

**PERANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN KELEMBAPAN DAN SUHU
PADA ALAT PENETAS TELUR AYAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

PROYEK AKHIR

*Diajukan kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika sebagai
salah satu persyaratan Guna memperoleh Gelar Ahli Madya*



SUPRIYANDI SUBUH

NIM : 18066042/2018

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2021

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

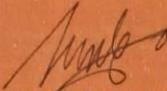
**PERANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN KELEMBAPAN DAN SUHU
PADA ALAT PENETAS TELUR AYAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

Nama : Supriyandi Subuh
TM/NIM : 2018/18066042
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Desember 2021

Disetujui Oleh,

Pembimbing



Zulwisli.,S.Pd.,M.Eng

NIP. 19680205 200212 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektronika



Thamrin.,S.Pd.,M.T

NIP. 19770101 200812 1 001

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

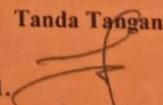
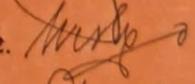
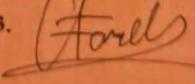
Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan
Di Depan Tim Penguji Proyek Akhir
Program Studi D3 Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Judul : Perancangan Sistem Pengendalian Kelembapan dan Suhu Pada Alat Penetas Telur Ayam Berbasis Internet Of Things

Nama : Supriyandi Subuh
TM/NIM : 2018/18066036
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Desember 2021

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Thamrin, S.Pd., MT	1. 
2. Anggota	: Zulwisli, S.Pd., M.Eng.	2. 
3. Anggota	: Geovanne Farell, S.Pd., M.Pd.T	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan Proyek Akhir saya yang berjudul "**Perancangan Sistem Pengendalian Kelembapan dan Suhu Pada Alat Penetas Telur Berbasis Internet Of Things**" ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Desember 2021

Saya yang menyatakan,



Supriyandi Subuh

Nim. 18066042

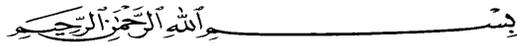
ABSTRAK

Supriyandi Subuh: Perancangan Sistem Pengendalian Kelembapan dan Suhu Pada Alat Penetas Telur Ayam Berbasis *Internet Of Things*

Perancangan sistem pengendalian kelembapan dan suhu pada alat penetas telur ayam berbasis *internet of things* bertujuan untuk memudahkan peternakan ayam dalam proses penetasan telur dan juga memudahkan pemantauan suhu ruangan penetas telur sehingga suhu terjaga pada suhu tertentu. Pada alat ini menggunakan Mikrokontroler Esp32 yang berfungsi untuk mengontrol dan memproses data yang diterima dari input seperti sensor, RTC, motor servo dan relay sehingga semua bagian yang terpasang pada alat tersebut dapat bekerja secara sinkron. motor servo digunakan sebagai pembalik telur ayam, RTC digunakan sebagai pengaturan waktu. Relay digunakan untuk mengendalikan kontrol hidup atau mati bola lampu pijar pada mesin penetas telur ayam. Sedangkan aplikasi Blynk digunakan untuk memonitoring dan mengontrol kelembapan dan suhu pada alat tersebut. Cara kerja alat penetas telur ini yaitu apabila suhu pada alat tersebut di atas 38°C maka lampu akan mati dan sebaliknya apabila suhu di bawah 37°C maka lampu akan hidup. Motor servo kita gunakan untuk pembalik telur ayam agar telur ayam tersebut mendapatkan suhu yang sama.

Kata Kunci: Mikrokontroler Esp32, Sensor DHT11, RTC, Relay, Motor Servo, Aplikasi Blynk

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr, Wb.

Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Pembuatan Sistem Pengendalian Kelembapan Dan Suhu Pada Alat Penetas Telur Ayam Berbasis *Internet Of Things*.”**. Shalawat dan salam marilah kita do’akan kepada Allah agar senantiasa dicurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Ibuk Delsina Fiza, S.T., M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

4. Bapak Zulwisli, S.Pd., M.Eng selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang selaku Penasehat Akademis.
5. Seluruh Staf Pengajar, pegawai beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
6. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2018, terimakasih atas bantuan yang telah menambah semangat penulis.
7. Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.

Semoga segala motivasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan juga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan masalah.....	5
E. Tujuan Proyek Akhir	5
F. Manfaat Proyek Akhir	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
A. IOT (Internet Of Things)	7

B. Sensor	15
1. Sensor temperature (DHT11).....	16
2. Modul RTC.....	17
C. Mikrokontroler.....	17
D. ESP32	25
1. Defenisi.....	25
2. Fungsi ESP32.....	26
3. Fitur ESP32.....	27
E. Motor Servo	28
F. Relay.....	29
1. Fungsi Relay	30
2. Macam-macam Relay	31
G. Catu Daya (Power Supply)	32
1. Penurun tegangan	32
2. Penyearah.....	33
3. Penstabil tegangan.....	35
H. Jaringan Komputer	36
1. Berdasarkan Area	37
2. Berdasarkan Media Penghantar.....	42
BAB III METODE PERANCANGAN SISTEM.....	45
A. Prinsip Kerja Alat.....	45
B. Blok diagram.....	46

C. Rancangan Perangkat keras	48
D. Sistem Kerja Alat	51
E. Rancangan rangkaian Elektronik	52
F. Topologi Prinsip Kerja Alat.....	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	57
A. Hasil Proyek Akhir.....	57
1. Hasil Analisis Kebutuhan	57
2. Hasil Design Alat	62
3. Hasil Implementasi.....	63
B. Pengujian Alat.....	66
C. Pembahasan	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
A. Kesimpulan	69
B. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tabel alat-alat.....	51
Tabel 2. Bahan-bahan	55
Tabel 3. Pin Sensr DHT11	58
Tabel 4. Pin Modul RTC.....	59
Tabel 5. Pin Motor Servo	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Arsitektur <i>Internet of Things (IoT)</i>	8
Gambar 2. <i>Device-to-Device Communication</i>	10
Gambar 3. <i>Device-to-Cloud Communication</i>	10
Gambar 4. <i>Device-to-Gateway Model</i>	11
Gambar 5. Konsep IoT.....	14
Gambar 6. Sensor DHT11.....	16
Gambar 7. Modul RTC	17
Gambar 8. Mikrokontroler	19
Gambar 9. Ruang alamat memori.....	20
Gambar 10. Skema mikrokontroler	21
Gambar 11. Rangkaian Osilator	22
Gambar 12. ESP 32.....	25
Gambar 13. Fungsi pin ESP32	26
Gambar 14. Motor Servo.....	29
Gambar 15. Jenis-jenis Relay	32
Gambar 16. Prinsip Kerja Transformator.....	33
Gambar 17. Penyearah Setengah Gelombang	34
Gambar 18. Penyearah Gelombang Penuh Menggunakan 2 Dioda	35
Gambar 19. Penyearah Gelombang Penuh Menggunakan 4 Dioda	35
Gambar 20. Jaringan LAN	37

Gambar 21. Jaringan MAN	39
Gambar 22. Jaringan WAN.....	41
Gambar 23. Blok Diagram Sistem.....	47
Gambar 24. Desain Alat.....	49
Gambar 25. Desain posisi rangkaian	50
Gambar 26. Rangkaian Power Supply	52
Gambar 27. Rangkaian sensor suhu dan kelembapan (DHT11)	53
Gambar 28. Rangkaian Modul RTC	54
Gambar 29. Rangkaian Relay.....	54
Gambar 30. Rangkaian Motor servo	55
Gambar 31. Topologi Sistem kerja alat	56
Gambar 32. Ketika Suhu dibawah 37°C	66
Gambar 33. Ketika suhu diatas 37°C	67

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Belakangan ini peternak ayam telah memiliki alat untuk menetas telur ayam secara otomatis, Tetapi, alat tersebut masih bekerja secara manual. Manual dalam arti masih perlu adanya pembalikan pada telur agar panas yang dihasilkan inkubator penetasan telur merata diseluruh bagian telur. Hal ini tentunya kurang efisien, karena pengguna harus *stand-by* memantau naik turunnya suhu yang diperlukan sehingga tidak bisa meninggalkan inkubator dalam jangka waktu yang lama.

Menurut Hartono dan Isman, Temperature pada mesin tetas sangat berpengaruh terhadap keberhasilan proses penetasan, karena itu ketika penetasan menggunakan mesin tetas temperature mesin tetas harus mengacu pada suhu alami pada saat induk ayam mengerami telur tetas. Pengontrolan suhu yang kurang diperhatikan akan dapat menggagalkan proses penetasan telur. Panas dalam ruangan mesin tetas harus selalu dipertahankan sesuai dengan yang dibutuhkan. Temperature yang terlalu tinggi pada mesin tetas akan memberi dampak buruk bagi anak ayam yang dihasilkan, embrio di dalam telur mengalami dehidrasi sehingga *day old chick* akan lemah yang dapat menyebabkan kekerdilan dan mortalitas yang tinggi (Hartono dan Isman, 2010)

Kelembapan merupakan salah satu penentu keberhasilan dalam proses penetasan telur, kelembapan berfungsi untuk menjaga cairan yang terdapat di dalam telur. Fungsi cairan didalam telur yaitu melarutkan zat-zat nutrisi dalam telur, dimana zat tersebut digunakan untuk makanan embrio selama berada didalam telur. Kelembapan yang tidak optimal menyebabkan embrio yang terdapat didalam telur tidak dapat memecahkan kerabang yang terlalu keras. Kelembapan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan embrio tidak dapat bernafas dan mengalami kematian, disebabkan masuknya air melalui pori-pori kerabang sehingga terjadi penimbunan cairan didalam telur (Hartono dan Isman, 2010)

Menurut Shafiudin, Budidaya penetasan telur ayam sangat perlu diperhatikan dari segi kestabilan temperatur terutama yang menggunakan inkubator penetas buatan yang masih menerapkan kontrol *On/Off* di pasaran. Pengontrolan yang masih bersifat *On/Off* menghasilkan respon waktu relatif lama untuk mencapai keadaan *steady state*. Disamping itu inkubator penetas telur yang ada dipasaran kurang cocok digunakan pada temperatur lingkungan yang gampang berubah-ubah karena dapat mempengaruhi kestabilan temperatur *plant*. (Shafiudin S, 2017:2).

Menurut Nesheim, Mesin tetas merupakan mesin penetasan yang mempunyai prinsip kerja seperti pada induk ayam pada saat mengerami telur. Mesin tetas diusahakan memenuhi berbagai syarat yang sesuai untuk perkembangan struktural dan fisiologi dari embrio anak ayam. Dalam pembuatan alat tetas perlu dipertimbangkan beberapa solusi dalam pengaturan parameter

biologi yang meliputi temperatur, kelembapan udara dan sirkulasi udara. Pada alat penetasan semua faktor-faktor tersebut dapat diatur dengan baik sesuai dengan kondisi yang diinginkan dan sesuai dengan kondisi proses biologi penetasan (Nesheim et al., 1979:18).

Menurut Yuwanta, Pada prinsipnya penetasan telur dengan mesin tetas adalah mengkondisikan telur sama seperti yang dierami oleh induknya. Baik itu suhu, kelembapan dan juga posisi telur. Proses penetasan dengan secara alami, yaitu: dapat dilakukan sewaktu-waktu, dapat dilakukan dengan jumlah telur yang banyak, menghasilkan anak dalam jumlah banyak dalam waktu bersamaan, dapat dilakukan pengawasan dan seleksi pada telur (Yuwanta, 1983:7).

Menurut Hendry, Penetasan telur ayam membutuhkan waktu selama lebih kurang 21 hari dengan suhu yang berbeda tiap minggunya. Suhu dan kelembapan ideal yang dibutuhkan telur pada saat proses penetasan berkisar antara 36° C - 40° C dan kelembapannya berkisar antara 55% - 65%. Maka diperlukan suatu alat yang bisa tetap mempertahankan suhu dan kelembapan agar tetap konstan, tidak berubah-ubah pada selang waktu yang ditentukan. Pada penetasan telur ayam, suhu sangatlah mempengaruhi hasil yang akan didapat. Telur tidak akan menetas jika suhu terlalu tinggi ataupun terlalu rendah. Jadi diperlukan suatu ,kelembapan tetap konstan,digunakanlah lampu sebagai elemen pemanas, kipas sebagai pendingin.(Hendry, 2020:1)

Pada saat terjadi kenaikan suhu melebihi *set point* yang telah ditentukan yaitu 40° C, lampu akan mati otomatis. Dan apabila suhunya sudah turun dari 40°

C, maka lampu akan otomatis menyala kembali. Perancangan mesin otomatis penetas telur ini akan menggunakan aplikasi android sebagai sistem monitoring suhu dan kelembapan suatu ruangan (mesin penetas telur) yang otomatis dengan menggunakan modul sensor LM35. Seluruh aktifitas pengontrolan sistem dilakukan oleh mikrokontroler. Kontroler tersebut diharapkan bisa mengontrol suhu dan kelembapan yang diinginkan sehingga dapat menetas telur menjadi bibit ayam yang berkualitas unggul dan proses penetasan telur menjadi lebih mudah, hemat dan praktis.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Proses penetasan telur dengan suhu yang tidak stabil dikarenakan pengontrolan suhu dan pembolak balik telur yang masih manual mengakibatkan berkurangnya tingkat keberhasilan dalam proses penetasan telur.
2. Kurang efektifnya pekerjaan yang dilakukan secara berulang-ulang untuk memantau suhu pada alat penetas telur ayam
3. Sulitnya mengatur kelembapan suhu pada penetas telur ayam agar tetap stabil.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka masalah-masalah tersebut akan ditanggulangi melalui batasan sebagai berikut :

1. Menggunakan sensor DHT11 untuk pendeteksi kelembapan dan suhu pada alat penetas telur ayam.
2. Menggunakan mikrokontroller ESP32 TTGO
3. Menggunakan lampu sebagai pemanas pada alat penetas telur ayam
4. Menggunakan Motor Servo untuk penggerak pada rak telur.
5. Menggunakan bahasa C sebagai bahasa pemrograman untuk mikrokontroler
6. Menggunakan aplikasi blynk sebagai memonitoring dan mengontrol alat penetas telur ayam

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah, maka rumusan masalah yang akan diselesaikan yaitu :”**Bagaimana Cara Merancang Sistem Pengendalian Kelembapan Dan Suhu Pada Alat Penetas Telur Ayam Berbasis *Internet Of Things***”

E. Tujuan Proyek akhir

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah menghasilkan mesin otomatis penetas telur baru yang dapat mengontrol temperatur dan pembalikan telur secara otomatis serta dapat di monitoring pada Android berbasis Internet of Things yang mempermudah dalam memantau otomatisasi penetasan telur ayam.

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun manfaat dari proyek akhir ini dibagi dalam beberapa jenis yang diantaranya:

1. Memudahkan peternakan ayam dalam penetasan telur
2. Memudahkan pemantauan suhu ruangan penetas telur sehingga suhu terjaga pada suhu tertentu
3. Telur yang sedang ditetas dapat dipantau melalui *smartphone* android dimanapun dan kapanpun.