

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM KONTROL
SUHU DAN KELEMBAPAN INKUBATOR TELUR AYAM
BERBASIS IOT MENGGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY
MAMDANI
(Studi kasus : Antok Farm desa dadaprejo)**

TUGAS AKHIR



**Disusun Oleh :
MUHAMMAD WAHYU SETIA MUKTI
22.18.110**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM KONTROL
SUHU DAN KELEMBAPAN INKUBATOR TELUR AYAM
BERBASIS IOT MENGGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY
MAMDANI
(STUDI KASUS : ANTOK FARM DESA DADAPREJO)**

TUGAS AKHIR

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Informatika Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh:

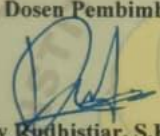
Muhammad Wahyu Setia Mukti

22.18.110

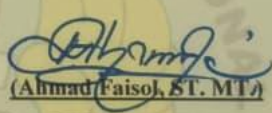
Diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


(Deddy Rudhistiar, S.Kom. M.Cs.)

NIP.P 1032000578


(Ahmad Faisol, ST. MT)

NIP.P 1031000431

Ketua Program Studi

Teknik Informatika S-1


(Yosep Agus Pranoto, ST. MT)

NIP.P 1031000432

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2026

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Muhammad Wahyu Setia Mukti
NIM : 2218110
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul "**Perancangan Dan Implementasi Sistem Kontrol Suhu Dan Kelembapan Inkubator Telur Ayam Berbasis Iot Menggunakan Metode Logika Fuzzy Mamdani**" merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi apa pun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, Juli 2026
Yang membuat pernyataan



Muhammad Wahyu Setia Mukti
2218110

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM KONTROL SUHU
DAN KELEMBAPAN INKUBATOR TELUR AYAM BERBASIS IOT
MENGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY MAMDANI**

(Studi kasus : Antok Farm desa dadaprejo)

Muhammad Wahyu Setia Mukti, Deddy Rudhistiar, Ahmad Faisol

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

2218110@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Keberhasilan proses penetasan telur sangat dipengaruhi oleh kestabilan suhu dan kelembapan di dalam inkubator agar perkembangan embrio dapat berlangsung dengan baik. Pada proses penetasan secara konvensional, kondisi suhu dan kelembapan sulit dikendalikan secara optimal sehingga dapat menyebabkan kondisi lingkungan inkubator tidak stabil. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol suhu dan kelembapan inkubator telur ayam berbasis Internet of Things (IoT) dengan menerapkan metode Logika Fuzzy Mamdani sebagai pengendali otomatis. Penelitian menggunakan metode rancang bangun dengan ESP32 sebagai mikrokontroler utama, sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembapan, serta sensor MQ135 untuk memantau kualitas udara. Data suhu dan kelembapan diproses menggunakan sembilan aturan fuzzy melalui tahapan fuzzifikasi, inferensi, agregasi, dan defuzzifikasi untuk menentukan tingkat pengendalian aktuator berupa lampu pemanas, kipas, dan humidifier. Data sensor dan status aktuator selanjutnya dikirim ke server dan ditampilkan melalui sistem monitoring berbasis web secara real-time. Hasil pengujian terhadap sembilan rule base menunjukkan bahwa seluruh skenario pengujian menghasilkan rule dan keluaran aktuator yang sesuai dengan perancangan. Sistem monitoring berbasis web juga berhasil menampilkan data sensor dan status perangkat secara real-time. Berdasarkan hasil tersebut, sistem mampu melakukan pengendalian aktuator secara otomatis berdasarkan perubahan suhu dan kelembapan di dalam inkubator menggunakan metode Logika Fuzzy Mamdani.

Kata kunci : *Inkubator Telur, IoT, ESP32, Fuzzy Mamdani, Monitoring Web.*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan baik. Proposal skripsi yang berjudul **“Perancangan dan implementasi sistem kontrol suhu dan kelembapan Inkubator telur ayam berbasis IoT menggunakan metode logika fuzzy mamdani (studi kasus : antok farm desa dadaprejo)”** ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menempuh skripsi pada Program Studi Teknik Informatika S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam penyusunan proposal skripsi ini, penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, proposal ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar.
2. Bapak Kusaini dan Ibu Solikah selaku orang tua penulis, atas doa, kasih sayang, dukungan, dan motivasi yang senantiasa diberikan selama masa perkuliahan hingga penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Yosep Agus Pranoto, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1.
4. Bapak Deddy Rudhistiar, S.Kom., M.Cs., selaku Dosen Pembimbing I Program Studi Teknik Informatika S-1.
5. Bapak Ahmad Faisol, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II Program Studi Teknik Informatika S-1.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
7. Bapak Antok selaku pemilik Antok Farm Desa Dadaprejo yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
8. Ima dan Irma selaku kakak penulis, yang telah memberikan doa, dukungan, semangat, dan motivasi selama masa perkuliahan hingga penyelesaian tugas akhir ini.

9. Aryak, Ryo, Edwar selaku rekan penulis, yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta semangat kepada penulis selama proses perancangan, pembuatan, pengujian sistem, hingga penyusunan tugas akhir ini.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung selama proses penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan penyempurnaan proposal skripsi ini di masa yang akan datang.

Malang, April 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR **Error! Bookmark not defined.**

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
BAB I LATAR BELAKANG	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 3Antok Farm	8
2.3 Inkubator Telur.....	9
2.4 Penetasan Telur	10
2.5 Internet of Things (IoT)	10
2.6 ESP32.....	11
2.7 Sensor DHT22.....	12
2.8 Sensor MQ-135	12
2.9 DIMMER AC220V PWM Control	13

2.10 Mosfet IRLZ44N.....	13
2.11 Lampu Pijar.....	14
2.12 FAN DC 12V	14
2.13 Humidifier.....	15
2.14 Synchronous motor	15
2.15 Website.....	15
2.16 Logika Fuzzy.....	16
2.17 Metode Fuzzy Mamdani	17
BAB III ANALISIS PERANCANGAN	20
3.1 Analisis kebutuhan.....	20
3.2 Kebutuhan Fungsional	20
3.3 Kebutuhan non-fungsional	21
3.4 Fungsi dan Derajat Keanggotaan	21
3.5 Diagram Blok Sistem	30
3.6 Flowchart Sistem.....	31
3.7 Struktur Menu	33
3.8 Prototype Design.....	34
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	36
4.1 Implementasi website.....	36
4.2 Implementasi alat	39
4.3 Pengujian Blackbox Alat & Website	45
4.4 Pengujian Fuzzy.....	50
BAB V KESIMPULAN.....	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Antok Farm	8
Gambar 2.2 Detail antok Farm.....	8
Gambar 2.3 ESP32	11
Gambar 2.4 Sensor DHT22.....	12
Gambar 2.5 Sensor MQ 135.....	12
Gambar 2.6 Dimmer AC220v	13
Gambar 2.7 Mosfet IRLZ44N.....	13
Gambar 2.8 Lampu Pijar	14
Gambar 2.9 Fan DC12V	14
Gambar 2.10 Humidifier	15
Gambar 2.11 Humidifier	15
Gambar 3.1 Gambar grafik keanggotaan suhu.....	21
Gambar 3.2 Gambar grafik keanggotaan kelembapan.....	22
Gambar 3.3 Gambar grafik keanggotaan lampu	24
Gambar 3.4 Gambar grafik keanggotaan kipas.....	25
Gambar 3.5 Gambar grafik keanggotaan humidifier	26
Gambar 3.6 Diagram Blok sistem.....	30
Gambar 3.7 Flowchart.....	31
Gambar 3.8 Rancangan Sistem	32
Gambar 3.9 Struktur Menu	33
Gambar 3.10 Login	34
Gambar 3.11 Menu Monitoring Sensor	34
Gambar 3.12 Menu Grafik Data.....	35
Gambar 3.13 Menu Status Perangkat.....	35

Gambar 4.1 Halaman Login	36
Gambar 4.2 Halaman Monitoring Sensor	37
Gambar 4.3 Halaman detail Monitoring Sensor	37
Gambar 4.4 Halaman Montoring Grafik Data	38
Gambar 4.5 Halaman Monitoring Status Perangkat	38
Gambar 4.6 Halaman About Us	39
Gambar 4.7 Alat dan Bahan	40
Gambar 4.8 Implementasi Alat	40
Gambar 4.9 Integrasi Program	41
Gambar 4.10 Pengujian Sensor DHT22 dan MQ135.....	42
Gambar 4.11 Pengujian Lampu.....	42
Gambar 4.12 Pengujian Fan.....	43
Gambar 4.13 Pengujian Humidifier	44
Gambar 4.14 Pengujian Synchronous Motor	44
Gambar 4.15 Pengujian Fuzzy Kasus 1	50
Gambar 4.16 Pengujian Fuzzy Kasus 2	52
Gambar 4.17 Pengujian Fuzzy Kasus 3	53

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Keanggotaan Suhu	21
Tabel 3.2 Keanggotaan Kelembapan	22
Tabel 3.3 Keanggotaan Lampu	23
Tabel 3.4 Keanggotaan Kipas	25
Tabel 3.5 Keanggotaan Humdifier	26
Tabel 4.1 Hasil pengujian Alat.....	45
Tabel 4.2 Hasil Blackbox Alat	45
Tabel 4.3 Hasil Blackbox Website.....	48