

**SIMULASI SISTEM PENDINGIN RUANGAN OTOMATIS
BERBASIS LOGIKA FUZZY**

SKRIPSI



disusun oleh

Ertanto Yohan Khrysdianto

11.11.4976

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2015**

**SIMULASI SISTEM PENDINGIN RUANGAN OTOMATIS
BERBASIS LOGIKA FUZZY**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Sistem Informasi



disusun oleh

Ertanto Yohan Khrysdianto

11.11.4976

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2015**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**SIMULASI SISTEM PENDINGIN RUANGAN OTOMATIS
BERBASIS LOGIKA FUZZY**

yang disusun oleh

Ertanto Yohan Khrysdianto

11.11.4976

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 2 Februari 2015

Dosen Pembimbing,



Kusnawi, S.Kom, M.Eng
NIK. 190302112

PENGESAHAN

SKRIPSI

**SIMULASI SISTEM PENDINGIN RUANGAN OTOMATIS
BERBASIS LOGIKA FUZZY**

yang disusun oleh

Ertanto Yohan Khrysdianto

11.11.4976

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 16 Februari 2015

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Kusnawi, S.Kom, M.Eng
NIK. 190302112

Dony Ariyus, M.Kom
NIK. 190302128

Heri Sismoro, M.Kom
NIK. 190302057

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 16 Februari 2015

KETUA STM IKOM YOGYAKARTA



Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.
NIK. 190302001

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 2 Maret 2015

Meterai
Rp. 6.000

Ertanto Yohan Khrysdianto

NIM. 11.11.4976

MOTTO

"HARI INI HARUS LEBIH BAIK DARI HARI KEMARIN."

"JADIKAN PENGALAMAN SEBAGAI GURU TERBAIK DALAM HIDUPMU."

"TEMUKAN YANG TERBAIK, BUKAN YANG TERMAHAL."



PERSEMBAHAN

Skripsi ini penyusun persembahkan kepada semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam proses pembuatan skripsi.

1. Tuhan Yang Maha Esa yang memberikan segala nikmat dan kasih sayang sampai sejauh ini. Semoga hambamu ini dapat menjadi lebih baik seiring berjalannya waktu serta dapat menjadi hambaMu yang lebih beriman.
2. Kedua orang tua; Bapak Ersan Sujiro dan Ibu Eti Martini yang senantiasa mendukung, berdoa, dan selalu memberi kasih sayang yang tiada batas.
3. Bapak Kusnawi, S.Kom, M.Eng yang telah membimbing dari awal hingga selesai dalam pembuatan skripsi ini.
4. Dosen-dosen STMIK Amikom Yogyakarta yang telah banyak memberikan ilmu selama kuliah.
5. Teman-teman seperjuangan dalam mengerjakan skripsi; Joko, Joufan, Carina, Bambang, Sarif, Erwin, Rio, Zuhail, Anisa, Arif, Novan. Terima kasih karena telah berbagi ilmu dalam pengerjaan skripsi ini. Semoga sukses di masa yang akan datang.
6. Terima kasih juga kepada mentor saya selaku pengajar dalam pembuatan skripsi ini yaitu Ali Muhtar, Ari, Nanang, Rofik, Isna, dan anak-anak elektro UNY lainnya.
7. Teman-teman kelas 11-S1TI-05 yang telah menemani dari awal kuliah sampai selesai, terima kasih dan semoga kalian segera menyusul.
8. Teman-teman yang berada di Kos Mancasan, banyak canda tawa yang telah kita lalui, sukses selalu buat kita semua.
9. Seseorang yang telah banyak memberikan pelajaran hidup dan inspirasi kepada saya, terima kasih atas segala doa dan dukungannya.
10. Serta seluruh pihak yang telah banyak membantu dan tidak bisa disebutkan satu per satu, saya ucapkan terima kasih banyak.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun persembahkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, hidayah dan kekuatan sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Simulasi Sistem Pendingin Ruangan Otomatis Berbasis Logika Fuzzy ini.

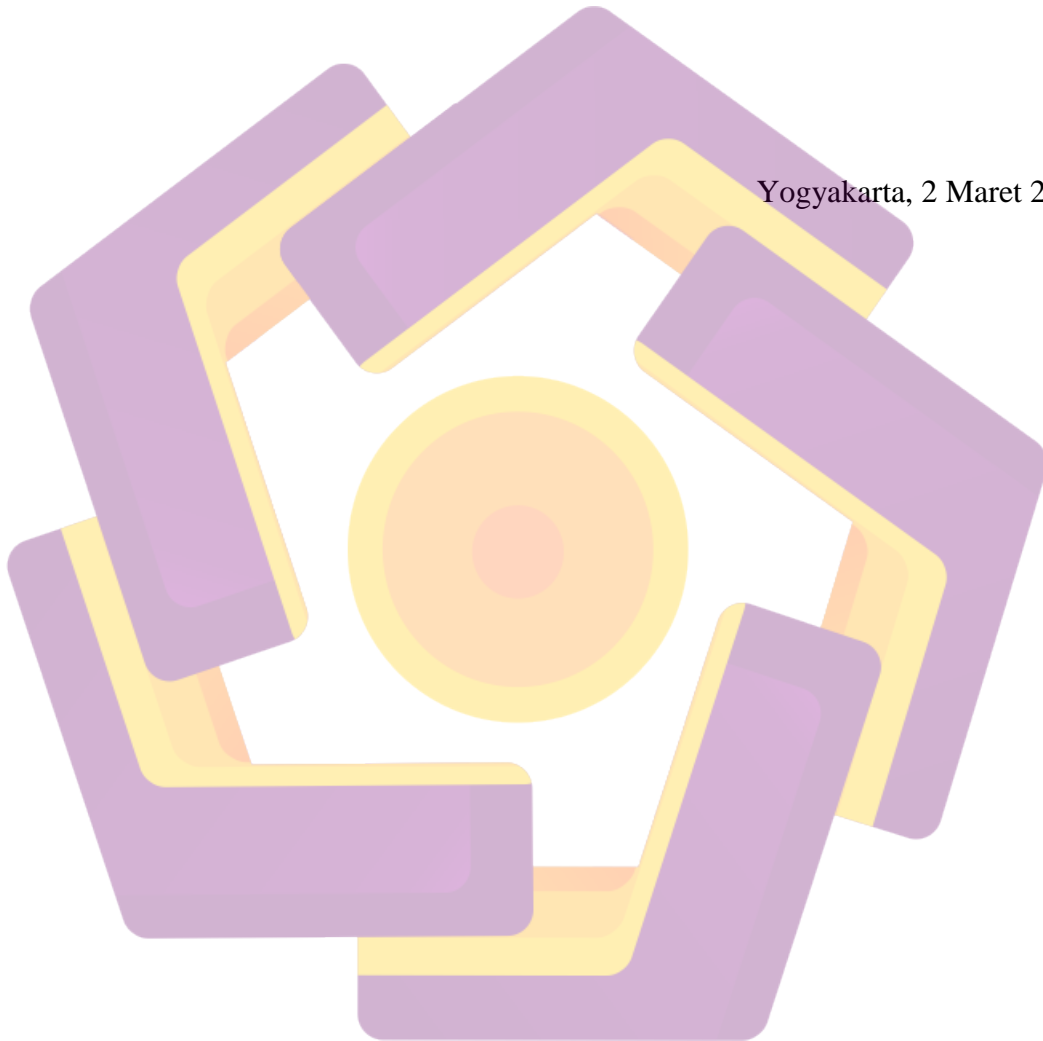
Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan bagi setiap mahasiswa STMIK AMIKOM Yogyakarta. Selain itu juga merupakan suatu bukti bahwa mahasiswa telah menyelesaikan kuliah jenjang program Strata-1 dan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer.

Dengan selesainya skripsi ini, maka penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM. Selaku Ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, ST, MT, selaku ketua jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Kusnawi, S.Kom, M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan pengarahan bagi penyusun dalam pembuatan skripsi.
4. Kedua orang tua saya yang telah mendukung penuh baik secara lahir maupun batin.
5. Bapak dan Ibu Dosen STMIK AMIKOM Yogyakarta yang telah banyak memberikan ilmunya selama penulis kuliah.
6. Teman-teman saya semasa kuliah.
7. Semua pihak yang telah membantu baik dukungan moril maupun materil, pikiran, dan tenaga dalam penyelesaian skripsi ini.

Penyusun tentunya menyadari bahwa pembuatan skripsi ini masih banyak sekali kekurangannya. Oleh karena itu penyusun berharap kepada semua pihak agar dapat menyampaikan kritik dan saran yang membangun untuk menambah kesempurnaan skripsi ini. Namun penyusun tetap berharap skripsi ini akan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 2 Maret 2015



DAFTAR ISI

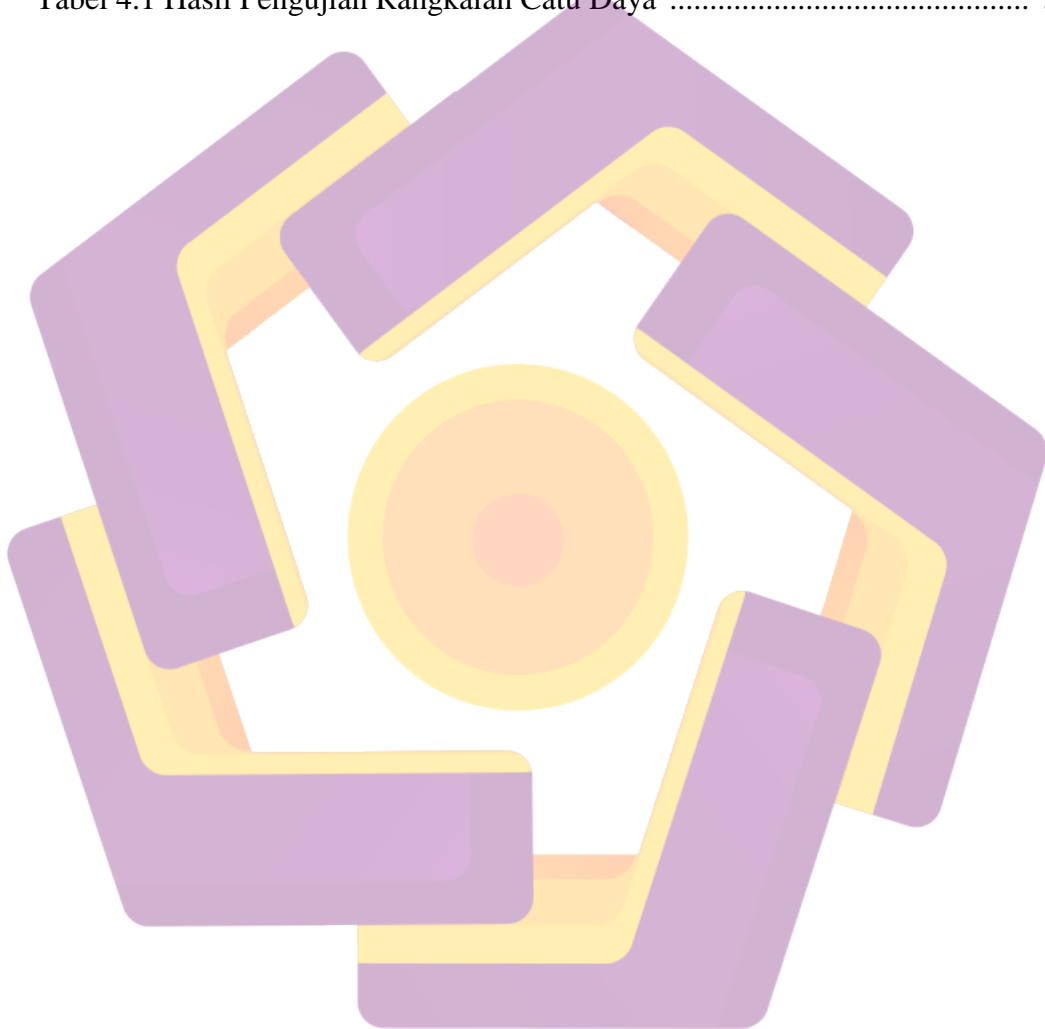
JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI	xv
ABSTACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Definisi Sistem Pendingin	8
2.2.2 Logika <i>Fuzzy</i>	9
2.2.2.1 Himpunan <i>Fuzzy</i>	9
2.2.2.2 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i>	10
2.2.2.3 Operator Dasar Zadeh	15

2.2.2.4 Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i> Metode Tsukamoto	16
2.2.3 Bahasa Pemrograman C	17
2.2.4 Hardware	18
2.2.4.1 Arduino	18
2.2.4.1.1 Spesifikasi Arduino Uno	19
2.2.4.1.2 Daya	20
2.2.4.1.3 <i>Memory</i>	21
2.2.4.1.4 <i>Input dan Output</i>	21
2.2.4.1.5 <i>Connection</i>	23
2.2.4.1.6 Pemrograman	24
2.2.4.2 Sensor LM35	24
2.2.4.3 DC Motor	25
2.2.5 <i>Flowchart</i> Sistem	27
2.2.5.1 Definisi <i>Flowchart</i> Sistem	27
2.2.5.2 Simbol - Simbol <i>Flowchart</i> Sistem	27
2.2.6 Software	29
2.2.6.1 Arduino IDE	29
2.2.6.2 Cadsoft Eagle	32
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	34
3.1 Gambaran Umum	34
3.2 Analisis Kebutuhan Alat dan Bahan	35
3.2.1 Kebutuhan <i>Hardware</i>	35
3.2.2 Kebutuhan <i>Software</i>	36
3.3 Perancangan Sistem	37
3.4 Perancangan Perangkat Keras	39
3.4.1 Koneksi <i>Port</i> Arduino Uno	40
3.4.2 Komponen dan Rangkaian Elektronika	40
3.4.2.1 Blok <i>Input</i>	41
3.4.2.2 Blok Proses	42
3.4.2.3 Blok <i>Output</i>	44
3.4.2.3.1 LCD	44

3.4.2.3.2 <i>Driver</i> Motor dan Motor DC	46
3.4.3 Perancangan PCB	46
3.5 Flowchart	47
3.5.1 Flowchart Sistem	48
3.5.2 Flowchart Logika <i>Fuzzy</i>	49
3.6 Perancangan Maket	51
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Bagian Perangkat Keras	53
4.1.1 Persiapan Alat dan Bahan Pengujian	53
4.1.2 Rangkaian Elektronik	53
4.1.2.1 Blok Input	54
4.1.2.2 Blok Proses	55
4.1.2.3 Blok Output	57
4.1.2.3.1 Pengujian Rangkaian LCD	57
4.1.2.3.2 Pengujian <i>Driver</i> Motor dan Motor DC	59
4.2 Bagian Perangkat Lunak	60
4.2.1 Inisiasi <i>Port</i>	60
4.2.2 Deklarasi	61
4.2.3 <i>Main Program</i>	61
4.2.4 <i>Downloader</i>	63
4.3 Pengujian Alat Secara Keseluruhan	64
4.3.1 Pengujian Logika <i>Fuzzy</i>	65
4.3.2 Pengujian Alat	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75

DAFTAR TABEL

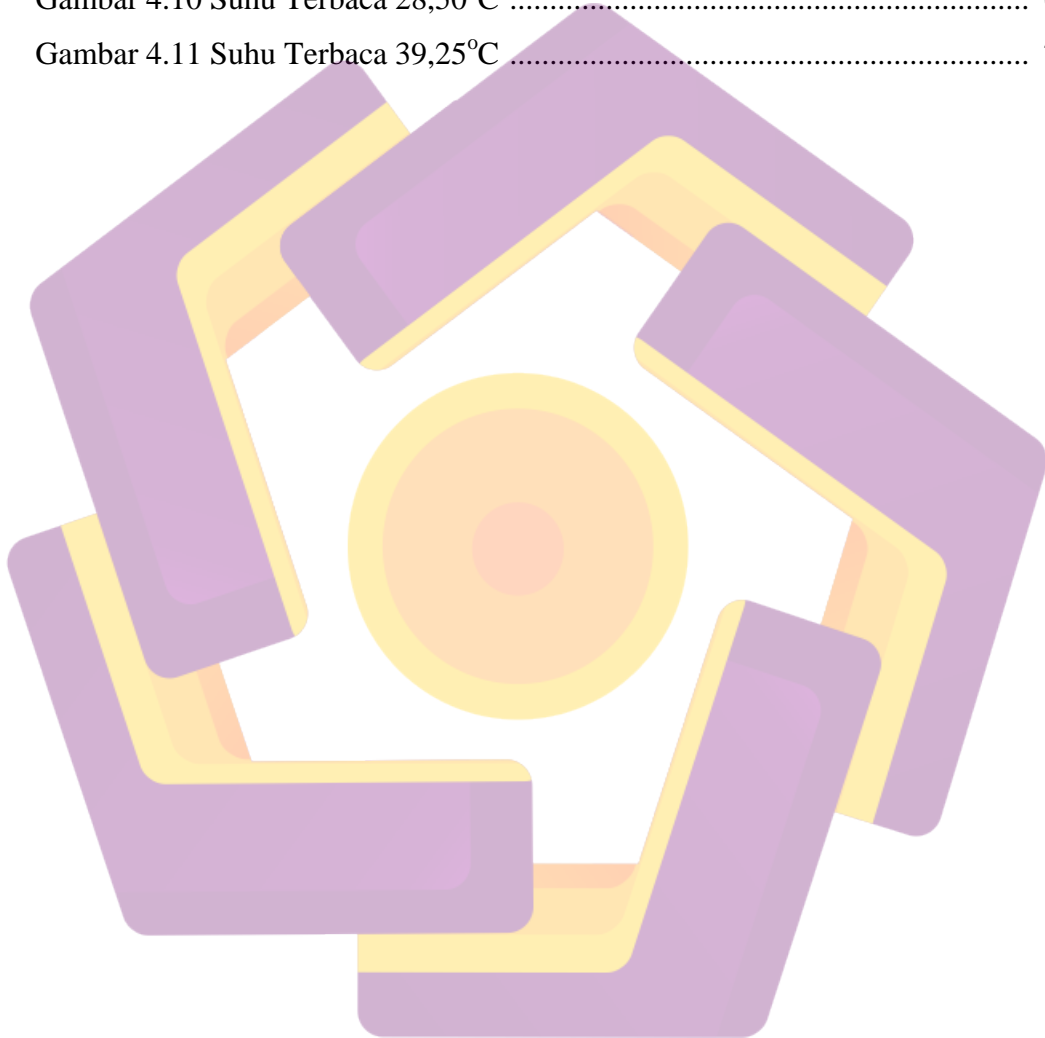
Tabel 3.1 Kebutuhan <i>Hardware</i>	36
Tabel 3.2 Kebutuhan <i>Software</i>	36
Tabel 3.3 Koneksi <i>Port</i> Arduino Uno	40
Tabel 3.4 Koneksi <i>Pin</i> LCD	44
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Rangkaian Catu Daya	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Representasi Linier Naik	11
Gambar 2.2 Kurva Segitiga	11
Gambar 2.3 Kurva Trapesium	12
Gambar 2.4 Daerah "bahu" pada Variabel <i>Temperature</i>	13
Gambar 2.5 Himpunan Fuzzy dengan Kurva-S : Pertumbuhan	14
Gambar 2.6 Himpunan Fuzzy dengan Kurva-S : Penyusutan	14
Gambar 2.7 Karakteristik Fungsi Kurva-S	15
Gambar 2.8 Inferensi dengan Menggunakan Metode Tsukamoto	17
Gambar 2.9 Arduino Uno	19
Gambar 2.10 Mapping <i>Pin</i> Arduino	24
Gambar 2.11 Bentuk Fisik LM35	25
Gambar 2.12 DC Motor dengan Transistor Penguat	26
Gambar 2.13 Arduino IDE	31
Gambar 2.14 Cadsoft Eagle	33
Gambar 3.1 Diagram Blok Alur Rangkaian Keseluruhan	37
Gambar 3.2 Rangkaian LM35	41
Gambar 3.3 Rangkaian Arduino Uno	43
Gambar 3.4 Rangkaian Catu Daya	43
Gambar 3.5 Rangkaian LCD 16x2	45
Gambar 3.6 Rangkaian <i>Driver</i> Motor DC	46
Gambar 3.7 <i>Board</i> Seluruh Rangkaian	47
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> Sistem	48
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Proses Logika <i>Fuzzy</i> Pertama	49
Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> Proses Logika <i>Fuzzy</i> Kedua	50
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> Proses Logika <i>Fuzzy</i> Ketiga	50
Gambar 3.12 Desain Maket	52
Gambar 4.1 Pengujian Sensor LM35	54
Gambar 4.2 Grafik Sensor Suhu LM35	55
Gambar 4.3 Pengujian LCD	58
Gambar 4.4 <i>Upload</i> Kode Program	63

Gambar 4.5 Keseluruhan Maket dan Modul Alat	64
Gambar 4.6 Grafik <i>Rule Evaluation</i> Pertama	65
Gambar 4.7 Grafik <i>Rule Evaluation</i> Kedua	65
Gambar 4.8 Grafik <i>Rule Evaluation</i> Ketiga	66
Gambar 4.9 Grafik <i>Rule Evaluation</i> Keempat	66
Gambar 4.10 Suhu Terbaca 28,50°C	68
Gambar 4.11 Suhu Terbaca 39,25°C	70



INTISARI

Logika *Fuzzy* merupakan salah satu kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan dapat diimplementasikan dalam suatu alat agar dapat berfikir layaknya manusia. Oleh karena itu, kecerdasan buatan sangat penting untuk dikembangkan.

Penulis mengambil inisiatif untuk membuat tugas akhir skripsi berjudul "Simulasi Sistem Pendingin Ruangan Otomatis Berbasis Logika *Fuzzy*". Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai penerapan salah satu kecerdasan buatan logika *fuzzy* dalam teori kontrol. Semoga dengan sistem ini dapat membantu dan dapat dikembangkan oleh orang yang membutuhkan.

Sistem ini menggunakan logika *fuzzy* dengan metode tsukamoto untuk pengambilan keputusan dan hasil akhirnya menggunakan rata - rata tertimbang.

Kata Kunci: Logika *Fuzzy*, Kecerdasan Buatan, Arduino

ABSTRACT

Fuzzy logic is one of artificial intelligence. Artificial intelligence can be implemented in a tool that can think like humans. Therefore, the artificial intelligence is very important to be developed.

The author takes the initiative to make the task akhir thesis entitled "Automatic Air Conditioning System Simulation Based on Fuzzy Logic". The purpose of this study is as artificial intelligence application of one of the fuzzy logic control theory. Hopefully with this system can help and can be developed by people in need.

The system uses fuzzy logic Tsukamoto method for decision-making and results eventually using a weighted average values.

Keyword: *Fuzzy Logic, Artificial Intellegence, Arduino*