

## **LAMPIRAN**

**LAMPIRAN 1**  
**(Biodata Penulis)**

## BIO DATA PENULIS



Nama : Latif Mustamar  
Tempat/Tanggal Lahir : Kebumen, 24 Mei 2002  
Alamat : Desa Kenteng, RT 02 RW 06, Kecamatan Sempor,  
Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah  
E-mail : latifmustamar@gmail.com  
Telepon/Hp : 082230235376  
Hobi : Anime dan Game  
Motto : “Penyesalan memang datang di akhir, tapi teruslah  
berjalan meski banyak penyesalan  
menyertaimu”  
Riwayat Pendidikan :

- SD Negeri 1 Kenteng : Tahun 2008-2014
- SMP Negeri 2 Sempor : Tahun 2014-2017
- SMK Negeri 1 Gombang : Tahun 2017-2020

**LAMPIRAN 2**  
*(Bill of material)*

No	Nama Barang	Jumlah	Harga satuan	Harga total	Sumber Dana
1	Alumunium profile	5 meter	Rp. 1.000/cm	Rp 500.000	
2	Motor stepper	5	Rp. 130.000	Rp 650.000	
3	<i>Lead screw</i>	100 cm	Rp.1.500/cm	Rp 150.000	
4	<i>Extruder</i>	1	Rp. 57.500	Rp 57.500	
5	<i>Pulley 5 inch</i>	4	Rp. 15.000	Rp. 60.000	
6	<i>Belt</i>	2	Rp. 30.000	Rp 60.000	
7	<i>Pulley spacer</i>	4	Rp. 12.000	Rp 48.000	
8	<i>Shaft coupler</i>	4	Rp. 12.500	Rp 50.000	
9	<i>Nozzle</i>	1	Rp. 4.000	Rp 4.000	
10	<i>Rubber wheel</i>	24 pcs	Rp. 200.000	Rp 200.000	
11	<i>Hot end</i>	1	Rp. 100.000	Rp 100.000	
12	<i>Cooling fan</i>	1	Rp. 25.000	Rp 25.000	
13	<i>Print bed</i>	1	Rp. 225.000	Rp 225.000	
14	<i>Power supply</i>	1	Rp. 195.000	Rp 195.000	
15	Adruino mega	1	Rp. 180.000	Rp 180.000	
16	Kabel jumper	3	Rp. 13.000	Rp 39.000	
17	Plat aluminium	3	Rp. 100.000	Rp 300.000	
18	Baut L M5	100 pcs	Rp. 1.400	Rp 140.000	
19	Akrilik	2	Rp. 60.000	Rp 120.000	
	Total			Rp 3.123.500	

**LAMPIRAN 3**  
**(Tabel Perhitungan Elemen Mesin**

**Tabel 1 *Stainless steel 304 yield strength and tensile strength***

Properties	Value
Density ( $\times 1,000 \text{ kg/m}^3$ )	8
Poisson's ratio	0.27–0.30
Elastic modulus (GPa)	193
Tensile strength (Mpa)	515
Yield strength (Mpa)	205
Elongation (%)	40
Reduction in area (%)	50
Hardness (HRB)	88
Thermal expansion ( $10^{-6}/^\circ\text{C}$ )	17.2
Thermal conductivity (W/m-K)	16.2

**Tabel 2 *Spesifikasi motor stepper***

MODEL 17HS4401 (0.4 N.m or 40 N.cm or 4 Kg.cm )



NEMA 17 MODEL 17HS4401 (0.4 N.m or 40 N.cm or 4 Kg.cm )  
 SPESIFIKASI  
 Holding torque: 40 N.cm or 4 Kg.cm  
 Step angle: 1.8 degree  
 Rate current: 1.7A  
 Dimensi Body: 42x42x40  
 Diameter shaft :5mm  
 Length shaft: 23,5 $\pm$ 1 mm  
 Inductance :2.8mH  
 Wire: 4 pin  
 Length wire:  $\pm$ 170cm  
 Motor weight: 280 gram  
 type: hybrid  
 Rekomendasi Motor Driver TB6600 ,DM556 ,DM556 ,etc

**LAMPIRAN 4**  
**(Tabel Perhitungan Proses Produksi)**



**Tabel 1** Data material, Kecepatan Potong, Sudut Mata Bor HSS, dan Cairan Pendingin Proses Gurdi (Widarto,2008)

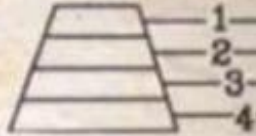
MATERIAL	CUTTING SPEEDS 1.		POINT ANGLE	LIP CLEARANCE	COOLANTS
	(METERS/MINUTE)	(FEET/MINUTE)			
	MPM	FPM			
Aluminum And Alloys	61.00 - 91.50	200 - 300	90 - 130 deg	12 - 15 deg	Kerosene/Kerosene & Lard Oil/ Soluble Oil
Armor Plate	12.20 - 18.25	40 - 50	135 - 140 deg	6 - 9 deg	Light Machine Oil
Brass	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 - 90	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 2** Putaran Mesin Gurdi (Dokumentasi : Politeknik Negeri Cilacap,2023)

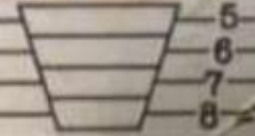
**SPEED CHART** 31

**CAUTION: Change speeds only with the machine stopped**

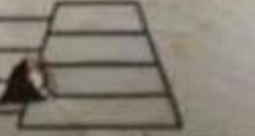
**SPINDLE**



**12 SPEEDS**



**MOTOR**



50%	60%	BELT POSITION	50%	60%	BELT POSITION
125	150	4-5	710	850	1-6
185	225	3-5	1000	1200	2-7
210	255	4-6	1250	1500	3-8
300	350	2-5	1350	1600	1-7
350	400	3-6	1900	2300	2-8
420	500	4-7	2500	3000	1-8

**LAMPIRAN 5**  
**(Gambar Detail)**

5

4

3

2

1

NO	TANGGAL	NAMA	NO	PERUBAHAN	TANGGAL	NAMA
△			△			

E

E

D

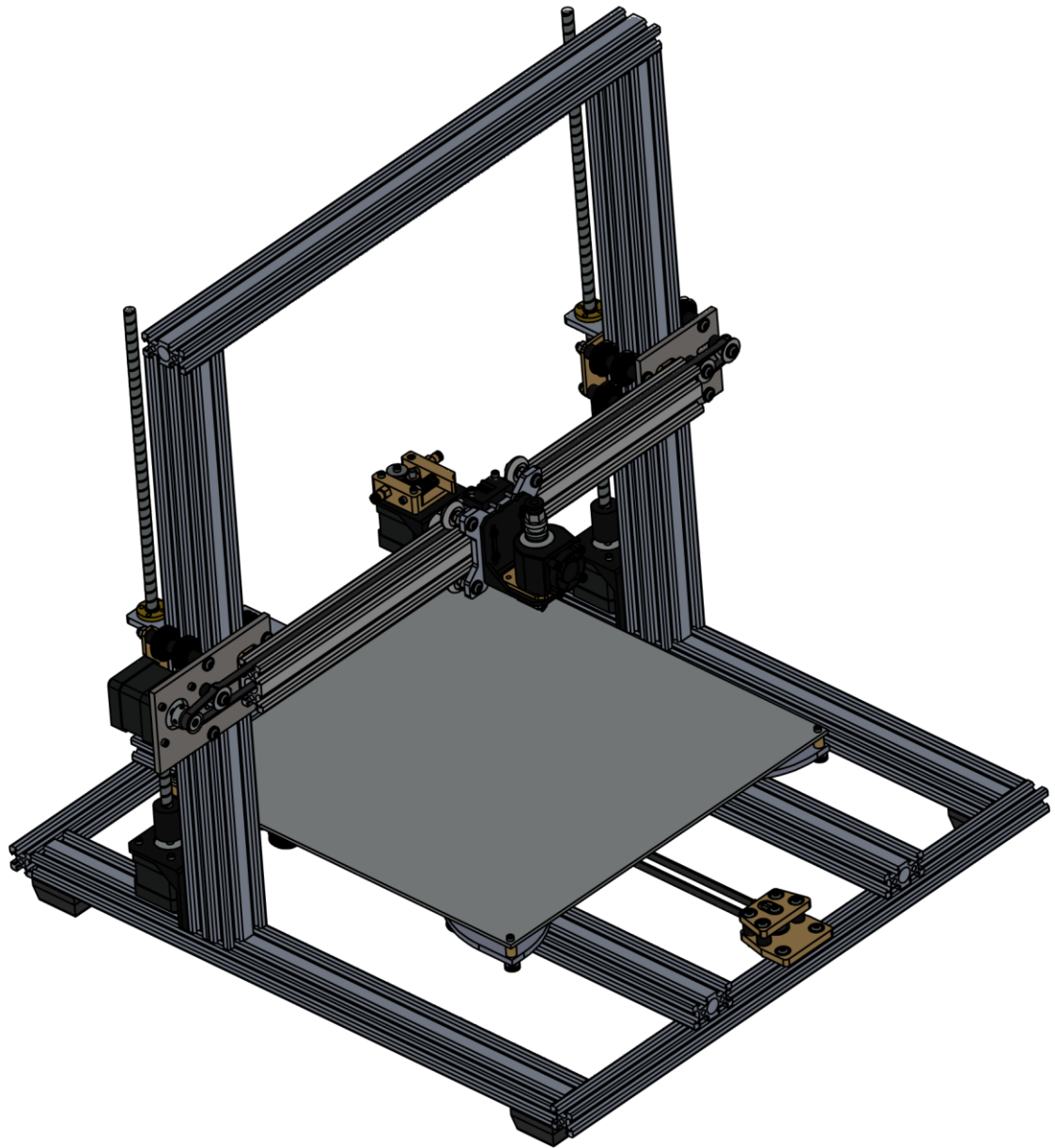
D

C

C

B

B



JML	NAMA BAGIAN					BAHAN	UKURAN JADI	UKURAN KASAR	NO. ID	KETERANGAN
>	0	6	30	120	400	1000	PENERJAAN LANJUT	NO ORDER		PROYEKSI
<	6	30	120	400	1000	2000				
TOL	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.2				

NAMA

**RANCANG BANGUN MESIN 3D PRINTING  
DENGAN FILAMENT TERBUAT DARI LIMBAH  
PLASTIK PET**

NO . ASSY :

SKALA

1 : 5

FORMAT

A4

DIGAMBAR

DIPERIKSA

DISAHKAN

NO GAMBAR :

3DP/01

Latif M

Ipung K

Pujono

A

A

5

4

3

2

1

PENGGANTI DARI

DIGANTI DENGAN

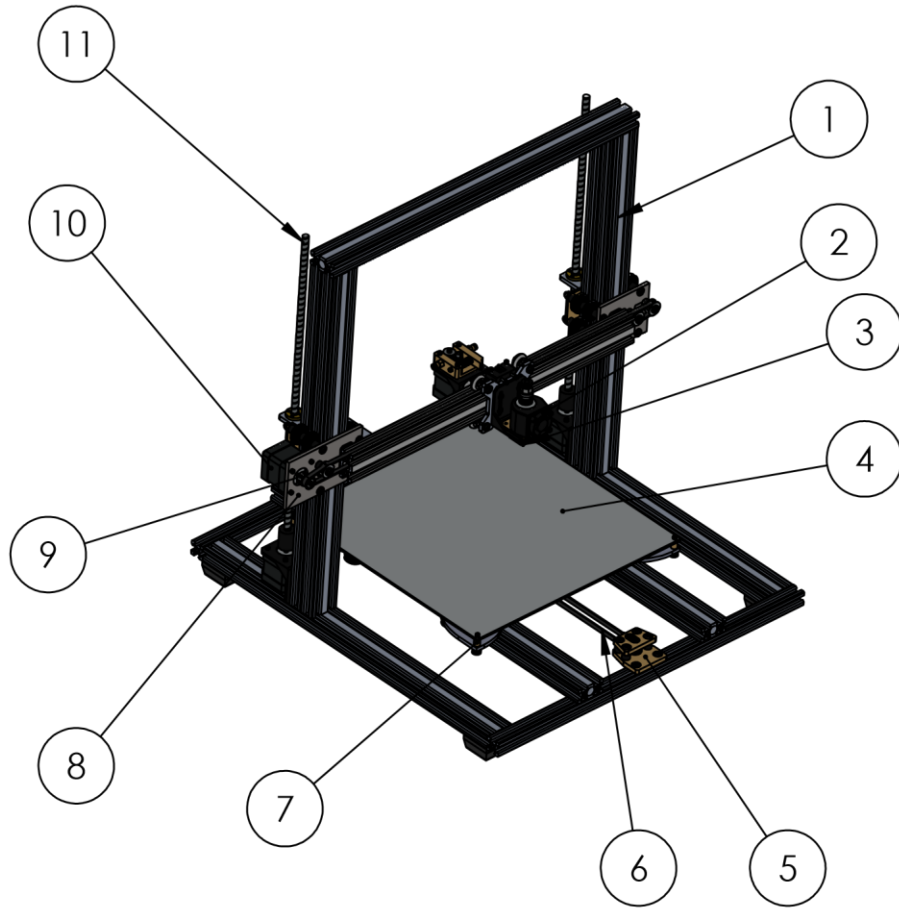
NO LEMBAR

JUMLAH LEMBAR

GAMBAR INI TANPA IZIN TERTULIS DARI POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
 DILARANG MEMFOTOKOPI, MEMPERBANYAK, MENYALIN, MEMINDAHTANGKAN



5		4		3		2		1	
NO		TANGGAL	NAMA	NO		PERUBAHAN		TANGGAL	NAMA
△				△					



2	LEADSCREAW	Stainless Steel	Lihat Detail	-	11	-
5	MOTOR STEPPER	-	Lihat Detail	-	10	-
4	PULLEY	-	Lihat Detail	-	9	-
5	BRACKET MOTOR STEPPER	Aluminium	Lihat Detail	-	8	-
4	SPRING REPLACEMENT	-	Lihat Detail	-	7	-
2	BELT	-	Lihat Detail	-	6	-
2	ADJUST BELT	Aluminium	Lihat Detail	-	5	-
1	PRINT BED	-	Lihat Detail	-	4	-
1	NOZZLE	-	Lihat Detail	-	3	-
1	KIPAS ELEKTRONIK	-	Lihat Detail	-	2	-
1	ASSY RANGKA	Aluminium	Lihat Detail	-	1	-

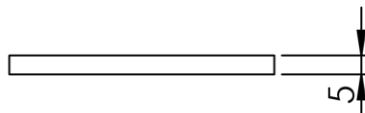
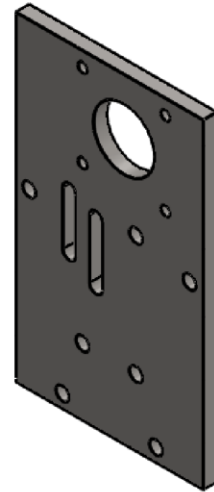
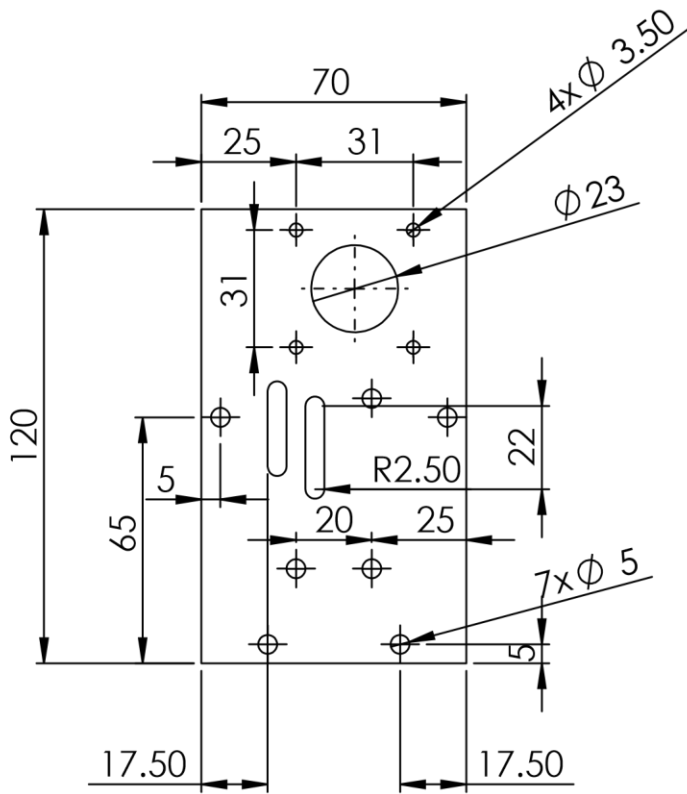
JML	NAMA BAGIAN					BAHAN	UKURAN JADI	UKURAN KASAR	NO. ID	KETERANGAN
> 0	6	30	120	400	1000	Pengerjaan Lanjut	NO ORDER	PROYEKSI		
< 6	30	120	400	1000	2000					
TOL	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8					±1.2
NAMA <b>RANCANG BANGUN MESIN 3D PRINTING            DENGAN FILAMENT TERBUAT DARI            LIMBAH PLASTIK PET</b>								SKALA	DIGAMBAR	Latif M
NO . ASSY :								1 : 9	DIPERIKSA	Ipung K
								DISAHKAN	Pujono	
								FORMAT	NO GAMBAR :	
								A4	3DP/03	

GAMBAR INI TANPA IZIN TERTULIS DARI POLITEKNIK NEGERI CILACAP, DILARANG MEMFOTOKOPI, MEMPERBANYAK, MENYALIN, MEMINDAH TANGKAPAN





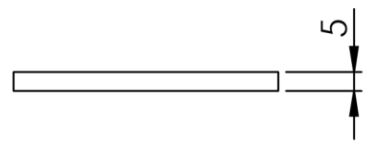
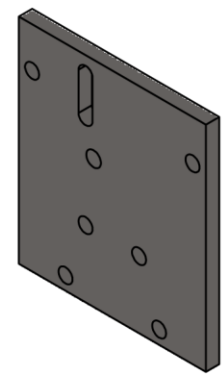
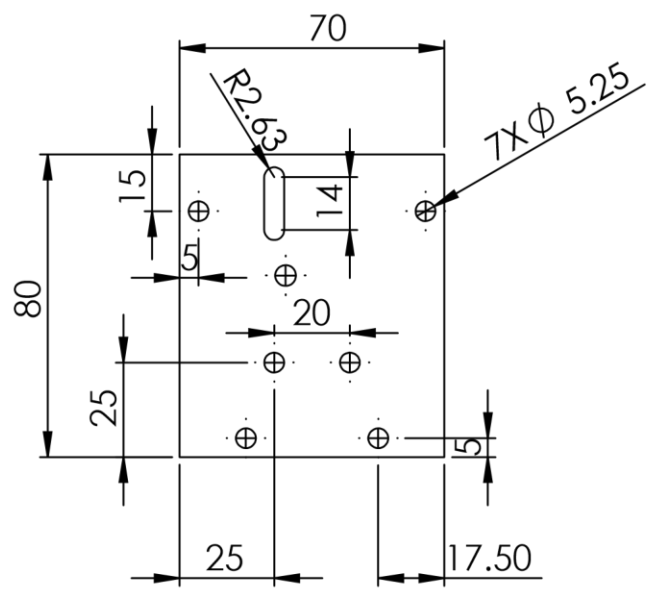
5	4	3	2	1
NO	TANGGAL	NAMA	NO	PERUBAHAN



GAMBAR INI TANPA IZIN TERTULIS DARI POLITEKNIK NEGERI CILACAP DILARANG MEMFOTOKOPI, MEMPERBANYAK, MENYALIN, MEMINDAHTANGANKAN

JML	NAMA BAGIAN					BAHAN	UKURAN JADI	UKURAN KASAR	NO. ID	KETERANGAN
>	0	6	30	120	400	1000	Pengerjaan Lanjut	NO ORDER	PROYEKSI	
<	6	30	120	400	1000	2000				
TOL	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.2				
NAMA <b>DUDUKAN MOTOR STEPPER</b>								SKALA	DIGAMBAR	Latif M
NO . ASSY :								1 : 2	DIPERIKSA	Ipung K
									DISAHKAN	Pujono
								FORMAT	NO GAMBAR :	
								A4	3DP/05	

5		4		3		2		1	
NO	TANGGAL			NAMA	NO	PERUBAHAN		TANGGAL	NAMA
△					△				

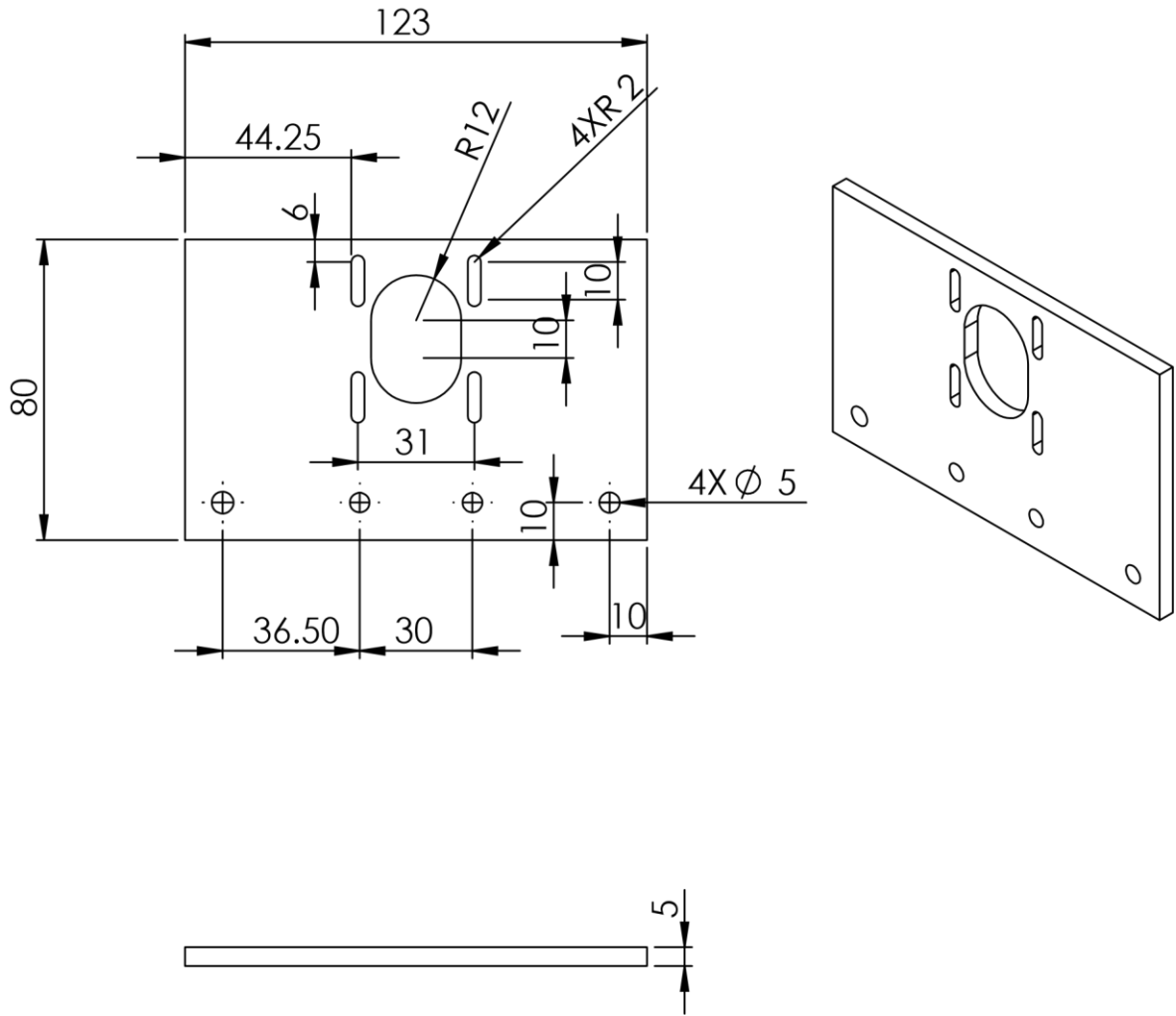


GAMBAR INI TANPA IZIN TERTULIS DARI POLITEKNIK NEGERI CILACAP DILARANG MEMFOTOKOPI, MEMPERBANYAK, MENYALIN, MEMINDAHTANGKANKAN

JML	NAMA BAGIAN					BAHAN	UKURAN JADI	UKURAN KASAR	NO. ID	KETERANGAN
>	0	6	30	120	400	1000	Pengerjaan Lanjut		NO ORDER	
<	6	30	120	400	1000	2000				
TOL	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.2				
NAMA <b>X END GANTRY</b>								SKALA	DIGAMBAR	Latif M
NO . ASSY :								1 : 2	DIPERIKSA	Ipung K
									DISAHKAN	Pujono
								FORMAT	NO GAMBAR :	
								A4	3DP/06	



5	4	3	2	1
NO	TANGGAL	NAMA	NO	PERUBAHAN
				TANGGAL
				NAMA

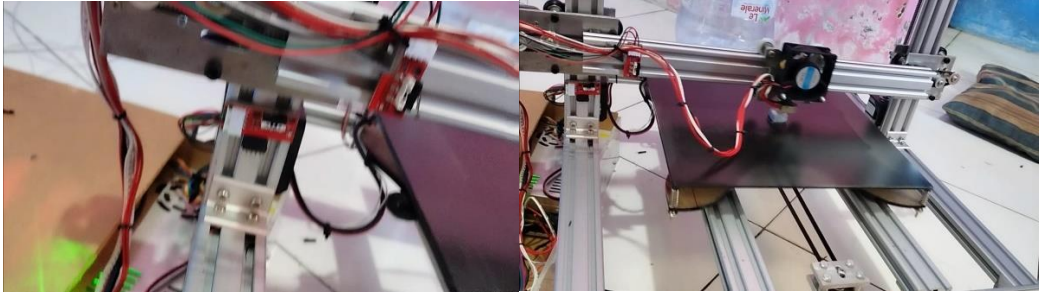
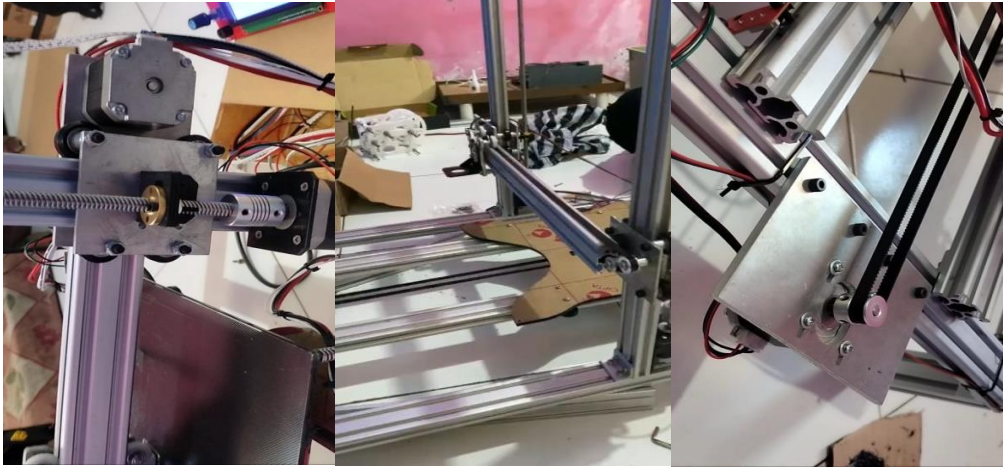


JML	NAMA BAGIAN					BAHAN	UKURAN JADI	UKURAN KASAR	NO. ID	KETERANGAN
> 0	6	30	120	400	1000	Pengerjaan Lanjut	NO ORDER	PROYEKSI		
< 6	30	120	400	1000	2000					
TOL	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8					±1.2
NAMA								SKALA	DIGAMBAR	Latif M
<b>DUDUKAN MOTOR STEPPER Y</b>								1 : 2	DIPERIKSA	Ipung K
									DISAHKAN	Pujono
NO . ASSY :								FORMAT	NO GAMBAR :	
								A4	3DP/07	

GAMBAR INI TANPA IZIN TERTULIS DARI POLITEKNIK NEGERI CILACAP DILARANG MEMFOTOKOPI, MEMPERBANYAK, MENYALIN, MEMINDAH TANGKANKAN

**LAMPIRAN 6**  
**(Dokumentasi Proses Produksi)**





**LAMPIRAN 7**  
**(Dokumentasi Uji Hasil)**







**LAMPIRAN 8**  
**(Validasi Mesin)**



### Lembar Validasi Mesin

Satuan Pendidikan : Politeknik Negeri Cilacap  
Mata Pelajaran : Tugas Akhir  
Semester : VI (Enam)  
Nama Mesin : Mesin 3D Printing dengan Filament terbuat dari limbah plastik PET  
Nama Validator : Bapak Widhi Hidayat

A. Petunjuk

1. Kami mohon kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk mesin yang kami buat.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda cekllist (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu.

B. Skala Penilaian

1 = Tidak sesuai      3 = Sesuai  
2 = Cukup              4 = Sangat sesuai

C. Tabel penilaian

No.	URAIAN	NILAI			
		1	2	3	4
1.	Apakah desain mesin sudah sesuai dengan yang diharapkan			✓	
2.	Apakah pengoperasian mesin mudah dipahami			✓	
3.	Apakah kapasitas cetak mesin sudah sesuai kebutuhan				✓
4.	Apakah fungsi mesin sesuai dengan yang diharapkan				✓
5.	Apakah hasil cetakan sudah bagus			✓	

Penilaian (validasi) umum	A	B	C	D
Penilaian umum terhadap keseluruhan mesin		✓		

Keterangan :

- A. Dapat digunakan tanpa revisi
- B. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- C. Dapat digunakan dengan revisi besar
- D. Belum dapat digunakan

Catatan :

Cilacap,

Validator



(Widihi Hidayat)

**Lampiran 9**  
**(Prosedur Penggunaan Mesin)**

## PROSEDUR PENGGUNAAN MESIN

Prosedur pengoperasian mesin 3D *printing* dengan *Filament* Terbuat dari Limbah Plastik PET.

- 8) Siapkan desain yang akan diprint, pembuatan desain menggunakan *solidwork*.
- 9) Simpan file dalam format STL.
- 10) Ubah ke bentuk *G-code* dengan *software ultimacer cura*. Dengan fill density 100%
- 11) Pindahkan ke *SD card*.
- 12) Hubungkan *stecker* pada stop kontak.
- 13) Panaskan mesin 3D *printing* mencapai suhu 260° dan kalibrasi mesin.
- 14) Setelah mencapai suhu yang diinginkan, masukan *g-code* kedalam mesin.
- 15) Mulai proses *printing* dengan temperature 260° dan kecepatan cetak 70 mm/s.