

DAFTAR ISI

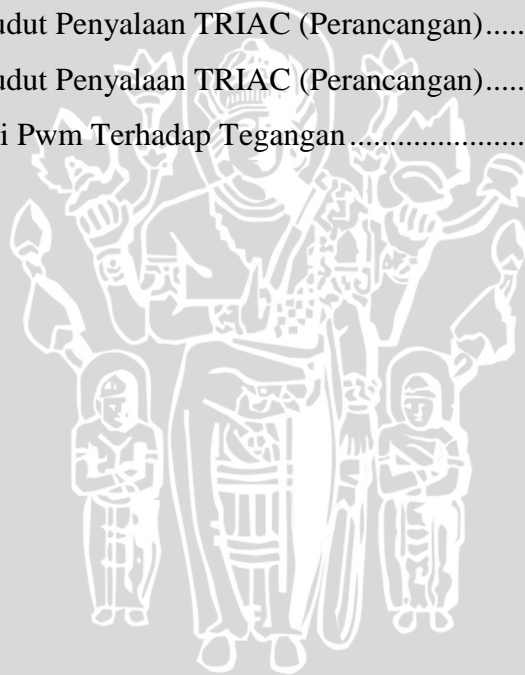
Judul	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR IDENTITAS PENGUJI	iii
LEMBAR ORISINALITAS	iv
RINGKASAN	v
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Bioetanol.....	5
2.2 Distilasi	6
2.3 Elemen Pemanas.....	9
2.4 Sensor Suhu Thermokopel Tipe K	10
2.5 Sensor Tekanan MPX5100 AP	11
2.6 Kontroler.....	11
2.6.1 Kontroler Proporsional	12
2.6.2 Kontroler Integral	13
2.6.3 Kontroler Diferensial	13
2.6.4 Kontroler Proporsional Integral Diferensial (PID).....	14
2.6.5 Metode Perancangan Kontroler PID.....	15
2.7 Dimmer.....	19
2.7.1 Rangkaian Triac.....	19
2.7.2 Rangkaian Zero Cross Detector.....	19

2.8 Arduino Mega.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Spesifikasi Alat.....	21
3.2 Perancangan dan Realisasi Pembuatan Alat.....	21
3.3 Pengujian Alat	22
3.4 Pengambilan Kesimpulan	22
BAB IV PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT.....	23
4.1 Perancangan Sistem.....	23
4.2 Diagram Blok Sistem	23
4.3 Prinsip Kerja Alat	24
4.4 Perancangan Perangkat Keras (Hardware).....	24
4.4.1 Pemilihan Elemen Pemanas.....	25
4.4.2 Perancangan Rangkaian Dimmer	25
4.4.3 Perancangan Rangkaian Pengkondisi Sinyal Sensor Suhu Termokopel Tipe K	26
4.4.4 Rangkaian Pengkondisi Sinyal Max6675.....	27
4.4.5 Perancangan Rangkaian Filter Sensor Tekanan	27
4.5 Modul Arduino Mega 2560.....	28
4.6 Perancangan Kontroler PID.....	30
4.7 Perancangan Algoritma Perangkat Lunak	33
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM.....	35
5.1 Pengujian Sensor	35
5.2 Pengujian Lcd	42
5.3 Pengujian dan Penyulutan Triac	44
5.4 Pengujian Rangkaian Dimmer.....	48
5.5 Pengujian Keseluruhan	50
BAB VI PENUTUP.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN	57



DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Aturan Penalaan Ziegler Nichols Berdasarkan respon <i>unit step</i>	17
Tabel 2.2	Aturan Dasar Ziegler Nichols Berdasarkan <i>Critical gain</i>	18
Tabel 4.1	Konfigurasi pin driver dalam Max6675	27
Tabel 4.2	Fungsi Pin Arduino Mega 2560	29
Tabel 5.1	Hasil Pembacaan Suhu Tanpa Kalibrasi.....	36
Tabel 5.2	Hasil Pembacaan Suhu dengan Kalibrasi (Perancangan).....	38
Tabel 5.3	Hubungan Pembacaan Suhu Pembacaan Termokopel dengan Tegangan..	39
Tabel 5.4	Hasil Pembacaan Sensor Tekanan Sebelum dan Sesudah Kalibrasi	40
Tabel 5.5	Hubungan Pembacaan Sensor Tekanan dengan Tegangan	41
Tabel 5.6	Hasil Pengujian Sudut Penyalaan TRIAC (Perancangan).....	45
Tabel 5.7	Error Pengujian Sudut Penyalaan TRIAC (Perancangan).....	47
Tabel 5.8	Perbandingan Nilai Pwm Terhadap Tegangan.....	49



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
	Gambar 2.2 Titik didih Campuran Etanol-Air pada Tekanan 1 atm	7
	Gambar 2.3 Distilasi Alkohol pada Tekanan di Bawah 1 atm (T.Ackland, 2012).....	8
	Gambar 2.4 Elemen pemanas listrik bentuk dasar	9
	Gambar 2.5 Elemen pemanas listrik bentuk lanjut	9
	Gambar 2.6 Sensor Termokopel Tipe K	10
	Gambar 2.7 Sensor Tekanan MPX5100AP	11
	Gambar 2.8 Diagram Blok Kontroler Proporsional	12
	Gambar 2.9 Diagram Blok Kontroler Integral	13
	Gambar 2.10 Diagram Blok Kontroler Diferensial	14
	Gambar 2.11 Diagram Blok Kontroler PID	14
	Gambar 2.12 Kurva Respon Unit Step Menunjukkan 25% Maximum Overshoot ...	15
	Gambar 2.13 Respon Plan Terhadap Masukan Berupa Unit Step	15
	Gambar 2.14 Kurva yang Berbentuk S	16
	Gambar 2.15 Sistem Loop Tertutup dengan Kontroler Proporsional.....	17
	Gambar 2.16 Osilasi Berkesinambungan dengan Periode Pcr	18
	Gambar 2.17 Dimmer Module (deskontrol.net, 2011)	19
	Gambar 2.18 Tampak depan Arduino Mega	20
	Gambar 4.1 Blok Diagram Sistem (Perancangan)	23
	Gambar 4.2 Elemen Pemanas (Perancangan).....	25
	Gambar 4.3 Rangkaian Dimmer	25
	Gambar 4.4 Modul Rangkaian Dimmer (Perancangan)	26
	Gambar 4.5 Max 6675	26
	Gambar 4.6 Program Sensor Suhu Termokopel (Perancangan)	27
	Gambar 4.7 Rangkaian Skematik Filter Sensor Tekanan	28
	Gambar 4.8 Modul Arduino Mega 2560	29
	Gambar 4.9 Kurva Respon yang Berbentuk S (Ogata, K. 1997)	30
	Gambar 4.10 Respon suhu Open Loop (tanpa kontroler).....	31
	Gambar 4.11 Flowchart Program	33
	Gambar 5.1 Rangkaian Pengujian Sensor Suhu Termokopel (Perancangan)	36
	Gambar 5.2 Perbandingan Nilai Pembacaan Suhu Pada Termometer dan Suhu Sebelum Kalibrasi (Perancangan)	37



Gambar 5.3 Perbandingan Nilai Pembacaan Suhu Sebelum dan Sesudah Kalibrasi	38
Gambar 5.4 Grafik Hubungan Pembacaan Sensor Suhu dengan Tegangan	39
Gambar 5.5 Grafik Perbandingan Nilai Pembacaan Tekanan Sebelum dan Sesudah Kalibrasi	41
Gambar 5.6 Grafik Hubungan Pembacaan Sensor Tekanan dengan Tegangan	42
Gambar 5.7 Hasil Pengujian Liquid Crystal Display (LCD) (Perancangan)	43
Gambar 5.8 Program Liquid Crystal Display (LCD) (Perancangan)	43
Gambar 5.9 Rangkaian Pengujian Sudut Penyalaan TRIAC (Robert, T. 2013)	44
Gambar 5.10 Bentuk gelombang keluaran TRIAC dengan sudut penyalaan 45° atau dengan dimming 32 (Perancangan)	45
Gambar 5.11 Grafik Perbandingan Data Perhitungan Dan Pengujian Waktu Tunda TRIAC (Perancangan)	46
Gambar 5.12 Grafik Hubungan Nilai Pwm dengan Besarnya Tegangan pada Elemen Pemanas (Perancangan).....	49
Gambar 5.13 Rangkaian Pengujian Keseluruhan (Perancangan)	51
Gambar 5.14 Grafik Pengujian Tanpa adanya disturbance tekanan	51
Gambar 5.15 Grafik Pengujian dengan kenaikan disturbance tekanan sebesar 0.1 atm	52
Gambar 5.16 Grafik Pengujian dengan kenaikan disturbance tekanan sebesar 0.2 atm	53
Gambar 5.17 Grafik Pengujian dengan disturbance tekanan sebesar 0.4 atm	53

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Foto Alat	57
Lampiran 2.	Listing Program.....	59
Lampiran 3.	Datasheet.....	63

