

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Medan Magnet yang Dihasilkan Dari Sebuah Batang Magnet	5
Gambar 2.2 Vektor Gaya Magnet	6
Gambar 2.3 Kaidah Tangan Kanan	7
Gambar 2.4 Bentuk Medan Magnet Pada Solenoid	8
Gambar 2.5 Medan Magnet Pada Solenoid Berinti Besi	9
Gambar 2.6 Pola <i>Loop</i> Tertutup	10
Gambar 2.7 Papan Arduino Uno.....	11
Gambar 2.8 Sensor <i>Hall Effect</i>	12
Gambar 2.9 Bentuk Sinyal <i>PWM</i>	12
Gambar 2.10 Blok Diagram Fuzzy	13
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem	15
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem	16
Gambar 3.3 Skematik Alat	17
Gambar 3.4 <i>Prototype</i> Alat	18
Gambar 3.5 Solenoid Berinti Besi	19
Gambar 3.6 Skematik Rangkaian MOSFET	19
Gambar 3.7 Skematik Sensor <i>Hall Effect</i>	20
Gambar 3.8 Power Supply DC yang digunakan sebagai Catu Daya	21
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Logika <i>Fuzzy</i> yang digunakan	22
Gambar 3.10 Perancangan Logika <i>Fuzzy</i> pada MATLAB	23
Gambar 3.11 Fungsi Keanggotaan <i>Error</i> pada <i>Fuzzy</i>	23
Gambar 3.12 Fungsi Keanggotaan <i>Delta Error</i> pada <i>Fuzzy</i>	24

Gambar 3.13 Rules yang digunakan pada <i>Fuzzy</i>	24
Gambar 3.14 Tampilan Simulasi pada <i>Fuzzy</i>	25
Gambar 3.15 Model Sistem <i>Magnetic levitation</i>	26
Gambar 3.16 Sistem Kelistrikan <i>Magnetic Levitation</i>	29
Gambar 4.1 Pengujian Solenoid	31
Gambar 4.2 Arus yang Terukur pada Solenoid yang Diberi Tegangan 9V	33
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Arus dan Tegangan pada Solenoid	33
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Nilai Keluaran ADC Sensor dan Tegangan Keluaran Sensor	34
Gambar 4.5 Tampilan Daerah <i>Error</i> pada <i>Fuzzy</i> Pertama	38
Gambar 4.6 Tampilan Daerah <i>Delta Error</i> pada <i>Fuzzy</i> Pertama	38
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Antara PWM, Arus dan ADC pada Daerah <i>Fuzzy</i> Pertama Terhadap Pengambilan Data	40
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Antara Jarak yang diperoleh dengan Banyaknya Pengambilan Data pada Percobaan Pertama	40
Gambar 4.9 Tampilan Daerah <i>Error</i> pada <i>Fuzzy</i> Kedua	41
Gambar 4.10 Tampilan Daerah <i>Delta Error</i> pada <i>Fuzzy</i> Kedua	41
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Antara PWM, Arus dan ADC pada Daerah <i>Fuzzy</i> Kedua Terhadap Pengambilan Data	43
Gambar 4.12 Grafik Perbandingan Antara Jarak yang diperoleh dengan Banyaknya Pengambilan Data pada Percobaan Kedua	43

Gambar 4.13 Tampilan Daerah <i>Error</i> pada <i>Fuzzy</i> Ketiga	44
Gambar 4.14 Tampilan Daerah <i>Delta Error</i> pada <i>Fuzzy</i> Ketiga	44
Gambar 4.15 Grafik Perbandingan Antara PWM, Arus dan ADC pada Daerah <i>Fuzzy</i> Ketiga Terhadap Pengambilan Data	46
Gambar 4.16 Grafik Perbandingan Antara Jarak yang diperoleh dengan Banyaknya Pengambilan Data pada Percobaan Ketiga	46
Gambar 4.17 Tampilan Daerah <i>Error</i> pada <i>Fuzzy</i> Keempat.....	47
Gambar 4.18 Tampilan Daerah <i>Delta Error</i> pada <i>Fuzzy</i> Keempat.....	47
Gambar 4.19 Grafik Perbandingan Antara PWM, Arus dan ADC pada Daerah <i>Fuzzy</i> Keempat Terhadap Pengambilan Data	49
Gambar 4.20 Grafik Perbandingan Antara Jarak yang diperoleh dengan Banyaknya Pengambilan Data pada Percobaan Keempat.....	49
Gambar 4.21 Tampilan Daerah <i>Error</i> pada <i>Fuzzy</i> Kelima	50
Gambar 4.22 Tampilan Daerah <i>Delta Error</i> pada <i>Fuzzy</i> Kelima	50
Gambar 4.23 Grafik Perbandingan Antara PWM, Arus dan ADC pada Daerah <i>Fuzzy</i> Kelima Terhadap Pengambilan Data	51
Gambar 4.24 Grafik Perbandingan Antara Jarak yang diperoleh dengan Banyaknya Pengambilan Data pada Percobaan Kelima	52
Gambar 4.25 Diagram <i>Root Locus</i> pada sistem	56
Gambar 4.26 Respon Step pada Sistem	56

Gambar 4.27 Diagram *Root Locus* setelah Menggunakan Metode
Pole Placement Control 59

Gambar 4.28 Respon Step Sistem setelah Menggunakan Metode
Pole Placement Control 59