

**TUGAS AKHIR**

***SMART SYSTEM KANDANG BIBIT AYAM PEDAGING  
MENGUNAKAN ARDUINO MEGA 2560 R3 BERBASIS  
INTERNET OF THINGS (IOT)***



**OLEH:**

**MUHAMMAD NUR FAJRI**

**061940341934**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2023**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Nur Fajri

NIM : 061940341934

Judul : *Smart System* Kandang Bibit Ayam Pedaging Menggunakan Arduino Mega 2560 R3 Berbasis *Internet Of Things*

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsure penjiplakan / plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

**Palembang, Agustus 2023**

**Muhammad Nur Fajri**

**061940341934**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SMART SYTEM KANDANG BIBIT AYAM PEDAGING  
MENGUNAKAN ARDUINO MEGA 2560 R3 BERBASIS  
INTERNET OF THINGS (IOT)**



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Terapan Program Studi Teknik Elektro**

Oleh:

**MUHAMMAD NUR FAJRI**

061940341934

**Palembang, Agustus 2023**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom**  
NIP. 197409022003011003

**Pembimbing II**

**Abdurrahman, ST., M.Kom**  
NIP. 196707111998022001

**Mengetahui,**

**q.a Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Latif, S.T.**  
NIP. 196501291991031002

**Koordinator Program Studi  
Sarjana Terapan Teknik Elektro**

**Masayu Anisah, S.T., M.T.**  
NIP. 197012281993022001



## HALAMAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Nur Fajri

NIM : 061940341934

Judul : *Smart System* Kandang Bibit Ayam Pedaging Menggunakan Arduino Mega 2560 R3 Berbasis *Internet Of Things*

Memberikan izin kepada Pembimbing Tugas Akhir dan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun saya tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing Tugas Akhir sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

**Palembang, Agustus 2021**

**Muhammad Nur Fajri**

**061940341934**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“KITA SERUPA WAKTU, TIDAK BOLEH BERHENTI SEBELUM  
DIBERHENTIKAN OLEH YANG KUASA, DAN MENJADI  
SESUATU YANG PALING SEDERHANA DAN MEMBUMI  
TANPA PERLU SALING MENGHAKIMI”.

- Muhammad Nur Fajri -

**“*VERBA VOLANT, SCRIPTA MANENT*”**

(KATA-KATA YANG DIUCAPKAN AKAN HILANG, YANG  
TERTULIS AKAN ABADI)

### **Kupersembahkan Kepada:**

- ❖ Bakas dan Nenek ku yang sangat kucinta. Dulu dan sampai sekarang membimbing dan menjagaku dari sana
- ❖ Ayah (Deddy Abryanto), Bunda (Herlinawati), dan adik-adik ku yang kusayangi (Maulana dan Dwi Aulia Fitri)
- ❖ Untuk Wawa Tersayang (Turnalini) yang paling berjasa dalam memberikan pedoman dan kebaikan selama kuliah dan juga arahan hidup
- ❖ Dosen pembimbing dan seluruh dosen pengajar atas support dan bimbingannya.
- ❖ **Untuk saya sendiri yang selama ini sudah berjuang**

## ABSTRAK

### ***SMART SYTEM KANDANG BIBIT AYAM PEDAGING MENGGUNAKAN ARDUINO MEGA 2560 R3 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)***

**Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 25 Juli 2023**

**Muhammad Nur Fajri; dibimbing oleh, Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom dan Abdurrahman, S.T., M.Kom**

**98 Halaman + 24 Tabel + 66 Gambar + Daftar Pustaka + lampiran**

Pengendalian suhu, kelembapan, serta penyediaan pakan dan minum yang tepat pada kandang bibit ayam pedaging merupakan faktor penting dalam menjaga kesehatan dan pertumbuhan ayam. Untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pengendalian ini, maka dibuatkanlah sistem yang secara otomatis mengatur suhu, kelembapan, juga pakan dan minum dengan penggunaan metode fuzzy. Metode fuzzy digunakan untuk mengolah data sensor suhu dan kelembapan serta menerapkan keputusan logika fuzzy dalam mengendalikan perangkat intensitas lampu pemanas, fan, serta pakan dan minum. Data sensor akan dimasukkan ke dalam sistem fuzzy yang telah dikembangkan, di mana variabel linguistik seperti "dingin", "hangat", dan "kering" akan digunakan untuk mewakili kondisi suhu dan kelembapan. Melalui antarmuka yang disediakan, peternak dapat mengawasi dan mengatur pengaturan suhu, kelembapan, serta jadwal pemberian pakan dan minum secara otomatis. Antarmuka ini memungkinkan peternak untuk memasukkan preferensi dan batasan dalam sistem fuzzy, serta melihat visualisasi kondisi kandang dan keputusan yang dihasilkan oleh sistem. Dengan mengimplementasikan smart system kandang bibit ayam pedaging ini dengan metode fuzzy, diharapkan peternak dapat meningkatkan efisiensi pengendalian suhu dan kelembapan. Hal ini akan berkontribusi pada pertumbuhan yang lebih baik dan kesehatan yang optimal bagi bibit ayam pedaging, serta meningkatkan produktivitas dan keuntungan dalam peternakan ayam pedaging.

***Kata kunci: Kandang Bibit Ayam Pedaging, Fuzzy Logic, Suhu dan Kelembapan***

## ABSTRACT

### SMART SYSTEM BROILER CHICKEN CAGE USING ARDUINO MEGA 2560 R3 BASED ON INTERNET OF THINGS

Scientific Paper in the form of Final Project, 25 July 2023

Muhammad Nur Fajri; guided by Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom dan Abdurrahman, S.T., M.Kom

**98 Pages + 24 Tables + 66 Pictures + Bibliography + Attachments**

*Controlling temperature, humidity, and providing proper feed and drink in broiler broiler cages are important factors in maintaining the health and growth of chickens. To improve the efficiency and quality of this control, a system was created that automatically regulates temperature, humidity, as well as feed and drink using the fuzzy method. The fuzzy method is used to process temperature and humidity sensor data and apply fuzzy logic decisions in controlling the intensity of heating lamps, fans, and feed and drink. Sensor data will be entered into a fuzzy system that has been developed, where linguistic variables such as "cold", "warm", and "dry" will be used to represent temperature and humidity conditions. Through the interface provided, breeders can monitor and adjust temperature settings, humidity, and feeding and drinking schedules automatically. This interface allows breeders to enter preferences and limits in the fuzzy system, as well as see a visualization of the conditions of the cage and the decisions produced by the system. By implementing this smart broiler cage system with the fuzzy method, it is hoped that farmers can improve the efficiency of temperature and humidity contro. This will contribute to better growth and optimal health for broiler breeders, as well as increase productivity and profitability in broiler farms.*

**Keywords:** Broiler Cage, Fuzzy Logic, Temperature and Humidity

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah memberikan rahmat, kekuatan dan kesabaran kepada penulis sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan. Dengan judul “*Smart Sytem Kandang Bibit Ayam Pedaging Menggunakan Arduino Mega 2560 R3 Berbasis Internet Of Things (IoT)*” sebagai salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada **kedua orang tua** yang dengan tulus dan ikhlas memberikan moril dan materil serta doanya dalam pembuatan laporan akhir. Selain itu terima kasih juga yang sebesar-besarnya kepada:

**1. Bapak Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom. Selaku Pembimbing I**

**2. Bapak Abdurrahman, ST., M.Kom. Selaku Pembimbing II**

Dalam melakukan penulisan ini, tentunya banyak sekali hambatan yang penulis rasakan baik dalam pelaksanaan maupun dalam penyusunan tugas akhir ini. Akan tetapi berkat izin Allah SWT dan berkat bimbingan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat melaluinya hingga akhirnya tugas akhir dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan sekaligus Pembimbing kerja praktek di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D4 Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen, Staf dan Instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Rekan Seperjuangan Angkatan 2019 Sarjana Terapan Teknik Elektro, Khususnya Kelas 8 ELA.



7. Teman seperjuangan Yuda dan Widad yang telah membantu banyak selama proses penelitian.
8. Support System terbaik, L'Pusri (Muhammad Fazli, R. Fauzan Aziman, Muhammad Ridho) TWELVE.US (Dita Nadisa Fatikasari, Taufik Hidayat, Kirana Amanda Prasasi, Rosyana Fatjar Try Ramadhani, Muhammad Yuda Alphidah, Mukhammad Bayu Saputra, Adi Luhur Budiawan, Vravdha Vitherie, Maulidyah Herayanty, Alinda Sukmawati Dewi, Muhammad Fikri Nuryamin)
9. Terima kasih untuk diri sendiri dengan segala daya dan upaya dengan lelah yang insyaallah berujung lillah telah kuat dan mampu bertahan hingga akhir.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat ke depan bagi semua pihak pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Palembang      2023

Penulis

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.5.1 Metode Literatur.....	3
1.5.2 Metode Observasi.....	4
1.5.3 Metode Wawancara.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Ayam Pedaging.....	6

2.1.1	Syarat Kondisi Lingkungan Kandang .....	7
2.2	Sensor DHT22 .....	7
2.3	AC Light Dimmer Module .....	9
2.3.1	TRIAC.....	10
2.4	Software Arduino IDE.....	13
2.5	Arduino Mega 2560.....	13
2.5.1	Sumber daya Arduino Mega 2560 .....	16
2.5.2	Pemetaan Pin.....	17
2.6	Mikrokontroler ESP32 .....	17
2.7	Liquid Crystal Display 20x4 .....	19
2.7.1	I2C (Inter Integrated Circuit) .....	21
2.8	Relay.....	22
2.9	Pompa DC .....	23
2.10	<i>Water</i> Sensor .....	24
2.11	Load Cell.....	25
2.12	HX711 Module .....	27
2.13	Motor Servo .....	28
2.14	Fan DC.....	29
2.15	Ultrasonik HC-SR04.....	30
2.16	Internet of Things (IoT) .....	32
2.16.1	Cara Kerja <i>Internet of Things</i> .....	32
2.17	Blynk.....	33
2.18	Scilab.....	34
2.19	Logika Fuzzy.....	35
2.19.1	Himpunan Fuzzy .....	35
2.19.2	Fungsi Keanggotaan .....	36

2.19.3	Sistem Berbasis Aturan Fuzzy.....	39
2.19.4	Metode Mamdani.....	41
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		44
3.1	Kerangka Tugas Akhir .....	44
3.1.1	Persiapan Umum .....	45
3.1.2	Pembuatan Alat .....	45
3.1.3	Pengujian Alat .....	45
3.1.4	Evaluasi .....	45
3.2	Blok Diagram Sistem .....	46
3.3	Perancangan Hardware.....	47
3.3.1	Perancangan Elektrikal.....	47
3.3.2	Perancangan Mekanik .....	58
3.4	Perancangan Software .....	59
3.4	Rangkaian Sistem Keseluruhan Alat .....	66
3.5	Prinsip Kerja.....	66
3.6	Langkah Penelitian .....	67
3.6.1	Parameter Pengukuran.....	67
3.6.2	Flowchart.....	68
3.6.3	Implementasi <i>Fuzzy Logic</i> .....	71
Tahap Dokumentasi .....		71
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		72
4.1	Overview Pengujian .....	72
4.1.1	Tujuan Pembahasan dan Pengujian Alat.....	72
4.1.2	Alat-Alat Pendukung Pengujian.....	72
4.1.3	Langkah-langkah Pengambilan Data Secara Langsung .....	73
4.1.4	Langkah-Langkah Pengujian alat.....	73

4.2	Pengukuran Tegangan Input Dan Output Komponen Elektronika.....	74
4.2.1	Pengukuran tegangan <i>Power Supply</i> .....	74
4.2.2	Data Hasil Tegangan Sensor DHT22 .....	75
4.2.3	Pengukuran Tegangan Output Lampu.....	76
4.3	Data Hasil Pengujian .....	77
4.3.1	Pengujian Sensor DHT-22 .....	77
4.3.2	Data Hasil Intensitas Lampu dan Fan .....	79
4.3.3	Pengujian <i>Loadcell</i> .....	80
4.3.4	Pengujian Water Sensor .....	81
4.3.5	Pengujian Kadar Pakan dan Minum.....	82
4.4	Penerapan Fuzzy Logic .....	82
4.4.1	Fuzzy Rule Based.....	83
4.4.2	Fuzzifikasi .....	84
4.4.3	Inferensi.....	87
4.4.4	Defuzzifikasi .....	88
4.4	Analisa Data .....	89
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		91
5.1	Kesimpulan .....	91
5.2	Saran .....	91
DAFTAR PUSTAKA .....		92
LAMPIRAN.....		95

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ayam Pedaging .....	6
Gambar 2. 2 Prinsip Kerja Suhu dan Kelembapan pada DHT22.....	8
Gambar 2. 3 Karakteristik Termistor pada DHT22.....	8
Gambar 2. 4 Sensor DHT22 .....	9
Gambar 2. 5 Pendeteksian Nilai Nol .....	10
Gambar 2. 6 Struktur Dan Simbol TRIAC.....	11
Gambar 2. 7 Kurva Karakteristik TRIAC.....	11
Gambar 2. 8 AC Light Dimmer Module .....	12
Gambar 2. 9 Software Arduino IDE.....	13
Gambar 2. 10 Arduino Mega 2560.....	14
Gambar 2. 11 Skematik Arduino Mega 2560 .....	14
Gambar 2. 12 Pin Layout Arduino Mega 2560.....	15
Gambar 2. 13 Pemetaan Pin Atmega2560 .....	17
Gambar 2. 14 ESP32 .....	18
Gambar 2. 15 Spesifikasi ESP32.....	19
Gambar 2. 16 LCD.....	20
Gambar 2. 17 The Inter-Integrated Circuit (I <sup>2</sup> C) Protocol.....	21
Gambar 2. 18 Modul I2C .....	21
Gambar 2. 19 Modul Relay .....	22
Gambar 2. 20 (a) Normally Open (b) Normally Close .....	23
Gambar 2. 21 Rangkaian Ekuivalen Motor DC .....	23
Gambar 2. 22 Pompa DC .....	23
Gambar 2. 23 Prinsip Kerja <i>Water</i> Sensor .....	24
Gambar 2. 24 <i>Water</i> Sensor .....	25
Gambar 2. 25 <i>Loadcell</i> 5kg .....	26
Gambar 2. 26 HX711 Modul.....	27
Gambar 2. 27 Motor Servo MG996R.....	28
Gambar 2. 28 Fan DC .....	29
Gambar 2. 29 Cara kerja sensor ultrasonik dengan transmitter dan receiver.....	31
Gambar 2. 30 Ultrasonik HC-SR04 .....	31

Gambar 2. 31 <i>Internet Of Things</i> .....	33
Gambar 2. 32 Blynk untuk Internet of Things .....	34
Gambar 2. 33 Logo Scilab.....	35
Gambar 2. 34 Grafik Fungsi Keanggotaan Linier (Naik) .....	37
Gambar 2. 35 Grafik Fungsi Keanggotaan Linier (Turun) .....	37
Gambar 2. 36 Grafik Fungsi Keanggotaan Segitiga .....	38
Gambar 2. 37 Grafik Fungsi Keanggotaan Trapesium .....	38
Gambar 2. 38 Grafik Fungsi Keanggotaan Gaussian .....	38
Gambar 2. 39 Tahapan Sistem Berbasis Aturan <i>Fuzzy</i> .....	39
Gambar 2. 40 Grafik Himpunan Fuzzy Logic.....	39
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	44
Gambar 3. 2 Diagram Keseluruhan <i>Smart system</i> Kandang.....	46
Gambar 3. 3 Rangkaian Skematik Power Supply .....	47
Gambar 3. 4 Rangkaian Power Supply dan Step Down.....	48
Gambar 3. 5 Rangkaian DHT22.....	49
Gambar 3. 6 Rangkaian AC Light Dimmer Module.....	50
Gambar 3. 7 Rangkaian <i>Water Sensor</i> .....	51
Gambar 3. 8 Rangkaian Sensor Loadcell, Modul HX711.....	52
Gambar 3. 9 Rangkaian Sensor Loadcell, Modul HX711.....	53
Gambar 3. 10 Rangkaian Relay 3 Channel .....	54
Gambar 3. 11 Rangkaian Relay dan Pompa, Fan 1, Fan 2.....	55
Gambar 3. 12 Rangkaian LCD I2C ke Arduino MEGA.....	56
Gambar 3. 13 Rangkaian Komunikasi ESP 32 dan Arduino Mega.....	57
Gambar 3. 14 Tampak depan kandang.....	58
Gambar 3. 15 Tampak samping kandang.....	59
Gambar 3. 16 Tampak dalam Kandang.....	59
Gambar 3. 17 Tampilan Arduino IDE.....	60
Gambar 3. 18 Tampilan Awal <i>Blynk</i> .....	64
Gambar 3. 19 Tampilan Parameter Yang Dimonitoring .....	65
Gambar 3. 20 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	66
Gambar 3. 21 Flowchart Suhu dan Kelembapan.....	69
Gambar 3. 22 Flowchart Pakan dan Minum .....	70

Gambar 4. 1 Grafik Kelembapan .....	79
Gambar 4. 2 Grafik Suhu .....	79
Gambar 4. 3 <i>Membership Function pada Input</i> .....	86
Gambar 4. 4 <i>Membership Function pada Output</i> .....	87



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Syarat Kondisi Lingkungan Kandang.....	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi sensor suhu kelembaban DHT22:.....	9
Tabel 2. 3 Tabel pin Sensor DHT-22 .....	9
Tabel 2. 4 Spesifikasi AC Light Dimmer Module: .....	12
Tabel 2. 5 Tabel Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	14
Tabel 2. 6 Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560 .....	15
Tabel 2. 7 Pin LCD (liquid crystal display) I2C .....	22
Tabel 2. 8 PIN <i>Water</i> Sensor.....	25
Tabel 2. 9 Spesifikasi <i>Loadcell</i> 5kg .....	26
Tabel 2. 10 Spesifikasi Load Cell 5kg .....	27
Tabel 2. 11 Spesifikasi Motor Servo MG966R .....	29
Tabel 2. 12 Spesifikasi Ultrasonik HC-SR04.....	31
Tabel 4. 1 Data Hasil Tegangan <i>Power Supply</i> .....	74
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengukuran Tegangan Sensor DHT22 .....	75
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengukuran Tegangan Output Lampu .....	76
Tabel 4. 4 Pengujian pengukuran suhu kandang DHT-22 .....	77
Tabel 4. 5 Pengujian pengukuran kelembaban kandang DHT-22 .....	78
Tabel 4. 6 Tabel Data Intensitas Cahaya dan Perubahan suhu.....	80
Tabel 4. 7 Tabel Data Kadar Kelembapan dan Aktif Fan.....	80
Tabel 4. 8 Tabel Data Pengujian <i>Loadcell</i> .....	81
Tabel 4. 9 Tabel Data Pengujian <i>Loadcell</i> .....	81
Tabel 4. 10 Pengujian Kadar Pakan dan Minum.....	82
Tabel 4. 11 <i>Membership Function</i> Pada <i>Input</i> .....	84
Tabel 4. 12 <i>Membership Function</i> Pada <i>Output</i> .....	86