



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
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 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB III DASAR TEORI	9
3.1 Termoelektrik	9
3.1.1 Material termoelektrik.....	9
3.1.2 Pendingin termoelektrik (<i>thermoelectric cooler</i>).....	12
3.2 Mikrokontroler Arduino	17
3.2.1 Data memory.....	20
3.2.2 Input dan output (I/O) digital	21
3.2.3 Input Analog to Digital Converter (ADC)	22
3.2.4 Output analog Pulse Width Modulation (PWM)	26
3.2.5 Interupsi	33
3.2.6 Komunikasi serial	34
3.2.7 Regulator tegangan (<i>Power supply</i>).....	35



3.3	Sensor suhu LM35DZ	35
3.4	Pengkondisian sinyal	36
3.5	<i>Driver</i> daya aktuator	38
3.5.1	<i>Driver</i> aktuator DC satu arah	39
3.5.2	<i>Driver</i> aktuator DC dua arah	41
3.6	Sistem Kontrol	43
3.6.1	Sistem kontrol <i>loop</i> terbuka	44
BAB IV PERANCANGAN SISTEM		45
4.1	Sistem Akuisisi Data dan Kontrol	45
4.1.1	Perancangan perangkat keras (<i>hardware</i>)	46
4.1.1.1	Modul arduino uno	47
4.1.1.2	Modul pengkodisian sinyal sensor suhu	48
4.1.1.3	Modul driver H-Bridge mosfet	50
4.1.1.4	Regulator tegangan	51
4.1.1.5	Ruang sampel	52
4.1.2	Perancangan perangkat lunak (<i>software</i>) arduino	53
4.1.2.1	Perancangan pembacaan data sensor	56
4.1.2.2	Perancangan pembangkitan sinyal PWM	58
4.1.2.3	Perancangan pengiriman data serial	60
4.1.3	<i>Interface</i> sistem dengan komputer	61
4.2	Modul Pendingin Termoelektrik (TEC)	62
BAB V PENGUJIAN SISTEM DAN PEMBAHASAN		65
5.1	Peralatan Pengujian	65
5.2	Pengujian <i>Internal</i> Sistem Akuisisi Data	65
5.2.1	Pengujian pembacaan sensor pada ADC (<i>Analog to Digital Converter</i>)	66
5.2.2	Pengujian sinyal analog PWM	72
5.3	Pengujian Sistem secara Keseluruhan dan Pengolahan Data	74
5.3.1	Pengujian Kontrol <i>open loop</i> dengan <i>on/off</i> secara <i>real time</i>	76
5.3.2	Kontrol <i>open loop</i> dengan variasi sinyal PWM	79
BAB VI PENUTUP		87
6.1	Kesimpulan	87
6.2	Saran	87
DAFTAR PUSTAKA		88



LAMPIRAN.....	91
Gambar Data Pengukuran	91
Gambar Data Low Pass Filter	95
Source code.....	99