

**SISTEM KEAMANAN AKSES PINTU MASUK RUMAH
DENGAN MENGGUNAKAN PENGENALAN WAJAH
(FACE RECOGNITION) BERBASIS IOT
(INTERNET OF THINGS)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

DIAN AGUNG NURRAHMAH

17.83.0082

Kepada

FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS

AMIKOM YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2024

**SISTEM KEAMANAN AKSES PINTU MASUK RUMAH
DENGAN MENGGUNAKAN PENGENALAN WAJAH
(FACE RECOGNITION) BERBASIS IOT
(INTERNET OF THINGS)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

DIAN AGUNG NURRAHMAN

17.83.0082

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**SISTEM KEAMANAN AKSES PINTU MASUK RUMAH
DENGAN MENGGUNAKAN PENGENALAN WAJAH
(FACE RECOGNITION) BERBASIS IOT
(INTERNET OF THINGS)**

yang disusun dan diajukan oleh

Dian Agung Nurrahman
17.83.0082

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal Senin 18 Desember 2023

Dosen Pembimbing,



Baru Santoso, S.T., M.Eng
NIK. 190302327

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**SISTEM KEAMANAN AKSES PINTU MASUK RUMAH
DENGAN MENGGUNAKAN PENGENALAN WAJAH
(FACE RECOGNITION) BERBASIS IOT
(INTERNET OF THINGS)**

yang disusun dan diajukan oleh

Dian Agung Nurrahman
17.83.0082

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal **Senin 18 Desember 2023**

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Banu Santoso, S.T., M.Eng
NIK. 190302327

Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng
NIK. 190302105

Anggit Ferdita Nugraha, S.T., M.Eng
NIK. 190302480



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal **Senin 18 Desember 2023**

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Dr. Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Dian Agung Nurrahman
NIM : 17.83.0082

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

SISTEM KEAMANAN AKSES PINTU MASUK RUMAH DENGAN MENGGUNAKAN PENGENALAN WAJAH (FACE RECOGNITION) BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)

Dosen Pembimbing : Banu Santoso, S.T., M.Eng

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian **SAYA**, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab **SAYA**, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini **SAYA** buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK** dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, Senin 18 Desember 2023

Yang Menyatakan,



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Dian Agung Nurrahman'.

Dian Agung Nurrahman

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya persembahkan skripsi ini untuk kedua orang tua saya tercinta Bapak dan Ibu, trimakasih yang tiada batasnya untuk semua doa yang kalian berikan kepada saya, pengorbanan, semangat pantang menyerah, motivasi, nasihat serta kasih sayang yang tidak pernah ada hentinya yang kalian berikan sampai detik ini, tanpa adanya dukungan serta support dari kalian Bapak dan Ibu mungkin saya tidak akan pernah berada di titik ini.

Dan saya ucapkan trimakasih juga untuk orang-orang yang selalu bertanya “*kapan skripsimu selesai?*” karena kalian sudah menjadi suatu motivasi untuk saya bias menyelesaikan skripsi ini.

Terlambat lulus atau lulus tidak tepat waktu bukanlah sebuah kejahatan, bukan juga sebuah aib. Alangkah kerdilnya jika menilai kepintaran seseorang hanya dari siapa yang paling cepat lulus. Bukankah sebaik – baiknya skripsi ialah skripsi yang selesai? Baik itu selesai tepat waktu ataupun tidak tepat waktu

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa karena rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyusun Laporan Penelitian dengan judul Sistem Keamanan Akses Pintu Masuk Rumah Dengan Menggunakan Pengenal Wajah (*Face Recognition*) Berbasis IOT (*Internet Of Things*).

Penyusunan laporan terlaksana atas bimbingan, bantuan, dorongan dan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Dr. Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Banu Santoso, S.T., M.Eng., selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan arahan kepada penulis selama menyusun laporan penelitian ini.
4. Segenap dosen Universitas Amikom yang secara tidak langsung telah memberikan bimbingan kepada penulis selama menyusun laporan penelitian ini.
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penyusunan laporan penelitian ini.

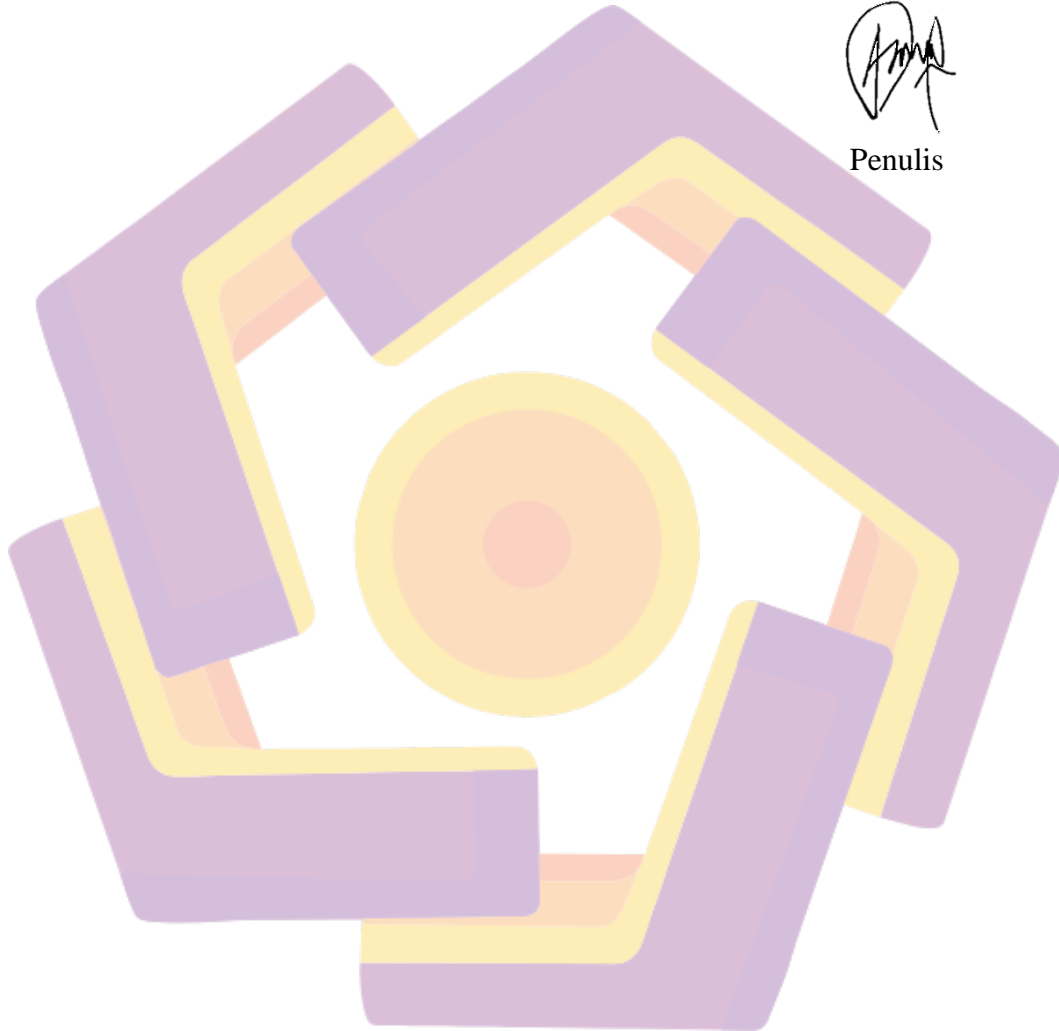
Selanjutnya, penulis membutuhkan kritik dan saran serta tanggapan dari penulisan laporan ini guna melengkapi ataupun untuk memperbaiki kekurangan yang ada dalam penelitian ini. Semoga dengan laporan ini dapat membantu

pengembangan sistem dan memperkaya khazanah keilmuan tentang IOT
ataupun *face recognition*.

Yogyakarta, 23 November 2023



Penulis



DAFTAR ISI

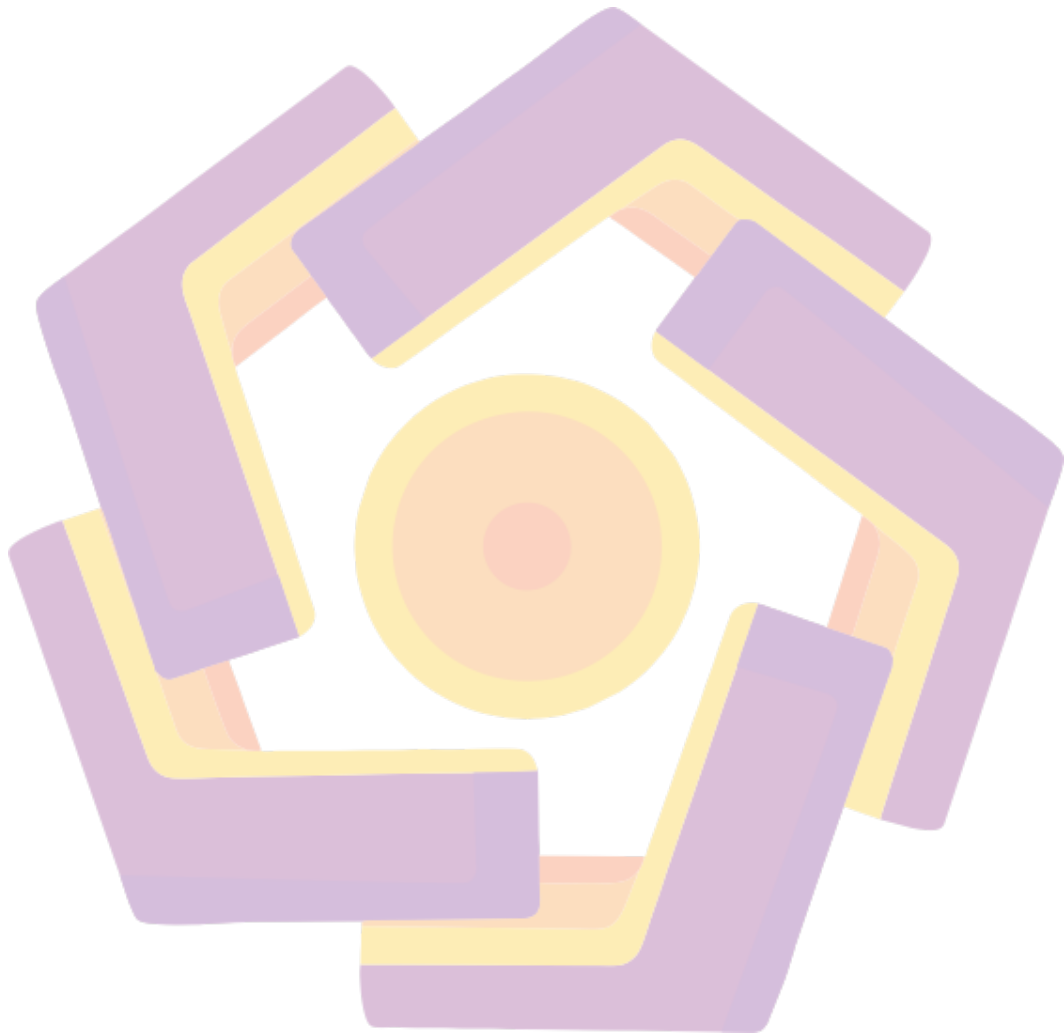
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Studi Literatur.....	5
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 <i>Face recognition</i>	5
2.2.2 <i>Internet Of Thing (IOT)</i>	8
2.2.3 ESP32-Cam.....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Objek Penelitian.....	19
3.2 Alur Penelitian.....	19
3.3 Alat dan Bahan.....	20

3.4 Blok Diagram Sistem.....	21
3.5 Perancangan Perangkat Keras.....	22
3.4.1. Rangkaian ESP32-Cam.....	23
3.4.2. Rangkaian relay.....	24
3.5 Perancangan Perangkat Lunak.....	25
3.5.1. Diagram aliran data.....	25
3.5.2. Diagram aliran proses.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Pengujian Elektronis.....	32
4.1.1. Rangkaian pensuplai daya.....	32
4.1.2. Rangkaian relay.....	34
4.2 Pengujian Proses.....	36
4.2.1 Proses koneksi.....	36
4.2.2 Proses deteksi wajah.....	38
4.2.3 Proses <i>enroll</i>	40
4.2.4 Pengujian pengenalan wajah.....	41
BAB V PENUTUP	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
REFERENSI	44
LAMPIRAN	45

DAFTAR GAMBAR

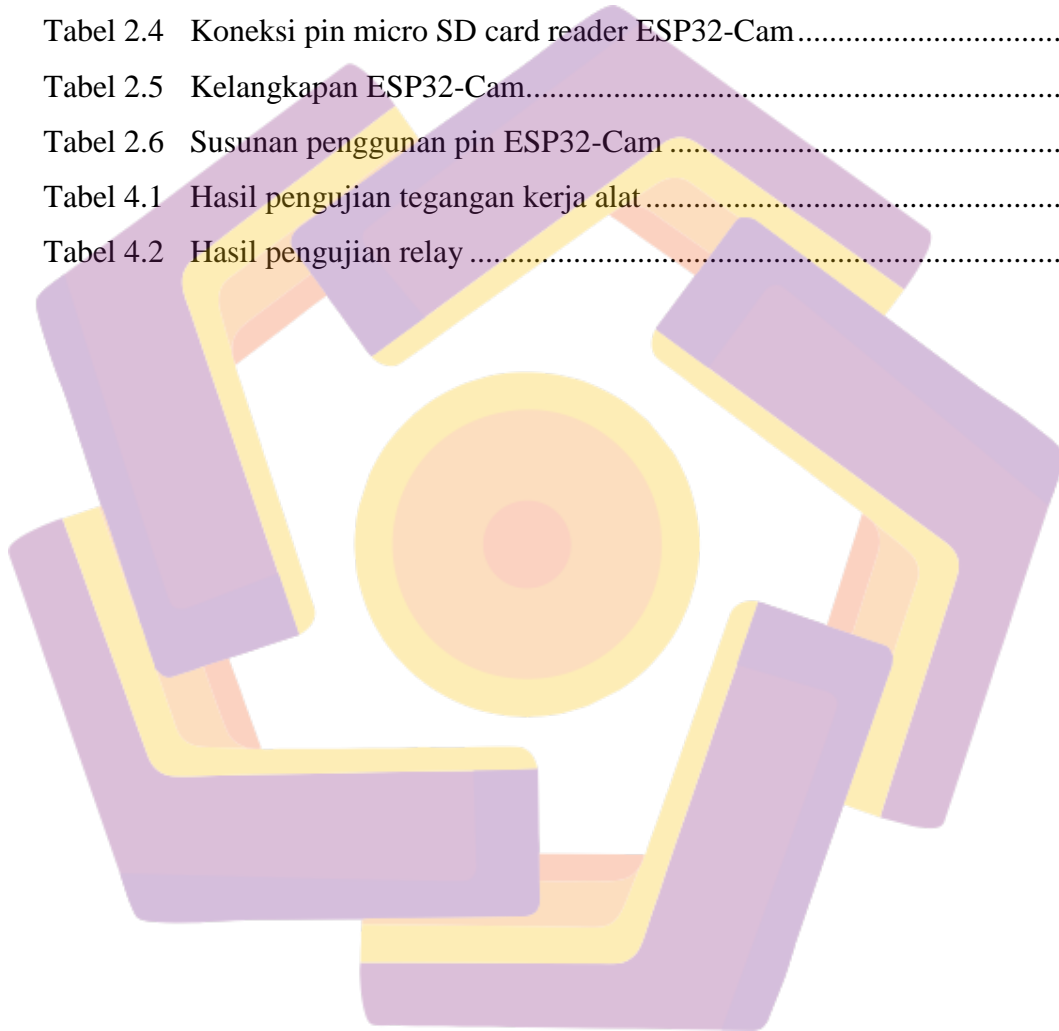
Gambar 2.1	Aliran proses <i>face recognition</i>	6
Gambar 2.2	Lapisan arsitektur IOT	9
Gambar 2.3	Fisik ESP32-Cam.....	11
Gambar 2.4	Rangkaian skematik ESP32	12
Gambar 2.5	Blok diagram ESP32-Cam	13
Gambar 2.6	Bagian-bagian fisik ESP32-Cam.....	14
Gambar 2.7	Labeling kaki-kaki ESP32-Cam.....	14
Gambar 3.1	Alur penelitian.....	19
Gambar 3.2	Blok diagram sistem.....	22
Gambar 3.3	Perangkat keras keseluruhan	23
Gambar 3.4	Rangkaian ESP32-Cam.....	24
Gambar 3.5	Rangkaian relay.....	24
Gambar 3.6	DFD level 0	26
Gambar 3.7	Diagram alir proses	27
Gambar 4.1	Pengujian tegangan alat.....	33
Gambar 4.2	Pengujian relay	34
Gambar 4.3	Pengujian koneksi	36
Gambar 4.4	Tampilan di smartphone sebelum koneksi	37
Gambar 4.5	Tampilan proses koneksi di serial monitor	37
Gambar 4.6	Tampilan status koneksi di smartphone	37
Gambar 4.7	Tampilan status koneksi di serial monitor	38
Gambar 4.8	Tampilan kesiapan kamera di serial monitor	38
Gambar 4.9	Tampilan interface kamera OV2640.....	39
Gambar 4.10	Tampilan deteksi wajah.....	39
Gambar 4.11	Tampilan proses enroll pada smartphone	40
Gambar 4.12	Tampilan proses enroll pada serial monitor	40
Gambar 4.13	Penetapan jumlah sample dan face ID.....	41
Gambar 4.14	Hasil <i>face recognition</i> false	41

Gambar 4.15 Hasil *face recognition* true 42



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Keaslian Penelitian	5
Tabel 2.2	Susunan kaki ESP32-Cam	15
Tabel 2.3	Koneksi pin kamera ESP32-Cam	16
Tabel 2.4	Koneksi pin micro SD card reader ESP32-Cam.....	16
Tabel 2.5	Kelengkapan ESP32-Cam.....	17
Tabel 2.6	Susunan penggunaan pin ESP32-Cam	18
Tabel 4.1	Hasil pengujian tegangan kerja alat	33
Tabel 4.2	Hasil pengujian relay	35



INTISARI

Tingginya kasus pencurian pembobolan pintu rumah yang mengambil barang-barang berharga di dalamnya, membuat rumah menjadi kurang aman dan membuat kekhawatiran tersendiri bagi setiap pemilik rumah. Sistem keamanan *tradisional* masih memiliki banyak kekurangan. Kekurangannya adalah sulit diingat, bisa dimodifikasi, atau dicuri orang lain. Salah satu bentuk keamanan yang sulit ditiru, dibuka atau dimodifikasi oleh orang lain adalah dengan menggunakan identifikasi otomatis terhadap ciri-ciri biologis yang selalu dimiliki dan menjadi ciri setiap manusia. Identifikasi seperti ini dikenal sebagai *biometrik*. Pengenalan wajah (*Face recognition*) adalah salah satu metode biometrik yang paling populer. Wajah lebih sulit untuk ditiru, dimodifikasi, atau dicuri jika dibandingkan dengan kunci atau kata sandi dalam keamanan *non-biometrik*.

Dengan adanya hal tersebut maka diperlukan sebuah sistem keamanan pintu dengan menggunakan *face recognition* berbasis *internet of things* dengan mikrokontroler ESP32-cam yang dilengkapi kamera sebagai pengolah sistem keamanan akses pintu melalui proses pengenalan wajah. Proses pengenalan wajah dengan ESP32-Cam dapat dilakukan dengan dukungan *library CameraWebServer* yang menyediakan dasar bagi penggunaan *streaming kamera*. IOT memungkinkan dua perangkat berhubungan dalam melakukan suatu pekerjaan, dalam hal ini antara ESP32-Cam dan *smartphone*.

Penelitian menghasilkan alat yang dapat mengenali wajah, menyimpan data wajah dan mengenali wajah yang tertangkap kamera. Hasil proses *face recognition* berbasis *internet of things* dapat bekerja dengan optimal. Alat dapat membuka pintu selenoid menggunakan *face detection*, sehingga nantinya diharapkan dapat untuk meminimalkan tindak kejahatan pencurian dalam sebuah rumah.

Kata kunci: ESP32-Cam, *face recognition*, IOT.

ABSTRACT

The high number of theft cases, breaking into house doors and taking valuables inside, makes the house less safe and creates worry for every home owner. Traditional security systems still have many shortcomings. The disadvantage is that it is difficult to remember, it can be modified and duplicated, or stolen by other people. One form of security that is difficult to imitate, open or modify by other people is by using automatic identification of biological characteristics that are always possessed and characteristic of every human being. This kind of identification is known as biometrics. Facial recognition (Face recognition) is one of the most popular biometric methods. Faces are more difficult to imitate, modify, or steal when compared to keys or passwords in non-biometric security.

With this, a door security system is needed using internet of things based facial recognition with an ESP32-cam microcontroller equipped with a camera as a door access security system processor through the facial recognition process. The facial recognition process with the ESP32-Cam can be carried out with the support of the CameraWebServer library which provides the basis for using camera streaming. IoT allows two devices to be connected to do a job, in this case between the ESP32-Cam and a smartphone.

Research produces tools that can recognize faces, store facial data and recognize faces caught on camera. The results of the internet of things facial recognition process can work optimally. The tool can open selenoid doors using face detection, so it is hoped that it will be able to minimize theft crimes in a house.

Keywords: *ESP32-Cam, face recognition, IOT.*