

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Jungkat-Jungkit	13
Gambar II. 1 Diagram Blok Konsep Solusi	19
Gambar II. 2 Sistem Kontrol Terbuka.....	20
Gambar II. 3 Sistem Kontrol Tertutup	21
Gambar II. 4 <i>Rotary Encoder</i>	22
Gambar II. 5 Piringan Sensor <i>Absolute Encoder</i>	23
Gambar II. 6 Piringan Sensor <i>Incremental Encoder</i>	23
Gambar II. 7 Arduino Uno	24
Gambar II. 9 Perubahan Nilai Pada <i>Duty Cycle</i> untuk Keluaran PWM [8].....	25
Gambar II. 10 <i>Driver</i> Motor DC.....	26
Gambar II. 11 Rangkaian <i>Driver</i> Motor L298	27
Gambar II. 12 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) 16X2	27
Gambar II. 13 Fungsi Keanggotan Segitiga.....	28
Gambar II. 14 Fungsi Keanggotaan Trapesium	29
Gambar III.1 Blok Diagram Sistem	27
Gambar III. 2 Desain Sistem Perangkat Keras.....	33
Gambar III. 3 Rangkaian <i>Pushbutton</i>	34
Gambar III. 4 Perancangan Perangkat Keras (a) Tampak Depan	36
Gambar III.4 Perancangan Perangkat Keras (b) Tampak Belakang	36
Gambar III. 5 Diagram Alir Sistem.....	37
Gambar III. 6 Proses Logika Fuzzy	38

Gambar III. 7 Fungsi Keanggotaan <i>Error</i>	39
Gambar III. 8 Fungsi Keanggotaan <i>delta Error</i>	39
Gambar III. 9 Fungsi Keanggotaan <i>Output Fuzzy</i>	40
Gambar III. 10. <i>Output Fuzzy</i>	40
Gambar III. 11 Penentuan <i>Fuzzy Rule</i>	40
Gambar IV. 1 Program Sensor <i>Encoder</i>	43
Gambar IV. 2 Respon Sensor <i>Rotary Encoder</i>	43
Gambar IV. 3 Respon Kecepatan motor Terhadap PWM.....	45
Gambar IV. 4 Nilai <i>Error, Delta Error</i> Dan <i>Output</i> Pada Arduino.....	46
Gambar IV. 5 Nilai <i>Error, Delta Error</i> Dan <i>Output</i> Pada MATLAB	46
Gambar IV. 6 <i>Membership Function Error 1</i>	48
Gambar IV. 7 Hasil Data <i>Membership Function Error 1</i> pada PLX-DAQ	48
Gambar IV. 8 Respon Sistem Saat <i>Membership Function Error 1</i>	49
Gambar IV. 9 Respon Frekuensi Ayunan Saat <i>Membership Function Error 1</i>	49
Gambar IV. 10 <i>Membership Function Error 2</i>	49
Gambar IV. 11 Hasil Data <i>Membership Function Error 2</i> pada PLX-DAQ	50
Gambar IV. 12 Respon sistem <i>Membership Function Error 2</i>	50
Gambar IV. 13 Respon Frekuensi Ayunan Saat <i>Membership Function Error 2</i>	51
Gambar IV. 14 <i>Membership Function Error 3</i>	51
Gambar IV. 15 Hasil Data <i>Membership Function Error 3</i> Pada PLX-DAQ.....	51
Gambar IV. 16 Respon Sistem <i>Membership Function Error 3</i>	52
Gambar IV. 17 Respon Frekuensi Ayunan Terhadap <i>Membership Function Error</i> .52	

Gambar IV. 18 <i>Membership Function Delta Error 1</i>	53
Gambar IV. 19 Hasil Data <i>Membership Delta Error 1</i> Pada PLX-DAQ	53
Gambar IV. 20 Respon <i>Membership Function Delta Error 1</i>	54
Gambar IV. 21 Respon Frekuensi Ayunan Terhadap <i>Membership Function Error</i>	154
Gambar IV. 22 <i>Membership Function Delta Error 2</i>	54
Gambar IV. 23 Hasil <i>Membership Function Delta Error 2</i>	55
Gambar IV. 24 Respon Sistem <i>Membership Function 2</i>	55
Gambar IV. 25 Respon Frekuensi Ayunan <i>Membership Function Delta Error 2</i>	56
Gambar IV. 26 <i>Membership Function Delta Error 3</i>	56
Gambar IV. 27 Hasil Data <i>Membership Function Delta Error 3</i> Pada PLX-DAQ...56	
Gambar IV. 28 Respon Sistem Terhadap <i>Membership Function Delta Error 3</i>	57
Gambar IV. 29 Respon Frekuensi Ayunan Terhadap <i>Membership Function Delta Error 3</i>	57
Gambar IV. 30 Nilai <i>Output 1</i>	58
Gambar IV. 31 Hasil Data Perubahan Nilai <i>Output 1</i>	59
Gambar IV. 32 Respon Sistem Perubahan Nilai <i>Output 1</i>	59
Gambar IV. 33 Respon Frekuensi Ayunan Terhadap Nilai <i>Output 1</i>	59
Gambar IV. 34 Perubahan Nilai <i>Output 2</i>	60
Gambar IV. 35 Hasil Data Perubahan Nilai <i>Output 2</i> pada PLX-DAQ.....	60
Gambar IV. 36 Respon Sistem Terhadap Perubahan Nilai <i>Output 2</i>	61
Gambar IV. 37 Respon Sistem Terhadap Frekuensi Ayunan	61
Gambar IV. 38 Perubahan Nilai <i>Output 3</i>	61

Gambar IV. 39 Hasil Data Perubahan Nilai <i>Output</i> 3 Pada PLX-DAQ	62
Gambar IV. 40 Respon Sistem Terhadap Perubahan Nilai <i>Output</i> 3.....	62
Gambar IV. 41 Frekuensi Ayunan Terhadap Nilai <i>Output</i> 3	62
Gambar IV. 42 Hasil Data Terhadap Perubahan Nilai <i>Set Point</i> 1	64
Gambar IV. 43 Respon Sistem Terhadap Perubahan Nilai <i>Set Point</i> 1	64
Gambar IV. 44 Hasil Data Perubahan Nilai <i>Set Point</i> 2 Terhadap PLX-DAQ.....	65
Gambar IV. 45 Perubahan Nilai <i>Set Point</i> 2	65
Gambar IV. 46 Respon Sistem Terhadap Perubahan Nilai <i>Set Point</i> 2	65
Gambar IV. 47 Hasil Data Terhadap Pengujian 1 Pada PLX-DAQ	67
Gambar IV. 48 Respon Sistem Terhadap Pengujian 1.....	68
Gambar IV. 49 Hasil Data Terhadap Pengujian 2 Pada PLX-DAQ	68
Gambar IV. 50 Respon Sistem Terhadap Pengujian 2.....	69
Gambar IV. 51 Hasil Data Pengujian 3 Pada PLX-DAQ	69
Gambar IV. 52 Respon Sistem Terhadap Pengujian 3.....	70
Gambar IV. 53 Hasil Data Pengujian 4 pada PLX-DAQ.....	70
Gambar IV. 54 Respon Sistem Terhadap Pengujian 4.....	71
Gambar IV. 55 Hasil Data Pengujian 5 pada PLX-DAQ.....	71
Gambar IV. 56 Respon Sistem Saat Pengujian 5	72
Gambar IV. 57 Hasil Data Pengujian 6 Pada PLX-DAQ	72
Gambar IV. 58 Respon Sistem Terhadap Pengujian 6.....	73
Gambar IV. 59 Hasil Data Pengujian 7 Pada PLX-DAQ	73
Gambar IV. 60 Respon Sistem Terhadap Pengujian 7	74

Gambar IV. 61 Hasil Data Pengujian 8 Pada PLX-DAQ	74
Gambar IV. 62 Respon Sistem Terhadap Pengujian 8.....	75