

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
1.5. Batasan Masalah	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
1.7. Keaslian Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1. Penelitian Yang Relevan	6
2.2. Landasan Teori	7
2.2.1 Pengertian Gurami.....	7
2.2.2 Persiapan Pembenihan Gurami	8
2.2.2.1 Sumber Air.....	8
2.2.2.2 Wadah Akuarium.....	8
2.2.2.3 <i>Aerator</i> atau <i>blower</i>	9
2.2.2.4 <i>Heater</i>	9
2.2.2.5 Pompa air.....	10

2.2.3	Pembenihan Gurami	10
2.2.3.1	Pemindahan telur ke akuarium penetasan.....	11
2.2.3.2	Kontrol Kualitas Air	12
2.2.4	Arduino Uno.....	13
2.2.4.1	Supply Arduino Uno.....	15
2.2.4.2	Input & Output.....	15
2.2.4.3	Komunikasi.....	16
2.2.4.4	Programming.....	17
2.2.4.5	Arduino IDE.....	17
2.2.5	NTC Probe (NTC Thermistor Resistansi)	18
2.2.6	Fuzzy Logic	18
2.2.6.1	Himpunan <i>Fuzzy</i>	19
2.2.6.2	Notasi Himpunan <i>Fuzzy</i>	19
2.2.6.3	Bentuk-bentuk Himpunan <i>Fuzzy</i>	20
2.2.6.4	Operasi-operasi Pada Himpunan <i>Fuzzy</i>	21
2.2.6.5	Struktur Dasar Kontroler <i>Fuzzy logic</i>	21
2.2.6.6	<i>Fuzzyfikasi</i>	22
2.2.6.7	Metode Maksimum - Minimum.....	22
2.2.6.8	<i>Defuzzyfikasi</i>	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		25
3.1.	Tahapan Penelitian	25
3.2.	Analisa Kebutuhan	26
3.2.1	Komponen Yang Digunakan	26
3.2.1.1	Akuarium.....	27
3.2.1.2	Pompa.....	28
3.2.1.3	Heater.....	28
3.3	Spesifikasi Sistem	29
3.4	Perancangan Arsitektur.....	32
3.4.1	Perancangan <i>Hardware</i>	32
3.4.1.1	Rangkaian <i>Supply 9 V</i>	32

3.4.1.2 Rangkaian Penurun Tegangan 9 V ke 5 V.....	32
3.4.1.3 Arduino.....	33
3.4.1.4 Rangkaian LCD.....	33
3.4.1.5 NTC Probe.....	35
3.4.1.6 <i>Driver</i>	36
3.4.2 Perancangan <i>Software</i>	37
3.4.2.1 <i>Fuzzyfikasi</i>	37
3.4.2.2 <i>Rule Base Fuzzy</i>	39
3.4.2.3 <i>Defuzzyfikas</i>	41
3.4.3 Pemrograman.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1. Pengujian Prototipe	43
4.1.1 Pengujian akuarium, hiter dan pompa.....	44
4.1.2 Pengujian Rangkaian <i>Power Supply</i> untuk Arduino Uno 9 v.....	44
4.1.3 Pengujian Penurun Tegangan 9 V ke 5 V.....	46
4.1.4 Pengujian Rangkaian LCD.....	48
4.1.5 Kalibrasi <i>NTC Probe</i>	48
4.1.6 Pengujian sensor Suhu	52
4.1.7 Pengujian Fuzzy Logic	53
4.1.7.1 Pengujian Program <i>Fuzzy logic</i> pada Tahapan <i>Fuzzyfikasi</i>	53
4.1.7.2 Pengujian Program <i>Fuzzy logic</i> pada Tahapan <i>Rule Base</i>	56
4.1.7.3 Pengujian Program <i>Fuzzy logic</i> pada Tahapan <i>Defuzzyfikasi</i>	56
4.2 Hasil Pengukuran Sistem Keseluruhan	57
4.3 Hasil pengukuran Sistem Keseluruhan Beserta Penelitian	63
BAB V PENUTUP.....	65
5.1. Kesimpulan.....	65
5.2. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN – LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ikan Gurami.....	7
Gambar 2.2 Arduino Uno	13
Gambar 2.3. Pin <i>Out</i> diagram Arduino Uno	14
Gambar 2.4. Skema Rangkaian Arduino Uno	14
Gambar 2.5. Tampilan Arduino Uno.....	17
Gambar 2.6. Thermistor NTC	18
Gambar 2.7. Resistansi Thermistor NTC	18
Gambar 2.8. Perbedaan Himpunan Fuzzy dan Klasik	19
Gambar 2.9 Himpunan Fuzzy	20
Gambar 2.10. Himpunan Fuzzy Normal	20
Gambar 2.11. Himpunan Fuzzy Subnormal.....	21
Gambar 2.12. Struktur Dasar dari Kontrol Fuzzy Logic.....	22
Gambar 2.13. inferensi Dengan Metode Maksimum-Minimum.....	23
Gambar 2.14 Aplikasi fungsi implikasi MIN atau product dan proses defuzifikasi dilakukan dengan cara mencari nilai rata-ratanya.....	24
Gambar 3.1 diagram Blok Prosedur Penelitian	25
Gambar 3.2 Rancangan Posisi Peralatan yang Akan Digunakan.....	27
Gambar 3.3 Akuarium	27
Gambar 3.4 Pompa	28
Gambar 3.5 <i>Heater</i>	28
Gambar 3.6 Diagram Blok Sistem	29
Gambar 3.7 Diagram Blok Sistem Pada Pemanas	30
Gambar 3.8 Flowchart.....	31
Gambar 3.9 Rangkaian <i>Power Supply</i>	32
Gambar 3.10 Rangkaian Penurun Tegangan 9V ke 5 V	32

Gambar 3.11 Koneksi Pin Arduino Dengan Uno Dengan Perangkat Lain.....	33
Gambar 3.12 Rangkaian LCD.....	34
Gambar 3.13. Realisasi LCD Arduino Uno	34
Gambar 3.14. Rangkaian NTC <i>Probe</i>	35
Gambar 3.15 Rangkaian NTC <i>Probe</i> Dengan Arduino Uno	35
Gambar 3.16 Rangkaian <i>Driver</i>	36
Gambar 3.17 Rangkaian <i>Driver</i> Dengan Arduino Uno	37
Gambar 3.18 Fuzzyfikasi suhu 1.....	38
Gambar 3.19 <i>Fuzzyfikasi</i> suhu 2	38
Gambar 3.20 <i>Membership Function</i> Keluaran Heater dan Pompa 1.....	42
Gambar 3.21 <i>Membership Function</i> Keluaran Heater dan Pompa 2.....	42
Gambar 4.1 Pengujian akuarium, <i>heater</i> dan pompa.....	44
Gambar 4.2 Rangkaian <i>power supply</i> 9 v.....	45
Gambar 4.3. Hasil Pengujian rangkaian <i>supply</i> 9v.....	45
Gambar 4.4. Implementasi rangkaian penurun tegangan 9 V ke 5 V.....	46
Gambar 4.5. Hasil Pengujian rangkaian penurun tegangan 9 V ke 5 V.....	47
Gambar 4.6. Pengujian fungsi LCD.....	48
Gambar 4.7. Tampilan Kalibrasi NTC <i>Probe</i> pada LCD.....	48
Gambar 4.8. Hasil Kalibrasi NTC <i>Probe</i> 1.....	51
Gambar 4.9. Hasil Kalibrasi NTC <i>Probe</i> 2.....	51
Gambar 4.10. Hasil Kalibrasi NTC <i>Probe</i> 3.....	52
Gambar 4.11. Tampilan Pengujian Sensor Suhu.....	52
Gambar 4.12. <i>Coding</i> Program pada Tahapan <i>Fuzzyfikasi</i>	54
Gambar 4.13. Tampilan LCD pada Tahapan <i>Fuzzyfikasi</i>	54
Gambar 4.14. <i>Coding</i> Program pada Identifikasi Suhu.....	54
Gambar 4.15. Tampilan LCD pada Identifikasi Suhu.....	55
Gambar 4.16. <i>Coding</i> Program pada Fungsi Keanggotaan.....	55
Gambar 4.17. Tampilkan LCD pada Fungsi Keanggotaan.....	55
Gambar 4.18. <i>Coding</i> Program pada Tahapan <i>Rule Base</i>	56
Gambar 4.19. Tampilan LCD pada Tahapan <i>Rule Base</i>	56

Gambar 4.20. <i>Coding</i> Program pada Tahapan <i>Deffuzzyfikasi</i>	57
Gambar 4.21. Tampilan LCD pada Tahapan <i>Deffuzzyfikasi</i>	57
Gambar 4.22. Respon Kendali <i>Fuzzy</i> Suhu Terhadap Waktu.....	58
Gambar 4.23. Respon Kendali <i>Fuzzy</i> Suhu Terhadap Waktu.....	59
Gambar 4.24. Respon Kendali <i>Fuzzy</i> Suhu Terhadap Waktu.....	60
Gambar 4.25. Respon Kendali <i>Fuzzy</i> Suhu Terhadap Waktu.....	61
Gambar 4.26 Respon Kendali fuzzy suhu terhadap waktu.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Deskripsi Arduino Uno	14
Tabel 3.1 <i>Rule Base Fuzzy Input</i>	39
Tabel 4.1 Pengujian rangkaian <i>supply</i> 9 v.....	46
Tabel 4.2 Pengujian Penurun Tegangan 9 V ke 5 V.....	47
Tabel 4.3 Kalibrasi NTC Probe 1, 2 dan 3	49
Tabel 4.4 Tabel Perbandingan Antara Termometer dengan NTC 1, NTC 2 dan NTC 3.....	53
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran ke-1 Pada Respon Sistem kendali.....	58
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran ke-2 Pada Respon Sistem kendali.....	59
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran ke-3 Pada Respon Sistem kendali.....	60
Tabel 4.8 Hasil Pengukuran ke-4 Pada respon Sistem kendali	61
Tabel 4.9 Hasil Pengukuran ke-5 Pada respon Sistem kendali	62
Tabel 4.10 Hasil Pengukuran Selama 3 Hari.....	63