

JUDUL

PEMBUATAN MESIN EXTRUDER FILAMENT PRINTER 3D

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar

Sarjana Teknik



UMY

**UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA**

Unggul & Islami

Disusun oleh:

Ryan Andrianto

20150130039

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2019

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ryan Andrianto
Nomor Induk Mahasiswa : 20150130039
Progam Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Penelitian : Pembuatan mesin ekstruder filament printer
3D

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau terdapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumber dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 24 Oktober 2019

Ryan Andrianto

MOTTO

“Be as yourself as you want”

Artinya:

Jadilah dirimu sebagaimana yang kamu inginkan

“Jika orang lain bisa, kenapa saya tidak”

Intelligenz ist kein Maßstab für Erfolg, aber wenn wir klug sind, können wir Erfolg haben

Artinya:

“Kecerdasan bukanlah tolak ukur kesuksesan, tetapi dengan menjadi cerdas kita bisa menggapai kesuksesan”

“Kesuksesan punika sanesa akhir samukawisipun, sayangipun namung setunggal pencapaian”

Artinya:

“Kesuksesan itu bukanlah akhir segalanya, tetapi hanya sebuah pencapaian”

“Manusia tempatnya khilaf dan dosa”

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Peneliti banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Berli Paripurna Kamiel S.T., M.Eng., Sc. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Aris Widyo Nugroho, S.T.m M.T., Ph.D selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan tugas akhir.
3. Bapak Cahyo Budiyanoro, S.T., M. Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan tugas akhir.
4. Bapak Bambang Adrianto yang selalu memberikan dorongan moril dan materil hingga saat ini.
5. Ibu Siti Mulatsih yang selalu memberikan dukungan dan doa, dan terimakasih selama ini sudah membesarkan penulis dengan kasih sayang, dengan pengorbanannya sehingga, penulis bisa sampai ke jenjang Perguruan Tinggi ini.
6. Semua keluarga yang selalu memberi dukungan selama berkuliah.
7. Kontrakan Sangar CREW yang memberikan dukungan moril selama dalam pengerjaan tugas akhir.
8. Teman-teman Haqqy Arifin Nur, Agustina Lintang L, Fendi Nur Cahyo dan teman-teman kelas A Doa Ibu dan temen-temen teknik mesin angkatan 2015 sebagai penyemangat dalam mengerjakan tugas akhir ini.
9. Akun-akun twitter @cacaatucha dan @akusayangkamu yang selalu memberi semangat untuk mengerjakan skripsi.
10. Team Ta, Tri Arfianto dan Farchan Sulthoni yang selalu memberikan semangat dalam mengerjakan tugas akhir ini.
11. Staff pengajar, Laboran dan Tata Usaha Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

12. Semua pihak yang telah banyak membantu penyusun dalam menyelesaikan tugas akhir, yang tak dapat penyusun sebutkan semua satu per satu.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan yang telah diberikan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti umumnya kepada para pembaca

Yogyakarta, 24 Oktober 2019

Ryan Andrianto

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO	iv
INTISARI.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	6
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
DAFTAR NOTASI.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	3
2.1 Tinjauan Pustaka	3
2.2 Dasar Teori.....	4
2.2.1 Definisi Mesin <i>Extruder Filament</i>	4
2.2.2 Jenis Mesin <i>Extruder Filament</i>	5
2.2.3 Komponen Mesin Extruder Filament.....	6
2.2.3.1 <i>Screw conveyor</i>	6
2.2.3.2 <i>Barell</i>	7

2.2.3.3 <i>Hopper</i>	7
2.2.3.4 Motor Listrik	7
2.2.3.5 <i>Gearbox</i>	8
2.2.3.6 Heater	9
2.2.3.7 <i>Die</i>	10
2.3 Pemesinan.....	10
2.3.1 Mesin Bubut	11
2.3.2 Mesin Las.....	12
2.4 Nylon 6.....	14
BAB III METODE PEMBUATAN	16
3.1 Konsep Pembuatan Alat.....	16
3.2 Diagram Alir Pembuatan Alat.....	16
3.3. Identifikasi Alat.....	18
3.3.1 Alat Penunjang Keselamatan	22
3.4 Identifikasi Bahan	22
BAB IV PEMBUATAN DAN PENGUJIAN	24
4.1 Hasil Rancangan Komponen Utama dan Komponen Pendukung.....	24
4.2 Fabrikasi dari Hasil Rancangan	26
4.2.1 Proses Pembuatan <i>Screw</i>	26
4.2.2 Proses Pembuatan <i>Barell</i>	28
4.2.3 Proses Pembuatan Kopling	29
4.2.4 Proses Pembuatan <i>Hopper</i>	32
4.2.5 Proses Pembuatan <i>Stoper</i>	33
4.2.6 Proses Pembuatan <i>Frame</i>	34
4.2.7 Proses Pembuatan Dudukan <i>Barell</i>	36

4.2.8 Proses Pembuatan Dudukan <i>Nozzle</i>	37
4.2.9 Proses Pembuatan Papan	38
4.3 Perakitan Komponen.....	38
4.4 Perhitungan Biaya Pembuatan Mesin Extruder Filament	43
4.5 Cara Pengoprasian & Pembersihan Sisa Bahan Mesin <i>Extruder Filament</i> 44	
4.5.1 Cara Pengoprasian Mesin <i>Extruder Filament</i>	44
4.4.2 Pembersihan Sisa Bahan Mesin <i>Extruder Filament</i>	45
4.6 Tahap Persiapan dan Uji Coba.....	47
4.6.1 Tahap Persiapan	47
4.6.2 Uji Coba.....	47
4.7 Hasil dan Analisis	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran.....	50
UCAPAN TERIMAKASIH.....	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Extruder single screw</i> (Sibrani, 2018).....	5
Gambar 2.2 <i>Extruder twin screw</i> (Sibrani, 2018)	5
Gambar 2.3 <i>Section of screw</i>	6
Gambar 2.4 <i>Barell</i> (http://www.directindustry.com).....	7
Gambar 2.5 <i>Hopper</i> (https://grabcad.com)	7
Gambar 2.6 Motor Listrik (http://id.hanzelmotor.org)	8
Gambar 2.7 Gearbox (https://www.indiamart.com).	8
Gambar 2.8 Band Heater (https://www.amazon.com).....	10
Gambar 2.9 <i>Die</i> (https://www.dreamstime.com)	10
Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Mesin <i>Extruder Filament</i>	16
Gambar 3.2 Mesin Bubut (https://www.hestanto.web.id).....	20
Gambar 3.3 Mesin Las SMAW (https://profile.wimiu.com)	21
Gambar 3.4 Mesin Las TIG (https://www.pengelasan.net)	21
Gambar 4.1 Hasil Rancangan Mesin <i>Extruder Filament</i>	24
Gambar 4.2 Komponen Mesin <i>Extruder Filament</i>	25
Gambar 4.3 (a) Pemakanan pahat 0,1 mm (b) Proses pembuatan ulir.....	28
Gambar 4.4 Pembubutan ulir pada <i>barell</i>	29
Gambar 4.5 Pengeboran kopling 1	31
Gambar 4.6 Proses Pembuatan Kopling 2.....	32
Gambar 4.7 Proses Pembuatan <i>Stoper</i>	34
Gambar 4.8 Proses Pembuatan <i>Frame</i>	36
Gambar 4.9 Proses Pembuatan Dudukan <i>Barell</i>	37
Gambar 4.10 Proses Pembuatan Dudukan <i>Nozzle</i>	38
Gambar 4.11 Pemasangan Motor Listrik	38
Gambar 4.12 Pemasangan Kopling 1	39

Gambar 4.13 (a) Pemasangan Kopling 1 pada <i>Gearbox</i> (b) Pemasangan Baut 14 pada <i>Gearbox</i>	39
Gambar 4.14 Pemasangan Kopling 2.....	39
Gambar 4.15 Pemasangan Pemasangan <i>Bearing</i>	40
Gambar 4.16 (a) Pemasangan Dudukan <i>Barell</i> (b) Pemasangan Baut <i>Bearing</i>	40
Gambar 4.17 Pemasangan <i>Barell</i>	40
Gambar 4.18 Pemasangan <i>Heater</i>	41
Gambar 4.19 (a) Pemasangan <i>Screw</i> (b) Pengunci Kopling 2 dengan <i>Screw</i>	41
Gambar 4.20 Pemasangan dudukan <i>nozzle</i>	41
Gambar 4.21 Pemasangan <i>Stoper</i>	42
Gambar 4.22 Pemasangan <i>Stoper</i>	42
Gambar 4.23 Pemasangan <i>Heater</i> pada <i>Stoper</i>	42
Gambar 4.24 (a) Pemasangan <i>Thermocouple</i> pada <i>heater</i> (1,2,3) (b) Pemasangan <i>Thermocouple</i> pada <i>heater</i> (4)	42
Gambar 4.25 (a) Pemasangan <i>Temperatur Control</i> , <i>MCB</i> dan <i>Push Button</i> (b) Perakitan Kabel	43
Gambar 4.26 Tombol <i>MCB</i>	44
Gambar 4.27 Tombol <i>Temperatur Control</i>	45
Gambar 4.28 Tombol Motor Listrik	45
Gambar 4.29 Pelepasan <i>stoper</i> (b) Pembersihan sisa lelean butiran plastik	46
Gambar 4.30 Pelepasan dudukan <i>stoper</i> (b) Pembersihan sisa lelean butiran plastik pada dudukan <i>nozzle</i> dan <i>nozzle</i>	46
Gambar 4.31 Pelepasan baut pada kopling 2	46
Gambar 4.32 Pelepasan <i>screw</i> (b) Pembersihan sisa lelean butiran plastik.....	47
Gambar 4.33 Pemanasan Nylon 6.....	47
Gambar 4.34 Hasil Pengujian	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Cutting speed</i>	12
Tabel 2.2 Macam-macam fluks.....	13
Tabel 2.3 Data sheet material nylon 6.....	15
Tabel 3.1 Alat pembuatan mesin <i>extruder filament</i>	18
Tabel 3.2 Bahan komponen mesin <i>extruder filament</i>	23
Tabel 4.1 Fabrikasi Komponen	26
Tabel 4.2 Harga komponen yang tersedia di pasaran	43
Tabel 4.3 Harga komponen yang di fabrikasi	44

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Kenaikan Suhu pada Mesin <i>Extruder Filament</i>	48
--	----

DAFTAR NOTASI

a = kedalaman potong (mm)

f = gerak makan (mm/r)

n = putaran poros utama (rpm)

d_o = diameter mula (mm)

d_m = diameter akhir (mm)

l_t = panjang pemesinan (mm)

H = Panas (joule)

E = Tegangan listrik (volt)

I = Kuat arus (ampere)

t = waktu (second)