



**SKRIPSI**

**SISTEM PETERNAKAN INKUBATOR  
TELUR LEOPARD GECKO BERBASIS IOT  
MENGUNAKAN PID CONTROLLER**

**AHMAD ANWAR SAIFURRIDZAL**  
NPM 2108101010011

**DOSEN PEMBIMBING**

Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., MT.  
Henni Indah Wahanani, ST., M. Kom.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
SURABAYA  
2026**

## LEMBAR PENGESAHAN

### SISTEM PETERNAKAN INKUBATOR TELUR *LEOPARD GECKO* BERBASIS IOT MENGGUNAKAN PID CONTROLLER

Oleh :

AHMAD ANWAR SAIFURRIDZAL

NPM. 21081010011

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 2 Maret 2026

Menyetujui

Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., MT.

NIP. 19830310 202121 1 006



(Pembimbing I)

Henni Endah Wahanani, ST., M. Kom.

NIP. 19780922 202121 2 005



(Pembimbing II)

Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom.

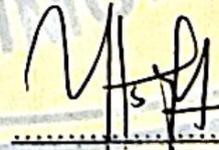
NIP. 19890705 202121 2 002



(Ketua Penguji)

Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom.

NIP. 19860425 202121 2 001



(Anggota Penguji II)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

  
Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT  
NIP. 19681126 1994032 001

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**SISTEM PETERNAKAN INKUBATOR TELUR *LEOPARD GECKO*  
BERBASIS IOT MENGGUNAKAN PID CONTROLLER**

Oleh :

**AHMAD ANWAR SAIFURRIDZAL**

**NPM. 21081010011**



**Menyetujui**

**Koordinator Program Studi Informatika**

**Fakultas Ilmu Komputer.**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fetty Tri Anggraeny', is written over the printed name.

**Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.**

**NIP. 19820211 2021212 005**

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Ahmad Anwar Saifurridzal  
NPM : 21081010011  
Program : S1  
Program Studi : Informatika  
Fakultas : Ilmu Komputer

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya susun merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri. Seluruh sumber informasi, kutipan, maupun pendapat yang berasal dari karya orang lain telah disebutkan secara jelas dan dicantumkan dalam daftar pustaka sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah yang berlaku.

Dengan ini saya juga menyatakan bahwa skripsi ini bebas dari unsur plagiarisme. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran akademik atau indikasi plagiarisme dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan dan ketentuan akademik yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya paksaan dari pihak mana pun, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Surabaya, 3 Maret 2026  
Yang Membuat Pernyataan,



Ahmad Anwar Saifurridzal

NPM. 21081010011

## ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Ahmad Anwar Saifurridzal / 21081010011  
Judul Skripsi : Sistem Peternakan Inkubator Telur *Leopard gecko*  
Berbasis IoT Menggunakan PID Controller  
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., MT.  
2. Henni Endah Wahanani, ST., M. Kom.

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah mendorong penerapan sistem otomatis dalam bidang peternakan, Termasuk pada proses penetasan telur reptil. *Leopard gecko* (*Eublepharis macularius*) merupakan salah satu reptil yang proses penetasan telurnya sangat dipengaruhi oleh suhu, di mana perbedaan suhu inkubasi dapat menentukan jenis kelamin anakan yang dihasilkan. Namun, fluktuasi suhu lingkungan sering menjadi kendala bagi peternak, khususnya peternak rumahan, sehingga dapat menurunkan tingkat keberhasilan penetasan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem inkubator telur *Leopard gecko* berbasis IoT dengan metode kontrol *Propotional-Integral-Derivative* (PID) guna menjaga kestabilan suhu secara otomatis. Sistem ini menggunakan sensor DHT22 sebagai pembaca suhu, modul *Peltier* sebagai aktuator, serta mikrokontroler sebagai pengendali utama. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah terciptanya sistem inkubator yang mampu menjaga suhu sesuai *Set-Point* untuk menghasilkan jenis kelamin jantan maupun betina secara optimal, serta memudahkan peternak dalam memantau kondisi inkubator secara *real-time* dan jarak jauh.

**Kata kunci** : Inkubator telur, *Leopard gecko*, *Internet of Things*, *PID Controller*, Suhu Inkubasi.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul **“Sistem Peternakan Inkubator Telur *Leopard gecko* Berbasis IoT Menggunakan PID Controller”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., MT., dan juga Ibu Henni Indah Wahanani, ST., M. Kom., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat serta motivasi kepada penulis. dan penulis juga banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, baik itu berupa moril, spiritual maupun materi. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU, selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom., selaku dosen penguji pertama, penulis mengucapkan terima kasih atas segala kritik dan saran yang membangun selama proses seminar hasil skripsi penelitian ini.
5. Ibu Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom., selaku dosen penguji kedua, penulis mengucapkan terima kasih atas segala arahan, masukan, serta kritik yang membangun selama proses seminar hasil skripsi penelitian ini.
6. Seluruh dosen dan staf Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan.
7. Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta serta adik tersayang atas segala doa, kasih sayang, perhatian, dan dukungan yang selalu diberikan tanpa henti. Kehadiran, semangat, serta kepercayaan yang diberikan menjadi sumber kekuatan dan motivasi bagi penulis dalam menjalani setiap proses perkuliahan hingga

penyusunan laporan ini. Dalam setiap langkah dan tantangan yang dihadapi, dukungan keluarga menjadi penguat bagi penulis untuk tetap berusaha dan tidak menyerah hingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Semoga segala kebaikan, ketulusan, dan doa yang telah diberikan senantiasa mendapatkan balasan yang terbaik.

8. Untuk teman – teman yang telah menemani di masa perkuliahan yaitu Andre, Syamsu, Ilham, Erwin, Nasywa, Ummah, Riza, Raihan Fawwaz, Faiz. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kebersamaan, dukungan, dan kenangan yang telah dilalui bersama.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih memiliki keterbatasan. Oleh sebab itu, Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan karya ini ke depannya. Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat serta kontribusi yang positif, khususnya dalam pengembangan sistem pendukung keputusan di bidang pendidikan.

Surabaya, 3 Maret 2026



Ahmad Anwar Saifurridzal

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 <i>Leopard gecko</i> .....	6
2.2.2 IoT ( <i>Internet Of Things</i> ).....	7
2.2.3 PID ( <i>Propotional, Integral, dan Derivative</i> ) .....	7
2.3 Komponen Perangkat Keras.....	10
2.3.1 Mikrokontroler (ESP32) .....	10
2.3.2 Sensor Suhu (DHT22).....	11
2.3.3 Elemen Pemanas ( <i>Heater</i> ) .....	11
2.3.4 Elemen Pendingin ( <i>Peltier</i> ).....	12
2.3.5 <i>Relay</i> .....	12
2.3.5 <i>Power supply</i> .....	13
2.3.5 Kipas DC 12V .....	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
3.1 Alur Metode Penelitian.....	15
3.2 <i>Flowchart</i> Sistem.....	16
3.3 Perancangan dan Desain Sistem .....	17

3.3.1 Perancangan <i>Hardware</i> .....	18
3.3.2 Perancangan Sistem Kelembapan .....	20
3.4 Perhitungan Manual PID .....	22
3.5 Skenario Pengujian.....	24
3.6 Hasil yang Diharapkan .....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Percobaan Alat.....	27
4.1.1 Pengujian DHT22 .....	28
4.1.2 Pengujian LCD 16x2 12C .....	30
4.1.3 Pengujian <i>Peltier</i> .....	32
4.1.4 Pengujian <i>Heater</i> .....	34
4.1.5 Pengujian <i>Relay</i> .....	35
4.1.6 Pengujian Koneksi <i>Blynk</i> .....	37
4.2 Penyusunan dan Perakitan Alat.....	40
4.2.1 Alat yang digunakan .....	41
4.2.2 Proses Perakitan Alat .....	42
4.3 Implementasi Sistem Inkubasi .....	49
4.3.1 Persiapan Media Inkubasi .....	50
4.3.2 Proses Penempatan Sampel Telur .....	51
4.3.3 Pelaksanaan Inkubasi .....	52
4.3.4 Hasil Penetasan Telur <i>Leopard gecko</i> .....	54
4.4 Implementasi Program .....	55
4.5 Pengujian Sistem.....	61
4.5.1 Pengujian Fungsionalitas .....	61
4.6 Analisis Hasil .....	64
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>68</b>
5.1 Kesimpulan .....	68
5.2 Saran .....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>70</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>72</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Leopard gecko</i> .....	6
Gambar 2. 2 Alur PID .....	8
Gambar 2. 3 Mikrokontroler ESP32 .....	10
Gambar 2. 4 DHT22.....	11
Gambar 2. 5 <i>Heater</i> (Pemanas).....	11
Gambar 2. 6 <i>Peltier</i> TEC1-12706 .....	12
Gambar 2. 7 <i>Relay</i> .....	12
Gambar 2. 8 Kipas DC 12V .....	14
Gambar 3. 1 Metode Penelitian.....	15
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Sistem .....	16
Gambar 3. 3 Rangkaian Skematik.....	18
Gambar 3. 4 Skema Rancangan Hardware .....	18
Gambar 3. 5 Gambaran Umum Hardware .....	19
Gambar 3. 6 <i>Perlite</i> .....	20
Gambar 3. 7 Wadah untuk Media Penetasan .....	21
Gambar 3. 8 Perhitungan manual PID .....	22
Gambar 4. 1 Rangkaian DHT22 .....	29
Gambar 4. 2 Suhu di Serial Monitor .....	30
Gambar 4. 3 Tes LCD 12C .....	31
Gambar 4. 4 Percobaan <i>Peltier</i> dengan <i>Relay</i> .....	33
Gambar 4. 5 Uji Coba Pemanas .....	34
Gambar 4. 6 Percobaan <i>Relay</i> .....	36
Gambar 4. 7 Membuat Template Blynk.....	37
Gambar 4. 8 Membuat Perangkat Baru.....	37
Gambar 4. 9 Tampilan Perangkat Baru.....	38
Gambar 4. 10 Menambahkan Dashboard.....	38
Gambar 4. 11 Tampilan Widget di Dashboard .....	40
Gambar 4. 12 Alat yang digunakan .....	41
Gambar 4. 13 Rangkaian Betina .....	42
Gambar 4. 14 Peletakan Komponen <i>Peltier</i> .....	43

Gambar 4. 15 Pemberian Thermal Pasta pada <i>Peltier</i> .....	44
Gambar 4. 16 Perataan Thermal Pasta .....	44
Gambar 4. 17 Pemasangan Plat pada <i>Peltier</i> .....	45
Gambar 4. 18 Komponen Alat untuk Inkubator Jantan .....	46
Gambar 4. 19 Peletakan Alat di Inkubator Jantan.....	47
Gambar 4. 20 Bahan untuk tempat alat.....	48
Gambar 4. 21 Merakit <i>Box</i> dengan Tape .....	48
Gambar 4. 22 <i>Box</i> yang sudah jadi.....	49
Gambar 4. 23 <i>Perlite</i> sebagai Media Inkubasi .....	50
Gambar 4. 24 Penempatan Telur pada Media Inkubasi .....	51
Gambar 4. 25 Melihat Telur Fertile .....	52
Gambar 4. 26 Peletakan Telur dalam Inkubator Betina.....	53
Gambar 4. 27 Peletakan Telur dalam Inkubator jantan.....	53
Gambar 4. 28 Proses Penetasan Anakan <i>Leopard gecko</i> dari Cangkang Telur ....	54
Gambar 4. 29 Hasil Anakan dari Inkubator Jantan.....	55
Gambar 4. 30 Hasil Anakan dari Inkubator Betina.....	55

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Suhu Optimal .....	6
Tabel 3. 1 Skenario Pengujian .....	24
Tabel 4. 1 Pengujian Fungsionalitas .....	62
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Suhu di Inkubator Betina.....	65
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Suhu di Inkubator Jantan .....	66