

TUGAS AKHIR

**SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN RUANGAN
SERVER BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN METODE FUZZY
LOGIC DENGAN BUZZER DAN TELEGRAM BOT SEBAGAI
NOTIFIKASI**



ADI SULISTIONO

18 1065 2008

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

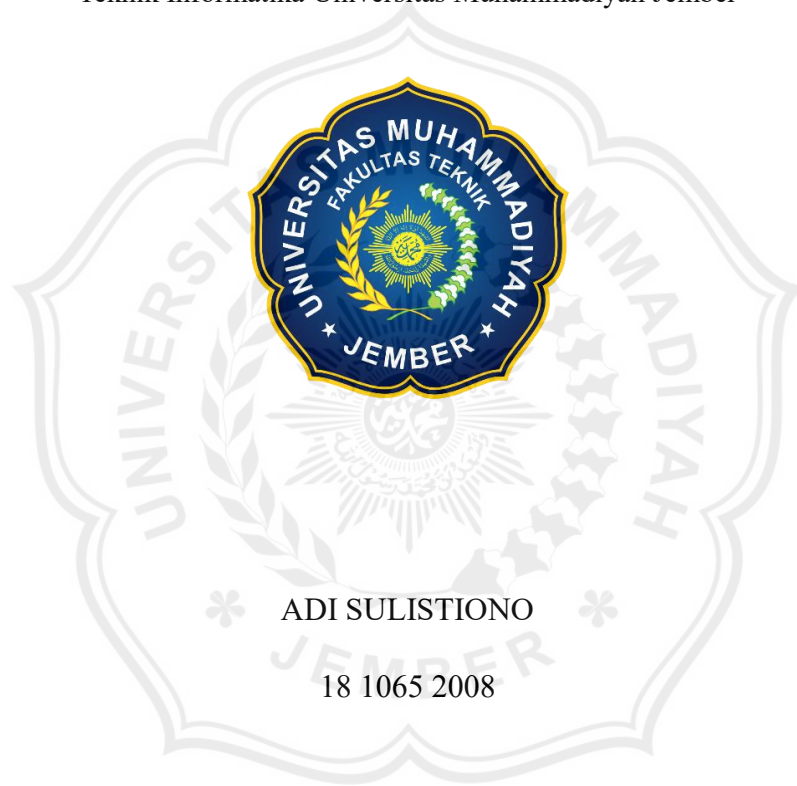
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2020

TUGAS AKHIR

SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN RUANGAN SERVER BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC DENGAN BUZZER DAN TELEGRAM BOT SEBAGAI NOTIFIKASI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Komputer
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2020

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN
RUANGAN SERVER BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN
METODE FUZZY LOGIC DENGAN BUZZER DAN
TELEGRAM BOT SEBAGAI NOTIFIKASI**

ADI SULISTIONO

18 1065 2008

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhir pada sidang Tugas Akhir tanggal 20 Februari 2020 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Di
Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Dosen Penguji:
Penguji I



Hardian Oktavianto, S.Si., M.Kom.

NPK. 12 03 715

Penguji II



Darvanto, S.Kom., M.Kom.

NPK. 11 03 589

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Suhartinah, MT.

NPK. 95 05 246



Dosen Pembimbing:
Pembimbing I



Deni Arifianto, M.Kom.

NPK. 11 03 588

Pembimbing II



Agung Nilogiri, S.T., M.Kom.

NIP. 19770330 200501 1 002

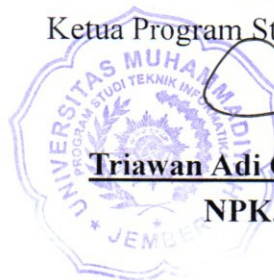
Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Triawan Adi Cahyanto, M.Kom.

NPK. 12 03 719



HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : ADI SULISTIONO
NIM : 18 1065 2008
INSTITUSI : Strata-1 Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Jember.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Ruangan Server Berbasis Arduino Menggunakan Metode Fuzzy Logic Dengan Buzzer Dan Telegram Bot Sebagai Notifikasi”** bukan merupakan Tugas Akhir orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak tenar penulis bersedia mendapatkan sanksi dari akademik.

Jember, 3 Maret 2020



Adi Sulistiono

NIM. 18 1065 2008

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan jalan-Nya sehingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Saya persembahkan tugas akhir ini untuk:

1. Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, begitu besar Rahmat dan Kurnia-Mu sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu, Bapak dan Kakak tercinta, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta atas pengorbanannya selama ini.
3. Rania Febrianti yang telah memberikan dukungan serta doa. Anik, Adon serta teman – teman seperjuangan Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan dukungan kepada saya.
4. Bapak Deni Arifianto, M.Kom. dan Bapak Agung Nilogiri, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu serta memberikan waktunya untuk membimbing saya.
5. Dosen - dosen Universitas Muhammadiyah Jember yang tiada letih memberikan ilmunya kepada saya.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan tugas akhir ini.
7. Almamater yang saya banggakan Universitas Muhammadiyah Jember.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang senantiasa mendapatkan nikmat terbesar dalam hidup ini kepada saya berupa nikmat iman dan islam dengan rahmat-Nya penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan studi di kampus Universitas Muhammadiyah Jember.

Atas segala upaya, bimbingan, dan arahan dari semua pihak tanpa mengurangi rasa hormat, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ir. Suhartinah, M.T. selaku dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak Triawan Adi Cahyanto, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Deni Arifianto, M.Kom. selaku dosen pembimbing I laporan tugas akhir yang telah memberikan bimbingan serta pengarahan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Agung Nilogiri, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing II laporan tugas akhir yang telah memberikan bimbingan serta pengarahan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Hardian Oktavianto, S.Si., M.Kom. selaku dosen penguji I yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penelitian ini.
6. Bapak Daryanto, S.Kom., M.Kom. selaku dosen penguji II yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penelitian ini.
7. Saudara Adon, Saudari Anik dan Rania yang telah membantu memberikan semangat serta arahan dalam penulisan laporan tugas akhir ini.
8. Keluargaku yang telah banyak mendukung dan memberikan doanya dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
9. Teman-teman Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika yang telah banyak memberikan masukan pada tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak

kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun akan sangat berguna kearah kesempurnaan dan semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi rekan-rekan mahasiswa fakultas teknik pada khususnya teknik informatika dan pembaca pada umumnya.

Dan untuk semuanya yang tersebut diatas, semoga Allah SWT menunjukkan kita pada jalan yang benar, menghimpunkan kita dengan orang-orang yang beriman dan berilmu, diampuni dosa-dosa kita dan senantiasa tercurahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya kepada kita dan keluarga kita sekalian. Amin...



KATA PENGANTAR

Dengan segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang, yang hanya kepada-Nya lah segala sesuatu bergantung. Alhamdulillah tak lupa senantiasa saya tingkatkan karena hanya dengan ridho, kemurahan dan kekuasaan-Nya lah tugas akhir yang berjudul **“Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Ruangan Server Berbasis Arduino Menggunakan Metode Fuzzy Logic Dengan Buzzer Dan Telegram Bot Sebagai Notifikasi”** dapat berjalan dengan lancar.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW, keluarga beliau dan para sahabat hingga pengikutnya di akhir zaman, orang-orang yang senantiasa istiqomah menegakkan kebenaran dan menebar kebaikan di bumi Allah SWT.

Dengan segala kerendahan hati, penulis memohon maaf jika ternyata di kemudian hari diketahui bahwa hasil dari tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik karena keterbatasan ilmu yang dimiliki maupun kesalahan dari pihak pribadi. Dan lebih dari itu semoga bermanfaat bagi setiap insan yang mempergunakannya untuk kebaikan di jalan Allah SWT.

MOTTO

Mustahil adalah kata yang akan ditemukan hanya dalam kamus orang bodoh.
(Napoleon Bonaparte)

Nilai akhir dari proses pendidikan, sejatinya terrekapitulasi dari keberhasilannya menciptakan perubahan pada dirinya dan lingkungan. Itulah fungsi daripada pendidikan yang sesungguhnya.

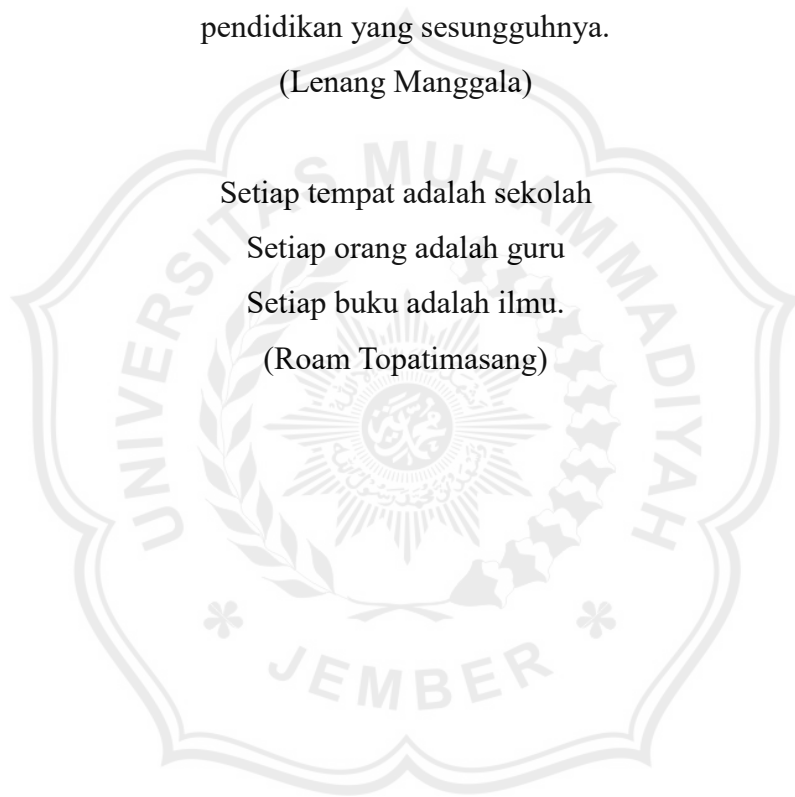
(Lenang Manggala)

Setiap tempat adalah sekolah

Setiap orang adalah guru

Setiap buku adalah ilmu.

(Roam Topatimasang)



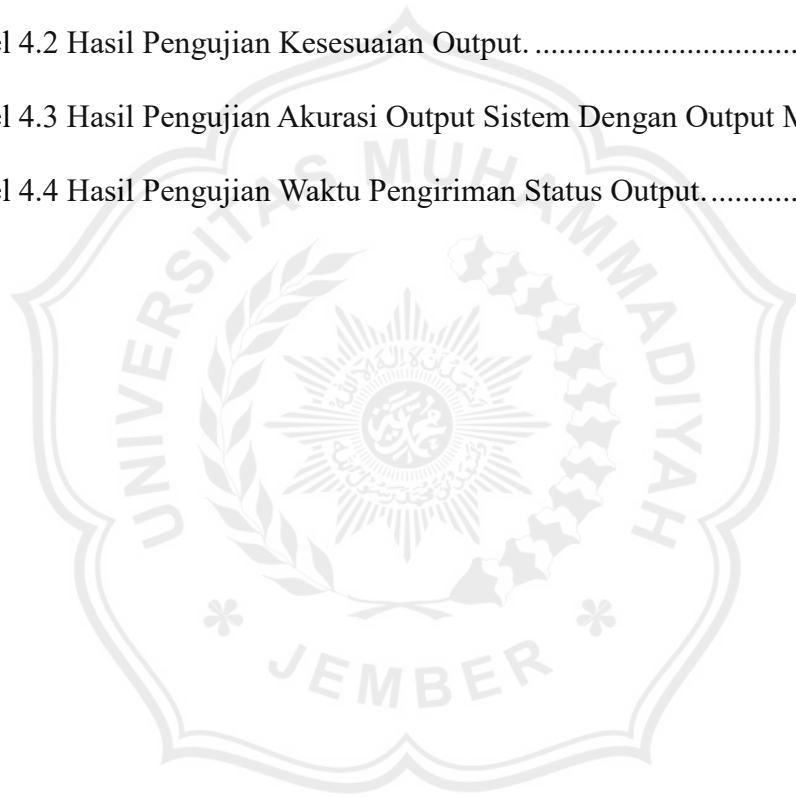
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
UNGKAPAN TERIMA KASIH.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
MOTTO	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Server	4
2.2 Ruang Server.....	4
2.2 Fuzzy Logic.....	5
2.3 Metode Fuzzy Mamdani	12
2.4 Microcontroller Arduino	15
2.5 Microcontroller Arduino Uno	15
2.6 Aplikasi Pengembangan Microcontroller Arduino (Arduino IDE).....	16
2.7 Microcontroller NodeMCU.....	16
2.8 Sensor Suhu dan Kelembaban (BME280)	17

2.9 Aplikasi Telegram	17
2.10 Speaker Output (Buzzer).....	18
2.11 LCD (Liquid Crystal Display) 16x2	19
2.12 Media Komunikasi Serial (I2C).....	19
2.13 Sensor Arus (ACS712).....	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Metode Penelitian.....	21
3.2 Pelaksanaan Kegiatan	21
3.3 Alat dan Bahan	22
3.4 Diagram Blok Sistem	23
3.5 Flowchart	24
3.6 Perancangan Fuzzy Logic	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Rancangan Pengujian Sistem	31
4.2 Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban.....	31
4.3 Pengujian Kesesuaian Output	33
4.4 Pengujian Logika Fuzzy Menggunakan Matlab	38
4.5 Pengujian Waktu Pengiriman Status Output.....	40
BAB V PENUTUP	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN.....	45
BIODATA PENULIS.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Variabel Suhu.	25
Tabel 3.2 Variabel Kelembaban.	26
Tabel 3.3 Variabel Kondisi Ruang Server.....	26
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Akurasi Sensor Suhu dan Kelembaban.	32
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kesesuaian Output.	37
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Akurasi Output Sistem Dengan Output Matlab. .	39
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Waktu Pengiriman Status Output.	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pemetaan Input – Output (Gelley, 2000).....	5
Gambar 2.7 Proses Defuzzyfikasi	14
Gambar 2.8 Microcontroller Arduino Uno.....	15
Gambar 2.9 Aplikasi Pengembangan Microcontroler Arduino (Arduino IDE)	16
Gambar 2.10 Microcontroller NodeMCU.....	16
Gambar 2.11 Sensor Suhu dan Kelembaban BME280	17
Gambar 2.12 Telegram.....	17
Gambar 2.13 Speaker Output (Buzzer).....	18
Gambar 2.14 LCD (Liquid Crystal Display) 16x2.....	19
Gambar 2.15 Media Komunikasi Serial (I2C)	19
Gambar 3.1 Metode Penelitian.....	21
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem	23
Gambar 3.3 Flowchart.....	24
Gambar 3.4 Kurva Representatif Derajat Keanggotaan Variabel Suhu	25
Gambar 3.5 Kurva Representatif Derajat Keanggotaan Variabel Kelembaban	26
Gambar 3.6 Kurva Representatif Derajat Keanggotaan Variabel Kondisi Ruangan Server	27
Gambar 3.7 <i>Rule Based</i> Sistem Monitoring.....	28
Gambar 3.8 Mesin Inferensi Menggunakan Matlab	28
Gambar 3.9 Defuzzyfikasi Pada Mesin Inferensi Menggunakan Matlab	29
Gambar 3.10 Contoh 1	29

Gambar 3.11 Contoh 2	30
Gambar 4.4 Pengujian Sensor	31
Gambar 4.6 Pengujian Rule	33
Gambar 4.7 Output Telegram.....	34
Gambar 4.8 Pengujian Pada Matlab.....	38
Gambar 4.9 Output Pengujian Telegram.....	40

