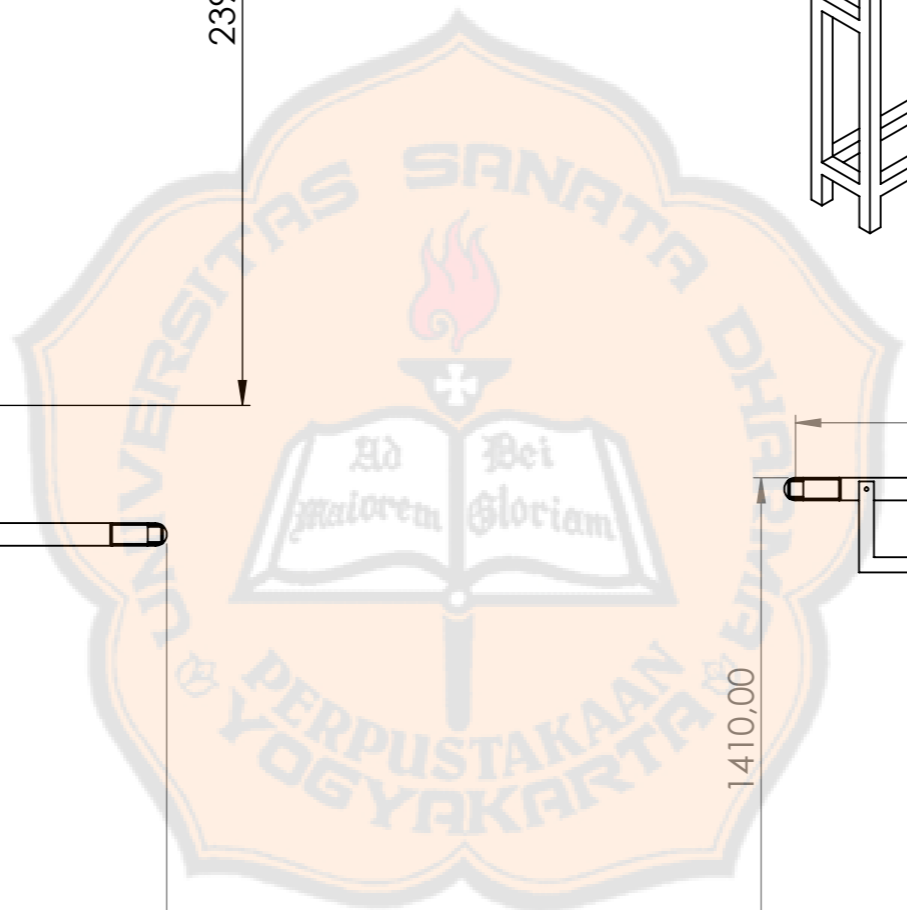
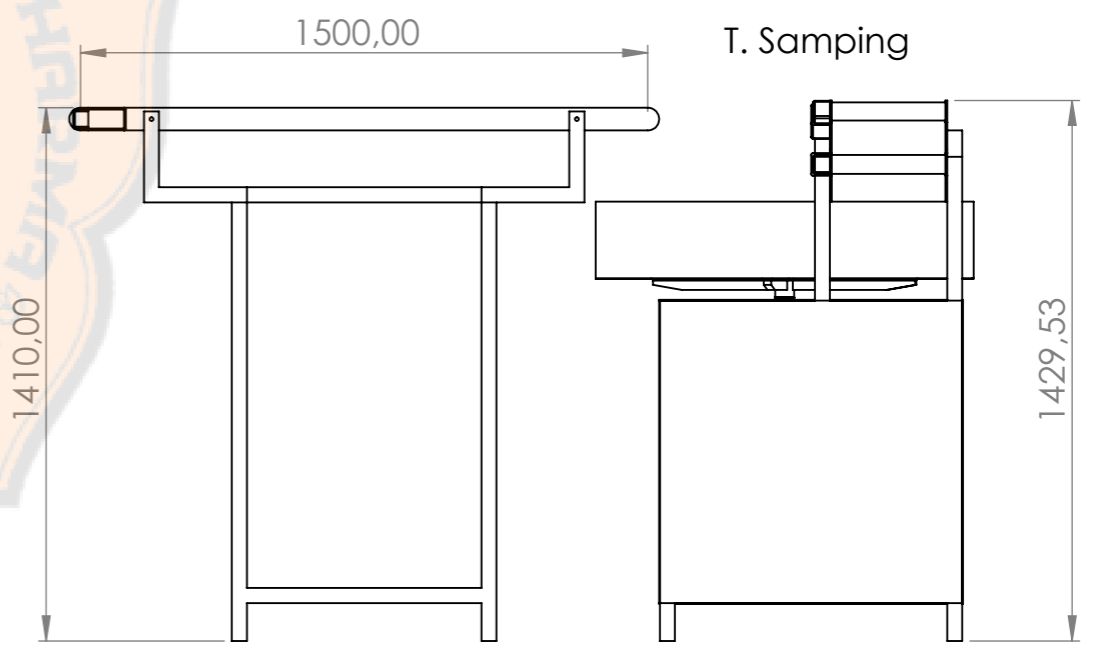
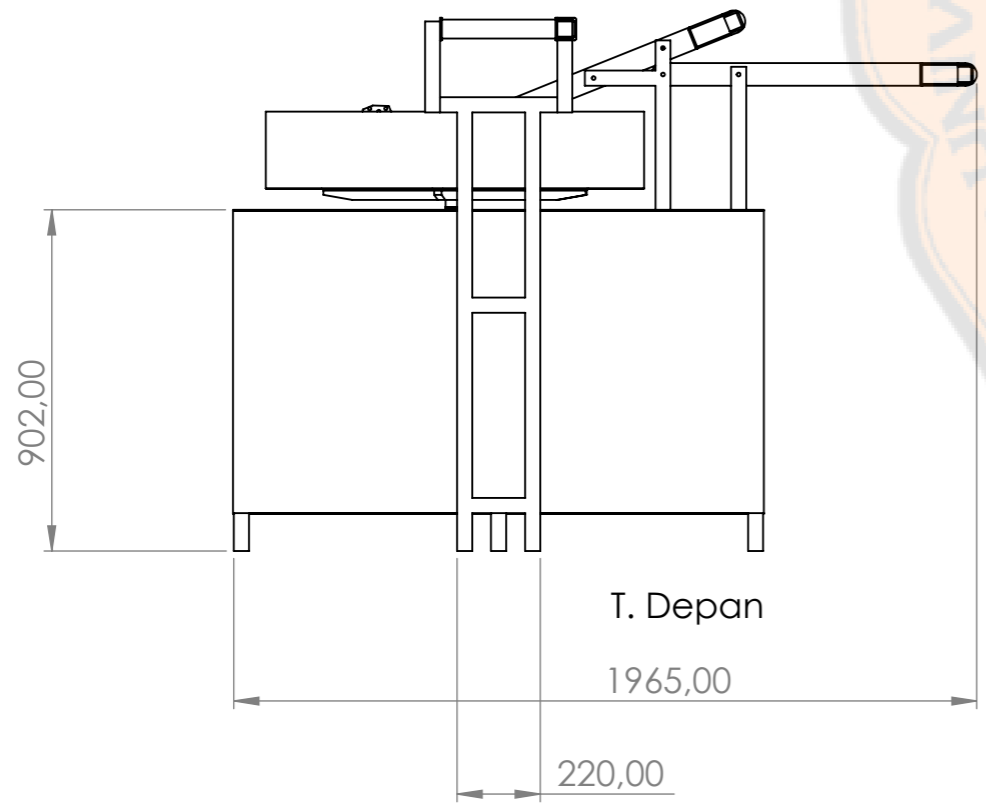
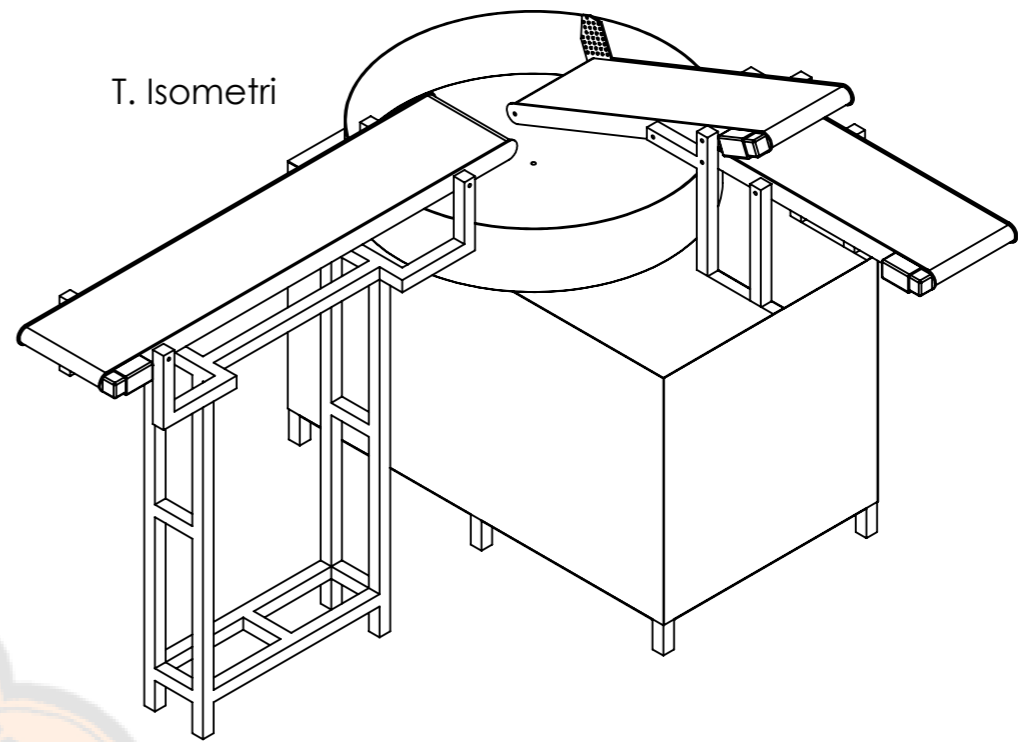
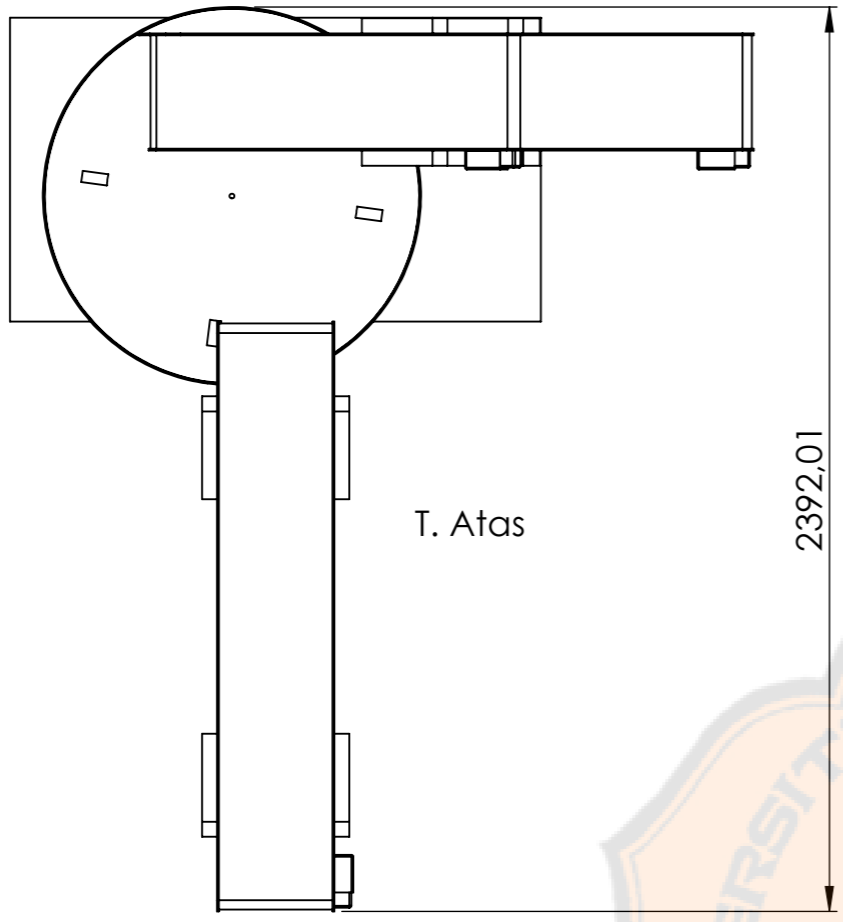
Fadhila Noor Aziza. 2018. *Perancangan Gear Box Traktor Tangan 2 Kecepatan 1 Mundur Dengan Sistem Pemindahan Gigi Synchrones*. Teknik Perancangan Manufaktur, Politeknik Manufaktur Negeri Bandung. Bandung.



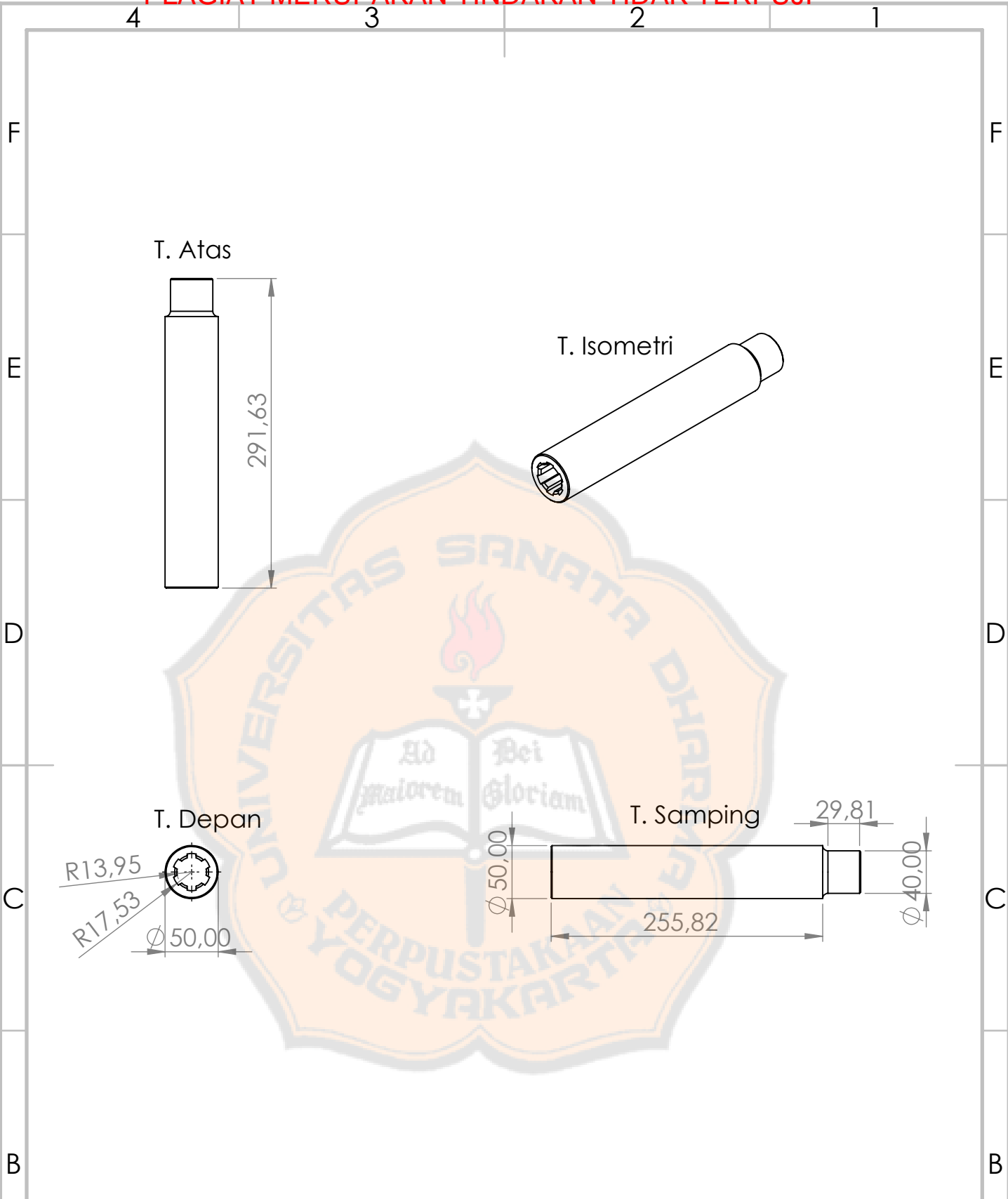
**LAMPIRAN**



ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	01. Body		1
2	02. Input Shaft		1
3	03. Tapered Roller Bearing 01		2
4	04. Oil Seal 2.25		1
5	05. Oil Seal Ring		1
6	06. 16T 5DP Gear		1
7	07. Washer		1
8	08. Nut 0.75 UNF		1
9	09. Split Pin		1
10	10. Output Shaft		1
11	11. Tapered Roller Bearing 02		2
12	12. 31T 5DP Gear		1
13	13. Laminated Shim		2
14	14. Flange		1
15	14. Flange		1
16	15. Oil Seal 1.375		1
17	16. Sealing Washer		2
18	17. Cover^mesin pemberi wijen onde-onde mini		1
19	17. Breather Plug		1
20	HFBOLT 0.75-10x1x1-N		2
21	HX-SHCS 0.3125-18x0.5x0.5-N		16
22	poros motor listrik		1
23	bosh mesin ke gearbox		1
24	motor listrik	TECO AEHH8P	1
25	plat motor listrik		1
26	kerangka40x40		1
27	Bearing Bosh Gearbox ke Bak		1
28	bosh gearbox ke bak		1
29	bak wijen		1
30	plat samping		2
31	plat depan		2
32	plat atas		1
33	Plat Bawah		1
34	conveyor 1.1		1
35	conveyor 2.1		1
36	conveyor 2.2		1
37	conveyor 1.2		1
38	conveyor 3.1		1
39	conveyor 3.2		1
40	onde onde		1
41	motor conveyor		3
42	onde onde 1		1
43	kerangka penyangga belt conveyor		1

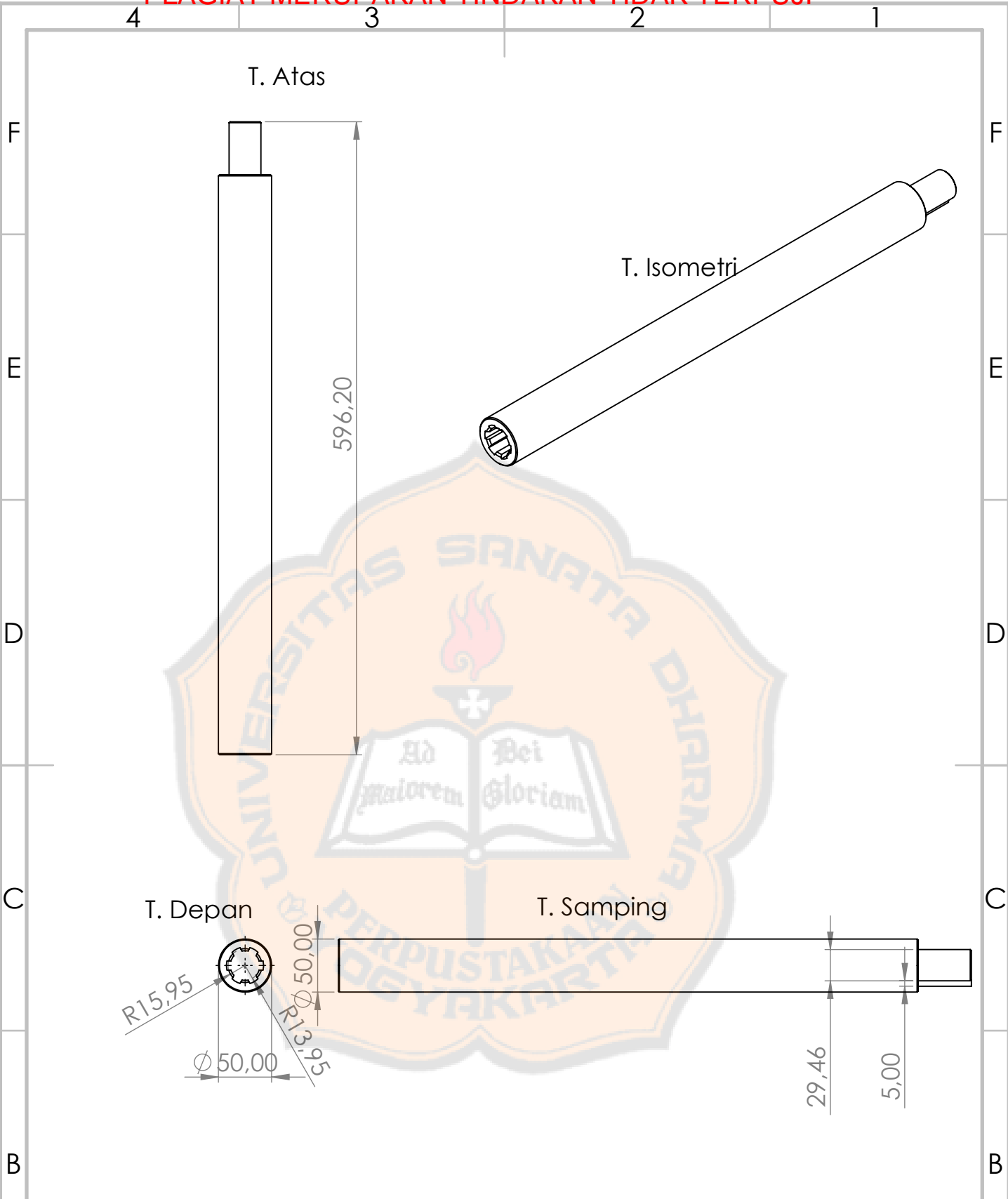


UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:			FINISH:		DEBURR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION		
DRAWN			NAME		SIGNATURE		DATE		TITLE: Gambar assembly mesin pemberi wijen pada onde- onde mini		
CHK'D									PART NAME: mesin pemberi wijen onde-onde mini		
APPV'D									SCALE:1:50		
MFG									A3		
Q.A									OF 1		
									WEIGHT:		

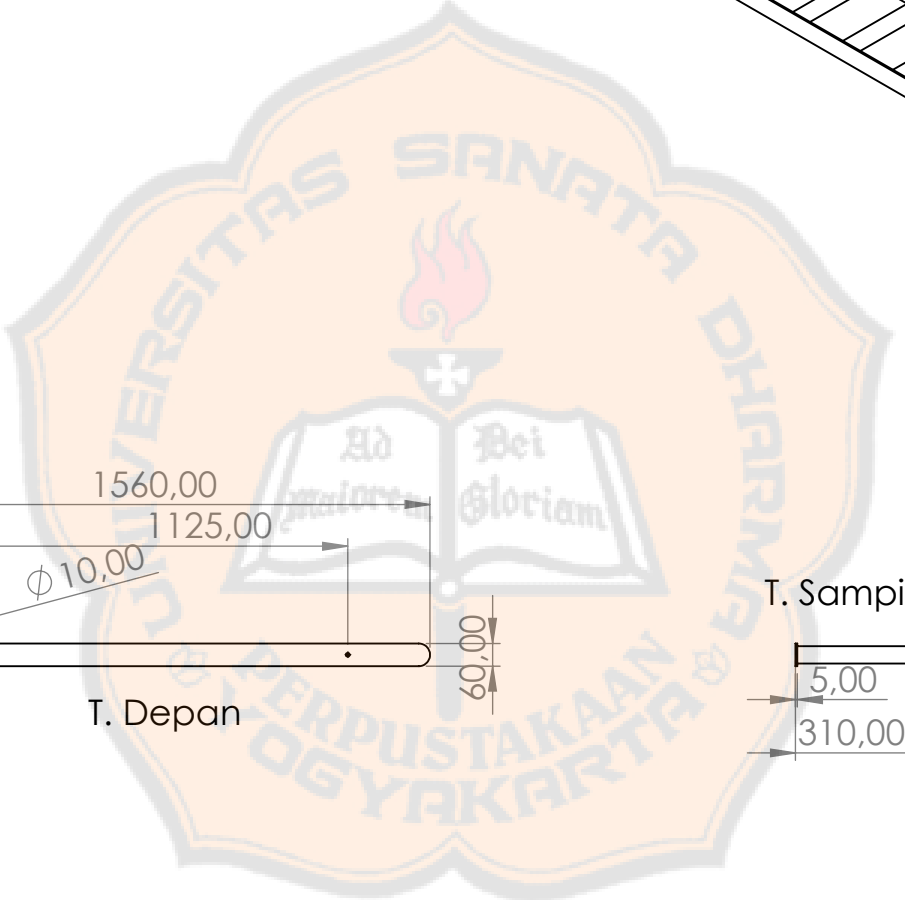
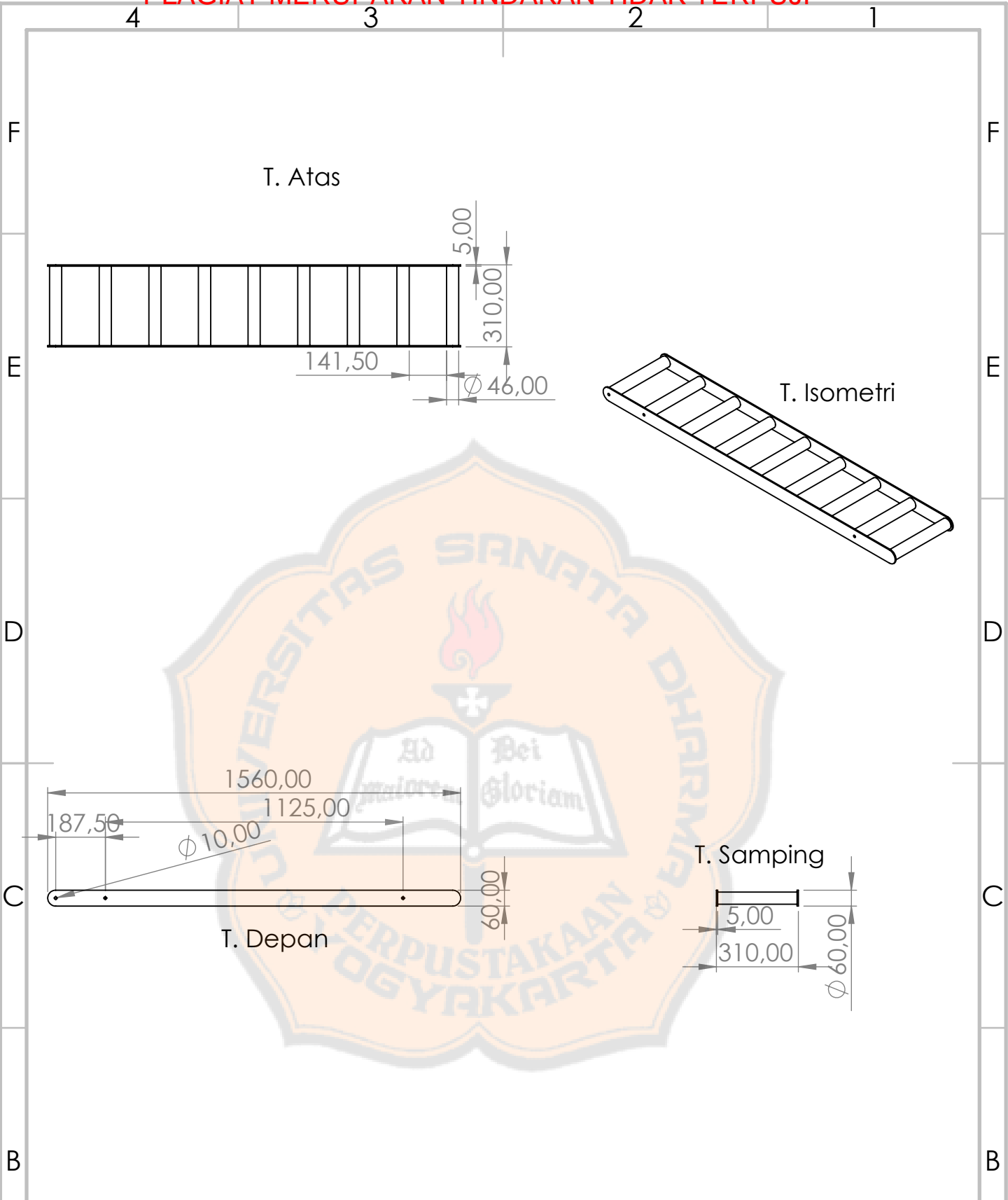


UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:			FINISH:	DEBURR AND BREAK SHARP EDGES	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NAME</th> <th>SIGNATURE</th> <th>DATE</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DRAWN</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CHK'D</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>APPV'D</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MFG</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Q.A</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				NAME	SIGNATURE	DATE		DRAWN				CHK'D				APPV'D				MFG				Q.A				TITLE: Penghubung dari Motor Listrik ke Gear Box		
NAME	SIGNATURE	DATE																												
DRAWN																														
CHK'D																														
APPV'D																														
MFG																														
Q.A																														
MATERIAL: Alloy Steel				PART NAME Connecting Shaft 2		A4																								
WEIGHT:				SCALE: 1:5		SHEET 1 OF 1																								

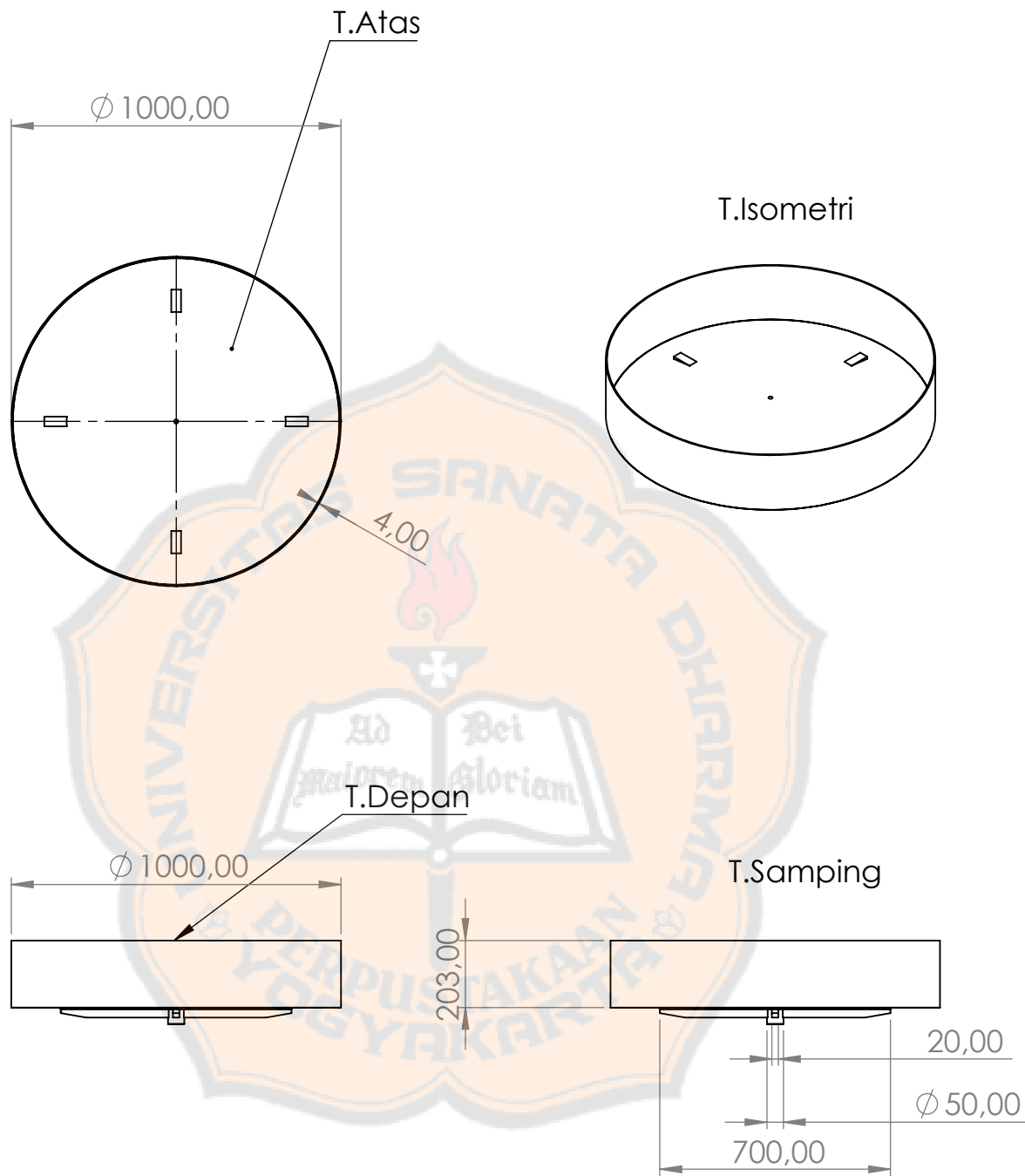




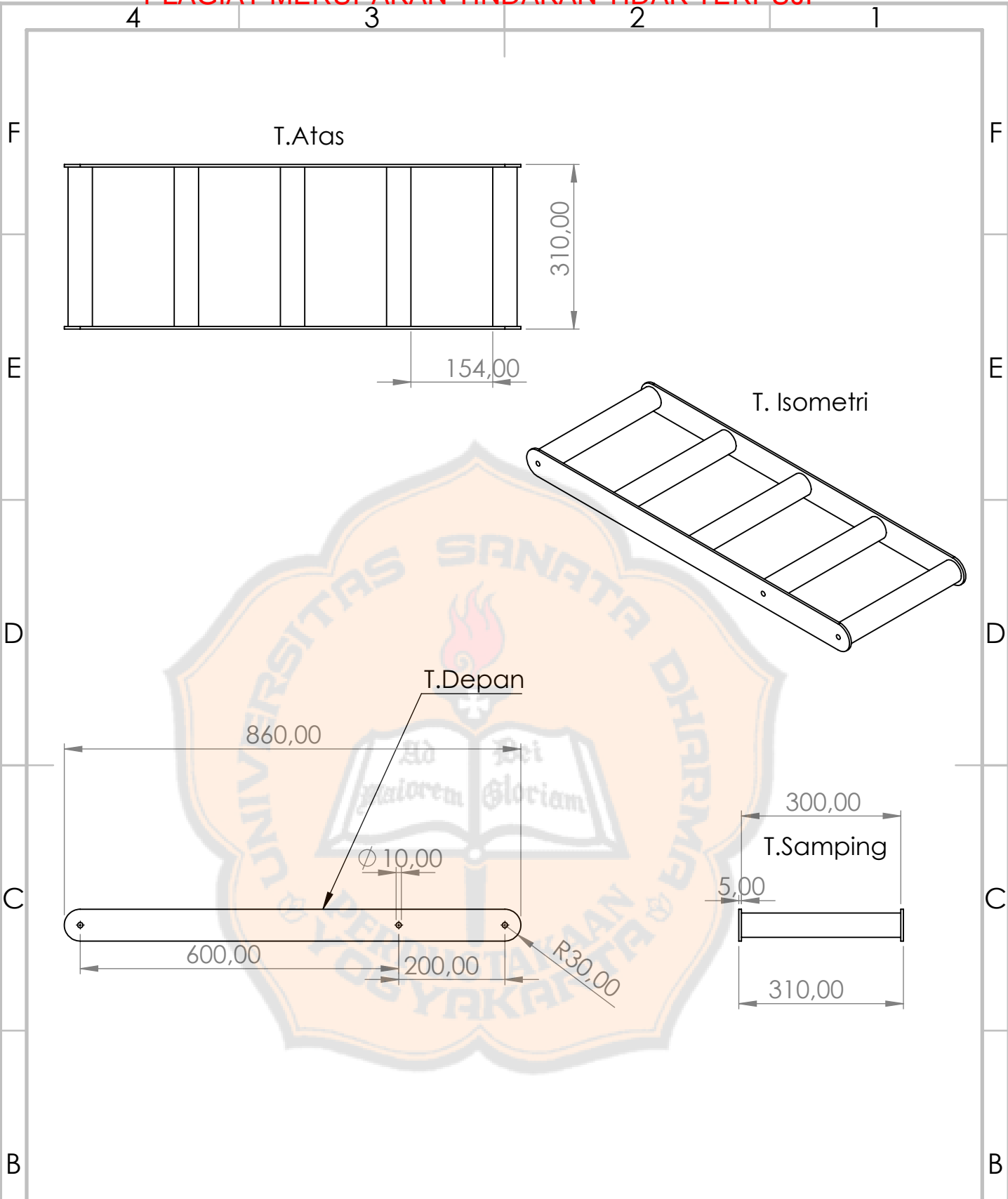
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:			FINISH:	DEBURR AND BREAK SHARP EDGES	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NAME</th> <th>SIGNATURE</th> <th>DATE</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DRAWN</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CHK'D</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>APPV'D</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MFG</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Q.A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					NAME	SIGNATURE	DATE			DRAWN					CHK'D					APPV'D					MFG					Q.A					TITLE: Penghubung Gear Box ke Bak Penampung Wijen.	
NAME	SIGNATURE	DATE																																		
DRAWN																																				
CHK'D																																				
APPV'D																																				
MFG																																				
Q.A																																				
MATERIAL: Alloy Steel					PART NAME: Connecting Shaft 1																															
WEIGHT:					SCALE:1:10																															
					SHEET 1 OF 1																															



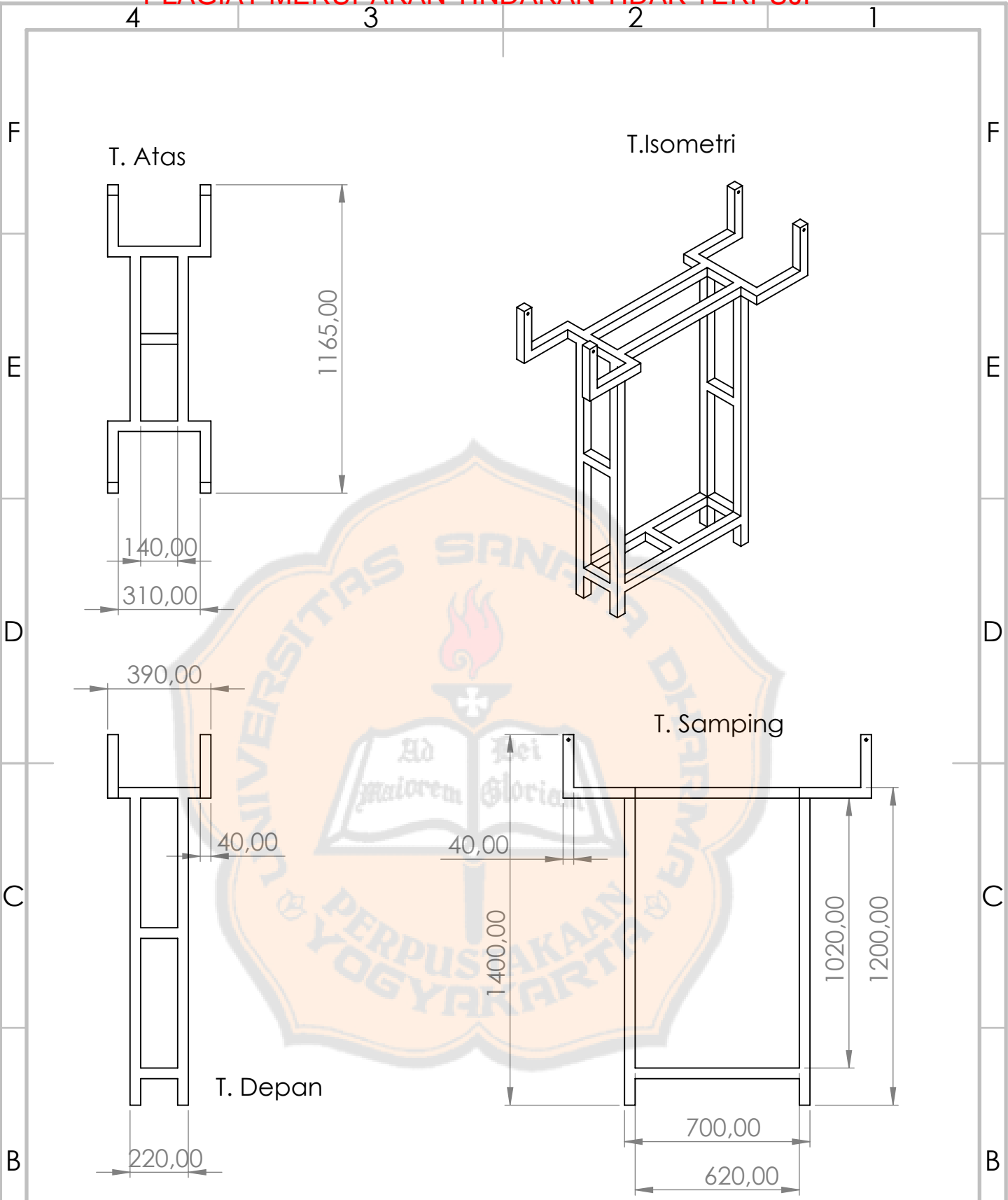
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:			FINISH:	DEBURR AND BREAK SHARP EDGES	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
NAME	SIGNATURE	DATE	TITLE: <b>Kerangka Dalam Belt Conveyor.</b>			
DRAWN			PART NAME: <b>Kerangka Belt Conveyor</b>			
CHK'D			A4			
APPV'D			MATERIAL: <b>AISI 1020</b>			
MFG			WEIGHT:			
Q.A			SCALE:1:20			
						SHEET 1 OF 1



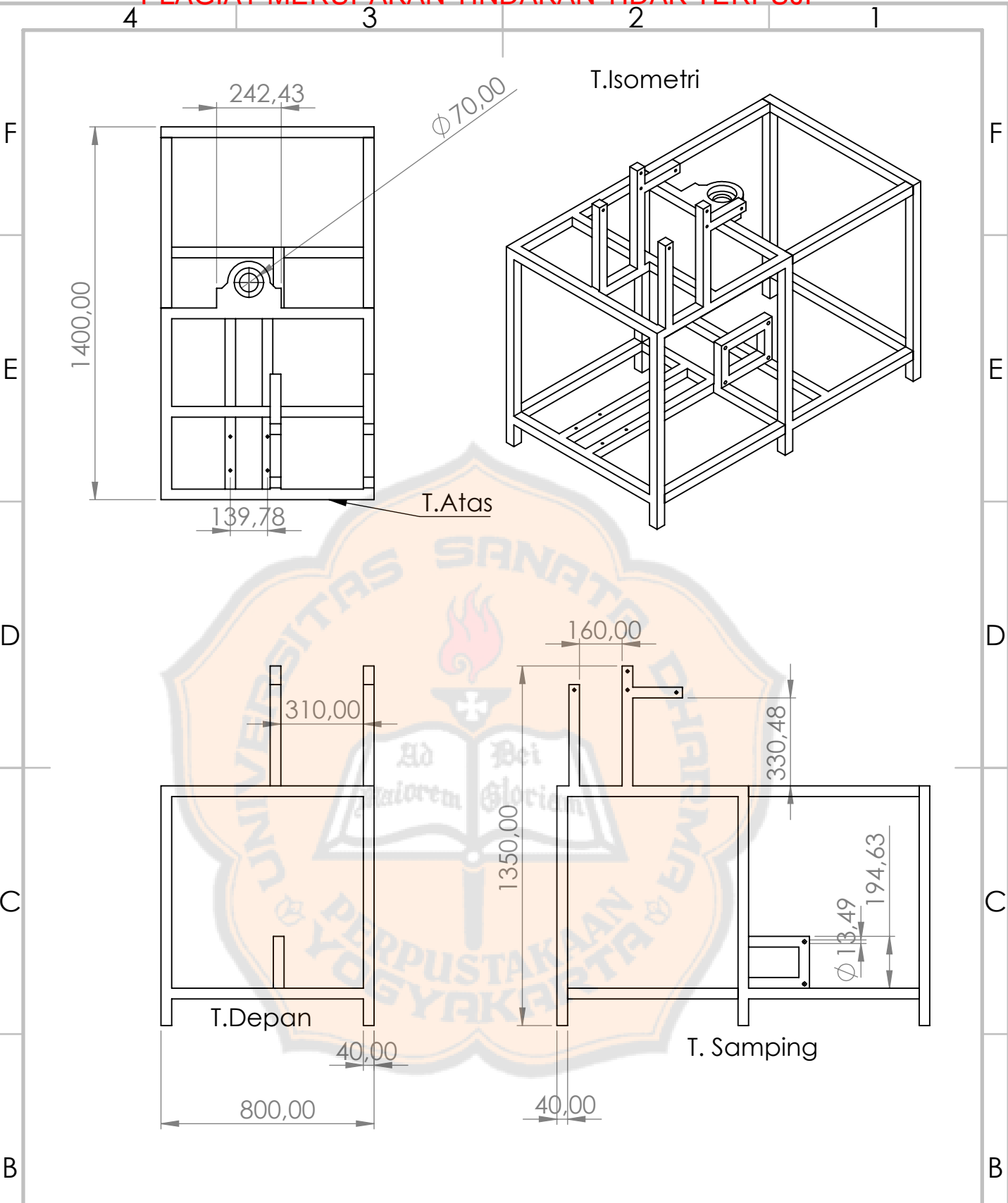
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:			FINISH:	DEBURR AND BREAK SHARP EDGES	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NAME</th> <th>SIGNATURE</th> <th>DATE</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>DRAWN</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CHK'D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>APPV'D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MFG</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Q.A</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>					NAME	SIGNATURE	DATE			DRAWN					CHK'D					APPV'D					MFG					Q.A					TITLE: Menampung biji wijen yang akan diberikan ke onde-onde.	
NAME	SIGNATURE	DATE																																		
DRAWN																																				
CHK'D																																				
APPV'D																																				
MFG																																				
Q.A																																				
MATERIAL: Stainless Steel					DWG NO. Bak Penampung Biji Wijen	A4																														
WEIGHT:					SCALE:1:20	SHEET 1 OF 1																														



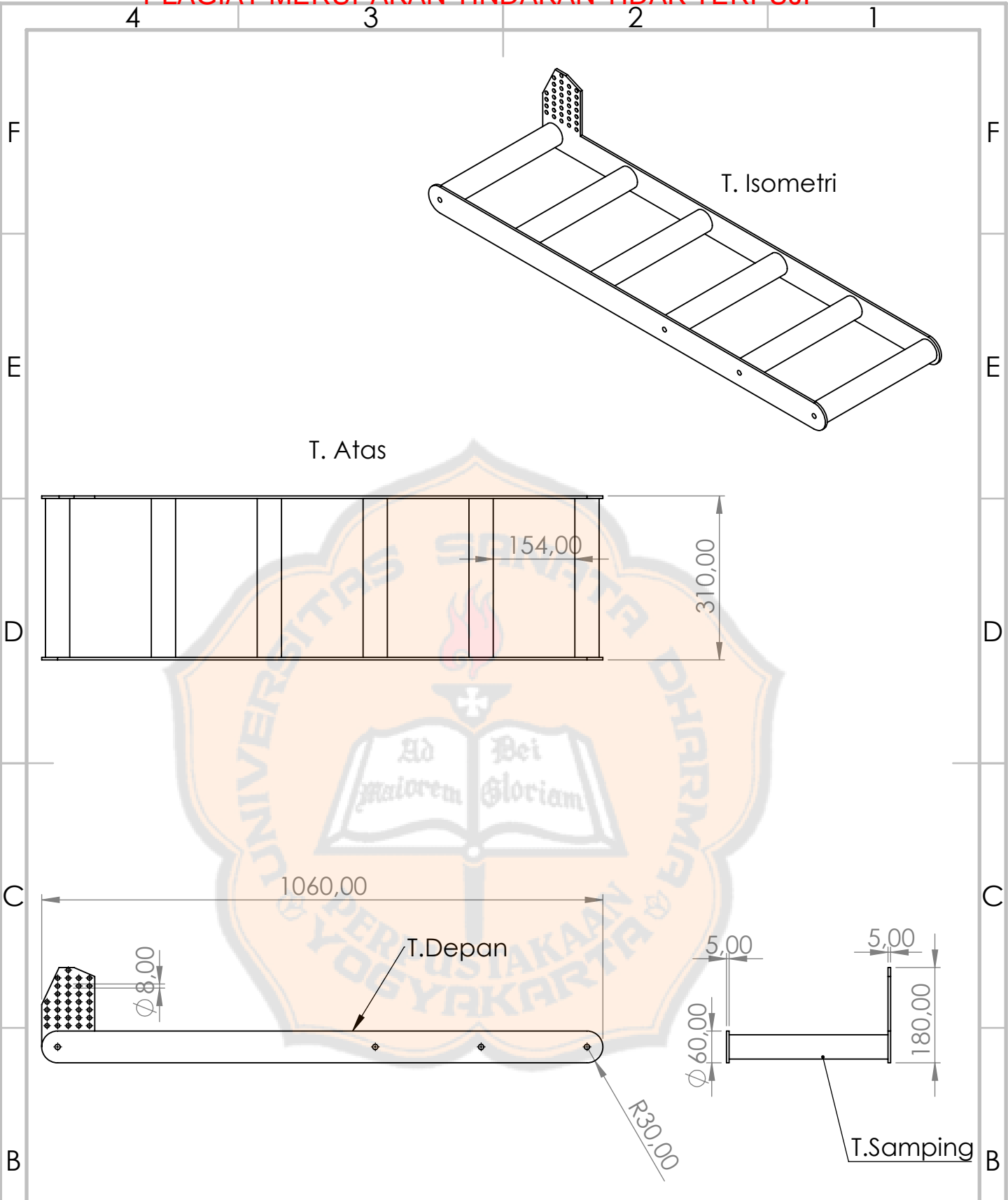
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:		FINISH:	DEBURR AND BREAK SHARP EDGES	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
NAME	SIGNATURE	DATE		TITLE: Kerangka wire conveyor Penghubung Yang membawa onde-onde ke persiapan proses selanjutnya	
DRAWN					
CHK'D					
APPV'D					
MFG					
Q.A			MATERIAL: <b>AISI 1020</b>	DWG NO. Kerangka Wire Conveyor Penghubung	A4
			WEIGHT:	SCALE: 1:20	SHEET 1 OF 1



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:			FINISH:	DEBURR AND BREAK SHARP EDGES	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NAME</th> <th>SIGNATURE</th> <th>DATE</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>DRAWN</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CHK'D</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>APPV'D</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MFG</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Q.A</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				NAME	SIGNATURE	DATE		DRAWN				CHK'D				APPV'D				MFG				Q.A				TITLE: <b>Kerangka penyangga Belt Conveyor dari proses sebelumnya.</b>		
NAME	SIGNATURE	DATE																												
DRAWN																														
CHK'D																														
APPV'D																														
MFG																														
Q.A																														
MATERIAL: <b>AISI 1020</b>				Part Name: <b>kerangka penyangga belt conveyor</b>		A4																								
WEIGHT:				SCALE: 1:20		SHEET 1 OF 1																								



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:			FINISH:	DEBURR AND BREAK SHARP EDGES	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NAME</th> <th>SIGNATURE</th> <th>DATE</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>DRAWN</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CHK'D</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>APPV'D</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MFG</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Q.A</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				NAME	SIGNATURE	DATE		DRAWN				CHK'D				APPV'D				MFG				Q.A				TITLE: Kerangka utama pada mesin pemberi biji wijen ke onde- onde		
NAME	SIGNATURE	DATE																												
DRAWN																														
CHK'D																														
APPV'D																														
MFG																														
Q.A																														
MATERIAL: AISI 1020				DWG NO. Kerangka Mesin		A4																								
WEIGHT:				SCALE: 1:20		SHEET 1 OF 1																								



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:			FINISH:	DEBURR AND BREAK SHARP EDGES	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NAME</th> <th>SIGNATURE</th> <th>DATE</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>DRAWN</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CHK'D</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>APPV'D</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MFG</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Q.A</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				NAME	SIGNATURE	DATE		DRAWN				CHK'D				APPV'D				MFG				Q.A				TITLE: Kerangka Wire Conveyor ke Bak Penampung Wijen		
NAME	SIGNATURE	DATE																												
DRAWN																														
CHK'D																														
APPV'D																														
MFG																														
Q.A																														
MATERIAL: AISI 1020				PART NAME: Kerangka Wire Conveyor		A4																								
WEIGHT:				SCALE: 1:20		SHEET 1 OF 1																								