

**PERANCANGAN PENETAS TELUR AYAM DENGAN
SISTEM MONITORING KELEMBAPAN, TEMPERATUR &
PENGAIRAN OTOMATIS MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC**



LAPORAN AKHIR

**Laporan Ini Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma IV Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang**

**Disusun Oleh:
Muhammad Nasran Daffa Thirafi
062140342334**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Perancangan Penetas Telur Ayam Dengan Sistem Monitoring Kelembapan, Temperatur & Pengairan Otomatis Menggunakan Fuzzy Logic



TUGAS AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

Oleh:

Muhammad Nasran Daffa Thirafi
062140342334

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP 197508162001121001

Abdurrahman, S.T., M.Kom.
NIP 196707111998021000

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Koordinator Prgoram Studi
Sarjana Teknik Elektro

Dr.Selamat Muslimin, S.T., M.Kom.
NIP.197907222008011007

Renny Maullidda, S.T., M.T.
NIP.198910022019032013

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Jadila Seperti bunga yang memberikan keharuman bahkan kepada tangan yang merusaknya.”

(Ali bin Abi Thalib)

“Langkah tak selalu berbunyi tapi bumi tahu siapa yang sedang berjuang diam-diam.”

PERSEMBAHAN

1. Allah SWT atas segala rahmat, kasih, dan karunia-Nya yang tak terhingga sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ayahku Suhantoro dan Ibuku Wilda Wijaya. Terima kasih atas setiap doa yang tak pernah putus, peluh yang tak pernah lelah, dan kasih sayang yang tiada batasnya sehingga Penulis dapat menyelesaikan studi ini sampai meraih gelar yang Penulis impikan. Semoga Ayah dan Ibu selalu sehat, bahagia, dan berumur panjang, sehingga dapat terus melihat dan merasakan setiap langkah yang Penulis capai.
3. Kedua Dosen Pembimbing saya, Pembimbing I (Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.) dan Pembimbing II (Bapak Abdurrahman S.T., M.Kom.) yang dengan sabar membimbing dan memberikan saran serta arahan selama penyusunan laporan ini.
4. Saudariku Larasati Okka Widhanny. Terima kasih atas perhatian, dukungan, dan semangat yang selalu diberikan untuk Penulis.

ABSTRAK

PERANCANGAN PENETAS TELUR AYAM DENGAN SISTEM MONITORING KELEMBAPAN, TEMPERATUR & PENGAIRAN OTOMATIS MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC

(Muhammad Nasran Daffa Thirafi, 2025: 62 Halaman, 12 Tabel, 23 Gambar, 2 Lampiran)

Permasalahan dalam sektor peternakan, khususnya pada proses penetasan telur ayam, seringkali dipengaruhi oleh ketidakstabilan suhu dan kelembapan dalam inkubator, yang berpengaruh besar terhadap tingkat keberhasilan penetasan. Dalam laporan ini, dirancang sebuah sistem penetas telur otomatis yang mampu memantau serta mengatur kondisi suhu dan kelembapan secara presisi dengan mengimplementasikan logika fuzzy. Sistem ini menggunakan komponen utama seperti sensor DHT22 untuk membaca parameter lingkungan, NodeMCU ESP32 sebagai pusat kendali mikrokontroler, serta LCD I2C, relay, dan aktuator berupa kipas, pompa, dan lampu pemanas sebagai sistem kontrol fisik.

Logika fuzzy Mamdani digunakan untuk mengolah data suhu dan kelembapan yang diukur secara kontinu, kemudian menentukan aksi pengendalian terhadap kipas sebagai alat pengatur sirkulasi udara dalam inkubator. Sistem diklasifikasikan dalam tiga kondisi pengendalian (Mati, Sedang, Cepat) berdasarkan kombinasi nilai keanggotaan suhu (Dingin, Normal, Panas) dan kelembapan (Kering, Normal, Lembap). Pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi secara responsif terhadap perubahan lingkungan dan memberikan keputusan kontrol yang sesuai. Hasil penetasan selama 21 hari dengan 30 butir telur ayam menunjukkan keberhasilan implementasi sistem dengan hasil penetasan yang baik dan lingkungan inkubasi yang stabil.

Kata Kunci: Fuzzy Logic, ESP32, Penetas Telur, DHT22, Internet of Things

ABSTRACT

DESIGN OF A CHICKEN EGG INCUBATOR EQUIPPED WITH HUMIDITY, TEMPERATURE, AND AUTOMATIC WATERING MONITORING SYSTEM BASED ON FUZZY LOGIC

(Muhammad Nasran Daffa Thirafi, 2025: 62 Pages, 12 Table, 23 Picture, 2 Appendix)

Problems in the poultry sector, particularly in the egg incubation process, are often caused by unstable temperature and humidity levels inside incubators, which significantly affect hatching success rates. This report presents the design of an automatic egg incubator system capable of precisely monitoring and regulating temperature and humidity using fuzzy logic control. The system employs key components such as the DHT22 sensor for environmental data collection, NodeMCU ESP32 as the microcontroller unit, and additional components including an I2C LCD, relays, and actuators such as fans, pumps, and heating lamps for physical control.

The Mamdani fuzzy logic approach is used to process real-time temperature and humidity data, determining fan speed (Off, Medium, Fast) based on membership values for temperature (Cold, Normal, Hot) and humidity (Dry, Normal, Humid). Testing shows that the system responds accurately to environmental changes and makes appropriate control decisions. A 21-day incubation test involving 30 chicken eggs demonstrates the system's effectiveness in maintaining stable incubation conditions and achieving successful hatching outcomes.

Keywords: Fuzzy Logic, ESP32, Egg Incubator, DHT22, Internet of Things

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur bagi Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Tak lupa juga Shalawat serta salam selalu tercurah pada Nabi agung Baginda Muhammad SAW yang telah menuntun kita dari jaman kegelapan menuju ke jaman yang terang benderang seperti sekarang ini. Karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan tepat waktu.

Tujuan dari pembuatan Laporan Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma IV pada Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan ini akan membahas mengenai **PERANCANGAN PENETAS TELUR AYAM DENGAN SISTEM MONITORING KELEMBAPAN, TEMPERATUR & PENGAIRAN OTOMATIS MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC**. Selama menyelesaikan Laporan Akhir ini penulis banyak sekali mendapat bantuan, bimbingan, semangat, petunjuk dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Renny Maulidda, S.T., M.T. Selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro.
5. selaku Dosen Pembimbing I Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
6. selaku Dosen Pembimbing II Abdurahman, S.T., M.Kom. yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
7. Seluruh Dosen Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh orang-orang terdekat yang selalu memberikan dukungan dan semangat.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Akhir ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan penulis yang akan datang. Akhir kata mohon maaf atas segala kekurangan-kekurangan yang dilakukan praktikan dalam penyusunan laporan ini. Praktikan berharap semoga Laporan Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat khususnya bagi praktikan dan umumnya bagi rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya sehingga tujuan yang diharapkan tercapai. Aamiin Ya Rabbal ‘Alamiin.

Palembang, Juli 2025

Muhammad Nasran Daffa Thirafi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN.....	I
SURAT PERNYATAAN	II
LEMBAR PERNYATAAN	III
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	IV
ABSTRAK.....	V
ABSTRACT.....	VI
KATA PENGANTAR	VII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR TABEL.....	IX
DAFTAR GAMBAR	X
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>State Of The Art</i>	5
2.2 <i>Arsitektur Internet Of Things (IoT)</i>	8
2.3 Nodemcu ESP32	11
2.4 Mikrokontroler	12
2.5 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	14
2.6 <i>Inter Integrated Circuit (I2C)</i>	16
2.7 Relay Modul.....	17
2.8 Arduino Ide	19
2.9 DHT22	21
2.10 Blynk.....	23
2.11 Logika Fuzzy	26
BAB III RANCANG BANGUN.....	29

3.1	Implementasi Sistem	29
3.2	Blok Diagram Sistem	29
3.3	Perancangan Sistem Alat.....	32
3.4	Perancangan Rangkaian Dan Desain Alat.....	32
3.5	<i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat	36
3.6	Desain Perancangan Perangkat	38
BAB IV PEMBAHASAN		40
4.1	Tahapan Perakitan Dan Instalasi Perangkat Keras.....	40
4.2	Tahapan Pengujian	42
4.2.1	Uji Pengukuran Tegangan Kerja Perangkat.....	42
4.2.2	Pengujian Sensor DHT22.....	47
4.2.3	Pengujian Fungsional <i>Motor Roller</i>	49
4.2.4	Pengujian Fungsional Sistem Pengairan	50
4.2.5	Pengujian Sistem Keseluruhan.....	51
BAB V PENUTUP		62
5.1.	Kesimpulan	62
5.2	Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA		63

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 State of Art Penelitian Alat Penetas telur	5
Tabel 2. 2 Spesifikasi LCD 16x2.....	16
Tabel 4. 1 Hasil Uji Coba Penggunaan Komponen.....	43
Tabel 4. 2 Hasil Uji Coba Penggunaan Sensor DHT22	47
Tabel 4. 3 Tabel Rotasi Motor Roller.....	49
Tabel 4. 4 Tabel Rangkuman Kondisi Motor Pengairan	51
Tabel 4. 5 Ketentuan Keanggotaan Suhu	53
Tabel 4. 6 Ketentuan Keanggotaan Kelembapan	55
Tabel 4. 7 Tabel Aktivasi Aturan Fuzzy.....	57
Tabel 4. 8 Rangkuman Tabel Aktivasi Aturan Fuzzy Logic	58
Tabel 4. 9 Pengamatan Penetasan Telur.....	60
Tabel 4. 10 Data Temperatur Operasi Komponen.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur Internet of Things (IoT)	10
Gambar 2. 2 Konfigurasi ESP32	11
Gambar 2. 3 Chip Mikrokontroler	14
Gambar 2. 4 Bentuk Fisik LCD 16 x 2.....	15
Gambar 2. 5 Inter Integrated Circuit (I2C)	17
Gambar 2. 6 Relay	17
Gambar 2. 7 Bagian-bagian Relay.....	18
Gambar 2. 8 Tampilan Arduino IDE	20
Gambar 2. 9 DHT22	23
Gambar 2. 10 Blynk App.....	26
Gambar 2. 11 Tampilan Fuzzy Logic.....	28
Gambar 3. 1 Diagram Blok.....	29
Gambar 3. 2 Tata Letak Komponen	33
Gambar 3. 3 Sistem Kerja Alat.....	36
Gambar 3. 4 Tampak Depan Perangkat Penetas Telur Otomatis	38
Gambar 3. 5 Tampak Samping Perangkat Penetas Telur Otomatis.....	39
Gambar 3. 6 Tampak Belakang Perangkat Penetas Telur Otomatis.....	39
Gambar 4. 1 Hasil Perakitan Perangkat Elektrik	41
Gambar 4. 2 Hasil Implementasi Mekanik ke Perangkat	41
Gambar 4. 3 Skematik Titik Pengukuran	42
Gambar 4. 4 Grafik Pengukuran Sensor DHT22.....	48
Gambar 4. 5 Gambar Grafik Keanggotaan Variabel Suhu	53
Gambar 4. 6 Gambar Grafik Keanggotaan Variabel Kelembapan	55