

**SKRIPSI**

**SISTEM KEAMANAN PINTU RUMAH BERDASARKAN PENGENALAN  
WAJAH MENGGUNAKAN KAMERA BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS***



**DHIA ASSYIFA SABITASWARI**

**1513617042**

**PROGRAM STUDI**

**PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2022**

## ABSTRAK

**Dhia Assyifa Sabitaswari.** “Sistem Keamanan Pintu Rumah Berdasarkan Pengenalan Wajah Berbasis *Internet of Things*”. Skripsi, Jakarta, Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2020. Dosen Pembimbing Dr. W. Djatmiko, MT. dan Drs. Jusuf Bintoro, M.T.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem keamanan rumah upaya memberi rasa aman dengan cara menggunakan kamera berbasis *Internet of Things* sebagai media pendeteksi untuk dapat mendeteksi wajah yang dikenal maupun tidak dikenal oleh sistem di pintu rumah, sehingga membantu pemilik rumah untuk memonitoring siapa saja yang ingin masuk ke dalam rumah dan adanya kemudahan untuk mengakses rumah.

Dalam meneliti, merancang dan merealisasikan Sistem Keamanan Pintu Rumah Berdasarkan Pengenalan Wajah Berbasis *Internet of Things* dilakukan di Laboratorium Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta pada semester ganjil (113) hingga semester ganjil (115) tahun akademik 2020/2021. Penelitian ini dilakukan dengan metode *Research and Development*, dari 10 langkah penelitian, hanya dilakukan 4 langkah penelitian.

Sistem Keamanan Pintu Rumah Berdasarkan Pengenalan Wajah Berbasis *Internet of Things* direalisasikan terdiri dari 6 sistem : (1) Sensor kamera OV2640 sebagai sensor yang dapat mendeteksi wajah (2) Sistem indikator suara berupa *speaker* sebagai penerjemah perintah sistem (3) Sistem penguncian pintu berupa solenoid *door lock* (4) kontroller ESP-32 CAM yang dilengkapi *WiFi* (5) Sistem keamanan darurat (6) *Internet of Things*.

Sistem Keamanan Pintu Rumah Berdasarkan Pengenalan Wajah Menggunakan Kamera Berbasis *Internet of Things* sudah berhasil dibuat dan sudah diuji. Sistem sudah didaftarkan tiga ID Wajah dengan masing-masing presentasi keberhasilan pengenalan wajah ID[0] 80%, ID[1] 100%, dan ID[2] 90% lalu solenoid *door lock* aktif. Blynk menerima notifikasi jika sistem mendeteksi wajah tidak terdaftar dan menampilkan *video stream* dan dapat membuka kunci dari Blynk dengan akurasi keberhasilan sebesar 100%.

**Kata kunci** : Sistem Keamanan, Pengenalan Wajah, ESP-32 CAM, Kamera OV2640, *Internet of Things*

## ABSTRACT

Dhia Assyifa Sabitaswari. “*Face Recognition-Based Home Door Security System Based on the Internet of Things*”. Thesis, Jakarta, Electronics Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, State University of Jakarta. 2021. Supervisors: Dr. W. Djatmiko, MT. and Drs. Jusuf Bintoro, M.T.

*The purpose of this research is to design a home security system to provide a sense of security by using a camera based on the Internet of Things as a media detector to get detect that face is known nor unknown by di system door of the house, thus helping homeowners to monitor anyone who wants to enter the house and be a convenience to access the house.*

*In researching, designing, and realizing Home Based Door Security System Face Recognition Based on the Internet of Things done at the researcher's house in the odd semester (113) until odd semester (115) academic year 2020/2021. This research was conducted with an engineering method technique.*

*Door Security System Home Based Face Recognition Based on the Internet of Things realized consists of from 6 systems: (1) OV2640 camera sensor as sensors that could detect faces (2) Voice indicator system inform of the speakers as command translator system (3) Door locking system in the form of the solenoid door lock (4) controller ESP-32 CAM which equipped with WiFi (5) Security system emergency (6) the Internet of Things.*

*Door Security System Home Based Face Recognition Based on the Internet of Things realized consists of from 6 systems: (1) OV2640 camera sensor as sensors that could detect faces (2) Voice indicator system inform of the speakers as command translator system (3) Door locking system in the form of the solenoid door lock (4) controller ESP-32 CAM which equipped with WiFi (5) Security system emergency (6) Internet of Things.*

*Door Security System Home Based Face Recognition Based on the Internet of Things has been successfully created and tested. The system has registered three Face IDs with each presentation of facial recognition success ID[0] 80%, ID[1] 100%, and ID[2] 90% then the solenoid is door lock active. Blynk receives a notification if the system detects an unregistered face and displays a video stream and can unlock from Blynk with 100% success accuracy.*

**Keywords:** Security Systems, Face Recognition, ESP-32 CAM, Camera OV2640, Internet of Things

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Sistem Keamanan Pintu Rumah Berdasarkan Pengenalan Wajah  
Menggunakan Kamera Berbasis *Internet of Things*

Penyusun : Dhia Assyifa Sabitaswari

NIM : 1513617042

Tanggal Ujian : 25 Januari 2022

### Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I,



Dr. W. Djatmiko, M.T.  
NIP. 196702141992031001


Dosen Pembimbing II



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

### Pengesahan Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Penguji



Dr. Efri Sandi, M.T.  
NIP.197502022008121002

Sekretaris



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

Dosen Ahli



Dr. Baso Maruddani, M.T.  
NIP.198305022008011006

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika,



Dr. Baso Maruddani, M.T.  
NIP.198305022008011006

## 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 ketidak benaran, 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, 26 November 2021

Yang membuat pernyataan



Dhia Assyifa Sabitaswari  
NIM. 1513617042



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
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 : Dhia Assyifa Sabitaswari  
NIM : 1513617042  
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Elektronika  
Alamat email : dhiaassyifa@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 :

Sistem Keamanan Pintu Rumah Berdasarkan Pengenalan Wajah

Menggunakan Kamera Berbasis Internet of Things

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 , 3 Maret 2022

Penulis

( Dhia Assyifa Sabitaswari )  
nama dan tanda tangan

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat segala rahmat, taufik dan nikmat serta limpahan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul Sistem Keamanan Pintu Rumah Berdasarkan Pengenalan Wajah Menggunakan Kamera Berbasis *Internet of Things*.

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan Sarjana Strata (S-1) pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam menyelesaikan penelitian, peneliti tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan kerja sama dari semua pihak. Untuk itu dengan kerendahan hatim peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Baso Maruddani, M.T. selaku Koordinator Program Studi Elektronika.
2. Dr. Wisnu Djatmiko, M.T. selaku Dosen Pembimbing Pertama yang selalu membimbing dan memberikan arahan serta masukan dalam Menyusun skripsi.
3. Drs. Jusuf Bintoro, M.T. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang selalu membimbing dan memberikan arahan serta masukan dalam Menyusun skripsi.
4. Kedua orang tua yang selalu memberikan yang selalu memberikan dukungan materil dan moril, motivasi serta kasih sayang
5. Rekan-rekan mahasiswa, serta semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari ketidaksempurnaan penelitian ini, baik dari segi materi maupun penyajiannya, maka dari itu saran dan kritik sangat diharapkan untuk penyempurnaan penelitian ini. Semoga penelitian ini bermanfaat.

Jakarta, 26 November 2021

Peneliti,

Dhia Assyifa Sabitaswari

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Perumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Kajian Teoretik.....	5
2.1.1 Definisi Sistem.....	5
2.1.2 Definisi Keamanan.....	5
2.1.3 Definisi Rumah.....	6
2.1.4 Pengenalan Wajah (Face Recognition).....	7
2.1.5 Sistem Pengaman Pintu Rumah dengan Pengenalan Wajah.....	14
2.1.6 Software Arduino IDE.....	15
2.1.7 Perangkat Masukkan atau Input.....	16
2.1.7.1 Sensor Pintu Magnet (Door Magnetic Switch).....	16



2.1.7.2	Modul Kamera ESP-32 CAM.....	18
2.1.7.3	Wemos D1 Mini.....	25
2.1.8	Perangkat Keluaran atau Output.....	27
2.1.8.1	Driver Relay dan Solenoid Door Lock.....	27
2.1.8.2	Mini Mp3 Player Module dan Speaker.....	30
2.1.9	Internet of Things.....	35
2.1.9.1	Aplikasi Blynk.....	37
2.1.10	Sumber Tegangan.....	43
2.1.10.1	Power Supply (Adaptor).....	43
2.1.10.2	Modul Step Down LM2596.....	43
2.2	Penelitian yang Relevan.....	44
2.3	Kerangka Berpikir.....	45
2.3.1	Blok Diagram Sistem.....	45
2.3.2	Diagram Alir Sistem.....	49
2.3.3	Alur Kerja Sistem Alat.....	51
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>53</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	53
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	53
3.2.1	Instrumen Penelitian.....	53
3.2.2	Perangkat Keras.....	53
3.2.3	Perangkat Lunak.....	54
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	54
3.4	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data.....	62
3.4.1	Perancangan Penelitian.....	62
3.4.1.1	Merancang Perangkat Keras.....	62
3.4.1.2	Merancang Perangkat Lunak.....	63
3.4.2	Prosedur Perancangan Alat.....	65
3.5	Teknik Analisis Data.....	66
3.5.1	Pengujian Sumber Tegangan.....	67

3.5.2	Pengujian Pengenalan Wajah.....	67
3.5.3	Pengujian Sistem Kontrol Aplikasi Blynk.....	68
3.5.3.2	Pengujian Kontrol Speaker pada Blynk.....	69
3.5.4	Pengujian Sistem Darurat.....	70
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>		<b>71</b>
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian.....	71
4.1.1	Perakitan Alat.....	71
4.1.2	Pembuatan Koneksi Blynk ke Mikrokontroler.....	73
4.2	Analisis Data Penelitian.....	75
4.2.1	Hasil Pengujian Sumber Tegangan pada Modul Step Down.....	75
4.2.2	Hasil Pengujian Modul Relay.....	76
4.2.3	Pengujian Mendaftarkan Wajah.....	77
4.2.4	Pengujian Pengenalan Wajah.....	78
4.2.4.1	Hasil Pengujian Wajah yang Terdaftar.....	79
4.2.4.2	Hasil Pengujian Wajah yang Tidak Terdaftar.....	85
4.2.5	Pengujian Sistem Kontrol Aplikasi Blynk.....	86
4.2.5.1	Pengujian Kontrol Solenoid Door Lock pada Blynk.....	87
4.2.5.2	Pengujian Kontrol Speaker pada Blynk.....	88
4.2.6	Pengujian Sistem Darurat.....	89
4.2.7	Prinsip Kerja Alat.....	90
4.2.8	Analisis Hasil Penelitian.....	91
4.2.9	Pembahasan.....	92
4.2.10	Aplikasi Hasil Penelitian.....	93
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>94</b>
5.1	Kesimpulan.....	94
5.2	Saran.....	94
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>95</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>99</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Spesifikasi ESP-32 CAM.....	19
<b>Tabel 2.2</b> Spesifikasi Modul Mini Mp3 Player .....	31
<b>Tabel 3.1</b> Instrumen Penelitian .....	53
<b>Tabel 3.2</b> Perangkat Keras Penelitian.....	53
<b>Tabel 3.3</b> Perangkat Lunak Penelitian.....	54
<b>Tabel 3.4</b> Pengujian Sumber Tegangan.....	67
<b>Tabel 3.5</b> Pengujian Pengenalan Wajah .....	67
<b>Tabel 3.6</b> Pengujian Pengenalan Wajah di Setiap ID Wajah .....	68
<b>Tabel 3.7</b> Pengujian Pengenalan Wajah Tidak Terdaftar .....	68
<b>Tabel 3.8</b> Hasil Pengujian Kontrol Solenoid Door Lock pada Blynk.....	69
<b>Tabel 3.9</b> Hasil Pengujian Kontrol Speaker pada Blynk.....	69
<b>Tabel 3.10</b> Pengujian Sensor Magnet sebagai Sensor Alarm.....	70
<b>Tabel 4.1</b> Pengujian Sumber Tegangan.....	75
<b>Tabel 4.2</b> Pengujian Modul Relay .....	76
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Pengujian Pengenalan Wajah ID[0].....	80
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Pengujian Pengenalan Wajah ID[1].....	82
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Pengujian Pengenalan Wajah ID[2].....	84
<b>Tabel 4.6</b> Hasil Pengujian Pengenalan Keseluruhan ID Wajah .....	85
<b>Tabel 4.7</b> Hasil Pengujian Pengenalan Wajah Tidak Terdaftar .....	86
<b>Tabel 4.8</b> Pengujian Kontrol Solenoid Door Lock pada Blynk .....	88
<b>Tabel 4.9</b> Pengujian Kontrol Speaker pada Blynk .....	88
<b>Tabel 4.10</b> Pengujian Sistem Darurat.....	90

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Proses Pengenalan Wajah Metode FRMN.....	9
<b>Gambar 2.2</b> <i>ID's in System</i> .....	9
<b>Gambar 2.3</b> Contoh Pola Wajah Terdeteksi yang Akan Diproses.....	9
<b>Gambar 2.4</b> Proses <i>Face Alignment</i> .....	10
<b>Gambar 2.5</b> Wajah Terdeteksi Menjadi Face ID.....	10
<b>Gambar 2.6</b> Proses Identifikasi.....	11
<b>Gambar 2.7</b> Proses Verifikasi.....	12
<b>Gambar 2.8</b> Tampilan IP ESP-32 CAM.....	12
<b>Gambar 2.9</b> Sampel Wajah.....	13
<b>Gambar 2.10</b> Pola Wajah Terdaftar .....	13
<b>Gambar 2.11</b> Logo Arduino IDE .....	15
<b>Gambar 2.12</b> <i>Toolbars</i> Arduino IDE .....	16
<b>Gambar 2.13</b> Sensor Magnet .....	16
<b>Gambar 2.14</b> Blok Diagram Sensor Magnet ke Wemos D1 Mini .....	17
<b>Gambar 2.15</b> ESP-32 CAM .....	18
<b>Gambar 2.16</b> Skematik Posisi Pin ESP-32CAM.....	19
<b>Gambar 2.17</b> Blok Diagram ESP-32 CAM ke Wemos D1 Mini .....	23
<b>Gambar 2.18</b> Memasukkan WiFi dan Password ke dalam Program.....	23
<b>Gambar 2.19</b> Pemilihan <i>Camera Model</i> pada Program.....	24
<b>Gambar 2.20</b> <i>IP Address</i> ESP-32 CAM.....	24
<b>Gambar 2.21</b> Tampilan <i>IP Address</i> ESP-32 CAM .....	25
<b>Gambar 2.22</b> Wemos D1 Mini.....	25
<b>Gambar 2.23</b> <i>Pinout</i> Wemos D1 Mini.....	26
<b>Gambar 2.24</b> Relay .....	27
<b>Gambar 2.25</b> Solenoid <i>Door Lock</i> .....	28
<b>Gambar 2.26</b> Bagian-Bagian Solenoid <i>Door Lock</i> .....	28
<b>Gambar 2.27</b> Blok Diagram Relay dan Solenoid <i>Door Lock</i> .....	30

<b>Gambar 2.28</b> <i>Pinout Module Mp3</i> .....	31
<b>Gambar 2.29</b> <i>Speaker 8 Ohm</i> .....	32
<b>Gambar 2.30</b> Skema Rangkaian Modul DFPlayer .....	32
<b>Gambar 2.31</b> Blok Diagram Modul DFPlayer dan Speaker .....	33
<b>Gambar 2.32</b> <i>Internet of Things</i> .....	35
<b>Gambar 2.33</b> <i>Blynk Server</i> .....	37
<b>Gambar 2.34</b> <i>Power Supply 12Volt</i> .....	43
<b>Gambar 2.35</b> Step Down LM2596.....	44
<b>Gambar 2.36</b> Diagram Blok Sistem .....	45
<b>Gambar 2.37</b> Tampilan <i>IP Address ESP-32 CAM</i> .....	47
<b>Gambar 2.38</b> Diagram Alir Sistem.....	50
<b>Gambar 3.1</b> Langkah Penggunaan Metode R&D Borg&Gall.....	55
<b>Gambar 3.2</b> Tahap Penelitian pada Sistem Keamanan Pintu Rumah .....	55
<b>Gambar 3.3</b> Flowchart Diagram Alir Penelitian.....	61
<b>Gambar 3.4</b> Mikrokontroler Sistem Keamanan Pintu Rumah .....	62
<b>Gambar 3.5</b> Sumber Tegangan Sistem Keamanan Pintu Rumah .....	63
<b>Gambar 3.6</b> Tampilan Arduino IDE .....	64
<b>Gambar 3.7</b> Tampilan Pemilihan <i>Board ESP-32 CAM</i> .....	64
<b>Gambar 3.8</b> Tampilan Blynk.....	65
<b>Gambar 3.9</b> Skematik Keseluruhan Alat.....	66
<b>Gambar 4.1</b> Bagian Dalam Box .....	71
<b>Gambar 4.2</b> Bagian Dalam Box .....	72
<b>Gambar 4.3</b> Bagian Depan Box .....	72
<b>Gambar 4.4</b> Bagian Samping Box .....	73
<b>Gambar 4.5</b> Tampilan Awal Blynk.....	73
<b>Gambar 4.6</b> Pengisian SSID dan <i>Code Authentication</i> .....	74
<b>Gambar 4.7</b> Tampilan Blynk.....	74
<b>Gambar 4.8</b> Tampilan Awal <i>Web Browser</i> .....	77
<b>Gambar 4.9</b> Sampel Wajah ID[0] .....	77
<b>Gambar 4.10</b> Sampel Wajah ID[1] .....	78

<b>Gambar 4.11</b> Sampel Wajah ID[2] .....	78
<b>Gambar 4.12</b> Hasil Pengenalan Wajah ID[0] Jarak 45cm .....	79
<b>Gambar 4.13</b> Hasil Pengenalan Wajah ID[0] Jarak 60cm .....	79
<b>Gambar 4.14</b> Hasil Pengenalan Wajah ID[1] Jarak 45cm .....	81
<b>Gambar 4.15</b> Hasil Pengenalan Wajah ID[1] Jarak 60cm .....	81
<b>Gambar 4.16</b> Hasil Pengenalan Wajah ID[2] Jarak 45cm .....	83
<b>Gambar 4.17</b> Hasil Pengenalan Wajah ID[2] Jarak 60cm .....	83
<b>Gambar 4.18</b> Hasil Pengenalan Wajah Tidak Terdaftar.....	85
<b>Gambar 4.19</b> Notifikasi dan Permintaan Akses.....	86
<b>Gambar 4.20</b> Tampilan Blynk.....	87
<b>Gambar 4.21</b> Tampilan Notifikasi Sistem Darurat.....	89

