

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL PENGUNCIAN PINTU**

**DENGAN ESP32-CAM BERBASIS IOT**

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai  
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Nama : Andhika Yuda Pratama  
NIM : 41418120086  
Pembimbing : Dr.Ir.Eko Ihsanto,M.Eng

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA**  
**2020**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andhika Yuda Pratama

NIM : 41418120086

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknik Elektro

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Kontrol Penguncian Pintu Dengan Esp32-Cam Berbasis IoT

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Jakarta, 28 Juli 2020



(Andhika Yuda Pratama)

LEMBAR PENGESAHAN  
RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL PENGUNCIAN  
PINTU DENGAN ESP32-CAM BERBASIS IOT



Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi rahmat dan karunia-Nya senantiasa kepada penulis, serta bantuan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Skripsi ini. Laporan Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT karena berkat ramat dan lindungan-Nya penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik
2. Keluarga yang selalu memberikan doa dan motivasi tanpa henti dan tanpa lelah untuk selalu mendukung.
3. Dr. Setiyo Budiyanto,ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana selalu memberikan motivasi dan masukan yang menunjang dalam penyelesaian Tugas Akhir
4. Dr.Ir. Eko Ihsanto, M.,Eng selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan ilmu dan bimbingan serta menyediakan waktunya untuk mengarahkan dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Teman-teman terbaik yang telah membantu dalam proses penulisan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu..
6. Dan semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang penulis tak bisa sebutkan satu persatu. Terimakasih atas segala bantuan baik moril dan dukungan yang telah diberikan.

Penelitian yang dilakukan oleh penulis melalui Skripsi ini masih terdapat kekurangan, sehingga perlunya saran dan kritik dari para pembaca sekalian yang bersifat membangun.

Akhir kata penulis ucapan terima kasih pada semua pihak yang telah berusaha membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.Semoga Skripsi ini dapat menambah ilmu dan manfaat bagi pembaca.

Jakarta, 28 Juli 2020

(Andhika Yuda Pratama)

## ABSTRAK

Teknologi yang berkembang sangat pesat telah membuat perubahan bagi segala aspek kehidupan manusia di berbagai bidang. Salah satunya adalah tempat tinggal. Rumah seperti ini biasanya kita sebut dengan rumah pintar atau *smart home*. Salah satu aspek penting yang dapat dikembangkan dari rumah pintar ini adalah tentang sistem keamanannya lebih khususnya sistem penguncian pada pintu.

Rancangan dibuat pada sebuah laci dengan esp32-cam yang berfungsi sebagai pengendali. Kemudian dihubungkan ke Arduino sebagai jembatan antara komputer dan esp32-cam. Kemudian digunakan juga relay sebagai pengendali kunci *solenoid doorlock* yang dipasang pada pintu laci. Terakhir ada blynk untuk membuka pintu melalui *smartphone*. Esp32-cam hanya dapat mendeteksi satu objek per satu waktu.

Esp32-cam akan mendeteksi objek yang ada di depan kamera, jika objek tersebut dikenali sistem maka kunci akan terbuka, kemudian jika tombol pada aplikasi blynk ditekan maka pintu juga akan terbuka. *Video streaming* dari esp32-cam dapat dilihat di web dengan *IP Address* local. Berdasarkan hasil Analisa dan percobaan sebanyak 5 kali dengan cara berbeda dapat dibuktikan kunci dapat terbuka dengan pengenalan wajah yang sudah dikenali dan apabila subjek tidak dikenali maka pintu akan terkunci. Respon ketika membuka kunci dengan aplikasi blynk rata-rata dibawa 1 detik. Berdasarkan data, fps mengalami drop ke 1.0 dari 23.3 pada resolusi 320x240 jika terdapat subjek yang dikenali tertangkap Esp32-cam, kecepatan yang terdeteksi adalah 20ms dan besar ukuran gambar 10533B.

*Kata Kunci : Esp32-Cam, Blynk, solenoid doorlock, sistem keamanan pintu*

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

## ***ABSTRACT***

*Technology that is developing very rapidly has made changes to all aspects of human life in various fields. One of them is a place to live. Houses like this we usually call a smart home or smart home. One important aspect that can be developed from this smart home is about the security system, more specifically the door locking system.*

*The design is made in a drawer with esp32-cam which functions as a controller. Then connected to Arduino as a bridge between computer and esp32-cam. Then a relay is also used to control the solenoid doorlock lock that is attached to the drawer door. Finally, there is a blynk to open the door via a smartphone. Esp32-cam can only detect one object at a time.*

*Esp32-cam will detect objects in front of the camera, if the object is recognized by the system, the lock will open, then if the button on the blynk application is pressed the door will also open. Streaming video from esp32-cam can be viewed on the web with a local IP address. Based on the results of the analysis and experiments 5 times in different ways it can be proven that the lock can be opened with recognized facial recognition and if the subject is not recognized, the door will be locked. The response when opening the lock with the Blynk application takes an average of 1 second. Based on the data, the fps drops to 1.0 from 23.3 at a resolution of 320x240 if there is a recognized subject caught by the Esp32-cam, the detected speed is 20ms and the image size is 10533B.*

**Keywords :** Esp32-Cam, Blynk, solenoid doorlock, sistem keamanan pintu

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERNYATAAN.....</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAAN.....</b>	ii
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	iii
<b>ABSTRAK .....</b>	iv
<b><i>ABSTRACT</i> .....</b>	v
<b>DAFTAR ISI.....</b>	vi
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	viii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	ix
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	x
<b>BAB I.....</b>	1
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	1
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	2
<b>1.3 Tujuan .....</b>	2
<b>1.4 Batasan Masalah .....</b>	2
<b>1.5 Metodologi Penelitian .....</b>	2
<b>1.6 Sistematika Penulisan .....</b>	3
<b>BAB II .....</b>	4
<b>2.1 Tinjauan Pustaka .....</b>	4
<b>2.1.1 Arduino Mega 2560.....</b>	10
<b>2.1.2 Modul ESP32-CAM .....</b>	13
<b>2.1.3 Relay .....</b>	17
<b>2.1.4 Solenoid Door Lock.....</b>	18
<b>2.1.5 Breadboard .....</b>	19
<b>BAB III.....</b>	23
<b>3.1 Diagram Alir Penelitian / <i>Flow Chart</i> .....</b>	23
<b>3.2 Diagram blok sistem kendali penguncian pintu.....</b>	24
<b>3.3 Spesifikasi Alat .....</b>	25
<b>3.4 Perancangan Mekanik dan Program .....</b>	27
<b>3.4.1 Perancangan Esp32-Cam dengan Arduino .....</b>	27
<b>3.4.2 Perancangan Esp32-Cam dengan Relay .....</b>	28

<b>3.5 Metode Perancangan .....</b>	<b>28</b>
<b>BAB IV .....</b>	<b>30</b>
<b>4.1 Pengukuran Upload Data Esp32-Cam Saat Pengambilan Gambar ....</b>	<b>30</b>
<b>4.2 Pengukuran frame rate pada esp32-cam .....</b>	<b>34</b>
<b>4.2.1 Pengukuran frame rate saat esp32-cam melakukan video stream</b>	<b>34</b>
<b>4.1.3 Pengukuran frame rate saat menggunakan face detection dan recognition .....</b>	<b>36</b>
<b>4.3 Proses penyimpanan database wajah.....</b>	<b>40</b>
<b>4.4 Percobaan kamera mengenali wajah .....</b>	<b>40</b>
<b>4.5 Percobaan kendali kunci pintu dengan pengenalan wajah.....</b>	<b>43</b>
<b>4.6 Pengukuran lama waktu respon alat terhadap blynk .....</b>	<b>43</b>
<b>BAB V .....</b>	<b>45</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>45</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>45</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Mega 2560 .....	10
Gambar 2.2 Spesifikasi ESP32-Cam .....	14
Gambar 2.3 <i>Pinout</i> Esp32-Cam .....	15
Gambar 2.4 Modul relay .....	18
Gambar 2.5 Solenoid door lock .....	19
Gambar 2.6 Sambungan <i>breadboard</i> .....	20
Gambar 2.7 Jalur <i>breadboard</i> .....	21
Gambar 3.1 Diagram Alir desain alat dan aplikasi <i>blynk</i> .....	24
Gambar 3.2 Diagram blok sistem kendali penguncian pintu .....	25
Gambar 3.3 sambungan Esp32-cam dengan Arduino.....	27
Gambar 3.4 sambungan Esp32-cam dengan relay .....	28
Gambar 4.1 pengukuran kecepatan upload 1 .....	31
Gambar 4.2 pengukuran kecepatan upload 2 .....	31
Gambar 4.3 pengukuran kecepatan upload 3 .....	32
Gambar 4.4 pengukuran kecepatan upload 4 .....	32
Gambar 4.5 pengukuran kecepatan upload 5 .....	33
Gambar 4.6 fps pada resolusi 240x176.....	34
Gambar 4.7 fps pada resolusi 320x240.....	35
Gambar 4.8 fps pada resolusi 400x296.....	36
Gambar 4.9 fps pada resolusi 240x176 dengan face detection .....	37
Gambar 4.10 fps pada resolusi 320x240 dengan face detection .....	38
Gambar 4.11 fps pada resolusi 400x296 dengan face detection .....	39
Gambar 4.12 Hasil percobaan jika objek asing.....	40
Gambar 4.13 Hasil percobaan jika objek dikenali .....	41
Gambar 4.14 Hasil percobaan jika objek dikenali dan asing.....	41
Gambar 4.15 Hasil percobaan jika 2 objek dikenali .....	42
Gambar 4.16 Hasil percobaan menggunakan foto objek dikenali .....	42

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Ringkasan Jurnal Penelitian.....	5
Tabel 2.2 Arduino specification.....	10
Tabel 2.3 koneksi <i>microsd card</i> .....	16
Tabel 2.4 koneksi kamera .....	17
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat .....	26
Tabel 4.1 pengendalian kunci dengan pengenalan muka.....	43
Tabel 4.2 pengukuran waktu respon alat terhadap blynk.....	44



## **DAFTAR SINGKATAN**

Singkatan	Keterangan
Fps	<i>Frames per second</i>
ms	<i>Millisecond</i>
B	<i>Bytes</i>

