

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Mixer 3 Kg dan Mixer 5 Kg.....	2
Gambar 2. 1 Diagram Blok Konsep Solusi.....	6
Gambar 2. 2 Blok Diagram Sistem Kendali Open Loop	8
Gambar 2. 3 Blok Diagram Sistem Kendali Closed Loop	8
Gambar 2. 4 Fungsi Representasi Linear Naik	10
Gambar 2. 5 Fungsi Representasi Linear Turun	11
Gambar 2. 6 Kurva Fungsi Keanggotaan Segitiga.....	12
Gambar 2. 7 Kurva Fungsi Keanggotaan Trapesium.....	12
Gambar 2. 8 Klasifikasi Jenis - Jenis Motor Listrik.....	14
Gambar 2. 9 Motor AC Induksi	15
Gambar 2. 10 Duty Cycle Keluaran PWM	16
Gambar 2. 11 LCD 16x2 Karakter.....	17
Gambar 2. 12 Limit Switch.....	18
Gambar 2. 13 Sensor Encoder.....	19
Gambar 2. 14 Board Arduino Uno	19
Gambar 2. 15 Rangkaian TRIAC.....	21
Gambar 2. 16 Kurva Respon Orde Dua Terhadap Masukan Unit Step	22
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem Kendali.....	23
Gambar 3. 2 Gambaran Perancangan Sistem Keseluruhan.....	25
Gambar 3. 3 Perancangan Arduino Uno Dengan Rangkaian TRIAC.....	26
Gambar 3. 4 Perancangan Arduino Uno Dengan Sensor Encoder.....	27
Gambar 3. 5 Piringan Hitam Putih.....	27
Gambar 3. 6 Perancangan Arduino Uno Dengan Limit Switch.....	28
Gambar 3. 7 Perancangan Arduino Uno Dengan LCD 16x2.....	28
Gambar 3. 8 Perancangan Arduino Uno Dengan Potensiometer.....	29
Gambar 3. 9 Mixer Tampak Depan.....	29
Gambar 3. 10 Mixer Tampak Samping.....	30
Gambar 3. 11 Mixer Tampak Belakang.....	30
Gambar 3. 12 Posisi Motor AC, Rangkaian TRIAC, Mikrokontroler, Sensor Encoder	31

Gambar 3. 13 Posisi Limit Switch	31
Gambar 3. 14 Posisi LCD 16x2, Potensiometer	32
Gambar 3. 15 Flowchart Sistem Keseluruhan.....	33
Gambar 3. 16 Flowchart Fuzzy Logic Control	34
Gambar 3. 17 Membership Function Input Error	35
Gambar 3. 18 Membership Function Input Delta Error.....	36
Gambar 3. 19 Fungsi Keanggotaan Output Fuzzy Logic Control.....	36
Gambar 3. 20 Rule Viewer Fuzzy Logic Control Pada MATLAB.....	38
Gambar 4. 1 Diagram Blok Pengujian Rangkaian TRIAC	40
Gambar 4. 2 Program PWM Motor Pada Arduino	40
Gambar 4. 3 Sinyal Hasil Pengujian Pada Osiloskop	41
Gambar 4. 4 Diagram Blok Pengujian Potensiometer	42
Gambar 4. 5 Program Potensiometer Pada Arduino	42
Gambar 4. 6 Hasil Potensiometer Pada Serial Monitor	43
Gambar 4. 7 Diagram Blok Pengujian Sensor Encoder.....	44
Gambar 4. 8 Program Encoder Pada Arduino.....	45
Gambar 4. 9 Nilai Perhitungan Count Pada Serial Monitor.....	45
Gambar 4. 10 Diagram Blok Pengujian Limit Switch	46
Gambar 4. 11 Program Limit Switch Pada Arduino	47
Gambar 4. 12 Hasil Limit Switch Pada Serial Monitor	48
Gambar 4. 13 Diagram Blok Pengujian Pada Tachometer	49
Gambar 4. 14 Grafik Kurva RPM Terhadap PWM Menggunakan Tachometer ..	49
Gambar 4. 15 Rule Viewer Simulasi Nilai Output Pada MATLAB.....	51
Gambar 4. 16 Nilai Output Pada Serial Monitor Arduino	51
Gambar 4. 17 Program Pengukuran Putaran Selama 5 Detik	53
Gambar 4. 18 Grafik Kurva RPS Terhadap PWM Selama 5 Detik.....	54
Gambar 4. 19 Grafik Membership Function Error 1.....	55
Gambar 4. 20 Hasil Data Kondisi Membership Function Error 1	55
Gambar 4. 21 Grafik Respon Membership Function Error 1.....	56
Gambar 4. 22 Grafik Membership Function Error 2.....	56
Gambar 4. 23 Hasil Data Kondisi Membership Function Error 2	57
Gambar 4. 24 Grafik Respon Membership Function Error 2.....	57

Gambar 4. 25 Grafik Membership Function Error 3.....	58
Gambar 4. 26 Hasil Data Kondisi Membership Function Error 3	58
Gambar 4. 27 Grafik Respon Membership Function Error 3.....	59
Gambar 4. 28 Grafik Membership Function Delta Error 1	60
Gambar 4. 29 Hasil Data Kondisi Membership Function Delta Error 1	60
Gambar 4. 30 Grafik Respon Membership Function Delta Error 1	61
Gambar 4. 31 Grafik Membership Function Delta Error 2.....	61
Gambar 4. 32 Hasil Data Kondisi Membership Function Delta Error 2.....	62
Gambar 4. 33 Grafik Respon Membership Function Delta Error 2.....	62
Gambar 4. 34 Grafik Membership Function Delta Error 3.....	63
Gambar 4. 35 Hasil Data Kondisi Membership Function Delta Error 3.....	63
Gambar 4. 36 Grafik Respon Membership Function Delta Error 3.....	64
Gambar 4. 37 Grafik Kondisi Output 1.....	65
Gambar 4. 38 Hasil Data Kondisi Output 1	65
Gambar 4. 39 Grafik Respon Kondisi Output 1.....	66
Gambar 4. 40 Grafik Kondisi Output 2.....	66
Gambar 4. 41 Hasil Data Kondisi Output 2	67
Gambar 4. 42 Grafik Respon Kondisi Output 2.....	67
Gambar 4. 43 Grafik Kondisi Output 3.....	68
Gambar 4. 44 Hasil Data Kondisi Output 3	68
Gambar 4. 45 Grafik Respon Kondisi Output 3.....	69
Gambar 4. 46 Hasil Data Kondisi Set Point 150.....	70
Gambar 4. 47 Grafik Respon Kondisi Set Point 150	71
Gambar 4. 48 Hasil Data Kondisi Set Point 130.....	71
Gambar 4. 49 Grafik Respon Kondisi Set Point 130	72
Gambar 4. 50 Hasil Data Kondisi Set Point 110.....	72
Gambar 4. 51 Grafik Respon Kondisi Set Point 110	73
Gambar 4. 52 Hasil Data Kondisi Beban 0,5 Kg	74
Gambar 4. 53 Grafik Respon Kondisi Beban 0,5 Kg.....	75
Gambar 4. 54 Hasil Data Kondisi Beban 1 Kg	75
Gambar 4. 55 Grafik Respon Kondisi Beban 1 Kg.....	76
Gambar 4. 56 Hasil Data Kondisi Beban 1,5 Kg	76

Gambar 4. 57 Grafik Respon Kondisi Beban 1,5 Kg.....	77
Gambar 4. 58 Hasil Data Kondisi Beban 4 Kg	77
Gambar 4. 59 Grafik Respon Kondisi Beban 4 Kg.....	78
Gambar 4. 60 Hasil Data Pengujian 500 Gram Telur	79
Gambar 4. 61 Grafik Respon Pengujian 500 Gram Telur.....	80
Gambar 4. 62 Hasil Data Pengujian 500 Gram Margarin.....	81
Gambar 4. 63 Grafik Respon Pengujian 500 Gram Margarin	81
Gambar 4. 64 Hasil Data Pengujian 500 Gram Adonan Padat	82
Gambar 4. 65 Grafik Respon Pengujian 500 Gram Adonan Padat.....	83
Gambar 4. 66 Membership Function Error Perhitungan Nilai Output.....	84
Gambar 4. 67 Membership Function Delta Error Perhitungan Nilai Output.....	84
Gambar 4. 68 Grafik Keluaran Berupa Singleton	84