

LAMPIRAN 1
DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BIODATA PENULIS



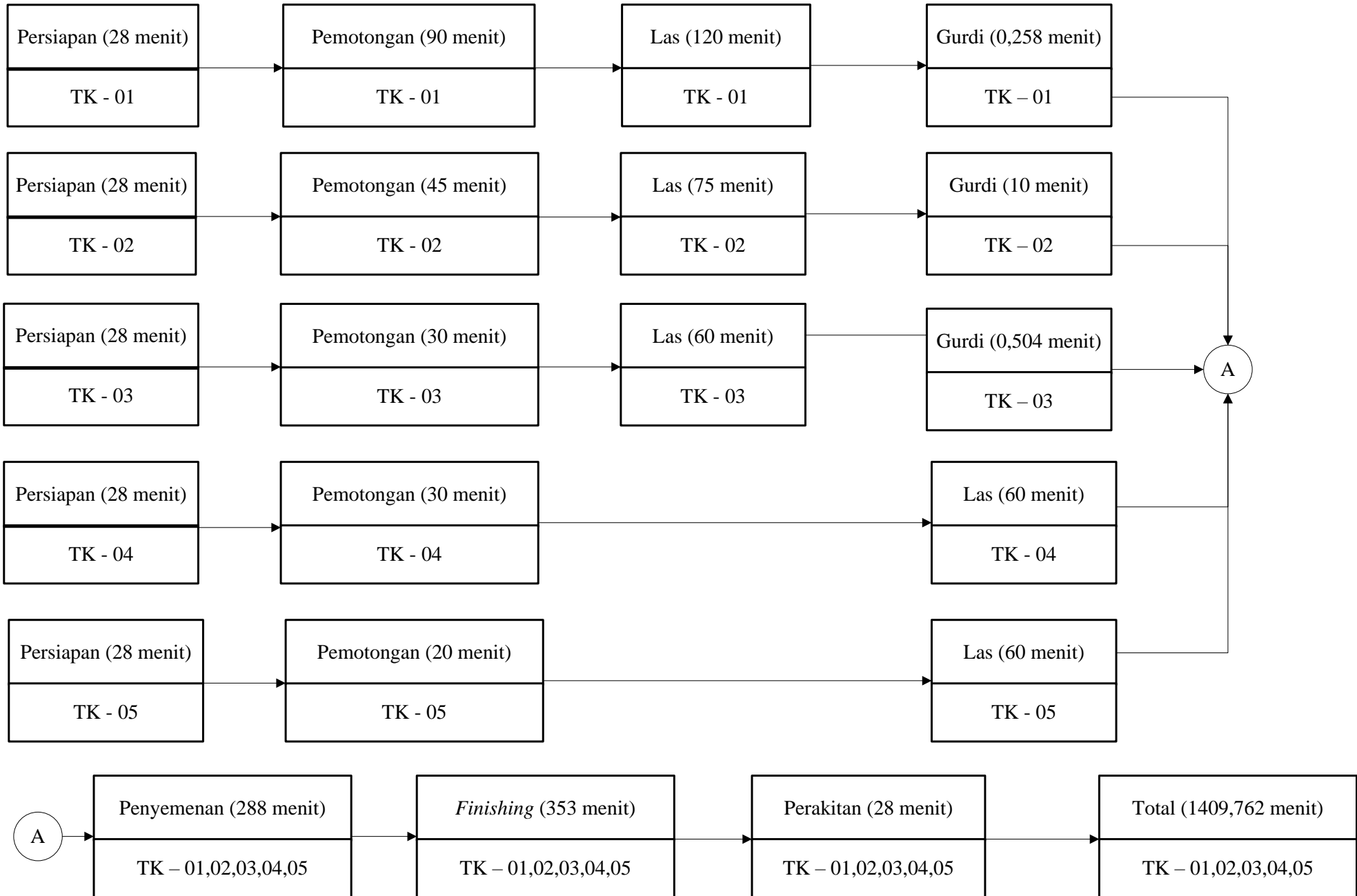
Nama : David Dwi Putra
Tempat, Tanggal Lahir : Cilacap, 19 Februari 2001
Alamat : Jl. Madukara No.23 RT/RW 002/003,
Tritih Wetan, Jeruklegi, Cilacap
Email : dapitputra789@gmail.com
Hobi : Futsal

Riwayat Pendidikan :

1. SDN Tritih Wetan 01 : Tahun 2007 – 2013
2. SMPN 1 Jeruklegi : Tahun 2013 – 2016
3. SMKN 2 Cilacap : Tahun 2016 – 2019

LAMPIRAN 2
FLOW OF PROCESS

Flow of Process Produksi Tungku Krusibel

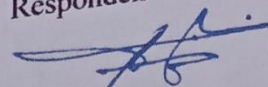


LAMPIRAN 3
KUESIONER

KUESIONER RANCANG BANGUN TUNGKU KRUSIBEL

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah materi proses pengecoran pada kegiatan praktikum di bengkel jurusan teknik mesin Politeknik Negeri Cilacap diperlukan ?	✓	
2	Apakah praktikum pengujian bahan pada jurusan teknik mesin Politeknik Negeri Cilacap memerlukan pengenalan proses pengecoran secara langsung ?	✓	
3	Apakah terdapat tungku krusibel di bengkel jurusan teknik mesin Politeknik Negeri Cilacap ?		✓
4	Apakah tungku krusibel diperlukan di bengkel jurusan teknik mesin Politeknik Negeri Cilacap ?	✓	
5	Kriteria Tungku Krusibel : <i>Mahan masif, Saya belum mengikuti perkembangan teknologi pengecoran.</i>		
	1. Dinding bagian luar tungku berbentuk silinder <i>Mampu, pada dasarnya teknologi pengecoran sangat menjanjikan bisnis ke depannya.</i>		
	2. Terdapat tempat untuk menampung peleburan aluminium		
	3. Terdapat isolator tungku krusibel		
	4. Terdapat lubang poros untuk mekanisme penuangan		

Responden



(Roy A.P. Tarigan.)

LAMPIRAN 4
TABEL PERHITUNGAN

Tabel Data Material, Kecepatan Potong, Sudut Mata Bor HSS, dan Cairan Pendingin Proses Gurdi (Widarto, 2008)

MATERIAL	CUTTING SPEEDS v_c		POINT ANGLE	LIP CLEARANCE	COOLANTS
	(METERS/MINUTE)	(FEET/MINUTE)			
Aluminum And Alloys	61.00 - 91.50	200 - 300	90 - 130 deg	12 - 15 deg	Kerosene/Kerosene & Lard Oil/Soluble Oil
Armor Plate	12.20 - 18.25	40 - 50	135 - 140 deg	6 - 9 deg	Light Machine Oil
Brass	61.00 - 91.50	200 - 300	118 - 118 deg	12 - 15 deg	Dry/Soluble Oil/Kerosene/Lard Oil
Bronze	61.00 - 91.50	200 - 300	110 - 118 deg	12 - 15 deg	Dry/Soluble Oil/Mineral Oil/Lard Oil
Bronze, High Tensile	21.35 - 45.75	70 - 150	100 - 110 deg	12 - 15 deg	Dry/Soluble Oil/Mineral Oil/Lard Oil
Cast Iron, Soft	30.50 - 45.75	100 - 150	90 - 100 deg	12 - 15 deg	Air Jet Dry/Soluble Oil
Cast Iron, Medium	21.35 - 30.50	70 - 100	100 - 110 deg	12 - 15 deg	Air Jet Dry/Soluble Oil
Cast Iron, Hard	21.35 - 30.50	70 - 100	100 - 118 deg	8 - 12 deg	Air Jet Dry/Soluble Oil
Cast Iron, Chilled	9.15 - 12.20	30 - 40	118 - 135 deg	5 - 9 deg	Air Jet Dry/Soluble Oil
Copper	61.00 - 91.50	200 - 300	100 - 118 deg	12 - 15 deg	Air Jet Dry/Soluble Oil
Copper Graphite Alloy (Carbon Drills)	18.30 - 21.35	60 - 70	**_**	**_**	Soluble Oil/Dry/Mineral Oil/Kerosene
Glass (Carbon Drills)	6.10 - 9.15	20 - 30	**_**	**_**	Soluble Oil/Dry/Mineral Oil/Kerosene
Iron, Malleable	15.25 - 27.45	50 - 90	90 - 100 deg	12 - 15 deg	Light Machine Oil
Magnesium And Alloys	76.25 - 122.0	250 - 400	70 - 118 deg	12 - 15 deg	Soluble Oil
Monel Nickel	4.15 - 15.28	30 - 50	118 - 125 deg	10 - 12 deg	Compressed Air/Mineral Oil
Nickel Alloys	12.20 - 18.30	40 - 60	135 - 140 deg	5 - 7 deg	Lard Oil/Soluble Oil
Plastic, Hot Set	30.50 - 91.50	100 - 300	60 - 90 deg	10 - 12 deg	Lard Oil/Soluble Oil
Plastic, Cold Set	30.50 - 91.50	100 - 300	118 - 135 deg	12 - 20 deg	Soap Solution
Steel, Low Carbon, 0.2-0.3ct	24.40 - 33.55	80 - 110	110 - 118 deg	7 - 9 deg	Soap Solution
Steel, Medium Carbon 0.4-0.5ct	21.35 - 24.40	70 - 80	118 - 125 deg	7 - 9 deg	Soluble Oil/Mineral Oil/Sulfur Oil/Lard Oil
Steel (High Carbon 1.2c)	15.25 - 18.30	50 - 60	118 - 145 deg	7 - 9 deg	Soluble Oil/Mineral Oil/Sulfur Oil/Lard Oil
Steel, Forged	15.25 - 18.30	50 - 60	118 - 145 deg	7 - 12 deg	Soluble Oil/Mineral Oil/Sulfur Oil/Lard Oil
Steel, Alloy	15.25 - 21.35	50 - 70	118 - 125 deg	10 - 12 deg	Mineral Lard Oil
Steel, Alloy 300 To 400 Brinell	6.10 - 9.15	20 - 30	130 - 140 deg	7 - 10 deg	Soluble Oil
Steel, Stainless, Free Machining	9.15 - 24.40	30 - 80	110 - 118 deg	8 - 12 deg	Soluble Oil
Steel, Stainless, Hard	4.57 - 15.25	15 - 50	118 - 135 deg	6 - 8 deg	Soluble Oil
Steel, Manganese	3.66 - 4.57	12 - 15	140 - 150 deg	7 - 10 deg	Soluble Oil
Stone (Carbide Drills)	7.63 - 9.15	25 - 30	**_**	**_**	Water Solution
Wood	91.50 - 122.2	300 - 400	60 - 70 deg	10 - 15 deg	Dry

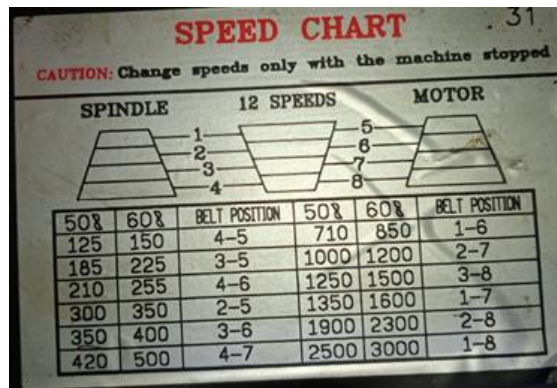
- Untuk baja

$$f = 0,084 \sqrt[3]{d}; mm / put \dots \dots \dots (8.2)$$

- Untuk besi tuang

$$f = 0,1 \sqrt[3]{d}; mm / put \dots \dots \dots (8.3)$$

Rumus Empiris Gerak Makan Per Mata Potong Gurdi (Widarto, 2008)



Putaran mesin gurdi

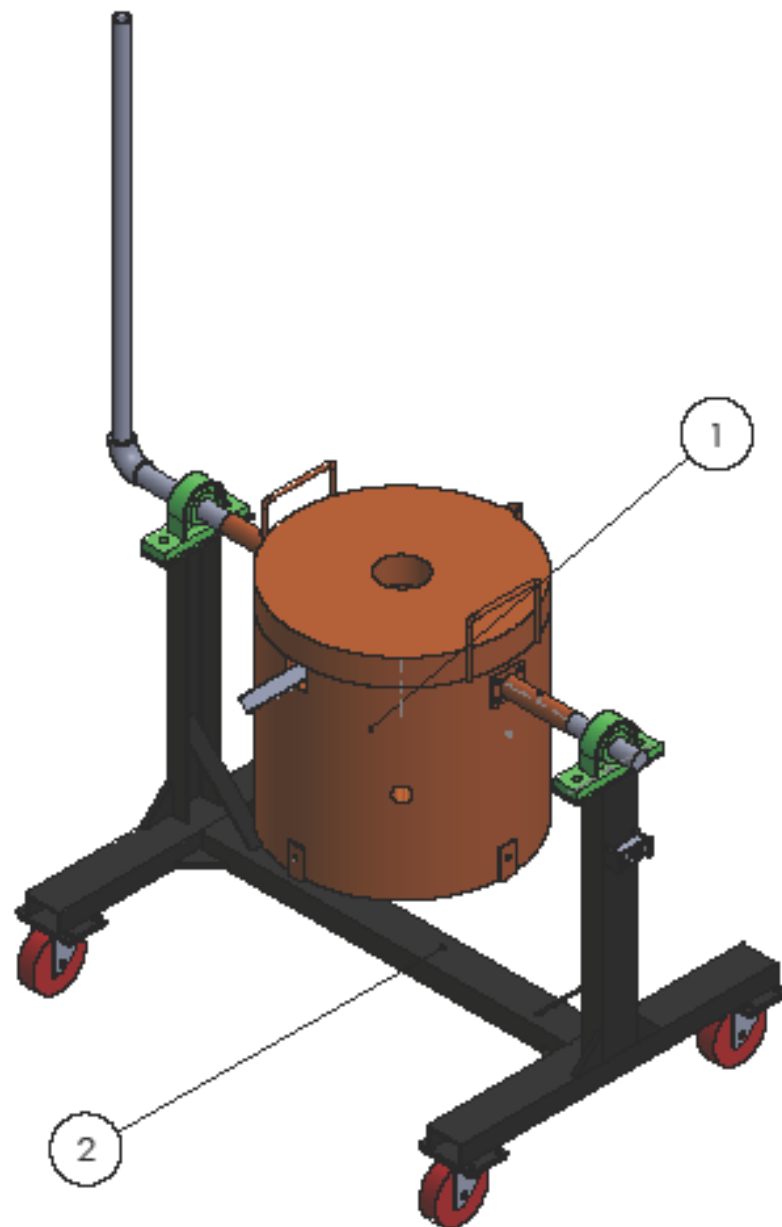
Tabel Konduktivitas Termal pada Bahan

Bahan	Konduktivitas Termal (k)	
	W/m.°C	Btu/h.ft.°F
Logam		
Perak (murni)	410	237
Tembaga (murni)	385	223
Aluminium (murni)	202	117
Nikel (murni)	93	54
Besi (murni)	73	42
Baja karbon, 1% C	43	25
Timbal (murni)	35	20,3
Baja krom-nikel (18% Cr, 8% Ni)	16,3	9,4
Bukan Logam		
Kuarsa (sejajar sumbu)	41,6	24
Magnesit	4,15	2,4
Marmar	2,08 – 2,94	1,2 – 1,7
Batu pasir	1,83	1,06
Kaca jendela	0,78	0,45
Kayu maple atau ek	0,17	0,096
Serbuk gergaji	0,059	0,034
Wol kaca	0,038	0,022
Zat Cair		
Air raksa	8,21	4,74
Air	0,556	0,327
Ammonia	0,540	0,312
Minyak lumas, SAE 50	0,147	0,085
Freon 12, CCl ₂ F ₂	0,073	0,042
Gas		
Hidrogen	0,175	0,101
Helium	0,141	0,081
Udara	0,024	0,0139
Uap air (jenuh)	0,0206	0,0119
Karbon dioksida	0,0146	0,00844

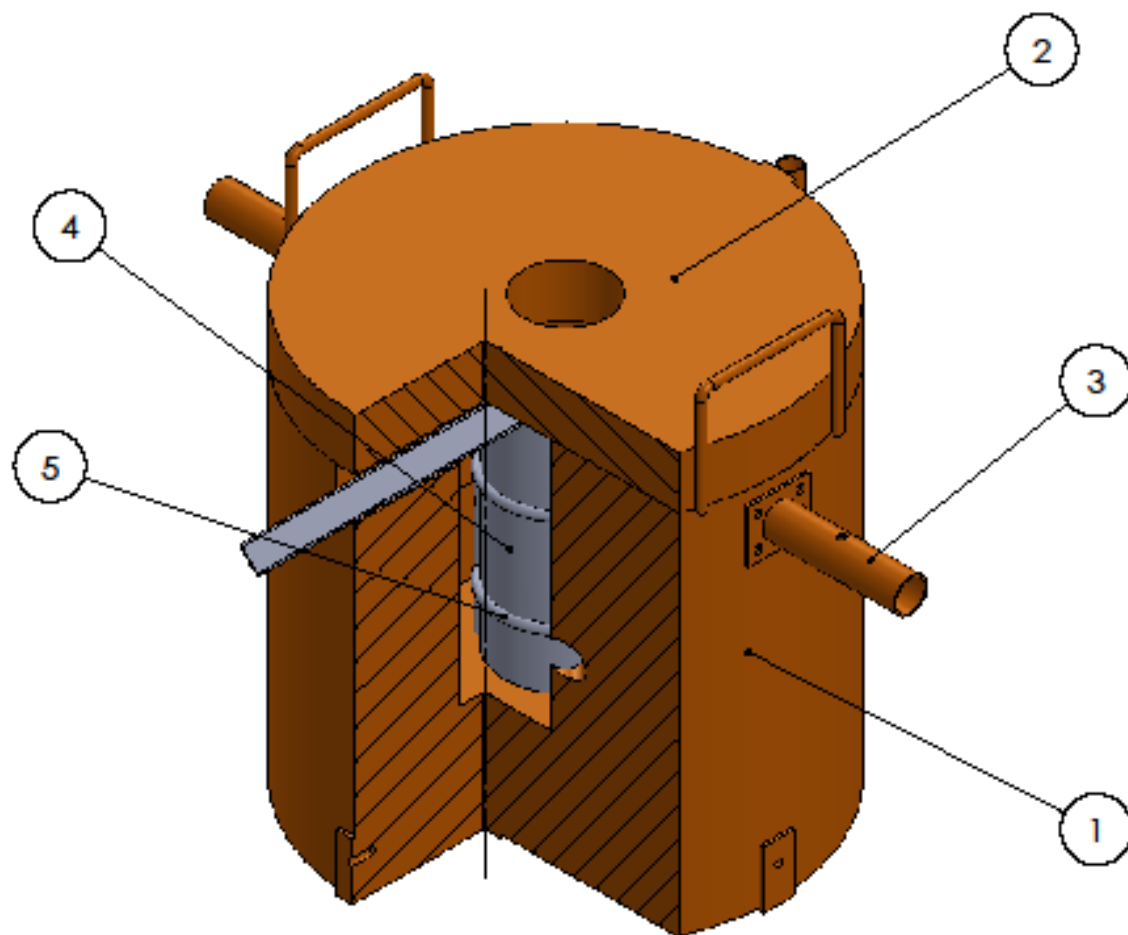
Tabel Konduktivitas Termal pada Semen Tahan Api



CONVENTIONAL CASTABLE								
Product	Max. Service Temp (°C)	Bulk Density (ton/m ³)	Add Water (%)	Thermal Conductivity		Chemical Composition		Application
				350°C (Kcal/mh°C)	450°C	Al ₂ O ₃ (%)	SiO ₂ (%)	
TNC - 12	1050	1.8 - 1.9	14 - 18	0.48	0.52	> 28	< 56	General use in industrial furnaces, boilers, incinerators, etc.
TNC - 13	1200	1.8 - 1.9	14 - 18	0.52	0.55	> 32	< 52	
TNC - 14	1350	1.9 - 2.0	13 - 18	0.71	0.76	> 40	< 48	
TNC - 15	1400	2.0 - 2.1	13 - 16	0.74	0.8	> 44	< 45	
TNC - 16	1500	2.1 - 2.2	12 - 16	0.82	0.87	> 50	< 36	
TNC - 17	1650	2.2 - 2.3	12 - 16	0.89	0.92	> 60	< 28	
TNC - 180 SF	1750	2.7 - 2.8	10 - 12	1.0	1.3	> 90	< 5	
TNC - 16 H	1500	2.1 - 2.3	8 - 12	0.8	0.85	> 50	< 38	Used for combustion chamber of boilers, industrial furnaces, etc.
TNC - 17 H	1650	2.3 - 2.5	5 - 10	1.1	1.4	> 62	< 25	

LAMPIRAN 5
GAMBAR TUNGKU KRUSIBEL



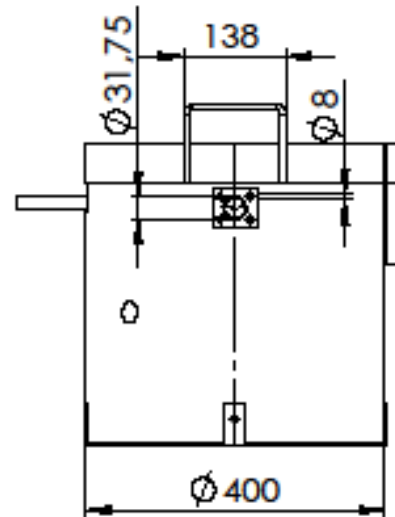
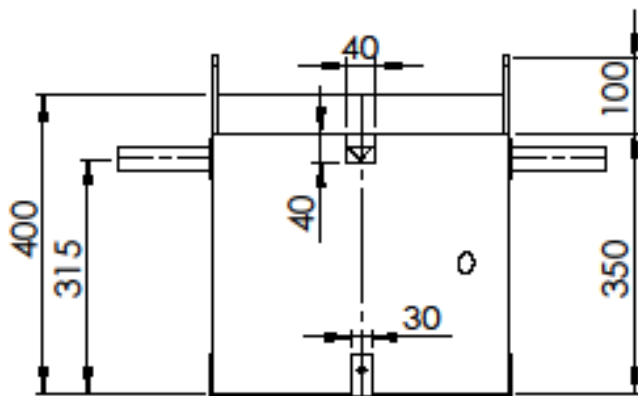
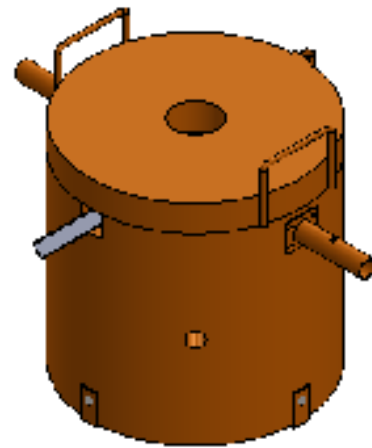
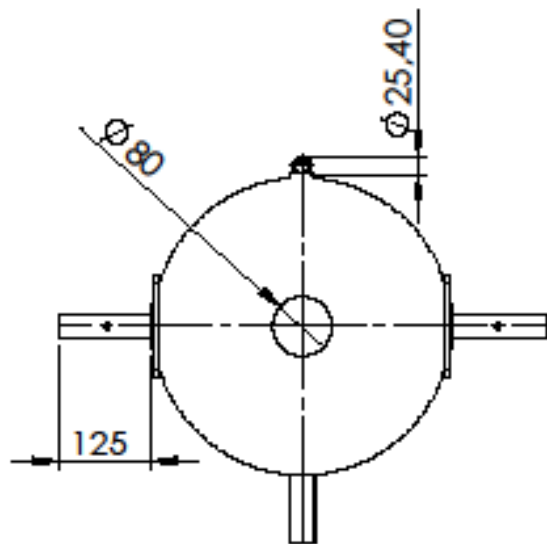
1	Alat Penuangan Tukik								830x600x630		2	
1	Tungku Krusibel								Ø400x450		1	
JML	NAMA BAGIAN						POS	BAHAN	UKURAN JADI	UKURAN KASAR	NO.ID	F
>	0	6	30	120	400	1000	PEKERJAAN LANJUT		NO.ORDER	PROYEKSI		
≤	6	30	120	400	1000	2000						
TOL	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2						
TUNGKU KRUSIBEL DAN ALAT PENUANGAN TUKIK									SKALA 1:10 mm	DIGAMBAR	FAISAL	10-09-22
										DIPERIKSA		
										DISAHKAN		
POLITEKNIK NEGERI CILACAP TELP. (0282) 533329 EMAIL : polcap@yahoo.co.id JL. DR SOETOMO, SIDAKAYA, CILACAP, 53212									FORMAT			
									A4			



1	Penyangga Kowi		Mild Steel	Ø 121x266		5					
1	Kowi		Mild Steel	Ø 101,6x210		4					
2	Pipa Lubang Poros		Mild Steel	Ø 31,75x128		3					
1	Tutup		Mild Steel	Ø 400x100		2					
1	Silinder		Mild Steel	Ø 400x350		1					
JML	Nama Bagian					POS	Bahan	Ukuran Jadi	Ukuran Kasar	No. ID	F
>	0	6	30	120	400	1000	Pekerjaan Lanjutan	No. Order	Proyeksi  		
≤	6	30	120	400	1000	2000					
TOL	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2					

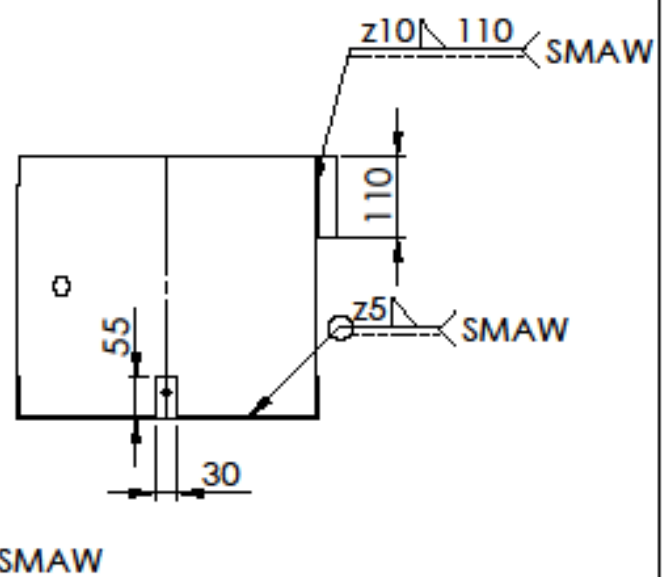
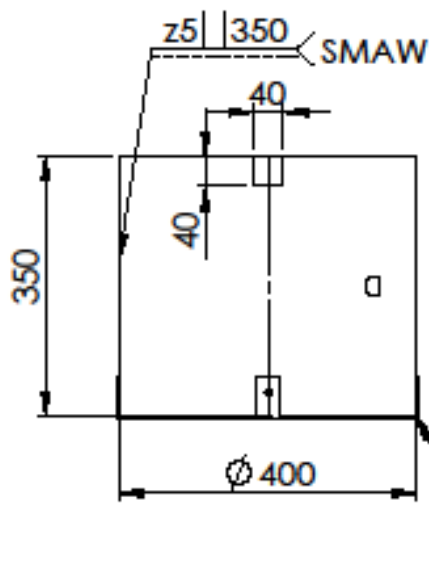
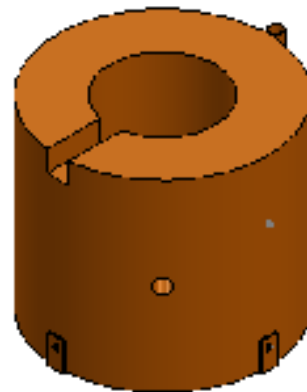
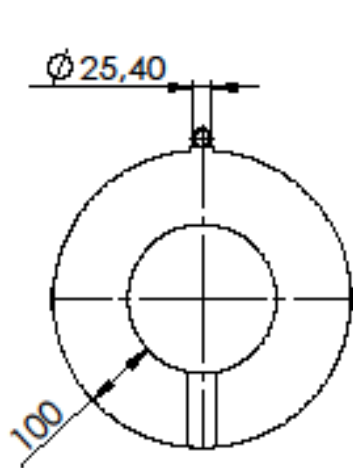
TUNGKU KRUSIBEL



Skala 1:5 mm	Digambar	David D	10-09-22
	Diperiksa		
	Disahkan		



JML	Nama Bagian					POS	Bahan	Ukuran Jadi	Ukuran Kasar	No. ID	F	
>	0	6	30	120	400	1000	Pekerjaan Lanjutan	No. Order	Proyeksi			
≤	6	30	120	400	1000	2000						
TOL	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2						
<h1>TUNGKU KRUSIBEL</h1>									Skala	Digambar	David D	10-09-22
									1:10 mm	Diperiksa		
										Disahkan		
									Format	A4		
POLITEKNIK NEGERI CILACAP TELP. (0282) 533329 EMAIL : polcap@yahoo.co.id JL. DR SOETOMO, SIDAKAYA, CILACAP, 53212												

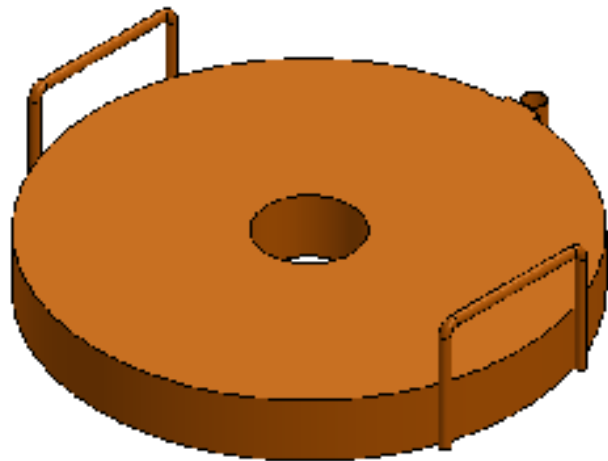
LAMPIRAN 6
DETAIL GAMBAR TUNGKU KRUSIBEL



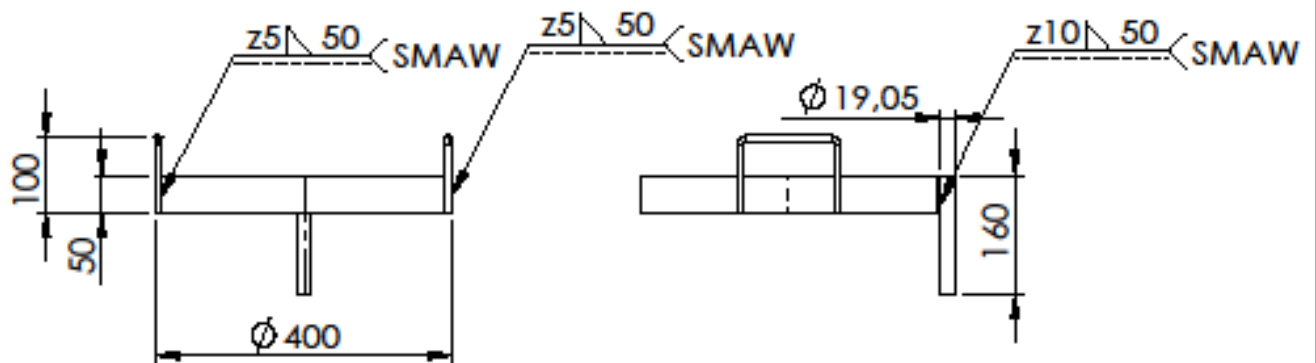
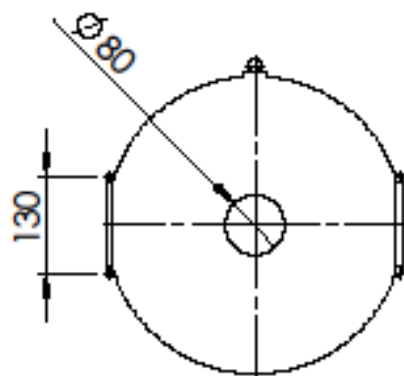
JML	Nama Bagian					POS	Bahan	Ukuran Jadi	Ukuran Kasar	No. ID	F
>	0	6	30	120	400	1000	Pekerjaan Lanjutan	No. Order	Proyeksi  		
≤	6	30	120	400	1000	2000					
TOL	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2					




SILINDER TUNGKU KRUSIBEL

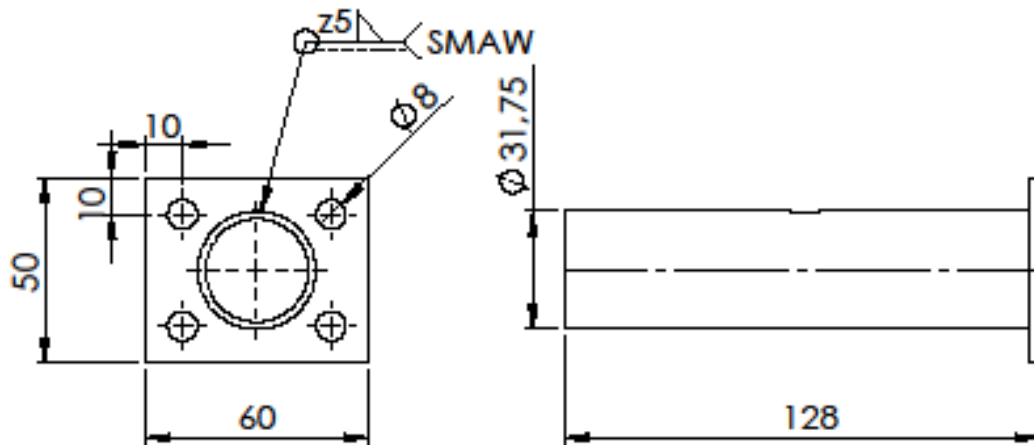
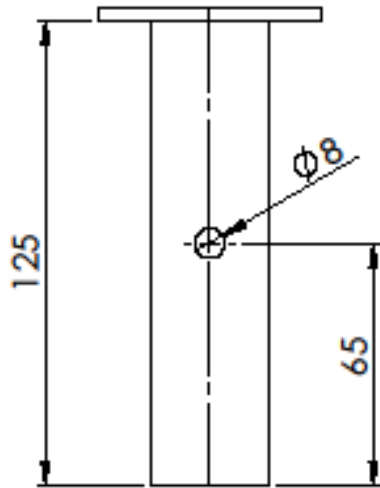
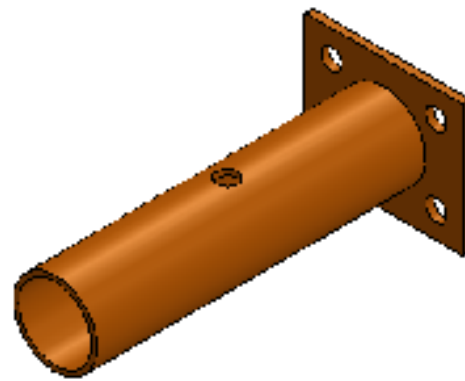
Skala 1:10 mm	Digambar	David D	10-09-22
	Diperiksa		
	Disahkan		



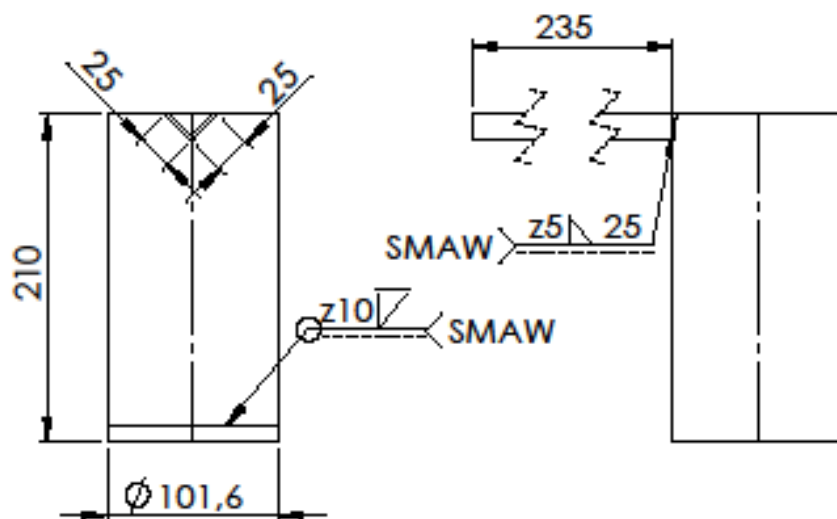
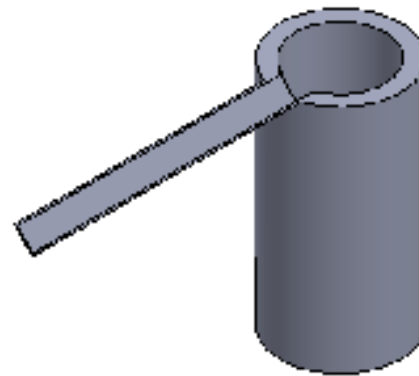
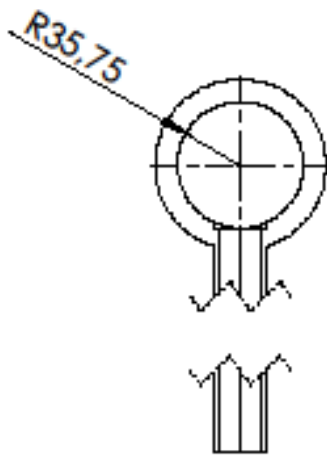
SKALA 1 : 5






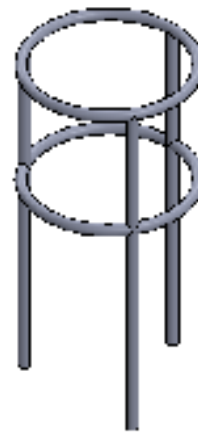
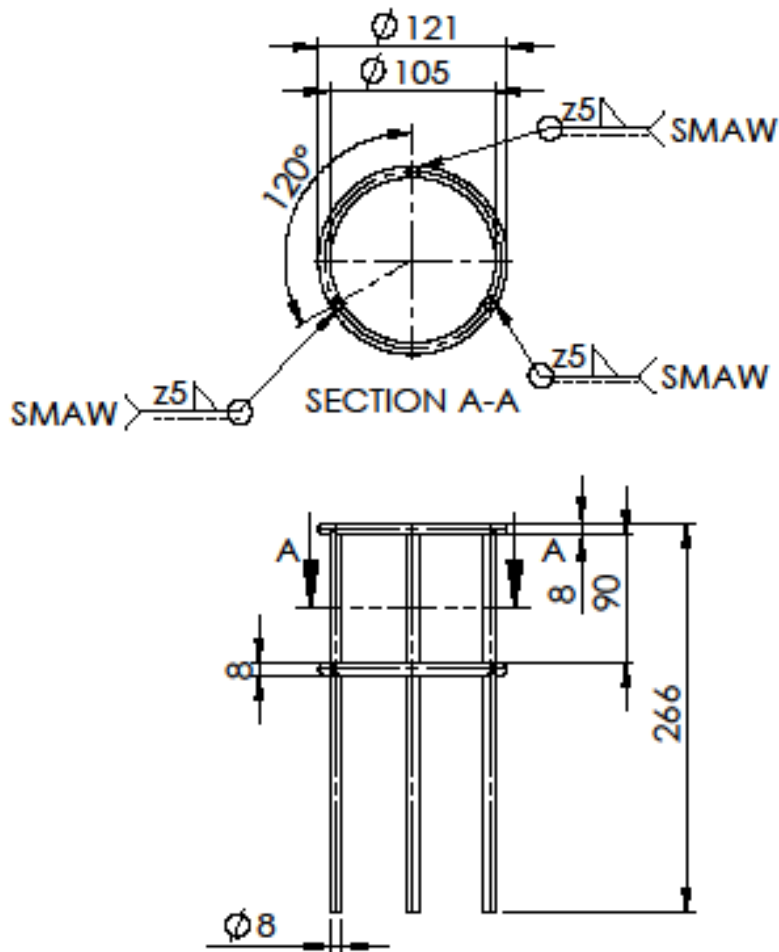
ML	Nama Bagian					POS	Bahan	Ukuran Jadi	Ukuran Kasar	No. ID	F
>	0	6	30	120	400	1000	Pekerjaan Lanjutan	No. Order	Proyeksi  		
≤	6	30	120	400	1000	2000					
TOL	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2					
<h1>TUTUP TUNGKU KRUSIBEL</h1>								Skala	Digambar	David D	10-09-22
								1:10	Diperiksa		
								mm	Disahkan		
 POLITEKNIK NEGERI CILACAP TELP. (0282) 533329 EMAIL : polcap@yahoo.co.id JL. DR SOETOMO, SIDAKAYA, CILACAP, 53212								Format			
								A4			



JML	Nama Bagian						POS	Bahan	Ukuran Jadi	Ukuran Kasar	No. ID	F
>	0	6	30	120	400	1000	Pekerjaan Lanjutan		No. Order	Proyeksi		
≤	6	30	120	400	1000	2000						
TOL	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2						
<h1 style="text-align: center;">PIPA LUBANG POROS TUNGKU KRUSIBEL</h1>									Skala 1:2 mm	Digambar	David D	10-09-22
										Diperiksa		
										Disahkan		
POLITEKNIK NEGERI CILACAP TELP. (0282) 533329 EMAIL : polcap@yahoo.co.id JL. DR SOETOMO, SIDAKAYA, CILACAP, 53212									Format A4			



ML	Nama Bagian					POS	Bahan	Ukuran Jadi	Ukuran Kasar	No. ID	F
>	0	6	30	120	400	1000	Pekerjaan Lanjutan	No. Order	Proyekti  		
≤	6	30	120	400	1000	2000					
TOL	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2					
<h1>KOWI TUNGKU KRUSIBEL</h1>								Skala	Digambar	David D	10-09-22
								1:5	Diperiksa		
								mm	Disahkan		
 POLITEKNIK NEGERI CILACAP TELP. (0282) 533329 EMAIL : polcap@yahoo.co.id JL. DR SOETOMO, SIDAKAYA, CILACAP, 53212								Format			
								A4			



JML	Nama Bagian					POS	Bahan	Ukuran Jadi	Ukuran Kasar	No. ID	F	
>	0	6	30	120	400	1000	Pekerjaan Lanjutan		No. Order	Proyeksi		
≤	6	30	120	400	1000	2000						
TOL	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2						
<h1 style="text-align: center;">PENYANGGA KOWI TUNGKU KRUSIBEL</h1>									Skala 1:5 mm	Digambar	David D	10-09-22
										Diperiksa		
										Disahkan		
POLITEKNIK NEGERI CILACAP TELP. (0282) 533329 EMAIL : polcap@yahoo.co.id JL. DR SOETOMO, SIDAKAYA, CILACAP, 53212									Format A4			

LAMPIRAN 7
BILL OF MATERIAL

Tabel *Bill of Material*

No.	Bahan	Jumlah	Harga Satuan	Total
1.	Baja kanal U ukuran lebar 65 mm, tinggi 38 mm, tebal 5 mm, dan panjang 4000 mm	1	Rp216.000,00	Rp216.000,00
2.	<i>Bearing</i> ukuran Ø 30 mm	2	Rp71.925,00	Rp143.850,00
3.	Roda 4 inci	4	Rp46.450,00	Rp185.800,00
4.	Poros baja S45 C ukuran Ø 30 mm panjang 650 mm	1	Rp132.000,00	Rp132.000,00
5.	Plat baja tebal 10 mm	1	Rp151.250,00	Rp151.250,00
6.	Plat baja tebal 5 mm	1	Rp37.500,00	Rp37.500,00
7.	Plat baja tebal 3 mm	1	Rp22.500,00	Rp22.500,00
8.	Pipa baja <i>elbow</i> ukuran 1 ¼ inci	1	Rp32.000,00	Rp32.000,00
9.	Pipa baja Ø 1 1/4 inci panjang 2200 mm	1	Rp76.000,00	Rp76.000,00
10.	Pipa baja Ø 1 inci panjang 800 mm	1	Rp15.000,00	Rp15.000,00
11.	Drum bekas ukuran Ø 580 mm dan tinggi 450 mm	1	Rp100.000,00	Rp100.000,00
12.	<i>Burner blower</i> lurus 1,5 inci	1	Rp432.100,00	Rp432.100,00
13.	Besi beton	1	Rp12.000,00	Rp12.000,00
14.	Selimut keramik D.96 tebal 20 mm	1	Rp180.000,00	Rp180.000,00
15.	Semen api TNC-12 25 Kg	3	Rp288.500,00	Rp865.500,00
16.	Pipa besi Ø 4 inci panjang 400 mm	1	Rp470.000,00	Rp470.000,00
17.	<i>Power glue</i>	4	Rp8.000,00	Rp32.000,00
18.	Klem selang 7/8 inci	2	Rp4.250,00	Rp8.500,00

Tabel *Bill of Material* (lanjutan)

No.	Bahan	Jumlah	Harga Satuan	Total
19.	Regulator gas tekanan tinggi	1	Rp136.800,00	Rp136.800,00
20.	Selang regulator gas tekanan tinggi	1	Rp65.000,00	Rp65.000,00
21.	Cetok dan ember	1	Rp32.000,00	Rp32.000,00
22.	Karton	2	Rp11.000,00	Rp22.000,00
23.	Baut dan mur M8	26	Rp4.000,00	Rp104.000,00
24.	Baut dan mur M10	2	Rp5.000,00	Rp10.000,00
25.	Baut dan mur M12	4	Rp7.000,00	Rp24.000,00
26.	Kapur	1	Rp3.000,00	Rp3.000,00
27.	Gerinda amplas	3	Rp12.000,00	Rp36.000,00
28.	Gerinda kasar	5	Rp10.000,00	Rp50.000,00
29.	Gerinda potong	8	Rp6.000,00	Rp48.000,00
30.	Elektroda 1 kg	3,5	Rp36.000,00	Rp126.000,00
31.	Cat 300 ml	2	Rp27.000,00	Rp54.000,00
32.	Cat dasar	1	Rp28.000,00	Rp28.000,00
33.	Dempul	1	Rp16.000,00	Rp16.000,00
34.	Thinner cat 1 L	2	Rp37.500,00	Rp75.000,00
35.	Amplas	8	Rp10.000,00	Rp80.000,00
36.	Elpiji 3kg	3	Rp24.000,00	Rp72.000,00
37.	Limbah aluminium 1 kg	1,5	Rp20.000,00	Rp30.000,00
38.	Modul sensor termokopel MAX6675 + 12 V mini suhu digital LCD termokopel	1	Rp103.800,00	Rp103.800,00
39.	Termokopel tipe K 800°C probe stainless steel cable 1m	1	Rp53.000,00	Rp53.000,00
Total				Rp4.423.800,00

LAMPIRAN 8
DOKUMENTASI



Gambar 1 Proses Penggerindaan



Gambar 2 Proses Pengelasan



Gambar 3 Proses Penyemenan



Gambar 4 Hasil Pengujian pada Limbah Kaleng Aluminium



Gambar 5 Hasil Pengujian pada Limbah Panci Aluminium



Gambar 6 Hasil Pengujian pada Limbah Kabel Aluminium