

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM	i
LEMBAR PERSYARATAN GELAR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iv
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1 Tujuan Umum	4
1.4.2 Tujuan Khusus	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis	4
1.5.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur.....	5
2.2 Teori Pendukung.....	6
2.2.1 <i>Waterbath</i>	6
2.2.2 Kontrol fuzzy	8
2.2.3 Kontrol PID.....	9
2.2.4 Kontrol Proporsional.....	10
2.2.5 Kontrol Integral.....	11

2.2.6 Kontrol Derivatif.....	12
2.2.7 Kontrol Fuzzy-PID	12
2.2.8 Sensor thermokopel tipe k	13
2.2.9 Arduino Mega 2560	14
2.2.10 LCD Nextion.....	15
2.2.11 Thermostat	16
2.2.12 <i>Water level</i>	16
2.2.13 <i>Heater</i>	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Blok Diagram	18
3.2 Diagram Alir Modul.....	19
3.3 Diagram Mekanis Alat	20
3.4 Alat dan Bahan	20
3.4.1 Alat.....	20
3.4.2 Bahan	21
3.5 Desain Penelitian	21
3.6 Variabel Penelitian.....	22
3.6.1 Variabel Bebas	22
3.6.2 Variabel Terikat.....	22
3.6.3 Variabel Kontrol.....	22
3.7 Definisi Operasional Variabel.....	22
3.8 Teknik Analisa Data	23
3.8.1 <i>Error</i>	24
3.8.2 Rata-rata.....	24
3.8.3 Standart Deviasi.....	24
3.9 Urutan Kegiatan	24
3.10 Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.11 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	25
BAB IV HASIL PENGUKURAN DAN ANALISIS.....	27
4.1 Hasil Pembuatan Modul	27
4.2 Hasil Kontrol Sistem	28
4.3 Hasil Pengukuran Terhadap Pemandangan	28
4.3.1 Thermometer HTC-2 Sebagai Pemandangan Alat	28
4.3.2 pengukuran Suhu Pada Tiap Sensor.....	29

4.3.3 Data Hasil Lama Respon Suhu Tercapai	30
4.4 Hasil Pengukuran dan Perhitungan Data	30
4.5 Hasil Pengukuran Dan Test Point	33
4.5.1 Hasil Pengukuran <i>Output</i> Sensor	33
4.5.2 Hasil Pengukuran <i>Driver Heater</i>	33
4.5.3 Hasil Pengukuran Test Point Modul Arduino	34
BAB V PEMBAHASAN	35
5.1 Pembahasan Hardware dan Software	35
5.1.1 Rangkaian <i>Driver SSR Heater</i>	35
5.1.2 Rangkaian LCD Nextion	36
5.1.3 Kinerja Sistem Keseluruhan	36
5.2 Pembahasan Listing Program	37
5.2.1 Pemilihan <i>Setting</i> Suhu dan <i>Timer</i>	38
5.2.2 Program Pembacaan Sensor	39
5.2.3 Program PID	40
5.2.4 Program Logika Fuzzy	41
5.2.5 Program LCD Nextion	43
5.3 Pembahasan Hasil Pengukuran Modul dengan Alat Pembeding Thermometer Digital	43
BAB VI PENUTUP	45
6.1 Kesimpulan	45
6.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	51