

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
RINGKASAN	iii
SUMMARY	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I – PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II – TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Printer Tiga Dimensi	7
2.2. Plastik Jenis <i>Acrylonitrile butadiene styrene</i> (ABS)	9
2.3. Arduino UNO	10
2.4. Sensor Termokopel Tipe T	12
2.5. Kontroler PID	13
BAB III – METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1. Spesifikasi Desain	17
3.2. Perancangan Blok Diagram	17
3.3. Perancangan Perangkat Keras	17
3.4. Perancangan Perangkat Lunak	17
3.5. Pengujian dan Analisis Sistem	18
3.6. Pengambilan Kesimpulan dan Saran	18
BAB IV – PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	19
4.1. Spesifikasi Sistem	19
4.2. Blok Diagram Sistem	19
4.3. Perancangan Perangkat Keras	21
4.3.1. Perancangan Mekanik Printer Tiga Dimensi	21



4.3.2. Rangkaian Dimmer	21
4.3.3. Perancangan Keseluruhan Sistem	22
4.3.4. Perancangan Rangkaian Sensor	23
4.4. Penalaan Parameter Kontrol	23
4.5. Perancangan Perangkat Lunak	26
BAB V – PENGUJIAN DAN ANALISIS	29
5.1. Pengujian Sensor Suhu	29
5.2. Pengujian Rangkaian Dimmer	31
5.3. Pengujian Keseluruhan Sistem	33
BAB VI – PENUTUP	37
6.1. Kesimpulan	37
6.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Pencetakan Dua Dimensi	1
Gambar 1.2. Pencetakan Tiga Dimensi	2
Gambar 2.1. Prototipe Awal Printer Tiga Dimensi	8
Gambar 2.2. Extruder Set	8
Gambar 2.3. Gulungan-gulungan ABS, Tersedia dalam Berbagai Warna	9
Gambar 2.4. Arduino UNO	10
Gambar 2.5. Konfigurasi Pin Arduino ATmega328	11
Gambar 2.6. Termokopel tipe T	12
Gambar 2.7. Rangkaian Cip TC-ADC dengan Mikrokontroler	13
Gambar 2.8. Blok Diagram Kontroler PID	13
Gambar 2.9. Kurva S	15
Gambar 4.1. Diagram Blok Sistem	19
Gambar 4.2. Diagram Sistem	20
Gambar 4.3. Perancangan Mekanik Printer Tiga Dimensi	21
Gambar 4.4. Bagan Rangkaian Dimmer	22
Gambar 4.5. Rancangan Keseluruhan Sistem	22
Gambar 4.6. Skema Pemasangan Termokopel	23
Gambar 4.7. Kurva Tanggapan yang Berbentuk S	23
Gambar 4.8. Aturan Penalaan Parameter Kontrol dengan Metode Pertama Ziegler-Nichols	24
Gambar 4.9. Grafik Karakteristik PID	24
Gambar 4.10. Diagram Alir Sistem	27
Gambar 5.1. Bagan Pengujian Sensor	29
Gambar 5.2. Grafik Hasil Pembacaan Sensor	31
Gambar 5.3. Grafik Perbandingan Nilai PWM Terhadap Tegangan	32
Gambar 5.4. Grafik Respon Sistem Tanpa Gangguan	34
Gambar 5.5. Grafik Respon Sistem Ketika Terjadi Gangguan	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Aturan Penalaan Ziegler-Nichols Berdasarkan Tanggapan Unit Step dari Plan	15
Tabel 2.2. Aturan Penalaan Ziegler-Nichols Berdasarkan <i>Critical Gain</i> (K_{cr}) dan <i>Critical Period</i> (P_{cr})	16
Tabel 5.1. Hasil Pengujian Sensor Suhu	30
Tabel 5.2. Perbandingan Nilai PWM Terhadap Tegangan	32
Tabel 5.3. Data Pengujian Sistem Tanpa Gangguan	34
Tabel 5.4. Data Pengujian Sistem Ketika Terjadi Gangguan	35

