

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	ix
UCAPAN TERIMAKASIH.....	x
KATA PENGANTAR	x
INTISARI.....	xii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
BAB III LANDASAN TEORI.....	11
3.1 <i>Structural Heart Disease</i>	11
3.2 <i>Fused Deposition Method</i>	14
3.3 Aplikasi Konversi Data DICOM ke STL.....	21
3.4 Metode Eksperimental Taguchi	23
3.5 Lux	28
3.6 T-Test.....	30
BAB IV METODE PENELITIAN.....	31
4.1 Bahan Penelitian	31
4.2 Alat Penelitian.....	31
4.3 Diagram Alir Penelitian	33
4.4 Proses Penelitian	33
4.5 Proses Pengujian	40
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44



5.1	Optimasi <i>Setting Parameter</i> Transparansi Model.....	44
5.2	Pengukuran Akurasi Dimensi	63
BAB VI PENUTUP		75
6.1	Simpulan	75
6.2	Saran Penelitian Kedepan	75
DAFTAR PUSTAKA		76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengecekan Implan Dengan MDCT	6
Gambar 2.2 Pembuluh Darah Paru	7
Gambar 2.3 <i>Ventricle</i> Kanan Dengan D-TGA	8
Gambar 2.4 Hasil dari pencitraan untuk volume atrium kanan	9
Gambar 3.5 Visualisasi VSD	13
Gambar 3.6 <i>Cause and Effect Diagram</i> dalam proses FDM	16
Gambar 3.7 <i>Mesh</i> pada <i>Curva</i>	17
Gambar 3.8 <i>User Interface</i> pada <i>Simplify</i>	18
Gambar 3.9 Gulungan <i>Filament</i>	19
Gambar 3.10 Dampak <i>Flow Rate</i> dan <i>Layer Height</i> pada Cahaya	21
Gambar 3.11 <i>User Interface</i> pada ITK-SNAP	22
Gambar 3.12 <i>Design</i> Eksperimen Taguchi	24
Gambar 3.13 Contoh Grafik SN terhadap parameter yang ditentukan	26
Gambar 3.14 Diagram reduksi nilai lux berbanding dengan jarak	29
Gambar 4.1 Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 4.2 <i>CT-Scan</i> di RSA UGM	34
Gambar 4.3 <i>Noise</i> dan <i>Mesh</i> Luar Hasil Konversi	39
Gambar 4.4 Potongan pada Model STL Jantung	39
Gambar 4.5 Dimensi Benda Uji	40
Gambar 4.6 Diagram Alir Validasi CT-3DPrint dengan Balok Kayu	41
Gambar 4.7 <i>Rectangle</i> Validasi CT-3DPrint	42
Gambar 4.8 <i>Anatomical landmarks</i> dan <i>Linear Measuremens</i>	42
Gambar 4.9 Pengukuran DICOM pada Aplikasi Radiant DICOM Viewer	43
Gambar 5.1 Posisi Pengukuran pada <i>Extruder</i>	44
Gambar 5.2 Grafik SN Ratio pada <i>Extruder Temp Axis XY</i>	49

Gambar 5.3 Grafik SN Ratio pada <i>Bed Temp</i> Axis XY	49
Gambar 5.4 Grafik SN Ratio pada <i>Speed</i> Axis XY	50
Gambar 5.5 Grafik SN Ratio pada <i>Flow Rate</i> Axis XY	50
Gambar 5.6 Grafik SN Ratio pada <i>Extruder Temp</i> Axis Z	53
Gambar 5.7 Grafik SN Ratio pada <i>Bed Temp</i> Axis Z	53
Gambar 5.8 Grafik SN Ratio pada <i>Speed</i> Axis Z	54
Gambar 5.9 Grafik SN Ratio pada <i>Flow Rate</i> Axis Z	54
Gambar 5.10 Grafik GRG Ratio pada <i>Extruder Temp</i>	59
Gambar 5.11 Grafik GRG Ratio pada <i>Bed Temp</i>	60
Gambar 5.12 Grafik GRG Ratio pada <i>Speed</i>	60
Gambar 5.13 Grafik GRG Ratio pada <i>Flow Rate</i>	61
Gambar 5.14 Layer hasil <i>Printing</i> dengan T-Glase	62
Gambar 5.15 Dimensi <i>Calibration Box</i>	64
Gambar 5.16 Dokumentasi <i>Rectangle</i>	66
Gambar 5.17 Contoh Pengukuran XY file DICOM <i>Rectangle</i>	66
Gambar 5.18 Contoh Pengukuran Z file DICOM <i>Rectangle</i>	67
Gambar 5.19 <i>Input</i> nilai <i>threshold</i> pada ITK-SNAP	68
Gambar 5.20 Contoh Pengukuran pada NETFABB	69
Gambar 5.21 Sudut Lengkung pada file DICOM	70
Gambar 5.22 Grafik Perbandingan Dimensi	71
Gambar 5.23 Pengukuran Tinggi Total dan Lebar Total	72
Gambar 5.24 Pengukuran Diameter Aorta dan Panjang Total	72
Gambar 5.25 Grafik Perbandingan Dimensi	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pengukuran Panjang Kurva (Kuswanto, 2016)	8
Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian Model Anatomi Jantung	10
Tabel 3.1 Spesifikasi T-Glase Taulman	19
Tabel 3.2 Faktor <i>Noise</i>	24
Tabel 4.1 Spesifikasi Komputer	31
Tabel 4.2 Tabel Pengambilan Data Parameter Acak	35
Tabel 4.3 <i>Fixed Factor</i>	36
Tabel 4.4 <i>Control Factor</i>	36
Tabel 4.5 <i>Ortogonal Array L27</i>	37
Tabel 5.1 Hasil Pengukuran Suhu	45
Tabel 5.2 Hasil Perhitungan SN Lux XY	46
Tabel 5.3 SN <i>Extruder Temp</i>	47
Tabel 5.4 SN <i>Bed Temp</i>	48
Tabel 5.5 SN <i>Speed</i>	48
Tabel 5.6 SN <i>Flow Rate</i>	48
Tabel 5.7 Hasil Perhitungan SN Lux Z	51
Tabel 5.8 SN <i>Extruder Temp</i>	52
Tabel 5.9 SN <i>Bed Temp</i>	52
Tabel 5.10 SN <i>Speed</i>	52
Tabel 5.11 SN <i>Flow Rate</i>	52
Tabel 5.12 Nilai <i>Absolute Lux</i>	55
Tabel 5.13 Nilai <i>Grey Method</i>	57
Tabel 5.14 GRG <i>Extruder Temp</i>	58
Tabel 5.15 GRG <i>Bed Temp</i>	58
Tabel 5.16 GRG <i>Speed</i>	59
Tabel 5.17 GRG <i>Flow Rate</i>	59
Tabel 5.18 <i>Setting Parameter</i> saran oleh Taulman3D.com	62
Tabel 5.19 Detail Objek Penelitian	63



Tabel 5.19 <i>Setting Parameter</i> pada Kalibrasi	64
Tabel 5.20 <i>Step 0</i>	65
Tabel 5.21 <i>Step 1</i>	65
Tabel 5.22 Pengukuran <i>Rectangle</i> Asli dan DICOM	67
Tabel 5.23 Nilai <i>Threshold</i> pada Segmentasi	68
Tabel 5.24 Hasil Pengukuran STL dengan NETFABB	68
Tabel 5.25 Perbandingan Hasil Pengukuran Dimensi <i>Rectangle</i>	70
Tabel 5.26 Signifikansi pada XYZ	71
Tabel 5.27 Hasil Pengukuran pada DICOM-3DPrint	73
Tabel 5.28 Hasil Perhitungan T-Test pada Tinggi Total	74
Tabel 5.28 Hasil Perhitungan T-Test pada Panjang Total	74
Tabel 5.28 Hasil Perhitungan T-Test pada Lebar Total	74
Tabel 5.28 Hasil Perhitungan T-Test pada Diameter Aorta	74