

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN SISTEM KANDANG HAMSTER  
PINTAR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**



**UTARI ARIANTI  
1513617077**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2024**

**HALAMAN JUDUL**

**RANCANG BANGUN SISTEM KANDANG HAMSTER  
PINTAR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**



**UTARI ARIANTI  
1513617077**

**Skripsi ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam  
mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Rancang Bangun Sistem Kandang Hamster Pintar  
Berbasis *Internet of Things* (IoT)  
Penyusun : Utari Arianti  
NIM : 1513617077  
Tanggal Ujian : 22 Juli 2024

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



**Drs. Jusuf Bintoro, M.T**  
NIP. 196101081987031003

Pembimbing II,



**Dr. Aodah Diamah, S.T, M.Eng**  
NIP. 197809192005012003

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

Ketua Penguji,



**Prof. Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd**  
NIP. 195807201985031003

Sekretaris,



**Dr. Arum Setyowati, M.T**  
NIP. 197309151999032002

Dosen Ahli,



**Imam Arif Rahardjo, M.T**  
NIP. 19820423202311012

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika



**Dr. Baso Maruddani, M.T**  
NIP. 1980305022008011006

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 22 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Utari Arianti

No. Reg. 1513617077



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: [lib.unj.ac.id](http://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 : Utari Arianti  
NIM : 1513617077  
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Elektronika  
Alamat email : utariarianti@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 Sistem Kandang Hamster Pintar Berbasis *Internet of Things* (IoT)

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, 29 Juli 2024

Penulis

( Utari Arianti )

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem Kandang Hamster Pintar Berbasis *Internet of Things* (IoT) dapat penyusun selesaikan dengan baik.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini pula, penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Baso Maruddani, M.T selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika.
2. Bapak Drs. Jusuf Bintoro, M.T selaku dosen pembimbing I.
3. Ibu Dr. Aodah Diamah, S.T, M.Eng selaku dosen pembimbing II.
4. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan bantuan dukungan material dan moril.
5. Teman-teman Prodi Pendidikan Teknik Elektronika yang selalu memberikan semangat dan motivasi.
6. Semua pihak yang terlibat dan membantu yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu penyusunan penelitian ini dengan balasan yang lebih baik. Penyusun mengharapkan skripsi ini dapat membawa manfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Jakarta, 22 Juli 2024

Penyusun,



Utari Arianti

# RANCANG BANGUN SISTEM KANDANG HAMSTER PINTAR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

Utari Arianti

Dosen Pembimbing: Drs. Jusuf Bintoro, M.T dan Dr. Aodah Diamah, S.T,  
M.Eng

## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat, dan menguji sistem kandang hamster pintar berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan ESP32 untuk membantu pemilik hamster dalam merawat hamster dan memonitoring kandang hamster peliharaannya dari jauh melalui aplikasi Blynk tanpa mengganggu aktivitasnya saat sedang sibuk. Sistem kandang hamster pintar yang dibuat mencakup monitoring dan pengendalian suhu, monitoring stok air minum, serta monitoring dan pemberian pakan otomatis terjadwal sesuai porsi.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode Rekayasa Teknik yang terdiri dari mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data, merancang sistem perangkat (keras dan lunak), menguji sistem, dan menganalisis hasil uji. Sistem menggunakan ESP32 sebagai pengendali. *Input* berupa sensor DHT22, dua buah sensor ultrasonik HC-SR04, RTC, dan load cell. Output berupa dua buah relay untuk menyalakan kipas dan lampu pijar, LCD 16x2, dan LED. Data hasil pembacaan sensor dapat dimonitoring melalui aplikasi Blynk.

Hasil dari penelitian, menunjukkan bahwa sistem kandang hamster pintar berbasis IoT dapat bekerja dengan baik sesuai dengan tujuan penelitian. Sistem dapat mengendalikan suhu udara kandang sesuai dengan suhu udara ideal untuk hamster pada rentang 18-26C, memberikan pakan terjadwal secara otomatis sesuai porsi setiap harinya pada pukul 16.00, dan LCD dapat menampilkan data persentase stok air minum dan stok pakan. Aplikasi Blynk juga dapat memonitoring suhu udara kandang, sisa stok air minum, dan sisa stok pakan, serta dapat memberikan notifikasi jika stok air minum sedikit, stok pakan sedikit, dan notifikasi pemberian pakan berhasil sesuai dengan rancangan.

**Kata Kunci:** Blynk, ESP32, *Internet of Things*, Kandang Hamster Pintar, Monitoring.

# **DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN INTERNET OF THINGS (IOT) – BASED SMART HAMSTER CAGE SYSTEM**

**Utari Arianti**

**Supervisors: Drs. Jusuf Bintoro, M.T dan Dr. Aodah Diamah, S.T, M.Eng**

## **ABSTRACT**

*The objective of this research is to design, create, and test a smart hamster cage system based on the Internet of Things (IoT) using ESP32 to assist hamster owners in caring for and monitoring their pet's cage remotely through the Blynk application without disrupting their activities when they are busy. The smart hamster cage system created includes monitoring and controlling temperature, monitoring water supply, as well as scheduled automatic feeding according to portions.*

*The research was conducted using the Engineering Design method, which consists of identifying problems, collecting data, designing the system (hardware and software), testing the system, and analyzing the test results. The system uses ESP32 as the controller. Inputs include a DHT22 sensor, two ultrasonic sensors HC-SR04, RTC, and a load cell. Outputs include two relays to turn on the fan and incandescent lamp, a 16x2 LCD, and LED. Sensor reading data can be monitored through the Blynk application.*

*The results of the research indicate that the IoT-based smart hamster cage system can function well according to the research objectives. The system can control the cage air temperature within the ideal range for hamsters of 18-26°C, provide scheduled automatic feeding in appropriate portions daily at 16:00, and the LCD can display the percentage of water supply and food stock. The Blynk application can also monitor the cage air temperature, remaining water supply, and remaining food stock, as well as provide notifications when the water supply is low/depleted, the food stock is low/depleted, and successful feeding notifications as designed*

**Keyword:** *Blynk, ESP32, Internet of Things, Smart Hamster Cage, Monitoring.*



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	3
1.3. Pembatasan Masalah .....	3
1.4. Perumusan Masalah.....	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1. Kerangka Teoritik .....	5
2.1.1. Sistem Kandang Pintar.....	5
2.1.2. Hamster .....	5
2.1.3. ESP-32 .....	8
2.1.4. Sensor DHT22.....	9
2.1.5. Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	10
2.1.6. Load Cell.....	13
2.1.7. Modul HX711 .....	14
2.1.8. RTC DS3231.....	15
2.1.9. Relay .....	17
2.1.10. Kipas DC.....	18
2.1.11. Lampu Pijar.....	19
2.1.12. LCD 16 × 2 .....	19
2.1.13. I2C.....	21
2.1.14. Motor Servo MG90S.....	22

2.1.15. Arduino IDE.....	24
2.1.16. IoT.....	26
2.1.17. Blynk.....	26
2.2. Penelitian yang Relevan .....	27
2.3. Kerangka Berpikir .....	28
2.2.1. Blok Diagram Sistem .....	28
2.2.2. Diagram Alir Sistem .....	30
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	34
3.2. Alat dan Bahan Penelitian .....	34
3.3. Diagram Alir Penelitian .....	35
3.4. Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data .....	38
3.4.1. Merancang Perangkat Keras .....	38
3.4.2. Merancang Perangkat Lunak.....	43
3.4.3. Merancang Desain Kandang Hamster Pintar .....	43
3.4.4. Prosedur Perancangan .....	44
3.5. Teknik Analisis Data .....	45
3.5.1. Pengujian Sumber Tegangan.....	46
3.5.2. Pengujian Sensor DHT22.....	46
3.5.3. Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	46
3.5.4. Pengujian RTC.....	47
3.5.5. Pengujian Sensor Load Cell .....	48
3.5.6. Pengujian LCD.....	48
3.5.7. Pengujian Motor Servo MG90S.....	48
3.5.8. Pengujian Blynk.....	49
3.5.9. Pengujian Sistem Suhu Udara Kandang .....	49
3.5.10. Pengujian Sistem Monitoring Air Minum.....	50
3.5.11. Pengujian Sistem Monitoring dan Pemberian Pakan .....	51
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>52</b>
4.1. Deskripsi Hasil Penelitian .....	52
4.1.1. Hasil Rancangan Desain Sistem Kandang Hamster Pintar .....	52
4.1.2. Hasil Pengujian Sumber Tegangan .....	52
4.1.3. Hasil Pengujian Sensor DHT 22 .....	53
4.1.4. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	54
4.1.5. Hasil Pengujian RTC .....	55
4.1.6. Hasil Pengujian Sensor Load Cell.....	55
4.1.7. Hasil Pengujian LCD .....	56

4.1.8. Hasil Pengujian Motor Servo MG90S .....	57
4.1.9. Hasil Pengujian Blynk.....	57
4.1.10. Hasil Pengujian Sistem Suhu Udara Kandang.....	58
4.1.11. Hasil Pengujian Sistem Monitoring Air Minum.....	59
4.1.12. Hasil Pengujian Sistem Monitoring dan Pemberian Pakan .....	60
4.2. Analisis Hasil Penelitian .....	61
4.3. Pembahasan .....	62
4.4. Aplikasi Hasil Penelitian .....	64
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	65
5.1. Kesimpulan.....	65
5.2. Saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	67
<b>LAMPIRAN</b> .....	70
Lampiran 1. Dokumentasi .....	71
Lampiran 2. List Program .....	73



## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Fisiologi Umum Hamster Syria	7
2.2	Spesifikasi ESP-32 <i>Board</i>	8
2.3	Spesifikasi Modul DHT22	9
2.4	Spesifikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04	12
2.5	Spesifikasi Load Cell	14
2.6	Spesifikasi Motor Servo MG90S	23
2.7	Fungsi Bagian-Bagian <i>Software</i> Arduino IDE	25
3.1	Pengujian Sumber Tegangan	46
3.2	Pengujian Sensor DHT22 untuk Pengukuran Suhu	46
3.3	Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 1	47
3.4	Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 2	47
3.5	Pengujian Sensor Load Cell	48
3.6	Pengujian LCD	48
3.7	Pengujian Motor Servo MG90S	49
3.8	Pengujian Blynk	49
3.9	Pengujian Sistem Suhu Udara Kandang Hamster	50
3.10	Pengujian Sistem Monitoring Air Minum	50
3.11	Pengujian Sistem Monitoring Pakan	51
3.12	Pengujian Sistem Pemberian Pakan	51
4.1	Hasil Pengujian Tegangan Catu Daya	53
4.2	Hasil Pengujian Sensor DHT22 untuk Pengukuran Suhu	53
4.3	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 1	54
4.4	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 2	54
4.5	Hasil Pengujian Sensor Load Cell	56
4.6	Hasil Pengujian LCD	56
4.7	Hasil Pengujian Motor Servo MG90S	57
4.8	Hasil Pengujian Blynk	58
4.9	Hasil Pengujian Sistem Suhu Udara Kandang	59
4.10	Hasil Pengujian Sistem Monitoring Air Minum	59
4.11	Hasil Pengujian Sistem Monitoring Pakan	60
4.12	Hasil Pengujian Sistem Pemberian Pakan	61
4.13	Perbandingan Hasil Uji dengan Penelitian Relevan	64

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Hamster Syria <i>Short Hair</i>	7
2.2	Hamster Syria <i>Long Hair</i>	7
2.3	ESP32 <i>Board</i>	8
2.4	Modul DHT22	9
2.5	Sensor Ultrasonik	11
2.6	Sensor Load Cell	13
2.7	Modul Penguat HX711	14
2.8	Modul RTC DS3231	16
2.9	Struktur Sederhana Relay	17
2.10	Kipas DC	19
2.11	Lampu Pijar	19
2.12	LCD 16x2	20
2.13	Modul I2C	21
2.14	Motor Servo MG90S	23
2.15	Tampilan Awal <i>Software</i> Arduino IDE	24
2.16	Blok Diagram Sistem	29
2.17	Diagram Alir Sistem	30
2.18	Diagram Alir Sistem Lanjutan	31
3.1	Diagram Alir Penelitian	36
3.2	Skematik ESP-32 <i>Board</i>	38
3.3	Skematik Sensor DHT22	39
3.4	Skematik Sensor HC-SR04 1	39
3.5	Skematik Sensor HC-SR04 2	40
3.6	Skematik RTC DS3231	40
3.7	Skematik Load Cell dan HX711	41
3.8	Skematik ESP-32, Relay, Kipas, dan Lampu Pijar	41
3.9	Skematik LCD 16x2 dan I2C	42
3.10	Skematik LED	42
3.11	Skematik Motor Servo MG90S	43
3.12	Tampak Depan Kandang Hamster Pintar	43
3.13	Tampak Samping Kanan dan Kiri Kandang Hamster Pintar	44
3.14	Detail Desain Kandang Hamster Pintar	44
3.15	Skematik Rangkaian Kandang Hamster Pintar	45
4.1	Bentuk Fisik Kandang Hamster Pintar	52
4.2	Hasil Pengujian RTC	55

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Dokumentasi	71
2	<i>List Progam</i>	73

