

**MODIFIKASI RANCANG BANGUN MESIN PENIRIS MINYAK  
SERBAGUNA**

**PROYEK AKHIR**

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



Disusun oleh :

Joni Saputra	<i>NIRM 0011644</i>
Khoirul Fahmi	<i>NIRM 0011645</i>
Nurrohmah Endah Putranti	<i>NIRM 0021651</i>

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI  
BANGKA BELITUNG  
TAHUN 2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**MODIFIKASI RANCANG BANGUN  
MESIN PENIRIS MINYAK SERBAGUNA**

Disusun Oleh :

Joni Saputra                      NIRM 0011644  
Khoirul Fahmi                    NIRM 0011645  
Nurrohmah Endah Putranti    NIRM 0021651

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

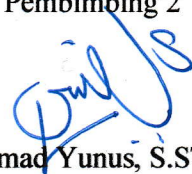
Menyetujui,

Pembimbing 1



Zaldy Kurniawan, S.ST., M.T

Pembimbing 2



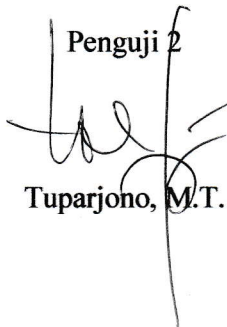
Muhammad Yunus, S.ST., M.T

Penguji 1



Zulfitriyanto, M.T.

Penguji 2



Tuparjono, M.T.

Penguji 3



Ariyanto, M.T

## PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa 1 : Joni Saputra NIRM 0011644  
Nama Mahasiswa 2 : Khoirul Fahmi NIRM 0011645  
Nama Mahasiswa 3 : Nurrohmah Endah Putranti NIRM 0021651

Dengan Judul : Modifikasi Rancang Bangun Mesin Peniris Minyak Serbaguna.

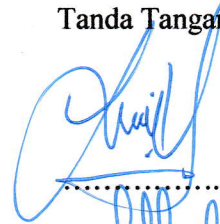
Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 08 Agustus 2019

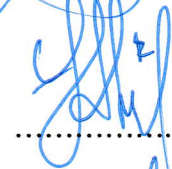
Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

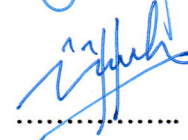
1. Joni Saputra



2. Khoirul Fahmi



3. Nurrohmah Endah Putranti



## ABSTRAK

*Industri rumahan saat ini sedang berkembang pesat di Sungailiat, Kabupaten Bangka, Provinsi Bangka Belitung. Dengan adanya industri kecil menengah ini memicu potensi untuk kemajuan inovasi produk mesin Teknologi Tepat Guna (TTG) yang diharapkan dapat menyuntikkan teknologi modern terhadap usaha Industri Kecil Menengah (IKM) tersebut. IKM yang menjadi objek dari penelitian ini adalah IKM Ibu Nursefrita yang bergerak di teknologi olah pangan yaitu memproduksi makanan ringan berupa keripik singkong dan tela-tela, dengan merk dagang “Cap Pohon Ketela”. Permasalahannya adalah di IKM Ibu Nursefrita ini tidak dapat meniriskan minyak dengan baik secara manual. Hal ini membuat hasil penirisan kurang optimal dan higienis, selain itu memakan cukup banyak waktu yang dibutuhkan untuk proses penirisan. Sehingga hal ini mempengaruhi umur konsumsi produk. Oleh karena itu dibutuhkan suatu mesin yang dapat meniriskan produk dari minyak sehingga memperpanjang umur konsumsi produk. Mesin peniris ini dibuat dengan menggunakan sistem sentrifugasi. Banyak sekali berbagai macam rancangan yang tersedia, namun masih memiliki beberapa kekurangan untuk memenuhi tuntutan dilapangan. Sehingga dilakukan modifikasi rancangan pada mesin sebelumnya yaitu rancangan Mesin Peniris Untuk Aneka Makanan Ringan Hasil Gorengan (Wasisto, 2016). Metode pelaksanaan penelitian ini menggunakan metode VDI (Verein Deutsche Ingenieuer / Persatuan Insinyur Jerman) 2222. Mesin Peniris Minyak Serbaguna hasil modifikasi ini memiliki kapasitas 3 kg, menggunakan gaya sentrifugal. Mesin ini juga memiliki sistem penggerak manual dan otomatis. Mesin ini memiliki dimensi 1205×967×520mm, dengan kecepatan putar maksimal 500rpm. Hasil uji coba menunjukkan mesin mampu meniriskan minyak dalam waktu 10 – 15 menit.*

*Kata kunci : Peniris, Sentrifugasi, Makanan, Teknologi*

## **ABSTRACT**

*Home industry is currently developing in Sungailiat, Bangka Regency, Bangka Belitung Province. With the existence of this home industry triggers the potential for the advancement of Appropriate Technology (TTG) machine product innovation which is expected to inject modern technology into the Home Industry business. The home industry which is the object of this research is the home industry of Mrs. Nursefrita in food processing technology, which is producing snacks in the form of cassava chips and tela-tela, with the trademark "Cap Pohon Ketela". The problem is in Home Industry of Ibu Nursefrita cannot properly drain oil of snacks manually. This makes the results of draining less than optimal and hygienic, besides it takes quite a lot of time needed for the draining process. So this affects the age of consumption of the product. Therefore we need a machine that capable to drain the product from oil, thereby extending the life of product consumption. This drainer is made using a centrifugation system. There is a wide variety of designs available, but there are still some shortcomings to meet the demands in the field. So that the design was modified on the previous machine, namely the design of a Slicing Machine for Various Snacks from Fried Food (Wasisto, 2016). The method of conducting this research uses the VDI (Verein Deutsche Ingenieuer / German Engineers Association) 2222. This modified Multipurpose Oil Drainer has a capacity of 3 kg, using centrifugal force. This machine also has a manual and automatic drive system. This machine has dimensions of 1205 × 967 × 520mm, with a maximum rotating speed of 500rpm. Test results show the engine is able to drain oil in 10-15 minutes.*

*Keywords: Peniris, Centrifugation, Food, Technology*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH, SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini dengan baik.

Laporan Proyek Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan dan kewajiban mahasiswa untuk menyelesaikan program studi Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar besarnya kepada orang-orang yang telah berperan sehingga dapat terselesaikannya Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Orang tua kami yang tidak henti hentinya selalu memberikan dukungan sampai akhir dari proyek akhir ini.
2. Bapak Zaldy Kurniawan, M.T selaku Pembimbing I dan Bapak M. Yunus, M.T selaku Pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga serta pikiran dalam memberikan pengarahan, pengetahuannya, dan pengalamannya, hingga selesai dalam penulisan laporan proyek akhir ini.
3. Dosen wali yang juga berperan membatu proyek akhir ini.
4. Seluruh staf pengajar Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Teman - teman, keluarga, dan berbagai pihak yang telah ikut mendukung dalam penyelesaian Laporan Proyek Akhir ini.

Laporan Proyek Akhir ini tentunya masih jauh dari sempurna dan terdapat banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diperlukan sebagai pengembangan untuk penulisan selanjutnya.

Semoga Laporan Proyek Akhir ini dapat menambah wawasan dan bermanfaat bagi para pembaca. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Sungailiat, 08 Agustus 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Proyek Akhir .....	4
<b>BAB 2.DASAR TEORI.....</b>	<b>6</b>
2.1. Kajian Singkat Mesin Yang Akan Dimodifikasi.....	6
2.2. Kajian Singkat Produk.....	7
2.2.1. Keripik Singkong .....	7
2.2.2. Tela-tela.....	7
2.3. Dasar Metode Perancangan .....	8
2.3.1. Identifikasi.....	8
2.3.2. Mengkonsep .....	8
2.3.3. Merancang.....	9
2.3.4. Penyelesaian.....	16
2.4. Perawatan/ <i>Maintenance</i> .....	16
2.5. Komponen Kontrol.....	17
<b>BAB 3. METODE PERANCANGAN .....</b>	<b>18</b>
3.1. Diagram Alir.....	19
3.2. Tahapan Pembuatan Mesin Peniris Minyak Serbaguna .....	20

3.2.1.	Identifikasi dan Pengumpulan Data .....	20
3.2.3.	Mengkonsep .....	21
3.2.4.	Merancang.....	21
3.2.5.	Penyelesaian.....	22
<b>BAB 4.</b>	<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>
4.1.	Identifikasi.....	24
4.1.1.	Identifikasi Pengembangan Awal .....	24
4.1.2.	Pengumpulan Data .....	24
4.2.	Mengkonsep .....	25
4.2.1.	Daftar Tuntutan .....	25
4.2.2.	Analisa Black Box.....	27
4.2.3.	Hirarki Fungsi .....	28
4.2.4.	Alternatif Fungsi Bagian.....	29
4.2.5.	Penentuan Alternatif Konsep .....	36
4.2.6.	Varian Konsep.....	37
4.2.7.	Metode <i>Scoring</i> (Penilaian Variasi Konsep).....	39
4.2.8.	Arsitektur Produk .....	40
4.3.	Merancang .....	41
4.3.1.	Analisa Perhitungan .....	41
4.3.2.	Elemen Mesin Standar .....	47
4.3.3.	Bahan/Material .....	48
4.3.4.	Permesinan .....	48
4.4.	Penyelesaian .....	54
4.4.1	Hasil Uji Coba .....	54
4.4.2.	Analisa Hasil Uji Coba.....	54
4.5.	Perawatan .....	59
<b>BAB 5.</b>	<b>PENUTUP.....</b>	<b>61</b>
5.1.	Kesimpulan.....	61
5.2.	Saran.....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Permasalahan Minyak Yang Belum Ditiriskan Dengan Baik pada Keripik (kiri) dan Tela-tela (kanan) .....	2
Gambar 1. 2. Proses Produksi Keripik Singkong.....	2
Gambar 1. 3. Rancangan Mesin Peniris Untuk Aneka Makanan Ringan Hasil Gorengan .....	4
Gambar 2. 1. Rancangan Mesin Peniris Untuk Aneka Makanan Ringan Hasil Gorengan .....	6
Gambar 2. 2. Contoh Black Box .....	9
Gambar 2. 3. Tabung Putar Peniris Minyak.....	10
Gambar 3. 1. The Basic Workflow. ....	18
Gambar 3. 2. Diagram Alir Metode Pelaksanaan .....	19
Gambar 3. 3. Format Metode Matrik Morfologi.....	21
Gambar 4. 1. Black Box .....	27
Gambar 4. 2. Analisa Black Box.....	27
Gambar 4. 3. Hirarki Fungsi Bagian. ....	28
Gambar 4. 4. Varian I.....	37
Gambar 4. 5. Varian II .....	38
Gambar 4. 6. Varian III.....	39
Gambar 4. 7. Tampak depan dan Tampak Samping Mesin Peniris Minyak Serbaguna.....	40
Gambar 4. 8. Isometrik Konsep Mesin yang akan dibuat .....	41
Gambar 4. 9. Sudut Kontak Puli .....	47
Gambar 4. 10. Pemotongan Besi Profil L .....	49
Gambar 4. 11. Pembuatan alur dengan mesin milling .....	49
Gambar 4. 12. Pemasangan komponen rangka dengan cara dilas .....	49
Gambar 4. 13. Proses Bubut pada Poros Utama .....	50
Gambar 4. 14. Proses pembuatan alur lubang pengunci dengan milling .....	51
Gambar 4. 15. Pelat Galvanis.....	52
Gambar 4. 16. Pelapisan epoxy dan pengecatan .....	53

Gambar 4. 17. Pemasangan Cover .....	53
Gambar 4. 18. Data Uji Coba 1 (Waktu & Berat).....	54
Gambar 4. 19. Data Uji Coba 1 (Waktu & Volume Minyak yang Tertiris) Sistem Penggerak Otomatis .....	55
Gambar 4. 20. Data Uji Coba 2 (Waktu & Berat) Sistem Penggerak Otomatis ...	56
Gambar 4. 21. Data Uji Coba 2 (Waktu & Volume Minyak yang Sisa Penggorengan) Sistem Penggerak Otomatis .....	57
Gambar 4. 22. Data Uji Coba 3 (Waktu & Berat).....	57
Gambar 4. 23. Data Uji Coba 2 (Waktu & Volume Minyak yang Sisa Penggorengan) Sistem Penggerak Manual.....	58
Gambar 4. 24. Data Uji Coba 2 (Waktu & Volume Minyak yang Sisa Penggorengan) Sistem Penggerak Manual.....	58

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil Survey Lapangan .....	24
Tabel 4.2. Tabel Daftar Tuntutan .....	26
Tabel 4.3. Deskripsi Fungsi Bagian .....	28
Tabel 4. 4. Alternatif Fungsi Rangka .....	29
Tabel 4. 5. Alternatif Fungsi Tabung Penampung Minyak.....	31
Tabel 4. 6. Fungsi Tabung Peniris Minyak .....	32
Tabel 4. 7. Fungsi Penggerak Otomatis .....	33
Tabel 4. 8. Fungsi Penggerak Manual.....	34
Tabel 4. 9. Varian Konsep.....	36
Tabel 4. 10. Penilaian Varian Konsep secara Teknis.....	39
Tabel 4. 11. Penilaian Varian Konsep secara Ekonomis .....	40
Tabel 4. 12. Pengujian Waktu .....	54
Tabel 4. 13. Pengujian Perbandingan Sistem Penggerak (Otomatis).....	54
Tabel 4. 14. Tabel Pengujian Perbandingan Sistem Penggerak (Manual).....	55

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2 : Tabel Standar Kriteria Penilaian Aspek Teknis dan Ekonomis

Lampiran 3 : Standar Operasional Mesin

Lampiran 4 : Hasil Ukuran Rpm Berdasarkan Tachometer

Lampiran 5 : Gambar Susunan dan Gambar Bagian

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1.Latar Belakang Masalah**

Industri rumahan saat ini sedang berkembang pesat di Sungailiat, Kabupaten Bangka, Provinsi Bangka Belitung. Perkembangan ini tentunya memberikan dampak positif terhadap bisnis makanan ringan. Potensi ini harus didukung khususnya tahap perencanaan dan pengelolaan dalam proses produksi. Hal ini dapat memperluas jangkauan bisnis dan jangkauan lapangan kerja.

Dengan adanya industri kecil menengah ini memicu potensi untuk kemajuan inovasi produk mesin Teknologi Tepat Guna (TTG) yang diharapkan dapat menyuntikkan teknologi modern terhadap usaha Industri Kecil Menengah (IKM) tersebut. IKM yang menjadi objek dari penelitian ini adalah Industri Kecil Menengah Ibu Nursefrita yang bergerak di teknologi olah pangan yaitu memproduksi makanan ringan berupa keripik singkong dan tela-tela, dengan merk dagang “Cap Pohon Ketela”. IKM ini didirikan oleh Ibu Nursefrita yang bertempat di Kota Sungailiat, Kabupaten Bangka.

Di IKM Ibu Nursefrita ini terdapat produksi keripik singkong dan tela-tela. Jumlah rata-rata keripik singkong yang dihasilkan dalam sekali produksi adalah 16 kg. Dalam proses pembuatannya makanan ringan ini tergolong mudah.

Berdasarkan survei di IKM Ibu Nursefrita proses pembuatan keripik singkong antara lain adalah, pertama singkong yang telah disiapkan dikupas terlebih dahulu, kemudian singkong yang telah dikupas dicuci bersih, selanjutnya masuk ke tahap pengirisan singkong. Singkong diiris tipis-tipis kemudian setelah itu digoreng. Saat digoreng irisan singkong tersebut akan menjadi keripik setengah jadi. Setelah tahap penggorengan, keripik singkong tersebut akan segera ditiriskan. Sesudah ditiriskan barulah keripik singkong tersebut dapat disimpan, atau langsung diberi bumbu.

Pembuatan tela-tela dari Singkong ini tidak jauh beda dengan keripik Singkong. Yang membedakannya adalah bentuk potongannya. Untuk potongan keripik singkong dipotong secara melintang dengan tipis, sedangkan untuk tela-tela

dipotong lebih tebal dari keripik singkong, berkisar 2,5mm sampai 3mm, memiliki penampang bujur sangkar, dengan potongan panjang panjang.



*Gambar 1. 1. Permasalahan Minyak Yang Belum Ditiriskan Dengan Baik pada Keripik (kiri) dan Tela-tela (kanan)*

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.1. berikut hasil survei lapangan yang dilakukan di IKM ibu Nursefrita ini, dalam kegiatan produksinya mengalami kesulitan untuk pada tahapan penirisan produk. Sebagai makanan ringan yang digoreng, makanan ringan ini memiliki keterbatasan yaitu umur konsumsi yang terhitung kurang panjang karena adanya minyak yang terkandung didalamnya (Wasisto, 2016).

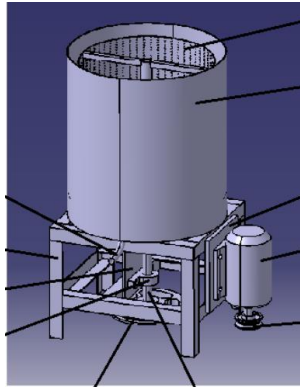


*Gambar 1. 2. Proses Produksi Keripik Singkong*

Permasalahannya adalah di IKM Ibu Nursefrita ini tidak dapat meniriskan minyak dengan baik secara manual. Proses penirisan masih menggunakan cara manual dengan cara mengangkat hasil olahan yang sudah digoreng dengan saringan besi khusus, kemudian didiamkan sebentar di wadah saringan besi, baru kemudian dimasukkan ke dalam wadah plastik berlubang kecil-kecil seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.2 dan dibiarkan untuk beberapa menit. Hal ini membuat hasil penirisan kurang optimal dan higienis, selain itu memakan cukup banyak waktu yang dibutuhkan untuk proses penirisan. Sehingga hal ini mempengaruhi umur konsumsi produk, dan ini sangat berdampak besar bagi bisnis IKM Ibu Nursefrita.

Oleh karena itu dibutuhkan suatu mesin yang dapat meniriskan produk dari minyak sehingga memperpanjang umur konsumsi produk. Produksi keripik dan tela-tela singkong dengan menggunakan mesin memberikan keuntungan lebih banyak dibandingkan menggunakan cara konvensional yang hanya ditaruh di wadah dan diangin-anginkan.

Mesin peniris ini dibuat dengan menggunakan metode sentrifugal. Metode sentrifugal merupakan cara pemisahan yang modern dan efisien serta banyak digunakan jika dibandingkan cara pemisahan lain seperti pengendapan yang efisiensinya relatif rendah dan perlu waktu lama. Alat peniris minyak tipe sentrifugal ini bekerja berdasarkan prinsip putaran sentrifugal. Keripik dan tela-tela singkong akan dimasukkan ke dalam tabung berlubang-lubang kecil yang kemudian tabung peniris tersebut diputar sehingga minyak akan tertiris dan keluar melalui lubang-lubang kecil tersebut. Mesin jenis ini sudah banyak di pasaran. Banyak sekali berbagai macam rancangan yang tersedia, namun masih memiliki beberapa kekurangan untuk memenuhi tuntutan lapangan salah satunya terdapat sistem manual dan getaran yang terjadi pada mesin harus sangat minim. Maka dilakukan modifikasi rancangan pada mesin sebelumnya yaitu rancangan Mesin Peniris Untuk Aneka Makanan Ringan Hasil Gorengan (Wasisto, 2016) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.3. Diharapkan mesin hasil modifikasi rancangan ini dapat meningkatkan produktivitas pada IKM Ibu Nursefrita di Kota Sungailiat, Kabupaten Bangka.



*Gambar 1.3. Rancangan Mesin Peniris Untuk Aneka Makanan Ringan Hasil Gorengan*

### **1.2. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana cara meniriskan minyak agar kadar minyak pada keripik singkong dan tela-tela berkurang?
2. Bagaimana rancangan Mesin Peniris Minyak yang tepat dengan daftar tuntutan untuk keripik singkong dan tela-tela?
3. Bagaimana solusi supaya getaran mesin dapat diminimalisir?
4. Bagaimana rancangan yang dapat memuat sistem otomatis dan sistem manual dalam satu Mesin Peniris Minyak?

### **1.3. Batasan Masalah**

1. Mesin Peniris Minyak berkapasitas 3 kg untuk keripik singkong dan 5 kg untuk tela-tela.
2. Dapat meniriskan keripik dan tela-tela singkong dengan kerusakan (pecah)  $\leq 20\%$ .

### **1.4. Tujuan Proyek Akhir**

Tujuan pembuatan Mesin Peniris Minyak Serbaguna sebagai Proyek Akhir ini antara lain adalah sebagai berikut :

1. Memodifikasi Rancangan Mesin Peniris Minyak yang serbaguna, dapat digunakan untuk berbagai produk makanan ringan hasil penggorengan yaitu keripik dan tela-tela singkong.

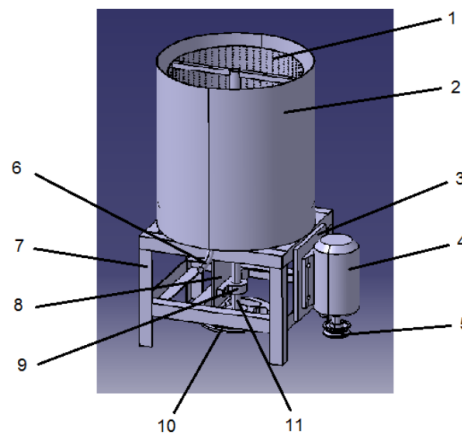


2. Memodifikasi Mesin Peniris Minyak dengan dua sistem penggerak yaitu sistem manual dan otomatis.
3. Implementasi Mesin Peniris Minyak Serbaguna sebagai Teknologi Tepat Guna di Industri Kecil Menengah (IKM) Ibu Nursefrita, Sungailiat, Kabupaten Bangka.

## BAB 2 DASAR TEORI

### 1.1. Kajian Singkat Mesin Yang Akan Dimodifikasi

Rancangan mesin yang akan dimodifikasi adalah Rancangan Mesin Peniris Untuk Aneka Makanan Ringan Hasil Gorengan (Wasisto, 2016), prinsip kerja mesin peniris ini adalah tabung berputar dan melemparkan minyak yang menempel pada makanan keluar dari tabung. Tabung digerakkan dengan penggerak utama adalah motor listrik dengan daya 1/4 PK. Motor listrik menggerakkan pulley kecil dengan diameter 60 mm. Putaran pulley kecil diteruskan ke pulley besar untuk mendapatkan rasio putaran dengan transmisi sabuk. Berikut pada Gambar 2.1. ditunjukkan bagian-bagian dari Rancangan Mesin Peniris Untuk Aneka Makanan Ringan Hasil Gorengan (Wasisto, 2016):



*Gambar 2. 1. Rancangan Mesin Peniris Untuk Aneka Makanan Ringan Hasil Gorengan*

Bagian-bagian mesin peniris ini adalah (Wasisto, 2016):

1. Tabung pemutar makanan berfungsi sebagai tempat makanan yang berminyak diletakkan untuk diputar dan dibuang minyaknya.
2. *Cover* tabung pemutar makanan menutup bagian mesin yang berputar agar tidak membahayakan *user*, sekaligus berfungsi sebagai penahan agar minyak tidak tersebar.

3. *Base* motor listrik berfungsi sebagai dudukan tempat motor listrik diletakkan (dibaut).
4. Motor listrik sumber tenaga utama dari mesin peniris ini, memutar tabung pemutar makanan dengan transmisi berupa *pulley* dan *belt*.
5. *Pulley* kecil bagian sistem transmisi mesin yang diputar langsung oleh motor listrik.
6. Pipa pembuangan minyak sisa jalan keluar minyak yang terkumpul oleh *cover* tabung pemutar makanan.
7. Rangka mesin dasar terbentuknya mesin peniris, sebagai penopang sekaligus tempat dimana komponen-komponen mesin terpasang.
8. *Base pillow block* berfungsi sebagai dudukan dimana *pillow block* terpasang

## **1.2.Kajian Singkat Produk**

### **1.2.1. Keripik Singkong**

Keripik singkong adalah sejenis makanan ringan berupa irisan tipis dari umbi-umbian yang mengandung pati. Biasanya keripik singkong melalui tahap penggorengan, tetapi ada pula yang hanya melalui penjemuran, atau pengeringan. Keripik singkong dapat berasa dominan asin, pedas, manis, asam, gurih, atau paduan dari semuanya. (Valentina, 2009) Perkembangan sekarang banyak memunculkan variasi rasa keripik singkong, tidak hanya asin gurih tetapi juga asin pedas dan manis pedas atau dikenal sebagai bumbu balado.

### **1.2.2. Tela-tela**

Tela-tela merupakan produk olahan singkong yang berbentuk balok dengan panjang sekitar 4cm-7cm seperti bentuk kentang goreng / *fried potato*. Dibuat dari singkong yang diiris balok panjang kemudian digoreng dengan menggunakan minyak goreng / *deep fried*. Biasanya disajikan dengan rasa asin dari taburan garam, namun dalam perkembangannya memunculkan varian rasa yang berbeda seperti rasa balado, keju, atau bahkan rasa jagung bakar.

### **1.3. Dasar Metode Perancangan**

Pada Proyek akhir ini, metode perancangan yang digunakan adalah metode VDI (*Verein Deutsche Ingenieuer* / Persatuan Insinyur Jerman) 2222. Dalam metode ini ada 4 langkah yang harus dilakukan (Fadhilah, Miftah dkk., 2017), yaitu :

#### **1.3.1. Identifikasi**

##### **a. Identifikasi Pengembangan Awal**

Tujuan dari tahapan ini adalah untuk mengetahui persoalan dan penempatan dasar untuk mengembalikan proyek perancangan. Pada tahap ini diharuskan mengetahui masalah desain dan kualitas produk dengan ditetapkan target sebagai pembandingan untuk mengecek performa produk.

##### **b. Pengumpulan Data**

Tujuan dari tahapan ini adalah mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dari referensi literatur, keterangan ahli, baik itu dalam bentuk tulisan maupun lisan. Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam pengumpulan data adalah metode interview dan survei lapangan.

#### **1.3.2. Mengkonsep**

Mengkonsep adalah tahapan perancangan yang menguraikan tuntutan yang ingin dicapai, diagram proses, analisis fungsi bagian, dan pemilihan alternatif bagian, serta kombinasi fungsi bagian sehingga didapat keputusan akhir. Adapun hasil tahapan konsep yang diperoleh, yaitu sebagai berikut :

##### **a. Daftar Tuntutan**

Dalam tahap ini diuraikan tuntutan yang ingin dicapai dalam produk yang akan dibuat.

##### **b. Menguraikan Fungsi**

Dalam tahap ini diuraikan analisa *black box* produk yang akan dibuat pada Gambar 2.2. di bawah ini:



Gambar 2. 2. Contoh Black Box

**c. Membuat Alternatif Fungsi Bagian**

Dalam tahap ini diuraikan bagian sistem produk yang akan dibuat dan seluruh bagian/sistem dipisahkan menjadi sub bagian/sub sistem menurut fungsinya masing-masing.

**d. Membuat Alternatif Fungsi Keseluruhan**

Setelah sub bagian/sub sistem dibuatkan alternatif-alternatif, maka selanjutnya dari alternatif-alternatif yang telah dibuatkan tersebut kemudian dipilih berdasarkan kelebihan dan kekurangannya berdasarkan angka-angka yang didasari pada studi literatur, inversi *design*, bentuk, dan lain-lainnya.

**e. Varian Konsep**

Konsep yang telah ada tersebut divariasikan atau dikembangkan untuk optimasi *design*.

**f. Keputusan Akhir**

Berupa alternatif yang dipilih dan akan digunakan dalam sistem yang akan dibuat.

**1.3.3. Merancang**

Dalam merancang terdapat beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam merancang, yaitu :

**a. Standarisasi**

Penggunaan elemen-elemen standar digunakan agar mempermudah dalam membuat produk dengan menggunakan bagian-bagian yang telah ada di pasaran tanpa perlu membuat bagian/*parts* yang baru.

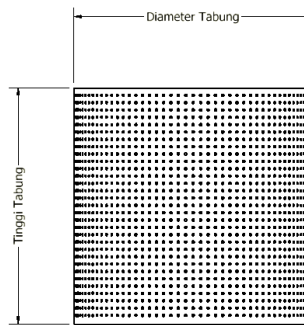
**b. Elemen Mesin**

Dalam merancang suatu produk sebaiknya menggunakan bagian-bagian elemen mesin yang telah diaplikasikan dan digunakan secara umum oleh

masyarakat luas. Hal ini diperlukan agar produk yang kita buat dapat dipakai dan digunakan oleh orang lain.

### 1. Tabung Putar

Tabung Putar merupakan bagian dari mesin peniris untuk tempat produk makanan ditiriskan, berbentuk tabung dengan potongan bawah yang mengerucut. Berikut gambar tabung peniris minyak ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 3. Tabung Putar Peniris Minyak

Untuk mengetahui volume Tabung Putar maka rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$V = \text{Luas Alas Tabung} \times \text{Tinggi Tabung}$$

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

Mesin Peniris Minyak ini menggunakan gaya sentrifugal pada tabung putar. Gaya sentrifugal ini mampu meniriskan minyak pada keripik karena terdapat gaya keluar yang menjauhi dari pusat lingkaran. Untuk menghitung gaya sentrifugal tersebut menggunakan rumus :

$$F = m \cdot \frac{v^2}{r} \quad (\text{Foster, 2004}) \quad \dots\dots\dots(2)$$

- Keterangan :
- F = gaya sentrifugal (N)
  - m = massa keripik singkong (kg)
  - v = kecepatan putar (m/s)
  - r = jari-jari tabung putar

Kemudian akibat adanya gaya sentrifugal maka akan didapatkan tekanan menuju ke segala arah sehingga dirumuskan tekanan yaitu :

$$p = \frac{F}{A} \quad (\text{Joseph E. Shigley, 1984 : 40}) \quad \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :  $p$  = tekanan yang menuju ke segala arah (N)  
 $A$  = luas penampang ( $m^2$ )

Dengan adanya gaya sentrifugal dan tekanan maka mempengaruhi tegangan pada permukaan dinding tabung putar, maka rumus tegangan yaitu :

$$\sigma_p = \frac{pD}{2t} \quad (\text{Iynkaran, 1994}) \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan :  $\sigma_p$  = tegangan (Mpa)  
 $p$  = tekanan segala arah ( $N/m^2$ )  
 $D$  = diameter tabung (mm)  
 $T$  = tinggi tabung (mm)

## 2. Motor Listrik

Motor listrik pada mesin peniris minyak ini adalah komponen penting yang digunakan sebagai sumber tenaga. Motor ini berfungsi untuk menggerakkan poros yang kemudian ditransmisikan ke puli kemudian ke roda gigi sehingga tabung peniris minyak dapat berputar.

Daya motor dapat ditentukan dengan menggunakan torsi dan kecepatan yang bekerja. Berikut adalah rumus yang dapat digunakan untuk menghitung daya motor :

$$P_{motor} = \omega \cdot T_{motor} \quad (\text{Shigley, 1984}) \dots \dots \dots (5)$$

$$P_{motor} = 2 \cdot \pi \cdot n \cdot T_{motor}$$

Keterangan :  $P_{motor}$  = daya motor (watt)  
 $n$  = putaran akibat motor listrik (putaran/detik)  
 $T_{motor}$  = kecepatan yang berkerja

## 3. Puli / Pulley

Puli digunakan untuk memindahkan daya dari satu poros keporos yang lain dengan alat bantu sabuk.

Karena perbandingan kecepatan dan diameter berbanding terbalik, maka pemilihan puli harus dilakukan dengan teliti agar mendapatkan perbandingan kecepatan yang diinginkan (Sularso, 2004)

#### 4. Sabuk-V / V-Belt

Sabuk-V merupakan sabuk yang tidak berujung dan diperkuat dengan penguat tenunan dan tali. Sabuk-V terbuat dari karet dan bentuk penampanganya berupa trapesium. Bahan yang digunakan untuk membuat inti sabuk itu sendiri adalah terbuat dari tenunan tetoron.

Penampang puli yang digunakan berpasangan dengan sabuk juga harus berpenampang trapesium juga. Puli merupakan elemen penerus putaran yang diputar oleh sabuk penggerak.

Bagian sabuk yang sedang membelit pada puli mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar (Sularso, 2004).

Pemilihan penampang sabuk-V yang cocok ditentukan atas dasar daya rencana dan putaran poros penggerak. Daya rencananya sendiri dapat diketahui dengan mengalihkan daya yang akan diteruskan dengan faktor koreksi yang ada. Lazimnya sabuk tipe-V dinyatakan panjang kelilingnya dalam ukuran inchi. Jarak antar sumbu poros harus sebesar 1,5 sampai dua kali diameter puli besar (Sularso, 2004).

Sebagian besar transmisi sabuk menggunakan sabuk-V karena mudah, pemakaiannya dan harganya yang murah. Kelemahan dari sabuk-V yaitu transmisi sabuk dapat memungkinkan untuk terjadinya slip. Oleh karena itu, maka perencanaan sabuk-V perlu dilakukan untuk memperhitungkan jenis sabuk yang digunakan dan panjang sabuk yang akan digunakan.

Perhitungan yang digunakan dalam perancangan sabuk-V antara lain:

a. Momen Rencana ( $T_1$  ,  $T_2$ )

$$T_1 = 9,74 \cdot 10^5 \left( \frac{P_d}{n_1} \right) (kg. mm) \quad (\text{Sularso, 2004}) \dots\dots\dots(6)$$

$$T_2 = 9,74 \cdot 10^5 \left( \frac{P_d}{n_2} \right) (kg. mm) \quad (\text{Sularso, 2004}) \dots\dots\dots(7)$$

- Keterangan :  $P_d$  = daya rencana (kW)  
 $n_1$  = putaran poros penggerak (rpm)  
 $n_2$  = putaran poros yang digerakkan (rpm)



b. Kecepatan Sabuk (v)

$$V = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n_1}{60 \cdot 1000} \quad (\text{Sularso, 2004}) \dots \dots \dots (8)$$

Keterangan : V = kecepatan puli (m/s)

$d_p$  = diameter puli kecil (mm)

$n_1$  = putaran puli kecil (rpm)

c. Putaran Sabuk < 30 m/s → baik.

Jika putaran sabuk kurang dari 30 m/s maka dinilai baik.

d. Panjang Keliling (L)

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (D_p + d_p) + \frac{1}{4C} (D_p + d_p)^2$$

(Sularso, Kiyokatsu, 2004:170).....(9)

e. Jarak sumbu poros (C)

$$b = 2L - 3,14 (D_p + d_p) \dots \dots \dots (10)$$

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p + d_p)^2}}{8} \text{ mm} \quad (\text{Sularso, 2004}) \dots \dots \dots (11)$$

f. Sudut Kontak ( $\theta$ )

$$\theta = 180 - \frac{57(D_p + d_p)}{C} \quad (\text{Sularso, 2004}) \dots \dots \dots (12)$$

Faktor koreksi ( $k\theta$ ) = 0,99°

## 5. Poros

Poros yang umumnya meneruskan daya melalui sabuk, roda gigi, dan rantai akan mendapatkan beban puntir dan lentur sehingga pada permukaan poros akan mengalami tegangan geser (Sularso 2004: 17).

Poros utama yang mengalami beban puntir dan beban lentur, menggunakan perhitungan berikut:

a. Menghitung momen puntir yang terjadi pada poros

$$T_1 = 9,74 \cdot 10^5 \frac{Pd}{n_1} \quad (\text{Sularso, 2004}) \dots \dots \dots (13)$$

Keterangan : T = momen rencana (kg.mm)

$n_1$  = putaran poros (rpm)

b. Mencari tegangan geser yang diizinkan

$$\tau_a = \sigma_B / S f_1 \cdot S f_2 \quad (\text{Sularso, 2004}) \dots \dots \dots (14)$$

Keterangan :  $\tau_a$  = tegangan geser yang diizinkan (kg/mm<sup>2</sup>).

$\sigma_b$  = kekuatan tarik (kg/mm<sup>2</sup>).

$S f_1, S f_2$  = faktor keamanan.

c. Mencari tegangan yang terjadi pada poros

$$\tau_{max} = (5,1/d_s^3) \sqrt{(K_m M)^2 + (K_t T)^2} \quad (\text{Sularso, 2004}) \dots \dots \dots (15)$$

Keterangan :  $\tau_{max}$  = tegangan geser maksimal (kg/mm<sup>2</sup>)

$d_s$  = diameter poros (mm)

$K_m$  = faktor koreksi momen lentur

$M$  = momen lentur (kg.mm)

$K_t$  = faktor koreksi momen puntir

$T$  = momen puntir (kg.mm)

Faktor koreksi momen lentur mempunyai ketentuan yaitu untuk poros yang berputar dengan pembebanan momen lentur tetap, besarnya faktor  $K_m = 1,5$ . Poros dengan tumbukan ringan  $K_m$  terletak antara 1,5 dan 2,0, dan untuk beban dengan tumbukan berat  $K_m$  terletak antara 2 dan 3 (Sularso, 2004).

d. Menentukan diameter poros

$$d_s \geq \left[ \frac{5,1}{\tau_a} \sqrt{(K_m M)^2 + (K_t T)^2} \right]^{1/3} \quad (\text{Sularso, 2004}) \dots \dots \dots (16)$$

Keterangan :  $K_m$  = faktor koreksi momen lentur

$M$  = momen lentur (kg.mm)

$K_t$  = faktor koreksi momen puntir

$T$  = momen puntir (kg.mm)

## 6. Sproket dan Rantai

Sproket adalah roda bergerigi yang berpasangan dengan rantai, track atau benda panjang yang bergerigi lainnya. Sproket berbeda dengan roda gigi, sproket tidak pernah bersinggungan dengan sproket lainnya dan tidak pernah cocok. Sproket juga berbeda dengan pulley dimana sproket memiliki

gigi, sedangkan pulley pada umumnya tidak memiliki gigi. (Bernande, 2015)

Rantai adalah elemen transmisi daya yang tersusun sebagai sebuah deretan penghubung dengan sambungan pena. Rancangan ini menyediakan fleksibilitas disamping juga memungkinkan rantai mentransmisikan gaya tarik yang besar. Ketika mentransmisikan daya antara poros-poros yang berputar, rantai berhubungan terpadu dengan roda bergerigi yang disebut sproket. (Bernande, 2015).

Rasio kecepatan dari sebuah penggerak rantai dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$VR = \frac{N_1}{N_2} = \frac{T_1}{T_2} \dots\dots\dots(17)$$

Keterangan :

VR : *Velocity Ratio*

N<sub>1</sub> = Kecepatan rotasi dari *sprocket* kecil (rpm)

N<sub>2</sub> = Kecepatan rotasi dari *sprocket* besar (rpm)

T<sub>1</sub> = Jumlah gigi pada sproket kecil

T<sub>2</sub> = Jumlah gigi pada sproket besar

**c. Bahan**

Pemilihan bahan disesuaikan dengan fungsi, tinjauan sistem yang bersesuaian. Misalnya bahan material yang digunakan lebih kuat, tahan lama, ekonomis, higienis, dan mudah didapat.

**d. Permesinan**

Dalam merancang suatu produk harus memahami pengetahuan dan cara menggunakan alat atau mesin untuk membuat produk tersebut, seperti : milling, turning, welding, drilling, dan sebagainya

**e. Bentuk**

Produk yang dirancang harus sesuai dengan norma, estetika, serta hindari bentuk-bentuk produk yang rumit dan sulit dibuat.

#### **f. Perawatan/*Maintenance***

Perawatan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang, memperbaikinya sampai pada suatu kondisi yang dapat diterima (Kurniawan, 2013).

Secara umum ada dua jenis sistem perawatan, yaitu perawatan terencana dan tak terencana. Perawatan terencana dibagi dua, perawatan pencegahan (*Preventive Maintenance*) dan perawatan korektif (*Corrective Maintenance*).

#### **g. Ergonomi**

Merupakan ilmu yang mempelajari hubungan manusia dengan lingkungannya (anatomi tubuh manusia). Dalam merancang suatu produk harus diperhatikan jenis bahan yang akan digunakan.

#### **h. Ekonomi**

Penggunaan biaya pengeluaran dan modal yang ada harus diperhitungkan lebih untuk diterapkan ke aspek-aspek yang ada.

### **1.3.4. Penyelesaian**

Pada tahapan ini, hal yang paling penting adalah :

- a. Membuat gambar susunan sistem rancangan
- b. Membuat gambar kerja
- c. Membuat daftar bagian
- d. Membuat petunjuk perawatan

### **1.4. Perawatan/*Maintenance***

*Maintenance* yang dalam bahasa indonesia biasa disebut pemeliharaan/perawatan merupakan sebuah aktifitas yang bertujuan untuk memastikan suatu fasilitas secara fisik bisa secara terus menerus melakukan apa yang pengguna/pemakai inginkan. Untuk pengertian pemeliharaan lebih jelas adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam, atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima (Kurniawan, 2013).

## **1.5. Komponen Kontrol**

### **1.5.1. Sakelar**

Sakelar adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk memutuskan jaringan listrik, atau untuk menghubungkannya. Jadi sakelar adalah alat penyambung atau pemutus aliran listrik. Sakelar pada mesin berfungsi untuk memutuskan dan menyambungkan arus listrik pada kontrol panel.

### **1.5.2. Timer**

Timer adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk memutuskan jaringan listrik, atau untuk menghubungkannya sesuai waktu. Jadi pada dasarnya adalah alat penyambung atau pemutus aliran listrik tapi dengan waktu.

### **1.5.3. Dimmer**

*Dimmer* adalah sebuah rangkain elektronika mengatur besar kecilnya arus yang keluar. Dalam control mesin peniris minyak dimmer berfungsi sebagai pengontrol atau pengatur arus yang masuk ke motor listrik.

### **1.5.4. Lampu**

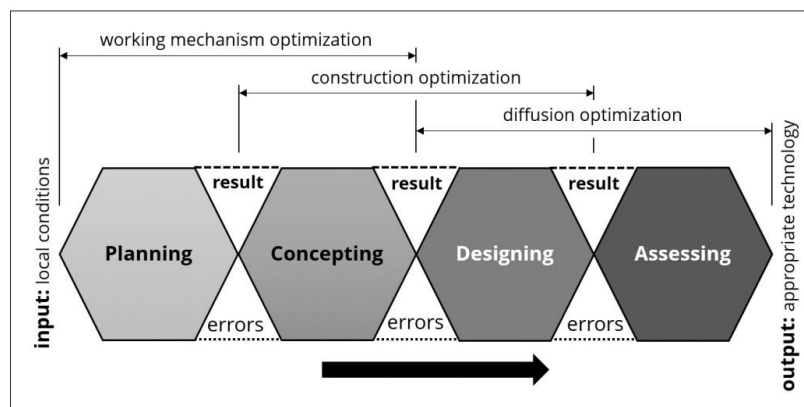
Lampu pada control panel berfungsi sebagai indikator motor telah aktif atau hidup.

### BAB 3

## METODE PERANCANGAN

Pada bab ini dibahas secara detail mengenai metode pelaksanaan perancangan Mesin Peniris Minyak Serbaguna dengan metode *VDI* (*Verein Deutsche Ingenieuer / Persatuan Insinyur Jerman*) 2222. *VDI 2222* merupakan salah satu hasil penelitian yang paling menonjol yang dikembangkan oleh *VDI*. Metodologi ini memberikan pedoman konseptual desain dengan beberapa pertimbangan:

- Metode ini mengakomodasi banyak metode sebelumnya yang kemudian dikembangkan menjadi lebih padat dalam kesatuan yang padu.
- Metode ini sudah menjadi dasar untuk pengembangan metode selanjutnya,
- Metode ini secara luas dapat diimplementasikan dalam proses perancangan produk dalam berbagai sektor

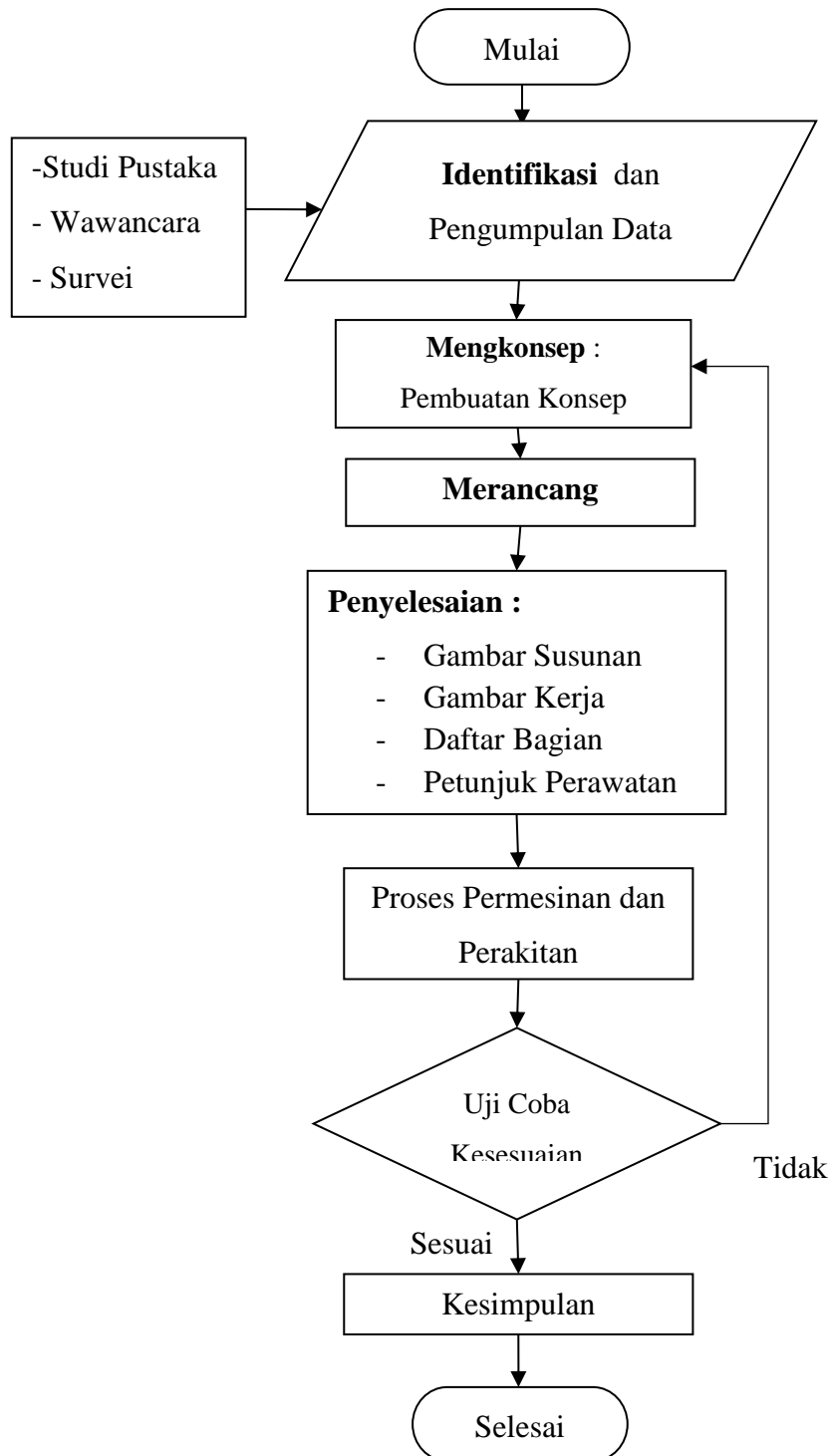


Gambar 3. 1. The Basic Workflow.

Pada gambar 3.1. (Corinthias P. M. Sianipar, 2013) ditunjukkan dasar diagram alir dengan metodologi *VDI 2222* yang menjadi dasar untuk membuat diagram alir dalam proses pelaksanaan pembuatan Mesin Peniris Minyak Serbaguna.

### 1.1. Diagram Alir

Proses pembuatan Mesin Peniris Minyak Serbaguna ditunjukkan pada diagram alir gambar 3.2. yang ditunjukkan sebagai diagram alir berikut ini :



Gambar 3. 2. Diagram Alir Metode Pelaksanaan

## **1.2.Tahapan Pembuatan Mesin Peniris Minyak Serbaguna**

Tahapan dalam menyelesaikan Mesin Peniris Minyak Serbaguna tersebut adalah sebagai berikut :

### **1.2.1. Identifikasi dan Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mencari data – data yang diperlukan dalam pembuatan Mesin Peniris Minyak Serbaguna. Dari data tersebut akan diidentifikasi dan dianalisis pemecahan masalah yang ada beserta solusinya. Yang kemudian hal itu dapat diolah dan dianalisa menjadi suatu konsep dan alternatif rancangan berdasarkan referensi data-data tersebut.

Dalam teknik memperoleh data referensi tersebut untuk pembuatan Mesin Peniris Minyak serbaguna adalah sebagai berikut :

#### **1. Survei**

Survei dalam rangka Pembuatan Mesin Peniris Minyak ini dilakukan di IKM ini didirikan oleh Ibu Nursefrita yang bertempat di Kota Sungailiat, Kabupaten Bangka. Survei dilakukan untuk mendapatkan data nyata atau langsung dan dokumentasi seperti foto, video, dll

#### **2. Wawancara**

Wawancara merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik (Sugiyono, 2013). Wawancara dilakukan pada Ibu Nursefrita untuk mengumpulkan data-data yang terkait dengan pembuatan produksi olahan singkong yang diproduksi.

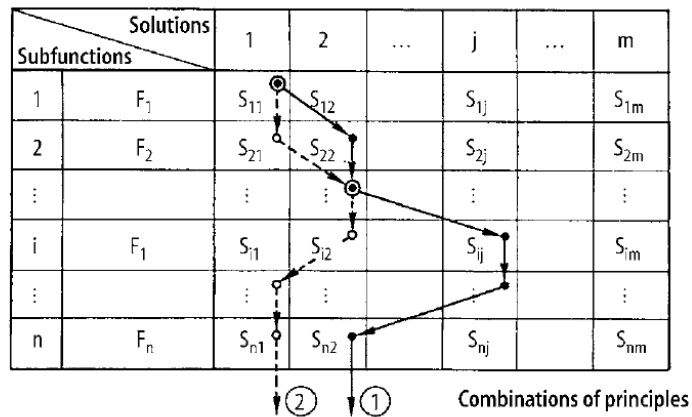
#### **3. Studi Pustaka**

Studi pustaka adalah penelitian atau riset dengan mengumpulkan buku-buku atau artikel ilmiah yang relevan dengan tujuan yang akan dicapai. Studi pustaka yang dilakukan mengambil data yang bersifat relevan dari sumber pustaka yang terpercaya berupa jurnal, karya ilmiah, yang berbentuk format digital maupun *hardfile*.



### 3.2.3. Mengkonsep

Pembuatan konsep dan rancangan dilakukan dengan metode matriks morfologi. Untuk tujuan kombinasi sistematis, skema klasifikasi yang mana merujuk sebagai "matriks morfologi" (lihat Gambar 3.3) secara khusus berguna. Di sini, subfungsi, biasanya terbatas pada fungsi utama, dan solusi yang sesuai (prinsip solusi) dimasukkan dalam baris skema. Dari sini berbagai macam alternative fungsi bagiannya akan dimasukkan pada kolom paling kiri dan penilaian fungsinya akan dilakukan dengan metode *scoring* sehingga akan didapatkan beberapa alternatif mesin yang akan dipertimbangkan selanjutnya.



Gambar 3. 3. Format Metode Matrik Morfologi

### 3.2.4. Merancang

Dalam merancang terdapat beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam merancang, yaitu :

#### 1. Standarisasi

Penggunaan elemen-elemen standar digunakan agar mempermudah dalam membuat produk dengan menggunakan bagian-bagian yang telah ada di pasaran tanpa perlu membuat bagian/parts yang baru.

#### 2. Elemen Mesin

Dalam merancang suatu produk sebaiknya menggunakan bagian-bagian elemen mesin yang telah diaplikasikan dan digunakan secara

umum oleh masyarakat luas. Hal ini diperlukan agar produk yang kita buat dapat dipakai dan digunakan oleh orang lain. Selain itu dalam mencari material dan bahan akan lebih mudah dan ekonomis. Dalam tahap merancang, akan dihitung dimensi elemen mesin yang digunakan dengan menggunakan rumus elemen mesin masing – masing komponen yang telah dipelajari.

### **3.2.5. Penyelesaian**

Pada tahap penyelesaian ini, akan diselesaikan seluruh rancangan Mesin Peniris Minyak Serbaguna yang kemudian dapat dilanjutkan ke tahap permesinan dan tahap *assembly*.

Pada tahapan ini, hal yang paling penting adalah :

1. Membuat gambar susunan sistem rancangan

Setelah dapat menentukan alternatif mesin yang akan dibuat dan mengetahui seluruh dimensi mesin yang akan dibuat, maka dapat dibuat gambar susunannya.

2. Membuat gambar kerja

Gambar kerja adalah gambar bagian dari gambar susunan dengan komponen yang harus dikerjakan diproses permesinan. Dalam gambar kerja terdapat petunjuk pengerjaan mesin yang harus dilakukan.

3. Membuat daftar bagian

Daftar bagian adalah daftar yang memuat seluruh bagian mesin beserta dimensi, material, dan standarnya. Setelah selesai membuat daftar bagian maka dapat segera menentukan besarp biaya yang diperlukan untuk proses pembuatan Mesin Peniris Minyak Serbaguna.

4. Membuat petunjuk perawatan

*Maintenance* yang dalam bahasa indonesia biasa disebut pemeliharaan/perawatan merupakan sebuah aktifitas yang bertujuan untuk memastikan suatu fasilitas secara fisik bisa secara terus menerus melakukan apa yang pengguna/pemakai inginkan. Untuk pengertian pemeliharaan lebih jelas adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan

yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam, atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima (Kurniawan, 2013).

Pada tahap ini akan disusun petunjuk perawatan yang memudahkan operator merawat Mesin Peniris Minyak Serbaguna ini.

## BAB 4 PEMBAHASAN

### 4.1. Identifikasi

#### 4.1.1. Identifikasi Pengembangan Awal

Tahap ini merupakan tahap untuk mengetahui persoalan yang harus diselesaikan dengan masalah desain hasil perancangan yang akan didesain. Pada tahap ini dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

- Penirisan minyak pada keripik singkong dan tela-tela masih dilakukan secara manual.
- Penirisan minyak berlangsung memakan waktu yang cukup lama.
- Penirisan minyak kurang optimal maka masih banyak minyak yang terkandung dalam olahan singkong sehingga mengurangi umur konsumsi olahan singkong.

#### 4.1.2. Pengumpulan Data

Tahap ini dikumpulkan data-data yang diperlukan dari referensi literatur dan keterangan dari ahli. Metode yang diterapkan adalah survei, wawancara, dan studi pustaka.

##### 1. Survei

Hasil survei yang dilakukan di IKM ini didirikan oleh Ibu Nursefrita yang bertempat di Kota Sungailiat, Kabupaten Bangka ditunjukkan pada Tabel 4.1.

*Tabel 4.1. Hasil Survey Lapangan*

Uraian	Kuantitas	Waktu
Penirisan Minyak 1 kali produksi	4 proses penirisan	45 menit – 60 menit / penirisan
Tahap pengupasan dan pemotongan singkong,	1 kali produksi	8 jam

tahap penggorengan, dan tahap penirisan .		
<b>Uraian</b>	<b>Bahan Baku</b>	<b>Hasil</b>
Produksi Singkong	40 kg	9 kg – 10,5 kg
Produksi Tela - tela	10kg	4 kg
Penggunaan minyak dalam satu kali produksi (menghasilkan 16kg keripik singkong)	5 s.d. 7 liter	3 liter

## 2. Wawancara

Wawancara dilakukan pada Ibu Nursefrita untuk mengumpulkan data – data yang terkait dengan pembuatan produksi olahan singkong yang diproduksi. Dalam hasil wawancara dengan Ibu Nursefrita maka diperoleh beberapa gagasan yang melatarbelakangi dibuatnya Mesin Peniris Minyak Serbaguna ini.

## 3. Studi Pustaka

Studi pustaka didapatkan dari sumber pustaka yang terpercaya berupa jurnal, karya ilmiah, yang berbentuk format digital maupun *hardfile*.

### 1.1. Mengkonsep

Dari tahapan mengkonsep diperoleh hasil sebagai berikut :

#### 1.2.1. Daftar Tuntutan

Daftar tuntutan adalah daftar yang berisi tuntutan untuk pembuatan rancangan mesin dan terdapat klafisikasi dengan tingkat kebutuhan primer (P), sekunder (S), dan tersier (T), seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.2.

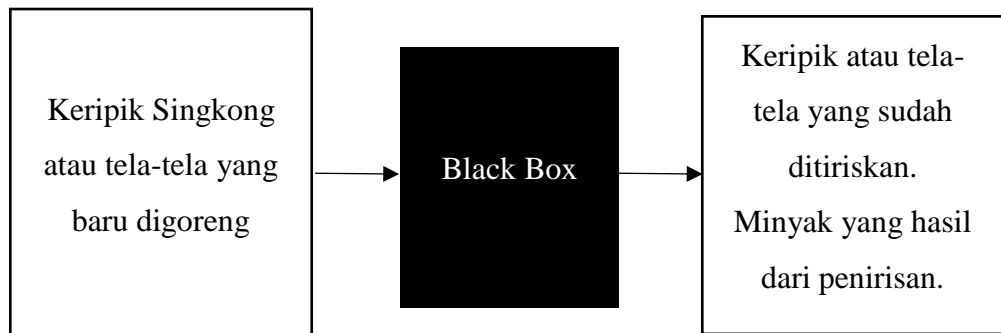
Tabel 4.2. Tabel Daftar Tuntutan

No	Uraian	Keterangan	P	S	T
1.	Sistem manual pada mesin harus dapat dilakukan oleh para pekerja dengan beban yang sesuai.	Dapat digunakan oleh ibu – ibu.	✓		
2.	Produk olahan singkong tidak rusak.	Tidak pecah atau hancur $\geq 80\%$	✓		
3.	Kapasitas olahan singkong yang ditiriskan 3 kg	Diameter tabung peniris 250 mm, tinggi tabung peniris 350	✓		
4.	Konsep manual harus menghasilkan hasil yang hampir setara dengan konsep otomatis	$\geq 60\%$ otomatis	✓		
5.	Minyak tertiris dengan baik.	Produk makan terlihat kering dari minyak, saat dipegang dengan tisu, tidak ada minyak yang terserap.		✓	
6.	Mudah diperasikan pada sistem otomatisnya.	Menggunakan sakelar dihubungkan ke sumber listrik dan beberapa tombol.		✓	
7.	Getaran tidak terlalu tinggi.	Maksimal bergeser 2 cm.		✓	

8	Harga pembuatan cukup ekonomis	Maksimal 3,5 juta rupiah.	✓		
---	--------------------------------	---------------------------	---	--	--

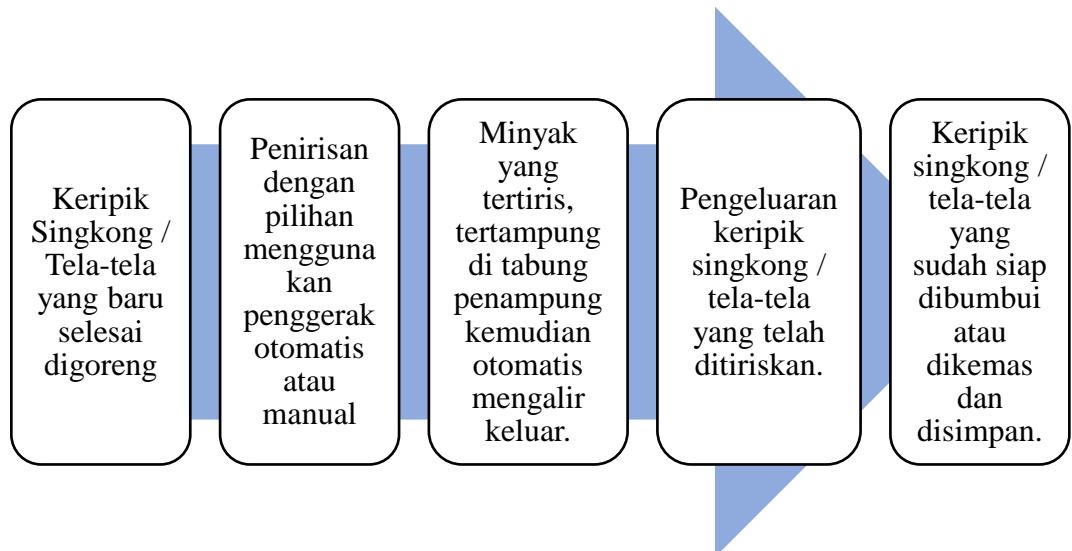
### 1.2.2. Analisa Black Box

Dalam tahap ini diuraikan black box produk yang akan dibuat pada gambar 4.3.



Gambar 4. 1. Black Box

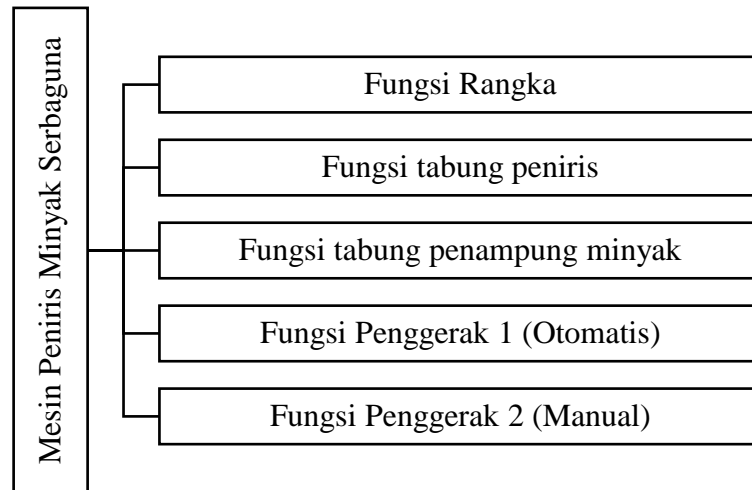
*Scope* perancangan dari mesin peniris minyak serbaguna menerangkan tentang daerah yang dirancang pada mesin minya pada keripik kepiting yang ditunjukkan pada gambar 4.2.



Gambar 4. 2. Analisa Black Box

### 1.2.3. Hirarki Fungsi

Berdasarkan analisa *Black Box* diatas selanjutnya dirancang alternatif solusi perancangan berdasarkan fungsi bagian seperti yang diklasifikasikan sebagai hirarki fungsi bagian pada gambar 4.3.



Gambar 4. 3. Hirarki Fungsi Bagian.

Tahapan ini bertujuan untuk mendeskripsikan tuntutan yang diinginkan dari masing-masing fungsi bagian sehingga dalam pembuatan alternatif dari fungsi bagian Mesin Peniris Minyak Serbaguna ini sesuai dengan daftar tuntutan dan hirarki fungsi yang sudah dibuat. Deskripsi fungsi bagian dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.3. Deskripsi Fungsi Bagian

No.	Fungsi Bagian	Deskripsi
1.	Fungsi Rangka	Rangka berperan penting dalam menahan tegangan dan beban pada saat mesin beroperasi. Harus mampu menahan getaran saat mesin dioperasikan agar kondisi mesin stabil dalam keadaan ideal saat mesin dioperasikan.
2.	Fungsi tabung peniris minyak	Tabung peniris minyak fungsi sebagai tempat meletakkan produk makanan yang akan



		ditiriskan. Tabung ini yang nantinya akan diputar, lubang-lubang pada tabung mempengaruhi sebanyak apa minyak yang dapat ditiriskan.
3.	Fungsi tabung penampung minyak	Tabung penampung minyak berfungsi sebagai tempat menampung minyak yang keluar dari tabung peniris ketika berputar yang nantinya akan dialirkan melalui saluran pipa kecil tempat keluarnya minyak.
4.	Fungsi penggerak 1 (otomatis)	Elemen transmisi memindahkan gerak yang dihasilkan oleh penggerak otomatis ke poros utama untuk memutar tabung peniris.
5.	Fungsi penggerak bagian 2 (manual)	Elemen transmisi memindahkan gerak yang dihasilkan oleh penggerak manual ke poros utama untuk memutar tabung peniris.


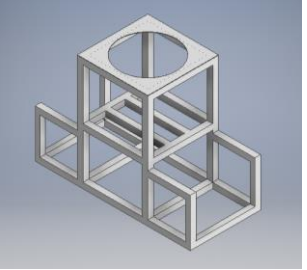
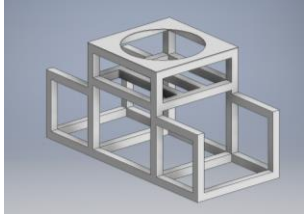
#### 1.2.4. Alternatif Fungsi Bagian

Pada tahapan ini dirancang alternatif masing-masing dari fungsi bagian yang akan dibuat. Pemilihan alternatif disesuaikan dengan deskripsi fungsi bagian dengan pertimbangan keuntungan dan kerugian pada saat fungsi dioperasikan.

##### a. Alternatif Fungsi Rangka

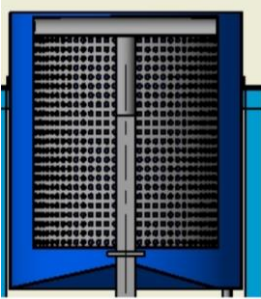
Tabel 4. 4. Alternatif Fungsi Rangka

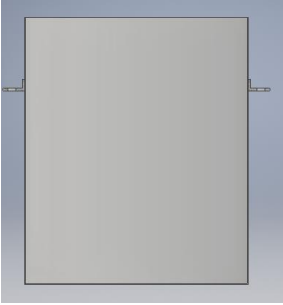
No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
A.1.	Menggunakan Besi Hollow L dilas. Rangka untuk menempatkan sistem manual dan otomatis di satu sisi.	Dimensi lebih kecil. Lebih mudah untuk dipindahkan. Lebih ekonomis	Adanya sedikit getaran.

			
A.2.	<p>Menggunakan Besi Hollow L dilas. Rangka untuk menempatkan sistem manual dan otomatis di kedua sisi.</p> 	<p>Rangka kokoh, getaran yang pada mesin sangat kecil.</p>	<p>Dimensi berukuran lebih besar. Harga lebih mahal dibanding A.1. Susah dipindahkan.</p>
A3	<p>Menggunakan Besi Hollow L dilas. Rangka untuk menempatkan sistem manual dan otomatis di kedua sisi. Namun tabung akan ditempatkan lebih keatas di rangka ini.</p> 	<p>Rangka lebih pendek, lebih sedikit menggunakan material dibandingkan dengan A2.</p>	<p>Getaran yang terjadi akan lebih besar karena penopang tabung hanya sedikit.</p>

**b. Alternatif Fungsi Tabung Penampung Minyak**

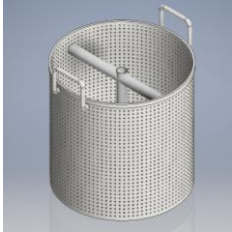
*Tabel 4. 5. Alternatif Fungsi Tabung Penampung Minyak*

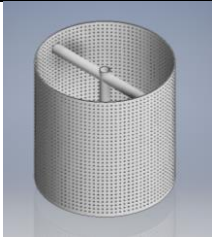
No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
B.1.	<p>Bagian bawah didesain cekung, sehingga minyak yang tertiris hanya mengalir ke arah tepian dasar tabung saja.</p> 	<p>Minyak tidak melewati bagian tengah tabung yang dilubangi untuk poros, sehingga kemungkinan kebocoran pada celah tersebut sangat kecil.</p>	<p>Pembuatannya susah. Minyak tidak terkumpul disatu titik.</p>
B.2.	<p>Bagian bawah tabung dibuat miring, sehingga minyak yang tertiris akan dikumpulkan disatu titik paling rendah.</p> 	<p>Pembuatannya lebih mudah. Minyak terkumpul disatu titik.</p>	<p>Minyak tidak melewati bagian tengah tabung yang dilubangi untuk poros, sehingga ada kemungkinan kebocoran pada celah tersebut.</p>
B3	<p>Permukaan alas tabung datar.</p>	<p>Lebih murah dan mudah dibuat.</p>	<p>Minyak tidak dapat disalurkan kearah suatu</p>

			titik sehingga lebih mudah dikeluarkan.
--	---	--	---

### c. Fungsi Tabung Peniris Minyak

Tabel 4. 6. Fungsi Tabung Peniris Minyak

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
C.1.	<p>Tabung peniris minyak memiliki pemegang pada sisi samping, sehingga lebih mudah saat mengakat tabung peniris tersebut.</p> 	Lebih mudah digunakan.	Kurang ekonomis.
C.2.	<p>Tabung peniris tidak memiliki pemegang pada sisi samping. Sehingga rangka tabung peniris menjadi tempat untuk memegangnya.</p>	<p>Rangka tabung peniris juga berperan sebagai pemegang, sehingga lebih efektif.</p> <p>Lebih ekonomis.</p>	Kurang nyaman digunakan.

			
C.3.	<p>Tabung peniris dengan bagian bawah mengerucut.</p> 	<p>Tabung peniris ini lebih mudah saat mengeluarkan produk makanan terutama yang berukuran kecil karena tidak memiliki sudut tajam pada alas permukaannya.</p>	<p>Biaya pembuatan lebih mahal.</p>

**d. Fungsi Pengerak Bagian 1 (Otomatis)**

*Tabel 4. 7. Fungsi Pengerak Otomatis*

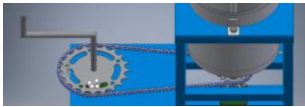
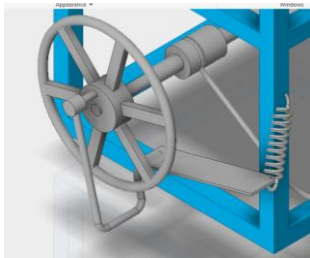
No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
D.1.	<p>Menggunakan puli sebagai transmisi dari motor diteruskan ke roda gigi payung kemudian ke poros utama.</p>	<p>Lebih mudah saat memindahkan dari sistem manual ke otomatis.</p>	<p>Harga lebih mahal. Lebih susah dibuat, getaran pada mesin peniris akan mempengaruhi</p>

			roda gigi yang terpasang.
D.2.	Menggunakan puli dan <i>v-belt</i> langsung dari motor ke poros utama. 	Lebih ekonomis. Lebih mudah dikerjakan.	Saat akan memindahkan ke sistem manual, puli harus dilepas terlebih dahulu.
D3	Langsung menggunakan roda gigi 	Lebih presisi karena tidak akan terjadi slip.	Harga lebih mahal. Sistem manual akan lebih sulit untuk digerakkan.

#### e. Fungsi Pengerak Bagian 2 (Manual)

Tabel 4. 8. Fungsi Penggerak Manual

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
E.1.	Sistem injak dengan sprocket dan <i>freewheel</i> dan rantai. 	Menggunakan tenaga dari kaki dengan diinjak sehingga tidak berat.	Butuh banyak injakan karena putaran yang dihasilkan dalam sekali injak tidak penuh. Pembuatannya lebih rumit karena

			menggunakan roda gigi.
E.2.	<p>Tuas yang memutar sprocket dan <i>freewheel</i> dengan rantai. Dioperasikan dengan tangan.</p> 	<p>Tenaga yang digunakan lebih ringan karena tidak ada roda gigi payung, hanya menggerakkan poros. Pembuatannya lebih mudah.</p>	
E.3.	<p>Menggunakan eksentrik dengan cara diinjak.</p> 	<p>Mudah karena diinjak dan menghasilkan putaran penuh.</p>	<p>Poros hanya berputar dengan kecepatan tidak jauh berbeda dengan menginjaknya karena perbandingan yang kecil. Harus banyak menginjak dengan beban yang lumayan berat karena melalui roda</p>

			gigi payung baru kemudian diteruskan ke poros. Rumit dalam pembuatannya.
--	--	--	--

### 1.2.5. Penentuan Alternatif Konsep

Pembuatan konsep dan rancangan dilakukan dengan metode matriks morfologi. Pada tahapan ini, alternatif dari masing-masing fungsi bagian dipilih dan digabungkan satu sama lain sehingga berbentuk sebuah varian konsep mesin dengan jumlah minimal 2 jenis varian konsep. Hal ini dimaksudkan agar dalam proses pemilihan terdapat pembandingan dan diharapkan dapat dipilih varian konsep yang dapat memenuhi tuntutan yang diinginkan. Hal ini ditunjukkan pada tabel 4.5. varian konsep.

Tabel 4. 9. Varian Konsep

No.	Fungsi Bagian	Alternatif Fungsi Bagian		
		A1	A2	A3
1	Fungsi Rangka	A1	A2	A3
2	Fungsi Tabung Peniris	B1	B2	B3
3	Fungsi Tabung Penampung	C1	C2	C3
4	Fungsi Penggerak 1 (Otomatis)	D1	D2	D3
5	Fungsi Penggerak 2 (Manual)	E1	E2	E3
Konsep Varian		V1	V2	V3



### 1.2.6. Varian Konsep

Berdasarkan tabel morfologi penentuan alternatif konsep pada pembahasan sebelumnya, didapatkan 3 varian konsep berikut yang ditampilkan secara 3D. Setiap varian konsep ini dibandingkan satu sama lain sehingga dapat diputuskan varian konsep yang akan menjadi konsep akhir. Berikut ini adalah :

#### 1. Varian I

Menggunakan kombinasi tabung peniris alternatif 1 yang memiliki pegangan, kemudian menggunakan rangka dengan sistem otomatis dan manual dipisahkan sehingga dimensi tampak lebih besar.

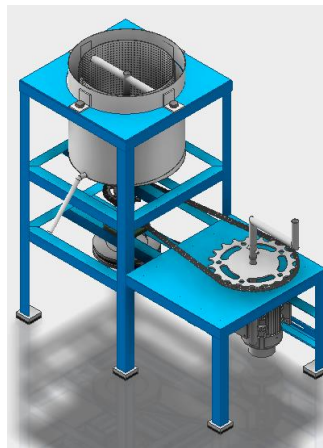


*Gambar 4. 4. Varian I*

Menggunakan kombinasi tabung peniris alternatif 1 yang memiliki pegangan, kemudian menggunakan rangka dengan sistem otomatis dan manual dipisahkan sehingga dimensi tampak lebih besar. Getaran dari mesin pada varian 1 ini sangat kecil karena bobotnya yang berat dan rangkanya yang kokoh, sehingga susah untuk dipindahkan. Perpindahan dari sistem otomatis ke sistem manual cukup mudah, hanya menggerakkan tuas yang berada ditengah. Namun perbandingan sistem manualnya dengan otomatis terlalu jauh. Konsep varian 1 dapat dilihat pada Gambar 4.8.

## 2. Varian II

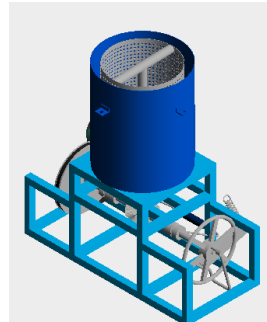
Konsep varian 2 pada gambar 4.9 menggunakan tabung peniris tanpa pegangan sehingga ranka dalam saringan yang digunakan untuk pegangan. Hal ini tidak begitu nyaman namun lebih efektif dan ekonomis dalam pembuatannya. Varian 2 menggunakan sistem transmisi otomatis dengan puli dan *v-belt* dan sistem transmisi manual menggunakan rantai dan *sprocket*. *Freewheel* dipasang pada poros utama untuk memudahkan sistem manual. Kecepatan putar manual hampir dapat dibandingkan dengan kecepatan putar pada motor.



Gambar 4. 5. Varian II

## 3. Varian III

Konsep varian 3 pada gambar 4.10. menggunakan alternatif tabung peniris 1, dengan kombinasi rangka yang memiliki sistem dan manual secara terpisah di sisi kiri dan kanan. Secara garis besar mirip dengan konsep varian 1, namun untuk sistem manualnya menggunakan eksentrik yang dioperasikan dengan cara diinjak. Namun putaran pada poros hanya berputar dengan kecepatan tidak jauh berbeda dengan menginjaknya karena perbandingan yang kecil. Harus banyak menginjak dengan beban yang lumayan berat karena melalui roda gigi payung baru kemudian diteruskan ke poros.



Gambar 4. 6. Varian III

### 1.2.7. Metode *Scoring* (Penilaian Variasi Konsep)

Setelah menyusun alternatif keseluruhan, penilaian ini dilakukan untuk menentukan alternatif yang akan dijadikan konsep untuk pembuatan mesin yang akan dilanjutkan ke proses pembuatan *draft*. Penilaian ini menggunakan metode *scoring* dengan penilaian varian konsep secara teknis terdapat pada tabel 4.10. dan penilaian varian konsep secara ekonomis terdapat pada tabel

Tabel 4. 10. Penilaian Varian Konsep secara Teknis

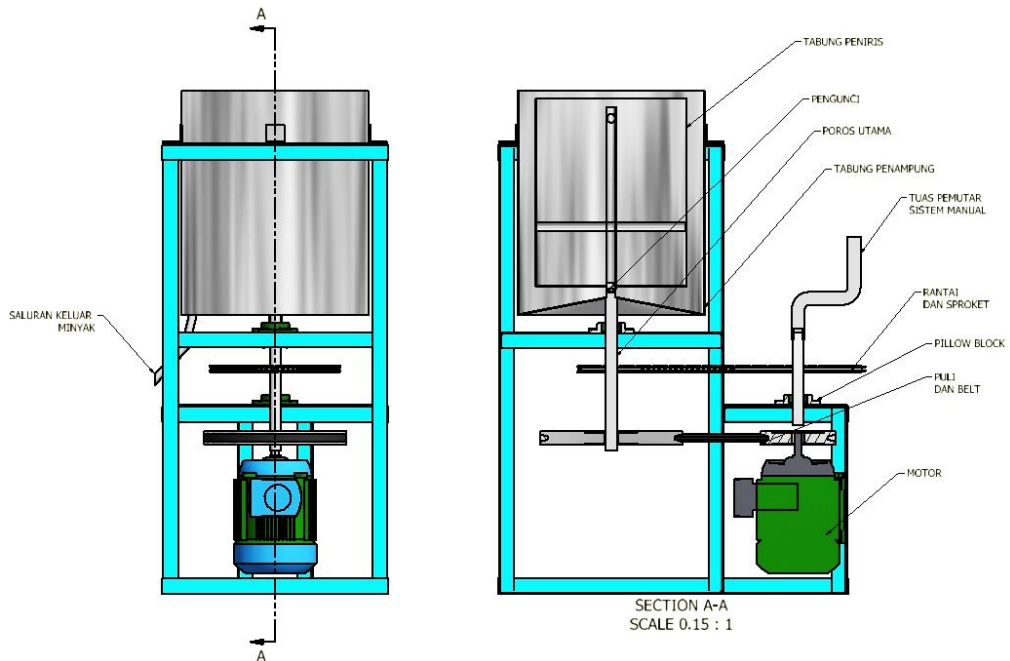
No.	Aspek yang dinilai	Bobot (%)	VK						Nilai Ideal
			VK 1		VK 2		VK 3		
1	Pencapaian Fungsi	18.92	4	67.00	4	51.00	3	67.00	4
2	Proses Pembuatan	13.51	3	40.54	4	54.05	3	40.54	4
3	Optimalisasi Komponen Standar	8.11	3	24.00	3	24.32	3	24.32	4
4	Perakitan	5.41	2	10.81	4	21.62	3	16.22	4
5	Perawatan	8.11	2	16.22	4	32.43	2	16.22	4
6	Keamanan	13.51	4	54.05	4	54.05	4	54.05	4
7	Ergonomis	13.51	3	40.54	4	54.05	3	40.54	4
8	Pemasangan/penyetingan	13.51	4	54.05	4	54.05	4	54.05	4
9	Penyimpanan	5.41	3	16.22	3	16.22	3	16.22	4
<b>Nilai Total</b>				323.43		361.81		329.16	400
<b>Persentase (%)</b>		100.00		80.86		90.45		82.29	100

Tabel 4. 11. Penilaian Varian Konsep secara Ekonomis

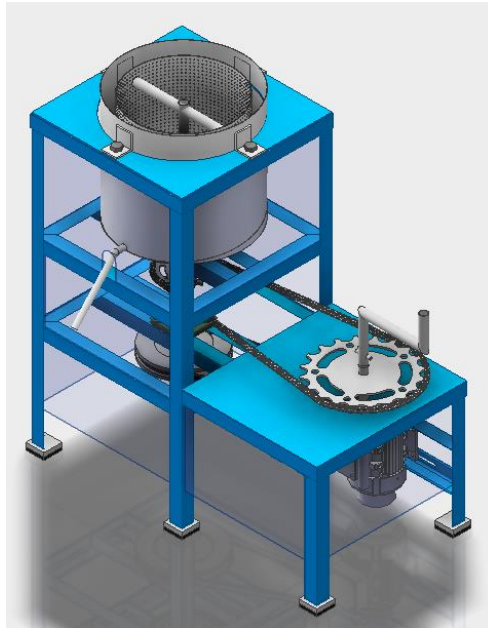
No.	Aspek yang dinilai	Bobot (%)	VK						Nilai Ideal
			VK 1		VK 2		VK 3		
1	Biaya Pembuatan	67	3	200	4	267	3	200	4
2	Biaya Perawatan	33	4	133	4	133	4	133	4
<b>Nilai Total</b>				333		400		333	400
<b>Persentase (100%)</b>		100		83.333		100		83	

### 1.2.8. Arsitektur Produk

Berikut ditunjukkan pada gambar 4.7 dan 4.8. untuk konsep mesin yang akan dibuat.



Gambar 4. 7. Tampak depan dan Tampak Samping Mesin Peniris Minyak Serbaguna



Gambar 4. 8. Isometrik Konsep Mesin yang akan dibuat

### 1.3. Merancang

#### 1.3.1. Analisa Perhitungan

- Volume

$$\begin{aligned}
 V &= \text{Luas Alas Tabung} \times \text{Tinggi Tabung} \\
 &= \pi r^2 t \\
 &= \pi \times 160^2 \text{mm} \times 265 \text{mm} \\
 &= 21312564,56 \text{ mm}^3
 \end{aligned}$$

- Kecepatan Putar ( $V$ )

Diketahui :

Diameter tabung putar = 320 mm

$$n_2 = 500 \text{ rpm}$$

Rumus :

$$V = \frac{\pi \times \text{diameter tabung peniris} \times n_4}{60 \times 1000}$$

$$V = \frac{\pi \times 320 \text{mm} \times 500 \text{rpm}}{60 \times 1000}$$

$$V = 8.378 \text{ m/detik}$$

- Perhitungan Gaya Sentrifugal

$$F = m \cdot \frac{v^2}{r}$$

$$F = 3kg \cdot \frac{8.378 \text{ m/s}^2}{0,160 \text{ m}}$$

$$F = 1316,079 \text{ N}$$

$F$  =Keterangan :  $F$  = gaya sentrifugal (N)

$m$  = massa keripik singkong/tela-tela (kg) = 3kg

$v$  = kecepatan putar (m/s) = 8,33 m/s

$r$  = jari-jari tabung putar = 160 mm = 0,16

Kemudian akibat adanya gaya sentrifugal maka akan didapatkan tekanan menuju ke segala arah sehingga dirumuskan tekanan yaitu :

$$p = \frac{F}{A}$$

$$p = \frac{F_s}{\pi \cdot D \cdot t}$$

$$p = \frac{157.07 \text{ N}}{\pi \cdot 0,32 \text{ m} \cdot 0,265 \text{ m}}$$

$$p = 589,962 \text{ N/m}^2$$

$$p = 589,962 \times 10^{-6} \text{ Mpa}$$

Keterangan :  $p$  = tekanan yang menuju ke segala arah (N)

$A$  = luas penampang ( $\text{m}^2$ )

Dengan adanya gaya sentrifugal dan tekanan maka mempengaruhi tegangan pada permukaan dinding tabung putar, maka rumus tegangan yaitu :

$$\sigma_p = \frac{pD}{2t}$$

$$\sigma_p = \frac{589,962 \text{ N/m}^2 \times 0.32 \text{ m}}{2 \times 0,0008}$$

$$\sigma_p = 222627,17 \text{ N/m}^2$$

$$\sigma_p = 0,22262717 \text{ Mpa}$$

Keterangan :  $\sigma_p$  = tegangan (Mpa)  
 $p$  = tegangan segala arah (N/m<sup>2</sup>)  
 $D$  = diameter tabung (mm)  
 $t$  = tebal tabung (mm)

- Daya Rencana ( $P_d$ ) Motor Listrik = 0,5 HP, dengan putaran 1400rpm.

$$P_{\text{motor}} = 0,5$$

$$n = \frac{\text{rpm}}{60 \text{ dtk}}$$

$$P_{\text{motor}} = 2 \times \pi \times n \times T_{\text{motor}}$$

$$0,5 = 2 \times \pi \times \frac{1400}{60} \times T_{\text{motor}}$$

$$T_{\text{motor}} = \frac{372 \text{ watt}}{146,61 \text{ putaran/detik}}$$

$$T_{\text{motor}} = 2,54 \text{ Kg.m}$$

- Daya Motor Minimal yang Dibutuhkan pada Putaran 500 rpm.

$$P_{\text{min}} = 2 \times \pi \times n \times T_{\text{motor}}$$

$$P_{\text{min}} = 2 \times \pi \times \frac{500}{60} \times 2,54$$

$$P_{\text{min}} = 132,99 \text{ watt} \sim 0,178 \text{ HP}$$

Dari dasar perhitungan diatas, mesin ini mampu berputar dengan daya 0,178 HP, namun dalam penggunaan motor listrik yang digunakan 0,5 HP karena memanfaatkan motor listrik yang sudah ada.

- Perhitungan Poros

Poros mendapatkan beban dari tabung putar dan putaran mesin. Putaran poros ini 500rpm untuk memutar 3Kg keripik singkong atau tela-tela.

Menghitung momen puntir karna putaran produk makanan dalam tabung Torsi Dari Putaran Tabung

Diketahui :  $F = 3\text{kg}$

$$R = 160 \text{ mm}$$

$$T_{\text{tabung}} = F \times r$$

$$T_{\text{tabung}} = 3 \times 160 = 480 \text{ Kg.mm}$$

Menghitung momen puntir yang terjadi pada poros

$$T_2 = 9,74 \cdot 10^5 \frac{P_d}{n_2}$$

$$T_2 = 9,74 \cdot 10^5 \frac{0,5}{500}$$

$$T_2 = 974 \text{ Kg. mm}$$

Keterangan :

T = momen rencana (kg.mm)

n<sub>1</sub> = putaran poros (rpm)

Mencari tegangan geser yang diizinkan

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{Sf_1 \times Sf_2}$$

$$\tau_a = \frac{37}{6 \times 3}$$

$$\tau_a = 2,05 \text{ Kg/mm}$$

Keterangan :

$\tau_a$  = tegangan geser yang diizinkan (kg/mm<sup>2</sup>).

$\sigma_b$  = kekuatan tarik (kg/mm<sup>2</sup>).

Sf<sub>1</sub>, Sf<sub>2</sub> = faktor keamanan.

- Menentukan diameter poros

Diketahui :

$$K_m = 2$$

$$K_t = 2$$

$$\tau_a = 2,05 \text{ Kg/mm}$$

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

$$M = 9,74 \cdot 10^5 \frac{0,5}{1400}$$

$$M = 347,86 \text{ Kg. mm}$$

$$T = 480 \text{ Kg.mm}$$

$$d_s \geq \left[ \frac{5,1}{\tau_a} \sqrt{(K_m M)^2 + (K_t T)^2} \right]^{1/3}$$



$$d_s \geq \left[ \frac{5,1}{2,05} \sqrt{(2 \times 347,86)^2 + (2 \times 480)^2} \right]^{1/3}$$

$$d_s \geq [2,49 \sqrt{484026,32 + 921,6}]^{1/3}$$

$$d_s \geq [2,49 \times 696.382]^{1/3}$$

$$d_s \geq 14,34$$

Poros yang dipakai lebih besar dari perhitungan diatas yaitu 25 mm.

Keterangan :  $K_m$  = faktor koreksi momen lentur

$M$  = momen lentur (kg.mm)

$K_t$  = faktor koreksi momen puntir

$T$  = momen puntir (kg.mm)

Mencari tegangan yang terjadi pada poros

$$\tau_{max} = (5,1/25^3) \sqrt{(2 \times 347,86)^2 + (2 \times 480)^2}$$

$$\tau_{max} = (0,204) \sqrt{484026,32 + 921600}$$

$$\tau_{max} = 241.86 \text{ kg.mm}^2$$

Keterangan :

$\tau_{max}$  = tegangan geser maksimal (kg/mm<sup>2</sup>)

$d_s$  = diameter poros (mm)

$K_m$  = faktor koreksi momen lentur

$M$  = momen lentur (kg.mm)

$K_t$  = faktor koreksi momen puntir

$T$  = momen puntir (kg.mm)

Faktor koreksi momen lentur mempunyai ketentuan yaitu untuk poros yang berputar dengan pembebanan momen lentur tetap, besarnya faktor  $K_m = 1,5$ . Poros dengan tumbukan ringan  $K_m$  terletak antara 1,5 dan 2,0, dan untuk beban dengan tumbukan berat  $K_m$  terletak antara 2 dan 3 (Sularso, 2004).

- Perhitungan Puli dan Sabuk-V

$$n_1 = 1400$$

$$n_2 = 500$$

$$\text{Perbandingan putaran rpm} = 1400/500 = 2,8 \sim 3$$

Jadi ditentukan puli = 1/3

Puli yang tersedia = 3 in / 9 in

$$D_p = 9 \text{ in} = 228,6 \text{ mm}$$

$$D_p = 3 \text{ in} = 76,2 \text{ mm}$$

$$\text{Jadi putaran } n_2 = 1400 \times 1/3 = 466.67 \text{ rpm}$$

$$\text{Daya motor} = 0,5 \text{ Hp}$$

Menghitung momen puntir

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

$$T_1 = 9,74 \cdot 10^5 \frac{0,5}{1400}$$

$$T_2 = 347,86 \text{ Kg. mm}$$

Penampang Sabuk-V : tipe B

Diameter luar puli

$$dk, Dk = dp, Dp + (2 \times 5K)$$

$$dk = 76,2 + (2 \times 5,5) = 87,2 \text{ mm}$$

$$Dk = 228,6 + (2 \times 5,5) = 239,6 \text{ mm}$$

Kecepatan Sabuk (v)

$$V = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n_1}{60 \cdot 1000}$$

$$V = \frac{\pi \cdot 76,2 \cdot 1400}{60 \cdot 1000} = 5,59 \text{ m/detik}$$

Keterangan :

V = kecepatan puli (m/s)

d<sub>p</sub> = diameter puli kecil (mm)

n<sub>1</sub> = putaran puli kecil (rpm)

$$5,59 \text{ m/s} < 30 \text{ m/s} \rightarrow \text{baik.}$$

Jika putaran sabuk kurang dari 30 m/s maka dinilai baik.

Panjang Keliling (L)

$$C = 400 \text{ mm}$$

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

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

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (D_p + d_p) + \frac{1}{4C} (D_p + d_p)^2$$

$$L = 2 \times 500 + \frac{\pi}{2} (228,6 + 76,2) + \frac{1}{4 \times 400} (228,6 - 76,2)^2$$

$$L = 800 + \frac{\pi}{2} (2304,8) + 1600 (152,4)^2$$

$$L = 1293,30 \text{ mm}$$

Nomor nominal sabuk yang tersedia sabuk – V = No. 57 dengan keliling sabuk = 1321mm

Jarak sumbu poros (C) berdasarkan keliling sabuk standar

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

$$b = 2 \times 1321 - 3,14 (228,6 + 76,2)$$

$$b = 2163,22$$

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

$$C = \frac{2163,22 + \sqrt{2163,22^2 - 8(228,6 + 76,2)^2}}{8} \text{ mm}$$

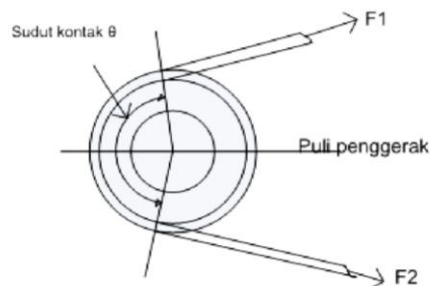
$$C = 535,383 \text{ mm}$$

Sudut Kontak ( $\theta$ )

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(D_p + d_p)}{C}$$

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(228,6 + 76,2)}{535,383}$$

$$\theta = 163,775^\circ$$



Gambar 4. 9. Sudut Kontak Puli

### 1.3.2. Elemen Mesin Standar

Elemen mesin standar yang digunakan dalam rancang bangun mesin peniris minyak serbaguna antara lain :

1. *Pillow block* (ASB F205) → 25 mm
2. *Pillow block* (ASB F206) → 28,875 mm
3. *Pillow block* (NKN F206) → 25 mm
4. *Pulley* (NBK 9B1)
5. *Pulley* (NBK 3B1)
6. *V-Belt* (Bando *V-Belt* B-57)
7. *Sproket* (*unknown* 44 gigi , diameter 185)
8. *Freewheel* (Exotic 16 gigi, diameter 70)
9. *Tensioner chain* (Power Speed System)

### **1.3.3. Bahan/Material**

1. Besi Profil L 40×40×4mm
2. Pelat Aluminium 0,8 mm
3. Plat ST 37 tebal 10mm
4. Plat galvnis
5. *Black Rubber Sheet*
6. Tabung Penampung Stainless Steel
7. Saringan Stainless Steel

### **1.3.4. Permesinan**

Berikut ini adalah proses permesinan yang dilakukan dalam pembuatan mesin peniris minyak serbaguna :

1. Pembuatan *Frame/Rangka* Mesin
  - 1.1.Menyiapkan Besi Profil L 40x40x4
  - 1.2.Memotong Besi profil L sesuai ukuran pada gambar kerja, pemotongan menggunakan gerinda tangan dan *cutting tool machine* untuk membuat sudut pada *frame*.



*Gambar 4. 10. Pemotongan Besi Profil L*

1.3. Melakukan proses pembuatan lubang alur untuk gerak motor listrik menggunakan mesin *milling*.



*Gambar 4. 11. Pembuatan alur dengan mesin milling*

1.4. Melakukan *assembly* rangka mesin sesuai dengan gambar kerja menggunakan sambungan permanen yaitu las dengan mesin las listrik.



*Gambar 4. 12. Pemasangan komponen rangka dengan cara dilas*

- 1.5. *Assembly* rangka dengan pelat ukuran 45x55x10 (6pcs) pada bagian alas kaki rangka mesin.
  - 1.6. Melakukan pengeboran untuk *pillow block* dan *panel control*.
  - 1.7. Melakukan pengeboran pelat alas ukuran diameter 5,8 mm sebanyak 6 lubang.
  - 1.8. Membuat ulir pada lubang pelat alas yang sudah dilubangi sebelumnya untuk membuat ulir M6.
  - 1.9. Memotong alas kerangka mesin material *black ribbon* dengan ukuran 45x55x10 (6 pcs). Kemudian masing masing alas tersebut dibor dengan diameter 6mm.
  - 1.10. *Assembly* alas *black ribbon* tersebut pada alas pelat mesin yang telah dibuat sebelumnya.
  - 1.11. Pengelasan alas rangka mesin tersebut antara alas pelat dengan sisi bawah kaki rangka mesin.
2. Pembuatan Poros Utama
    - 2.1. Menyiapkan poros pejal ST37 berukuran diameter 40mm dengan panjang 100mm. Kemudian potong sepanjang 650mm.
    - 2.2. Kemudian melakukan proses *turning* dengan ukuran sesuai dengan gambar kerja dengan menggunakan mesin bubut.



*Gambar 4. 13. Proses Bubut pada Poros Utama*

- 2.3. Kemudian membuat alur pasak menggunakan mesin *milling*.
- 2.4. Pengeboran lubang baut untuk pengunci pada saringan dengan diameter 5,8mm.
- 2.5. Penetapan pada lubang dengan ukuran M6.

- 2.6. Pemasangan baut sebagai pengunci pada poros utama.
3. Pembuatan Poros Manual
  - 3.1. Menyiapkan sisa potongan poros pejal sebelumnya dengan ukuran 550mm.
  - 3.2. Pembubutan poros manual dengan ukuran sesuai pada gambar kerja.
  - 3.3. Pembuatan alur pasak menggunakan mesin *milling* dengan ukuran pada gambar kerja.
  - 3.4. Pengeboran lubang pada poros manual dengan diameter 5,8mm.
  - 3.5. Pengetapan pada lubang dengan ukuran M6.
  - 3.6. Pemasangan baut di poros manual yang nantinya akan digunakan sebagai pengunci tuas. Pemasangan Sproket pada poros manual dengan cara di las.
4. Pembuatan Tuas Manual
  - 4.1. Memotong besi hollow dengan ukuran sesuai dengan gambar kerja.
  - 4.2. Menggunakan mesin *milling* untuk membuat lubang pengunci.



Gambar 4. 14. Proses pembuatan alur lubang pengunci dengan *milling*

- 4.3. Menyambung poros hollow dengan tuas dari pedal sepeda yang telah dimodifikasi dengan cara di las.
5. Pembuatan Cover Penutup

5.1. Menyiapkan pelat seng ukuran 2000x1500x0,4mm.



Gambar 4. 15. Pelat Galvanis

5.2. Potong masing-masing bagian dengan menggunakan gunting pelat.

## 6. Assembly

6.1. *Assembly pillow block* diameter 28mm dan poros utama pada rangka mesin.

6.2. Pemasangan puli pada poros utama.

6.3. Pemasangan *freewheel*.

6.4. Pemasangan *pillow block* diameter 225mm.

6.5. Pemasangan tabung penampung minyak pada rangka mesin.

6.6. Pemasangan baut untuk penapat tabung saringan.

6.7. Pemasangan motor listrik.

6.8. Pemasangan tensioner rantai.

6.9. Pemasangan rantai.

6.10. Pemasangan *pillow block* diameter 25mm.

6.11. Pemasangan poros manual.

6.12. Pemasangan *pillow block* diameter 25mm.

6.13. Pemasangan *v-belt*.

6.14. Pemasangan panel control.

6.15. Pemasangan saringan.

## 7. Finishing



7.1.Melapisi Frame dengan epoxy kemudian dilanjutkan pengecatan pada frame.



*Gambar 4. 16. Pelapisan epoxy dan pengecatan*

7.2. Kemudian dilanjutkan dengan *Assembly* ulang semua *part* mesin.

7.3.Pemasangan cover.



*Gambar 4. 17. Pemasangan Cover*

## 1.4. Penyelesaian

### 1.4.1. Hasil Uji Coba

Berikut ini adalah hasil uji coba mesin peniris di IKM Ibu Nursefriati di Sungailiat, ditunjukkan pada tabel berikut ini.

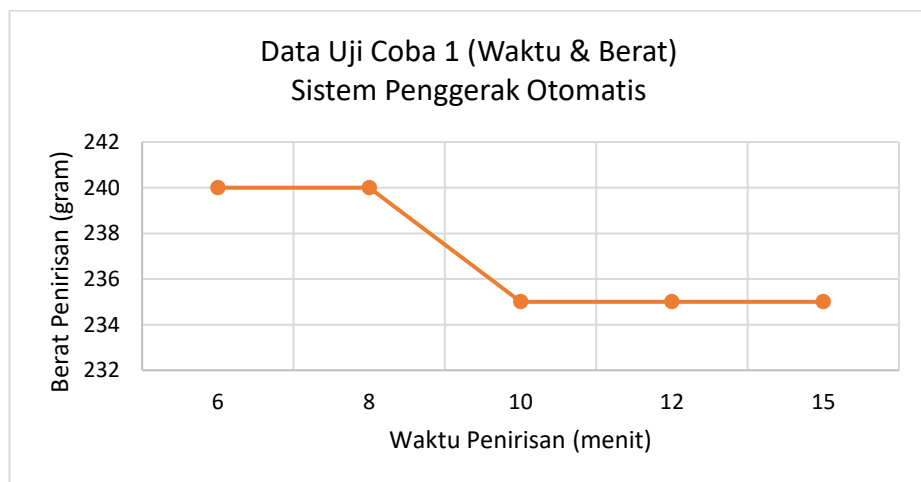
#### 1. Pengujian Waktu

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk meniriskan keripik singkong.

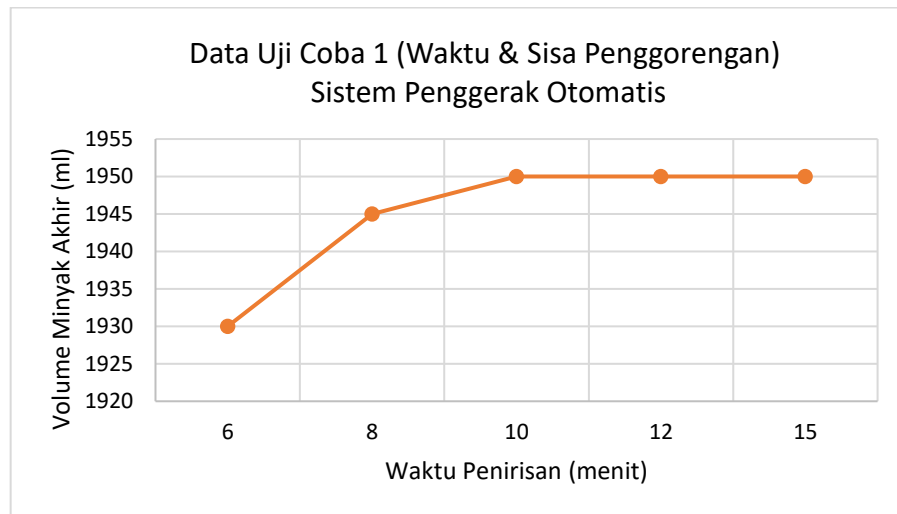
Tabel 4. 12. Pengujian Waktu

Pengujian ke -	Pengujian Waktu ( Otomatis )					
	Berat Sebelum Ditiriskan (gram)	Berat Setelah Ditiriskan (gram)	Waktu Penirisan (menit)	Volume minyak awal (ml)	Volume minyak akhir (ml)	Hasil minyak yang ditiriskan (ml)
1	250	240	6	2000	1930	30
2	250	240	8	2000	1945	40
3	250	235	10	2000	1950	45
4	250	235	12	2000	1950	45
5	250	235	15	2000	1950	45

Berdasarkan kedua diagram di bawah ini menunjukkan bahwa keripik dengan berat 250 gram tertiris secara maksimal pada menit ke-10. Diatas menit ke-10 tidak ada lagi minyak yang keluar atau tertiris.



Gambar 4. 18. Data Uji Coba 1 (Waktu & Berat) Sistem Penggerak Otomatis



Gambar 4. 19. Data Uji Coba 1 (Waktu & Volume Minyak yang Tertiris) Sistem Penggerak Otomatis

## 2. Pengujian Perbandingan Sistem Penggerak

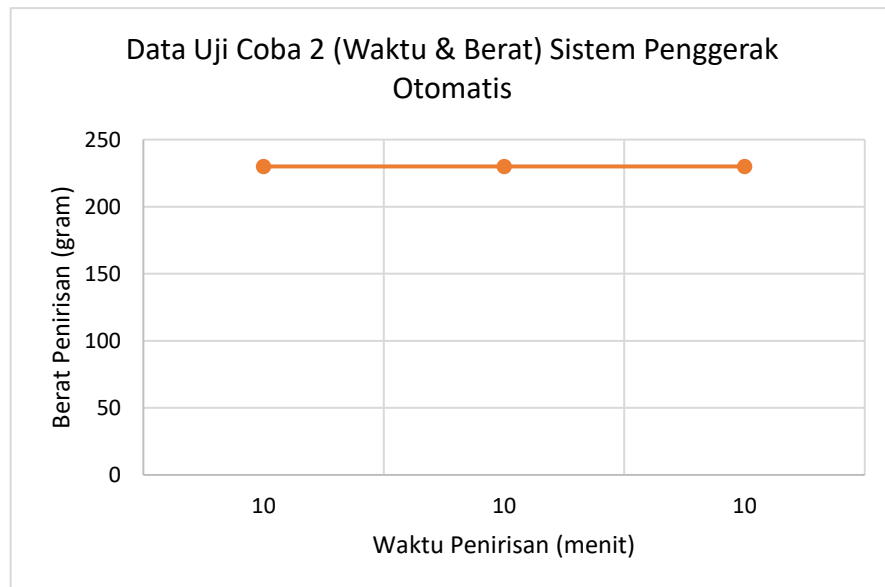
Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan antara sistem penggerak manual dan otomatis pada saat meniriskan keripik singkong.

Tabel 4. 13. Pengujian Perbandingan Sistem Penggerak (Otomatis)

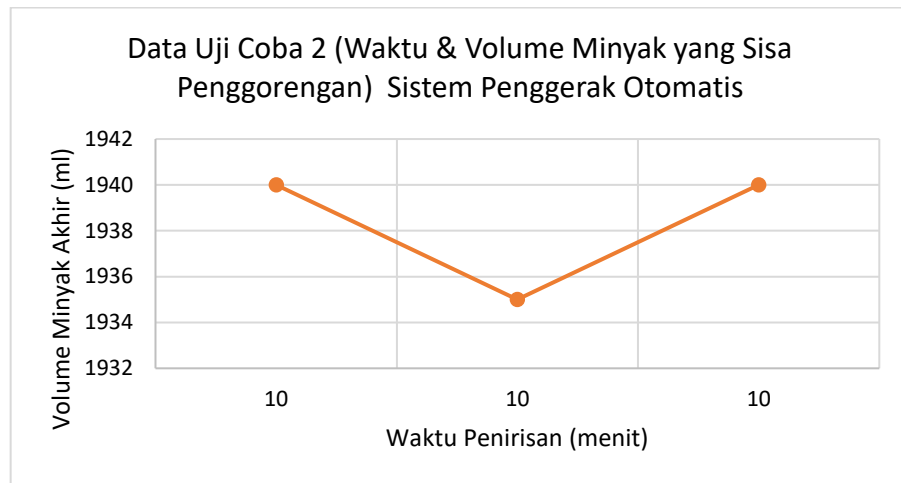
Pengujian ke -	Pengujian Perbandingan Sistem Penggerak ( Otomatis )					
	Berat Sebelum Ditiriskan (gram)	Berat Setelah Ditiriskan (gram)	Waktu Penirisan (menit)	Volume minyak awal (ml)	Volume minyak akhir (ml)	Hasil minyak yang ditiriskan (ml)
1	250	230	10	2000	1940	50
2	250	230	10	2000	1935	50
3	250	230	10	2000	1940	45

Tabel 4. 14. Tabel Pengujian Perbandingan Sistem Penggerak (Manual)

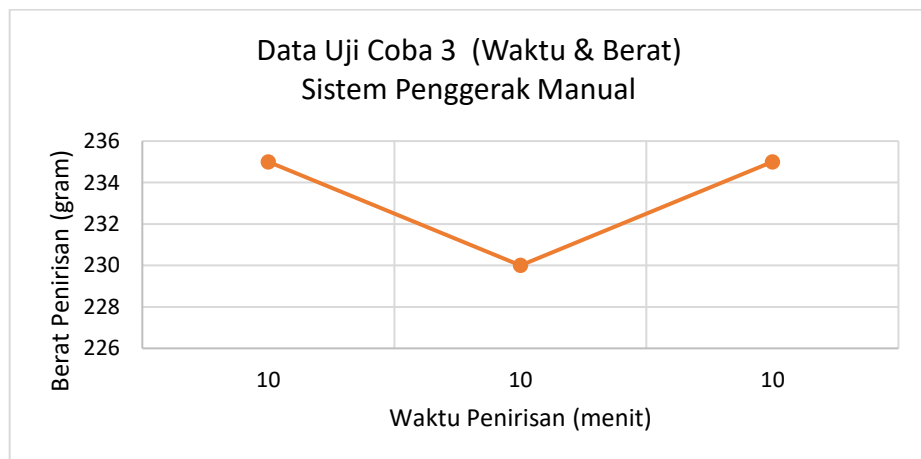
Pengujian ke -	Pengujian Perbandingan Sistem Penggerak ( Manual )					
	Berat Sebelum Ditiriskan (gram)	Berat Setelah Ditiriskan (gram)	Waktu Penirisan (menit)	Volume minyak awal (ml)	Volume minyak akhir (ml)	Hasil minyak yang ditiriskan (ml)
1	250	235	10	2000	1940	45
2	250	230	10	2000	1940	50
3	250	235	10	2000	1935	40



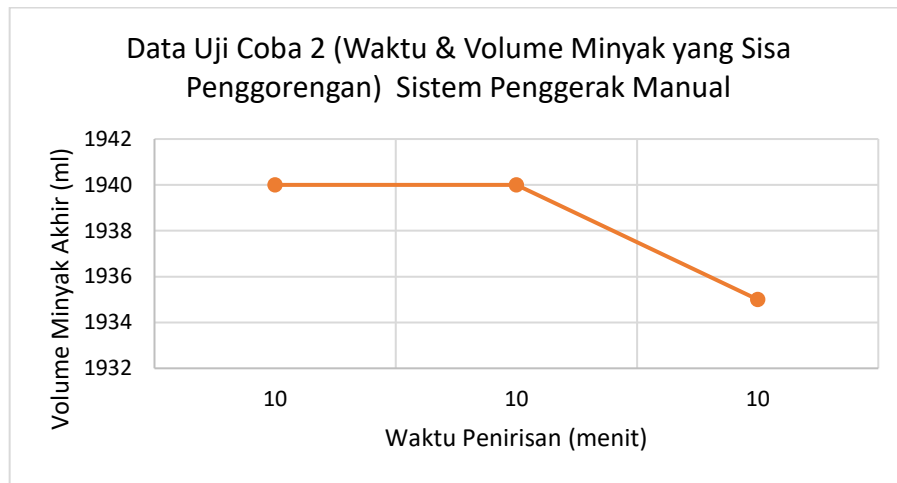
Gambar 4. 20. Data Uji Coba 2 (Waktu & Berat) Sistem Penggerak Otomatis



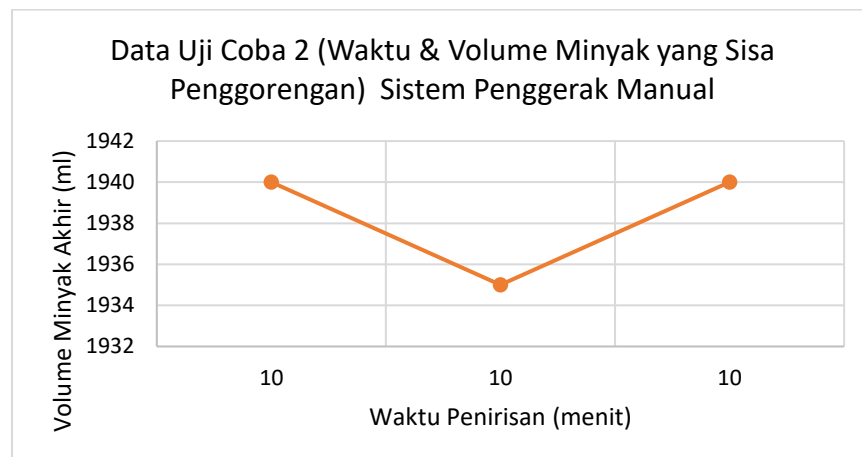
*Gambar 4. 21. Data Uji Coba 2 (Waktu & Volume Minyak yang Sisa Penggorengan) Sistem Penggerak Otomatis*



*Gambar 4. 22. Data Uji Coba 3 (Waktu & Berat) Sistem Penggerak Manual*



Gambar 4. 23. Data Uji Coba 2 (Waktu & Volume Minyak yang Sisa Penggorengan) Sistem Penggerak Manual



Gambar 4. 24. Data Uji Coba 2 (Waktu & Volume Minyak yang Sisa Penggorengan) Sistem Penggerak Manual

Berdasarkan keempat diagram diatas, penirisan secara manual dan otomatis tidak terlalu berbeda. Kedua sistem penggerak menghasilkan minyak sisa penggorengan dengan rentang sebanyak 1935ml – 1940ml. Dengan data diatas maka perbandingan sistem penggerak manual dengan sistem penggerak otomatis tidak begitu berbeda.

#### **1.4.2. Analisa Hasil Uji Coba**

1. Berdasarkan tabel hasil uji coba 4.13 menunjukkan bahwa keripik dengan berat 250 gram tertiris secara maksimal pada menit ke-10 dengan hasil minyak yang tertiris sebanyak 45ml . Diatas menit ke-10 tidak ada lagi minyak yang keluar atau tertiris. Jadi penirisan minyak ini tergantung dari berapa banyak jumlah yang akan ditiriskan. Semakin banyak maka akan semakin lama proses penirisannya.
2. Berdasarkan tabel hasil uji coba 4.14 untuk sistem penggerak otomatis pada waktu 10 menit, rata-rata minyak yang tertiris sebanyak 48,3ml , kemudian pada tabel uji coba 4.15 untuk sistem penggerak manual pada waktu 10 menit, rata-rata minyak yang tertiris sebanyak 45ml. Maka selisih perbedaan rata-rata hasil minyak pada keripik singkong seberat 250gram adalah 3,3ml.
3. Pada tabel 4.13 dengan 4.14 terdapat perbedaan jumlah maksimal yang ditiriskan dengan waktu yang sama 10 menit dan waktu diatas 10 menit, yaitu pada tabel 4.13 minyak yang tertiris pada keripik singkong seberat 250 gram sebanyak 45ml, sedangkan pada tabel 4.14, terdapat 3 kali pengujian dengan waktu 10 menit dengan jumlah rata-rata minyak yang ditiriskan sebanyak 48,3ml. Dikarenakan pada waktu pengujian untuk tabel 4.14 minyak yang tertampung pada tabung penampung minyak dibiarkan lebih lama mengalir keluar dari saluran minyak hingga benar-benar tidak ada yang menetes.

#### **1.5. Perawatan**

Berikut merupakan petunjuk perawatan yang harus dilakukan pada Mesin Peniris Minyak Serbaguna, yaitu:

1. Pastikan baut penahan saringan selalu kencang dan tetap pada posisi semula ( 4 pcs )
2. Pastikan kabel sumber tidak terlipat

3. Pastikan rantai terhubung dengan tensioner agar selalu kencang. ( Defleksi yang baik )
4. Pastikan V-Belt Selalu dalam keadaan yang baik. Dan pada posisi yang baik dengan defleksi yang sesuai.
5. Dalam 1 bulan sekali hendaklah mengoles grease pada poros utama dan manual agar tidak terjadi korosi.
6. Dalam 1 bulan sekali hendaklah mengisi grease pada pillow block dengan menggunakan *grease gun*.
7. 1 bulan sekali mengoleskan grease pada rantai.



## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil dari modifikasi perancangan mesin peniris minyak serbaguna ini antara lain adalah sebagai berikut :

1. Mesin Peniris Minyak Serbaguna ini merupakan modifikasi rancangan pada mesin sebelumnya yaitu rancangan Mesin Peniris Untuk Aneka Makanan Ringan Hasil Gorengan (Wasisto, 2016).
2. Mesin Peniris Minyak Serbaguna ini, dalam melakukan uji coba mesin ini hanya meniriskan olahan singkong, namun juga dapat meniriskan aneka makanan ringan.
3. Mesin Peniris Minyak Serbaguna ini memiliki dua pilihan sistem penggerak, manual dan otomatis. Sistem penggerak otomatis mampu memutar saringan dengan kecepatan 466rpm.
4. Berdasarkan tabel hasil uji coba 4.14 untuk sistem penggerak otomatis pada waktu 10 menit, rata-rata minyak yang tertiris sebanyak 48,3ml , kemudian pada tabel uji coba 4.15 untuk sistem penggerak manual pada waktu 10 menit, rata-rata minyak yang tertiris sebanyak 45ml. Maka selisih perbedaan rata-rata hasil minyak pada keripik singkong seberat 250gram adalah 3,3ml. Perbedaan ini tidak cukup signifikan.

#### **5.2. Saran**

Berikut adalah beberapa saran untuk pengembangan dan penyempurnaan mesin ini adalah :

1. Kemiringan alas tabung penampung kuran miring, sehingga minyak yang tertampung cukup memakan waktu untuk mengalir keluar saluran tabung penampung.
2. Saluran penampung lebih baik berukuran sedikit lebih besar dan diberi filter/saringan, sehingga jika ada remah-remah atau kotoran minyak bisa disaring.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bernande, 2015. *Rancang Bangun Alat Pengepress Kaleng Alumunium 330 ML*. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Corinthias P. M. Sianipar, d., 2013. *Design Methodology for Appropriate Technology: Engineering as if People Mattered*. s.l.:Sustainability.
- Fadhilah, Miftah dkk., 2017. *Rancang Bangun Mesin Pengering Bumbu Laksa Untuk Produk Pendukung Makanan Berkemasan Berkapasitas 4 Kg*. Sungailiat: Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- Foster, B., 2004. Fisika SMA 1A. In: Jakarta: Erlangga, p. 93.
- Iynkaran, K., 1994. In: *Application of Mechanics And Materials For Machine* . Singapore : Prentice Hall, p. 12.
- Kurniawan, F., 2013. *Manajemen Perawatan Industri : Teknik dan Aplikasi Implementasi Total Productive Maintenance (TPM), Preventive Maintenance dan Reability Centered Maintenance (RCM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Shigley, J. E., 1984. In: *Perencanaan Teknik Mesin*. Jakarta: Erlangga, p. 70.
- Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&G*. Bandung: Alfabeta.
- Sularso, S. K., 2004. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Valentina, O., 2009. *Analisis Nilai Tambah Ubi Kayu sebagai Bahan Baku Keripik Singkong di Kabupaten Karanganyar (Kasus pada KUB Wanita Tani Makmur)*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- VDI, 1997. *VDI Guideline 2222 Part 1: Engineering Design Methodology*. 2nd ed. Berlin, Germany, : ystematic Development of Solution Principles.
- Wasisto, S. d., 2016. *Perancangan Mesin Peniris Untuk Aneka Makanan Ringan Hasil Gorengan*. Semarang, Unisbank Semarang.



**Lampiran 1**  
**Daftar Riwayat Hidup**

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### 1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Joni Saputra  
Tempat & tanggal lahir : Nyelanding, 11 Juni 1997  
Alamat rumah : Jalan Raya Desa  
Nyelanding RT 018 /  
RW 005



Telp : -  
Hp : 088268018435  
Email : jonis9370@gmail.com  
Jenis Kelamin : Laki- Laki  
Agama : Islam

### 2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 10 Nyelanding	2004-2010
SMP Negeri 2 Airgegas	2010-2013
SMK Negeri 2 Pangkal Pinang	2013-2016
D-III POLMAN BANGKA BELITUNG	2016-sekarang

### 3. Pendidikan Non Formal

.....  
.....  
.....

Sungailiat, 9 Agustus 2019

Joni Saputra

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### 1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Khoirul Fahmi  
Tempat & tanggal lahir : Sungailiat, 22 November 1998  
Alamat rumah : Jalan Cut Nyak Dien No 20A,  
Parit Padang, Sungailiat.



Telp : -  
Hp : 082177882667  
Email : fahmialparitpadangi@gmail.com  
Jenis Kelamin : Laki - Laki  
Agama : Islam

### 2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 21 Sungailiat	2004-2010
MTS Al – Islam Kemuja	2010-2013
MA Al – Islam Kemuja	2013-2016
D-III POLMAN BANGKA BELITUNG	2016-sekarang

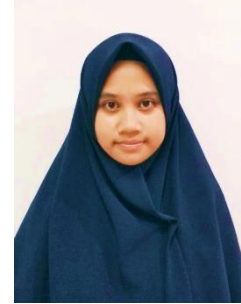
### 3. Pendidikan Non Formal

.....  
.....  
.....

Sungailiat, 9 Agustus 2019

Khoirul Fahmi

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### 1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Nurrohmah Endah Putranti  
Tempat & tanggal lahir : Ponorogo, 13 Desember 1997  
Alamat rumah : Desa Bukit Ketok,  
Lingkungan 1 Jalan A. Yani KP Sunda

Telp : -  
Hp : 087797631643  
Email : nurrohmahendahputranti@gmail.com  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam

### 1. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 3 Belinyu	2004-2010
SMP Negeri 1 Belinyu	2010-2013
SMK YPN Belinyu	2013-2016
D-III POLMAN BANGKA BELITUNG	2016-sekarang

### 2. Pendidikan Non Formal

.....

.....

.....

Sungailiat, 9 Agustus 2019

Nurrohmah E. P.



**Lampiran 2**

**Tabel Standar Kriteria Penilaian Aspek Teknis dan Ekonomis**

**Tabel Standar Kriteria Penilaian Aspek Teknis**

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian			
		1	2	3	4
1	Pencapaian Fungsi	Mesin Peniris minyak tidak mampu meniriskan minyak dengan baik, produk yang ditiriskan 60% pecah dan minyak masih dapat terlihat pada produk.	Mesin peniris minyak mampu meniriskan minyak, produk yang ditiriskan 40% pecah atau rusak.	Mesin peniris minyak mampu meniriskan minyak dengan baik, minyak tidak terlihat menempel pada produk dan 80% produk tidak rusak.	Mesin peniris minyak mampu meniriskan minyak dengan baik, menggunakan indikator tisu yang tidak menyerap minyak pada produk yang sudah ditiriskan. Produk 100% tidak pecah atau rusak.
2	Proses Pembuatan	Banyak part non-standar yang tidak dapat dikerjakan dengan mesin yang terdapat di Bengkel Polman Negeri Babel	Sedikit part non-standar yang dapat dikerjakan dengan mesin yang terdapat di Bengkel Polman Negeri Babel tetapi menggunakan tenaga ahli khusus	Banyak part non-standar yang dapat dikerjakan dengan mesin yang terdapat di Bengkel Polman Negeri Babel tetapi menggunakan tenaga ahli khusus	Banyak part non-standar yang dapat dikerjakan dengan mesin yang terdapat di Bengkel Polman Negeri Babel tanpa menggunakan tenaga ahli khusus



3	Optimalisasi Komponen Standar	Penggunaan komponen standar antara 1-50%	Penggunaan komponen standar antara 51-70%	Penggunaan komponen standar antara 71-85%	Penggunaan komponen standar antara 86-100%
4	Perakitan	Sulit dalam perakitan	Perakitan perlu menggunakan alat khusus	Perakitan oleh tenaga ahli	Perakitan mudah tanpa menggunakan tenaga ahli dan alat khusus
5	Perawatan	Perawatan dilakukan setiap 1 bulan sekali	Perawatan dilakukan setiap 2 bulan sekali	Perawatan dilakukan setiap 3 bulan sekali	Perawatan dilakukan setiap 6 bulan sekali
6	Keamanan	Membahayakan operator dan orang lain pada saat digunakan dan disimpan	Membahayakan operator pada saat digunakan	Tidak membahayakan operator pada saat digunakan	Tidak membahayakan pada saat disimpan dan digunakan
7	Ergonomis	harus dioperasikan dengan dua orang operator ibu ibu, sulit dalam pengoperasiannya (dihubungkan ke sakelar dan terdapat 8 tombol yang harus disetel), getaran pada mesin besar, dapat bergerak	harus dioperasikan dengan satu orang operator ibu ibu, dalam pengoperasiannya (dihubungkan ke sakelar dan terdapat 6 tombol yang harus disetel), , getaran pada mesin , dapat bergerak sekitar	harus dioperasikan dengan satu orang operator ibu ibu, dalam pengoperasiannya (dihubungkan ke sakelar dan terdapat 5 tombol yang harus disetel), , getaran pada mesin, dapat bergerak sekitar 2cm, , sistem manual	harus dioperasikan dengan satu orang operator ibu ibu, dalam pengoperasiannya (dihubungkan ke sakelar dan terdapat 3 tombol yang harus disetel),getaran pada mesin tidak sampai membuat

		sekitar 5cm, sistem manual cukup berat untuk ibu-ibu tidak dapat dilakukan dengan duduk	3cm, sistem manual tidak begitu berat untuk ibu-ibu tidak dapat dilakukan dengan duduk	tidak begitu berat untuk ibu-ibu dapat dilakukan dengan duduk	mesin bergeser, sistem manual tidak begitu berat untuk ibu-ibu dapat dilakukan dengan duduk
8	Pemasangan	Pemasangan susah(tidak seperti biasa) dan menggunakan tenaga ahli khusus	Pemasangan mudah(seperti biasa) dan menggunakan tenaga ahli khusus	Pemasangan mudah(seperti biasa) dengan menggunakan tenaga ahli khusus	Pemasangan mudah(seperti biasa) dan tanpa tenaga ahli khusus
9	Penyimpanan	Susah dipindahkan dan memerlukan alat khusus	Susah dipindahkan dan tidak memerlukan alat khusus	Mudah dipindahkan tetapi masih menggunakan alat bantu dalam proses penyimpanan	Mudah dipindahkan tanpa alat khusus

**Tabel Standar Kriteria Penilaian Aspek Ekonomis**

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian			
		1	2	3	4
1	Biaya Pembuatan	Harga produksi lebih dari 6 juta rupiah	Harga produksi 5 - 6 juta rupiah	Harga produksi 3 - 4 juta rupiah	Harga produksi kurang dari 3 juta rupiah
2	Biaya Perawatan	Diatas 1 juta per tahun	Antara 500 ribu - 1 juta per tahun	Antara 100-500 ribu per tahun	Kurang dari 100 ribu per tahun



**Lampiran 3**

**Standar Operasional dan Perawatan Mesin Peniris Minyak Serbaguna**

### SOP ( Standar Operasional Prosedur ) Otomatis

Keterangan	Gambar
<p>1. Masukkan makanan yang akan ditiris kedalam saringan. Masukkan saringan kedalam tabung peniris.</p>	 A close-up photograph showing a person's hand in a dark blue sleeve placing a silver metal mesh strainer into a cylindrical metal container. The container is sitting on a light-colored surface.
<p>2. Sambungkan sumber utama tersambung dengan listrik.</p>	 A photograph showing a hand plugging a white power cord into a standard wall outlet. The outlet is mounted on a light-colored wall.
<p>3. Tekan tombol On / Off pada panel kontrol</p>	 A photograph of a control panel with a red button labeled 'OFF'. A hand is shown pressing the button.
<p>4. Pilih mode timer pada saklar mode ( jika ingin menggunakan waktu )</p>	 A photograph of a control panel with a rotary switch. A hand is shown turning the switch.

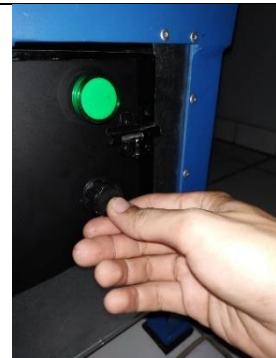
5. Atur waktu dengan cara memutar timer sesuai waktu yang digunakan







6. Putar tombol pengatur kecepatan ( Rpm ) secara perlahan



7. Apabila proses mesin selesai kembalikan posisi pengontrol kecepatan pada posisi semula.



## SOP ( Standar Operasional Prosedur ) Manual

Keterangan	Gambar
1. Lepaskan V-belt pada pully.	
2. Masukkan makanan yang akan ditiris kedalam saringan.	
3. Masukkan saringan kedalam tabung peniris.	
4. Lalu putar tuas manual searah jarum jam.	

## Perawatan

Berikut merupakan petunjuk perawatan yang harus dilakukan pada Mesin Peniris Minyak Serbaguna, yaitu:

1. Pastikan baut penahan saringan selalu kencang dan tetap pada posisi semula ( 4 pcs )
2. Pastikan kabel sumber tidak terlipat
3. Pastikan rantai terhubung dengan tensioner agar selalu kencang. ( Defleksi yang baik )
4. Pastikan V-Belt Selalu dalam keadaan yang baik. Dan pada posisi yang baik dengan defleksi yang sesuai.
5. Dalam 1 bulan sekali hendaklah mengoles grease pada poros utama dan manual agar tidak terjadi korosi.
6. Dalam 1 bulan sekali hendaklah mengisi grease pada pillow block dengan menggunakan *grease gun*.
7. 1 bulan sekali mengoleskan grease pada rantai.



**Lampiran 4**  
**Hasil Ukuran Rpm Berdasarkan TACHO METER**



## Hasil Ukuran Rpm Berdasarkan TACHO METER

Tabel Rpm Otomatis

No	Kecepatan I (Rpm)	Kecepatan II (Rpm)	Kecepatan III (Rpm)	Kecepatan IV (Rpm)
1	165	424	426	478
2	167	414	427	464
3	166	423	430	467
Rata - rata	166	420	427	469

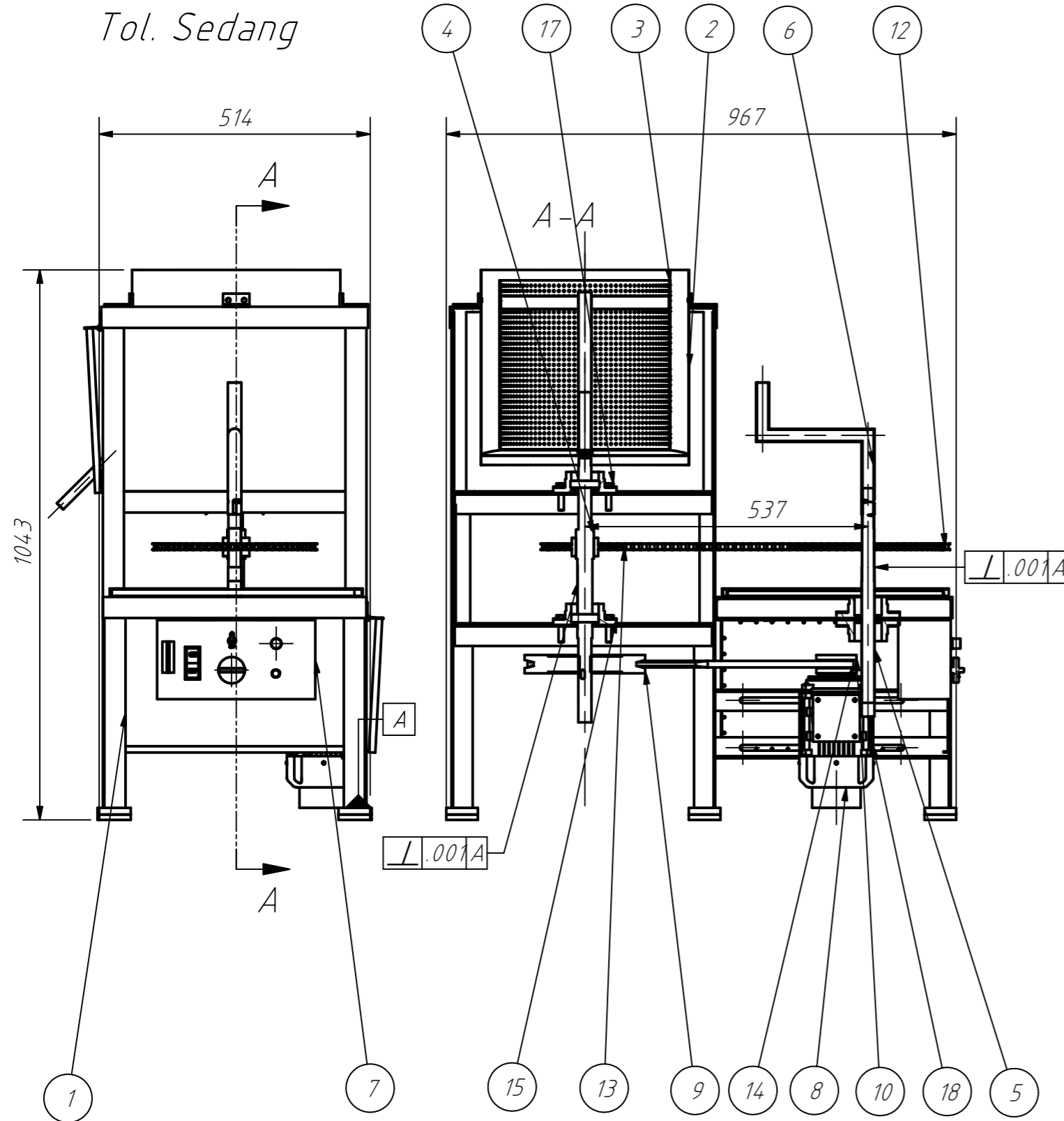
Tabel Rpm Otomatis

No	Tenaga Orang Dewasa Laki- laki Kecepatan I (Rpm)	Tenaga Orang Dewasa Perempuan Kecepatan II (Rpm)	Tenaga Anak-anak Kecepatan III (Rpm)
1	520	475	420
2	464	564	433
3	467	463	367
Jumlah	1451	1502	1220
Rata - rata	$(1451+1502+1220)/9 = 463,6 \text{ rpm}$		



**Lampiran 5**  
**Gambar Susunan dan Gambar Bagian**

✓  
Tol. Sedang



	20	Baut HexHead Mur HexHead M12	18	Steel	Steel	
	4	Baut HexHead Mur HexHead M10	17	Steel	Steel	
	3	Bearing Block	16	Cast Iron	Ø28 x40	
	1	Bearing Block	15	Cast Iron	Ø25x40	
	1	Rantai	14	Steel	185x500	
	1	Sproket Kecil	13	Steel	Ø185	
	1	Sproket Besar	12	Steel	Ø70	
	1	V-Belt	11	Rubber	20x1321	
	1	Puli Kecil	10	Cast Iron	Ø76,3x30	
	1	Puli Besar	9	Cast Iron	Ø228,2	
	1	Motor	8	Cast Iron	290x190x136	
	1	Panel Box	7	Galvanis	300x140x134	
	1	Tuas	6	Hollow Steel	Ø26x250	
	1	Poros Manual	5	Steel	Ø25x407	
	1	Poros Utama	4	Steel	Ø34x626	
	1	Tabung Peniris	3	Aluminium	Ø324x352	
	1	Tabung Penampung	2	Aluminium	Ø395x370	
	1	Rangka	1	St	967x974x520	

Jumlah	Nama Bagian	No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.
III	II	I	Perubahan :		
				Pengganti dari :	
				Diganti Dengan :	

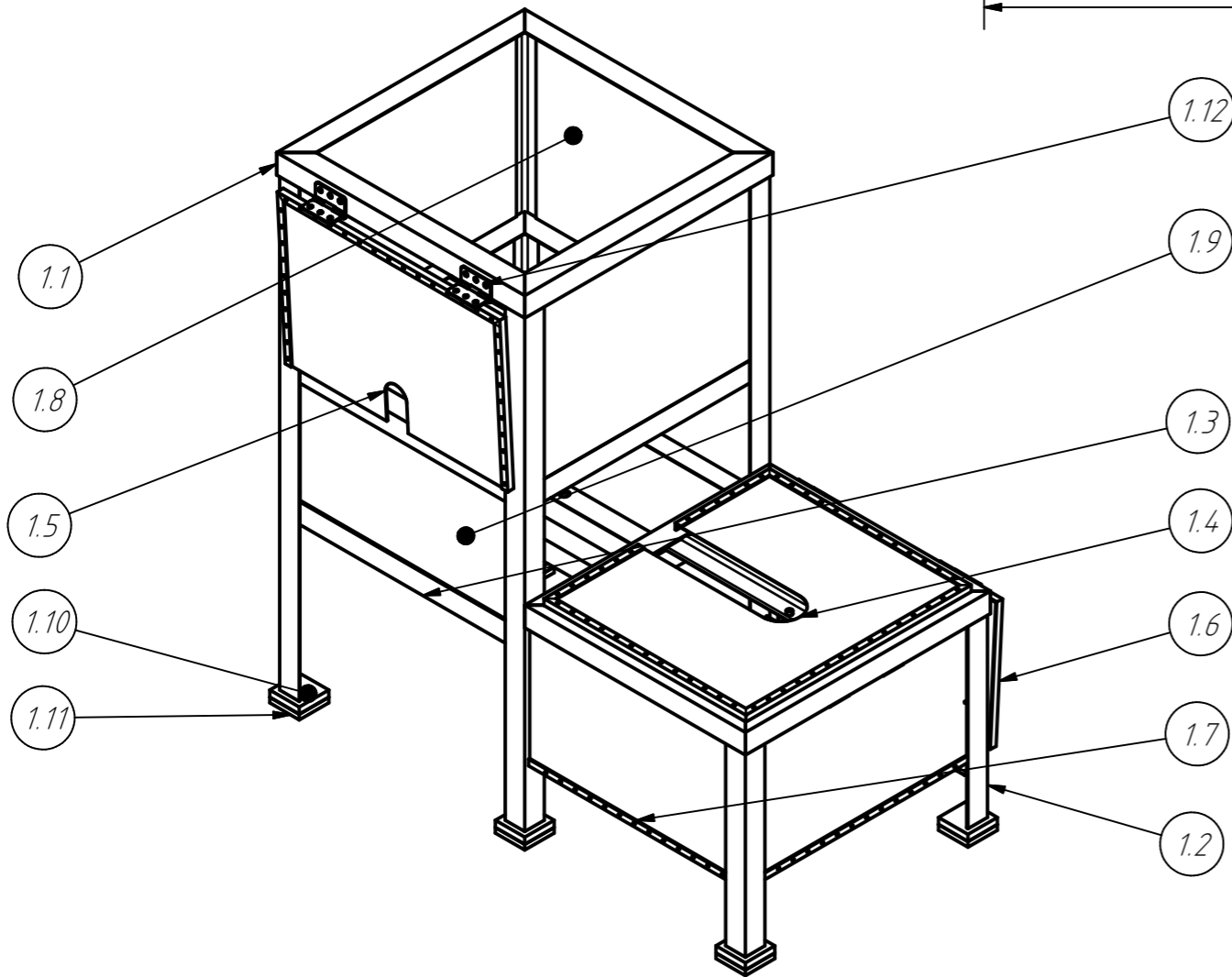
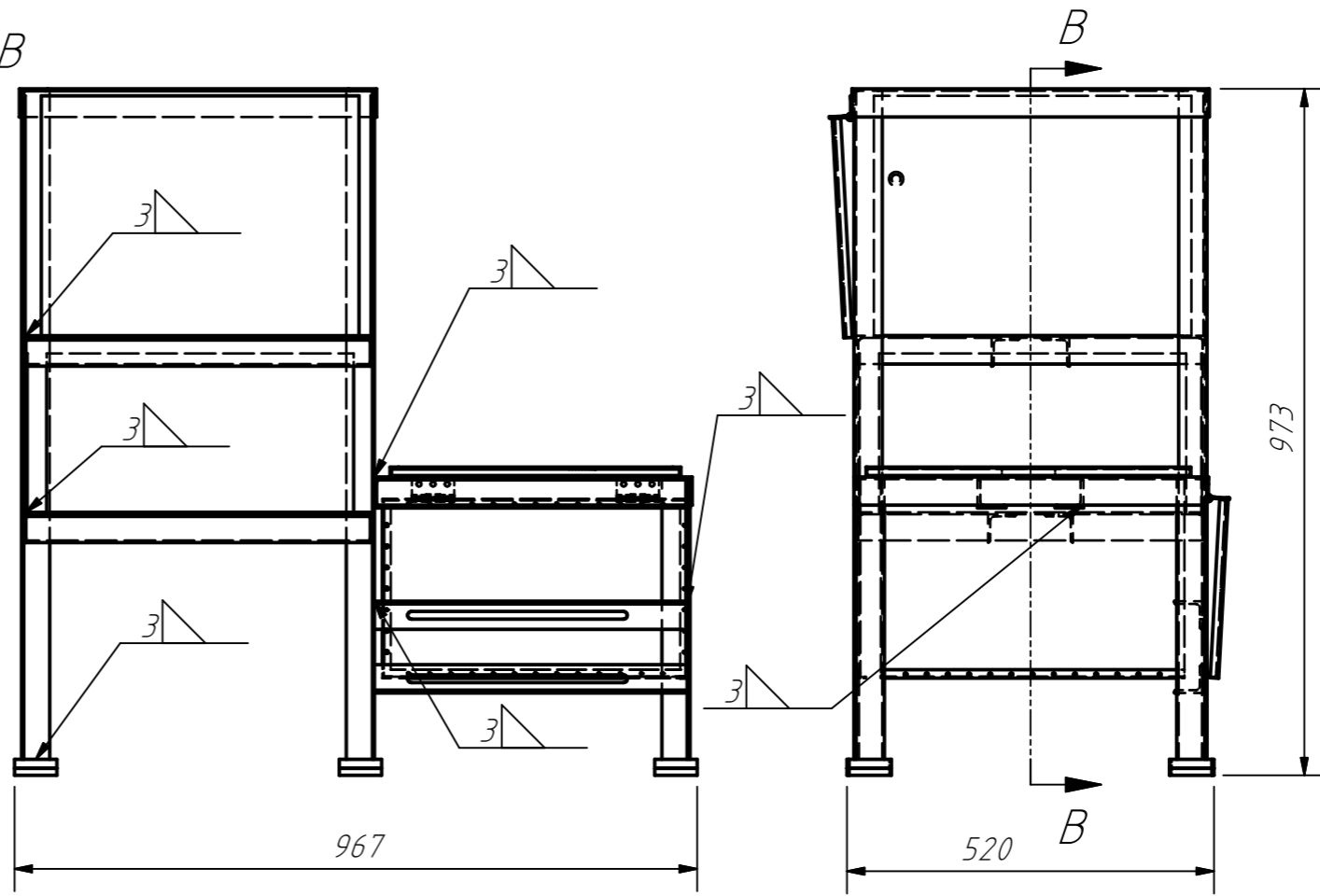
Mesin Peniris  
Minyak Serbaguna

Skala :	Digambar	05/05/19	Endah
1 : 10	Diperiksa		
	Dilihat		

POLMAN NEGERI BABEL

1 ✓  
Tol. Sedang

SECTION B-B



4	Engsel	1.12	Steel	40x30x20	
6	Landasan 2 Alas Rangka	1.11	Rubber	60x60x10	
6	Landasan 1 Alas Rangka	1.10	Steel	60x60x12,7	
3	Cover Keliling Bawah Rangka Utama 1.9		Galvanis	340x450x0,8	
2	Cover Keliling atas Rangka Utama	1.8	Galvanis	435x225x0,8	
2	Cover Keliling Rangka Sistem	1.7	Galvanis	430x282x20	
1	Cover Penutup Motor	1.6	Galvanis	434x254x20	
1	Cover Depan Rangka Utama	1.5	Galvanis	454x312x20	
1	Cover Atas Rangka sistem	1.4	Galvanis	460x412x20	
2	Rangka Dudukan Bearing Block	1.3	St	494x494x49	
1	Rangka Sistem Penggerak	1.2	St	450x500x400	
1	Rangka Utama	1.1	St	950x508x508	

Jumlah	Nama Bagian	No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.
III	II	I	Perubahan :		
				Pengganti dari :	
				Diganti Dengan :	
				Digambar	05/05/19
				Diperiksa	Endah
				Dilihat	

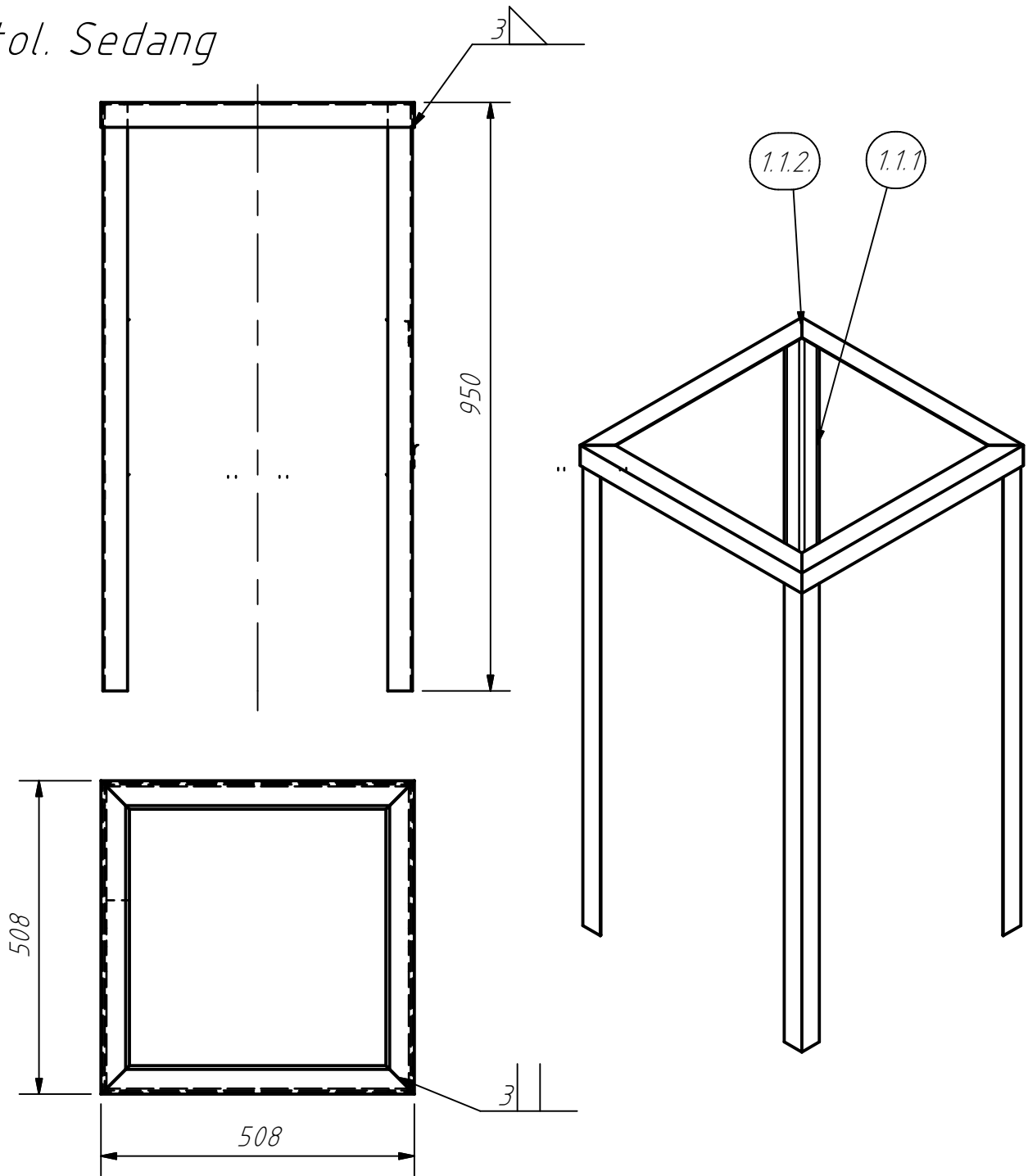
Mesin Peniris  
Minyak Serbaguna

Skala :  
1 : 10

POLMAN NEGERI BABEL

1.1. ✓

tol. Sedang

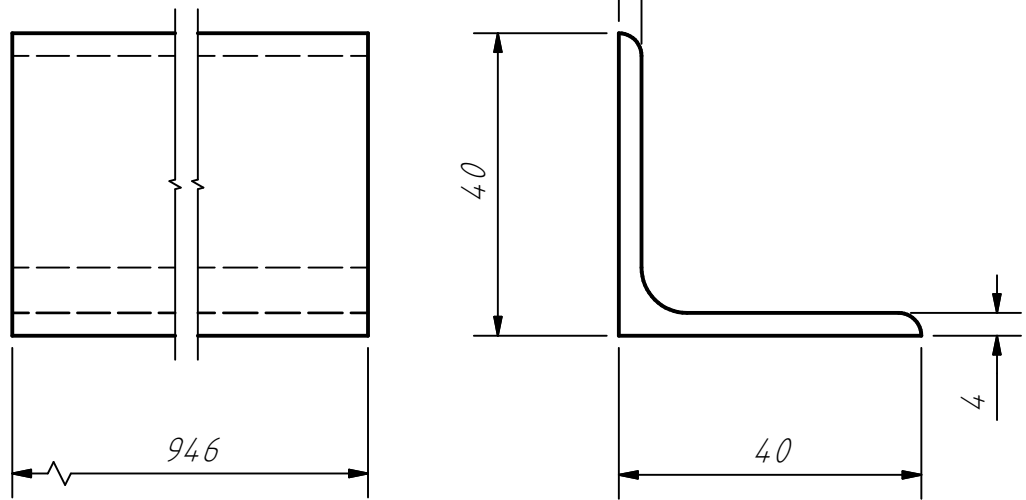


		4	Rangka	1.1.2	Steel	40X40X946	Profil L	
		4	Rangka	1.1.1	Steel	40X40X508	Profil L	
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.	
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :	
							Diganti Dengan :	
<p>Mesin Peniris Minyak Serbaguna</p>					Skala : 1 : 10	Digambar	05/05/19	Endah
						Diperiksa		
						Dilihat		

POLMAN NEGERI BABEL

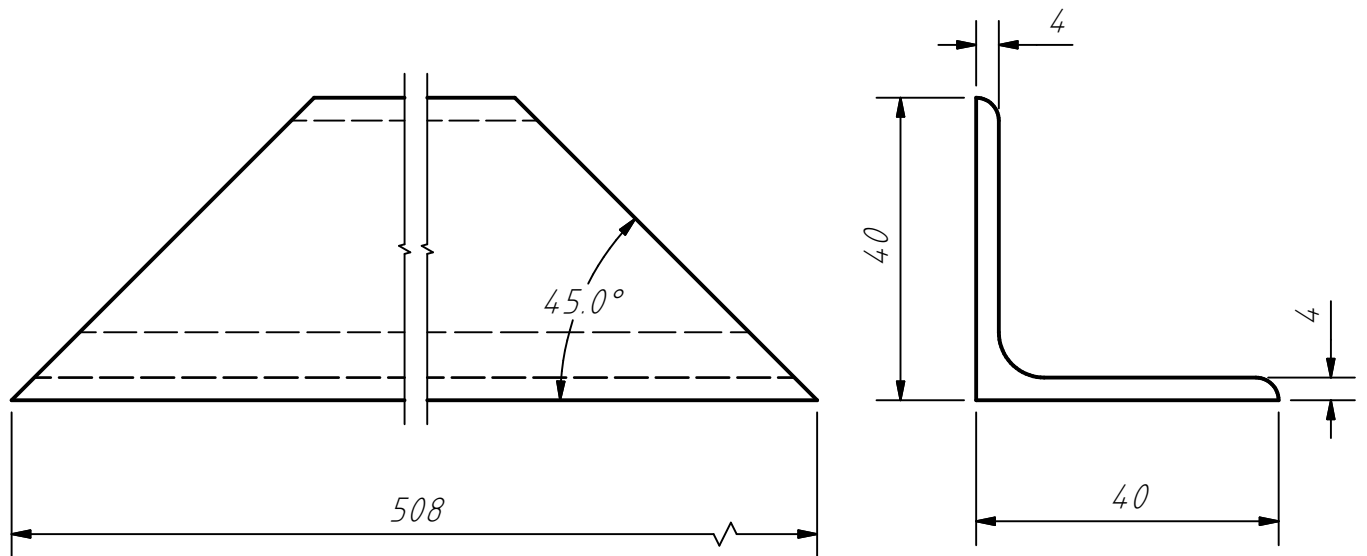
### 1.1.1 ✓

tol. Sedang



### 1.1.2 ✓

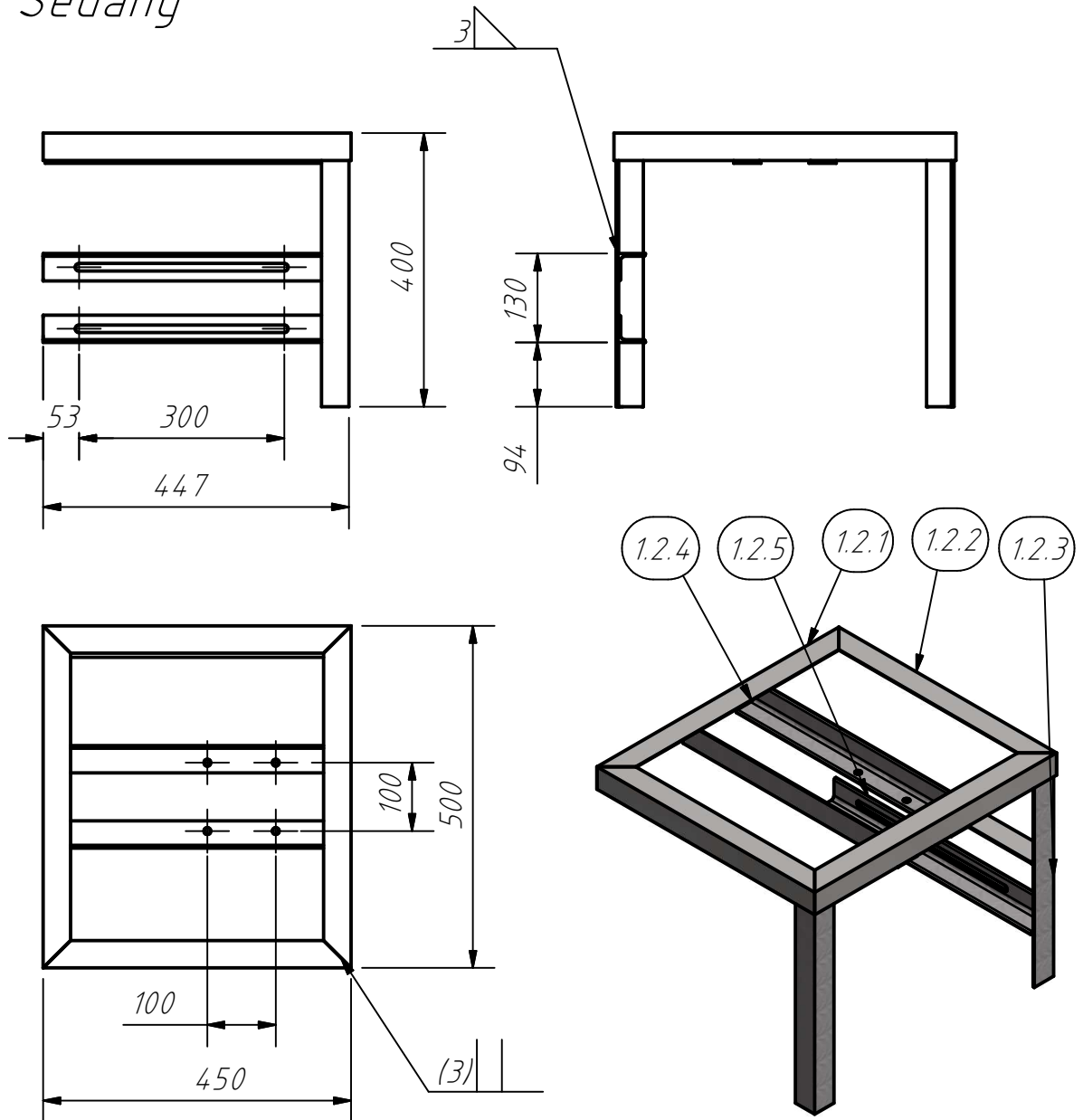
tol. Sedang



		4	Rangka	1.1.2	Steel	40X40X946	Profil L			
		4	Rangka	1.1.1	Steel	40X40X508	Profil L			
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.			
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :			
			<p>Mesin Peniris Minyak Serbaguna</p>				Diganti Dengan :			
							Skala :	Digambar	05/05/19	Endah
							1 : 1	Diperiksa		
					Dilihat					

POLMAN NEGERI BABEL

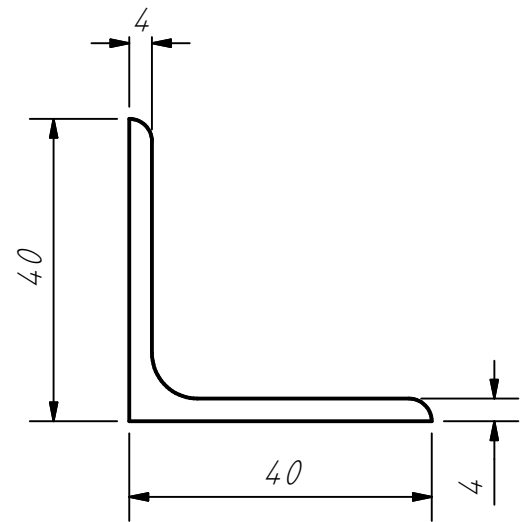
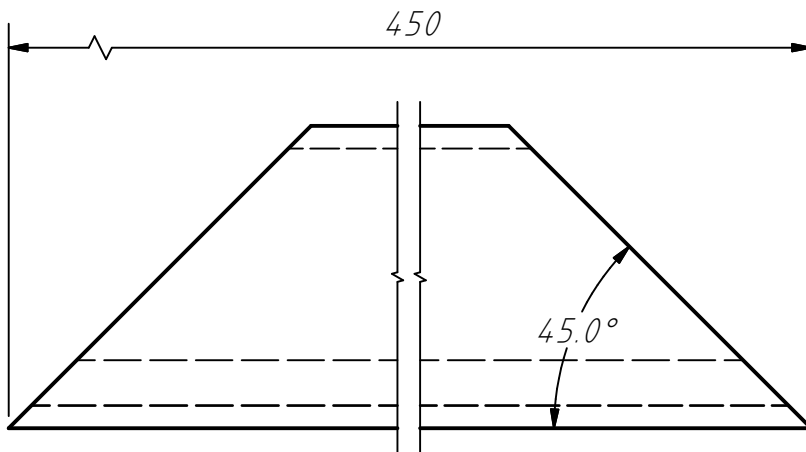
1.2. ✓  
tol. Sedang



		2	Rangka	1.2.5	Steel	40x40x443	Profil L			
		2	Rangka	1.2.4	Steel	40x40x444	Profil L			
		2	Rangka	1.2.3	Steel	40x40x397	Profil L			
		2	Rangka	1.2.2	Steel	40x40x450	Profil L			
		2	Rangka	1.2.1	Steel	40x40x500	Profil L			
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.			
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :			
			<p style="text-align: center;"><i>Mesin Peniris Minyak Serbaguna</i></p>				Digambar 05/05/19 Endah			
							Skala : 1 : 10		Diperiksa	
									Dilihat	
<i>POLMAN NEGERI BABEL</i>										

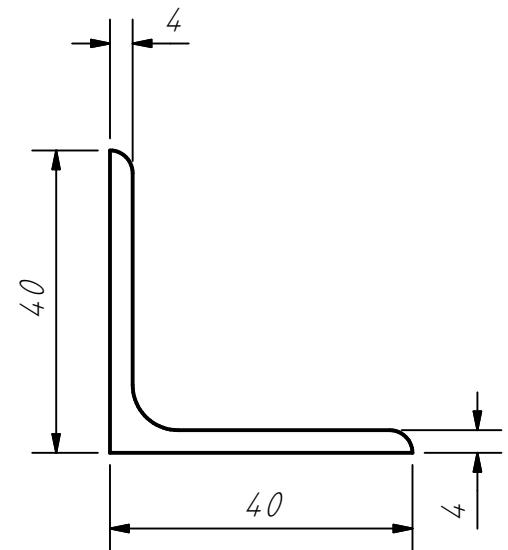
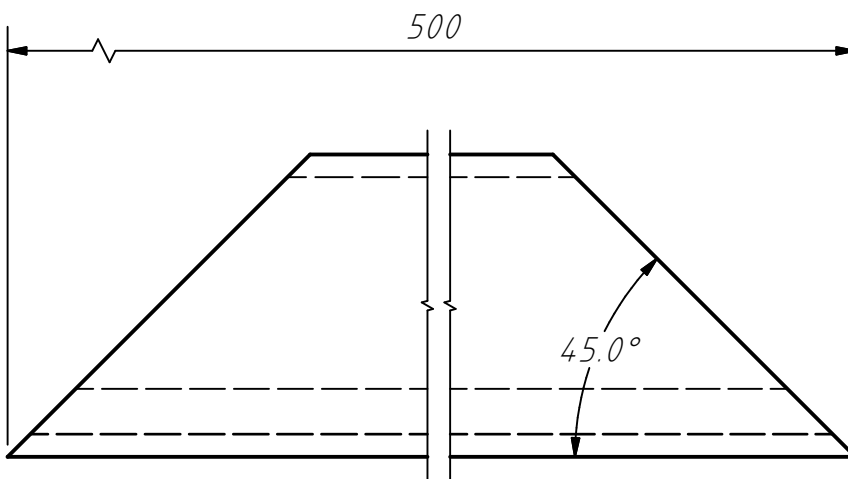
1.2.1 ✓

tol. Sedang



1.2.2 ✓

tol. Sedang



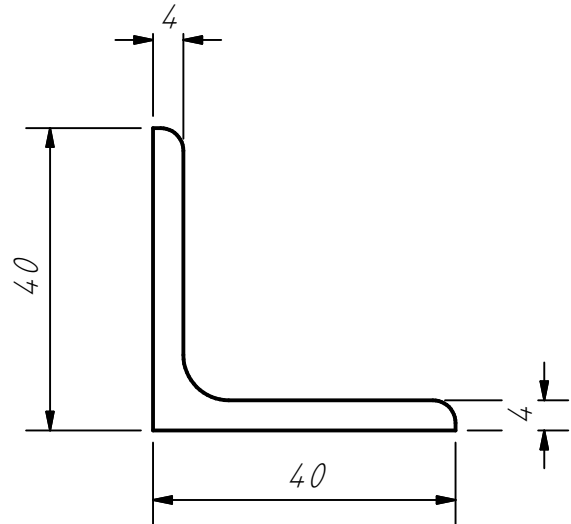
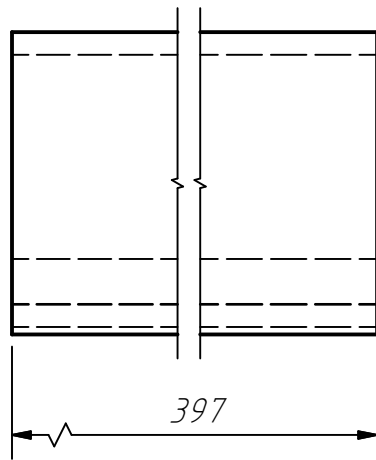
		2	Rangka	1.2.2	Steel	40x40x450	Profil L			
		2	Rangka	1.2.1	Steel	40x40x500	Profil L			
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.			
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :			
			Mesin Peniris Minyak Serbaguna				Diganti Dengan :			
							Skala :	Digambar	05/05/19	Endah
							1 : 1	Diperiksa		
					Dilihat					

POLMAN NEGERI BABEL



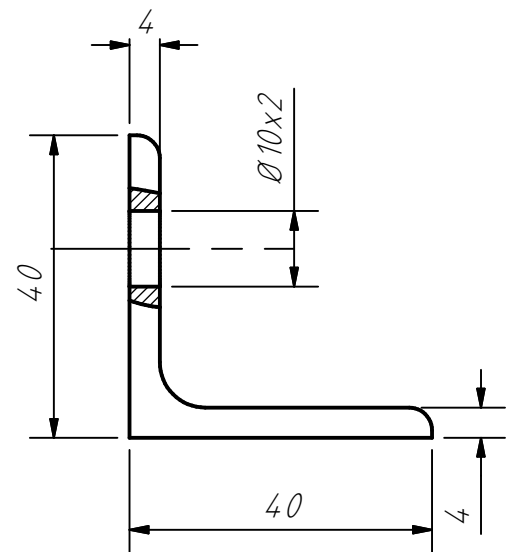
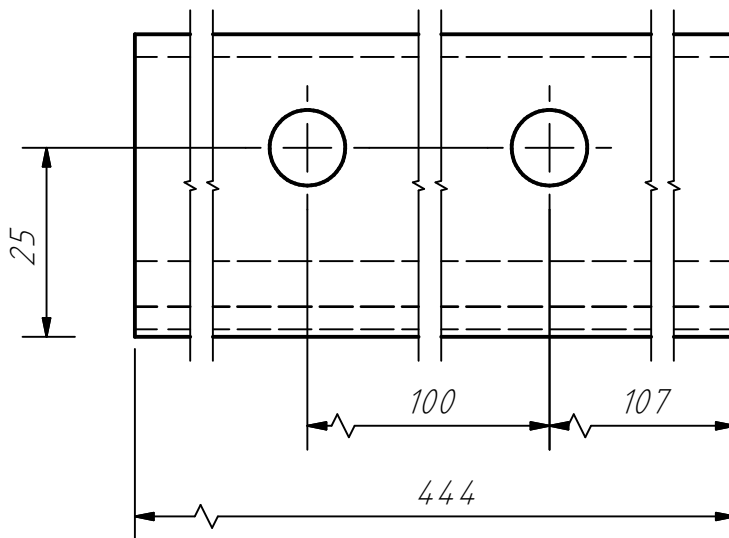
### 1.2.3 $\nabla$ N8/

tol. Sedang



### 1.2.4 $\nabla$ N8/

tol. Sedang

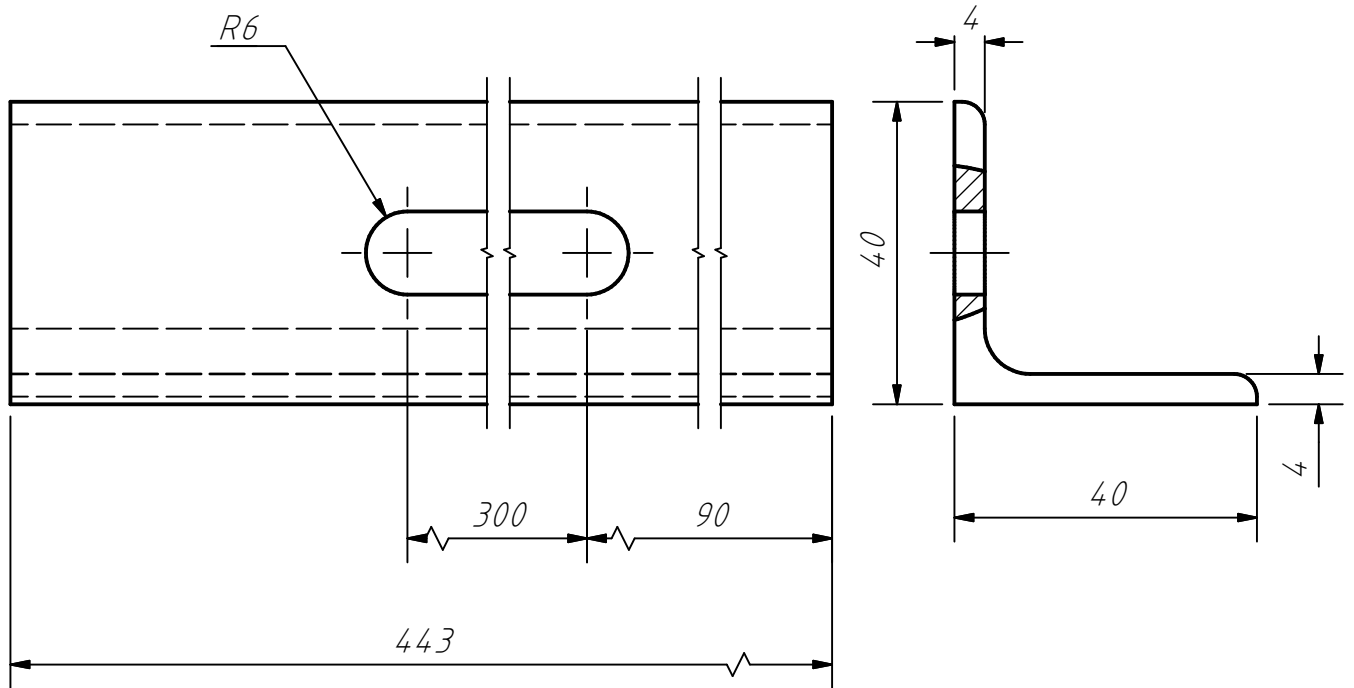


		2	Rangka	1.2.4	Steel	40x40x444	Profil L			
		2	Rangka	1.2.3	Steel	40x40x397	Profil L			
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.			
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :			
			<p>Mesin Peniris Minyak Serbaguna</p>				Diganti Dengan :			
							Skala :	Digambar	05/05/19	Endah
							1 : 10	Diperiksa		
					Dilihat					

POLMAN NEGERI BABEL

1.2.5  $\nabla$ <sup>N8/</sup>

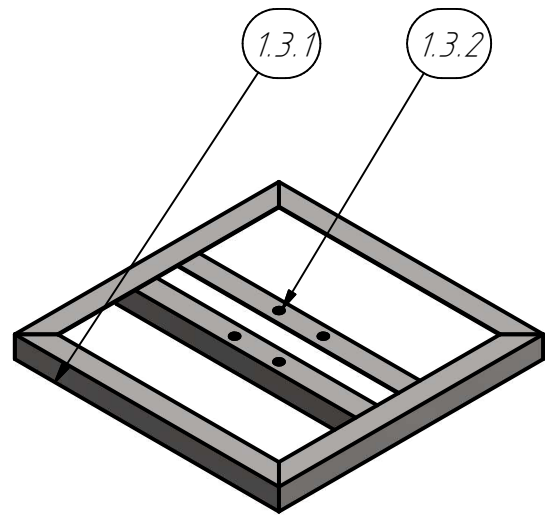
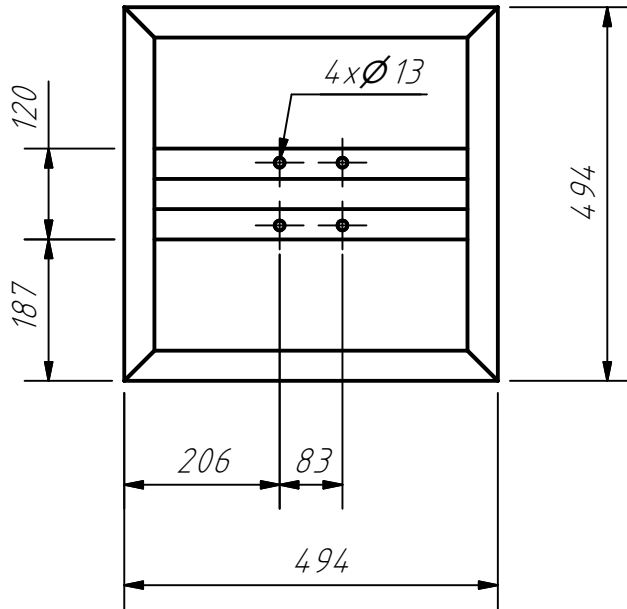
tol. Sedang



		2	Rangka	1.2.5	Steel	40x40x443	Profil L			
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.			
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :			
			Mesin Peniris Minyak Serbaguna				Diganti Dengan :			
							Skala :	Digambar	05/05/19	Endah
							1 : 10	Diperiksa		
			POLMAN NEGERI BABEL				Dilihat			

1.3.  $\frac{N8}{\nabla}$

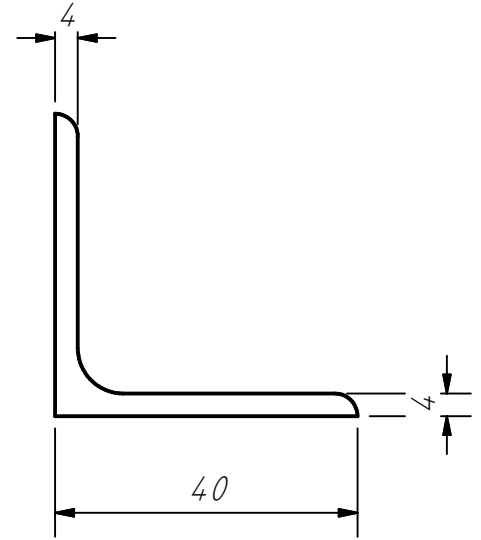
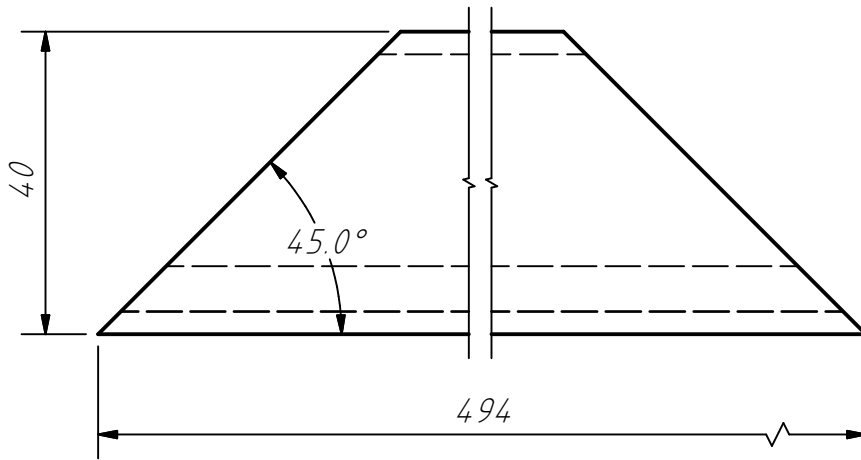
tol. Sedang



		2	Rangka	1.3.1	Steel	40x40x488	Profil L			
		4	Rangka	1.3.2	Steel	40x40x494	Profil L			
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.			
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :			
			<p style="text-align: center;">Mesin Peniris Minyak Serbaguna</p>				Diganti Dengan :			
							Skala :	Digambar	05/05/19	Endah
							1 : 10	Diperiksa		
					Dilihat					
POLMAN NEGERI BABEL										

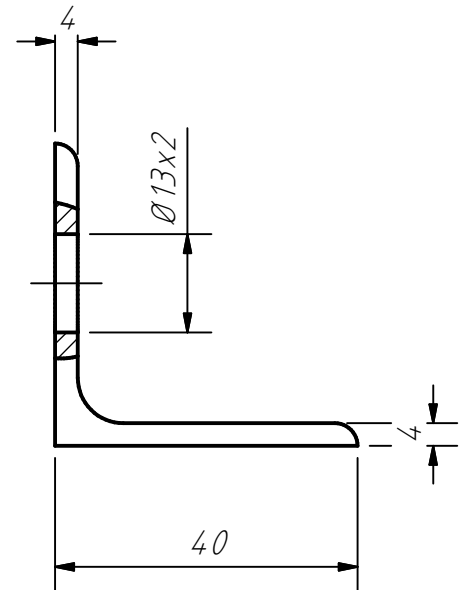
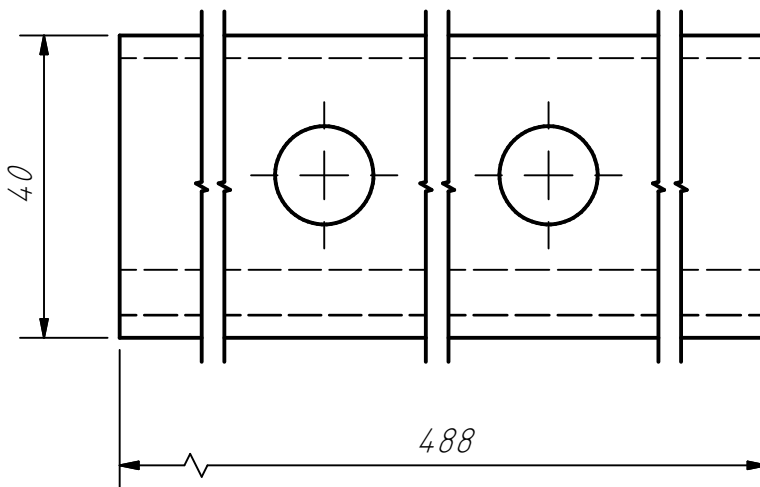
1.3.1  $\nabla$  N8/

tol. Sedang



1.3.2  $\nabla$  N8/

tol. Sedang

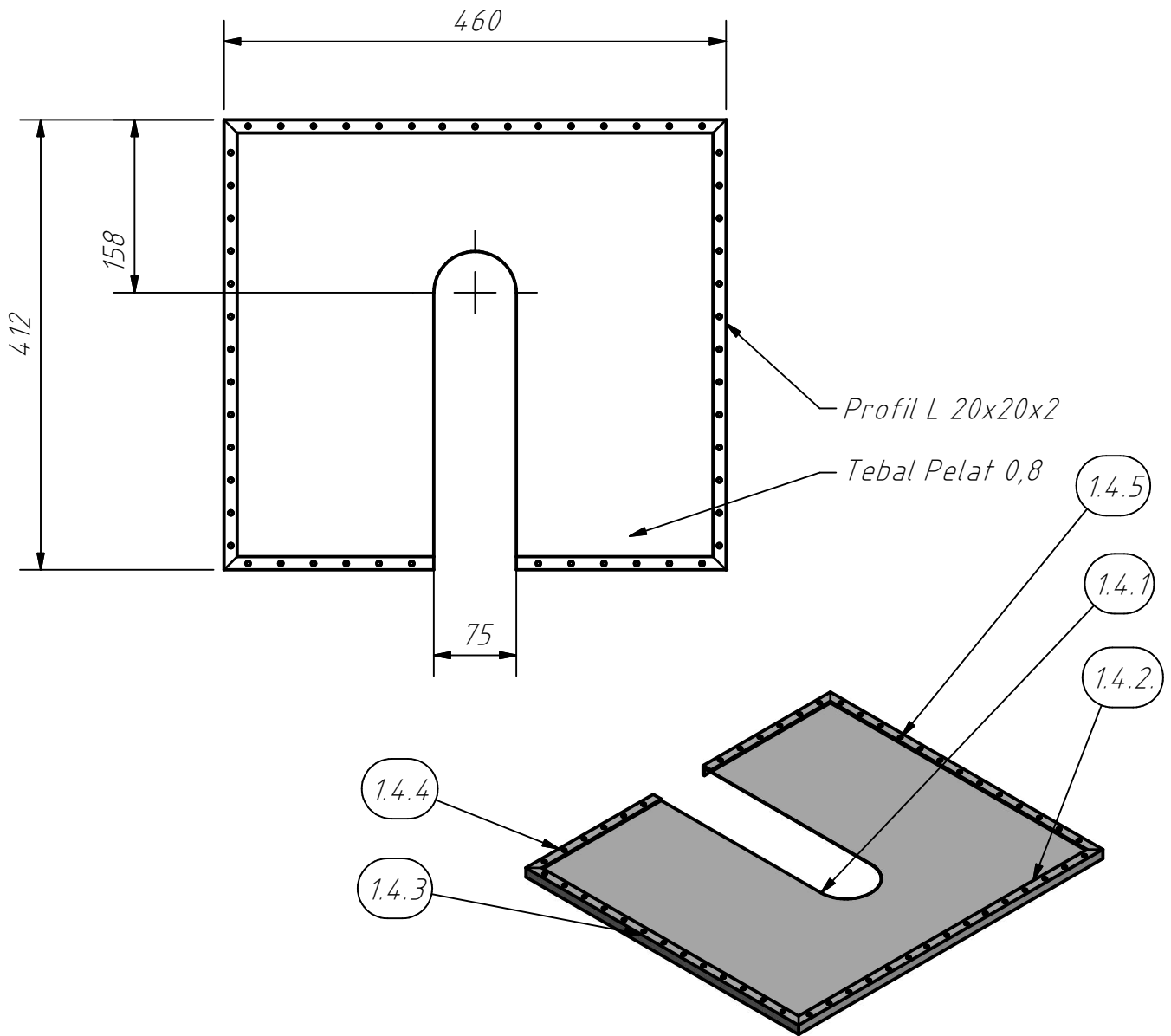


		2	Rangka	1.3.1	Steel	40x40x488	Profil L			
		4	Rangka	1.3.2	Steel	40x40x494	Profil L			
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.			
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :			
			Mesin Peniris Minyak Serbaguna				Diganti Dengan :			
							Skala :	Digambar	05/05/19	Endah
							1 : 10	Diperiksa		
					Dilihat					

POLMAN NEGERI BABEL

1.4. ✓

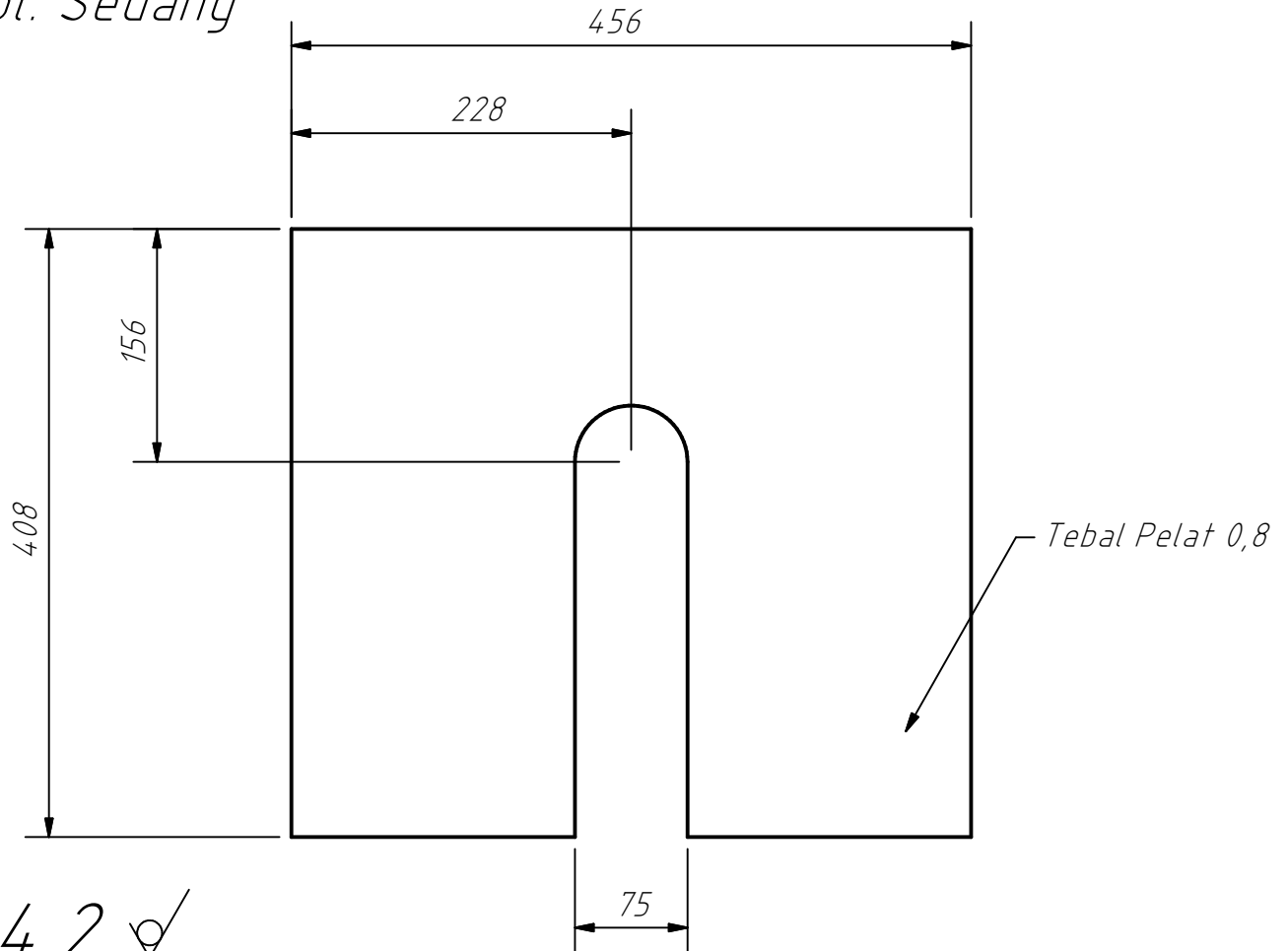
tol. Sedang



		53	Keling	1.4.5	St	Ø4x8		
		2	Cover Atas Rangka Sistem	1.4.4	Aluminium	192x12x12		
		2	Cover Atas Rangka Sistem	1.4.3	Aluminium	412x12x12		
		1	Cover Atas Rangka Sistem	1.4.2	Aluminium	460x12x12		
		1	Cover Atas Rangka Sistem	1.4.1	Galvanis	460x412x0,8		
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.	
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :	
							Diganti Dengan :	
<p>Mesin Peniris Minyak Serbaguna</p>					Skala : 1 : 5	Digambar	05/05/19	Endah
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL								

1.4.1 ✓

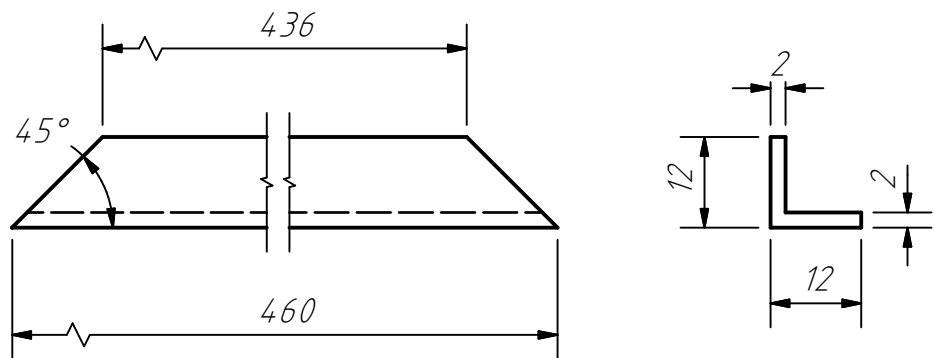
tol. Sedang



1.4.2 ✓

tol. Sedang

Skala 1:1

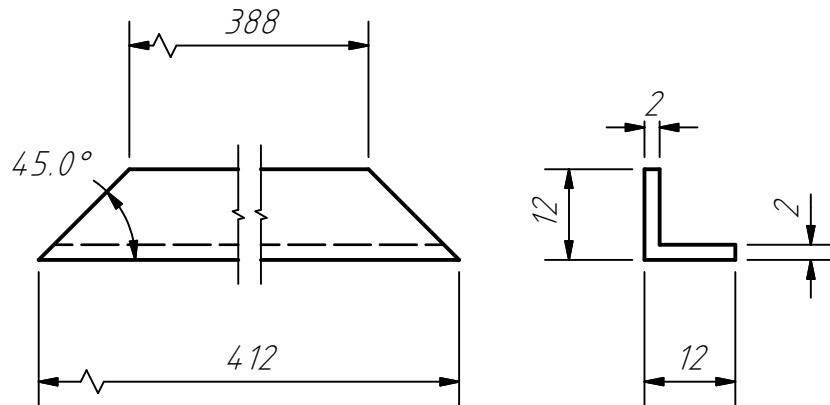


		1	Cover Atas Rangka Sistem	1.4.2	Aluminium	460x12x12				
		1	Cover Atas Rangka Sistem	1.4.1	Galvanis	460x412x0,8				
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.			
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :			
			Mesin Peniris Minyak Serbaguna				Diganti Dengan :			
							Skala :	Digambar	05/05/19	Endah
							1 : 5	Diperiksa		
					Dilihat					

POLMAN NEGERI BABEL

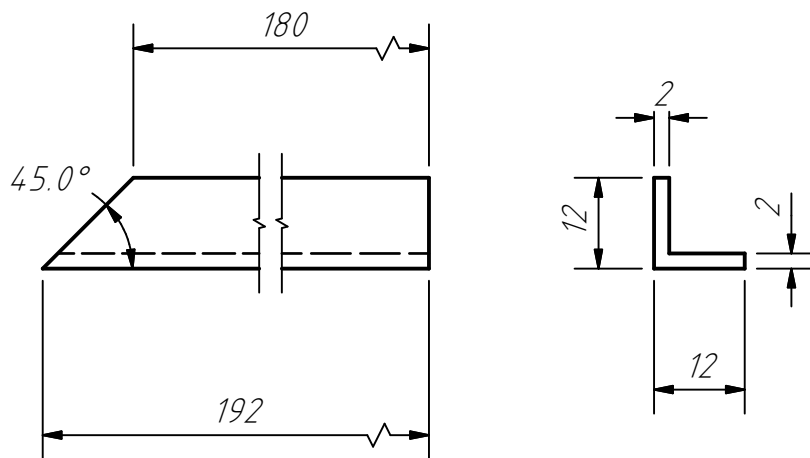
1.4.3 ✓

tol. Sedang



1.4.4 ✓

tol. Sedang

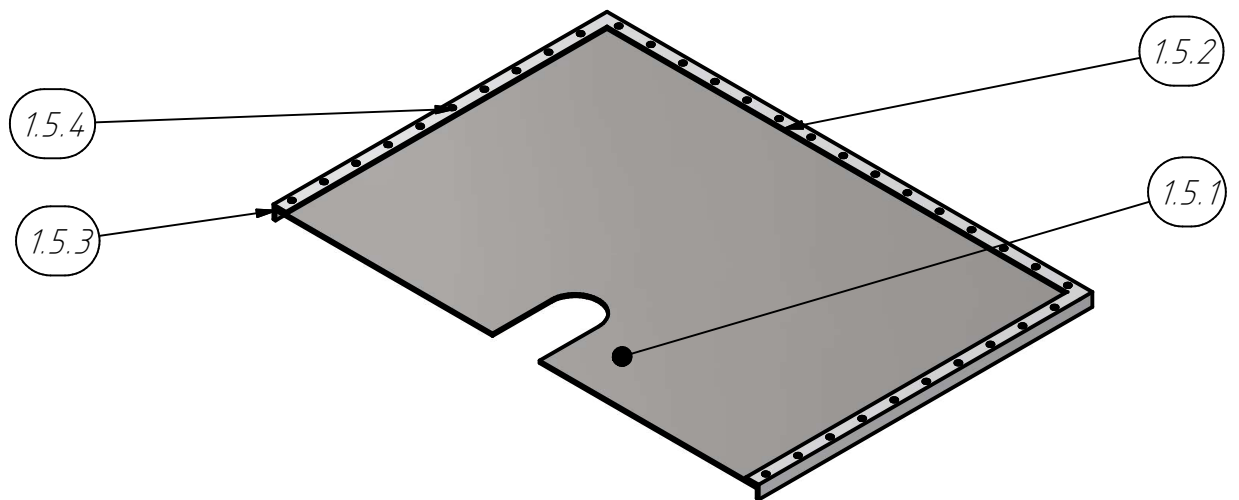
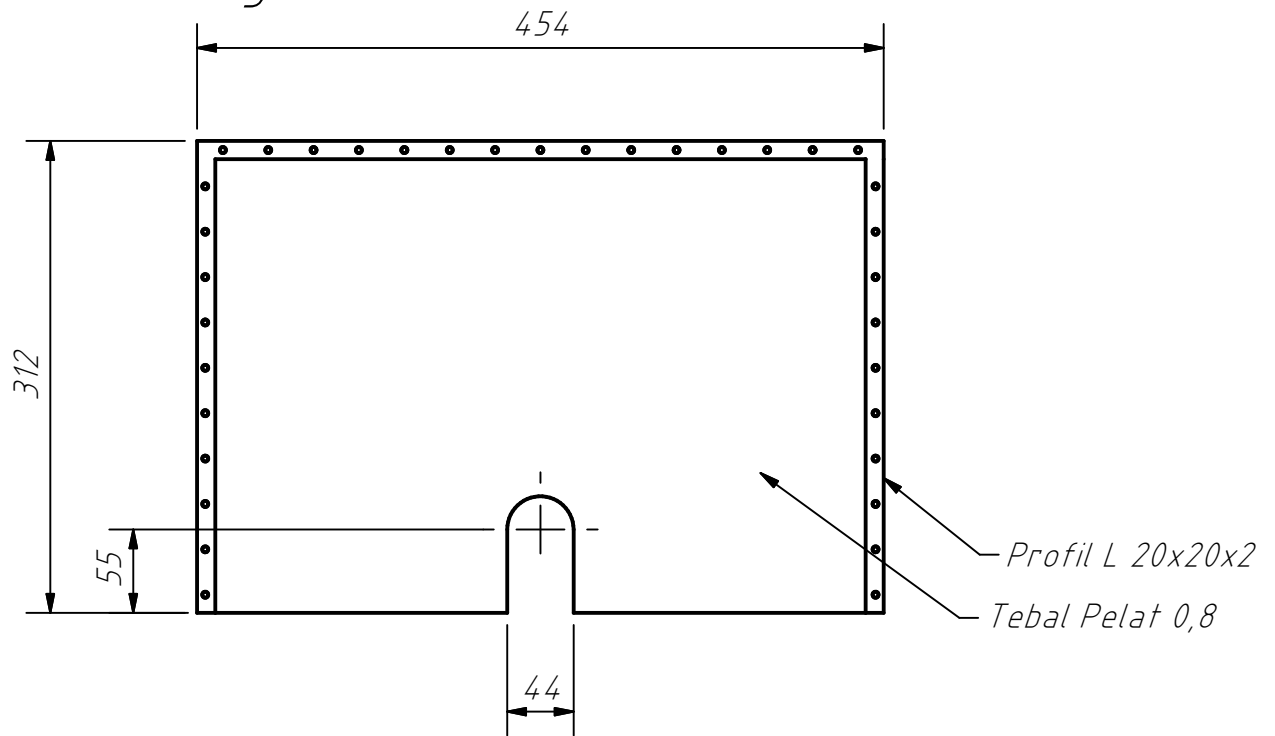


		2	Cover Atas Rangka Sistem	1.4.4	Aluminium	192x12x12				
		2	Cover Atas Rangka Sistem	1.4.3	Aluminium	412x12x12				
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.			
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :			
			Mesin Peniris Minyak Serbaguna				Diganti Dengan :			
							Skala :	Digambar	05/05/19	Endah
							1 : 1	Diperiksa		
					Dilihat					

POLMAN NEGERI BABEL

1.5. ✓

tol. Sedang



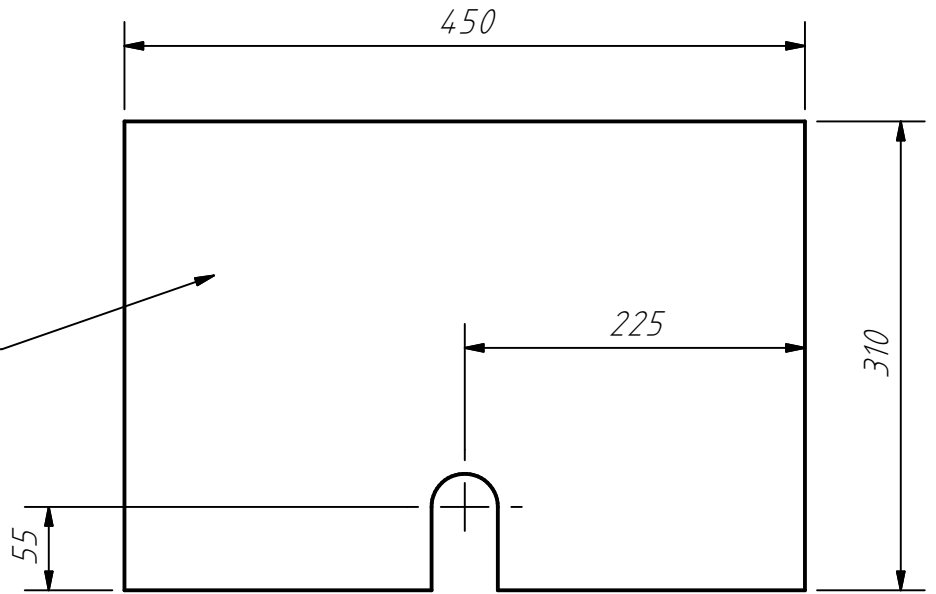
		35	Keling	1.5.4	St	Ø4x8		
		2	Cover Depan Rangka Utama	1.5.3	Aluminium	312x12x12		
		1	Cover Depan Rangka Utama	1.5.2	Aluminium	454x12x12		
		1	Cover Depan Rangka Utama	1.5.1	Galvanis	354x312x0,8		
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.	
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :	
							Diganti Dengan :	
<p>Mesin Peniris Minyak Serbaguna</p>					Skala : 1 : 5	Digambar	05/05/19	Endah
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL								



1.5.1 ✓

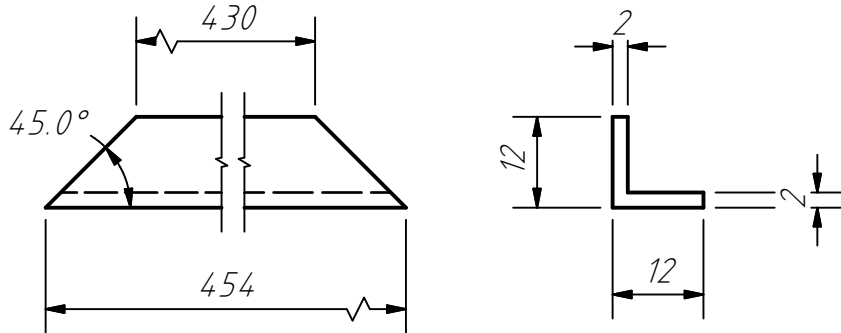
tol. Sedang

Tebal Pelat 0,8 mm



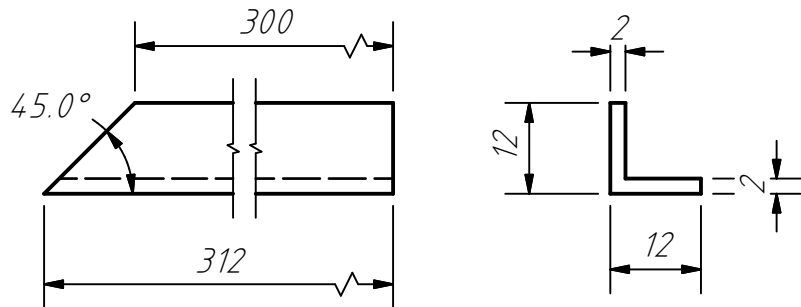
1.5.2 ✓

tol. Sedang



1.5.3 ✓

tol. Sedang

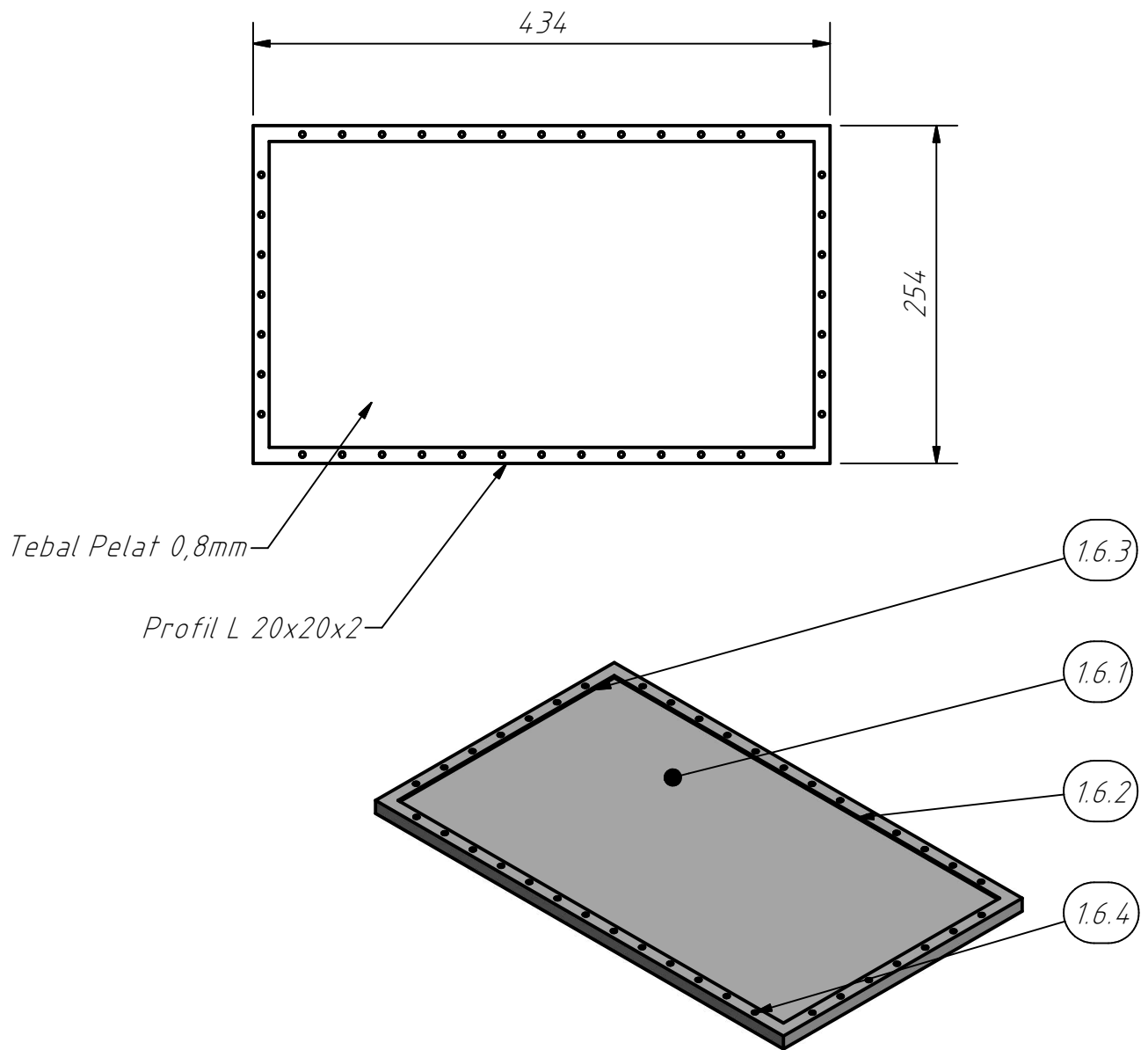


		2	Cover Depan Rangka Utama	1.5.3	Aluminium	312x12x12				
		1	Cover Depan Rangka Utama	1.5.2	Aluminium	454x12x12				
		1	Cover Depan Rangka Utama	1.5.1	Galvanis	354x312x0,8				
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.			
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :			
			<p>Mesin Peniris Minyak Serbaguna</p>				Diganti Dengan :			
							Skala :	Digambar	05/05/19	Endah
							1 : 5	Diperiksa		
					Dilihat					

POLMAN NEGERI BABEL

1.6. ✓

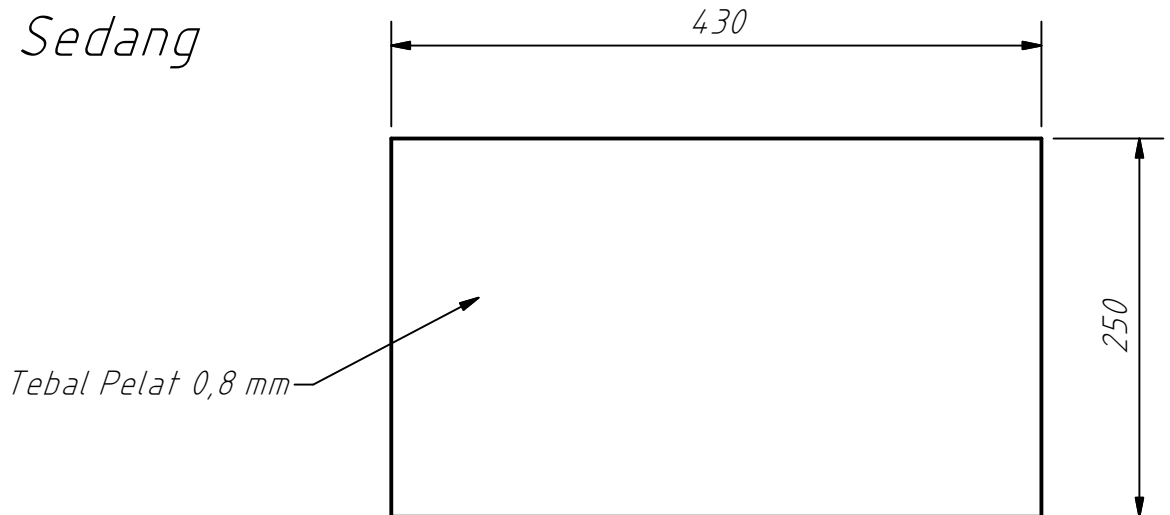
tol. Sedang



		50	Keling	1.6.4	St	Ø4x8		
		2	Cover Penutup Motor	1.6.3	Aluminium	254x12x12		
		2	Cover Penutup Motor	1.6.2	Aluminium	434x12x12		
		1	Cover Penutup Motor	1.6.1	Galvanis	430x254x0,8		
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.	
III	II	I	Perubahan :			Pengganti dari :		
						Diganti Dengan :		
<p>Mesin Peniris Minyak Serbaguna</p>					Skala : 1 : 5	Digambar	05/05/19	Endah
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL								

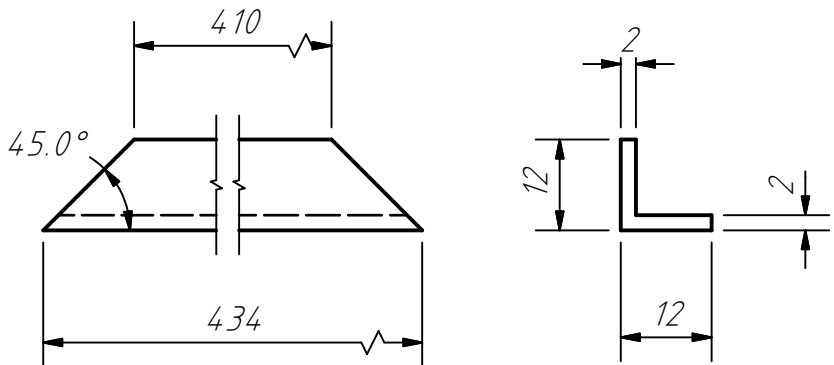
1.6.1 ✓

tol. Sedang



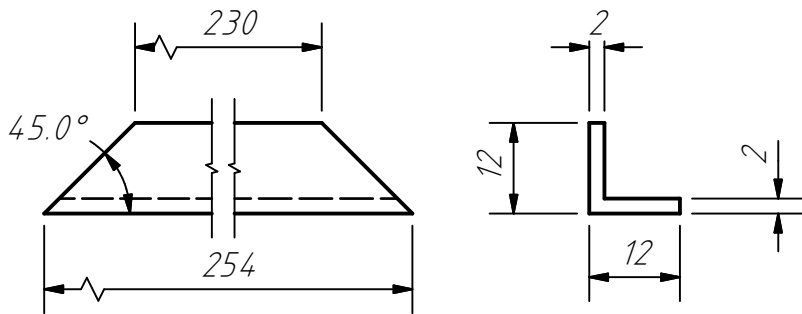
1.6.2 ✓

tol. Sedang



1.6.3 ✓

tol. Sedang

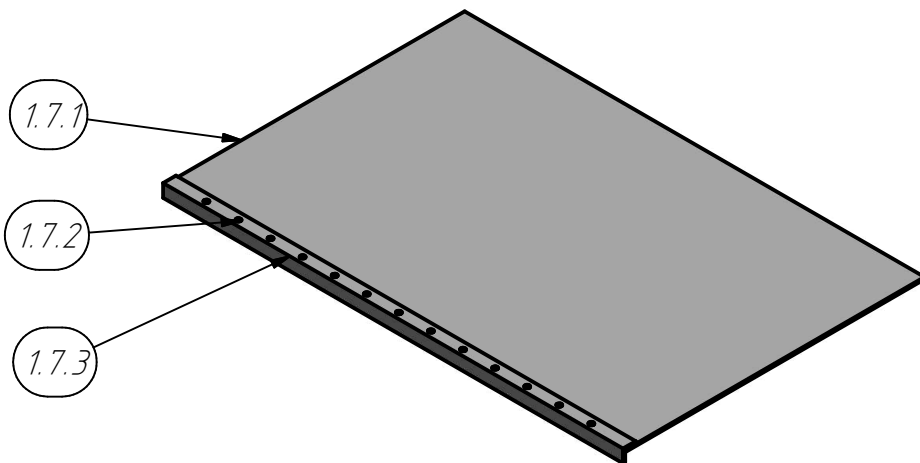
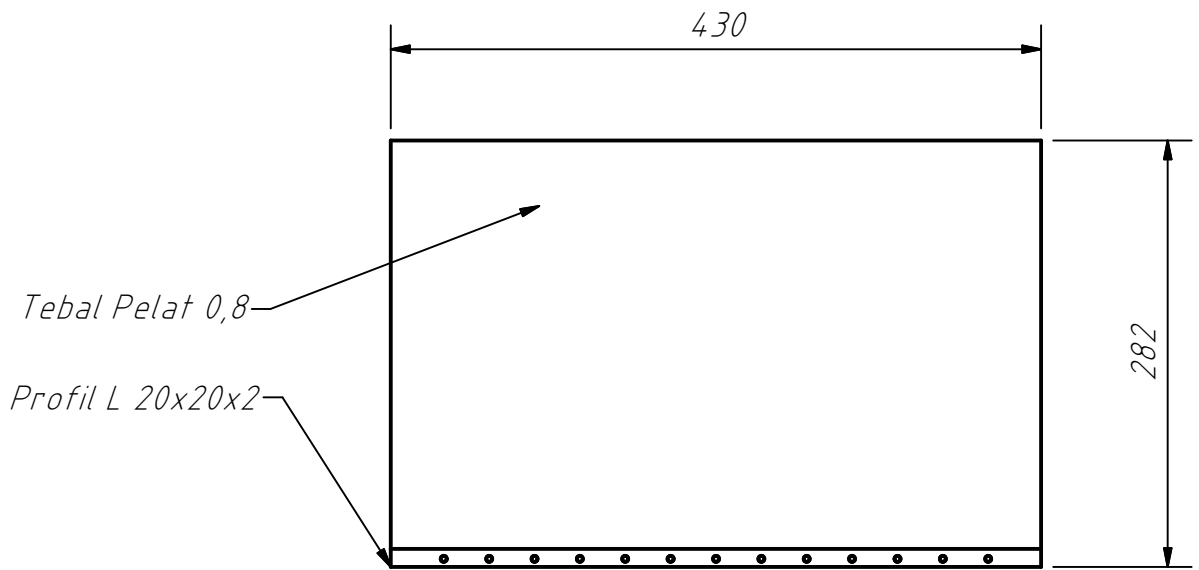


St

		2	Cover Penutup Motor	1.6.3	Aluminium	254x12x12			
		2	Cover Penutup Motor	1.6.2	Aluminium	434x12x12			
		1	Cover Penutup Motor	1.6.1	Galvanis	430x254x0,8			
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.		
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari : Diganti Dengan :		
			<p>Mesin Peniris Minyak Serbaguna</p>			Skala :	Digambar	05/05/19	Endah
							Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL									

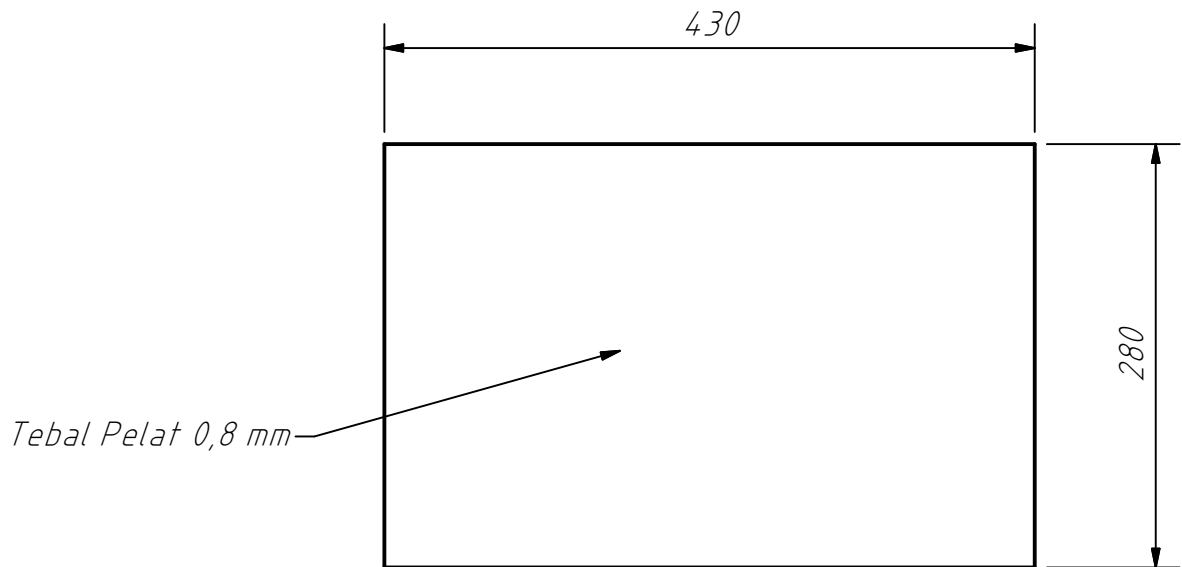
1.7. ✓

tol. Sedang

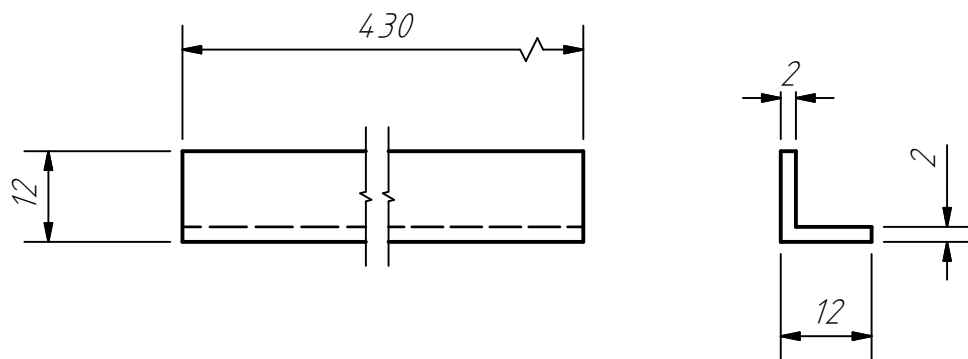


		13	Keling	1.7.3	St.	Ø4x8		
		1	Cover Keliling Rangka Sistem	1.7.2	Aluminium	430x12x12		
		1	Cover Keliling Rangka Sistem	1.7.1	Galvanis	430x280x0,8		
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.	
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :	
							Diganti Dengan :	
<p>Mesin Peniris Minyak Serbaguna</p>					<p>Skala : 1 : 5</p>	Digambar	05/05/19	Endah
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL								

1.7.1 ✓  
tol. Sedang



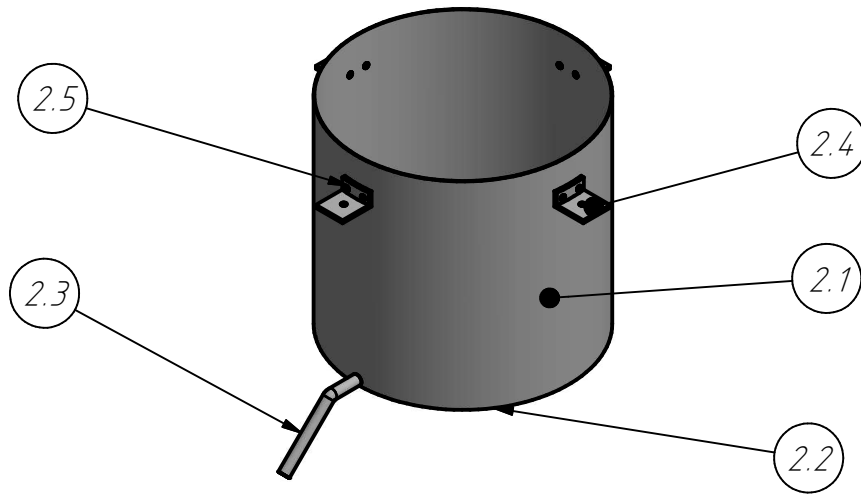
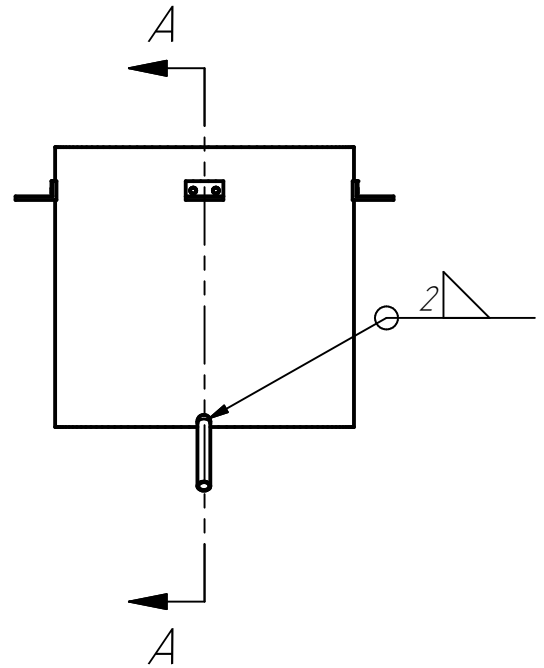
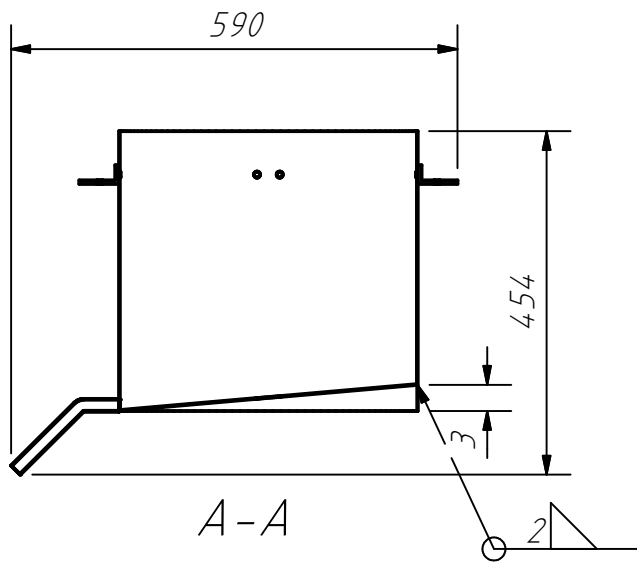
1.7.1 ✓  
tol. Sedang



		1	Cover Keliling Rangka Sistem	1.7.2	Aluminium	430x12x12		
		1	Cover Keliling Rangka Sistem	1.7.1	Galvanis	430x280x0,8		
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.	
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :	
							Diganti Dengan :	
<p>Mesin Peniris Minyak Serbaguna</p>					Skala : 1 : 5	Digambar	05/05/19	Endah
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL								

2.  $\nabla$

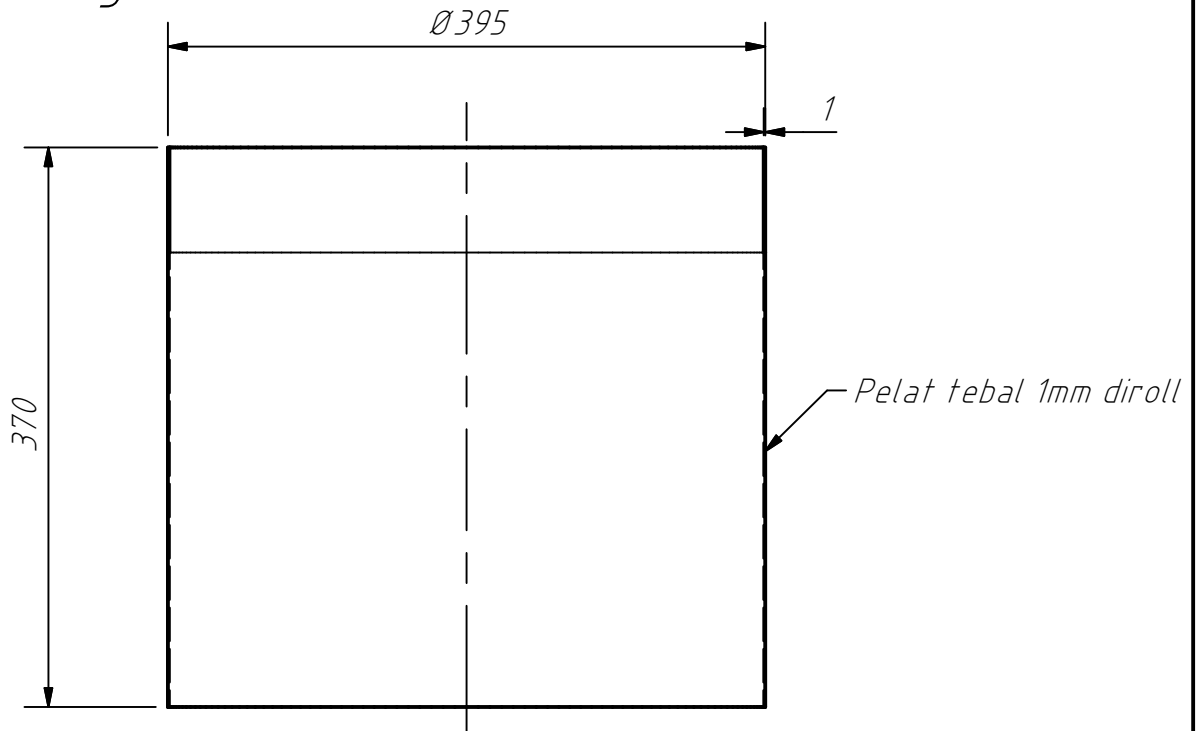
tol. Sedang



		1	Keling	2.5	Steel	$\emptyset 4 \times 6$		
		4	Pelat pengikat	2.4	Steel	$54 \times 50 \times 2$		
		1	Saluran Minyak	2.3	Steel	$\emptyset 16 \times 157$		
		1	Alas Tabung	2.2	Stainless St.	$394 \times 395 \times 1$		
		1	Tabung Penampung	2.1	Stainless St.	$\emptyset 395 \times 370$		
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.	
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :	
							Diganti Dengan :	
<p>Mesin Peniris Minyak Serbaguna</p>					Skala : 1 : 10	Digambar	05/05/19	Endah
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL								

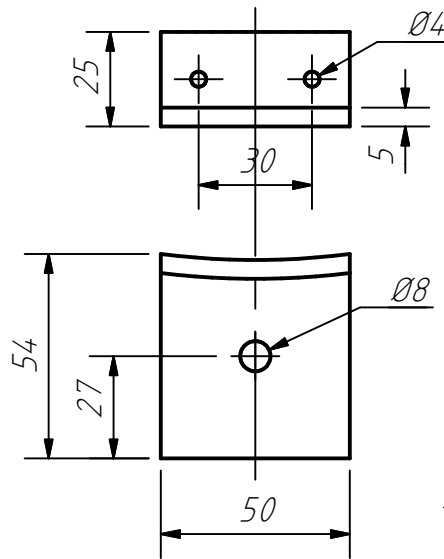
2.1 ✓

tol. Sedang



2.4 ✓

tol. Sedang

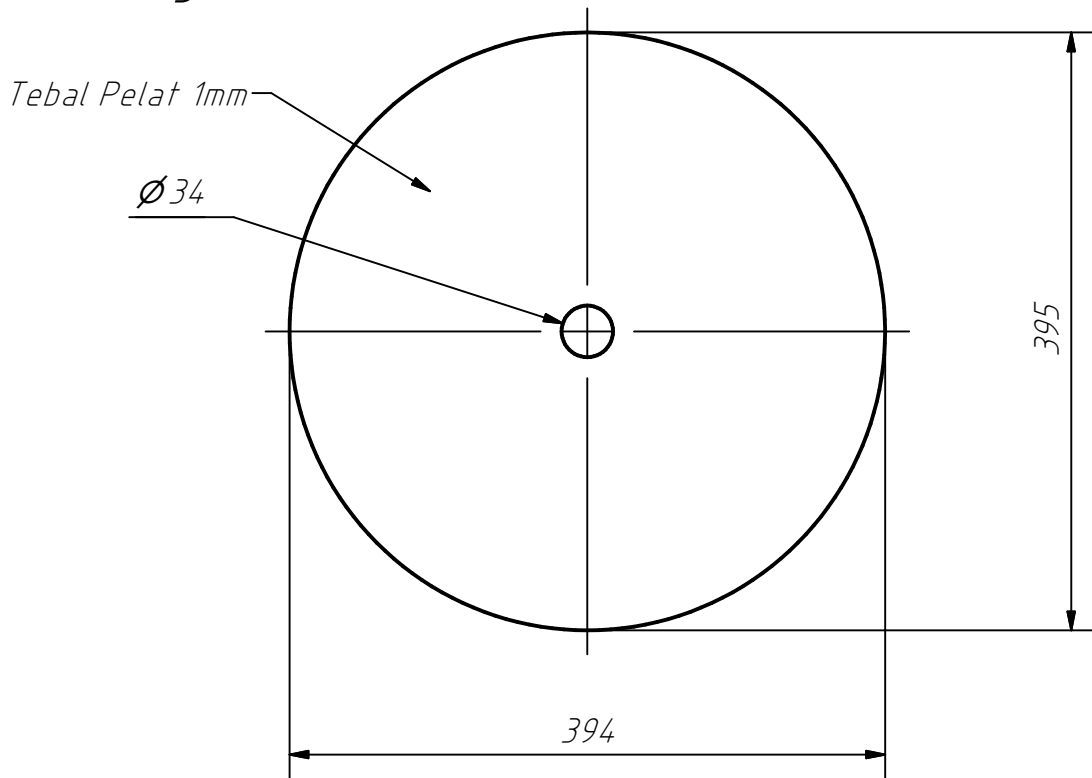


Skala 1 : 2

		4	Pelat Pengikat	2.4	Steel Stainles	54x50x2				
		1	Tabung Penampung	2.1	Steel Stainles	Ø395x370				
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.			
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :			
			Mesin Peniris Minyak Serbaguna				Diganti Dengan :			
							Skala :	Digambar	05/05/19	Endah
							1 : 5	Diperiksa		
					Dilihat					
POLMAN NEGERI BABEL										

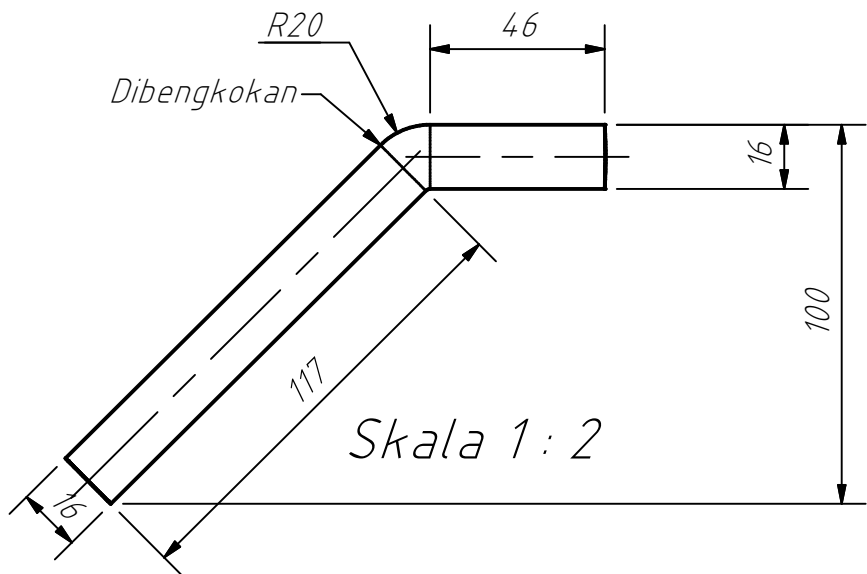
2.2 ✓

tol. Sedang



2.3 ✓

tol. Sedang

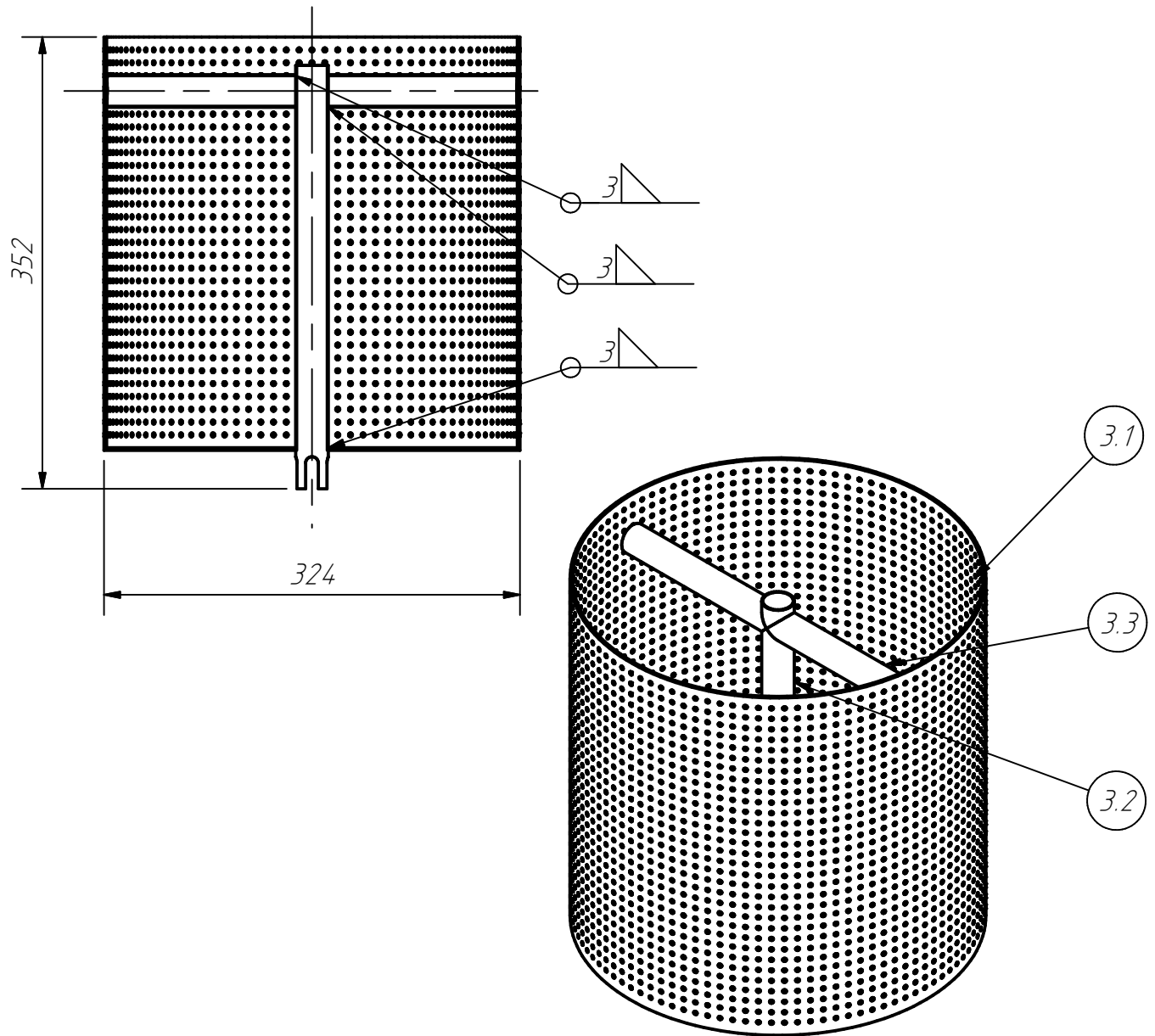


		1	Pipa Saluran Minyak	2.4	Stainless Steel	Ø16 x 157			
		1	Alas Tabung Penampung	2.2	Stainless Steel	394x395x1			
Jumlah		Nama Bagian			No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.	
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :		
							Diganti Dengan :		
Mesin Peniris Minyak Serbaguna						Skala :	Digambar	05/05/19	Endah
						1 : 5	Diperiksa		
						Dilihat			
POLMAN NEGERI BABEL									



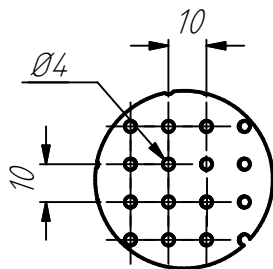
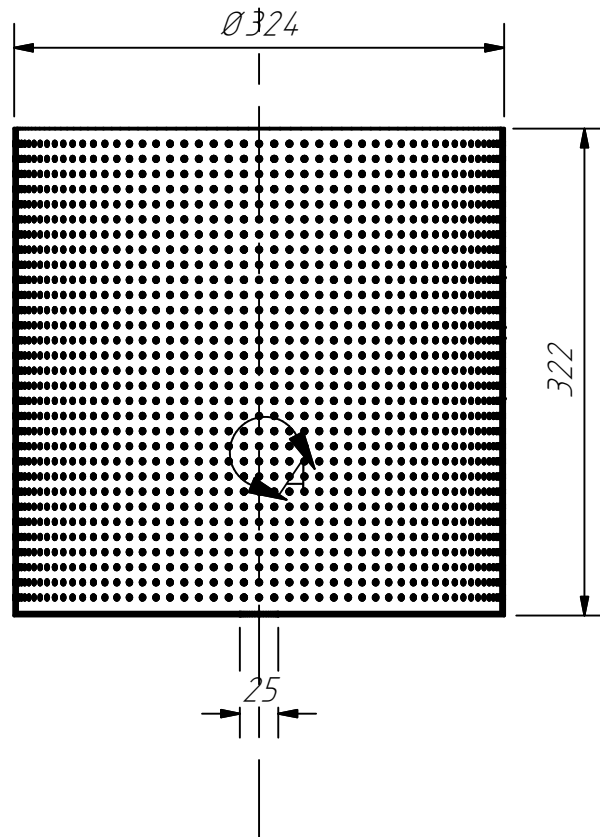
3 ✓

tol. Sedang



		2	Rangka Tabung	3.3	Hollow St.	Ø25x159		
		1	Rangka Tabung	3.2	Hollow St.	Ø25x330		
		1	Tabung Peniris	3.1	Stainless St.	Ø324x322		
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.	
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :	
							Diganti Dengan :	
<p>Mesin Peniris Minyak Serbaguna</p>				Skala :	Digambar	05/05/19	Endah	
					Diperiksa			
					Dilihat			
POLMAN NEGERI BABEL								

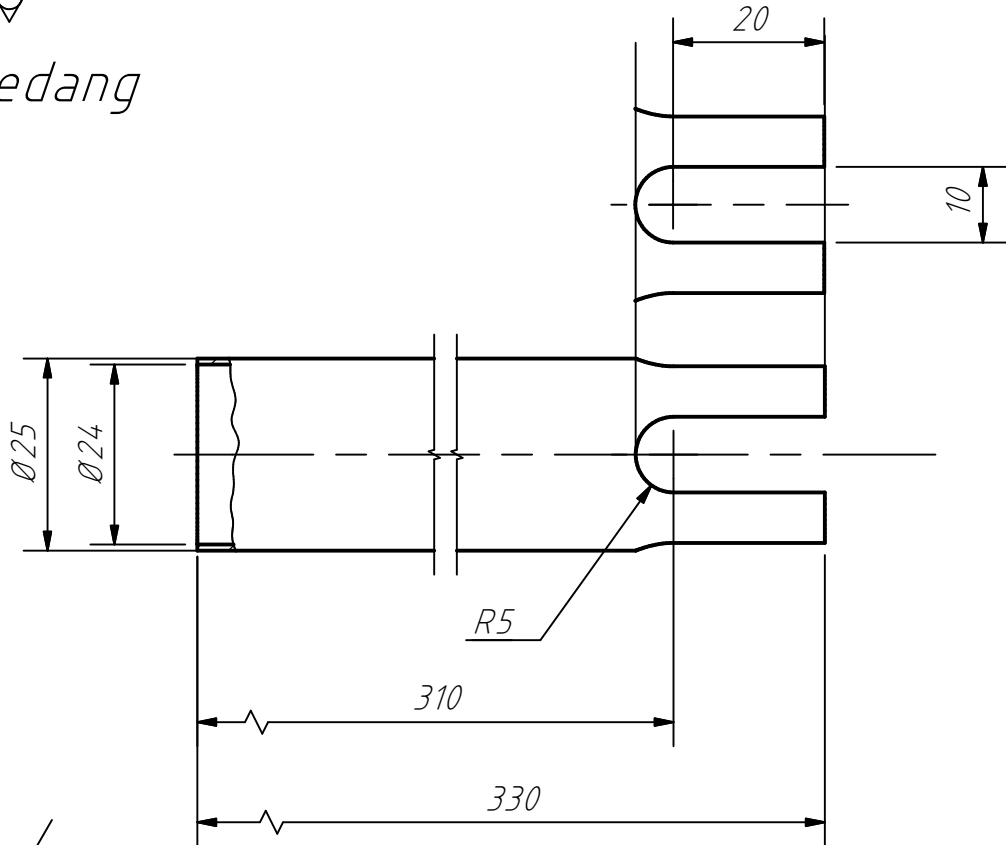
3.1 ✓  
tol. Sedang



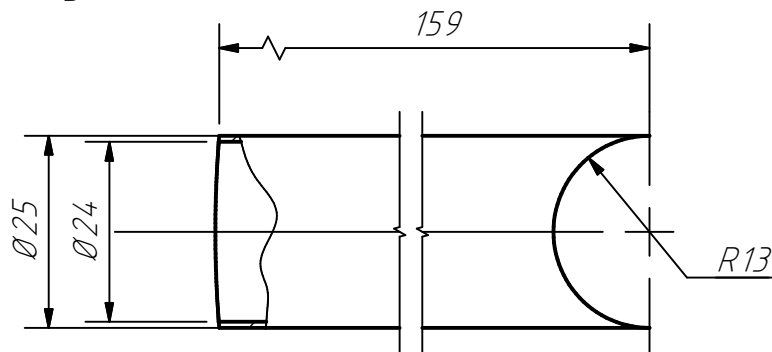
DETAIL A  
SCALE 1 / 2

		1	Tabung Peniris	2.1	Stainless Steel	Ø324x322			
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.		
III	II	I	Perubahan :			Pengganti dari :			
			Mesin Peniris Minyak Serbaguna			Diganti Dengan :			
						Skala :	Digambar	05/05/19	Endah
						1 : 5	Diperiksa		
					Dilihat				
POLMAN NEGERI BABEL									

3.2 ✓  
tol. Sedang



3.3 ✓  
tol. Sedang

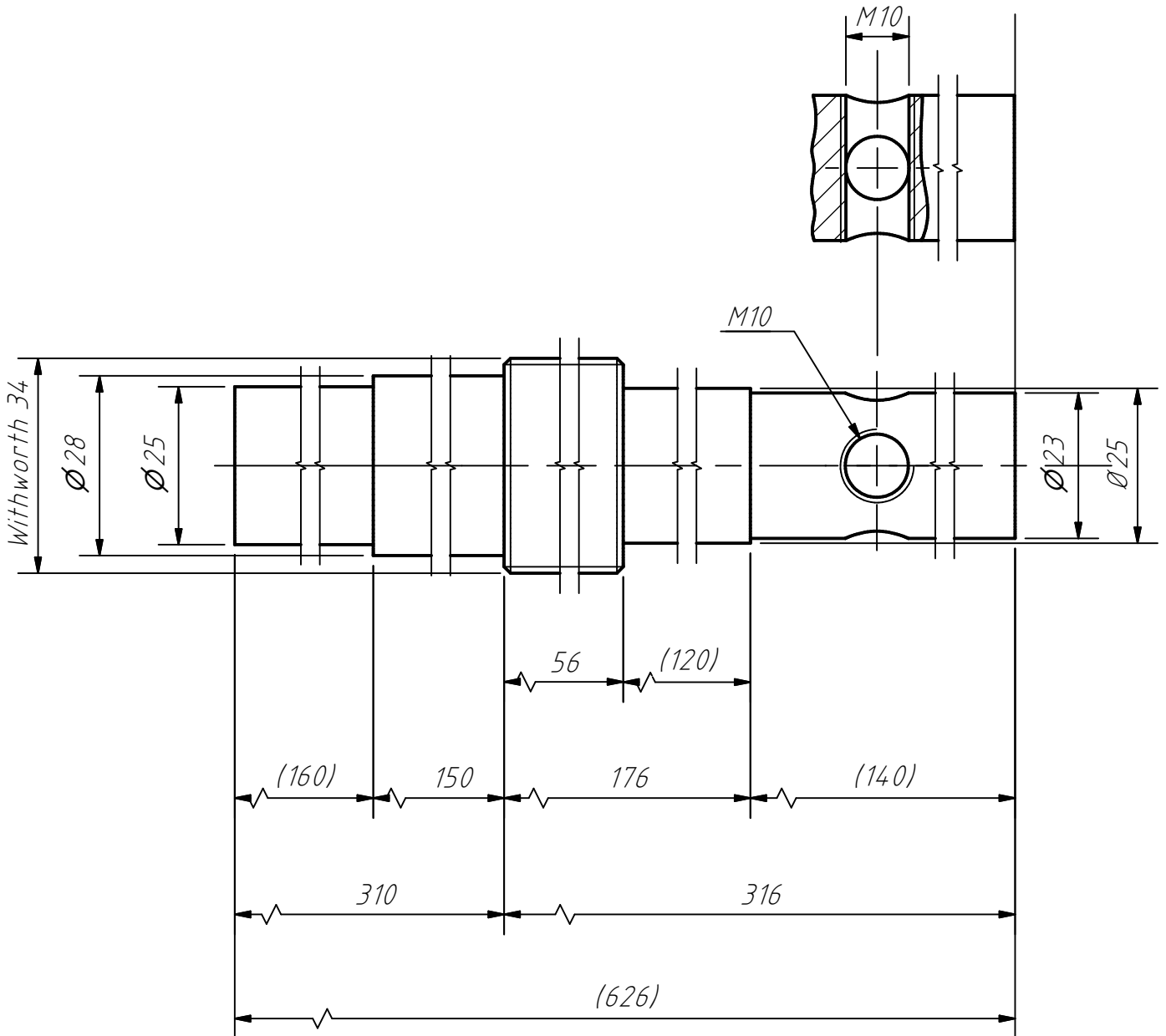


		2	Rangka Tabung	3.3	Hollow St.	Ø25x330	Hollow St.	
		1	Rangka Tabung	3.2	Hollow St.	Ø25x159	Hollow St.	
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.	
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :	
							Diganti Dengan :	
<p>Mesin Peniris Minyak Serbaguna</p>					Skala : 1 : 5	Digambar	05/05/19	Endah
						Diperiksa		
						Dilihat		

POLMAN NEGERI BABEL

4  $\nabla$  N7/

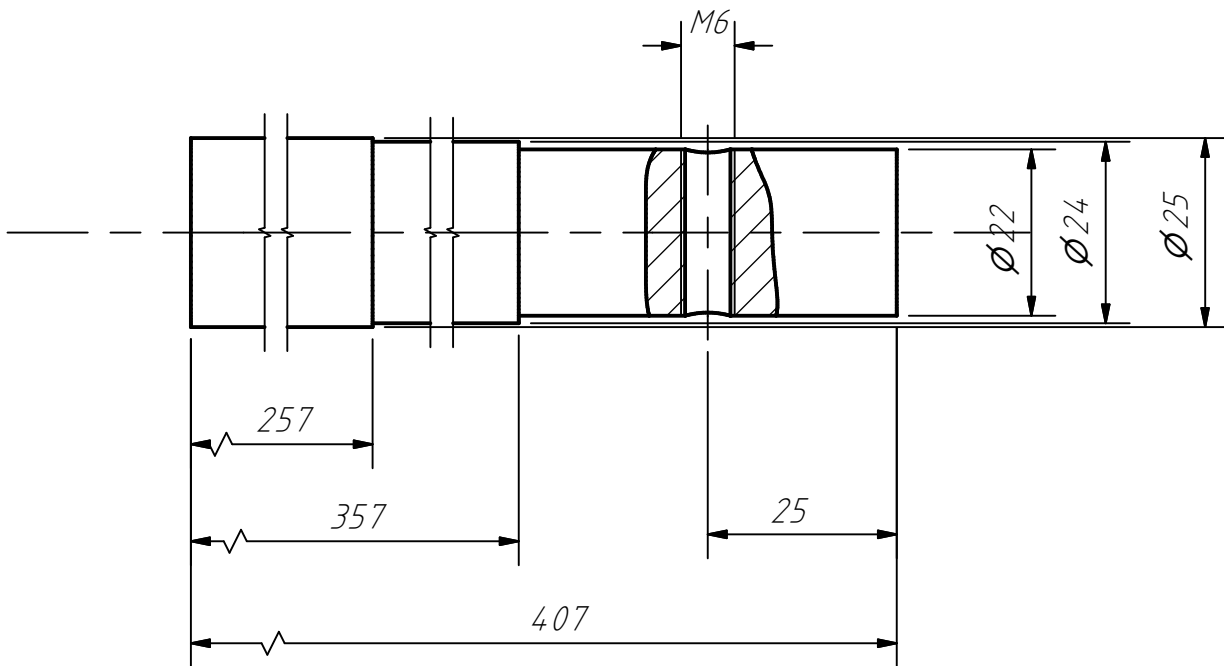
tol. Sedang



	1	Poros Utama	4	ST37	Ø34x626		
Jumlah		Nama Bagian	No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.	
III	II	I	Perubahan :			Pengganti dari :	
						Diganti Dengan :	
<p>Mesin Peniris Minyak Serbaguna</p>				Skala : 1 : 1	Digambar	05/05/19	Endah
					Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL							

5  $\nabla$ <sup>N7/</sup>

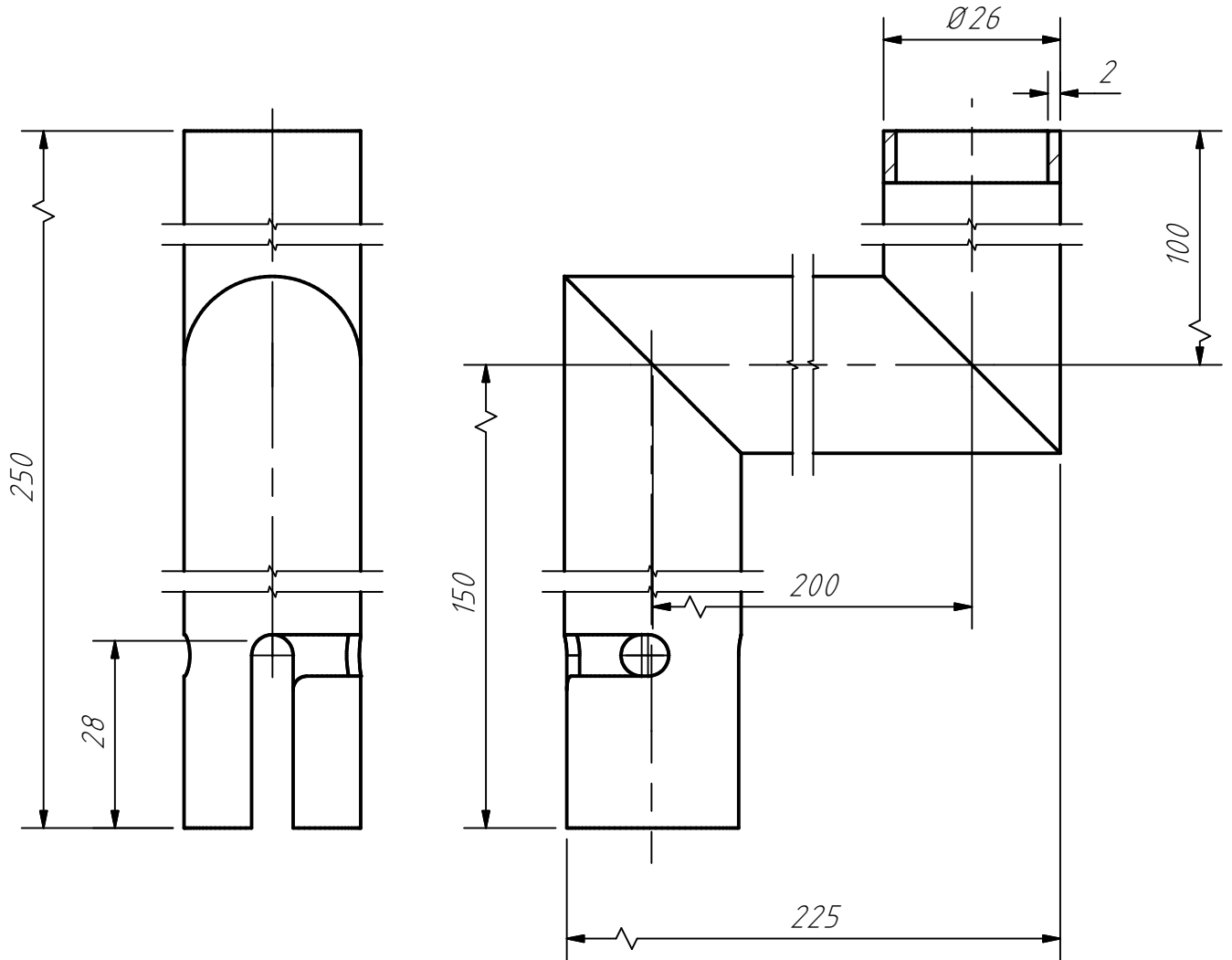
tol. Sedang



		1	Poros Manual	5	ST37	$\varnothing 32 \times 407$			
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.		
III	II	I	Perubahan :			Pengganti dari :			
			Mesin Peniris Minyak Serbaguna			Diganti Dengan :			
						Skala :	Digambar	05/05/19	Endah
						1 : 1	Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL									

6 ✓

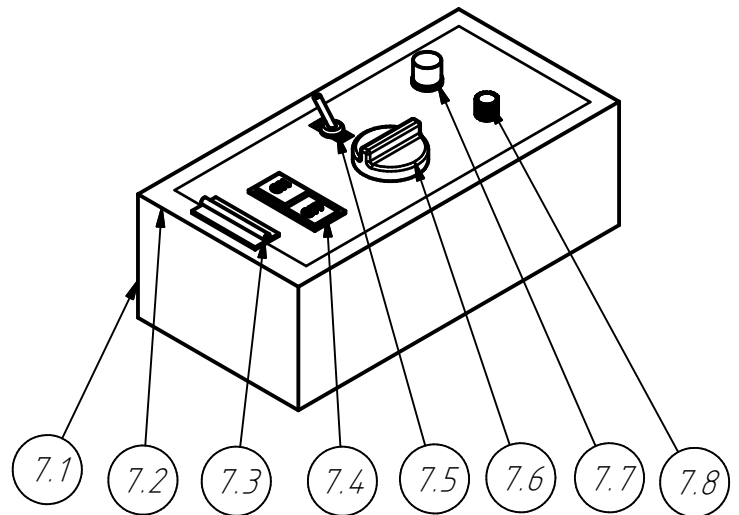
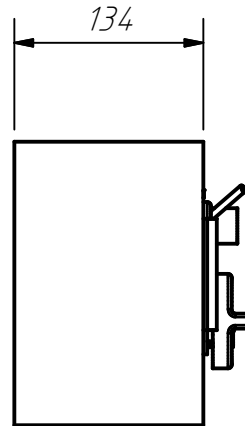
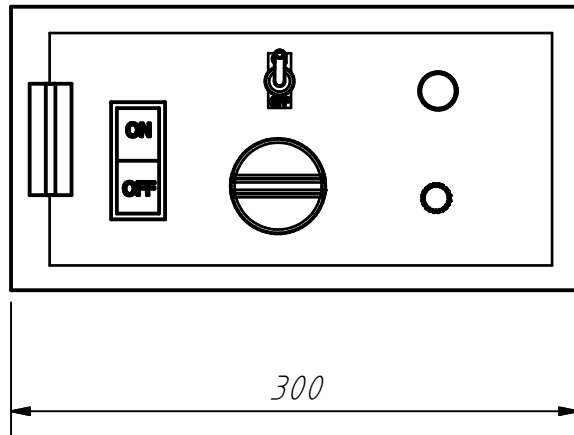
tol. Sedang



		1	Tuas	6	Steel	Ø26x250	Hollow St.		
Jumlah	Nama Bagian			No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.		
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari :		
							Diganti Dengan :		
<p>Mesin Peniris Minyak Serbaguna</p>						Skala : 1 : 1	Digambar	05/05/19	Endah
							Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL									

7

tol. Sedang

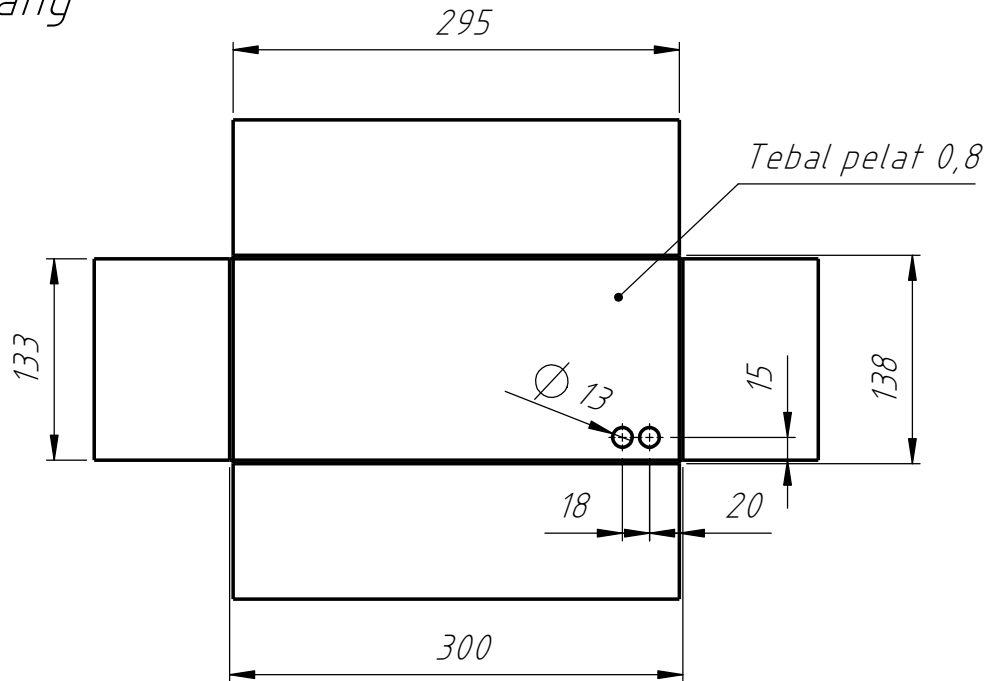


			Dimmer	7.8	-	-		
			Lampu	7.7	-	-		
			Timer	7.6	-	-		
			Sakelar Switch	7.5	-	-		
			Sakelar Button	7.4	-	-		
			Engsel	7.3	Steel	40x30x20		
			Box Panel	7.2	Galvanis	138x300	Pelat	
		1	Box Panel	7.1	Galvanis	140x300	Pelat	
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.	
III	II	I	Perubahan :			Pengganti dari :		
						Diganti Dengan :		
<p>Mesin Peniris Minyak Serbaguna</p>					Skala : 1 : 5	Digambar	05/05/19	Endah
						Diperiksa		
						Dilihat		

POLMAN NEGERI BABEL

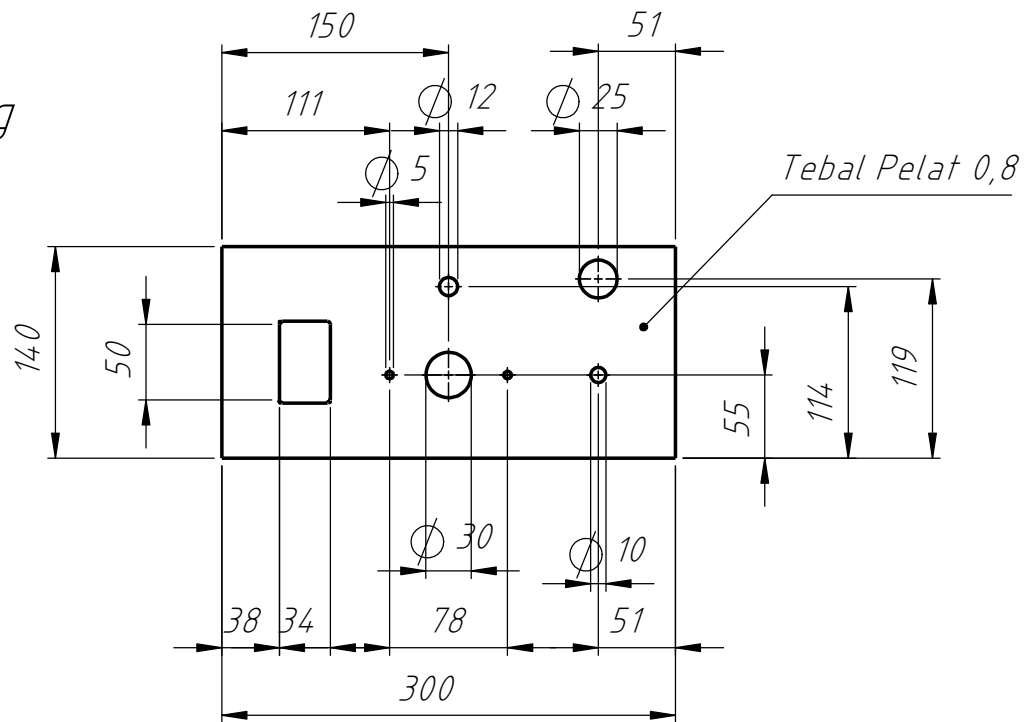
7.1

tol. Sedang



7.2

tol. Sedang



	1	Box Panel	7.2	Galvanis	138 x 300	
	1	Box Panel	7.1	Galvanis	140 x 300	
Jumlah	Nama Bagian		No. Bag	Bahan	Ukuran	Ket.
I	II	III	<p>Mesin Peniris Minyak Serbaguna</p>			Skala
						1 : 5
						Digambar
				Diperiksa		
				Dilihat		
<p>POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BABEL</p>						