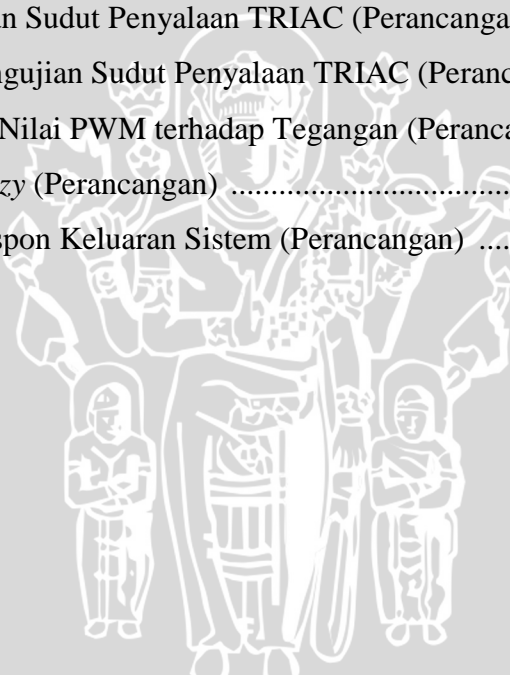


**DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1	Penggunaan Pin Pada Arduino Mega 2560 (Perancangan) .....	36
Tabel 4.2	<i>Fuzzy Rule</i> (Perancangan) .....	40
Tabel 5.1	Hasil Pengujian Sensor <i>K Type Thermocouple</i> (Perancangan) .....	44
Tabel 5.2	Hasil Pengujian Modul <i>Thermocouple Amplifier</i> MAX6675 (Perancangan) .....	47
Tabel 5.3	Hasil Pengujian Modul <i>Thermocouple Amplifier</i> MAX6675 Setelah Kalibrasi (Perancangan) .....	49
Tabel 5.4	Hasil Pengujian Sensor Tekanan Vakum MPX5100AP (Perancangan)	52
Tabel 5.5	Hasil Pengujian Sensor Tekanan Vakum MPX5100AP Setelah Kalibrasi (Perancangan) .....	53
Tabel 5.6	Hasil Pengujian Sudut Penyalaan TRIAC (Perancangan) .....	58
Tabel 5.7	Kesalahan Pengujian Sudut Penyalaan TRIAC (Perancangan) .....	60
Tabel 5.8	Perbandingan Nilai PWM terhadap Tegangan (Perancangan) .....	62
Tabel 5.9	<i>Rule Base Fuzzy</i> (Perancangan) .....	69
Tabel 5.10	Percobaan Respon Keluaran Sistem (Perancangan) .....	70



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Dasar Pembuatan Bioetanol .....	5
Gambar 2.2	Titik Didih Campuran Etanol-Air pada Tekanan 1 Atm .....	6
Gambar 2.3	Distilasi Alkohol pada Tekanan dibawah 1 Atm .....	7
Gambar 2.4	Proses Pembuatan Bioetanol dengan Distilasi Vakum .....	8
Gambar 2.5	Diagram Proses Pengukuran .....	8
Gambar 2.6	Diagram Balok Sistem <i>Loop</i> Terbuka .....	9
Gambar 2.7	Diagram Balok <i>Close Loop</i> .....	9
Gambar 2.8	<i>Cascade Control System</i> .....	10
Gambar 2.9	Sistem Kontrol Umpan Maju ( <i>Feedforward Control System</i> ) .....	11
Gambar 2.10	Prinsip Kerja <i>Thermocouple</i> .....	12
Gambar 2.11	<i>K Type Thermocouple</i> .....	12
Gambar 2.12	<i>Thermocouple Amplifier MAX6675</i> .....	13
Gambar 2.13	Sensor Tekanan MPX5100AP .....	13
Gambar 2.14	Elemen Pemanas Listrik Bentuk Dasar .....	14
Gambar 2.15	Elemen Pemanas Listrik Bentuk Lanjut .....	15
Gambar 2.16	<i>AC Dimmer Modul Lite v1.1</i> .....	15
Gambar 2.17	Fungsi Keanggotaan Bentuk Triangular .....	18
Gambar 2.18	Fungsi Keanggotaan Bentuk Trapesium .....	19
Gambar 2.19	Interferensi Fuzzy dengan Metode MAX-MIN .....	21
Gambar 2.20	<i>Board Arduino Mega 2560</i> .....	23
Gambar 4.1	Diagram Balok Sistem (Perancangan) .....	28
Gambar 4.2	Skema Sistem Keseluruhan (Perancangan) .....	30
Gambar 4.3	Elemen Pemanas pada Jaket Tabung Evaporator (Perancangan) .....	32
Gambar 4.4	Skema Rangkaian <i>Dimmer AC</i> .....	32
Gambar 4.5	Modul Rangkaian <i>Dimmer AC</i> (Perancangan) .....	33
Gambar 4.6	Skema Modul <i>Thermocouple Amplifier MAX6675</i> .....	33
Gambar 4.7	Modul Rangkaian <i>Thermocouple Amplifier MAX6675</i> (Perancangan) .....	34
Gambar 4.8	Skema Rangkaian <i>Filter Sensor Tekanan</i> (Perancangan) .....	34
Gambar 4.9	Rangkaian <i>Filter Sensor Tekanan</i> (Perancangan) .....	35
Gambar 4.10	Modul Arduino Mega 2560 .....	35
Gambar 4.11	Grafik Open Loop Respon Keluaran Suhu (Perancangan) .....	37



Gambar 4.12	Grafik Open Loop Respon Keluaran Disturbance Tekanan Vakum (Perancangan) .....	37
Gambar 4.13	Grafik Respon Keluaran Suhu terhadap Perubahan PWM .....	38
Gambar 4.14	Fungsi Keanggotaan Masukan <i>Temperature Error</i> (Perancangan) .....	39
Gambar 4.15	Fungsi Keanggotaan Masukan <i>Vacuum Pressure</i> (Perancangan) .....	39
Gambar 4.16	Fungsi Keanggotaan Keluaran PWM (Perancangan) .....	39
Gambar 4.17	<i>Flowchart</i> Sistem Keseluruhan (Perancangan) .....	41
Gambar 5.1	Pengujian Sensor <i>K Type Thermocouple</i> (Perancangan) .....	44
Gambar 5.2	Grafik Hubungan Tegangan <i>K Type Thermocouple</i> dengan Suhu (Perancangan) .....	45
Gambar 5.3	Pengujian Modul <i>Thermocouple Amplifier</i> MAX6675 (Perancangan) .	46
Gambar 5.4	Grafik Perbandingan Suhu Hasil Pembacaan Termometer Acuan dengan <i>Serial Monitor</i> (Perancangan) .....	48
Gambar 5.5	Grafik Perbandingan Suhu Hasil Pembacaan Termometer Acuan dengan <i>Serial Monitor</i> Setelah Kalibrasi (Perancangan) .....	50
Gambar 5.6	Pengujian Sensor Tekanan Vakum MPX5100AP (Perancangan) .....	51
Gambar 5.7	Grafik Perbandingan Tekanan Hasil Pembacaan <i>Pressure Gauge</i> Acuan dengan <i>Serial Monitor</i> (Perancangan) .....	53
Gambar 5.8	Grafik Perbandingan Tekanan Hasil Pembacaan <i>Pressure Gauge</i> Acuan dengan <i>Serial Monitor</i> Setelah Kalibrasi (Perancangan) .....	54
Gambar 5.9	Pengujian <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) (Perancangan) .....	55
Gambar 5.10	Hasil Pengujian <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) (Perancangan) .....	55
Gambar 5.11	<i>Script Liquid Crystal Display</i> (LCD) (Perancangan) .....	56
Gambar 5.12	Pengujian Rangkaian Penyalaan TRIAC (Perancangan) .....	57
Gambar 5.13	(a) Bentuk Gelombang Keluaran Arduino, (b) Bentuk Gelombang Keluaran TRIAC, dengan Sudut Penyalaan 45° atau dengan PWM 32 (Perancangan) .....	58
Gambar 5.14	Grafik Perbandingan Data Perhitungan dan Pengujian Waktu Tunda TRIAC (Perancangan) .....	59
Gambar 5.15	Pengujian Rangkaian <i>Dimmer AC</i> (Perancangan) .....	62
Gambar 5.16	Grafik Hubungan Nilai PWM dengan Besarnya Tegangan pada Elemen Pemanas (Perancangan) .....	63
Gambar 5.17	Pengujian Rangkaian Keseluruhan (Perancangan) .....	64

Gambar 5.18 Fungsi Keanggotaan Masukan <i>Vacuum Pressure</i> (Perancangan) .....	65
Gambar 5.19 Fungsi Keanggotaan Keluaran PWM (Perancangan) .....	65
Gambar 5.20 Fungsi Keanggotaan Masukan <i>Temperature Error</i> Percobaan 1 (Perancangan) .....	65
Gambar 5.21 Grafik Respon Keluaran Sistem Percobaan 1 (Perancangan) .....	66
Gambar 5.22 Fungsi Keanggotaan Masukan <i>Temperature Error</i> Percobaan 2 (Perancangan) .....	66
Gambar 5.23 Grafik Respon Keluaran Sistem Percobaan 2 (Perancangan) .....	67
Gambar 5.24 Fungsi Keanggotaan Masukan <i>Temperature Error</i> Percobaan 3 (Perancangan) .....	67
Gambar 5.25 Grafik Respon Keluaran Sistem Percobaan 3 (Perancangan) .....	68
Gambar 5.26 Fungsi Keanggotaan Masukan <i>Temperature Error</i> Percobaan 4 (Perancangan) .....	68
Gambar 5.27 Grafik Respon Keluaran Sistem Percobaan 4 (Perancangan) .....	69



UNIVERSITAS BRAWIJAYA





