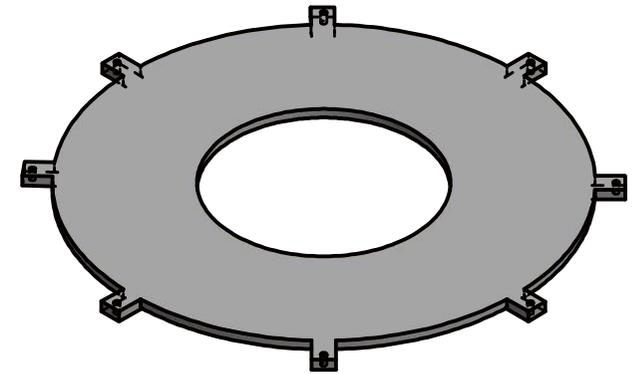
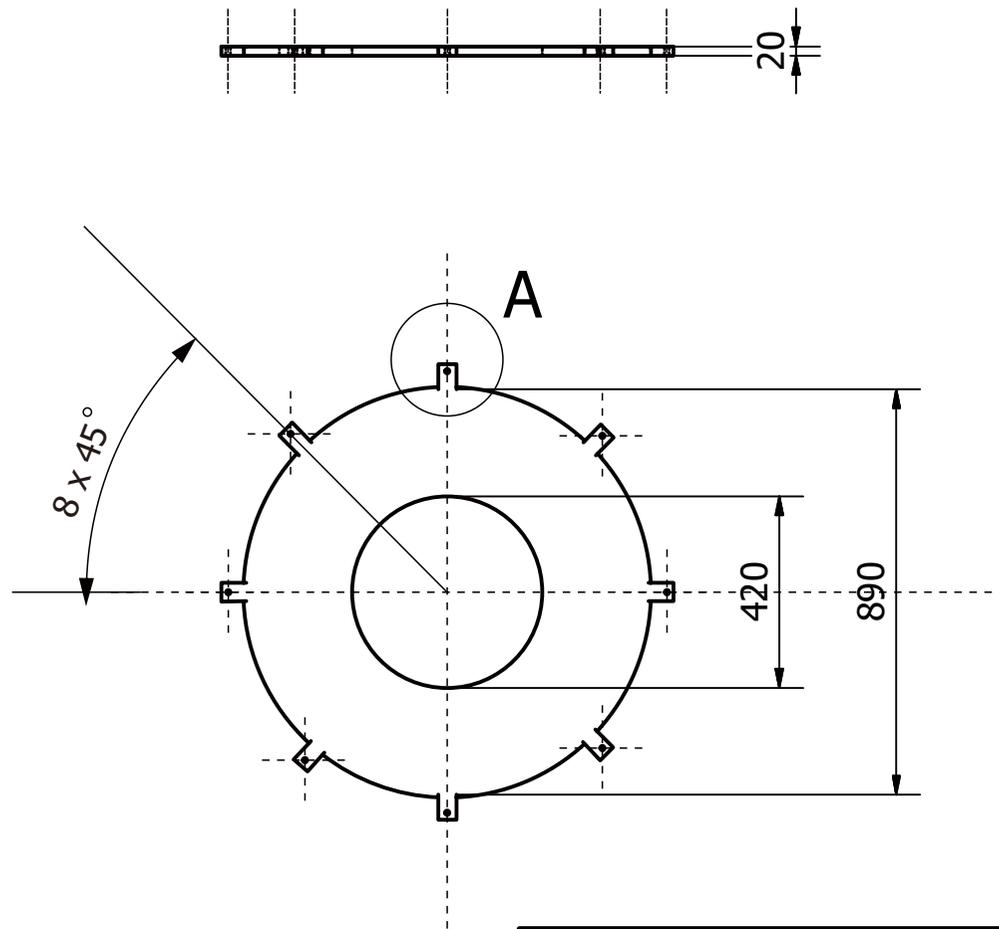
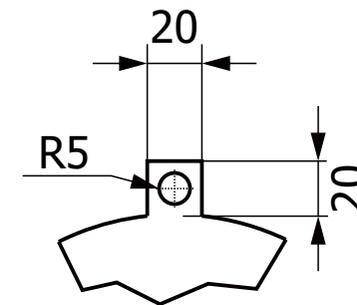


PARTS LIST			
ITEM	QTY	PART NUMBER	MATERIAL
1	1	Tutup Tungku	eser plate 2,5 mm
2	2	Penguat Tungku	strip plate 3 mm
3	1	Rangka	hollow 25x25x2 mm
4	1	Bingkai Burner	hollow 50x20x2 mm
5	1	Dudukan Nozzle	hollow 25x25x2 mm
6	2	Ring Dudukan Burner	strip plate 3 mm
7	1	Nozzle	mild steel
8	2	Nepel	mild steel
9	1	Pipa Burner	copper pipe D 3/8" x L3069

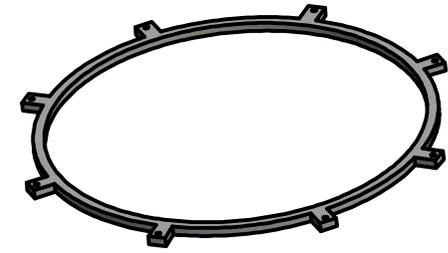
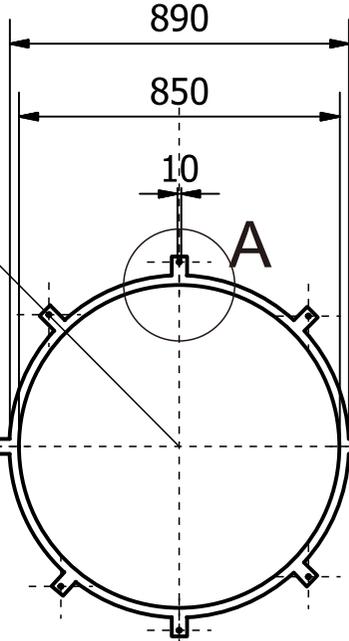
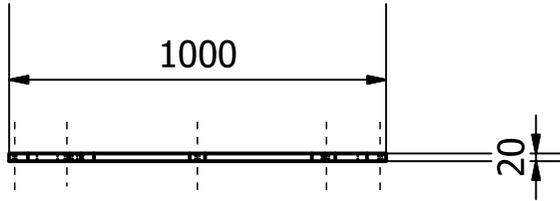
<b>TUNGKU PELEBUR ALUMINIUM BERBAHAN BAKAR LIMBAH MINYAK BERAT</b>	SKALA	DIGAMBAR	FEBRI	
	1:14	DIPERIKSA	PARDJONO	
		DILIHAT		
		DISETUJUI		
<b>Teknik Mesin FT UNY</b>		<b>GB.01/JOB.0/A4</b>		



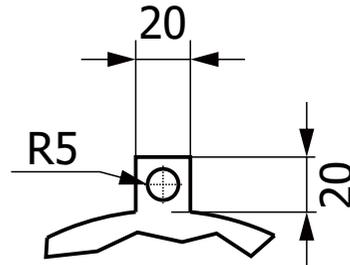
DETAIL A



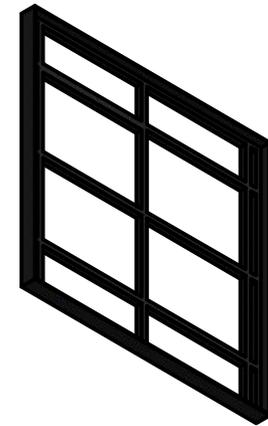
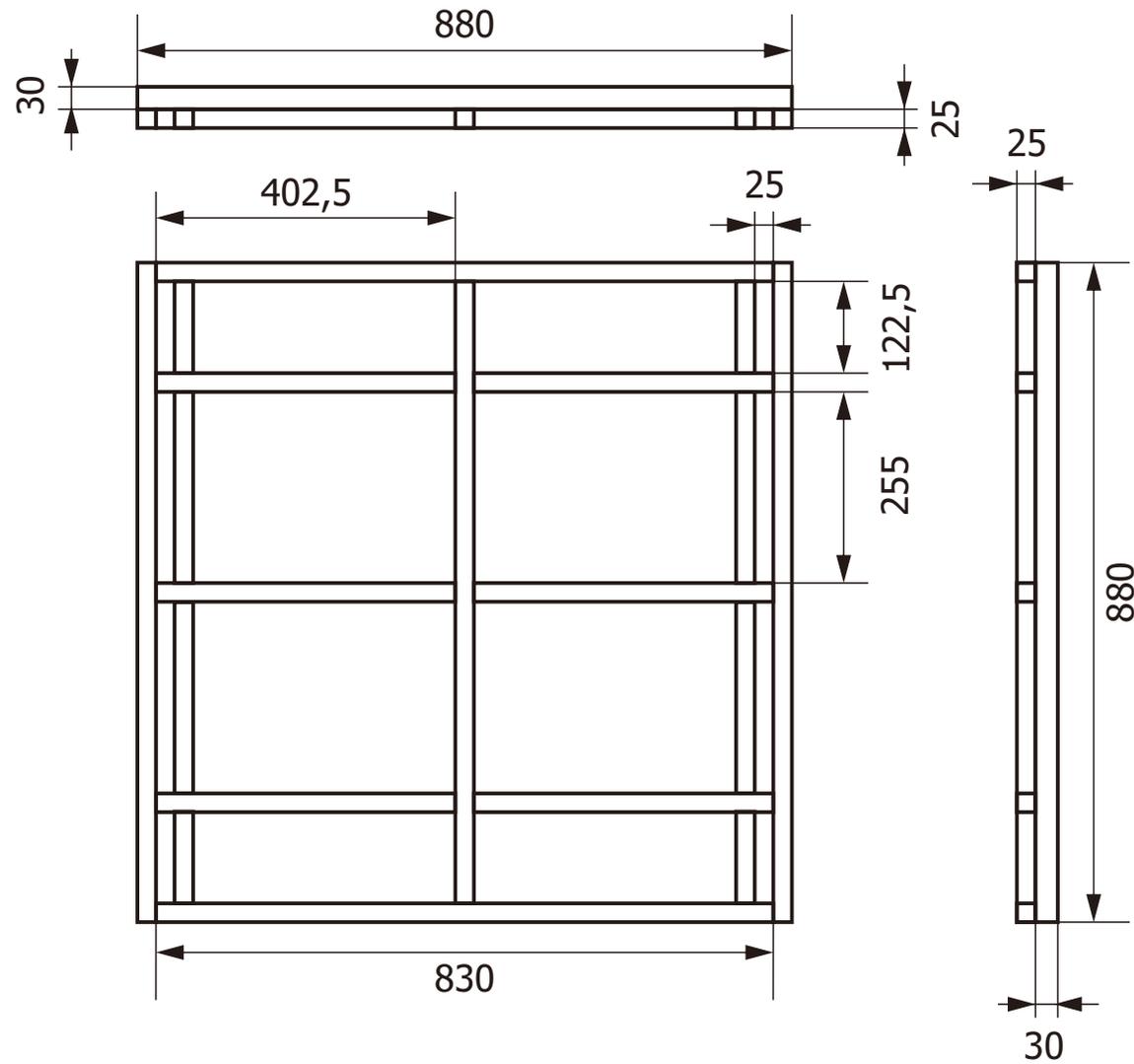
<h1>Tutup Tungku</h1>	SKALA	DIGAMBAR	FEBRI	
	<h2>1:17</h2>	DIPERIKSA	PARDJONO	
		DILIHAT		
		DISETUJUI		
<h3>Teknik Mesin FT UNY</h3>		<h3>GB.02/JOB.1/A4</h3>		



DETAIL A



<h1>PENGUAT TUNGKU</h1>	SKALA	DIGAMBAR	FEBRI	
	1:20	DIPERIKSA	PARDJONO	
		DILIHAT		
		DISETUJUI		
<h2>Teknik Mesin FT UNY</h2>		<h2>GB.03/JOB.2/A4</h2>		

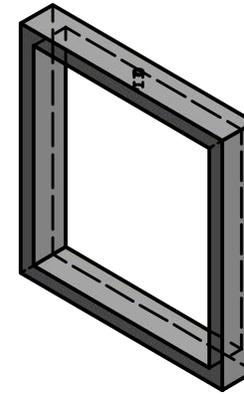
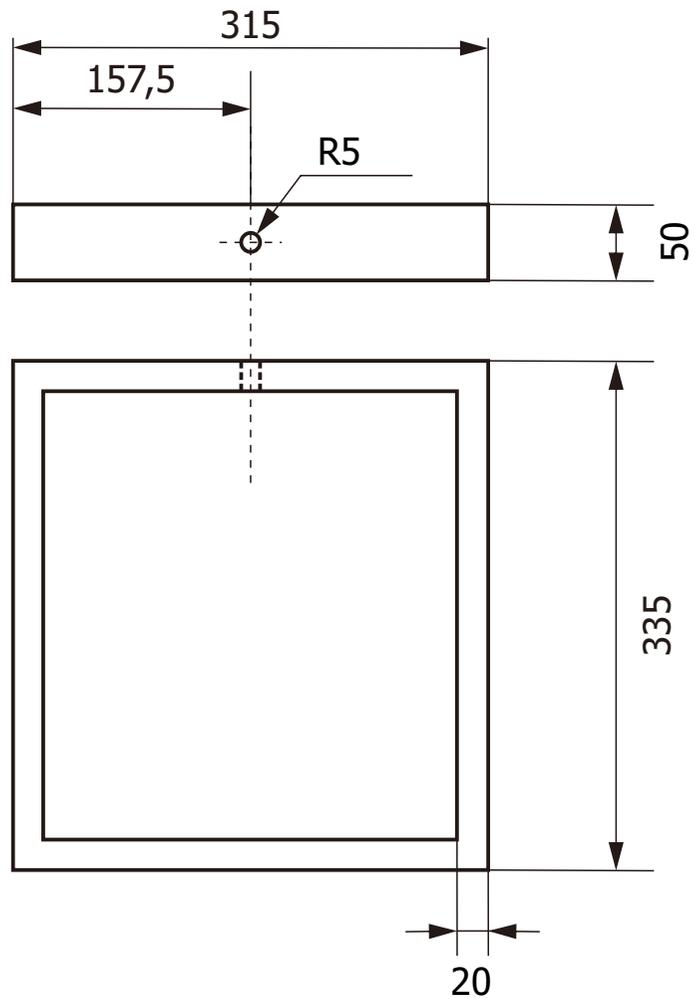


# Rangka

Teknik Mesin FT UNY

SKALA	DIGAMBAR	FEBRI	
1:10	DIPERIKSA	PARDJONO	
	DILIHAT		
	DISETUJUI		

GB.04/JOB.3/A4

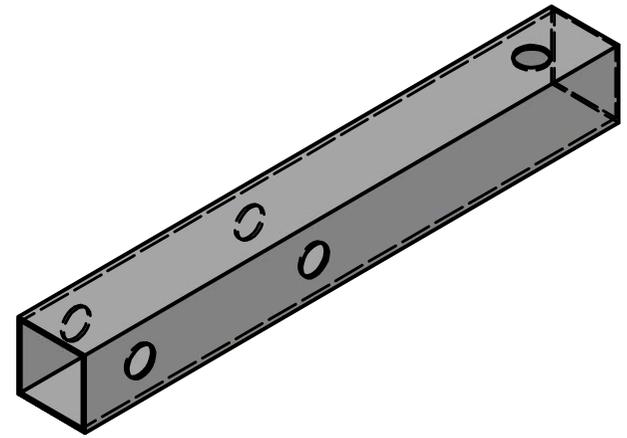
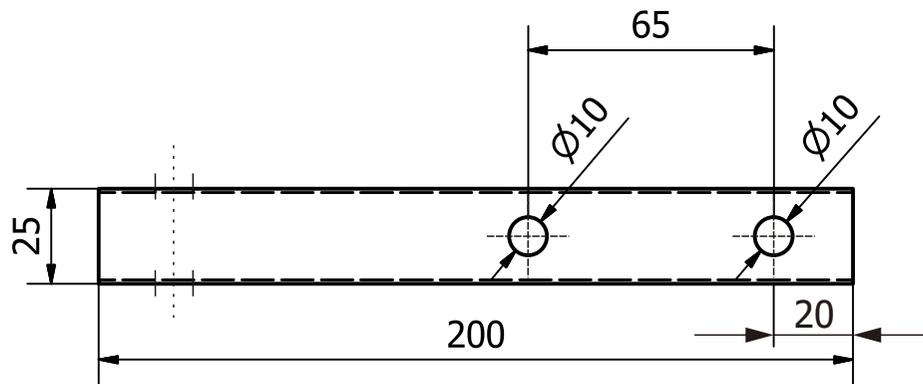
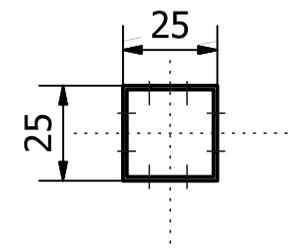
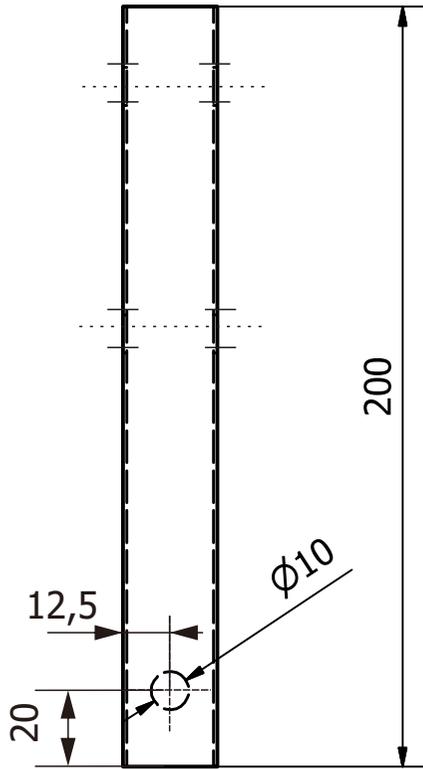


# BINGKAI BURNER

Teknik Mesin FT UNY

SKALA	DIGAMBAR	FEBRI	
1:5	DIPERIKSA	PARDJONO	
	DILIHAT		
	DISETUJUI		

GB.05/JOB.4/A4

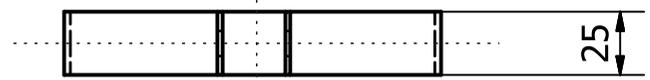
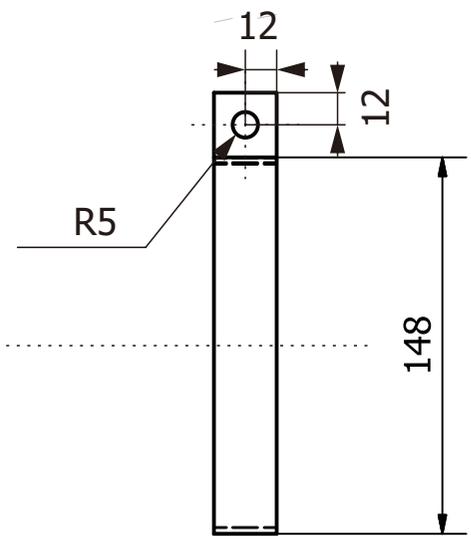
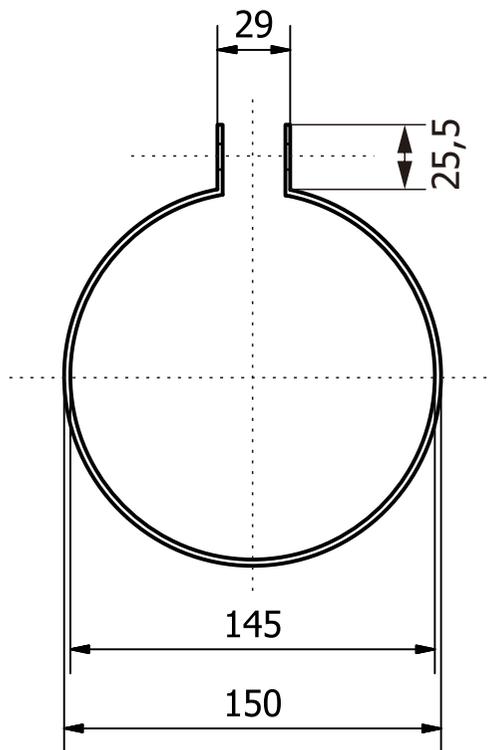


# DUDUKAN NOZZLE

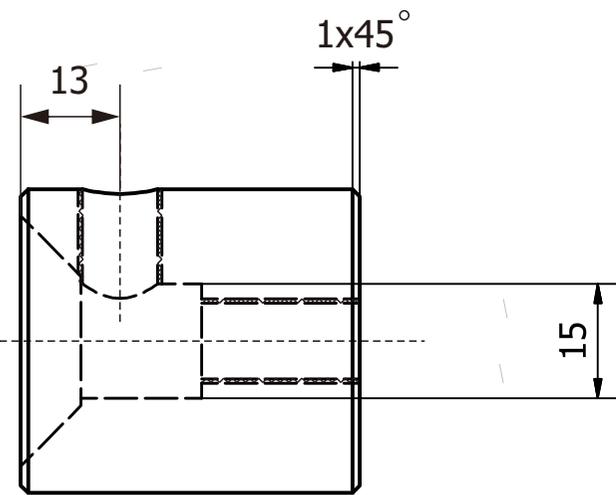
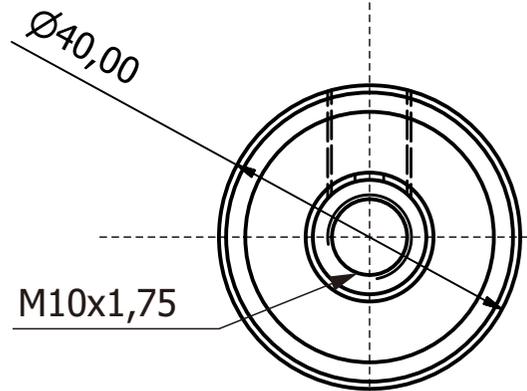
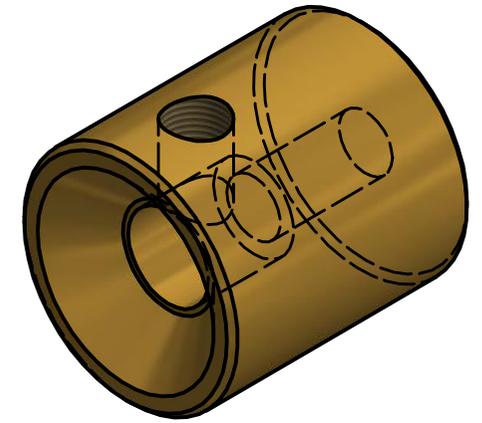
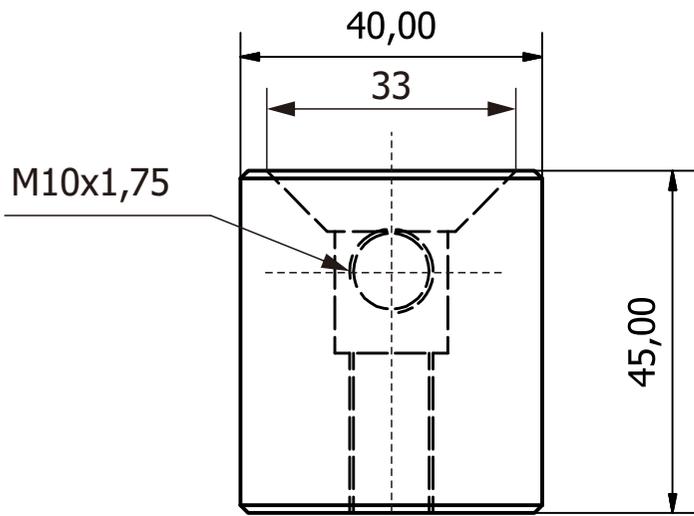
Teknik Mesin FT UNY

SKALA	DIGAMBAR	FEBRI	
1:2	DIPERIKSA	PARDJONO	
	DILIHAT		
	DISETUJUI		

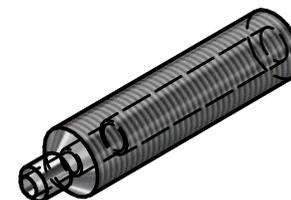
GB.06/JOB.5/A4



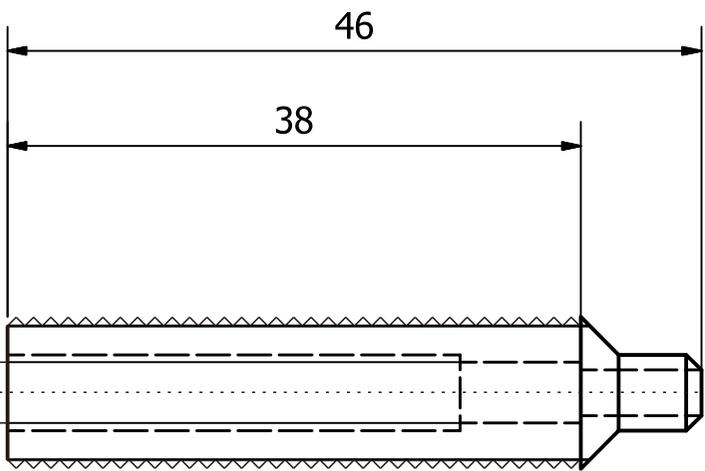
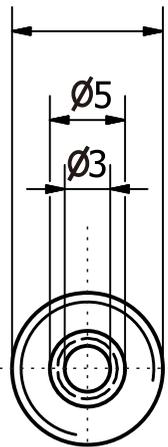
<h1>RING DUDUKAN BURNER</h1>	SKALA	DIGAMBAR	FEBRI	
	<h2>1:3</h2>	DIPERIKSA	PARDJONO	
		DILIHAT		
		DISETUJUI		
<h3>Teknik Mesin FT UNY</h3>		<h3>GB.07/JOB.6/A4</h3>		



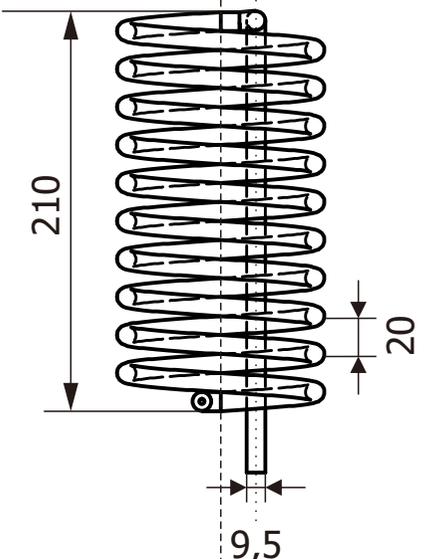
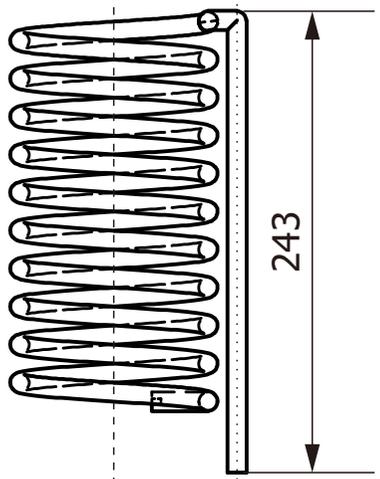
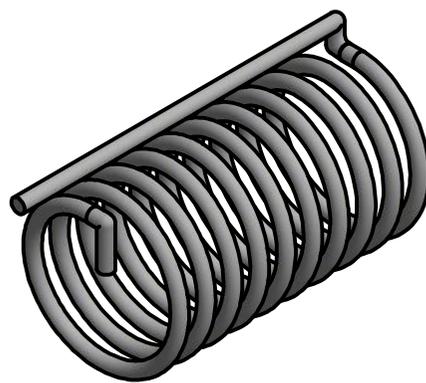
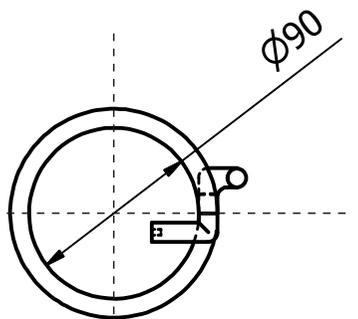
NOZZLE		SKALA	DIGAMBAR	FEBRI	
		1:1	DIPERIKSA	PARDJONO	
DILIHAT					
DISETUJUI					
Teknik Mesin FT UNY		GB.08/JOB.7/A4			



M10 x 1,75



<h1>NEPEL</h1>	SKALA	DIGAMBAR	FEBRI	
	2:1	DIPERIKSA	PARDJONO	
		DILIHAT		
		DISETUJUI		
Teknik Mesin FT UNY		GB.09/JOB.8/A4		



<b>PIPA BURNER</b>	SKALA	DIGAMBAR	FEBRI	
	<b>1:4</b>	DIPERIKSA	PARDJONO	
		DILIHAT		
		DISETUJUI		
<b>Teknik Mesin FT UNY</b>		<b>GB.10/JOB.9/A4</b>		

# Krusibel Furnace Aluminium

Berbahan Bakar Limbah Minyak Berat



**Kelompok :**  
Febri Arya Budi Wicaksono 16508134011  
V. Damara Seto Aji 16508134074  
Itmamul Wafa 16508134010  
Alfin Ary Fuadji 16508134077

**Dosen pembimbing :**  
Prof. Drs. Pardjono, M.Sc, Ph.D  
Dr. Mujiyono, ST,MT, W.Eng



Dampak pengolahan minyak bumi adalah dihasilkannya limbah minyak berat, yang di antaranya adalah limbah oli bekas, sludge oil, dan lain-lain. Kondisi ini membahayakan kelestarian makhluk hidup dan lingkungan. Di sisi lain, limbah ini berpotensi sebagai sumber energi melalui pemecahan rantai hidrokarbon menjadi pendek sehingga mampu terbakar. Program ini bertujuan menciptakan inovasi *Krusibel Furnace Aluminium* Berbahan Bakar Limbah Minyak Berat. Alat ini mampu menghasilkan panas >400°C.

*Krusibel Furnace Aluminium* Berbahan Bakar Limbah Minyak Berat adalah mesin yang dibuat untuk meleburkan logam khususnya aluminium dengan menggunakan bahan bakar limbah minyak berat khususnya oli bekas. Sehingga mesin ini mempunyai dua manfaat besar sekaligus, pertama meleburkan logam dan yang kedua memanfaatkan limbah oli bekas yang sudah tidak berguna. Mesin ini dapat melebur aluminium sebesar 20kg sekaligus. Alat ini sangat cocok untuk kebutuhan industri besar karena bernilai ekonomis tinggi.

*Krusibel Furnace Aluminium* Berbahan Bakar Limbah Minyak Berat dirancang dan dibuat dengan menggunakan metode ADDIE, yaitu *Analysis* (studi literatur), *Design* (pembuatan desain), *Development* (pembuatan alat), *Implementation* (uji coba alat) dan *Evaluation* (evaluasi).



## Keunggulan :

1. Biaya produksi murah karena menggunakan limbah
2. Dapat menggunakan berbagai macam bahan bakar seperti sludge oil, oli bekas, tar batubara, dan bahan bakar umum seperti MFO, IFO, Solar, Fame.
3. Dapat melebur aluminium dalam jumlah besar.
4. Desain real dan dapat langsung di gunakan untuk industri.



## Spesifikasi :

- |  |                              |  |  |  |   |
|--|------------------------------|--|--|--|---|
| 1. Dimensi krusibel :<br>a. tebal : 1.5 cm<br>b. diameter dalam : 37 cm<br>c. diameter luar : 40 cm<br>d. tinggi : 20 cm | 2. kapasitas krusibel : 20kg | 3. alat pelebur :<br>a. nozzle<br>b. oli bekas<br>c. burner<br>d. selang dan regulator<br>e. kompresor | 4. dimensi tungku :<br>a. diameter : $\phi$ 88 cm<br>b. tinggi : 40 cm | 5. bahan tungku :<br>a. pelat besi<br>b. semen castabel TNC-17<br>c. glasswool<br>d. pelat strip<br>e. besi tulang | 6. bahan rangka :<br>a. pelat hollow<br>b. pelat siku |
|--|------------------------------|--|--|--|---|



Prodi Diploma-III Teknik Mesin  
Jurusan Pendidikan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta



# Krusibel Furnace Aluminium

Berbahan Bakar Limbah Minyak Berat



Prodi Diploma III Teknik Mesin  
Jurusan Pendidikan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta



*Krusibel Furnace Aluminium* Berbahan Bakar Limbah Minyak Berat adalah mesin yang dibuat untuk meleburkan logam khususnya aluminium dengan menggunakan bahan bakar limbah minyak berat khususnya oli bekas. Sehingga mesin ini mempunyai dua manfaat besar sekaligus, pertama meleburkan logam dan yang kedua memanfaatkan limbah oli bekas yang sudah tidak berguna. Mesin ini dapat melebur aluminium sebesar 20kg sekaligus. Alat ini sangat cocok untuk kebutuhan industri besar karena bernilai ekonomis tinggi.



## Spesifikasi :



1. Dimensi krusibel :
  - a. tebal : 1.5 cm
  - b. diameter dalam : 37 cm
  - c. diameter luar: 40 cm
  - d. tinggi: 20 cm
2. kapasitas krusibel : 20kg
3. alat pelebur :
  - a. nozzle
  - b. oli bekas
  - c. burner
  - d. selang dan regulator
  - e. kompresor
4. dimensi tungku :
  - a. diameter:  $\phi$  88 cm
  - b. tinggi : 40 cm
5. bahan tungku :
  - a. pelat besi
  - b. semen castabel TNC-17
  - c. glasswool
  - d. pelat strip
  - e. besi tulang
6. bahan rangka :
  - a. pelat hollow
  - b. pelat siku



## Keunggulan :



1. Biaya produksi murah karena menggunakan limbah
2. Dapat menggunakan berbagai macam bahan bakar seperti sludge oil, oli bekas, tar batubara, dan bahan bakar umum seperti MFO, IFO, Solar, Fame.
3. Dapat melebur aluminium dalam jumlah besar.
4. Desain real dan dapat langsung digunakan untuk industri.

Kelompok :  
Febri Arya Budi Wicaksono / 16508134011  
Itmamul Wafa / 16508134010

V. Damara Seto Aji / 16508134074  
Alfin Ary Fuadji / 16508134077

Dosen pembimbing :  
Prof. Drs. Pardjono, M.Sc, Ph.D  
Dr. Mujiyono, ST, MT, W.Eng

# KRUSIBEL FURNACE ALUMINIUM



BERBAHAN BAKAR LIMBAH MINYAK BERAT



## Spesifikasi :

- |  |   |
|--|---|
| 1. Dimensi krusibel :<br>a. lebar : 1,5 cm<br>b. diameter dalam : 37 cm<br>c. diameter luar : 40 cm<br>d. tinggi : 20 cm | 4. dimensi tungku :<br>a. diameter: $\phi$ 88 cm<br>b. tinggi : 40 cm<br>5. bahan tungku :<br>a. palat besi<br>b. semen castabel TNC-17<br>c. glasswool<br>d. palat strip<br>e. besi tulang |
| 2. kapasitas krusibel : 20kg   | 6. bahan rangka :<br>a. palat hollow<br>b. palat siku   |
| 3. alat pelebur :<br>a. nozzle<br>b. oli bekas<br>c. burner<br>d. selang dan regulator<br>e. kompresor                   |   |

## Dibuat oleh :

Febri Arya Budi Wicaksono / 16508134011  
V. Damara Seto Aji / 16508134074  
Itnamul Wafa / 16508134010  
Alfin Ary Fuadji / 16508134077



*Krusibel Furnace Aluminium* Berbahan Bakar Limbah Minyak Berat adalah mesin yang dibuat untuk meleburkan logam khususnya aluminium dengan menggunakan bahan bakar limbah minyak berat khususnya oli bekas. Sehingga mesin ini mempunyai dua manfaat besar sekaligus, pertama meleburkan logam dan yang kedua memanfaatkan limbah oli bekas yang sudah tidak berguna. Mesin ini dapat melebur aluminium sebesar 20kg sekaligus. Alat ini sangat cocok untuk kebutuhan industri besar karena bernilai ekonomis tinggi.

Dosen pembimbing :  
Prof. Drs. Pardjono, M.Sc, Ph.D  
Dr. Mujiyono, ST,MT, W.Eng

"Teknologi tepat guna,  
Lestariakan energi bangsa"  
RISTEKDIKTI

Prodi Diploma-III Teknik Mesin  
Jurusan Pendidikan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta

(0274) 520327  
ptmesin@uny.ac.id

## Keunggulan :

1. Biaya produksi murah karena menggunakan limbah
2. Dapat menggunakan berbagai macam bahan bakar seperti sludge oil, oli bekas, tar batubara, dan bahan bakar umum seperti MFO, IFO, Solar, Fame.
3. Dapat melebur aluminium dalam jumlah besar.
4. Desain real dan dapat langsung digunakan untuk industri.

## Prinsip Kerja Mesin

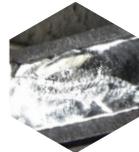


Prinsip kerja dari Krusibel Furnace Aluminium Berbahan Bakar Limbah Minyak Berat yaitu pemanasan aluminium oleh api yang berbahan bakar limbah minyak berat (oli) dengan cara pemecahan rantai hidrokarbon menjadi pendek sehingga oli bekas tersebut mampu terbakar, sistem komponen mesin tersebut dinamakan Nozzle dan Burner. Prinsip kerja dari mesin ini melalui beberapa tahap yaitu oli melewati burner yang telah dipanaskan kemudian diberi tekanan angin yang menjadikan cairan oli dapat disebarakan menjadi butiran cairan yang sangat kecil sehingga mudah terbakar, pemanasan yang dilakukan secara terus menerus dapat mencairkan aluminium.



## Langkah Kerja

Masukan aluminium kedalam tungku



Panaskan burner dengan api secara manual selama lima menit



Buka saluran angin dan bahan bakar oli bekas secara perlahan hingga api stabil



Tutuplah tungku dan tunggu hingga aluminium mencair



Setelah selesai tutup kran bahan bakar dan bersihkan burner dengan meniupkan angin

Lepas instalasi selang dan selesai

# MANUAL BOOK

## KRUSIBEL FURNACE PELEBUR ALUMINIUM BERBAHAN BAKAR LIMBAH MINYAK BERAT

### **Oleh :**

Febri Arya Wicaksono  
Alfin Ary Fuadji  
Vinsensius Damara Seto  
Itmamul Wafa

### **Dosen Pembimbing :**

Prof. Drs. Pardjono, M.Sc.,Ph.D.  
Dr. Mujiyono, S.T.,M.T., W.Eng.

PRODI DIII TEKNIK MESIN  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2018/2019



## DAFTAR ISI

1. Pendahuluan .....	1
2. Spesifikasi.....	2
3. Panduan Singkat.....	7
4. Perawatan.....	8
5. Peringatan.....	8

## PENDAHULUAN

*Krusibel Furnace Aluminium* Berbahan Bakar Limbah Minyak Berat adalah mesin yang dibuat untuk meleburkan logam khususnya aluminium dengan menggunakan bahan bakar limbah minyak berat khususnya oli bekas. Sehingga mesin ini mempunyai dua manfaat besar sekaligus, pertama meleburkan logam dan yang kedua memanfaatkan limbah oli bekas yang sudah tidak berguna. Mesin ini dapat melebur aluminium sebesar 20 kg sekaligus. Alat ini sangat cocok untuk kebutuhan industri besar karena bernilai ekonomis tinggi.

## SPESIFIKASI

DIMENSI KRUSIBEL	Tebal = 1.5 cm diameter dalam = 37 cm diameter luar = 40 cm tinggi = 20 cm
KAPASITAS KRUSIBEL	20 kg
PELEBUR LOGAM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Nozzle</i></li> <li>- Oli bekas</li> <li>- <i>Burner</i></li> <li>- Selang dan regulator</li> <li>- Kompresor</li> </ul>
DIMENSI TUNGKU	diameter dalam = 37 cm, diameter luar = 40 cm
BAHAN TUNGKU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelat besi</li> <li>- Pelat <i>strip</i></li> <li>- Semen castable TNC-17</li> <li>- Besi tulang</li> </ul>
BAHAN RANGKA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelat <i>hollow</i></li> <li>- Pelat siku</li> </ul>

## PANDUAN SINGKAT

1. MEMASANG SELANG KOMPRESOR KE SALURAN UDARA PADA NOSEL



Saat pemasangan selang ke saluran udara pada nosel pastikan klem terpasang dengan kencang agar tidak terjadi kebocoran.

2. MEMASANG SELANG BAHAN BAKAR KE SALURAN BAHAN BAKAR PADA NOSEL.



Saat pemasangan selang ke saluran bahan bakar pada nosel pastikan klem terpasang dengan kencang agar tidak terjadi kebocoran

3. MENGISI TEKANAN UDARA PADA TABUNG BAHAN BAKAR.



Buka kran tekanan udara pada kompresor sehingga tabung akan terisi tekanan udara, lalu tutup kembali kran tekanan udara pada kompresor dan saluran udara pada tabung bahan bakar dengan baik.

4. MEMANASKAN PIPA SPIRAL SALURAN BAHAN BAKAR PADA NOSEL.



Panaskan dengan menggunakan api tepat dibawah pipa spiral saluran bahan bakar pada nosel agar pembakaran sempurna.

5. MEMBUKA SALURAN UDARA PADA KOMPRESOR YANG MENUJU NOSEL.



Dalam membuka kran saluran bahan bakar dilakukan dengan perlahan agar bahan bakar yang dikeluarkan lebih efisien.

6. MEMBUKA KRAN SALURAN BAHAN BAKAR.



Dalam membuka kran saluran bahan bakar dilakukan dengan perlahan agar bahan bakar yang dikeluarkan lebih efisien.

## 7. MENGATUR KESTABILAN API



Pastikan api yang menyala stabil dan bagus untuk pembakaran dengan mengatur pengeluraran udara dari kompresor dan pengeluaran bahan bakar dengan baik.

## 8. MEMASUKAN ALUMINIUM YANG AKAN DILEBUR KE DALAM KRUSIBEL.



Pastikan gunakan pengaman agar tidak panas saat memasukan ke dalam krusibel.

9. MENUTUP TUNGKU



Pastikan tungku tertutup dengan rapat agar panas didalam tungku terjaga dengan baik.

## PERAWATAN

1. Setelah selesai digunakan, pastikan saluran udara kompresor dan saluran bahan bakar tertutup dengan baik.
2. Bersihkan sisa sisa bahan bakar yang ada pada saluran nosel.
3. Tempatkan tungku ditempat yang datar.
4. Jangan tempatkan tungku ditempat yang lembab.

## PERINGATAN

1. Baca semua intruksi petunjuk sebelum penggunaan.
2. Jangan gunakan mesin ditempat yang tidak datar.
3. Pastikan saluran udara dan saluran bahan bakar tidak bocor agar pembakaran sempurna dan lebih efisien.
4. Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) selama mengoperasikan mesin.



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR

Judul Proyek Akhir : Proses Pembuatan Ruang Bakar pada *Krusibel Furnace*

Berbahan Bakar Limbah Minyak Berat

Nama : Alfin Ary Fuadji

No. Mahasiswa : 16508134077

Dosen Pembimbing : Dr. Mujiyono, S.T., M.T., W.Eng.

Bimb. ke	Hari / Tanggal	Materi bimbingan	Catatan Dosen	Paraf
1	Senin <del>24</del> 26 - 11 - 18	Pengajuan Proposal	ACC dengan sedikit revisi.	
2	Senin 29 - 12 - 18	Pengajuan judul TA.	ACC.	
3	Senin 4 - 2 - 19	Bimbingan Cover & BAB I	Revisi latar belakang, tujuan & memperpanjang.	
4	Jumat 8 - 2 - 19	Bimbingan Bab II & III	ACC cover & Bab I, Revisi bab II & III	
5	Setengah 12 - 2 - 19	Bimbingan Bab IV & V	ACC bab II & III, Revisi bab IV & V.	
6	Setengah 18 - 2 - 19	Bimbingan Pembuatan PPT	ACC laporan Revisi PPT.	
7	Jumat 22 - 2 - 19	Bimbingan PPT	Revisi lagi.	
8	Senin 25 - 2 - 19	Bimbingan akhir	acc semua dokumen dan data	

Yogyakarta, 1 Maret ..... 2019

Dosen Pembimbing

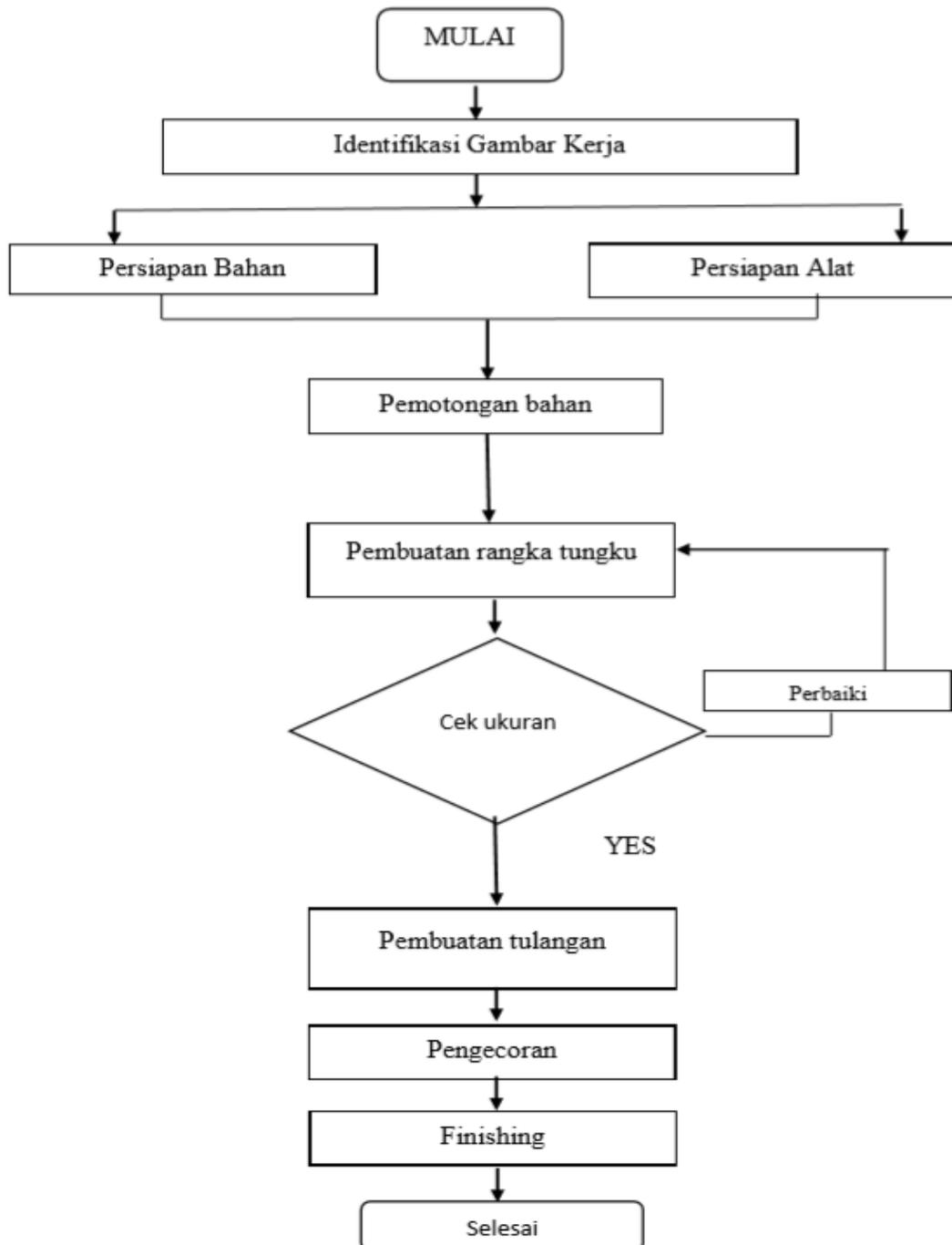
Dr. Mujiyono, S.T., M.T., W.Eng.  
NIP. 197105151997021001

### BAB III

## PROSEDUR PEMBUATAN RUANG BAKAR

#### A. Diagram Alir Pembuatan

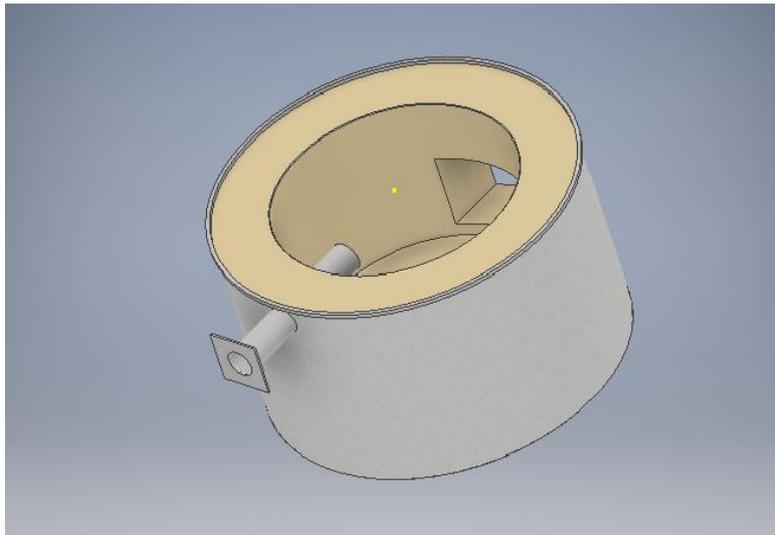
Pada proses manufaktur flange ini memiliki diagram alir sebagai acuan alur pengerjaan sebagai berikut



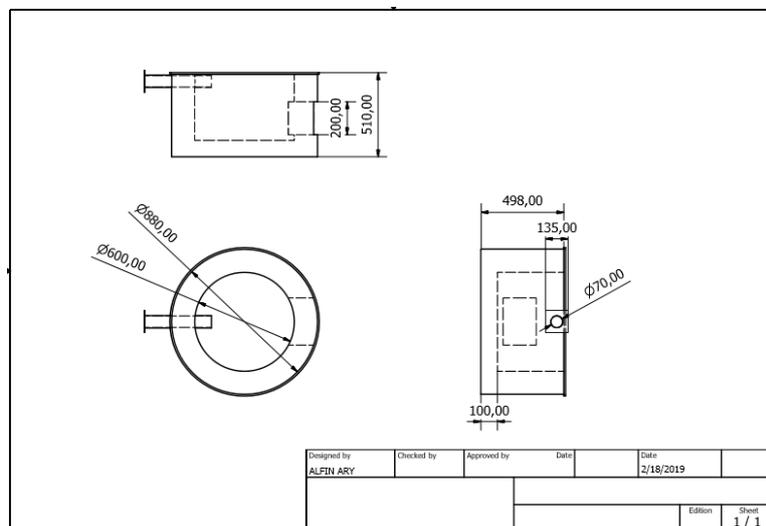
## B. Pembahasan diagram alir

### 1. Identifikasi Gambar

Langkah ini merupakan langkah awal dalam proses pembuatan ruang bakar. Dalam gambar kerja hal hal yang perlu diperhatikan adalah ukuran, toleransi dan gambar kerja lainnya. Adapun hasil gambar kerja yang menyatakan ukuran dimesi seperti yang diunjukkan gambar 2 dan 3



Gambar 01. Tungku hasil pengecoran



Gambar 02. Ukuran spesifikasi ruang bakar

## 2. Persiapan Bahan

Ruang bakar pada pelebur aluminium berbahan bakar limbah minyak berat terdiri satu part ruang bakar, dengan bahan sebagai berikut :

Tabel 01. Bahan-bahan

No	Nama bahan	Spesifikasi	Keterangan
1	Plat besi	300 x 40 x Ø0.5 cm	Mild steel
2	Semen cestabel	4 buah	Jenis TNC17
3	Besi baja	Ø 10mm	P= 10m
4	Batu tahan api	4 Kg	Pecahan
5	Plat seng	400 x 2500 x 0.2	P= 2.5 m

## 3. Persiapan Alat

Alat dan mesin yang digunakan dalam proses pembuatan ruang bakar antar lain sebagai berikut. Ada beberapa alat dan mesin yang digunakan dalam proses pembuatan antara lain dalam tabel berikut :

Tabel 02. Alat yang digunakan.

No	Proses pengerjaan	Mesin	Alat dan perkakas
1.	Pengukuran bahan		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Penggores</li><li>➤ Mistar baja</li><li>➤ Penyiku</li><li>➤ Rol meter</li></ul>
2.	Pemotongan bahan	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mesin gerinda las</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sarung tangan</li><li>➤ Kacamata</li><li>➤ Gunting plat</li></ul>
3.	Pembuatan rangka tungku	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mesin gerinda tangan</li><li>➤ Mesin las</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Gunting plat</li><li>➤ Kaca mata</li><li>➤ Pengaris</li><li>➤ Pengores</li><li>➤ Palu</li></ul>
3.	Pembuatan tulangan	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mesin las</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Pengaris</li><li>➤ Rol meter</li></ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mistar baja</li> <li>➤ Penyiku</li> <li>➤ Penggores</li> <li>➤ Sarung tangan</li> <li>➤ Topeng las</li> </ul>
4.	Pembatas antara glasswool		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gunting plat</li> <li>➤ Mistar baja</li> <li>➤ Sarung tangan</li> <li>➤ Jangka baja</li> <li>➤ pengores</li> </ul>
5.	Pembuatan adonan pengecoran		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ember</li> <li>➤ Pipa</li> <li>➤ Cangkul</li> <li>➤ Cetok</li> </ul>
6.	Pengrataan permukaan hasil cor	Mesin gerinda	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ gerinda</li> <li>➤ batu gerinda rata</li> <li>➤ masker</li> <li>➤ kuas</li> </ul>

#### 4. Pemotongan Bahan



*Gambar 03. Pemotongan Bahan*

Proses pengukuran dan pemotongan bahan dapat dilakukan setelah kita mengetahui cutting plan yang dibuat berdasarkan identifikasi gambar kerja. Untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan gambar kerja dan menyesuaikan dengan ketersediaan dibengkel, alat yang kami gunakan adalah roll meter sebagai alat ukur, mesin gerinda tangan dan mesin gerinda circle sebagai alat potong.

Plat besi yang telah dipotong kemudian di roll menggunakan mesin roll untuk membentuk lingkaran. Plat tersebut akan digunakan sebagai body luar tungku

## 5. Pembuatan rangka tungku dan cek dimensi



*Gambar 05. Mesin roll*

Pembuatan rangka merupakan proses dari pengerolan plat hingga membentuk lingkaran dan menyatukannya dengan kuncinan plat atau bisa juga dengan pengelasan.

Dalam pengerjaannya plat dimasukkan kedalam mesin roll kemudian di buat sampai melingkar sempurna kemudian mengucinya dan di patenkan agar tidak lepas.

Rangka ini digunakan untuk luaran tungku artinya sebagai penahan luar tungku. Dimensi yang telah ditetapkan harus sesuai gambar dengan toleransi sebesar 2%.

## 6. Pembuatan tulangan dan pengecoran



*Gambar 06. Pembuatan adonan cor*

Setelah pembuatan rangka kemudian yaitu pembuatan tulangan dengan menggunakan besi diameter 10 mm. Disatukan dan dibentuk layaknya jaring laba-laba kemudian dirol menyesuaikan dimensi sesuai ukuran. Kemudian setelah itu pasangkan pada rangka yang telah dibuat.

Kemudian setelah semua sudah terpasang selanjutnya membuat adonan cor menggunakan semen keastabel murni tanpa campuran. Kemudian cor bagian yang telah disiapkan sampai selesai. Sebelum pengecoran dilakukan jangan lupa untuk memasang glasswool dan pembatasnya, untuk proses ini dapat dilihat dalam proses pembuatan yang akan ada di bawah.

Diamkan hasil cor selama 3 hari agar mencapai kekerasan yang sempurna. Dan ketika dalam proses pengerasan dianjurkan pada ruangan kering.

## 7. Finising



*Gambar 07. Tungku yang telah jadi*

a. Pengerindaan pada atas hasil pengecoran

Hal ini dilakukan untuk memperhalus permukaan hasil pengecoran dan juga untuk melihat hasil kekerasan pada hasil pengecoran.

b. Pengecatan dasaran

Pengecatan dasar ini bertujuan untuk memberikan dasaran warna dasar dan untuk memperlihatkan bagian-bagian permukaan yang belum rata sehingga dapat diproses lebih lanjut. Bahan yang diperlukan pada pengecatan dasar ini adalah poxy dan tinner, sedangkan alat bantu yang digunakan adalah spray gun dengan kelengkapannya.

### C. Proses pembuatan

Proses pembuatan ruang bakar tersebut dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 03. Proses pembuatan

No	Proses pengerjaan	Alat/mesin yang digunakan	Langkah kerja	keterangan
1.	Proses pembuatan rangka ruang bakar  300 x 40 x Ø0.5 cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ mesin las</li> <li>❖ gunting plat</li> <li>❖ pengaris baja</li> <li>❖ gerinda tangan</li> <li>❖ pengores</li> <li>❖ roll meter</li> <li>❖ mesin roll</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ siapakan alat dan bahan</li> <li>❖ ukur plat menggunakan pengaris dan roll meter kemudian potong menggunakan gunting plat jika terlalu sulit gunakan gerinda tangan untuk memotong plat sesuai dengan ukuran</li> <li>❖ roll plat sampai membentuk bulat dengan diameter 88 cm menggunakan mesin roll</li> <li>❖ buat sambungan antar plat untuk mengunci agar tetap berbentuk lingkaran</li> <li>❖ las bagian-bagian tertentu agar tidak terlepas</li> </ul>	<p>Keselamatan kerja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Werapack</li> <li>❖ Sarung tangan</li> <li>❖ Kacamata</li> <li>❖ Headsheet</li> </ul>

2.	Pembuatan pembatas dengan glasswool menggunakan plat seng  400 x 2500 x 0.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Gunting plat</li> <li>❖ Sarung tangan</li> <li>❖ Mistar baja</li> <li>❖ Pengaris</li> <li>❖ Penggores</li> <li>❖ Jangka baja</li> <li>❖ Roll meter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ siapkan alat dan bahan</li> <li>❖ ukur plat yang akan di potong dengan dengan pengaris dan tandai dengan penggores</li> <li>❖ potong sesuai ukuran yang telah di ukur dan di tandai</li> <li>❖ buat lubang untuk saluran pembuangan dengan jangka baja dan tandai</li> <li>❖ potong dengan gunting baja</li> <li>❖ kemudian seteh semua selesai sesuai dengan ukuran pasang pada tempatnya</li> </ul>	Keselamatan kerja <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Werarpack</li> <li>❖ Sarung tangan</li> <li>❖ Kacamata</li> <li>❖ Headsheet</li> </ul>
3.	Pembuatan tulangan dengan besi baja  Ø 10mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Gerinda potong</li> <li>❖ Mesin las</li> <li>❖ Penggaris</li> <li>❖ Penggores</li> <li>❖ Mesin roll</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ siapkan alat dan bahan</li> <li>❖ ukur besi yang akan di potong dengan pengaris dan tandai dengan penggores</li> <li>❖ potong sesuai ukuran yang telah di ukur dan di tandai dengan gerinda potong</li> <li>❖ rool bagian-bagian yang perlu di roll</li> <li>❖ kemudian sambungkan dengan las sesuai bentuk seperti jaring laba-laba</li> </ul>	Keselamatan kerja <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Werarpack</li> <li>❖ Sarung tangan</li> <li>❖ Kacamata</li> <li>❖ Headsheet</li> </ul> P = 10 meter

			❖ pasang pada bagian yang akan di cor.	
4.	Pengecoran castable semen	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Ember</li> <li>❖ Cangkul</li> <li>❖ Cetok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Siapkan cestebel semen dan ember serta cangkul</li> <li>❖ Campurkan cestebel semen dan air dengan porsi 70% : 30% pada ember dan adus sampai tercampur sempurna</li> <li>❖ Pasang drum/ tabung sebagai penahan bagian dalam</li> <li>❖ Masukkan adonan cor pada tempatnya sampai penuh</li> <li>❖ Ratakan dengan cetok dan pastikan di padatkan</li> <li>❖ Tunggu sampai kering kurang lebih 3-4 hari</li> </ul>	<p>Keselamatan kerja :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Sarung tangan</li> <li>❖ Masker</li> <li>❖ Sepatu sefety</li> </ul>