

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSOALAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
SURAT PERNYATAAN KEBENARAN DOKUMEN	iv
KATA PENGANTAR	v
INTISARI.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	2
I.3. Hipotesis.....	2
I.4. Tujuan	3
I.5. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Penelitian Terdahulu	4
II.2 <i>Additive Manufacturing</i>	6
II.3 <i>Fused Deposition Modelling</i>	7
II.4 <i>Filament</i>	8
II.4.1 <i>Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS)</i>	9
II.4.3 <i>Polycarbonate (PC)</i>	9
II.4.5 <i>Polyethylene Terephthalate Glycol (PETG)</i>	10
II.4.6 <i>Polyetherimide (PEI)</i>	10
II.4.7 <i>Nylon</i>	10
II.4.8 <i>High Impact Polystyrene (HIPS)</i>	10
II.5 Kecacatan Dalam 3D <i>Printing</i>	11

III.5.1 Permasalahan Pada <i>Print Platform</i>	11
III.5.2 Permasalah Pada <i>Nozzle</i>	12
III.5.3 Cetakan Tidak Menempel Pada <i>Print Platform</i>	12
III.5.4 Kesalahan Dalam Pengaturan Parameter <i>Printer</i>	12
II.6 R-PET	13
II.7 <i>Filament Winding</i>	14
II.7.1 <i>Hoop Winding</i>	14
II.7.2 <i>Helical Winding</i>	14
II.7.3 <i>Polar Winding</i>	15
II.8 <i>Bottle Cuting Proses</i>	15
II.9 Puli dan Sabuk	16
II.9.1 Sabuk Rata	17
II.9.2 Sabuk Penampang Bulat	17
II.9.3 Sabuk V	18
II.9.4 Sabuk Gilir	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
III.1 Metode Penelitian.....	20
III.2 Diagram Alir Penelitian	20
III.2.1 Penjelasan Diagram Alir.....	26
III.3 Tempat dan Waktu Penelitian	29
III.4 Bahan Penelitian.....	29
III.5 Alat Penelitian.....	29
III.6 Pelaksanaan Penelitian	30
III.6.2 Pengambilan data.....	31
III.6.3 Pengolahan Data.....	31
III.6.3.1 Parameter <i>filament</i>	32
III.6.3.2 Parameter Pengujian	32
III.6.4 Analisis Data	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
IV.1 Perancangan Alat <i>Filament Maker</i>	39
IV.1.1 Perhitungan Rasio <i>Gear</i> dan <i>Pulley</i>	40

IV.1.2 <i>Spooler</i>	46
IV.1.3 <i>Spooler Guide</i>	49
IV.1.4 <i>Slicer</i>	53
IV.1.5 <i>Extruder</i>	54
IV.1.6 <i>Box</i>	56
IV.2 Proses Pembuatan <i>Filament</i>	57
IV.3 Analisa <i>Filament</i>	60
IV.3.1 Hasil <i>filament</i>	61
IV.3.2 Pengujian Massa.....	63
IV.3.3 Pengujian <i>Print Infill</i> 70 % dan <i>Print Speed</i> 15 mm/s.....	68
IV.3.4 Pengujian <i>Print Infill</i> 70 % dan <i>Print Speed</i> 35mm/s.....	70
IV.3.5 Pengujian <i>Print Infill</i> 25 % dan <i>Print Speed</i> 15mm/s.....	71
IV.3.6 Pengujian <i>Print Infill</i> 25 % dan <i>Print Speed</i> 35 mm.....	72
IV. 3.7 Pengujian <i>Print Infill</i> 25 % dan <i>Print Speed</i> 20 mm/s.....	74
IV.3.7 Grafik Pengujian	75
IV.3.8 Pengujian <i>Print</i> Bentuk Octagon.....	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	83
V.1 Kesimpulan.....	83
V.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN.....	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PETG Pemeriksaan Mikroskop	4
Gambar 2.2 R-PET Pemeriksaan Mikroskop	4
Gambar 2.3 Alur 3D <i>Printing</i>	7
Gambar 2.4 Sistemika <i>Fused Deposition Modelling</i>	8
Gambar 2.5 <i>Adhesion Problem</i> 3D <i>Printing</i>	11
Gambar 2.6 Cacat Akibat <i>Layer</i> Yang Begeser	12
Gambar 2.7 <i>Hoop Winding</i>	14
Gambar 2.8 <i>Helical Winding</i>	15
Gambar 2.9 <i>Polar Winding</i>	15
Gambar 2.10 Sabuk Rata	17
Gambar 2. 11 Sabuk Penampang Bulat	17
Gambar 2. 12 Sabuk V	18
Gambar 2.13 Sabuk Gilir	19
Gambar 3.1 Diagram Alir Pelaksanaan	21
Gambar 3.2 Diagram Alir Perancangan Alat <i>Filament Maker</i>	22
Gambar 3.3 Diagram Alir Pembuatan Alat <i>Filament Maker</i>	23
Gambar 3.4 Diagram Alir Pembuatan <i>Filament</i>	24
Gambar 3.5 Diagram Alir Pembuatan Desain Spesimen	25
Gambar 3.6 Desain Pengujian Massa	33
Gambar 3.7 Desain Pengujian <i>Infill</i>	34
Gambar 3.8 Desain Pengujian Bentuk <i>Octagon</i>	37
Gambar 4.1 <i>Filament Maker</i>	39
Gambar 4.2 <i>Gear Motor</i> dan <i>Spooler</i>	41
Gambar 4.3 <i>Pitch Worm Gear</i>	42
Gambar 4.4 <i>Pulley Spooler Guide</i>	43
Gambar 4.5 <i>Assembly Spooler</i>	46
Gambar 4.6 <i>Shaft Spooler</i>	47
Gambar 4.7 Spool Filament	47
Gambar 4.8 Dudukan <i>Spooler</i> Belakang	48
Gambar 4.9 Dudukan <i>Spooler</i> Depan	48

Gambar 4.10 Pilar <i>Spooler</i>	49
Gambar 4.11 <i>Assembly Spooler Guide</i>	50
Gambar 4.12 <i>Worm Gear</i>	50
Gambar 4.13 <i>Line</i>	51
Gambar 4.14 <i>Guide</i>	51
Gambar 4.15 Pilar <i>Spooler Guide</i>	52
Gambar 4.16 <i>Shaft</i> dan <i>Bearing</i>	52
Gambar 4.17 <i>Slicer</i> dan <i>Strip Plastic Guide</i>	53
Gambar 4.18 <i>Extruder</i>	54
Gambar 4.19 <i>Heater Block</i> dan <i>Nozzle</i>	54
Gambar 4.20 <i>Frame Nozzle</i>	55
Gambar 4.21 Kayu	56
Gambar 4.22 <i>Box</i>	57
Gambar 4.23 Proses Pemanasan Botol PET	57
Gambar 4.24 Pemotongan Botol PET	58
Gambar 4.25 Memasukan Tali Plastik ke <i>Nozzle</i>	58
Gambar 4.26 Tampilan Pengaturan Suhu	59
Gambar 4.27 Penarikan <i>Filament</i>	59
Gambar 4.28 Pengikatan <i>Filament</i> Ke <i>Spooler</i>	60
Gambar 4.29 Tampilan Pengaturan Rpm	60
Gambar 4.30 Hasil <i>Filament</i> Lebar Plastik 10 mm dan Suhu 200°C	61
Gambar 4.31 Hasil <i>Filament</i> Lebar Plastik 10 mm dan Ekstrusi Suhu 220°C	62
Gambar 4.32 Hasil <i>Filament</i> Lebar Plastik 12 mm dan Suhu Ekstrusi 200°C	62
Gambar 4.33 Hasil <i>Filament</i> Lebar Plastik 8 mm dan Suhu Ekstrusi 200°C	63
Gambar 4.34 Grafik Presentase <i>Infill</i> Sampel <i>Filament</i>	75
Gambar 4.35 Grafik Presentase Perbandingan Massa Sampel <i>Filament</i>	75
Gambar 4.36 Desain <i>Hole</i> 4 mm	76
Gambar 4.37 Hasil Percetakan Pengujian <i>Hole</i> 4mm	76
Gambar 4.38 Desain <i>Bridge Print</i>	77
Gambar 4.39 Hasil Percetakan Pengujian <i>Bridge</i>	78
Gambar 4.40 Pengujian <i>Hole Size</i>	78

Gambar 4.41 Desain <i>Spike</i>	79
Gambar 4.42 Hasil Percetakan Uji <i>Spike</i>	80
Gambar 4. 43 Hasil Percetakan Pengujian <i>Warp</i>	80
Gambar 4.44 Desain Pengujian <i>Overhang</i>	81
Gambar 4.45 Hasil Percetakan Pengujian <i>Overhang</i>	81

DAFTAR LABEL

Tabel 2.1 Perbandingan karakteristik R-PET dan O-PET	14
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	30
Tabel 3.2 Spesimen <i>Filament</i>	32
Tabel 3.3 Parameter <i>Print</i> Pengukuran Massa	32
Tabel 3.4 Parameter <i>Print</i> Pengujian <i>Print Infill</i> 70 % dan <i>Print Speed</i> 15 mm/s	34
Tabel 3.5 Parameter <i>Print</i> Pengujian <i>Print Infill</i> 25 % dan <i>Print Speed</i> 15 mm/s	35
Tabel 3.6 Parameter Pengujian <i>Print Infill</i> 25 % dan <i>Print Speed</i> 35 mm/s.....	36
Tabel 3.7 Pengujian <i>Print Infill</i> 25 % dan <i>Print Speed</i> 20 mm/s.....	36
Tabel 3.8 Parameter <i>Print</i> Pengujian <i>Octagon</i>	37
Tabel 4.1 Spesimen Sampel <i>Filament</i>	61
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pengukuran Massa	63
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Print infill</i> 70% dan <i>Print Speed</i> 15mm/s.....	68
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Print infill</i> 70% dan <i>Print Speed</i> 35mm/s.....	70
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Print infill</i> 25% dan <i>Print Speed</i> 15mm/s.....	71
Tabel 4.6 Hasil Pengujian <i>Print infill</i> 25% dan <i>Print Speed</i> 35mm/s.....	72
Tabel 4.7 Hasil Pengujian <i>Print infill</i> 25% dan <i>Print Speed</i> 20mm/s.....	74