

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tanur ( <i>Furnace</i> ) .....	5
2.2 Termokopel .....	6
2.3 Catu Daya .....	7
2.4 Pengkondisi Sinyal .....	11
2.4.1 <i>RC Low Pass Filter</i> .....	11
2.4.2 AD595 .....	12
2.4.3 Penguat <i>Non-Inverting</i> .....	13
2.5 Mikrokontroler ATmega16A .....	14

2.6 PWM ( <i>Pulse Width Modulation</i> ) .....	16
2.7 <i>Solid State Relay</i> (SSR) .....	17
2.8 Rangkaian Pembanding <i>Zero Crossing Detector</i> .....	19
2.9 Sistem Kontrol .....	20
2.9.1 Kontrol On-Off .....	22
2.9.2 Kontrol Fase .....	22

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	27
3.2 Tahapan Penelitian .....	27
3.3 Perancangan Alat .....	28
3.3.1 Catu Daya .....	30
3.3.2 Pengkondisi Sinyal .....	31
3.3.3 Sistem Minimum Atmega16A .....	33
3.3.4 <i>Keypad</i> 4x4 .....	35
3.3.5 Modul LCD 16x2 .....	35
3.3.6 Rangkaian <i>Driver</i> SSR .....	36
3.3.7 Rangkaian Pembanding <i>Zero Crossing</i> <i>Detector</i> .....	37
3.4 Perancangan Kode Program Mikrokontroler .....	37
3.4.1 Perancangan Sistem Kontrol Fase On-Off	40
3.5 Prosedur Penggunaan Alat .....	41

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Pembuatan Alat .....	43
4.2 Pengujian Alat .....	44
4.2.1 Pengujian Catu daya .....	44
4.2.2 Pengujian <i>keypad</i> .....	45

4.2.3 Pengujian Port Sistem Minimum	
ATmega16A .....	46
4.2.4 Pengujian LCD .....	47
4.2.5 Pengujian ADC .....	48
4.2.6 Pengujian Rangkaian <i>Zero Crossing</i>	
<i>Detector</i> .....	51
4.2.7 Pengujian PWM .....	52
4.3 Kalibrasi Termokopel .....	55
4.4 Pengujian Sistem Kontrol .....	56
4.4.1 Pengujian Kontrol On-Off .....	57
4.4.2 Pengujian Kontrol Fase On-Off .....	60
4.5 Pembahasan .....	63
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	65
5.2 Saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	67
<b>LAMPIRAN</b>	71