



**IMPLEMENTASI SISTEM IOT UNTUK PEMANTAUAN DAN  
PENGENDALIAN SUHU INKUBATOR PENETAS TELUR  
DENGAN SENSOR DS18B20**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan  
Program Sarjana S-1 Fisika**

**Oleh:**

**WAHYU FEBRIANTO**

**1811014210028**

**PROGRAM STUDI S-1 FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU**

**JULI 2025**

**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI SISTEM IOT UNTUK PEMANTAUAN DAN  
PENGENDALIAN SUHU INKUBATOR PENETAS TELUR DENGAN  
SENSOR DS18B20**

Oleh:

**Wahyu Febrianto**

**NIM. 1811014210028**

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal:

Susunan Dosen Penguji,

Pembimbing I,



Dr. Nurma Sari, S.Si., M.Si.  
NIP. 19701105 199802 2 001

Dosen Penguji:

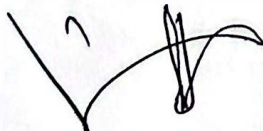
1. Dr. Tetti Novalina Manik, S.Si., M.T.



2. Dr. Eka Suarso, S.Si, M.Si



Pembimbing II



Dr. Arfan Eko Fahrudin, S.Si, M.Eng.  
NIP. 19790904 200501 1 003



Juli 2025

San Studi Fisika

Dr. Nurma Sari, S.Si., M.Sc.

NIP. 19760414 200312 2 001

**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI SISTEM IOT UNTUK PEMANTAUAN DAN  
PENGENDALIAN SUHU INKUBATOR PENETAS TELUR  
DENGAN SENSOR DS18B20**

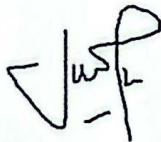
Oleh:

**Wahyu Febrianto**

**NIM. 1811014210028**

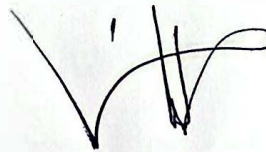
Disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk disajikan dalam Seminar Hasil Penelitian  
TA Skripsi

Pembimbing I



Dr. Nurma Sari, S.Si., M.Si.  
NIP. 19701105 199802 2 001

Pembimbing II



Dr. Arfan Eko Fahrudin, S.Si, M.Eng  
NIP. 19790904 200501 1 003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Studi Fisika



Dr. Nurlina, S.Si., M.Sc  
NIP. 19760414 200312 2 001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, Juli 2025



Wahyu Febrianto  
NIM. 1811014210028

## ABSTRAK

### **IMPLEMENTASI SISTEM IOT UNTUK PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN SUHU INKUBATOR PENETAS TELUR DENGAN SENSOR DS18B20**

(Oleh Wahyu Febrianto; Dr. Nurma Sari, S.Si., M.Si. dan Dr. Arfan Eko Fahrudin, S.Si, M.Eng.)

Peternakan telur merupakan salah satu sektor penting dalam industri peternakan yang berperan besar dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan dan pengendalian suhu inkubator penetas telur berbasis Internet of Things (IoT) dengan menggunakan sensor DS18B20 dan mikrokontroler ESP32. Tahapan penelitian meliputi perakitan perangkat keras, perancangan perangkat lunak menggunakan MicroPython, pembuatan server dengan firebase, pembuatan aplikasi menggunakan android studio serta pengujian akurasi dan kestabilan sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membaca suhu secara akurat, dibuktikan melalui proses karakterisasi sensor yang menghasilkan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,99 pada kedua sensor. Sistem juga terbukti mampu menjaga suhu inkubator dalam rentang ideal untuk penetasan telur ( $37,5^{\circ}\text{C}$ – $38,5^{\circ}\text{C}$ ) dan merespons perubahan suhu dengan baik. Aplikasi Android berbasis IoT yang dikembangkan mampu menampilkan data suhu dari inkubator secara real-time. Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur tampilan grafik suhu, dan notifikasi status lampu pemanas.

**Kata kunci** : *IoT, Sensor DS18B20, Mikrokontroler ESP32, Inkubator Telur, Pengendalian Suhu, Aplikasi Android*

## ABSTRACT

### **Implementation of an IoT-Based System for Monitoring and Controlling the Temperature of an Egg Incubator Using the DS18B20 Sensor**

(By Wahyu Febrianto; Dr. Nurma Sari, S.Si., M.Si. dan Dr. Arfan Eko Fahrudin, S.Si, M.Eng.)

Egg farming is one of the important sectors in the livestock industry that plays a major role in meeting the community's food needs. This study aims to design and implement an Internet of Things (IoT)-based egg incubator temperature monitoring and control system using a DS18B20 sensor and an ESP32 microcontroller. The research stages include hardware assembly, software design using MicroPython, server creation with Firebase, application creation using Android Studio, and system accuracy and stability testing. The test results show that the system is able to read temperatures accurately, proven through a sensor characterization process that produces a coefficient of determination ( $R^2$ ) value of 0.99 for both sensors. The system is also proven to be able to maintain the incubator temperature within the ideal range for egg hatching ( $37.5^{\circ}\text{C}$ – $38.5^{\circ}\text{C}$ ) and responds well to temperature changes. The IoT-based Android application developed is able to display temperature data from the incubator in real-time. This application is equipped with a temperature graph display feature, and a heating lamp status notification.

**Keywords:** *IoT, DS18B20 Sensor, ESP32 Microcontroller, Egg Incubator, Temperature Control, Android Application*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbilalamin segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. karena berkat rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul **“IMPLEMENTASI SISTEM IOT UNTUK PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN SUHU INKUBATOR PENETAS TELUR DENGAN SENSOR DS18B20”** dengan baik. Penulisan laporan skripsi ini merupakan bagian dari tugas akademik di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat, sebagai persyaratan untuk menyelesaikan program Sarjana (S1) Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Drs. Abdul Ghafur, M.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
2. Ibu Dr. Nurlina. S.Si., M.Sc selaku Ketua Jurusan Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
3. Ibu Dr. Nurma Sari, S.Si., M.Si. dan Bapak Dr. Arfan Eko Fahrudin, S.Si, M.Eng. selaku dosen pembimbing skripsi I dan II yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan, membantu kelancaran penyusunan skripsi, kritik dan saran serta dukungan dalam penyusunan skripsi.
4. Ibu Dr. Tetti Novalina Manik, S.Si., M.T. dan Bapak Dr. Eka Suarso, S.Si, M.Si. selaku dosen penguji I dan II yang telah memberikan kritik dan masukan yang sifatnya membangun, sehingga penelitian ini menjadi baik.
5. Semua dosen FMIPA ULM di Banjarbaru, khususnya dosen Fisika yang telah banyak memberikan ilmu dan pengalamannya selama kuliah.
6. Kedua orang tua, adik, serta seluruh keluarga yang selama ini selalu memberikan doa dan dukungan yang luar biasa dalam bentuk apapun, motivasi serta kasih sayang.

7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah banyak memberikan dukungan moril maupun materil dalam penyelesaian laporan skripsi ini.

Penulis juga menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga laporan skripsi ini dapat berguna bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.

Banjarbaru, Juli 2025



Wahyu Febrianto

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Internet of Things (IoT) .....	4
2.1.1 Arsitektur IoT.....	4
2.2 Sensor Suhu DS18B20 .....	5
2.3 Inkubator Penetas Telur .....	6
2.4 Mikrokontroler ESP32 .....	6
2.5 Relay .....	7
BAB III METODE PENELITIAN.....	8
3.1 Waktu dan Tempat .....	8
3.2 Alat dan Bahan.....	8
3.3 Prosedur Penelitian.....	9
3.4 Perakitan Hardware.....	9
3.4.1 Perancangan dan Pembuatan Inkubator Penetas Telur .....	10
3.4.2 Integrasi Sensor Suhu DS18B20 dengan Mikrokontroler.....	11
3.4.3 Integrasi Relay dan Lampu Bohlam.....	11
3.5 Karakterisasi Sensor DS18B20 .....	12

3.6 Perancangan Software .....	12
3.7 Pengujian Inkubator Penetas Telur .....	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	15
4.1 Perakitan Hardware .....	15
4.1.1 Perancangan dan Pembuatan Inkubator Penetas Telur .....	15
4.1.2 Integrasi Sensor Suhu DS18B20 dengan Mikrokontroler.....	16
4.1.3 Integrasi Relay dan Lampu Bohlam.....	17
4.2 Karakterisasi Sensor DS18B20 .....	17
4.3 Perancangan Software .....	20
4.4 Pengujian inkubator Penetas Telur.....	21
BAB V PENUTUP.....	29
5.1 Kesimpulan .....	29
5.1 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA .....	30
LAMPIRAN .....	32
RIWAYAT HIDUP PENULIS .....	48

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Sensor DS18B20.....	5
<b>Gambar 2.</b> Mikrokontroler ESP32.....	6
<b>Gambar 3.</b> Relay.....	7
<b>Gambar 4.</b> Prosedur Penelitian.....	9
<b>Gambar 5.</b> Diagram Blok Sistem.....	10
<b>Gambar 6.</b> Inkubator Penetasan Telur.....	10
<b>Gambar 7.</b> Perakitan sensor DS18B20 dengan ESP32.....	11
<b>Gambar 8.</b> Perakitan relay dengan lampu bohlam.....	12
<b>Gambar 9.</b> Flowchart kendali dan monitoring inkubator penetas telur.....	13
<b>Gambar 10.</b> Hasil Pembuatan Inkubator Penetas Telur.....	16
<b>Gambar 11.</b> Integrasi Sensor Suhu DS18B20 dengan Mikrokontroler.....	16
<b>Gambar 12.</b> Integrasi Relay dan Lampu Bohlam.....	17
<b>Gambar 13.</b> Grafik Hasil Regresi Sensor 1.....	19
<b>Gambar 14.</b> Grafik Hasil Regresi Sensor 2.....	20
<b>Gambar 15.</b> Integrasi Sistem Iot Dengan Layanan Cloud Firebase Untuk Menyimpan Dan Membaca Data Sensor Secara Real-Time.....	21
<b>Gambar 16.</b> Tampilan Antarmuka Aplikasi Android untuk Monitoring Suhu Inkubator.....	21
<b>Gambar 17.</b> Grafik Perubahan Suhu Sensor 1 dan Sensor 2 terhadap Waktu (Pengambilan 1).....	22
<b>Gambar 18.</b> Grafik Perubahan Suhu Sensor 1 dan Sensor 2 terhadap Waktu (Pengambilan 2).....	24
<b>Gambar 19.</b> Grafik Perubahan Suhu Sensor 1 dan Sensor 2 terhadap Waktu (Pengambilan 3).....	26
<b>Gambar 20.</b> Grafik Perbandingan Perubahan Suhu Rata-rata Sensor 1 dan Sensor 2 terhadap Waktu.....	28

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Karakterisasi Sensor DS18B20 .....	12
<b>Tabel 2.</b> Hasil Karakterisasi Sensor DS18B20.....	18
<b>Tabel 3.</b> Data Hasil Pengujian Suhu Inkubator dan Status Relay (Pengambilan 1) .....	22
<b>Tabel 4.</b> Data Hasil Pengujian Suhu Inkubator dan Status Relay (Pengambilan 2) .....	23
<b>Tabel 5.</b> Data Hasil Pengujian Suhu Inkubator dan Status Relay (Pengambilan 3) .....	25
<b>Tabel 6.</b> Data Perbandingan Suhu Rata-rata dari Tiga Kali Pengambilan terhadap Waktu .....	26