

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGANTAR JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGATAR.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Maksud dan Tujuan.....	2
C. Batasan Masalah	3
D. Metode Proyek Akhir	4
E. Sistematika Penulisan	5
BAB II DASAR TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	6
B. Fuzzy Logic	6
1. Fuzzifikasi	9
c. Representasi Kurva Naik	10
d. Representasi Kurva Turun	10
c. Representasi Kurva Segitiga	11
d. Representasi Kurva Trapesium.....	12
2. Rule Base.....	13
a. Operan AND	13
b. Operan OR	14
c. Operan NOT	14
3. Implikasi dan Agregasi(Inferensi).....	15



4. Defuzzifikasi	16
C. Arduino	16
1. Spesifikasi Arduino	16
2. IDE Arduino	20
3. Bahasa Pemrograman Arduino.....	20
4. Struktur Pemrograman Arduino	20
5. Variabel Pada Arduino	21
6. Konstanta Pemrograman Arduino	21
7. Fungsi Masukan dan Keluaran Digital	22
8. Komunikasi Arduino Uno	24
9. Software IDE Arduino.....	25
D. Tachometer	26
E. Driver Motor H-Bridge Konfigurasi	28
BAB III PERANCANGAN ALAT	
A. Perangkat Keras	26
1. Tachometer.....	32
2. LCD(<i>Liquid Crystal Display</i>)Keypad Modul.....	32
3. Driver Motor.....	33
4. Motor DC	34
5. Arduino Uno.....	35
6. Rangkaian Pembagi Tegangan	35
7. PC(Personal Computer).....	37
B. Perangkat Lunak	37
1. Perancangan Perangkat Lunak Untuk Arduino	37
2. Program Pengaturan Kecepatan dan Arah Putar Motor	40
3. Program Penggunaan Library Fuzzy	42
4. Program Pembacaan RPM Motor dengan Arduino.....	43
5. Program Pembuatan Menu Eksekusi Pada LCD	43
6. Program Inpus Set Point.....	46
7. Program Pengambilan Nilai Rata-Rata RPM.....	48
8. Program Pengambilan Delta Error	51
9. Program GUI (<i>Graphical User Interface</i>).....	58



BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Fungsional.....	61
1. Pengujian Program Fuzzy dengan Matlab.....	62
2. Pengujian Driver Motor.....	68
3. Pengujian Roda Perhitungan RPM Motor Hasil Pembacaan Tachometer	72
4. Pengujian Kestabilan Output Motor Generator.....	74
5. Pengujian Read/Write Arduino Sincronisasi Penampil LCD Keypad.....	76
B. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	76
1. Pengujian Pembacaan RPM Hasil Fuzzy	76
2. Pengujian Matlab Arduino	81
3. Pengujian Kecepatan Motor Rrogram Fuzzy dengan Pelatihan RPM Pembacaan Tachometer	82
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	87
B. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	xvii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dasar Logika Fuzzy	7
Gambar 2.2 Kinerja Sistem Fuzzy	9
Gambar 2.3 Representasi Linear Naik	10
Gambar 2.4 Representasi Linear Turun	10
Gambar 2.5 Representasi Kurva Segitiga	12
Gambar 2.6 Representasi Kurva Trapesium	13
Gambar 2.7 Arduino Uno	19
Gambar 2.8 Tampilan <i>Software Arduino IDE</i>	26
Gambar 2.9 Tachometer Tipe DT-2236	27
Gambar 2.10 Rangkaian Driver Motor dengan Empat buah MOSFET	28
Gambar 2.11 Rangkaian Dalam MOSFET Source, Drain dan Gain	29
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Kerja Keseluruhan	31
Gambar 3.2 Pin-Pin pada LCD Keypad Module	33
Gambar 3.3 Skematik Driver Motor Arduino	33
Gambar 3.4 Motor 12VDC Series Motor C9050 60002	35
Gambar 3.5 Rangkaian Inverter	35
Gambar 3.6 Rangkaian Inverting	36
Gambar 3.7 Rangkaian Non-Inverting	36
Gambar 3.8 Catu Daya Simetris <i>ISIS</i> Skematik	37
Gambar 3.9 Garis Besar Diagram Alir Program	38
Gambar 3.10 Alur Penginputan Data dan Pengolahan Data	39
Gambar 3.11 Lanjutan Alur Penginputan Data dan Pengolahan Data	40
Gambar 3.12 Diagram Alir Pengaturan Kecepatan Motor dan Arah Putar Motor	41
Gambar 3.13 Diagram Alir Proses Input SetPoint	46
Gambar 3.14 Diagram Alir Pengambilan Nilai Rata-Rata RPM	49
Gambar 3.15 Diagram Alir Garis Besar Kinerja Fuzzy	51
Gambar 3.16 Matlab Simulink Input 1	59
Gambar 3.17 Matlab Simulink Input 2	59
Gambar 3.18 Rule Base Simulink Fuzzy	60
Gambar 3.19 Rule View Simulink Matlab	60



Gambar 4.1 Grafik Input 1 dengan Simulink Matlab	62
Gambar 4.2 Grafik Input 2 dengan Simulink Matlab	63
Gambar 4.3 Grafik Output 1 dengan Simulink Matlab.....	64
Gambar 4.4 Rule Base dengan Simulink Matlab.....	64
Gambar 4.5 Skematik Simulasi pada <i>software ISIS</i> Driver Motor H-Bridge	68
Gambar 4.6 Diagram Alir Kendali Motor.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penerapan <i>Rule Base Fuzzy</i>	15
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Uno.....	16
Tabel 2.3 Klasifikasi Tachometer DT2236.....	27
Tabel 2.4 keaktifan Motor pada Keempat MOSFET	30
Tabel 3.1 Pengaruh VGS pada MOSFET	31
Tabel 3.2 Batasan-Batasan Input dan Output <i>Fuzzy</i>	58
Tabel 3.3 Rule Base <i>Fuzzy</i>	58
Tabel 4.1 Perbandingan Hasil <i>Fuzzifikasi</i> pada Program Arduino	65
Tabel 4.2 Pengujian Perbandingan Matlab dengan Program <i>Fuzzy</i> Arduino	67
Tabel 4.3 Arah Kecepatan Motor Simulasi <i>ISIS</i>	69
Tabel 4.4 Keaktifan Driver Motor <i>H-Bridge</i>	70
Tabel 4.5 Simulasi VGS dengan Menggunakan <i>ISIS</i>	71
Tabel 4.6 Data VGS Pada Hardware <i>H-Bridge</i>	71
Tabel 4.7 Pengamatan RPM Terhadap Tegangan Masukan	72
Tabel 4.8 Pembacaan Pembagi Tegangan	74
Tabel 4.9 Sampel Perbandingan tegangan DC dan AC keluaran Motor Generator	75
Tabel 4.10 Pembacaan RPM Hasil Fuzzy Pada LCD Keypad	77
Tabel 4.11 Perbandingan Fuzzy Arduino dengan Fuzzy Matlab.....	81
Tabel 4.12 Perbandingan Kecepatan Motor Fuzzy dengan Kecepatan Motor Pembacaan Tachometer.....	83