

SKRIPSI SARJANA TERAPAN

**RANCANG BANGUN PENETAS TELUR UNGGAS
MENGUNAKAN SISTEM MONITORING APLIKASI
ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLER**



Intelligentia - Dignitas

FARDEN ARDYAGASTA

1507521045

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

TAHUN 2025

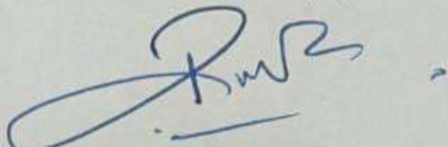
**HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA
TERAPAN**

**JUDUL : RANCANG BANGUN PENETAS TELUR UNGGAS
MENGUNAKAN SISTEM MONITORING APLIKASI
ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLER**
PENYUSUN : FARDEN ARDYAGASTA
NIM : 1507521045

Tanggal Ujian : 30 Juli 2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Drs. Rimulyo Wicaksono, MM.
NIP. 196310011988111001

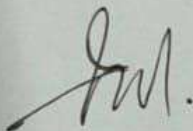
Pembimbing II,



Nur Hanifah Yuninda .
NIP. 198206112008122001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi



Syufrijal, S.T., M.T.

NIP. 1978603272001121001

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : RANCANG BANGUN PENETAS TELUR UNGGAS
MENGUNAKAN SISTEM MONITORING APLIKASI
ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLLER

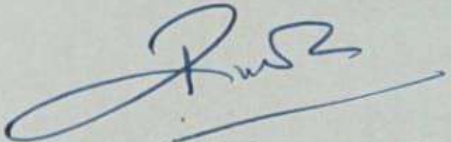
Penyusun : Farden Ardyagasta

NIM : 1507521045

Tanggal Ujian : 30 Juli 2025

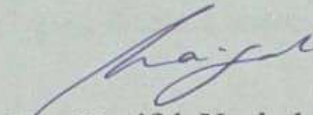
Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Drs. Rimulyo Wicaksono, MM.
NIP. 196310011988111001

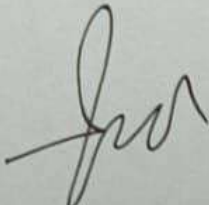
Pembimbing II,



Nur Hanifah Yuninda, S.T., M.T.
NIP. 198206112008122001

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan :

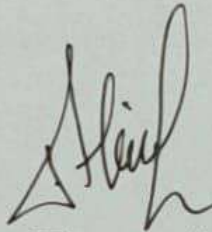
Ketua Penguji:



Syufrijal, S.T., M.T.

NIP. 1978603272001121001

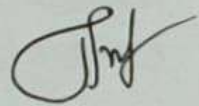
Penguji:



Ir. Heri Firmansyah S.T., M.T.

NIP. 198402142019031011

Dosen Ahli:

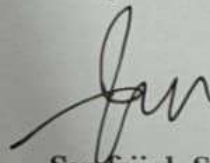


Taryudi Ph.D

NIP. 198008062010121002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi



Syufrijal, S.T., M.T.

NIP. 1978603272001121001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Farden Ardyagasta

NIM : 1507521045

Fakultas/Prodi : Teknik/ Teknologi Rekayasa Otomasi

Alamat email : fardenar12@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Rancang Bangun Penetas Telur Unggas Menggunakan Sistem Monitoring Aplikasi Android Berbasis

Mikrokontroler

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 11 Agustus 2025

Penulis

(Farden Ardyagasta)

HALAMAN PENYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri dan belum pernah ajukan untuk memperoleh gelar akademik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Jika ada kutipan atau bagian dari sumber lain, semuanya sudah saya cantumkan dengan jelas nama penulisnya dan telah saya tulis dalam pustaka.
3. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran atau ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya siap menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta, termasuk pencabutan gelar yang telah saya peroleh.

Jakarta 17 Juli 2025

Yang n



Parden Aruyagasta

No. Req. 1507521045

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan alat penetas telur unggas otomatis yang dilengkapi dengan sistem monitoring berbasis aplikasi Android menggunakan mikrokontroler ESP32. Sistem ini dirancang untuk mengatasi permasalahan pada peternakan skala kecil, seperti rendahnya tingkat keberhasilan penetasan akibat tidak stabilnya suhu dan kelembaban serta ketidakefisienan pemantauan manual. Alat ini mengintegrasikan sensor DHT22 untuk pengukuran suhu dan kelembaban, RTC DS3231 untuk pencatatan waktu penetasan, dan motor stepper untuk membalik telur secara otomatis setiap 6 jam. Selain itu, alat ini juga menggunakan konektivitas IoT melalui Firebase untuk mengirimkan data secara real-time ke aplikasi Android yang dibuat dengan Kodular. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memantau dan mengendalikan suhu serta kelembaban secara otomatis dan akurat, dengan rata-rata error pembacaan suhu oleh sensor DHT22 sebesar 0,74%. Sistem juga berhasil menjalankan fungsi pembalikan telur dan pencatatan hari penetasan secara terjadwal. Melalui aplikasi Android, pengguna dapat memonitor kondisi inkubator serta mengendalikan kipas dan pemanas secara manual jika diperlukan. Penelitian ini membuktikan bahwa rancang bangun alat penetas telur berbasis mikrokontroler dan IoT dapat menjadi solusi efektif, terjangkau, dan mudah dioperasikan oleh peternak kecil untuk meningkatkan efisiensi dan keberhasilan penetasan.

Kata kunci: Penetas telur, ESP32, DHT22, IoT, Firebase, Android, Kodular, monitoring suhu, monitoring kelembaban.

ABSTRACT

This research aims to design and develop an automatic poultry egg incubator equipped with an Android-based monitoring system using an ESP32 microcontroller. This system is designed to address problems in small-scale farms, such as low hatching success rates due to unstable temperature and humidity and the inefficiency of manual monitoring. This tool integrates a DHT22 sensor for temperature and humidity measurement, a DS3231 RTC for recording hatching time, and a stepper motor for automatically turning eggs every 6 hours. In addition, this tool also uses IoT connectivity via Firebase to send data in real time to an Android application created with Kodular. Test results show that the system is able to monitor and control temperature and humidity automatically and accurately, with an average temperature reading error by the DHT22 sensor of 0.74%. The system also successfully runs the egg turning function and records hatching days on a schedule. Through the Android application, users can monitor the condition of the incubator and control the fan and heater manually if needed. This research demonstrates that the design of a microcontroller- and IoT-based egg incubator can be an effective, affordable, and easy-to-operate solution for smallholder farmers to improve hatching efficiency and success.

Keywords: Egg incubator, ESP32, DHT22, IoT, Firebase, Android, Kodular, temperature monitoring, humidity monitoring.

Intelligentia - Dignitas

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, dan hidayah-Nya yang tiada henti, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul " **RANCANG BANGUN PENETAS TELUR UNGGAS MENGGUNAKAN SISTEM MONITORING APLIKASI ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLER** ".

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (D4) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Karya ini merupakan bentuk kontribusi penulis dalam merancang solusi teknologi yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pemantauan kestabilan suhu dan kelembapan pada alat penetas telur unggas — sebuah wujud kepedulian terhadap bidang peternakan melalui pendekatan otomasi dan kendali cerdas.

Tersusunnya skripsi ini tentu tidak lepas dari doa, dukungan, serta bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat dan rasa syukur, penulis menyampaikan terima kasih yang tulus kepada:

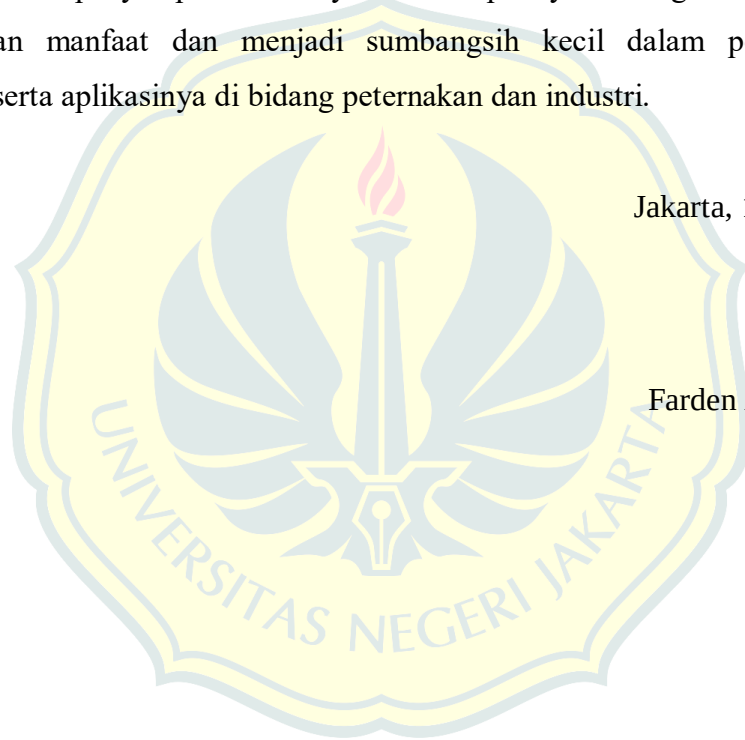
1. Bapak Syufrijal, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi, yang telah memberikan arahan dan fasilitas akademik selama masa studi.
2. Drs. Rimulyo Wicaksono, MM., selaku dosen pembimbing I, yang telah membimbing dengan penuh ketegasan, kedalaman ilmu, dan ketulusan.
3. Ibu Nur Hanifah Yuninda, M.T., selaku dosen pembimbing II, yang dengan sabar memberikan masukan, semangat, dan koreksi berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Orang tua tercinta yang menjadi sumber cinta, doa, dan kekuatan terbesar dalam hidup penulis. Terima kasih atas pengorbanan, kasih sayang, dan semangat yang tak pernah padam.

5. Teman-teman Teknologi Rekayasa Otomasi angkatan 2021 serta seluruh pihak yang turut membantu dalam proses penelitian dan penulisan, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan karya ini ke depannya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi sumbangsih kecil dalam pengembangan teknologi serta aplikasinya di bidang peternakan dan industri.

Jakarta, 17 Juli 2025

Farden Ardyagasta



Intelligentia - Dignitas

Daftar Isi

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	ii
HALAMAN PENYATAAN	iii
Abstrak	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
Daftar Isi	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kerangka Teoritik	5
2.1.1 Rancang Bangun	5
2.1.2 Unggas	5
2.1.3 Masa Penetasan Telur	6
2.1.4 Perangkat Lunak	8
2.1.5 Komponen Elektronika	9
2.2 Penelitian yang Relevan	14
2.3 Kerangka Berpikir	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.2 Metode Penelitian	17
3.2.1 Tahapan Metode Rekayasa Teknik	17
3.2.2 Keunggulan Metode Rekayasa Teknik	18

3.2.3	Penerapan Metode Dalam Penelitian	18
3.3	Bahan dan Peralatan Penelitian	18
3.3.1	Komponen	19
3.3.2	Gambar Rancangan Penelitian.....	20
3.3.3	Gambar Pelaksanaan Project	21
3.4	Rancangan Metode Pengembangan	22
3.4.1	Diagram Blok Sistem.....	22
3.4.2	Diagram Blok Sistem.....	23
3.4.3	Diagram Alir Sistem	24
3.5	Teknik dan Pengumpulan Data Penelitian.....	25
3.5.1	Perancangan Sistem Perangkat Keras (Hardware).....	25
3.5.2	Perancangan Sistem Perangkat Lunak (Software)	26
3.5.3	Teknik Analisis Data.....	27
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		29
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian.....	29
4.1.1	Prinsip Kerja Alat.....	29
4.2	Pengujian Alat	29
4.2.1	Pengujian Hardware Elektrik Sistem Monitoring Dan Sensor	29
4.2.2	Pengujian Software Aplikasi	33
4.3	Pembahasan.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		35
5.1	Kesimpulan.....	35
5.2	Saran	35
Daftar Pustaka.....		37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino IDE	8
Gambar 2.2 Datasheet ESP32 sumber: google.com/datasheet-esp32.....	10
Gambar 2.3 dht22 sumber: google.com/dht22	11
Gambar 2.4 RTC DS3231 sumber: google.com/modul-relay	12
Gambar 2. 5 Modul Relay sumber: google.com/modul-relay.....	12
Gambar 2. 6 Ac Dimmer Module	13
Gambar 2. 7 Heater DC sumber: google.com/heater-dc.....	13
Gambar 2. 8 sumber: google.com/kipas-dc.....	14
Gambar 2. 9 Kerangka Berpikir milik pribadi	16
Gambar 3.1 Alat Inkubator Penetas Telur 3D	20
Gambar 3. 2 Tampak Atas Inkubator	21
Gambar 3. 3 Tampak Samping Inkubator	21
Gambar 3. 4 Sistem Rancang Alat	21
Gambar 3. 5 Diagram Blok Sistem.....	22
Gambar 3. 6 Diagram Blok Sistem.....	23
Gambar 3. 7 Diagram Alir Sistem	24
Gambar 3. 8 ESP32.....	25
Gambar 3. 9 Aplikasi Arduino IDE	26
Gambar 3. 10 Kodular Bagian Depan.....	27
Gambar 3. 11 Kodular Bagian KeduaTeknik Analisis Data.....	27
Gambar 4. 1 Tampilan pada Kodular	33
Gambar 4. 2 Tampilan pada Kodular	34

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Penetasan Telur	6
Tabel 3. 1 Tabel komponen	25
Tabel 3. 2 Komponen Output	26
Tabel 3. 3 Uji Sensor DHT22	28
Tabel 3. 4 uji monitoring nilai manual dan sistem android	28
Tabel 4. 1 Uji Sensor DHT22	30
Tabel 4. 2 Uji LCD I2C	30
Tabel 4. 3 Uji Motor Stepper	31
Tabel 4. 4 Hasil Uji Coba	31



Intelligentia - Dignitas