

**IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY UNTUK PEMBUATAN
KIPAS ANGIN HEMAT ENERGI BERDASARKAN
SUHU, KELEMBABAN DAN GERAK**

TUGAS AKHIR



disusun oleh

Agung Dinori Sandra 12.01.3028

Hadi Saputra 12.01.3061

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

**IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY UNTUK PEMBUATAN
KIPAS ANGIN HEMAT ENERGI BERDASARKAN
SUHU, KELEMBABAN DAN GERAK**

TUGAS AKHIR

untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Ahli Madya
pada jenjang Diploma III jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

Agung Dinori Sandra 12.01.3028

Hadi Saputra 12.01.3061

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

PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY UNTUK PEMBUATAN KIPAS ANGIN HEMAT ENERGI BERDASARKAN SUHU, KELEMBABAN DAN GERAK

yang dipersiapkan dan disusun oleh

AGUNG DINORI SANDRA **12.01.3028**

HADI SAPUTRA **12.01.3061**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
pada tanggal 2 Febuari 2015

Dosen Pembimbing



Ferry Wahyu Wibowo, S.Si., M.Cs

NIK. 190302235

PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY UNTUK PEMBUATAN
KIPAS ANGIN HEMAT ENERGI BERDASARKAN
SUHU, KELEMBABAN DAN GERAK**

yang disusun oleh

AGUNG DINORI SANDRA

12.01.3028

telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 4 Maret 2015

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Armadyah Amborowati, S.Kom, M.Eng
NIK. 190302029

Krisnawati, S.Si, MT
NIK. 190302038

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer
Tanggal 11 Maret 2015

KEJAYA SIMIKOM AMIKOM YOGYAKARTA

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



PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY UNTUK PEMBUATAN
KIPAS ANGIN HEMAT ENERGI BERDASARKAN
SUHU, KELEMBABAN DAN GERAK**

yang disusun oleh

HADI SAPUTRA

12.01.3061


telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 4 Maret 2015

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Erni Seniwati, S.Kom
NIK. 190000004



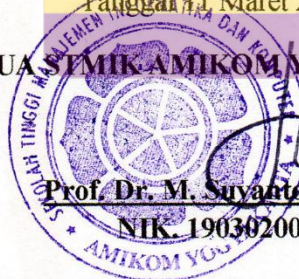
Tonny Hidayat, M.Kom
NIK. 190302182



Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer

Tanggal 11 Maret 2015

KETUA TIMIK AMIKOM YOGYAKARTA



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

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, tugas akhir ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu Institusi Pendidikan, 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.

Yogyakarta, 02 Februari 2015



Agung Dinori Sandra
12.01.3028

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, tugas akhir ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu Institusi Pendidikan, 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.

Yogyakarta, 02 Februari 2015



Hadi Saputra
12.01.3061

HALAMAN MOTTO

Bencana akibat kebodohan adalah sebesar-besar musibah seorang manusia.

(al-Ghazali)

Ilmu pengetahuan tanpa agama lumpuh, agama tanpa ilmu pengetahuan buta.

(Albert Einstein)

Tuntulah ilmu pengetahuan itu mulai dari buaian, sampai keliatan.

(Hadits)

Pencapaian besar lahir dari perjuangan.

(Napoleon Hill)

Jika mengerjakan tugas yang ingin anda kerjakan sekeras mengerjakan tugas yang harus anda kerjakan, anda akan semakin berhasil.

(Napoleon Hill)

Bantinglah otak untuk mencari ilmu sebanyak-banyaknya guna mencari rahasia besar yang terkandung di dalam benda besar yang bernama dunia ini, tetapi pasanglah pelita dalam hati sanubari, yaitu pelita kehidupan jiwa.

(Al- Ghazali)

Agung Dinori Sandra

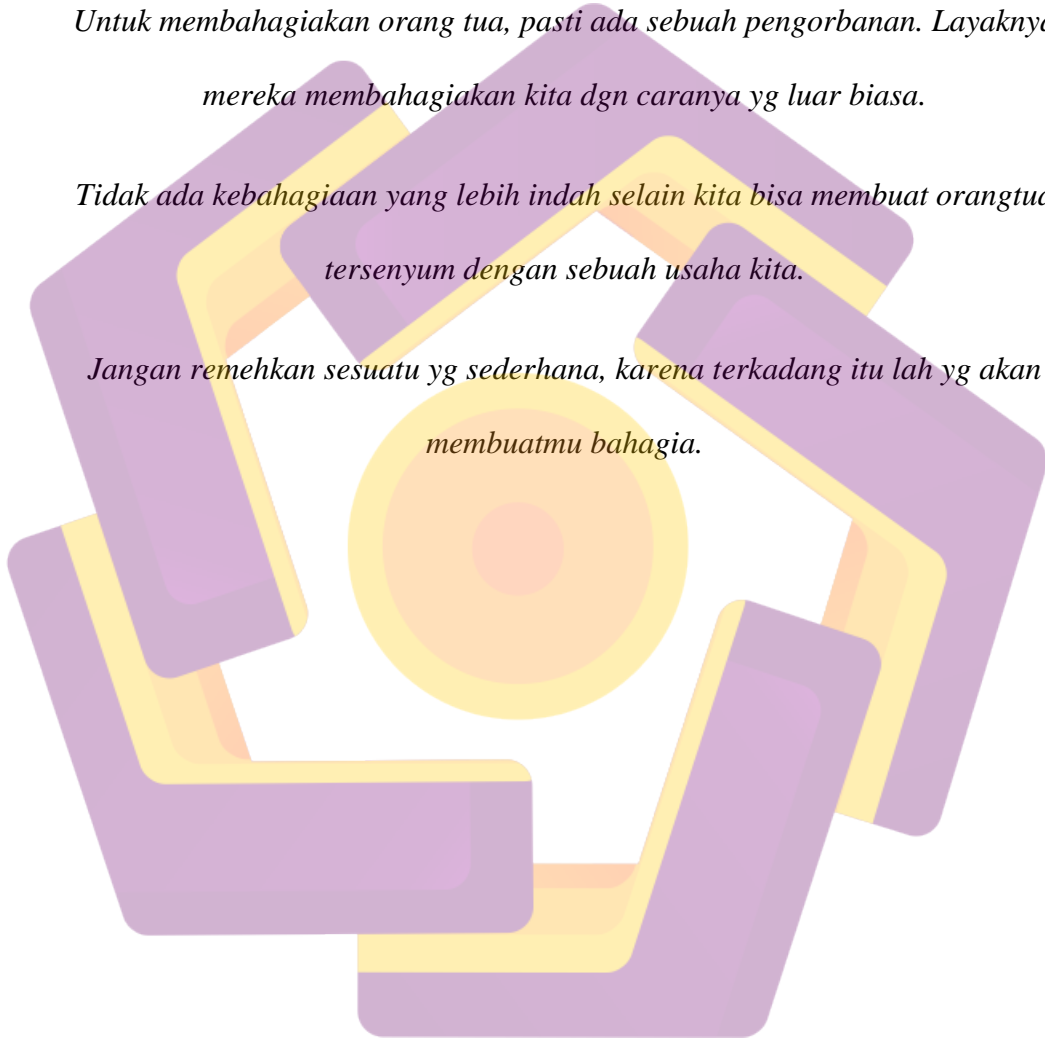
HALAMAN MOTTO

*Jangan patah semangat walau apapun yang terjadi,
jika menyerah habislah sudah.*

*Untuk membahagiakan orang tua, pasti ada sebuah pengorbanan. Layaknya
mereka membahagiakan kita dgn caranya yg luar biasa.*

*Tidak ada kebahagiaan yang lebih indah selain kita bisa membuat orangtua
tersenyum dengan sebuah usaha kita.*

*Jangan remehkan sesuatu yg sederhana, karena terkadang itu lah yg akan
membuatmu bahagia.*



HADI SAPUTRA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah ya Allah akhirnya tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Pertama segala puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT yang tiada henti memberikan jalan dengan masing-masing hikmahnya dan semua nikmatnya serta memberi kelancaran dalam pengerjaan tugas akhir ini.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua Orang tua ku

Ayahanda Bapak Suparyanto dan Ibunda Sujilah, kedua orang yang paling aku sayangi sehingga dapat membawa aku sampai sekarang ini.

2. Adikku

Lena Analif Sandra, terimakasih atas support dan semangatnya.

3. Pak Ferry Wahyu Wibowo

Terimakasih atas bimbingan yang singkat ini, sehingga dapat terselesaikan tugas akhir ini dengan lancar.

4. Saudaraku

Mbak Ririn, mas Sriyadi, mbak Surya, terima kasih atas do'anya.

5. Keluarga besar G.M.M

Mas Adi Nugroho dan mas Miswan R Sanga, terima kasih atas pelajaran dan bantuannya. Novita, Seyla, Tri, Aldyno, Manthonk, Angga, Intan, Isnan, Deny, Pron, Wijaya, terima kasih support dan canda tawanya.

6. Teman pendukungku

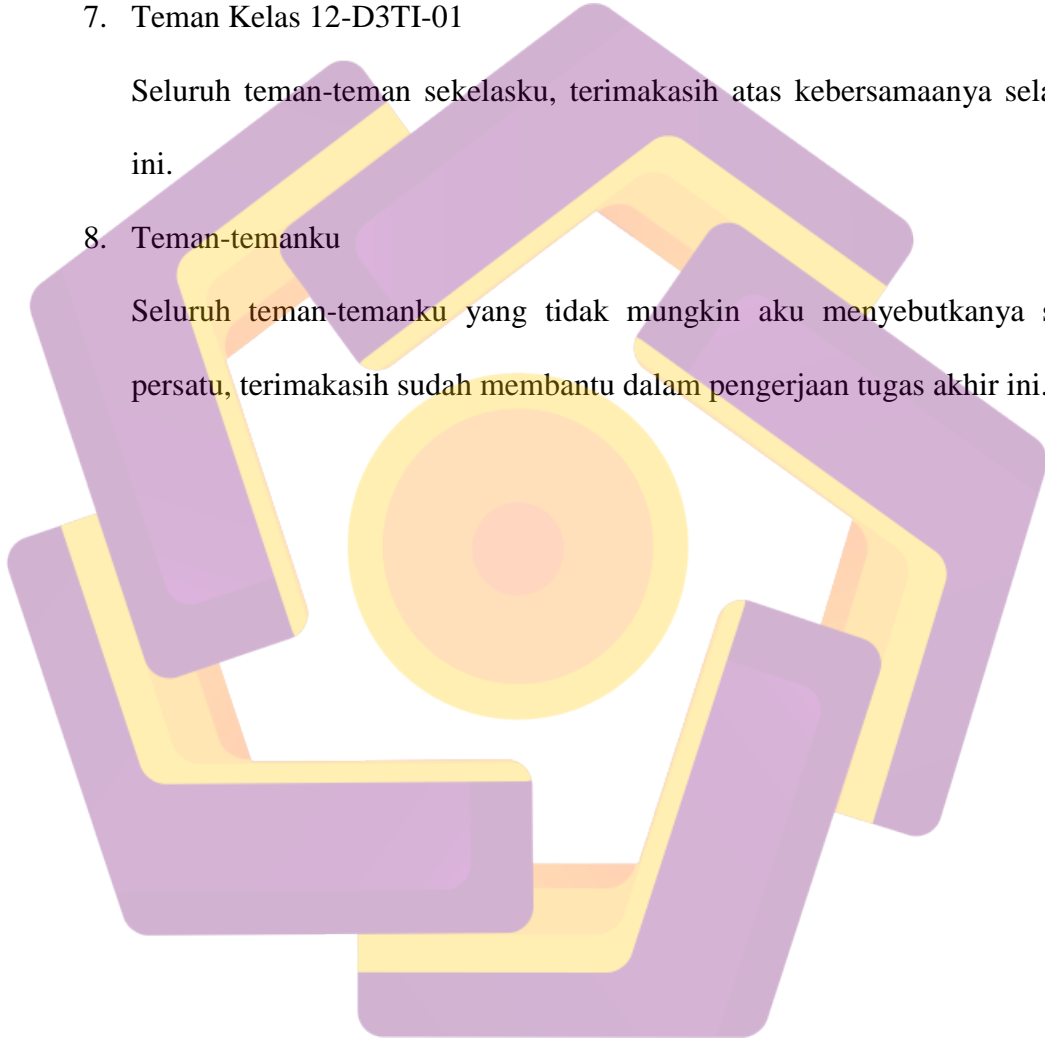
Terimakasih mas Hadi atas kerjasamanya selama ini, satria, anggit, alfiyan, afief, eriyanto, rendra, yudha, dhika, yang selalu support dan terima kasih atas canda tawanya.

7. Teman Kelas 12-D3TI-01

Seluruh teman-teman sekelasku, terimakasih atas kebersamaanya selama ini.

8. Teman-temanku

Seluruh teman-temanku yang tidak mungkin aku menyebutkannya satu persatu, terimakasih sudah membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini.



Agung Dinori Sandra

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah dengan kerja keras dan doa Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik, segala puji bagi Allah Tuhan Semesta Alam, tiada henti-hentinya memberikan rahmat yang luarbiasa kepada kami, untuk mempermudah menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Adapun Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya yang selalu mendukung saya, selalu memberikan semangat buat saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dan juga untuk teman-teman kelas saya 12-D3TI-01 terimakasih telah mendukung saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Saya juga mengucapkan terimakasih yang sangat dalam untuk teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terimakasih banyak.



HADI SAPUTRA

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY UNTUK PEMBUATAN KIPAS ANGIN HEMAT ENERGI BERDASARKAN SUHU, KELEMBABANDAN GERAK”** dapat terselesaikan dengan baik tanpa kendala sesuatu apapun.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

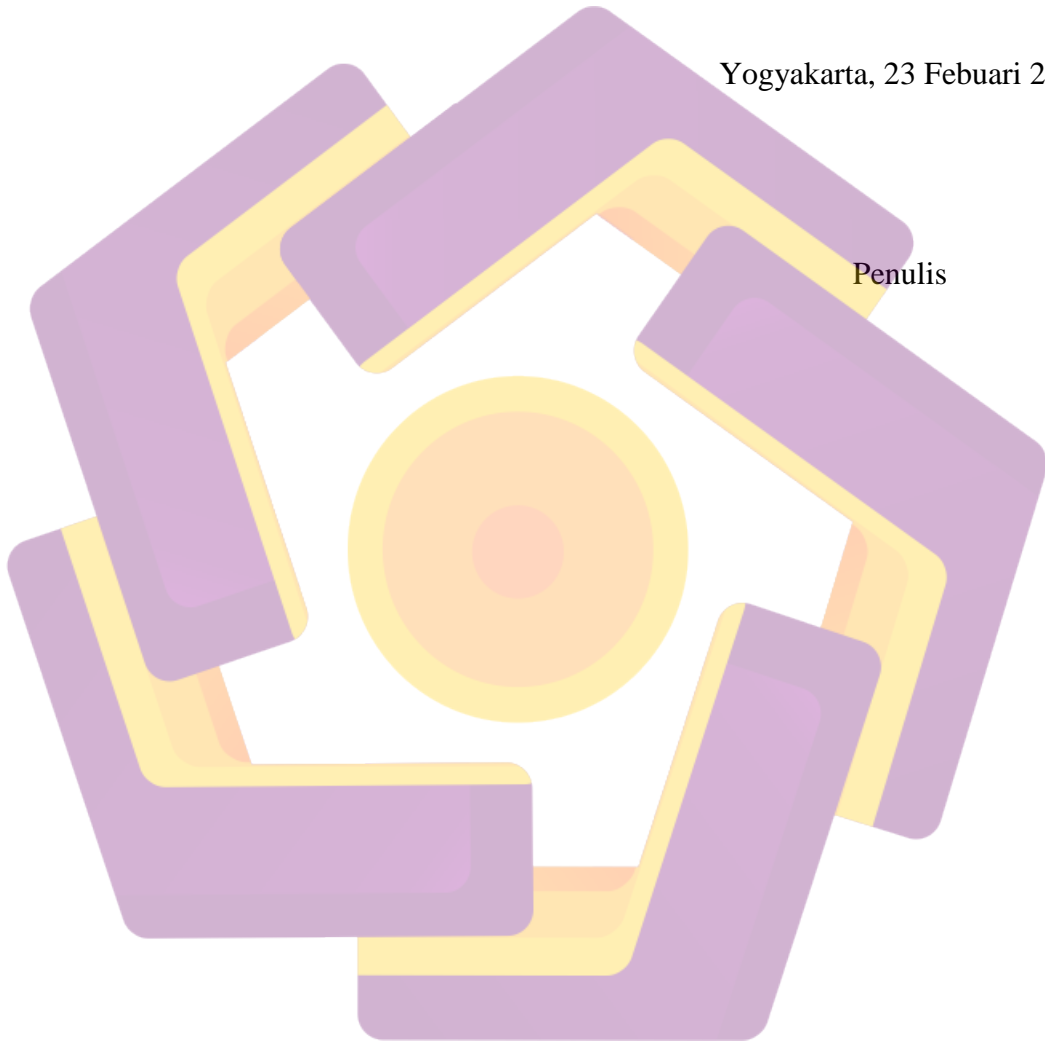
1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto selaku Ketua Umum STMIK AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, M.Kom selaku Ketua Jurusan Diplomat III Teknik Informatika dan Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Seluruh dosen, staff, dan karyawan STMIK AMIKOM Yogyakarta yang telah membimbing dan mengajar penulis selama dibangku kuliah dan juga membantu penulis dalam kelancaran administrasi sampai selesai Tugas Akhir ini.

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan akademis untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer Sekolah Tinggi Manajemen dan Ilmu Komputer AMIKOM Yogyakarta. Dalam penulisan Tugas Akhir ini tentunya banyak pihak yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, maka saran dan kritik yang konstruktif dari semua pihak sangat diharapkan demi penyempurnaan selanjutnya.

Yogyakarta, 23 Februari 2015

Penulis



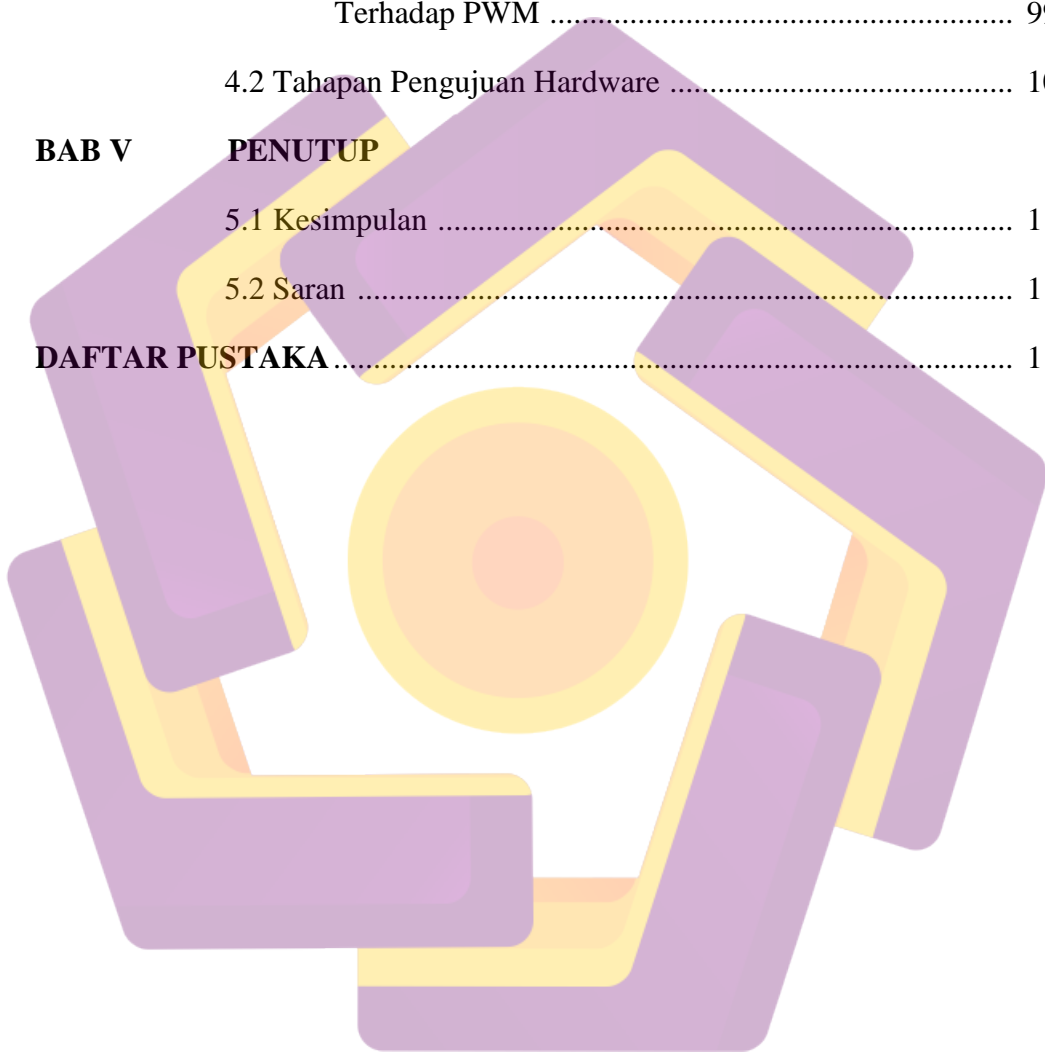
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
INTISARI	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Tujuan Penelitian	3
1.4.2 Manfaat Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Konsep Dasar Fuzzy	7
2.1.1 Pengertian Logika Fuzzy	7

2.1.2 Sejarah Perkembangan Logika Fuzzy	8
2.1.3 Konsep Kekaburan (<i>Fuzziness</i>)	10
2.1.4 Himpunan Fuzzy	11
2.1.5 Fungsi Keanggotaan	13
2.1.6 Operator Dasar	17
2.1.7 Keunggulan Logika Fuzzy	20
2.2 Konsep Dasar Kipas Angin	21
2.2.1 Pengertian Kipas Angin	21
2.2.2 Sejarah Kipas Angin	21
2.2.3 Prinsip Kerja Kipas Angin	23
2.2.3.1 Bagian – Bagian Dari Kipas Angin	23
2.2.3.1 Prinsip Kerja Kipas Angin	25
2.3 Arduino	27
2.3.1 Pengertian Arduino Secara Umum	27
2.3.2 Sejarah Arduino	28
2.3.3 Konsep Dasar Arduino Uno	28
2.3.3.1 Pengertian Arduino Uno	28
2.3.3.2 Data Teknis Board Arduino Uno	30
2.3.3.3 Sumber Daya (<i>Tegangan</i>)	30
2.3.3.4 Memori	32
2.3.3.5 Input dan Output	32
2.3.3.6 Pemetaan PIN	35
2.3.3.7 Pemrograman	37
2.4 Sensor Suhu dan Kelembaban	38
2.4.1 Pengertian DHT11 Temperature & Humidity Sensor	38

2.4.2	Data Teknis DHT11 Temperature & Humidity Sensor	39
2.5	Sensor Gerak PIR (<i>Passive Infra Red</i>)	40
2.5.1	Pengertian Sensor Gerak PIR (<i>Passive Infra Red</i>)	40
2.5.2	Struktur Sensor Gerak PIR (<i>Passive Infra Red</i>)	41
2.5.3	Cara Kerja Sensor Gerak PIR (<i>Passive Infra Red</i>)	44
2.6	PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>)	45
2.6.1	Pengertian PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>)	45
2.6.2	Jenis PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>)	45
2.6.2.1	Jenis Analog	45
2.6.2.2	Jenis Digital	46
2.6.3	Kelebihan PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>)	47
2.6.4	Konsep Dasar PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>)	48
BAB III	ANALISIS DAN PERANCANGAN	
3.1	Analisis Fuzzy Logic	50
3.2	Analisis PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>)	53
3.3	Analisis Arduio Uno	59
3.4	Analisis DHT11 Temperature & Humidity Sensor	60
3.5	Analisis Sensor Gerak PIR (<i>Passive Infra Red</i>)	62
3.6	Perancangan Sistem	64
3.6.1	Blok Diagram Sistem	64
3.6.2	Perancangan Sistem Kipas Angin Hemat Energi	65
BAB IV	PEMBAHASAN	
4.1	Implementasi Algoritma Fuzzy	69

4.1.1 Fungsi Algoritma Fuzzy	69
4.1.2 Implementasi Fuzzy Logic	71
4.1.3 Pengkondisian PWM (Pulse Width Modulation)	91
4.1.4 Implementasi Parameter Suhu dan Kelembaban Terhadap PWM	99
4.2 Tahapan Pengujian Hardware	103
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	110
5.2 Saran	111
DAFTAR PUSTAKA	113



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Nilai Kebenaran Nilai Operator NOT	18
Tabel 2.2 Tabel Nilai Kebenaran Nilai Operator OR	19
Tabel 2.3 Tabel Nilai Kebenaran Nilai Operator AND	19
Tabel 2.4 Data Teknis Board Arduino Uno	30
Tabel 2.5 Pemetaan PIN Arduino dan Pemetaan Port Atmega328	36
Tabel 2.5 Pemetaan PIN Arduino dan Pemetaan Port Atmega328 (<i>Lanjutan</i>)	37
Tabel 2.6 Data Teknis DHT11 Temperature & Humidity Sensor	39
Tabel 2.6 Data Teknis DHT11 Temperature & Humidity Sensor (<i>Lanjutan</i>)	40
Tabel 3.1 Data Tingkatan Suhu (<i>Temperature</i>)	51
Tabel 3.2 Data Tingkatan Kelembaban (<i>Humidity</i>)	51
Tabel 4.1 Data Tingkatan Suhu (<i>Temperature</i>)	70
Tabel 4.2 Data Tingkatan Kelembaban (<i>Humidity</i>)	70
Tabel 4.3 Data Kemungkinan Keanggotaan Suhu	100
Tabel 4.4 Data Kecepatan Putaran Kipas Hasil Keluaran PWM	101
Tabel 4.5 Data Keanggotaan Kelembaban	101
Tabel 4.6 Implementasi Parameter Suhu dan Kelembaban Terhadap Hasil Keluaran PWM	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep Dasar Logika Fuzzy	8
Gambar 2.2 Representasi Linier Naik	14
Gambar 2.3 Representasi Linier Turun	15
Gambar 2.4 Kurva Segitiga	16
Gambar 2.5 Kurva Trapesium	16
Gambar 2.6 Kurva Bahu Pada Variabel Suhu	17
Gambar 2.7 Kipas Angin	21
Gambar 2.8 Motor Penggerak	24
Gambar 2.9 BLADE (<i>Baling – Baling Kipas</i>) dan Front Guart	24
Gambar 2.10 Bagian Stand atau Dudukan Kipas Angin.....	25
Gambar 2.11 Arduino Uno Dari Depan	29
Gambar 2.12 Arduino Uno Dari Belakang	29
Gambar 2.13 Pemetaan Pin Arduino dan Port ATmega168	35
Gambar 2.14 DHT11 Temperature & Humidity Sensor.....	39
Gambar 2.15 Bentuk Sensor Gerak PIR (<i>Passive Infra Red</i>)	41
Gambar 2.16 Struktur Sensor Gerak PIR (<i>Passive Infra Red</i>)	42
Gambar 2.17 Rangkaian PWM Analog	46
Gambar 2.18 PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>) Digital	47
Gambar 2.19 Sinyal PWM	48
Gambar 3.1 Representasi Kurva Keanggotaan Suhu	52
Gambar 3.2 Representasi Kurva Keanggotaan Kelembaban	52
Gambar 3.3 Kondisi Kipas Dalam Keadaan mati	54
Gambar 3.4 Kecepatan Putaran Kipas Berada Pada Kondisi Pelan	55
Gambar 3.5 Kecepatan Putaran Kipas Berada Pada Kondisi Agak Cepat.....	55

Gambar 3.6 Kecepatan Putaran Kipas Berada Pada Kondisi Sedang	56
Gambar 3.7 Kecepatan Putaran Kipas Berada Pada Kondisi Cepat	57
Gambar 3.7 Kecepatan Putaran Kipas Berada Pada Kondisi Sangat Cepat	58
Gambar 3.8 Representasi Kurva Kecepatan Kipas	58
Gambar 3.9 Bagian – Bagian Arduino Uno	59
Gambar 3.10 DHT11 Temperature & Humidity Sensor Dari Depan	61
Gambar 3.11 DHT11 Temperature & Humidity Sensor Dari Belakang.....	61
Gambar 3.12 Blok Diagram Sistem Kipas Angin Hemat Energi	64
Gambar 3.13 Skema Rangkaian Arduino Dengan Sensor dan LCD	65
Gambar 3.14 Rangkaian Penguat Arus	66
Gambar 3.15 Flowchart Cara Kerja Kipas Angin.....	67
Gambar 4.1 Representasi Kurva Keanggotaan Suhu	71
Gambar 4.2 Representasi Kurva Keanggotaan Kelembaban	72
Gambar 4.3 Representasi Kurva Keanggotaan Suhu 21 sampai 24.....	73
Gambar 4.4 Hasil Keanggotaan Suhu 21 sampai 24.....	76
Gambar 4.5 Representasi Kurva Keanggotaan Suhu 25 sampai 28.....	77
Gambar 4.6 Hasil Keanggotaan Suhu 25 sampai 28.....	80
Gambar 4.7 Representasi Kurva Keanggotaan Suhu 29 sampai 32.....	82
Gambar 4.8 Hasil Keanggotaan Suhu 29 sampai 32.....	85
Gambar 4.9 Representasi Kurva Keanggotaan Suhu 33 sampai 36.....	86
Gambar 4.10 Hasil Keanggotaan Suhu 33 sampai 36.....	89
Gambar 4.11 Representasi Kurva Keanggotaan Suhu Hasil Perhitungan	90
Gambar 4.12 Panjang PWM dalam 1 Periode	91
Gambar 4.13 Panjang PWM 1/5 dalam 1 Periode	92
Gambar 4.14 Panjang PWM 2/5 dalam 1 Periode	93

Gambar 4.15 Panjang PWM 3/5 dalam 1 Periode	93
Gambar 4.16 Panjang PWM 4/5 dalam 1 Periode	94
Gambar 4.17 Panjang PWM 5/5 dalam 1 Periode	94
Gambar 4.18 Hasil Keluaran Sinyal PWM Sebesar 0%	95
Gambar 4.19 Hasil Keluaran Sinyal PWM Sebesar 20%	96
Gambar 4.20 Hasil Keluaran Sinyal PWM Sebesar 40%	97
Gambar 4.21 Hasil Keluaran Sinyal PWM Sebesar 60%	97
Gambar 4.22 Hasil Keluaran Sinyal PWM Sebesar 80%	98
Gambar 4.23 Hasil Keluaran Sinyal PWM Sebesar 100%	99
Gambar 4.24 Kondisi Putaran Kipas Berdasarkan Suhu Ruangan	103
Gambar 4.25 Kondisi Kipas Angin Apabila Tidak Ada Gerakan Manusia.....	104
Gambar 4.26 Kondisi Kipas Angin Ketika Ada Pergerakan Manusia.....	105
Gambar 4.27 Keadaan Putaran Kipas Dalam Kondisi Suhu Normal	106
Gambar 4.28 Keadaan Putaran Kipas Ketika Suhu Dinaikkan.....	107
Gambar 4.29 Fitur Tambahan Tombol Reset Dan Tombol On / Off.....	107

INTISARI

Indonesia adalah negara yang beriklim tropis, dimana cuaca di Indonesia sangat panas dan banyak orang Indonesia tidak tahan terhadap panas, oleh karena itu solusi penyejuk udara menjadi perhatian penting untuk menyegarkan udara yang panas, sistem air conditioner merupakan salah satu solusi untuk menyegarkan ruangan yang panas, tetapi penyejuk udara dengan sistem air conditioner bukan solusi yang fleksibel, karena sistem air conditioner menuntut kebutuhan listrik yang tinggi, dan juga tidak semua orang mampu membeli penyejuk udara dengan sistem air conditioner karena harganya yang terbilang mahal.

Kipas angin menjadi solusi termurah untuk menyegarkan ruangan yang panas, karena kipas angin tidak menuntut kebutuhan listrik yang tinggi dan juga hampir semua orang mampu membeli kipas angin. Ditambah lagi kami membuat sebuah kipas angin hemat energi, dimana penggunaan energi listriknya lebih hemat dari pada kipas angin yang lain karena kami menambahkan teknologi pintar di dalam pembuatan kipas angin ini.

Kata Kunci : Kipas Angin, Air Conditioner, Hemat Energi, Teknologi Pintar

ABSTRACT

Indonesia is a tropical country, where the weather is very hot indonesia Indonesian and many people are not resistant to heat, therefore the air conditioning solutions is an important concern to refresh the heat, air conditioner system is one solution to refresh the rooms were hot, but the Air air with air conditioner system is not flexible solutions, because of air conditioner systems require high electrical needs, and also not everyone mampu buy air conditioning system with air conditioner because the price is quite expensive.

The fan be the cheapest solution to freshen the room was hot, because the fan does not require high electrical needs and also almost everyone mampu buy fans. Plus we create an energy-efficient fan, which use more electrical energy saving than the other fans because we add smart technology in the making of this fan.

Keywords: Fan, Air Conditioner, Energy Saving, Smart Technology