

**RANCANG BANGUN KEAMANAN PINTU KANDANG BURUNG
DENGAN FINGERPRINT DAN FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER ESP32 BERBASIS IoT DENGAN PLATFORM
TELEGRAM**

SKRIPSI

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang



Disusun Oleh:
FAJAR AGUNG PRASETIYO
201810130311209

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN KEAMANAN PINTU KANDANG BURUNG DENGAN FINGERPRINT DAN FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32 BERBASIS IoT DENGAN PLATFORM TELEGRAM

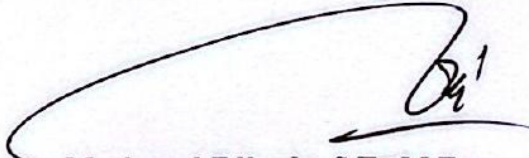
Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

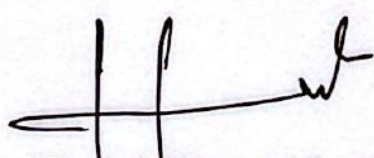
Disusun Oleh:
FAJAR AGUNG PRASETIYO
201810130311209

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Machmud Effendy, S.T., M.Eng.
NIDN: 0715067402


Khusnul Hidayat, S.T., M.T.
NIDN: 0723108202

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN KEAMANAN PINTU KANDANG BURUNG DENGAN FINGERPRINT DAN FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32 BERBASIS IoT DENGAN PLATFORM TELEGRAM

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1)

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun oleh:


FAJAR AGUNG PRASETIYO

201810130311209

Tanggal Ujian : 24 Juni 2025

Tanggal Wisuda :

Diketahui dan disahkan oleh:


1. Machmud Effendy, S.T., M.Eng.

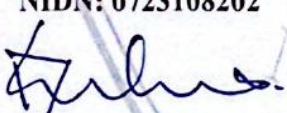
(Pembimbing I)

NIDN: 0715067402


2. Khusnul Hidayat, S.T., M.T.

(Pembimbing II)

NIDN: 0723108202


3. Ir. Diding Suhardi, M. T.


(Penguji I)

NIDN: 0706066501


4. M. Chasrun Hasani, S.T., M.T.

(Penguji II)

NIDN: 0007086808

Mengetahui
Ketua Program Studi

Khusnul Hidayat, S.T., M.T.
NIDN: 0723108202

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : FAJAR AGUNG PRASETIYO
Tempat/Tanggal Lahir : BATU MALANG, 17 JUNI 2000
NIM : 201810130311209
Fakultas/Jurusan : TEKNIK / ELEKTRO

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “RANCANG BANGUN KEAMANAN PINTU KANDANG BURUNG DENGAN FINGERPRINT DAN FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32 BERBASIS IoT DENGAN PLATFORM TELEGRAM” beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri tanpa adanya unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah oleh orang lain, terkecuali yang tersebut dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran, adanya unsur penjiplakan, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya penelitian saya maka saya siap menerima segala bentuk resiko / sanksi.

Malang, 24 Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan



FAJAR AGUNG PRASETIYO

Mengetahui

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Machmud Effendy, S.T., M.Eng.
NIDN: 0715067402

Khusnul Hidavat, S.T., M.T.
NIDN: 0723108202

ABSTRAK

Penelitian ini merancang dan mengembangkan sistem keamanan pintu sangkar burung IoT bertenaga ESP32 yang menggabungkan pemindai sidik jari dan pengenalan wajah. Sistem ini menyediakan keamanan masuk sangkar yang lebih baik dengan autentikasi biometrik ganda untuk pengguna yang berwenang. Komponen perangkat keras yang digunakan adalah sensor sidik jari, modul kamera, ESP32 sebagai prosesor, dan mekanisme penguncian pintu. Perangkat lunak aplikasi pada ESP32 bertugas mengoordinasikan interaksi sensor, modul kamera, dan menjalankan algoritma identifikasi sidik jari dan pengenalan wajah. Data biometrik pengguna disimpan dalam sistem. Sistem ini diuntungkan dengan integrasi pada platform Telegram. ESP32 terhubung ke WiFi dan menyediakan pembaruan waktu nyata melalui Telegram pada setiap upaya akses (gagal/berhasil) dan mode akses serta waktu kejadian. Pengguna juga dapat menerima informasi status pintu. Pengujian sistem dilakukan untuk membandingkan kinerja autentikasi sidik jari dan wajah dalam berbagai kondisi, serta keandalan konektivitas jaringan dan pengiriman notifikasi Telegram. Hasil yang diharapkan menunjukkan bahwa sistem ini dapat memberikan keamanan yang lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan metode konvensional. Sistem ini tidak hanya meningkatkan keamanan fisik kandang, tetapi juga menyederhanakan pemantauan dan pengelolaan akses jarak jauh dengan pemberitahuan waktu nyata dan pembaruan status pintu melalui Telegram. Penelitian ini dapat diterapkan untuk merancang sistem keamanan IoT yang efisien untuk perlindungan hewan peliharaan.

Kata Kunci: Keamanan Pintu Kandang Burung, Fingerprint, Face Recognition, ESP32, IoT, Telegram.

ABSTRACT

This research designs and develops an ESP32-powered IoT bird cage door security system incorporating fingerprint scanner and facial recognition. The system provides improved cage entry security with dual biometric authentication for authorized users. The hardware components used are a fingerprint sensor, a camera module, ESP32 as a processor, and a locking mechanism for a door. The application software on the ESP32 is in charge of coordinating sensors, camera module interactions, and running fingerprint identification and face recognition algorithms. User biometric data are stored in the system. The system is advantaged by integration on the Telegram platform. ESP32 is linked to the WiFi and provides real-time updates through Telegram upon every attempt at access (failed/success) and mode of access and time of incident. Users are also able to receive door status information. System testing was conducted to contrast the performance of fingerprint and face authentication under various conditions, as well as the reliability of network connectivity and the delivery of Telegram notifications. Expected outcomes suggest that this system can provide more effective and efficient security compared to conventional methods. This system not only increases the physical security of the cage, but also simplifies monitoring and management of remote access with real-time notification and door status updates via Telegram. This research is applicable to designing an efficient IoT security system for pet protection.

Keywords: *Bird Cage Door Security, Fingerprint, Face Recognition, ESP32, IoT, Telegram.*

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur atas karunia Allah Subhanahu Wa Ta'ala sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN KEAMANAN PINTU KANDANG BURUNG DENGAN FINGERPRINT DAN FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32 BERBASIS IoT DENGAN PLATFORM TELEGRAM”**. Penulis menyadari bahwa tanpa adanya dukungan dari berbagai pihak, tugas akhir ini tidak dapat berjalan dengan baik. Maka dari itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan kemudahan, kelancaran dan petunjuk dalam pengerjaan skripsi ini.
2. Kedua Orang Tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan bantuan serta dukungan baik itu materi maupun nonmateri sehingga Tugas Akhir ini dapat disusun dengan baik
3. Bapak Prof. Dr. Nazaruddin Malik, S.E., M.Si sebagai rektor Universitas Muhammadiyah Malang
4. Bapak Khusnul Hidayat, S.T., M.T. sebagai ketua jurusan teknik elektro dan selaku pembimbing kedua.
5. Bapak Machmud Effendy, S.T., M.Eng. selaku pembimbing utama.
6. Bapak Budhi Priyanto, Dr., M.Si selaku dosen wali.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini baik dari sistematika penulisan maupun penulisan Bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun untuk menyempurnakan tugas akhir ini. Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala selalu memberikan perlindungan terhadap kita semua.

KATA PENGANTAR

Puji syukur terhadap Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul:

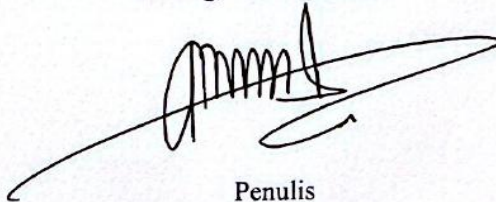
“RANCANG BANGUN KEAMANAN PINTU KANDANG BURUNG DENGAN FINGERPRINT DAN FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32 BERBASIS IoT DENGAN PLATFORM TELEGRAM”

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang. Penulis berharap agar tugas akhir ini dapat menambah pengetahuan dalam bidang elektronika dan informatika.

Dalam mengembangkan tugas akhir ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan ke depan.

Akhir kata semoga buku ini dapat bermanfaat di masa sekarang dan masa mendatang. Sebagai manusia yang tidak luput dari kesalahan, maka penulis mohon maaf apabila ada kekeliruan baik yang sengaja maupun yang tidak sengaja.

Malang, 24 Juni 2025



Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	3
1.3 TUJUAN PENELITIAN.....	3
1.4 BATASAN PENELITIAN.....	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 POWER SUPPLY.....	5
2.2 SENSOR SIDIK JARI.....	6
2.3 SENSOR FACE ID.....	8
2.4 MIKROKONTROLLER.....	10
2.5 INTERNET OF THINGS.....	12
2.6 TELEGRAM.....	13
2.7 LCD.....	14
2.8 SELENOID DOOR LOCK.....	15
BAB III.....	16
METODE PENELITIAN.....	16

3.1 METODE PENELITIAN	16
3.2 PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN PINTU KANDANG BURUNG.....	16
3.3 PERANCANGAN SENSOR SIDIK JARI DAN FACE ID.....	19
3.4 FLOWCHAT PENELITIAN.....	20
3.5 SUMBER DATA (METODE PENGUMPULAN DATA)	22
BAB IV	23
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 HASIL PERANCANGAN DAN DESAIN SISTEM KEAMANAN PINTU.....	23
4.2 HASIL PENGUJIAN ALARM PERINGATAN	25
4.3 HASIL PENGUJIAN KINERJA SISTEM.....	26
BAB V.....	35
KESIMPULAN.....	35
5.1 KESIMPULAN	35
5.2 SARAN	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Power Suplly	6
Gambar 2.2 Sensor Sidik Jari.....	7
Gambar 2.3 Sensor Face Id ESP 32 CAM	9
Gambar 2.4 Mikrokontroller ESP 32	12
Gambar 2.5 Aplikasi Telegram	14
Gambar 2.6 Komponen LCD	14
Gambar 2.7 Selenoid Door Lock.....	15
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Keamanan Kandang Burung.....	16
Gambar 3.2 Flowchart Cara Kerja Sistem Pengaman Kandang Burung.....	17
Gambar 3.3 Wiring Diagram Sistem Keamanan Pintu Kandang Burung.....	19
Gambar 3.4 Flowchart Alur Penelitian Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu.....	20
Gambar 4.1 Smart Lock Door pada Keamanan Pintu Kandang Burung	23
Gambar 4.2 Komponen Smart Lock Door	24
Gambar 4.3 Tampilan LCD untuk input sidik jari	26
Gambar 4.4 Tempat Untuk menempelkan sidik jari	27
Gambar 4. 5 Tampilan layar LCD untuk proses pendaftaran sidik jari	28
Gambar 4. 6 Tampilan Layar LCD untuk Memasukan Sidik Jari Terdaftar.....	28
Gambar 4. 7 Tampilan Layar LCD apabila Sidik Jari Tidak Sesuai.....	29
Gambar 4.8 Relay yang Digunakan pada Smart Lock Door.....	32
Gambar 4.9 Selenoid yang digunakan pada Smart Lock Door.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Power Supply.....	6
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor Sidik Jari.....	7
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor Face Id.....	9
Tabel 2.4 Spesifikasi Mikrokontroller.....	11
Tabel 2. 5 Spesifikasi LCD.....	15
Tabel 2.6 Spesifikasi Door Lock.....	15
Tabel 4.1 Pengujian Rangkaian Adaptor.....	24
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Alarm.....	26
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Sidik Jari.....	27
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Pembacaan Sensor Sidik Jari.....	29
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Relay.....	32
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Selenoid Door Lock.....	34



DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. E. Safitri, “Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan Sidik Jari (Fingerprint) Dan Password Berbasis Arduino,” *Jtein*, Vol. 3, No. 2, Pp. 425–436, 2022, Doi: 10.24036/Jtein.V3i2.269.
- [2] D. Dwi And T. Andrasto, “Pengaman Pintu Rumah Menggunakan Otentifikasi Dua Faktor Berbasis Arduino Uno,” Vol. 9, No. 2, Pp. 24–30, 2020.
- [3] H. Yalandra And P. Jaya, “Rancang Bangun Pengaman Pintu Personal Room Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Arduino Hengky Yalandra 1 , Putra Jaya 2 2,” *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika Dan Informatika*, Vol. 7, No. 2, 2019.
- [4] A. R. Nugraha And S. Rubianto, “Pembuka Kunci Pintu Berbasis Arduino Menggunakan Smartphone,” *Jurnal Manajemen Informatika*, Vol. 6, No. 1, 2019.
- [5] M. Arifandi And U. T. Yogyakarta, “Prototype Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sidik Jari (Fingerprint) Prototype Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sidik Jari Berbasis Arduino Uno Atmega328 Dan Sms Gateway,” *Stimik Catur Sakti Kendari*, No. August 2019, 2020.
- [6] C. Baretina, R. Listiana, And E. Damayanti, “Rancang Bangun Sistem Smart Door Lock Menggunakan Deteksi Wajah,” No. 2007, Pp. 42–48, 2018.
- [7] J. Perintis, K. Km, And N. Makassar, “Sistem Keamanan Pintu Berbasis Arduino Mega,” Vol. 3, No. 2, Pp. 99–104, 2017.
- [8] Y. I. Chandra, M. Riastuti, And K. Irfan, “Penerapan Metode Prototype Dalam Merancang Purwarupa Pengaman Pintu Kandang Ternak Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 328p,” *Innovation In Research Of Informatics (Innovatics)*, Vol. 1, Pp. 22–28, 2022, [Online]. Available: [Http://Innovatics.Unsil.Ac.Id](http://Innovatics.Unsil.Ac.Id)
- [9] M. Arifandi And U. T. Yogyakarta, “Prototype Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sidik Jari (Fingerprint) Prototype Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sidik Jari Berbasis Arduino Uno Atmega328 Dan Sms Gateway,” *Stimik Catur Sakti Kendari*, No. August 2019, 2020, [Online]. Available: [Https://www.researchgate.net/publication/340165694](https://www.researchgate.net/publication/340165694)
- [10] E. Fadly, S. A. Wibowo, And A. P. Sasmito, “Sistem Keamanan Pintu Kamar Kos

- Menggunakan Face Recognition Dengan Telegram Sebagai Media Monitoring Dan Controlling,” 2021.
- [11] H. Syafutra, T. Muhammad Nur Aziz, I. Novianty, M. Chusnu, And D. Prayoga, “Implementasi Sistem Keamanan Pintu Otomatis Berbasis Face Recognition Di Proactive Robotic: Integrasi Esp32-Cam Dan Telegram,” *Jurnal Riset Fisika Indonesia*, Vol. 4, No. 2, 2024, [Online]. Available: <https://journal.ubb.ac.id/jrfi/article/view/5380halaman|65>
- [12] F. Aryunita, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Keamanan Kandang Ayam Broiler Menggunakan Esp32-Cam Berbasis Iot Dengan Aplikasi Android,” 2023.
- [13] T. T. Gloryson And A. Budiman, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Radio Frquency Identification (Rfid) Dan Esp32-Cam Berbasis Iot,” *Ums Library*, 2022.
- [14] I. Alwi, R. Hutomo, F. Nur, P. P. Medan, And A. P. Aviassi, “Rancangan Monitoring Preventif X-Ray Berbasis Iot Menggunakan Aplikasi Telegram Di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta,” 2024.
- [15] A. Dwi Risdhayanti, Ari Murtono, W. Tri Wahono, And M. A. J. A. G. Ghaly, “Kunci Pintu Otomatis Menggunakan Esp32 Cam,” *Jurnal Elektronika Dan Otomasi Industri*, Vol. 11, No. 3, Pp. 814–825, Sep. 2024, Doi: 10.33795/Elkolind.V11i3.5884.
- [16] Y. I. Chandra, M. Riastuti, And K. Irfan, “Penerapan Metode Prototype Dalam Merancang Purwarupa Pengaman Pintu Kandang Ternak Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 328p,” *Innovation In Research Of Informatics (Innovatics)*, Vol. 1, Pp. 22–28, 2022.
- [17] P. Sistem Keamanan Otomatis Kunci Pintu Rumah Dengan Microcontroller Esp Et Al., “Penerapan Sistem Keamanan Otomatis Kunci Pintu Rumah Dengan Microcontroller Esp32 Berbasis Website Implementation Of An Automatic Home Door Lock Security System Using Esp32 Microcontroller Website-Based Interface,” *Journal Of Electrical, Electronic, Mechanical, Informatic, And Social Applied Science Jurnal Eemisas*, Vol. 3, No. 1, Pp. 1–8, 2024.
- [18] A. Rahmayani And U. Fadlilah, “Perancangan Sistem Pengaman Pada Kandang Burung Berkicau Menggunakan Magnetic Reed Switch Sensor Berbasis Iot Dengan Platform Telegram,” *Mitor: Jurnal Teknik Elektro*, 2022.

- [19] D. M. Sepudin And S. Abdullah, “Jurnal Restikom : Riset Teknik Informatika Dan Komputer Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things Berbasis Nodemcu Esp32 Dan Telegram A B S T R A K,” Vol. 4, No. 3, Pp. 93–99, 2022, [Online]. Available: [Https://Restikom.Nusaputra.Ac.Id](https://Restikom.Nusaputra.Ac.Id)
- [20] I. Alwi, R. Hutomo, F. Nur, P. P. Medan, And A. P. Aviasi, “Rancangan Monitoring Preventif X-Ray Berbasis Iot Menggunakan Aplikasi Telegram Di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta,” *Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisiplin*, Vol 8 No. 8, 2024.





FORMULIR HASIL CEK PLAGIASI

Nama : Fajar Agung Prasetyo
 NIM : 201810130311209
 Judul Skripsi : Rancang Bangun Keamanan Pintu Kandang
 Burung dengan Fingerprint & Face Recognition
 Menggunakan Mikrokontroler ESP 32 Berbasis IoT
 dengan Platform Telegram.

Hasil Cek Plagiarisme menggunakan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	5 %
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	19 %
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	35 %	0 %
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	0 %
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	4 %
6.	Publikasi Skripsi	20 %	14 %

Mengetahui

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

.....
