

003/FKOM/SKRIPSI/I/2026

**SIMULASI SISTEM MONITORING SUHU DAN
KELEMBABAN UDARA PADA TERNAK JANGKRIK
MENGUNAKAN ALGORITMA FUZZY LOGIC BERBASIS
IOT**

TUGAS AKHIR / SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi S-1 Teknik Informatika



Oleh
Taufik Iskandar
20180810130

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KUNINGAN
2025**

LEMBAR PENGESAHAN
SIMULASI SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN UDARA
PADA TERNAK JANGKRIK MENGGUNAKAN ALGORITMA *FUZZY*
***LOGIC* BERBASIS IOT**

Disusun Oleh

Taufik Iskandar

20180810130

Program Studi S-1 Teknik Informatika

Skripsi ini telah dibimbingkan kepada para pembimbing sesuai dengan SK bimbingan Skripsi/Tugas Akhir di Program Studi Teknik Informatika Jenjang S-1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada:

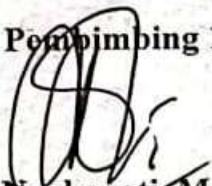
Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Jumat

Tanggal : 31 Januari 2025

DOSEN PEMBIMBING :

Pembimbing 1



Yati Nurhayati, M.Kom.
NIK. 41038091290

Pembimbing 2



Iwan Lesmana, M.Kom.
NIK. 41032091288

Mengetahui / Mengesahkan :
Kepala Program Studi Teknik Informatika



Yati Nurhayati, M.Kom.
NIK. 41038091290

LEMBAR PENGUJIAN

SIMULASI SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN UDARA PADA TERNAK JANGKRIK MENGGUNAKAN ALGORITMA FUZZY LOGIC BERBASIS IOT

Disusun Oleh

Taufik Iskandar

20180810130

Program Studi S-1 Teknik Informatika

Skripsi ini telah Diujikan dan Dipertahankan di Depan Dosen Penguji Sidang Skripsi, Program Studi Teknik Informatika Jenjang S-1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada:

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Jumat

Tanggal : 31 Januari 2025

DOSEN PENGUJI :

Penguji I

Yati Nurhayati, M.Kom.
NIK. 41038091290

Penguji II

Siti Maesyaroh, M.Kom.
NIK. 41038111387

Penguji III

Agus Wahyudin, M.Kom.
NIK. 41038031162

Mengetahui/Mengesahkan

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



Tito Sugiharto, A.Kom., M.Eng
NIK. 41038101348

Kepala Program Studi Teknik
Informatika

Yati Nurhayati, M.Kom.
NIK. 41038091290

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Taufik Iskandar
NIM : 20180810130
Tempat, Tanggal lahir : Cirebon, 27 September 2000
Program Studi : Teknik Informatika S1
Fakultas : Ilmu Komputer
Perguruan Tinggi : Universitas Kuningan

Menyatakan bahwa **Skripsi / Tugas Akhir** dengan judul sebagai berikut :

**SIMULASI SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN UDARA
PADA TERNAK JANGKRIK MENGGUNAKAN ALGORITMA *FUZZY*
LOGIC BERBASIS IOT.**

Dosen Pembimbing 1 : Yati Nurhayati, M.Kom.

Dosen Pembimbing 2 : Iwan Lesmana, M.Kom.

Adalah benar benar **ASLI** dan **BUKAN PLAGIAT** yakni tidak melakukan penjiplakan pada karya tulis ilmiah milik orang lain, kecuali yang dikembangkan dan diacu dalam daftar pustaka pada Skripsi / Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini **SAYA** buat, apabila kemudian hari terbukti **SAYA** melakukan penjiplakan karya orang lain, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK**.

Kuningan, 31 Januari 2025

Yang menyatakan,



Taufik Iskandar

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **SIMULASI SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN UDARA PADA TERNAK JANGKRIK MENGGUNAKAN ALGORITMA *FUZZY LOGIC* BERBASIS IOT**. Beserta seluruh isinya adalah benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas dasar pernyataan ini saya siap menanggung resiko atau sanksi apa pun yang sesuai dengan peraturan yang berlaku apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian skripsi ini.

Kuningan, 31 Januari 2025
Yang membuat pernyataan,


Taufik Iskandar

MOTTO dan PERSEMBAHAN

“URIP IKU KUDU URUP” Filosofi Jawa yang berarti "hidup itu harus menyala", yang bermakna dimanapun kita berdiri harus memberi manfaat bagi sesama dan lingkungan sekitar, seperti api yang bisa menerangi dan memberi kehangatan, sebuah ajaran yang dipopulerkan oleh Sunan Kalijaga dan tokoh punakawan pewayangan Semar. Filosofi ini mendorong kita untuk menjadi pribadi yang bermanfaat, peduli, dan berkontribusi positif baik dalam hal besar ataupun kecil, agar hidup lebih bermakna dan menciptakan keharmonisan sosial.

Dengan penuh rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibunda tercinta Titi Yayah Rohaenawati, atas doa yang senantiasa menyertai setiap langkah kehidupan penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ayahanda tercinta Asep Sony Sonjaya, atas didikan serta motivasi hidup yang selalu diberikan dan menjadi pedoman dalam perjalanan penulis. Terima kasih kepada kakak dan adik, serta seluruh anggota keluarga yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman yang selalu mengingatkan dan memberikan dukungan, serta kepada saudara-saudara penulis, seluruh anggota Mapala Timbal F-Kom, atas kebersamaan dan pengalaman berharga. Akhir kata, penulis menyampaikan rasa bangga dan terima kasih kepada Almamater tercinta Universitas Kuningan.

SIMULASI SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN UDARA PADA TERNAK JANGKRIK MENGGUNAKAN ALGORITMA *FUZZY* *LOGIC* BERBASIS IOT

Taufik Iskandar, Yati Nurhayati, M.Kom , Iwan Lesmana, M.Kom

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa
Barat 45512

20180810130@uniku.ac.id, Yati.Nurhayati@uniku.ac.id,
Iwan.Lesmana@uniku.ac.id

Abstrak

Jangkrik adalah serangga yang banyak digunakan sebagai pakan alternatif hewan peliharaan, sehingga budidayanya memiliki prospek menjanjikan dengan siklus 30 hari. Namun, perubahan suhu dan kelembaban mendadak sering menjadi kendala, terutama karena pengecekan manual yang kurang efektif. Faktor ini menyebabkan stres, penurunan nafsu makan, gangguan pertumbuhan, bahkan kematian pada jangkrik. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem kontrol suhu dan kelembaban otomatis berbasis algoritma *Fuzzy Logic*, dengan parameter input berupa suhu dan kelembaban. Sistem menggunakan sensor suhu dan kelembaban yang terintegrasi dengan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pemrosesan data. Perangkat kontrol meliputi lampu pijar untuk pemanasan, mist maker untuk meningkatkan kelembaban, dan *blower* untuk menurunkan suhu serta kelembaban. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi wawancara, observasi, studi pustaka, dan pengembangan sistem dengan pendekatan *Prototype*. Hasil pengujian ketika terdeteksi suhu 29°C dan kelembaban 49% menunjukkan bahwa sistem mampu menjaga kestabilan suhu dan kelembaban sesuai kebutuhan jangkrik. Sistem ini juga dilengkapi aplikasi Android yang memungkinkan pemantauan kondisi lingkungan secara real-time. Dengan demikian, penerapan algoritma *Fuzzy Logic* pada kontrol suhu dan kelembaban otomatis ini menjadi solusi efektif untuk mengatasi masalah budidaya jangkrik. Sistem ini membantu menciptakan lingkungan yang ideal, meningkatkan efisiensi, dan mengurangi risiko kegagalan budidaya akibat ketidaksesuaian kondisi lingkungan.

Kata Kunci : *Budidaya jangkrik, Suhu dan Kelembaban, Fuzzy Logic, Prototype, IoT, ESP32.*

SIMULASI SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN UDARA PADA TERNAK JANGKRIK MENGGUNAKAN ALGORITMA *FUZZY* *LOGIC* BERBASIS IOT

Taufik Iskandar, Yati Nurhayati, M.Kom , Iwan Lesmana, M.Kom

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa
Barat 45512

20180810130@uniku.ac.id, Yati.Nurhayati@uniku.ac.id,
Iwan.Lesmana@uniku.ac.id

Abstract

Crickets are insects that are widely used as an alternative feed for pets, making their cultivation promising with a 30-day cycle. However, sudden changes in temperature and humidity often pose challenges, especially due to the ineffectiveness of manual checks. This factor causes stress, decreased appetite, growth disturbances, and even death in crickets. This research aims to develop an automatic temperature and humidity control system based on Fuzzy Logic algorithms, with input parameters being temperature and humidity. The system uses temperature and humidity sensors integrated with the ESP32 microcontroller as the data processing center. The control devices include incandescent lamps for heating, a mist maker to increase humidity, and a blower to lower both temperature and humidity. The methods used in this research include interviews, observations, literature studies, and system development with a Prototype approach. The test results when a temperature of 29°C and humidity of 49% were detected showed that the system was able to maintain the stability of temperature and humidity according to the needs of crickets. This system is also equipped with an Android application that allows real-time monitoring of environmental conditions. Thus, the application of Fuzzy Logic algorithms in automatic temperature and humidity control becomes an effective solution to address cricket farming issues. This system helps create an ideal environment, increases efficiency, and reduces the risk of cultivation failure due to unsuitable environmental conditions.

Kata Kunci : *Budidaya jangkrik, Suhu dan Kelembaban, Fuzzy Logic, Prototype, IoT, ESP32.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada junjungan Nabi kita Muhammad SAW, kepada para sahabatnya, kepada keluarganya serta kepada kita selaku umatnya yang Insha Allah taat pada ajaran agama dan senantiasa mengamalkannya. Aamiin. Adapun judul skripsi yang peneliti ambil adalah **“SIMULASI SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN UDARA PADA TERNAK JANGKRIK MENGGUNAKAN ALGORITMA *FUZZY LOGIC* BERBASIS IOT”**.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, peneliti memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa bimbingan, arahan secara tertulis maupun secara lisan sehingga proposal dapat diselesaikan. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Dikdik Harjadi, M.Si. selaku Rektor Universitas Kuningan.
2. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
3. Ibu Yati Nurhayati, M.Kom, selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan sekaligus Pembimbing I yang sudah banyak meluangkan waktu untuk membimbing penulis.
4. Bapak Iwan Lesmana, M.Kom., selaku Pembimbing II yang telah mengarahkan dan membimbing dalam penyusunan seminar hasil penelitian ini.
5. Orang tua yang telah memberikan do'a, arahan dan dukungan baik material maupun moral.
6. Keluarga besar rekan-rekan dari FKOM TI 2018 D Universitas Kuningan yang selalu memberikan dukungan serta motivasi.

7. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti, tempat/objek penelitian, institusi dan bagi para pembaca pada umumnya. Atas dukungan dan bantuannya, peneliti mengucapkan banyak terima kasih.

Kuningan, 31 Januari 2024

Peneliti

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Taufik Iskandar', written in a cursive style.

Taufik Iskandar

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGUJIAN

SURAT PERNYATAAN

PERNYATAAN ORIGINALITAS

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

ABSTRAK i

***ABSTRACT* ii**

DAFTAR ISI..... iii

DAFTAR ISI..... v

DAFTAR GAMBAR..... viii

DAFTAR TABEL x

DAFTAR LAMPIRAN xi

BAB I PENDAHULUAN..... 1

Latar Belakang 1

Identifikasi Masalah 4

Rumusan Masalah 4

Batasan Masalah..... 5

Tujuan Penelitian..... 7

Manfaat Penelitian..... 7

Pertanyaan Penelitian 8

Hipotesis Penelitian..... 8

Metodologi Penelitian 9

Metode Pengumpulan Data..... 9

Metode Pengembangan Sistem..... 10

Metode Penyelesaian Masalah..... 12

Jadwal Penelitian 18

Sistematika Penelitian 19

BAB II LANDASAN TEORI 21

Teori-teori terkait bahasan penelitian (Relevan Theories) 21

Pengertian Simulasi 21

Pengertian Sistem	21
Suhu	22
Kelembaban Udara	23
Mikrokontroler NodeMCU	23
Sensor DHT21	26
Lampu	27
<i>Ultrasoic Mist Maker</i>	27
<i>Relay</i>	28
<i>Power Supply</i> (Adaptor)	29
<i>Breadboard</i>	30
Kabel <i>Jumper</i>	31
Metode <i>Fuzzy Logic</i>	33
Teori Perancangan Perangkat Lunak	41
Teori Bahasa Pemrograman	49
Android	53
<i>Mit App Inventor</i>	53
Arduino IDE	54
<i>Firebase</i>	57
Pengujian Sistem	58
<i>Prototype</i>	63
Penelitian Sebelumnya (<i>Previous Work</i>)	65
Kerangka Teoritis (<i>Theoritical Framework</i>)	68
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	69
Analisis Sistem (<i>System Analysis</i>)	69
Analisis Masalah	69
Analisis Kebutuhan Fungsional	70
Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	70
Analisis Sistem yang Sedang Berjalan	73
Analisis Sistem Usulan	73
Analisis Penyelesaian Masalah	75
Perancangan Sistem (<i>System Design</i>)	85
<i>Use Case Diagram</i>	85

<i>Activity Diagram</i>	87
<i>Class Diagram</i>	88
<i>Sequence Diagram</i>	88
Perancangan <i>Hardware</i>	91
Skema Rangkaian	91
Perancangan Antarmuka (<i>Interface Design</i>)	93
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	96
Implementasi (<i>Implementation</i>)	96
Tampilan Aplikasi Android	96
Tampilan Alat	98
Pengujian Sistem (<i>System Testing</i>)	98
Pengujian <i>Black Box</i>	99
Pengujian <i>White Box</i>	99
Pengujian <i>Interface</i>	103
Pengujian Algoritma <i>Fuzzy</i>	105
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	107
Kesimpulan (<i>Conclusion</i>)	107
Saran (<i>Suggestion</i>)	107
DAFTAR PUSTAKA	109
Lampiran (<i>Appendices</i>)	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Fase Pengembangan Prototype [8].....	11
Gambar 1. 2 Flowchart Metode Fuzzy Logic [7].....	13
Gambar 1. 3 Fungsi Keanggotaan Variabel Suhu.....	14
Gambar 1. 4 Fungsi Keanggotaan Variabel Jarak.....	15
Gambar 1. 5 Keluaran Hasil Fuzzy	18
Gambar 2. 1 Nodemcu Generasi Pertama V.0.9 [12]	24
Gambar 2. 2 Nodemcu v.0.9 chip ESP12E [12]	24
Gambar 2. 3 Nodemcu Generasi kedua v1.0 [12].....	24
Gambar 2. 4 Nodemcu Generasi ketiga v1.0 [12].....	25
Gambar 2. 5 Sensor DHT21 Cell [13]	26
Gambar 2. 6 Lampu [14].....	26
Gambar 2. 7 Ultrasonic Mist Maker [1].....	27
Gambar 2. 8 Relay [14].....	28
Gambar 2. 9 Power Supply (Adaptor) [15].....	29
Gambar 2. 10 Breadboard [16]	30
Gambar 2. 11 Kabel Jumper Male to Male [16]	31
Gambar 2. 12 Kabel Jumper Female to Female [16]	31
Gambar 2. 13 Kabel Jumper Male to Female [16].....	32
Gambar 2. 14 Flowchart Metode Fuzzy Logic [7].....	33
Gambar 2. 15 Representasi Kurva Linear Naik [7].....	35
Gambar 2. 16 Representasi Kurva Linear Turun [7].....	36
Gambar 2. 17 Representasi Kurva Segitiga [7].....	37
Gambar 2. 18 Proses Motor Inferensi [7].....	38
Gambar 2. 19 Tampilan Arduino IDE.....	54
Gambar 2. 20 Tampilan Firebase Relatime Database.....	55
Gambar 2. 21 Notasi Diagram Alir.....	58
Gambar 2. 22 Pengembangan Prototype [6]	60
Gambar 3. 1 Rich Picture Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan	70
Gambar 3. 2 Rich Picture Analisis Sistem Yang Diusulkan.....	71
Gambar 3. 3 Flowchart Metode Fuzzy Logic	72

Gambar 3. 4 Fungsi Keanggotaan Variabel Suhu	73
Gambar 3. 5 Fungsi Keanggotaan Kelembaban Udara	74
Gambar 3. 6 Keluaran Hasil Fuzzy	77
Gambar 3. 7 Use Case Diagram	81
Gambar 3. 8 Activity Diagram Monitoring.....	83
Gambar 3. 9 Activity Diagram Controlling	83
Gambar 3. 10 Class Diagram Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban.....	84
Gambar 3. 11 Sequence Diagram Monitoring	85
Gambar 3. 12 Sequence Diagram Controlling	85
Gambar 3. 13 Rangkaian Modul DHT21	86
Gambar 3. 14 Rangkaian Relay	86
Gambar 3. 15 Rancangan Menu Monitoring.....	87
Gambar 3. 16 Rancangan Menu Controlling	89
Gambar 4. 1 Halaman Monitoring	90
Gambar 4. 2 Halaman Controlling	91
Gambar 4. 3 Rangkaian Alat.....	92
Gambar 4. 4 Flowgraph.....	96
Gambar 4. 5 Konektivitas Serial Monitor	97
Gambar 4. 6 Koneksi Firebase Realtime Database	98

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Baris Aturan [7]	16
Tabel 1. 2 Jadwal Penelitian.....	18
Tabel 2. 1 Simbol Flowchart [17]	40
Tabel 2. 2 Use Case Diagram [18]	43
Tabel 2. 3 Activity Diagram [18]	44
Tabel 2. 4 Sequence Diagram [18].....	45
Tabel 2. 5 Class Diagram [18]	47
Tabel 2. 6. Tabel Perbandingan Penelitian Sebelumnya.....	62
Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Keras Laptop Pengembang.....	68
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Keras Smartphone Pengembang.....	68
Tabel 3. 3 Kebutuhan Perangkat Lunak Laptop Pengembang.....	69
Tabel 3. 4 Kebutuhan Perangkat Lunak Smartphone Pengembang.....	69
Tabel 3. 5 Baris Aturan [7]	75
Tabel 3. 6 Skenario Use Case Monitoring	81
Tabel 3. 7 Skenario Use Case Controlling	82
Tabel 4. 1 Pengujian Black Box.....	93
Tabel 4. 2 Pengujian White Box	93
Tabel 4. 3 Pengujian Algoritma	99

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Curriculum Vitae CV	106
Lampiran 2 Lampiran SK Judul dan Pembimbing.....	107
Lampiran 3 Lampiran Kartu Bimbingan.....	109
Lampiran 4 Lampiran Hasil Wawancara	110
Lampiran 5 Hasil Penelitian.....	113
Lampiran 6 Lembar Revisi SHP	115
Lampiran 7 Lembar Revisi Sidang Akhir	117