



**LAMPIRAN 1**  
**BIODATA PENULIS**

## **BIODATA PENULIS**



### **A. Data Pribadi**

Nama : Faisal Haqqoni  
Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 13 November 2001  
Jenis kelamin : Laki-laki  
Agama : Islam  
Status : Belum menikah  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Alamat : Jalan majapahit Blok D no 16 Perumahan Taman  
Gading, Tegalkamulyan, Cilacap Selatan  
Email : faisal.haqqoni1311001@gmail.com  
Hobi : Membaca, Futsal

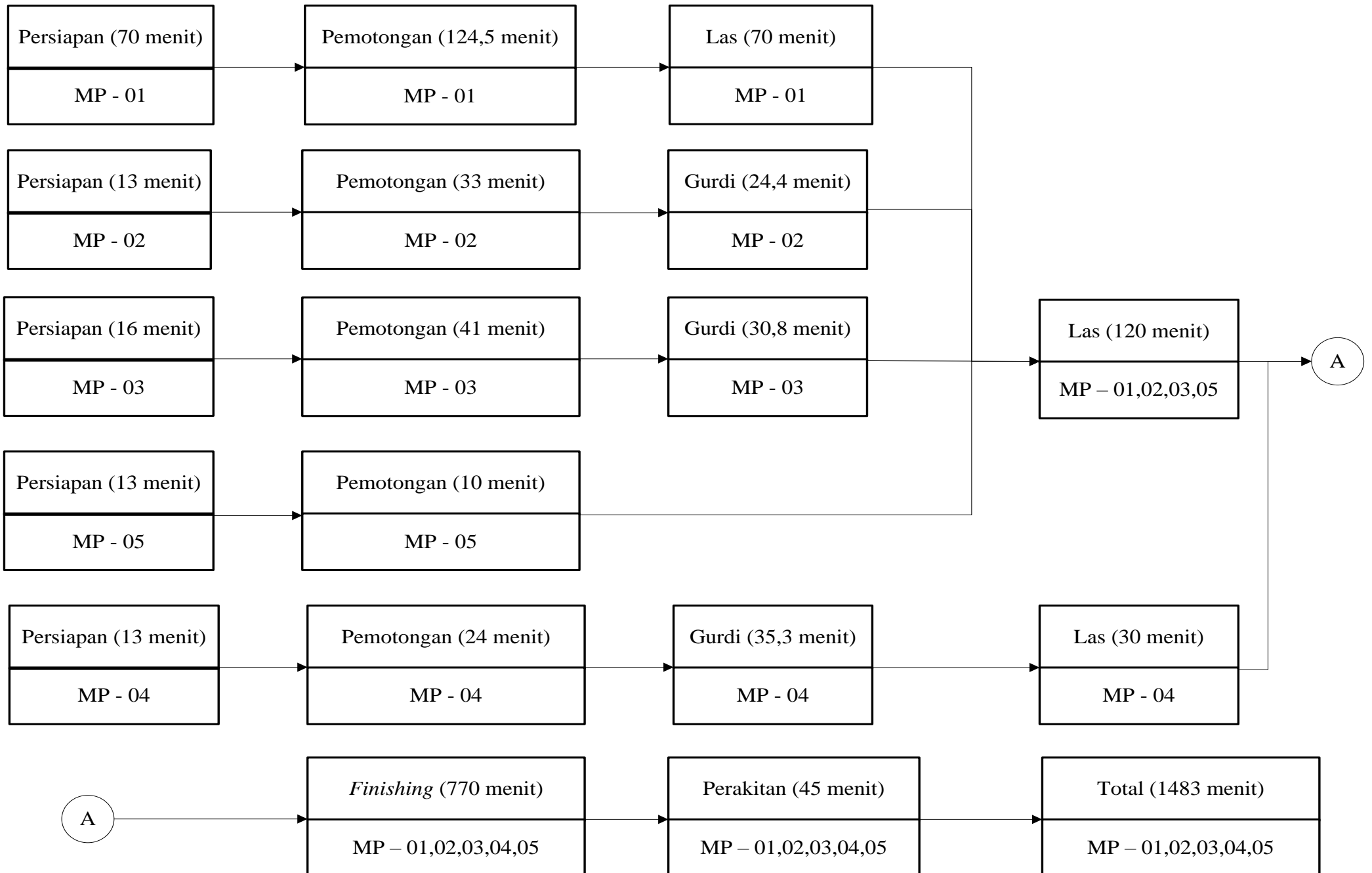
### **B. Riwayat Pendidikan**

1. SD Islam Al-Irsyad 01 Cilacap : Tahun 2007 – 2013
2. SMP Islam Al-Irsyad Cilacap : Tahun 2013 – 2016
3. SMA Negeri 1 Cilacap : Tahun 2016– 2019



**LAMPIRAN 2**  
***FLOW OF PROCESS***

## *Flow of Process Produksi Alat Penuangan Tukik pada Tungku Krusibel*



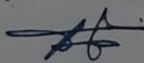


**LAMPIRAN 3**  
**KUESIONER**

KUESIONER  
RANCANG BANGUN MEKANISME PENUANGAN TUKIK  
PADA 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 dengan alat penuangan tukik di bengkel jurusan teknik mesin Politeknik Negeri Cilacap?		✓
4.	Apakah tungku krusibel dengan alat penuangan tukik diperlukan di bengkel jurusan teknik mesin Politeknik Negeri Cilacap?	✓	
5.	Kriteria alat penuangan tukik: <i>praktis, mudah, saya belum memiliki perkembangan teknologi peneru</i>		
	Membutuhkan tuas yang praktis untuk mempermudah penuangan?	<i>Ya, perlu dibuat teknologi peneru sangat maju untuk bisa ke depannya.</i>	
	Membutuhkan poros untuk menyambungkan tungku dengan alat?		
	Membutuhkan rangka yang sederhana dan dapat menahan beban dari tungku krusibel?		
	Dudukan rangka kokoh dan memiliki mobilitas untuk mempermudah pemindahan tungku krusibel?		
	Membutuhkan dudukan untuk tempat sensor suhu?		

Responden

  
( Roy A.P. Tanjung )



**LAMPIRAN 4**  
**DASAR PERHITUNGAN**

Tabel 1 Data kecepatan potong proses bubut rata dan ulir untuk pahat HSS (Widarto, 2008)

MATERIAL	STRAIGHT TURNING SPEED		THREADING SPEED	
	FEET PER MINUTE	METERS PER MINUTE	FEET PER MINUTE	METERS PER MINUTE
LOW-CARBON STEEL	80-100	24.4-30.5	35-40	10.7-12.2
MEDIUM-CARBON STEEL	60-80	18.3-24.4	25-30	7.6-9.1
HIGH-CARBON STEEL	35-40	10.7-12.2	15-20	4.6-6.1
STAINLESS STEEL	40-50	12.2-15.2	15-20	4.6-6.1
ALUMINUM AND ITS ALLOYS	200-300	61.0-91.4	50-60	15.2-18.3
ORDINARY BRASS AND BRONZE	100-200	30.5-61.0	40-50	12.2-15.2
HIGH-TENSILE BRONZE	40-60	12.2-18.3	20-25	6.1-7.6
CAST IRON	50-80	15.2-24.4	20-25	6.1-7.6
COPPER	60-80	18.3-24.4	20-25	6.1-7.6

NOTE: Speeds for carbide-tipped bits can be 2 to 3 times the speed recommended for high-speed steel

Tabel 2 Putaran mesin bubut (Dokumentasi: Politeknik Negeri Cilacap, 2022)

	1	2	3
A	60	220	860
B	92	360	1400
C	140	530	2000

Tabel 3 Data material, kecepatan potong, sudut mata bor HSS, dan cairan pendingin proses gurdi (Widarto, 2008)

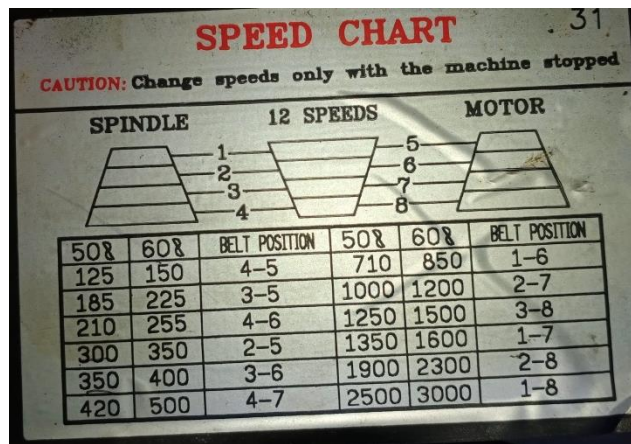
MATERIAL	CUTTING SPEEDS L (METERS/MINUTE) (FEET/MINUTE)		POINT ANGLE	LIP CLEARANCE	COOLANTS
	MPM	FPM			
Aluminum And Alloys	61.00 - 91.50	200 - 300	90 - 130 deg	12 - 15 deg	Kerosene/Kerosene & Lard Oil/ Soluble Oil
Armor Plate	12.20 - 18.25	40 - 50	135 - 140 deg	6 - 9 deg	Light Machine Oil
Brass	61.00 - 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, 0.2-0.3c	24.40 - 33.55	80 - 110	110 - 118 deg	7 - 9 deg	Soap Solution
Steel, Medium Carbon 0.4-0.5c	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



Tabel 4 Rumus empiris gerak makan per mata potong gurdi (Widarto, 2008)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk baja</li> </ul> $f = 0,084\sqrt[3]{d}; mm / put \dots\dots\dots(8.2)$
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk besi tuang</li> </ul> $f = 0,1\sqrt[3]{d}; mm / put \dots\dots\dots(8.3)$

Tabel 5 Putaran mesin bor (Dokumentasi: Politeknik Negeri Cilacap, 2022)

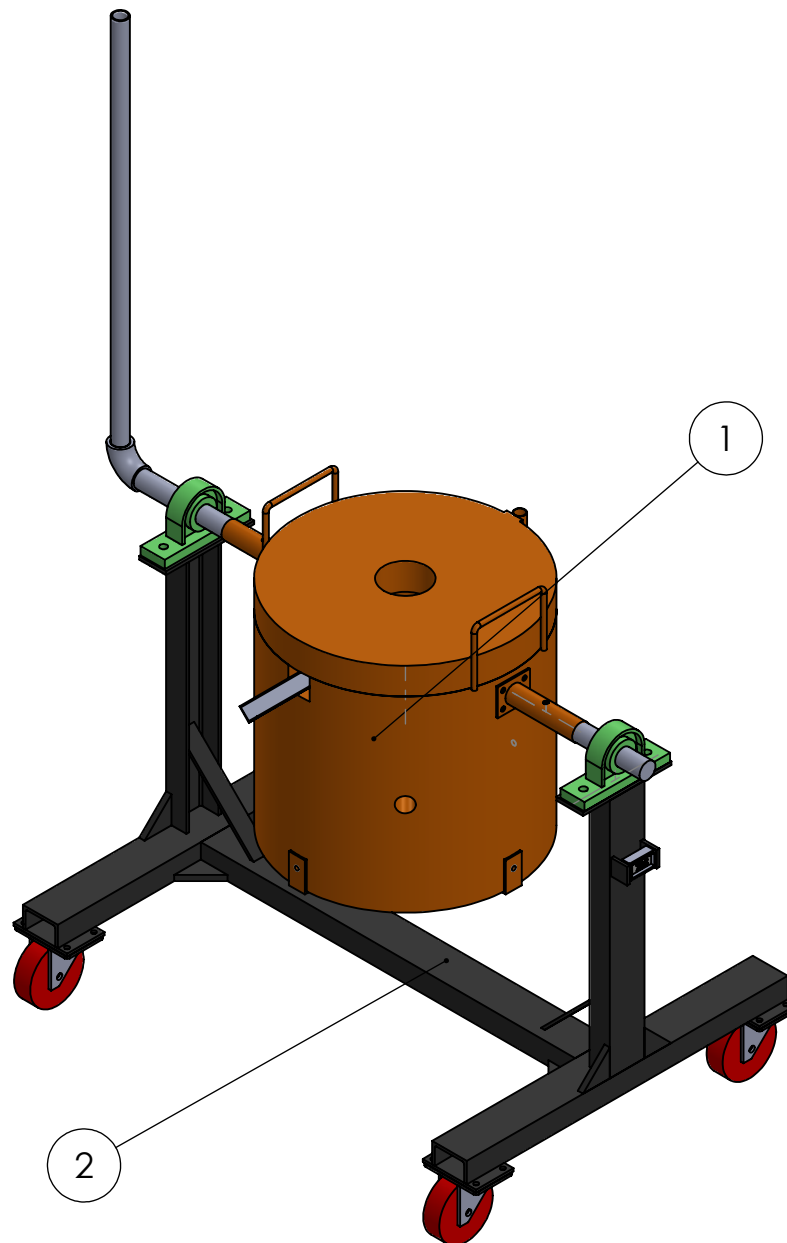


Tabel 6 Perkiraan nilai konversi kekerasan untuk produk aluminium (ASTM E140 -02)

Brinell Hardness Number 500-kgf, (10-mm Ball) (HBS)	Vickers Hardness Number 15-kgf, (HV)	Rockwell Hardness Number			Rockwell Superficial Hardness Number		
		B Scale 100-kgf, ½-in. Ball (HRB)	E Scale 100-kgf, ½-in. Ball (HRE)	H Scale 60-kgf, ½-in. Ball (HRH)	15-T Scale 15-kgf, ½-in. Ball (HR 15-T)	30-T Scale 30-kgf, ½-in. Ball (HR 30-T)	15-W Scale 15-kgf, ½-in. Ball (HR 15-W)
		160	189	91	...	...	89
155	183	90	...	...	89	76	95
150	177	89	...	...	89	75	94
145	171	87	...	...	88	74	94
140	165	86	...	...	88	73	94
135	159	84	...	...	87	71	93
130	153	81	...	...	87	70	93
125	147	79	...	...	86	68	92
120	141	76	...	...	86	67	92
115	135	72	101	...	86	65	91
110	129	69	100	...	85	63	91
105	123	65	99	...	84	61	91
100	117	60	98	...	83	59	90
95	111	56	96	...	82	57	90
90	105	51	94	108	81	54	89
85	98	46	91	107	80	52	89
80	92	40	88	106	78	50	88
75	86	34	84	104	76	47	87
70	80	28	80	102	74	44	86
65	74	...	75	100	72	...	85
60	68	...	70	97	70	...	83
55	62	...	65	94	67	...	82
50	56	...	59	91	64	...	80
45	50	...	53	87	62	...	79
40	44	...	46	83	59	...	77



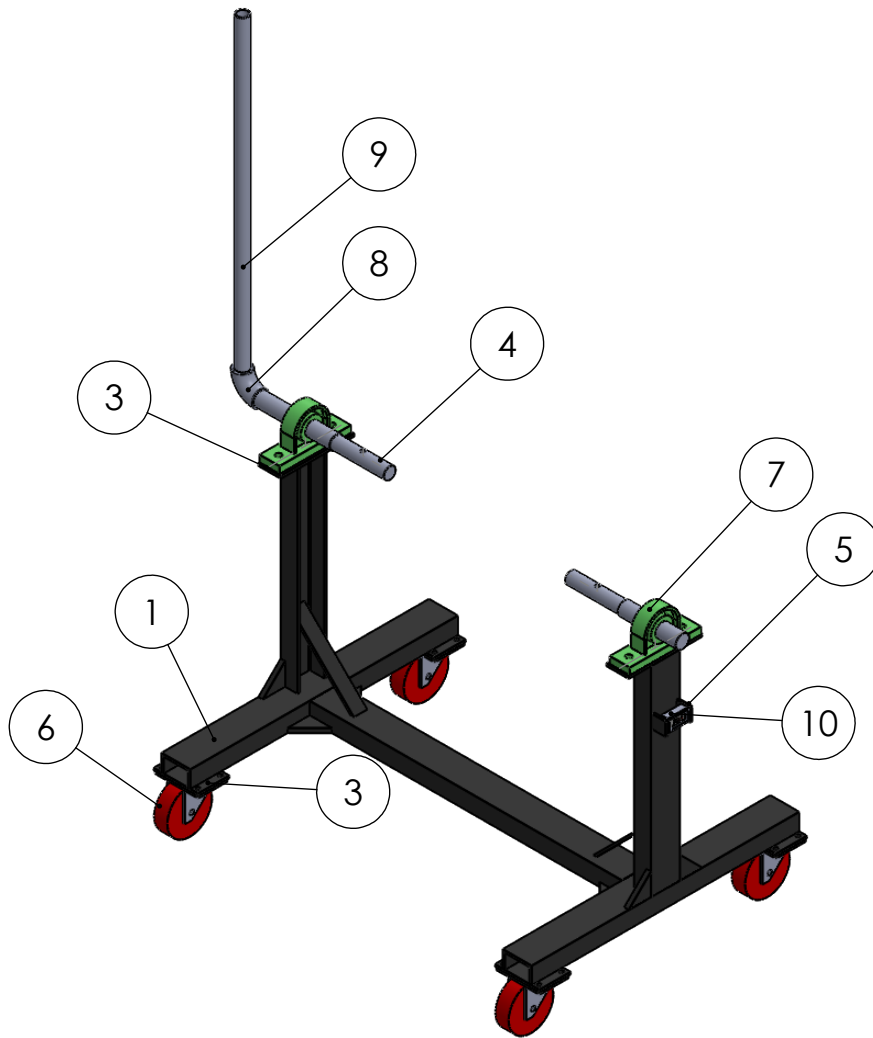
**LAMPIRAN 5**  
**TUNGKU KRUSIBEL DAN ALAT PENUANGAN TUKIK**



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					
<b>TUNGKU KRUSIBEL DAN ALAT PENUANGAN TUKIK</b>								SKALA 1:10 mm	DIGAMBAR	FAISAL	10-09-22
									DIPERIKSA		
									DISAHKAN		
 <b>POLITEKNIK NEGERI CILACAP</b> TELP. (0282) 533329 EMAIL : polcap@yahoo.co.id JL. DR SOETOMO, SIDAKAYA, CILACAP, 53212								FORMAT			
								A4			



**LAMPIRAN 6**  
***DETAIL DRAWING***



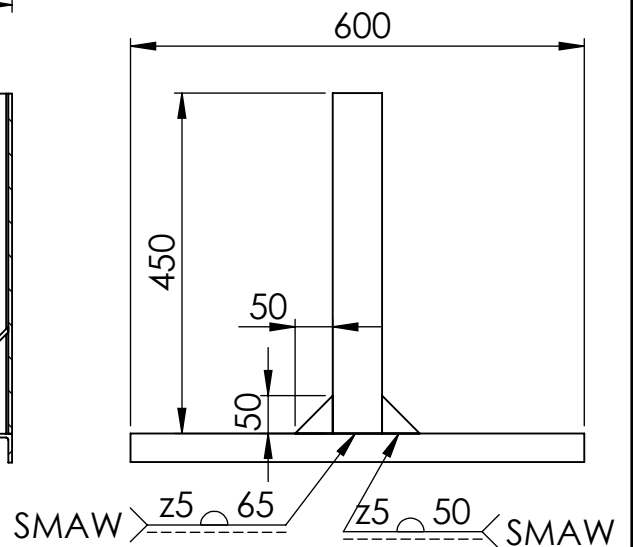
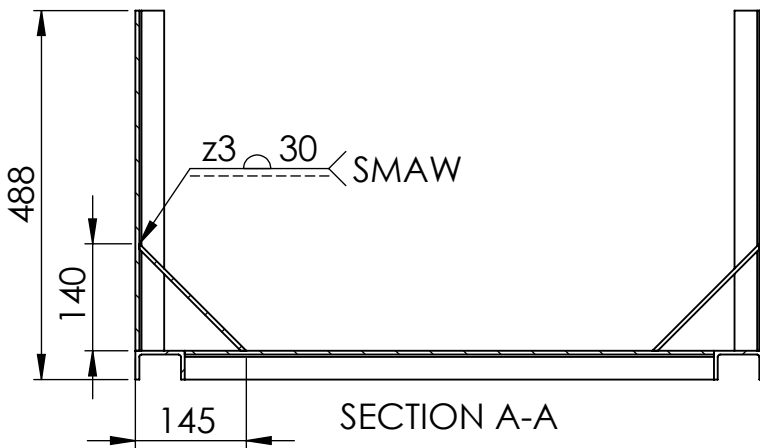
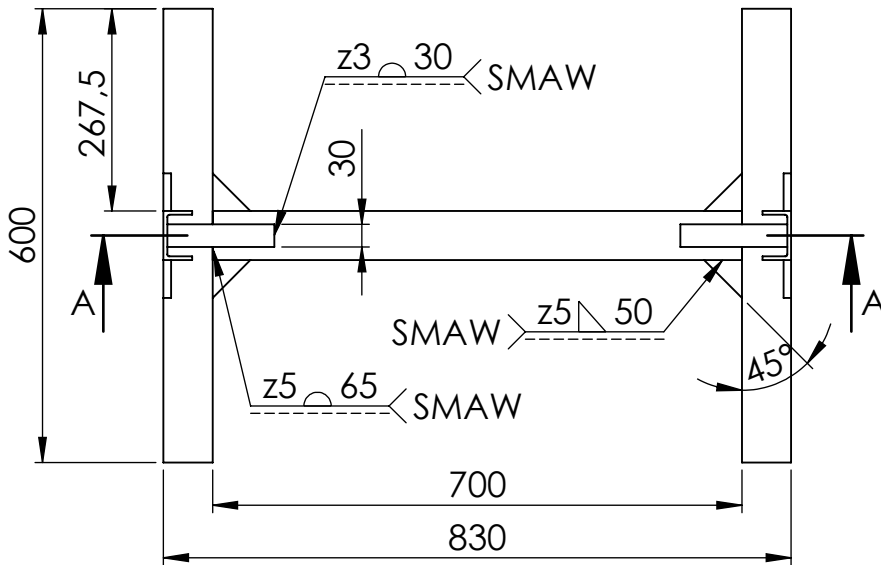
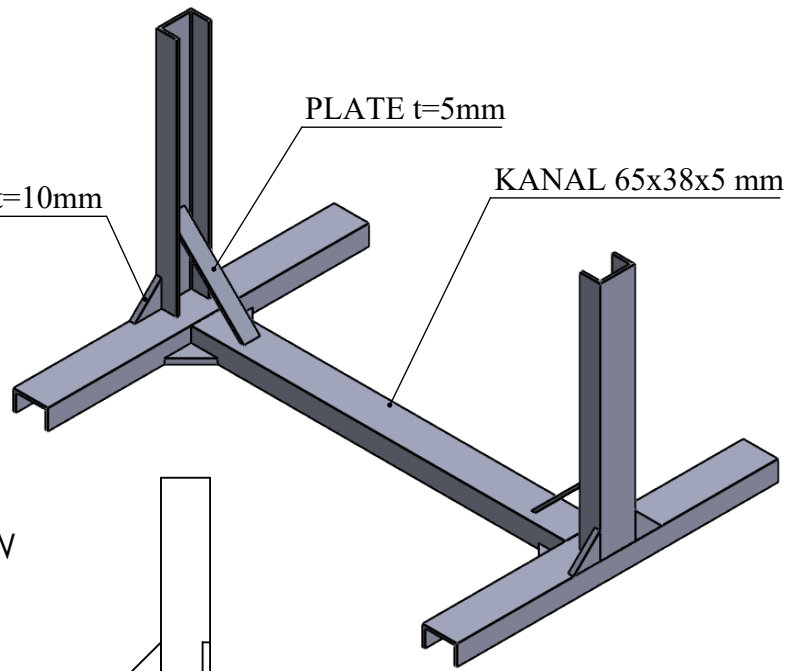
1	SENSOR TERMOKOPEL	10	-	-			
1	TUAS	9	Mild Steel	$\phi 31,75, 690$			
1	PIPA ELBOW	8	Mild Steel	$\phi 37, 58,5$			
2	BEARING	7	-	-			
4	RODA TROLI	6	-	-			
1	DUDUKAN SENSOR	5	Mild Steel	60 X 30 X 30			MK - 05
2	POROS	4	S45C	$\phi 30$			MK - 04
4	DUDUKAN RODA	3	Mild Steel	100 X 70			MK - 03
2	DUDUKAN BEARING	2	Mild Steel	165 X 50			MK - 02
1	DUDUKAN TUNGKU	1	Mild Steel	830 X 600 X 488			MK - 01
JML	NAMA BAGIAN	POS	BAHAN	UKURAN JADI	UKURAN KASAR	NO.ID	F
>	0	6	30	120	400	1000	PEKERJAAN LANJUT
≤	6	30	120	400	1000	2000	
TOL	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2	
				NO.ORDER		PROYEKSI	

## ALAT PENUANGAN TUKIK PADA TUNGKU KRUSIBEL

SKALA 1:10 mm	DIGAMBAR	FAISAL	09-09-22
	DIPERIKSA		
	DISAHKAN		
FORMAT A4			



**POLITEKNIK NEGERI CILACAP**  
 TELP. (0282) 533329 EMAIL : polcap@yahoo.co.id  
 JL. DR SOETOMO, SIDAKAYA, CILACAP, 53212



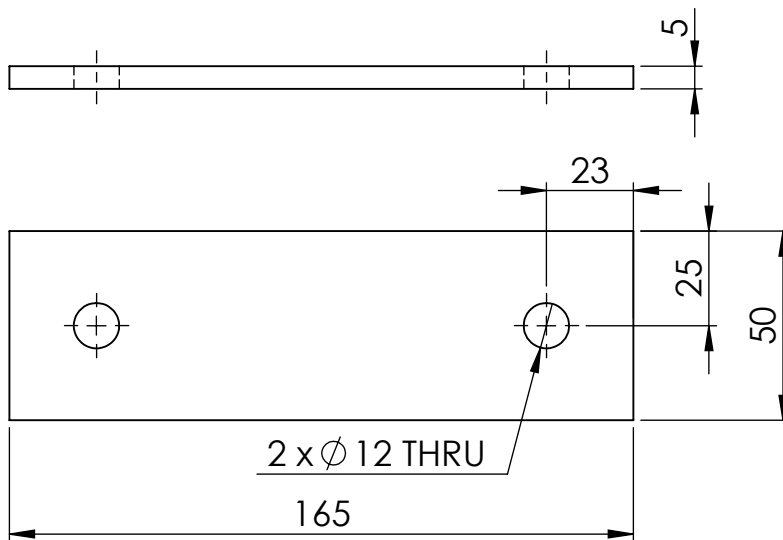
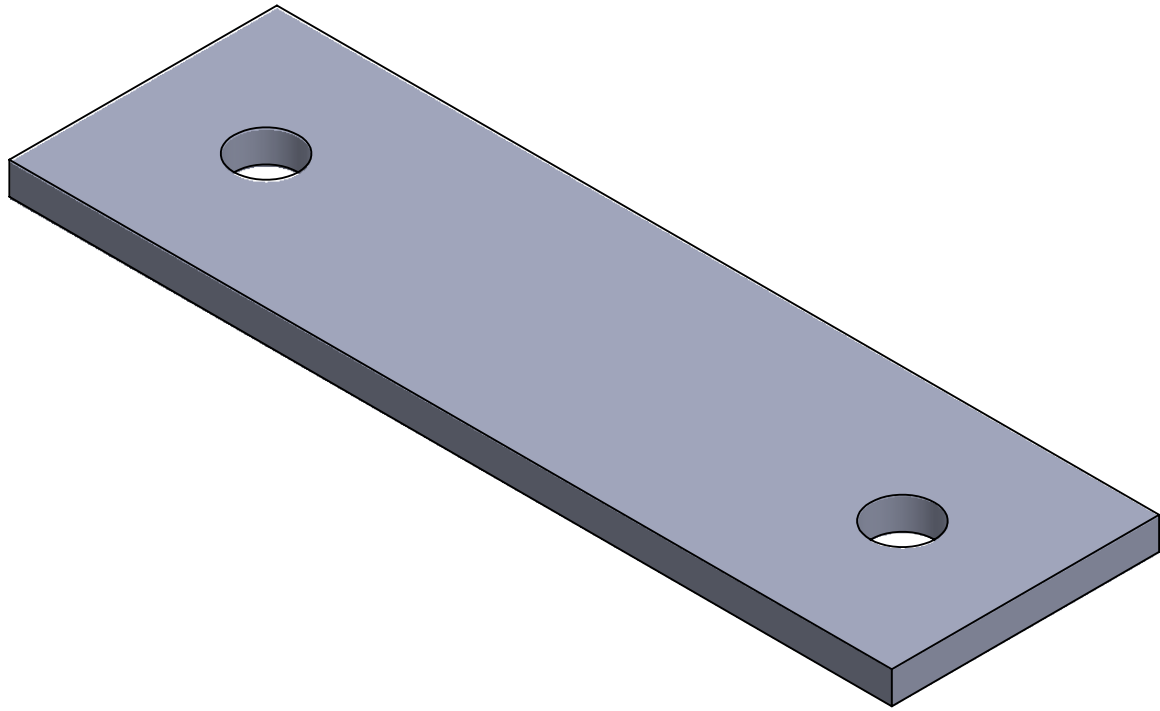
JML	NAMA BAGIAN					POS	BAHAN	UKURAN JADI	UKURAN KASAR	NO.ID	F
>	0	6	30	120	400	1000	PEKERJAAN LANJUT		NO.ORDER	PROYEKSI	
≤	6	30	120	400	1000	2000					
TOL	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2					

## DUDUKAN TUNGKU KRUSIBEL

SKALA	DIGAMBAR	FAISAL	09-09-22
1:10 mm	DIPERIKSA		
	DISAHKAN		
FORMAT	A4		



**POLITEKNIK NEGERI CILACAP**  
 TELP. (0282) 533329 EMAIL : polcap@yahoo.co.id  
 JL. DR SOETOMO, SIDAKAYA, CILACAP, 53212



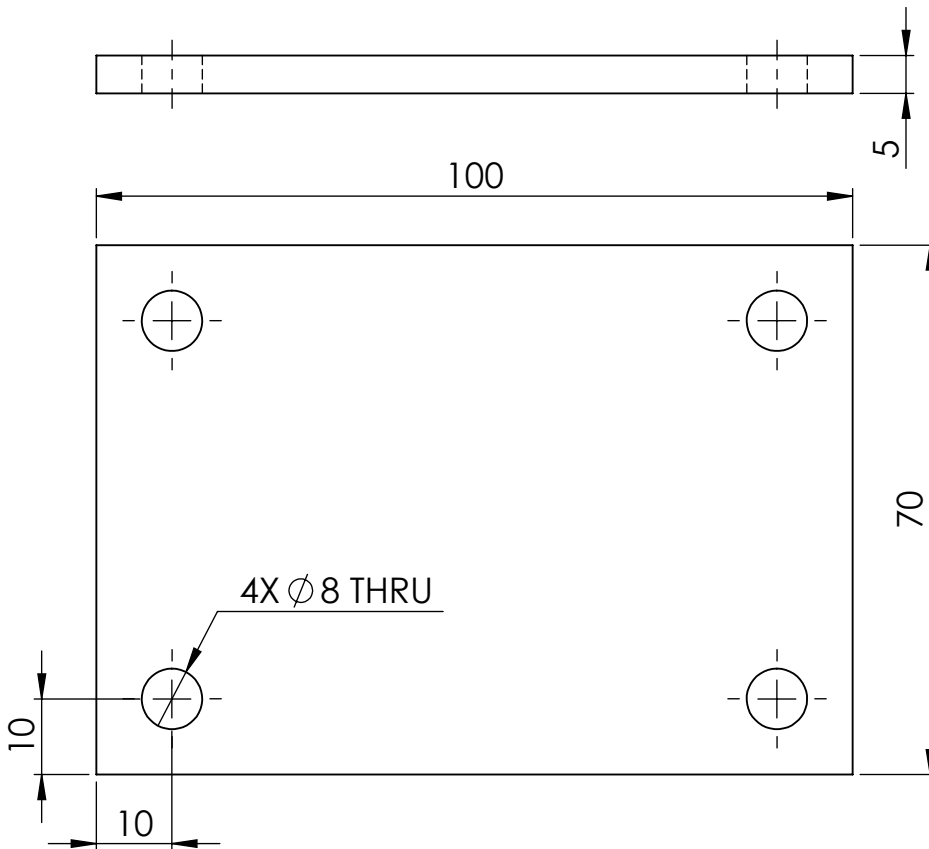
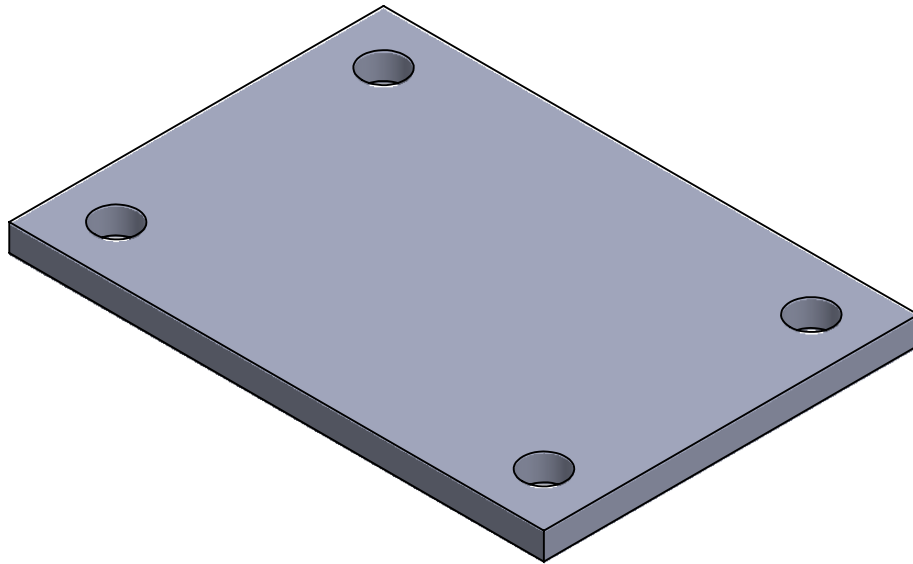
JML	NAMA BAGIAN					POS	BAHAN	UKURAN JADI	UKURAN KASAR	NO.ID	F
>	0	6	30	120	400	1000	PEKERJAAN LANJUT	NO.ORDER			
≤	6	30	120	400	1000	2000					
TOL	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2					

## DUDUKAN BEARING

SKALA 1:2 mm	DIGAMBAR	FAISAL	09-09-22
	DIPERIKSA		
	DISAHKAN		
FORMAT A4			



**POLITEKNIK NEGERI CILACAP**  
 TELP. (0282) 533329 EMAIL : polcap@yahoo.co.id  
 JL. DR SOETOMO, SIDAKAYA, CILACAP, 53212



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					

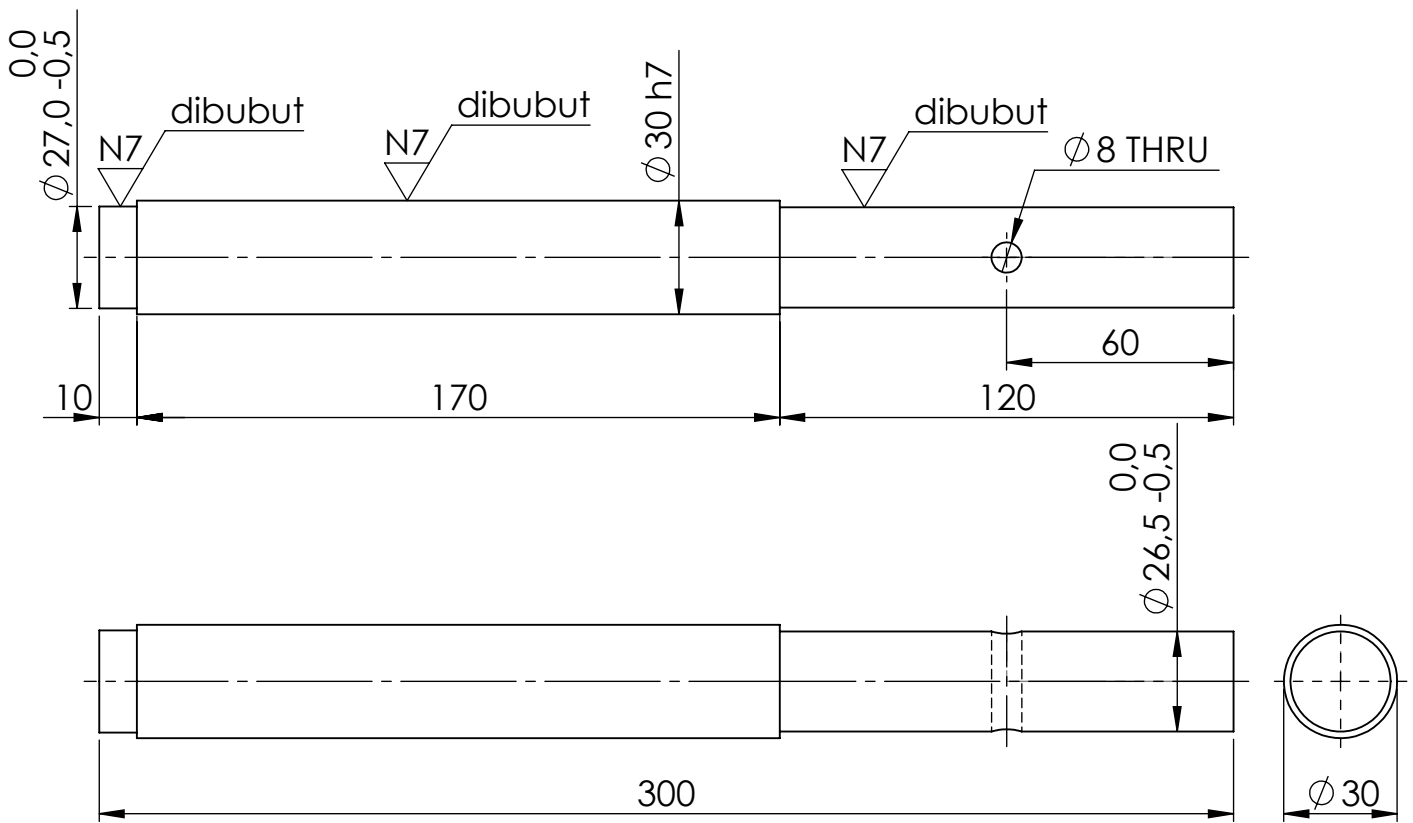
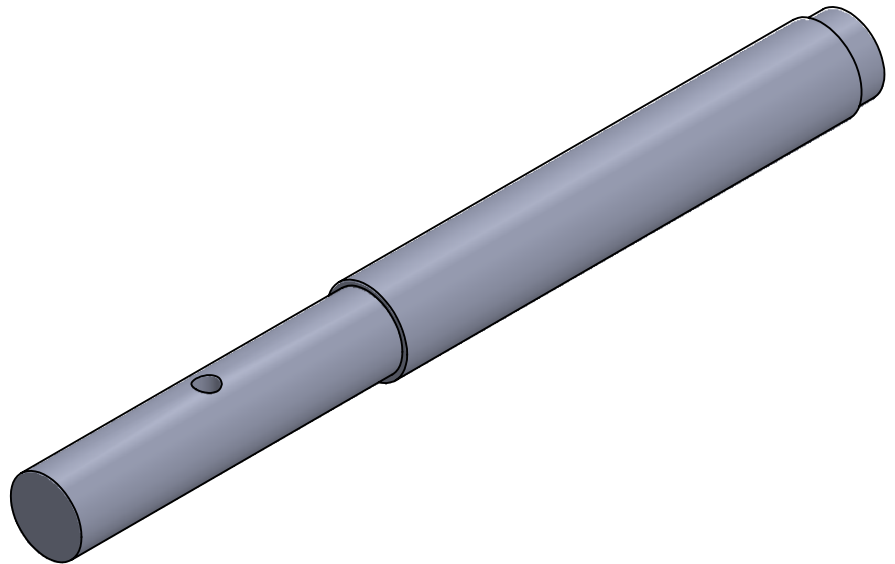
## DUDUKAN RODA

SKALA 1:1 mm	DIGAMBAR	FAISAL	09-09-22
	DIPERIKSA		
	DISAHKAN		
FORMAT A4			

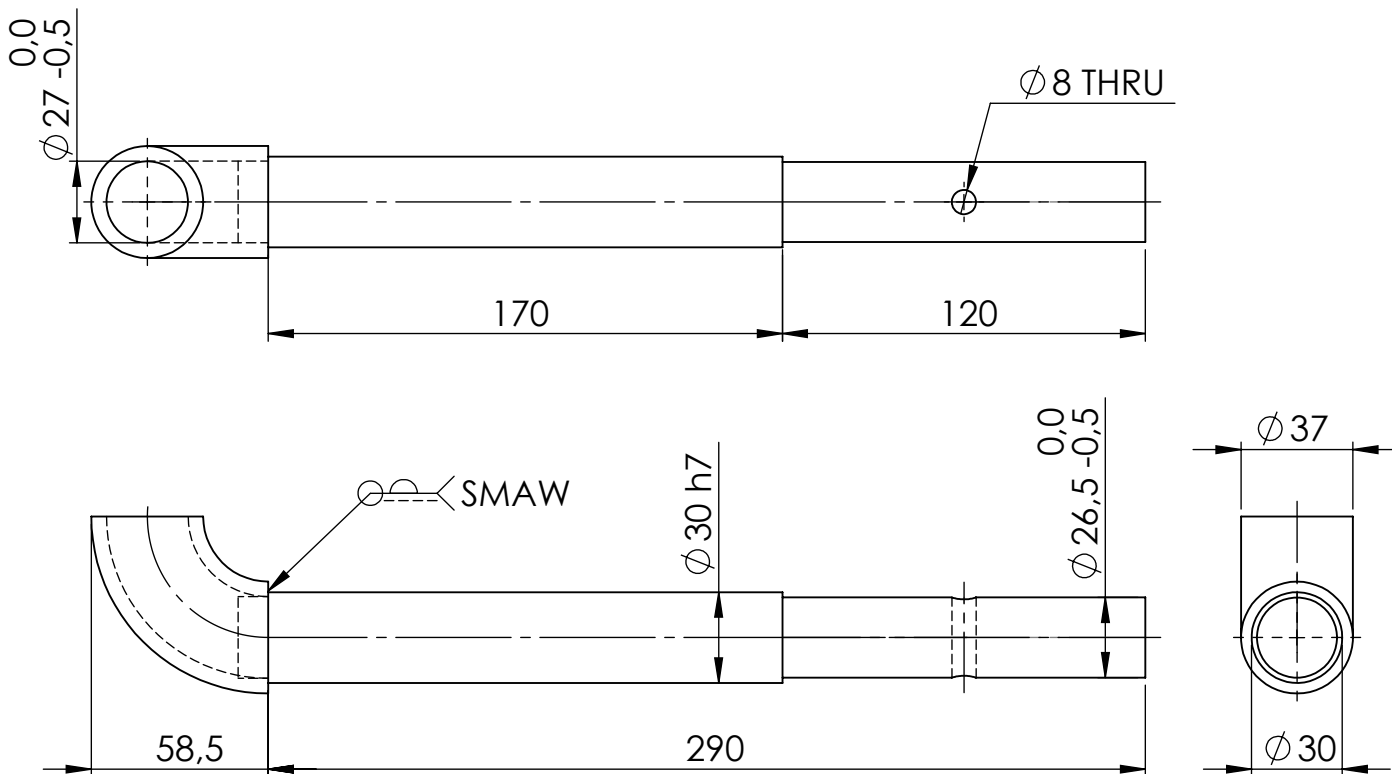
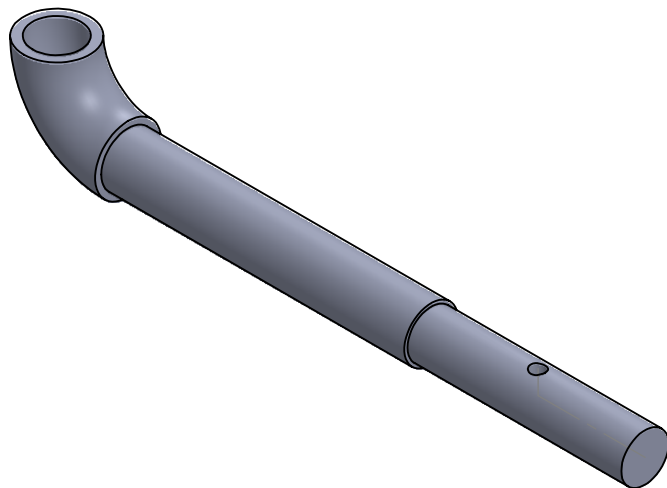


**POLITEKNIK NEGERI CILACAP**  
 TELP. (0282) 533329 EMAIL : polcap@yahoo.co.id  
 JL. DR SOETOMO, SIDAKAYA, CILACAP, 53212





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					
<h1>POROS 1</h1>								SKALA	DIGAMBAR	FAISAL	09-09-22
								1:2	DIPERIKSA		
								mm	DISAHKAN		
<b>POLITEKNIK NEGERI CILACAP</b> <b>TELP. (0282) 533329 EMAIL : polcap@yahoo.co.id</b> <b>JL. DR SOETOMO, SIDAKAYA, CILACAP, 53212</b>								FORMAT			
								A4			



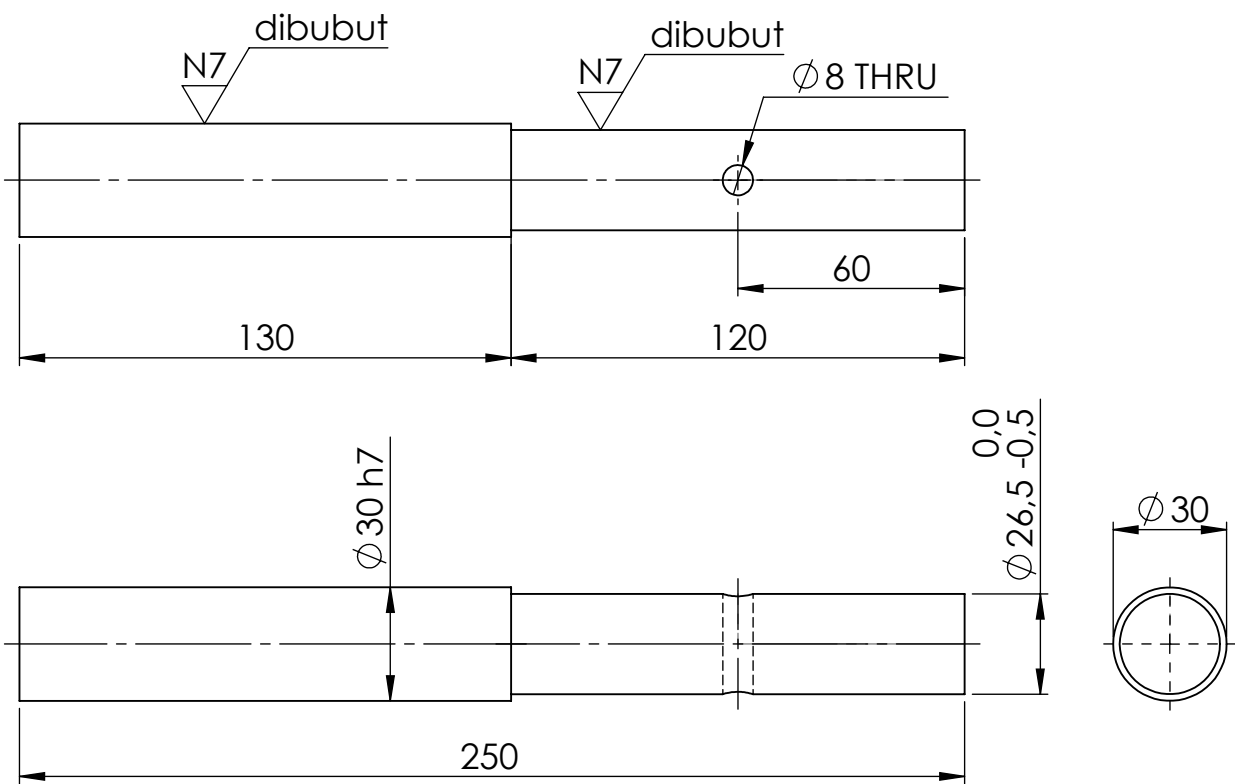
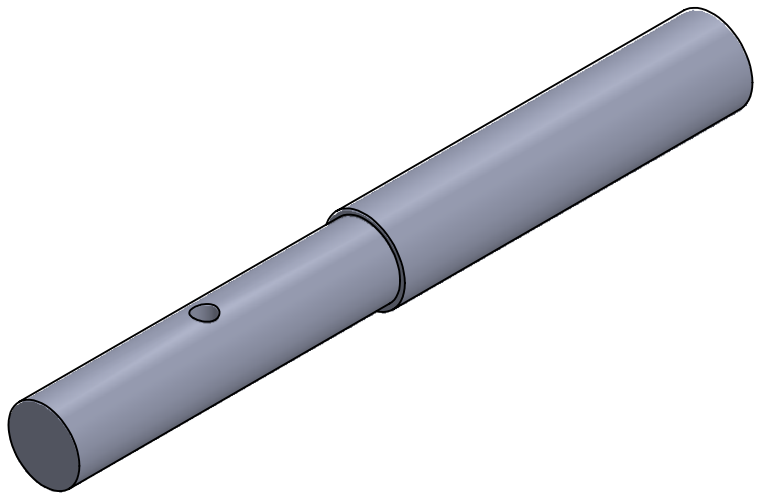
JML	NAMA BAGIAN					POS	BAHAN	UKURAN JADI	UKURAN KASAR	NO.ID	F
>	0	6	30	120	400	1000	PEKERJAAN LANJUT	NO.ORDER	PROYEKSI		
≤	6	30	120	400	1000	2000					
TOL	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2					

## POROS 1 DENGAN PIPA ELBOW

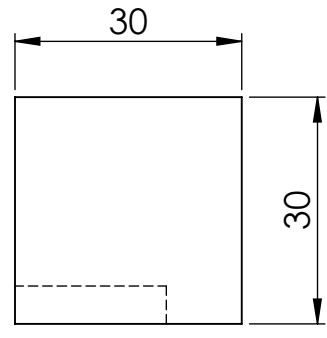
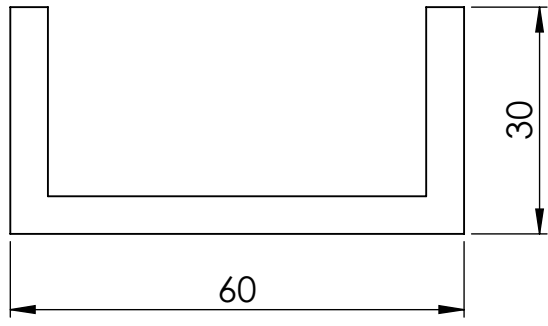
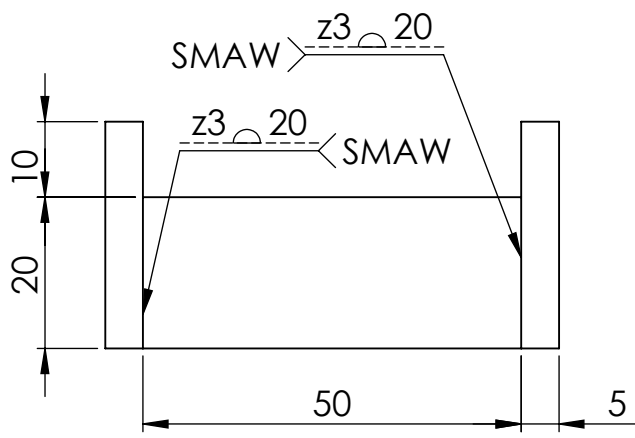
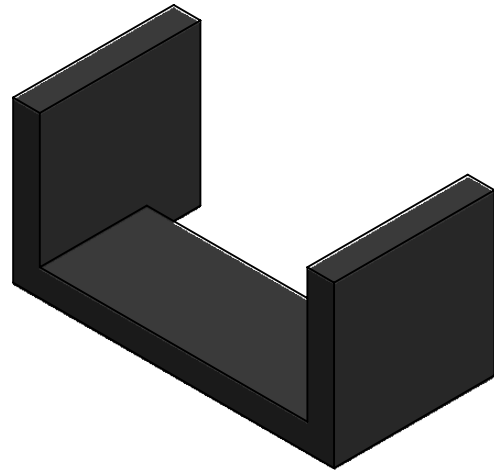
SKALA 1:2 mm	DIGAMBAR	FAISAL	09-09-22
	DIPERIKSA		
	DISAHKAN		
FORMAT A4			



**POLITEKNIK NEGERI CILACAP**  
 TELP. (0282) 533329 EMAIL : polcap@yahoo.co.id  
 JL. DR SOETOMO, SIDAKAYA, CILACAP, 53212



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					
<b>POROS 2</b>								SKALA	DIGAMBAR	FAISAL	09-09-22
								1:2	DIPERIKSA		
								mm	DISAHKAN		
								FORMAT			
<b>POLITEKNIK NEGERI CILACAP</b> <b>TELP. (0282) 533329 EMAIL : polcap@yahoo.co.id</b> <b>JL. DR SOETOMO, SIDAKAYA, CILACAP, 53212</b>								A4			



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					

## DUDUKAN SENSOR

SKALA 1:1 mm	DIGAMBAR	FAISAL	09-09-22
	DIPERIKSA		
	DISAHKAN		



**LAMPIRAN 7**  
***BILL OF MATERIALS***

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
<b>Total</b>				Rp4.423.800,00



**LAMPIRAN 8**  
**DOKUMENTASI**





**Pengujian Kekerasan Rockwell**

Spesimen 1: Limbah kaleng aluminium

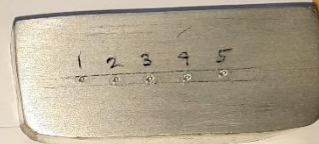
Percobaan (HRB)				
I	II	III	IV	V
71,5	71	71,2	71,8	71,4



**Pengujian Kekerasan Rockwell**

Spesimen 2: Limbah panci aluminium

Percobaan (HRB)				
I	II	III	IV	V
72,3	71,5	71,3	71,1	72,2



**Pengujian Kekerasan Rockwell**

Spesimen 3: Limbah kabel aluminium

Percobaan (HRB)				
I	II	III	IV	V
55,5	52,5	49,8	54	53,3

