

**SISTEM PINTU RUMAH BERBASIS IoT DENGAN FITUR  
IDENTIFIKASI WAJAH MENGGUNAKAN TELEGRAM**

**SKRIPSI**

**DISUSUN OLEH**

**DENDY RAHMANDA**

**NPM. 2009020157**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

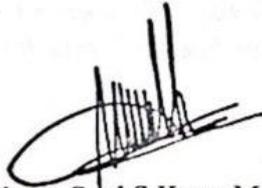
**MEDAN**

**2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

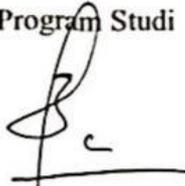
Judul : SISTEM PINTU RUMAH BERBASIS IoT DENGAN FITUR IDENTIFIKASI WAJAH MENGGUNAKAN TELEGRAM  
Nama Mahasiswa : Dendy Rahmanda  
NPM : 2009020157  
Program Studi : Teknologi Informasi

Menyetujui  
Komisi Pembimbing



(Martiano, S.pd, S.Kom., M.Kom.)  
NIDN, 0128029302

Ketua Program Studi



(Fatma Sari Hutagalung, S.Kom., M.Kom.)  
NIDN. 0117019301

Dekan



(Dr. Al Kho'warizmi, S.kom., M.Kom.)  
NIDN. 0127099201

## PERNYATAAN ORISINILITAS

### SISTEM PINTU RUMAH BERBASIS IoT DENGAN FITUR IDENTIFIKASI WAJAH MENGGUNAKAN TELEGRAM

#### SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil kerja saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang telah disebutkan sumbernya masing-masing.

Medan, Juli 2024

..... membuat pernyataan



*Dendy Rahmanda*  
Dendy Rahmanda  
NPM.2009020157

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

### KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMI

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dendy Rahmanda  
NPM : 2009020157  
Program Studi : Teknologi Informasi  
Karya Ilmiah : Skripsi

Dalam rangka mendukung perkembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right) atas karya penelitian skripsi saya yang berjudul:

#### SISTEM PINTU RUMAH BERBASIS IoT DENGAN FITUR IDENTIFIKASI WAJAH MENGGUNAKAN TELEGRAM

Beserta seluruh perangkat yang terkait (jika diperlukan). Dengan pemberian Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara memiliki hak untuk menyimpan, mengonversi ke format lain, memformat ulang, mengelola dalam bentuk database, memelihara, dan mempublikasikan skripsi ini tanpa perlu meminta izin dari saya, dengan syarat tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemegang hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Dendy Rahmanda

## RIWAYAT HIDUP

### DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Dendy Rahmanda  
Tempat dan Tanggal Lahir : Medan, 13 Mei 2002  
Alamat Rumah : Jl. M Basir Medan Marelan  
Telepon/Faks/HP : 083131392356  
E-mail : rahmanda.dendy123@gmail.com  
Instansi Tempat Kerja : -  
Alamat Kantor : -

### DATA PENDIDIKAN

SD : SDN 067260  
TAMAT: 2014  
SMP : SMP SWASTA PGRI-3 MEDAN  
TAMAT: 2017  
SMA : SMAN 9 MEDAN  
TAMAT: 2020

## KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“SISTEM PINTU RUMAH BERBASIS IoT DENGAN FITUR IDENTIFIKASI WAJAH MENGGUNAKAN TELEGRAM”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi TI Teknologi Informasi di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dengan demikian, pernyataan ini disampaikan dengan sebenar-benarnya.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak terkait.

1. Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP., Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)
2. Bapak Dr. Al-khowarizmi, S.Kom.M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
3. Ibu Fatma Sari Hutagalung, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknologi Informasi
4. Bapak Mhd. Basri, S.Si, M.Kom Sekretaris Program Studi Teknologi informasi
5. Bapak Martiano S.Pd, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing
6. Bapak Rahmat Dianto, selaku Ayah dari Penulis. terima kasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis, yang tak kenal kata lelah sedikitpun sehingga penulis sangat bangga mempunyai Ayah seperti beliau yang selalu mengusahakan apapun demi putra sulung nya. Beliau juga mampu mendidik penulis, memotivasi, memberikan kasih dan cintanya serta dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.

7. Bidadari pintu surgaku, Ibu Lindawati. terima kasih selalu menjadi support sytem terbaik sepanjang perjalanan hidup penulis yang selalu memberikan kasih sayang tak terhingga dengan penuh cinta, tulus dan selalu memberikan motivasi, semangat serta do'a yang terus mengalir dan tak pernah henti di setiap langkah hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
8. Seseorang yang bernama Bunga Puspita selaku seseorang yang tak kalah penting kehadirannya. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Yang selalu mendukung, menghibur, mendengarkan keluh kesah, Selalu ada dalam suka dan duka serta membantu disetiap kesulitan dan permasalahan yang dihadapi oleh penulis.
9. Kepada teman saya yang berinisial A. , terima kasih sudah menjadi teman yang berguna dalam membantu saya dalam mengerjakan pembuatan prototype saya.
10. Kepada semua keluarga yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dan dukungan serta memberikan pemikiran demi kelancaran dan keberhasilan penyusunan skripsi ini.
11. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri. Dendy Rahmanda, atas segala kerja keras dan semangat yang luar biasa karena telah mampu berjuang dan berusaha keras sampai sejauh ini. Mampu mengendalikan mood yang berubah disetiap waktu, mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan dan permasalahan diluar keadaan. Penulis sangat bangga kepada diri sendiri karna hebat telah melewati semua lika liku perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin. Pencapaian ini akan penulis persembahkan untuk orang-orang tersayang dan tercinta.

## ABSTRAK

Dalam era modern, keamanan rumah menjadi salah satu aspek penting yang harus diperhatikan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk merancang dan mengembangkan sistem pintu rumah berbasis Internet of Things (IoT) yang mengintegrasikan fitur identifikasi wajah dan kendali jarak jauh menggunakan aplikasi Telegram. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan keamanan rumah melalui pengenalan wajah yang akurat dan kontrol akses yang fleksibel dari jarak yang jauh. Sistem ini dikembangkan untuk meningkatkan perlindungan rumah dengan memanfaatkan teknologi pengenalan wajah yang akurat dan memungkinkan akses pintu dari jarak jauh dengan lebih fleksibel. Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini mencakup cara mengintegrasikan teknologi pengenalan wajah dengan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dan bagaimana penerapan kontrol jarak jauh dapat memperkuat sistem keamanan rumah. Metode penelitian yang digunakan meliputi perancangan perangkat keras dengan ESP32-CAM untuk pengenalan wajah dan pengembangan perangkat lunak yang mengintegrasikan sistem dengan Telegram untuk kendali jarak jauh. Evaluasi dilakukan untuk mengukur keakuratan pengenalan wajah, keandalan kontrol akses, dan efisiensi sistem dalam berbagai kondisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan memiliki tingkat keakuratan pengenalan wajah sebesar 87,5% pada jarak tertentu. Kendali jarak jauh melalui Telegram berhasil diterapkan dengan waktu respon yang memuaskan dalam berbagai lokasi pengujian. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengontrol akses pintu dari mana saja, memberikan notifikasi yang cepat, dan secara signifikan meningkatkan keamanan rumah dengan mengurangi risiko kejahatan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa sistem pintu rumah berbasis IoT dengan fitur identifikasi wajah dan kendali jarak jauh menggunakan Telegram efektif dalam meningkatkan keamanan rumah. Sistem ini dapat diandalkan untuk mendeteksi wajah dan memberikan akses hanya kepada pengguna yang terdaftar serta memberikan kemudahan dalam pengelolaan akses dari jarak jauh.

**kata kunci:** IoT, Pengenalan Wajah, Convolutional Neural Network, Kendali Jarak Jauh, Telegram, Keamanan Rumah.

## ABSTRACT

In the modern era, home security is one of the important aspects that must be considered. The purpose of this study is to design and develop an Internet of Things (IoT)-based home door system that integrates facial identification and remote control features using the Telegram application. This system is designed to improve home security through accurate facial recognition and flexible access control from a distance. This system was developed to improve home protection by utilizing accurate facial recognition technology and enabling more flexible remote door access. The problems discussed in this study include how to integrate facial recognition technology with the Convolutional Neural Network (CNN) algorithm and how the application of remote control can strengthen the home security system. The research methods used include hardware design with ESP32-CAM for facial recognition and software development that integrates the system with Telegram for remote control. Evaluations were conducted to measure the accuracy of facial recognition, reliability of access control, and system efficiency under various conditions. The results showed that the developed system had a facial recognition accuracy rate of 87.5% at a certain distance. Remote control via Telegram was successfully implemented with a satisfactory response time in various test locations. This system allows users to control door access from anywhere, provides fast notifications, and significantly improves home security by reducing the risk of crime. The conclusion of this study is that the IoT-based home door system with facial identification and remote control features using Telegram is effective in improving home security. This system can be relied on to detect faces and provide access only to registered users and provides convenience in managing access remotely.

**keywords:** IoT, Facial Recognition, Convolutional Neural Network, Remote Control, Telegram, Home Security

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN ORISINILITAS .....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
RIWAYAT HIDUP .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II LANDASAN TEORI .....	6
2.1. Pintu rumah .....	6

2.2. Internet of Things .....	7
2.3. Identifikasi wajah ( <i>face recognition</i> ).....	8
2.4. Convolutional Neural Network .....	9
2.5. Flowchart.....	9
2.6. Bot Telegram.....	11
2.7. ESP32-CAM.....	13
2.8. Wemos D1 .....	14
2.9. Solenoid Door Lock.....	15
2.10. Modul Relay .....	16
2.11. Arduino IDE.....	18
2.12. Telegram.....	19
2.13. Prototype .....	20
2.14. Adaptor 12V .....	21
2.15. Breadboard .....	23
2.16. Kabel Jumper.....	24
2.17. FTDI USB Converter .....	25
2.18. Sketchup .....	26
2.19. Fritzing .....	28
2.20. Web Server .....	29
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
3.1 Data Penelitian.....	31

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	32
3.3 Alat dan Bahan .....	32
3.4. Tahapan penelitian.....	34
3.4. Perancangan Sistem.....	36
3.4.1. Perancangan <i>Hardware</i> .....	36
3.4.2 Perancangan <i>Software</i> .....	39
3.5. Tampilan Luar dan Dalam Sistem.....	40
3.5.1. Tampilan Luar Sistem .....	41
3.5.2. Tampilan Dalam Sistem .....	42
3.6. Cara Kerja Sistem.....	43
3.7. Menghitung Keakuratan Sistem .....	46
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>47</b>
4.1. Pendahuluan .....	47
4.2. Hasil Tampilan Web Camera .....	47
4.3. Hasil Pengujian Esp 32-Cam.....	51
4.3.1. Pendaftaran Wajah.....	51
4.3.2. Pengenalan Wajah .....	52
4.3.3. Pengujian Keadaan Relay.....	53
4.3.4. Pengujian Notifikasi .....	53
4.3. Pengujian dan Hasil Bot Telegram.....	54
4.3.1 Tampilan Bot Telegram.....	55

4.3.2. Hasil Pengujian Bot Telegram .....	56
4.4. Analisis Hasil Pengujian.....	57
4.4.1. Keakuratan Sistem Pengenalan Wajah.....	57
4.4.2. Keandalan Sistem.....	58
4.4.3. Efisiensi Sistem .....	58
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>59</b>
5.1. Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>63</b>
Lampiran 1 Surat Penetapan Dosen Pembimbing .....	63
Lampiran 2 Berita Acara Pembimbingan Proposal .....	64
Lampiran 3 Undangan Seminar Proposal.....	65
Lampiran 4 Berita Acara Seminar Proposal .....	66

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Spesifikasi pintu rumah.....	7
Tabel 2. 2 Simbol data <i>flowchat</i> sistem.....	10
Tabel 3. 1. Alat dan bahan Penelitian.....	33
Tabel 3. 2. Perangkat keras yang digunakan .....	33
Tabel 3. 3. Perangkat lunak yang digunakan.....	34
Tabel 4. 1 Pendaftaran WajahTabel .....	51
Tabel 4. 2 Pengenalan Wajah .....	52
Tabel 4. 3. Pengujian Keadaan Relay.....	53
Tabel 4. 4. Pengujian Notifikasi .....	54
Tabel 4. 5. Pengujian di tiga Lokasi.....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Pintu Rumah .....	6
Gambar 2. 2. Alur pengiriman dan penerimaan bot telegram .....	12
Gambar 2. 3. ESP32-CAM.....	13
Gambar 2. 4. Wemos D1 .....	14
Gambar 2. 5. Selenoid Door Lock.....	15
Gambar 2. 6. Skematik door lock.....	15
Gambar 2. 7. Modul Relay .....	16
Gambar 2. 8. Skematik Modul relay .....	17
Gambar 2. 9. Tampilan Arduino IDE.....	18
Gambar 2. 10. Tampilan Telegram.....	20
Gambar 2. 11. Adaptor 12V .....	22
Gambar 2. 12. Breadboard.....	24
Gambar 2. 13. Kabel Jumper.....	24
Gambar 2. 14. FTDI USB Converter.....	26
Gambar 2. 15. Tampilan Sketchup .....	27
Gambar 2. 16. Tampilan Fritzing .....	29
Gambar 2. 17. Cara kerja web server .....	30
Gambar 3. 1. Alur tahapan penelitian.....	36
Gambar 3. 2. Skema perancangan komponen Hardware .....	37
Gambar 3.3. Flowchart Alur diagram perancangan .....	38
Gambar 3.4. Tampiln wajah yang berhasil di daftarkan .....	40
Gambar 3.5. Tampilan Luar .....	41
Gambar 3.6. Tampilan Dalam .....	42

Gambar 3. 7. Flowchart Cara Kerja Sistem.....	45
Gambar 4. 1. Tampilan Web Camera.....	48
Gambar 4. 2. Wajah Terdeteksi.....	49
Gambar 4. 3. Wajah Tidak Terdeteksi.....	49
Gambar 4. 4. Pintu Terbuka untuk (Nama User).....	50
Gambar 4. 5. Tampilan Bot Telegram.....	55

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pergerakan mobilitas masyarakat Indonesia kian meningkat, terutama di daerah perkotaan. Di mana liburan seperti mudik lebaran atau perayaan keagamaan sering kali menjadi momen untuk melakukan perjalanan ke luar daerah. Fenomena ini membuat rumah-rumah sering ditinggalkan kosong karena kurangnya keberadaan penghuni di dalamnya. Hal ini menimbulkan ketidaknyamanan bagi pemilik rumah karena meningkatnya risiko kejahatan dan kriminalitas saat rumah dibiarkan tanpa pengawasan (Siswanto & Faldana, 2022). Berdasarkan data catatan pemudik asal Sumatera Utara pada tahun 2023, jumlah pemudik pada saat lebaran mencapai 3,7 juta orang. Angka ini menunjukkan bahwa berpergian dengan meninggalkan rumah masih menjadi kegiatan yang diminati oleh masyarakat Sumatera Utara, baik untuk berkumpul dengan keluarga maupun untuk merayakan lebaran bersama (Antara, 2023). Faktor utama yang menjadi penyebabnya yaitu kelalaian pemilik rumah dalam mengamankan pintu rumah saat meninggalkan rumah. Saat penghuni rumah sedang tidak berada di tempat, penghuni sering kali lupa untuk mengunci pintu rumah secara sempurna atau bahkan lupa membawa kunci. Kondisi tersebut mengharuskan penghuni rumah untuk mencari solusi yang praktis dan aman untuk memberikan akses tersebut tanpa harus memberikan kunci fisik kepada orang lain.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan pintu rumah berbasis IoT yang terintegrasi dengan fitur identifikasi

wajah dan kendali jarak jauh menggunakan Telegram. Metode yang digunakan mencakup analisis kebutuhan yang mendalam untuk memahami tantangan yang dihadapi oleh penghuni rumah, serta perancangan sistem yang mencakup arsitektur sistem, pemilihan komponen dan teknologi yang sesuai, dan desain antarmuka pengguna.

Pengembangan sistem pintu rumah berbasis IoT ini memanfaatkan teknologi pengenalan wajah dengan menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) untuk memberikan akses yang terotentikasi kepada penghuni rumah. Tidak hanya itu, alat ini juga dilengkapi dengan fitur kendali jarak jauh menggunakan Telegram, yang memungkinkan pengguna untuk mengontrol pintu rumah dari mana pun mereka berada. Dengan adanya fitur ini, pengguna dapat memberikan akses kepada tamu atau tetangga yang membutuhkan, bahkan saat mereka tidak berada di rumah. Misalnya, jika tetangga yang wajahnya tidak terdaftar ingin masuk ke dalam rumah, mereka dapat mengirimkan permintaan melalui Telegram. Pengguna kemudian dapat memverifikasi identitas mereka dan membuka kunci pintu rumah secara jarak jauh menggunakan solenoid kunci yang terhubung dengan sistem. Dengan demikian, alat ini tidak hanya memperkuat keamanan rumah, tetapi juga menawarkan kenyamanan dan fleksibilitas dalam mengelola akses rumah serta mengurangi risiko kelalaian yang dapat membahayakan keselamatan.

## **I.2. Rumusan Masalah**

Berpedoman pada latar belakang tersebut, masalah penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pintu rumah berbasis IoT yang dapat mengintegrasikan fitur identifikasi wajah untuk meningkatkan keamanan rumah?
2. Bagaimana mengimplementasikan kendali jarak jauh menggunakan Telegram pada sistem pintu rumah berbasis IoT agar pengguna dapat mengontrol akses pintu dari jarak jauh?
3. Seberapa efektif sistem pintu rumah berbasis IoT dengan fitur identifikasi wajah dan kendali jarak jauh menggunakan aplikasi Telegram dalam meningkatkan keamanan rumah?

## **1.3. Batasan Masalah**

Batasan Masalah dalam pembuatan sistem bel rumah berbasis IoT ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya akan memfokuskan dalam pengembangan sistem pintu rumah yang menggunakan teknologi IoT dengan fitur identifikasi wajah dan kendali jarak jauh menggunakan Telegram.
2. Sistem pintu rumah ini hanya dapat mengirim foto wajah pada saat wajah didekatkan ke kamera dan mengidentifikasi wajah pengunjung, tidak dapat mengirimkan video atau audio dari sistem pintu rumah ke perangkat pengguna.

3. Pengiriman notifikasi dari sistem pintu rumah ke pengguna akan menggunakan aplikasi Telegram, sehingga penelitian ini tidak akan membahas penggunaan platform notifikasi lainnya
4. Penelitian ini akan memberikan fokus pada konsep dan implementasi sistem secara umum, termasuk penggunaan teknologi pengenalan wajah dan integrasi dengan aplikasi Telegram. Namun, pembahasan mengenai aspek teknis pemrograman secara mendalam tidak akan menjadi fokus utama dalam penelitian ini.

#### **I.4. Tujuan Penelitian**

Berikut merupakan tujuan yang akan dicapai berdasarkan rumusan masalah di atas:

1. Merancang sistem pintu rumah berbasis IoT yang mengintegrasikan fitur identifikasi wajah untuk meningkatkan keamanan rumah.
2. Mengimplementasikan kendali jarak jauh menggunakan Telegram pada sistem pintu rumah berbasis IoT agar pengguna dapat mengontrol akses pintu dari jarak jauh.
3. Menganalisis seberapa efektif sistem pintu rumah berbasis IoT dengan fitur identifikasi wajah dan kendali jarak jauh menggunakan aplikasi Telegram dalam meningkatkan keamanan rumah

### **I.5. Manfaat Penelitian**

Berikut ini merupakan manfaat penelitian ini bagi Institusi, Keilmuan, penulis, pemilik rumah, dan masyarakat:

1. Bagi Institusi:

Memberikan Kontribusi terhadap pengembangan teknologi keamanan rumah berbasis IoT dan memperkuat reputasi institusi sebagai pusat riset inovatif.

2. Bagi Keilmuan:

Menambah literatur tentang penerapan IoT dalam keamanan rumah dan memberikan wawasan baru tentang integrasi fitur identifikasi wajah dan kendali jarak jauh menggunakan Telegram.

3. Bagi Penulis:

Memberikan Pengalaman dalam pengembangan teknologi IoT untuk keamanan rumah dan peningkatan pemahaman tentang aspek teknis dan desain sistem keamanan berbasis IoT.

4. Bagi Pemilik Rumah:

Memberikan Keamanan maksimal melalui sistem pintu rumah berbasis IoT dengan fitur identifikasi wajah dan kendali jarak jauh menggunakan Telegram, serta memudahkan pemantauan tamu melalui notifikasi telegram.

5. Bagi Masyarakat:

Memberikan Solusi keamanan rumah melalui pengembangan sistem pintu rumah berbasis IoT dan kemudahan memantau pengunjung melalui identifikasi wajah dan kendali jarak jauh menggunakan telegram.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Pintu rumah**

Definisi dari pintu yaitu sebuah struktur yang memfasilitasi pergerakan antar ruangan, dibatasi oleh dinding, dan berfungsi sebagai titik akses untuk keluar dan masuk. Selain itu, pintu juga memungkinkan aliran udara dan pencahayaan masuk ke dalam ruangan. Peranannya sangat krusial, karena selain sebagai akses, pintu juga merupakan elemen kunci dalam menjaga keamanan rumah, kendaraan, dan lainnya. Oleh karena itu, kualitas dan kekokohan pintu menjadi faktor penting agar tidak mudah ditembus, serta memberikan tingkat keamanan yang optimal. Hal ini sangat relevan mengingat pintu seringkali menjadi target dalam upaya pencurian dan tindakan kriminal (Na & Hipertensiva, 2020)



**Gambar 2. 1. Pintu Rumah**

Spesifikasi pintu rumah yang akan saya pasang sistem ini adalah sebagai berikut :

**Tabel 2. 1. Spesifikasi pintu rumah**

Tebal	Lebar	Tinggi
3 cm	90 cm	210 cm

Keberadaan model pintu ini memiliki manfaat yang beragam, salah satunya adalah memudahkan dalam mengangkut sesuatu yang susah untuk dimasukkan ke dalam hunian. Selain itu, model pintu ini juga dapat memberikan kemudahan bagi banyak orang untuk masuk dan keluar dari hunian dengan lebih lancar (Abdurahman, 2023).

## **2.2. Internet of Things**

IoT yaitu suatu ide yang berkaitan dengan penggunaan perangkat yang terkoneksi melalui internet sebagai alat komunikasi. Melalui konsep IoT, pengguna memiliki kemampuan untuk terhubung dan berinteraksi satu sama lain untuk menjalankan berbagai aktivitas, termasuk mencari, memproses, dan mengirimkan informasi secara otomatis (Business, 2023).

IOT telah menjadi perhatian utama dalam dunia internet, di mana diperkirakan bahwa dalam waktu dekat, miliaran objek fisik akan terkoneksi dengan internet melalui berbagai jenis sensor. Teknologi seperti sensor terbenam, RFID, jaringan sensor nirkabel, dan layanan web real-time memungkinkan IOT untuk menjadi sebuah sistem atau jaringan yang

terhubung secara cyber-fisik. Dengan banyaknya objek dan sensor yang terhubung ke internet, akan terjadi aliran data yang besar, terutama dalam kasus data real-time. Sasaran pokok Internet of Things (IoT) adalah menghimpun data kasar secara efisien, namun yang lebih krusial adalah mengkaji dan mengolah data kasar tersebut menjadi informasi yang lebih bernilai. Ini berkaitan dengan tema penelitian tentang kelalaian, di mana penggunaan teknologi ini dapat membantu mengatasi kelalaian dalam mengamankan rumah atau memberikan akses kepada orang tertentu dengan cara yang lebih efisien dan aman (Junaidi, 2020).

### **2.3. Identifikasi wajah (*face recognition*)**

Identifikasi Wajah (*face recognition*) adalah teknologi yang memungkinkan identifikasi serta verifikasi individu berdasarkan karakteristik unik dari wajahnya. Sistem ini memiliki kemampuan untuk mengenali wajah dalam berbagai konteks, termasuk gambar, video, dan bahkan dalam situasi waktu nyata (*real-time*). Teknologi pengenalan wajah ini dikenal memiliki tingkat keakuratan yang sangat tinggi (Yohanis Well Renwarin & Widodo, 2023).

Pengembangan dan penelitian dalam bidang identifikasi wajah terus berkembang secara signifikan, didorong oleh ketersediaan komputer desktop yang kuat dan biaya yang lebih terjangkau, serta sistem terbenam yang menghasilkan minat yang meningkat dalam pemrosesan. (Purwanto et al., 2020).

## **2.4. Convolutional Neural Network**

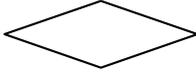
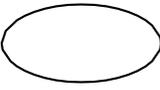
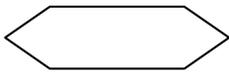
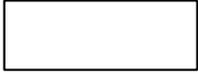
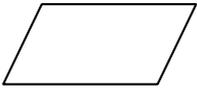
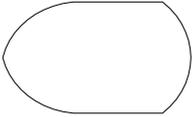
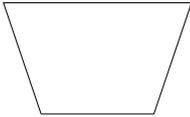
Merupakan suatu pembelajaran machine learning evolusi Multi Layer Perceptron dan di buat khusus dalam memproses atau membuat informasi dua dimensi. CNN memiliki penerapan yang luas dalam pemrosesan citra. CNN terdiri dari dua tahap utama yaitu klasifikasi dengan menggunakan feedforward dan pembelajaran dengan menggunakan backpropagation. Meskipun memiliki prinsip kerja yang mirip dengan MLP, CNN mempresentasikan setiap neuron dalam bentuk dua dimensi, berbeda dengan MLP yang menggunakan representasi satu dimensi. Data yang dimasukkan ke dalam CNN adalah data dua dimensi, sehingga perhitungannya dilakukan secara linear dengan menggunakan bobot parameter yang berbeda. Perhitungan linear dilakukan melalui proses konvolusi, di mana bobotnya tidak lagi berbentuk satu dimensi, tetapi menjadi kumpulan kernel konvolusi dalam empat dimensi. (Sopandi Bara & Dewi Hendrawati, 2023)

## **2.5. Flowchart**

Flowchart yaitu representasi visual tahapan - tahapan dan prosedur yang berurutan dalam sebuah sistem atau aktivitas. Melalui flowchart, analis dapat membagi suatu permasalahan menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana, serta menilai berbagai opsi dalam pelaksanaannya. Flowchart sangat membantu dalam menyelesaikan masalah yang kompleks dan memungkinkan untuk analisis lebih lanjut. Dalam lingkungan organisasi, proses-proses yang berulang seringkali dapat dipecahkan menjadi langkah-langkah kecil yang dapat dievaluasi untuk perbaikan. Dengan memahami langkah-langkah

tersebut, kita dapat mengidentifikasi area mana yang dapat ditingkatkan (improved) untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas proses (Ridlo, 2023).

**Tabel 2. 2 Simbol data *flowchat* sistem**

<b>Simbol</b>	<b>Keterangan</b>
	Awal dari suatu subroutine.
	Pembandingan dan suatu pernyataan untuk menentukan urutan selanjutnya berdasarkan kondisi data.
	Simbol yang menyambungkan elemen-elemen flowchart pada lembar yang sama.
	Simbol yang menghubungkan elemen-elemen flowchart pada lembar yang berbeda.
	Titik mula atau penutup dari suatu program.
	Jalur eksekusi program
	Tahapan awal dalam menentukan nilai penginisiasian
	Tahap komputasi atau pengolahan informasi
	Tahapan interaksi data masuk/keluar
	Menyebutkan perangkat keluaran yang digunakan seperti monitor, printer, serta lainnya.
	Mengidentifikasi proses yang tidak dilaksanakan oleh komputer.

	<p>Mengatakan bahwa sumber input berasal dari berkas fisik atau keluaran yang dicetak di atas lembaran.</p>
	<p>Menyebutkan bahwa input yang diterima berasal dari media penyimpanan berbentuk cakram.</p>

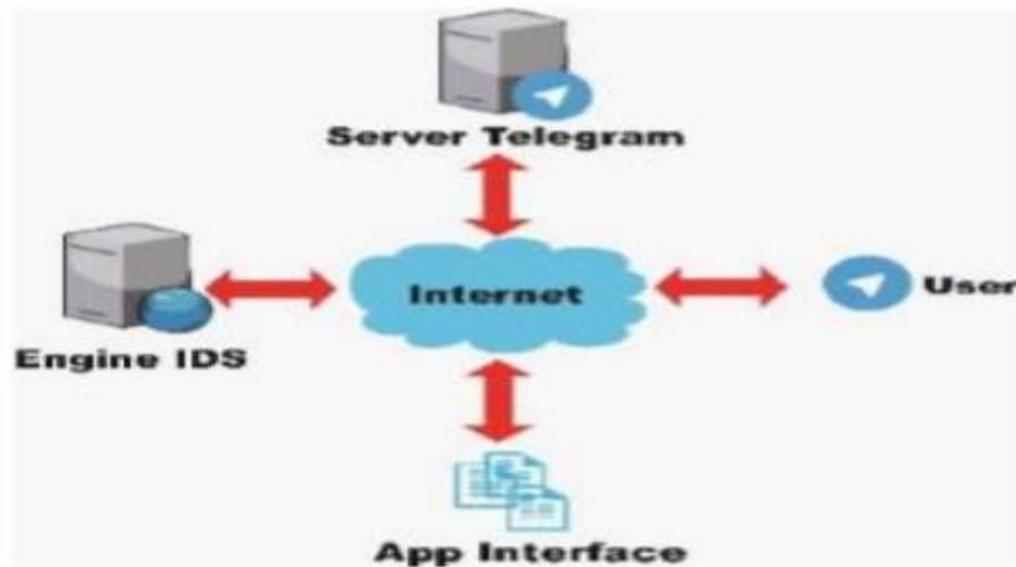
Jadi, Flowchart adalah suatu diagram dari urutan langkah-langkah dalam sebuah proses menggunakan simbol-simbol geometris seperti lingkaran, persegi, oval, dan lainnya. Simbol-simbol ini digunakan untuk menggambarkan aktivitas atau kegiatan yang dilakukan dalam proses tersebut, dan dihubungkan oleh panah untuk menunjukkan urutan atau aliran prosesnya

## 2.6. Bot Telegram

Bot Telegram merupakan sebuah akun di platform Telegram yang dikendalikan oleh sebuah program berbasis kecerdasan buatan (AI). Oleh karena itu, bot ini memiliki kemampuan untuk melaksanakan beragam tugas sesuai dengan fungsinya masing-masing. Pada umumnya, bot digunakan untuk menjalankan aktivitas-aktivitas seperti pencarian informasi, memberikan pengingat, menghubungkan layanan-layanan, mengintegrasikan fungsi-fungsi khusus, memberikan bantuan dalam pembelajaran, dan berbagai tugas lainnya (Yohanis Well Renwarin & Widodo, 2023).

Telegram telah menyediakan source code yang dapat dimanfaatkan oleh pengguna. Kemudian, terdapat jenis API kedua yang memungkinkan siapapun untuk membuat bot yang akan memberikan respons kepada pengguna saat pengguna mengirimkan pesan perintah tertentu. Layanan ini hanya dapat

diakses oleh Pemakai yang berniat memanfaatkan program otomatis harus terdaftar di platform komunikasi tersebut. Program ini dapat dikembangkan secara bebas oleh siapa pun yang memiliki hak akses ke program tersebut. sesuai dengan judul penelitian "Sistem Pintu Rumah Berbasis IoT dengan Fitur Identifikasi Wajah dan Kendali Jarak Jauh Menggunakan Telegram" (Bahrurozi, 2022)



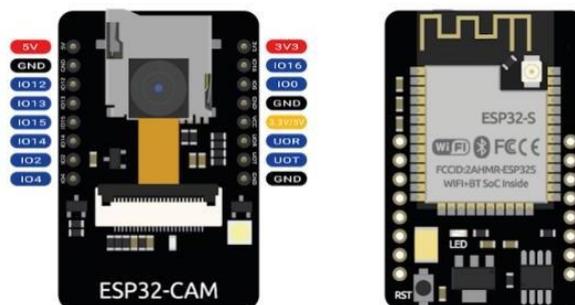
**Gambar 2. 2. Alur pengiriman dan penerimaan bot telegram**

Secara umum, setiap bot Telegram memiliki suatu struktur desain yang memungkinkannya untuk menerima informasi melalui aplikasi pesan instan tersebut. Desain ini dirancang untuk interaksi antara bot dan pengguna, serupa dengan aplikasi pesan instan lainnya. Bot merupakan sebuah program yang terhubung dengan server dan bertugas untuk mengelola dan memproses informasi yang diterima melalui aplikasi klien Telegram yang terhubung

dengan perangkat mobile yang dimiliki oleh pengguna atau admin server (Bahrurozi, 2022).

## 2.7. ESP32-CAM

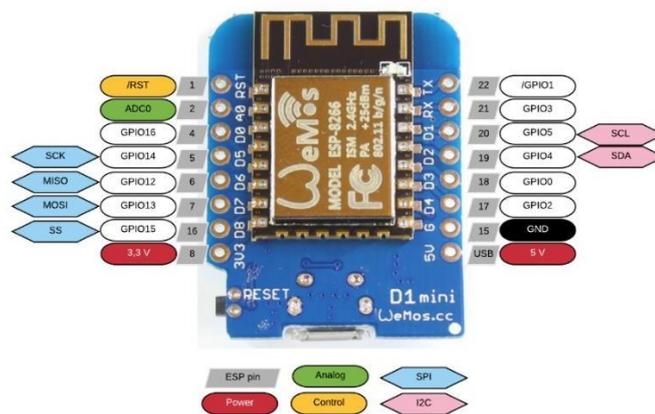
Modul ESP dengan tambahan kamera ini merupakan sebuah mikrokontroler yang di dalamnya terdapat fitur tambahan seperti konektivitas nirkabel, WiFi, kamera, dan slot kartu microSD. Biasanya digunakan dalam proyek-proyek IoT yang membutuhkan fungsi kamera. Platform ESP32-CAM memungkinkan pemantauan secara real-time melalui kamera dan modul WiFi yang terpasang di dalamnya. Konfigurasi ESP32-CAM membutuhkan FTDI USB to TTL untuk terhubung dengan modul kamera dan perangkat komputer. Sedangkan untuk memasukkan kode program ke dalamnya, dibutuhkan aplikasi open-source yang memungkinkan penggunaan Arduino IDE untuk mengunggah program ke modul ESP32-CAM (Yohanis Well Renwarin & Widodo, 2023).



Gambar 2. 3. ESP32-CAM

## 2.8. Wemos D1

Wemos D1 R1 adalah modul Papan pengembang yang menggunakan konektivitas Wi-Fi dan salah satu bagian dari keluarga ESP8266. Modul ini bisa diprogram melalui perangkat lunak Arduino IDE, yang membuatnya sangat fleksibel dan mudah digunakan dalam berbagai proyek IoT. Dengan kemampuan untuk terhubung ke jaringan Wi-Fi dan membuat koneksi TCP/IP, Wemos D1 R1 memberikan kemampuan pada pengendali mikro dengan tujuan bisa berkomunikasi dengan perangkat lain lewat internet (Arifin & Frenando, 2022).



**Gambar 2. 4. Wemos D1**

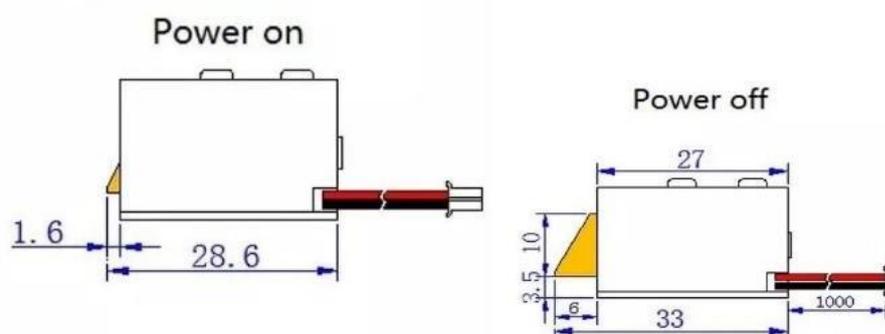
Dalam konteks ini, Wemos D1 R1 akan digunakan untuk menerima perintah dari aplikasi Telegram dan mengontrol relay yang mengaktifkan solenoid door lock. Modul ini bertindak sebagai kontroler sistem yang memungkinkan pengguna untuk membuka pintu rumah secara jarak jauh, memberikan kenyamanan dan keamanan tambahan bagi pemilik rumah.

## 2.9. Selenoid Door Lock



**Gambar 2. 5. Selenoid Door Lock**

Perkembangan dalam meningkatkan keamanan pada pintu merupakan langkah penting dalam melindungi suatu ruangan atau area spesifik. Sampai saat ini, terus ada upaya pengembangan baik pada sistem pengunci tradisional maupun teknologi canggih. Salah satu solusi untuk mengamankan pintu adalah dengan memanfaatkan kunci elektrik (Yohanis Well Renwarin & Widodo, 2023). Selenoid pintu bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetisme yang digunakan untuk menarik konduktor dengan kekuatan yang cukup untuk mencegah pintu terbuka. Jenis pengamanan ini sangat sesuai digunakan pada pintu yang berputar, baik yang membuka ke luar maupun ke dalam. Berikut ini merupakan Skematik selenoid door lock.



**Gambar 2. 6. Skematik door lock**

Berikut ini merupakan spesifikasi yang dimiliki selenoid door lock 12V

### 2.10. Modul Relay

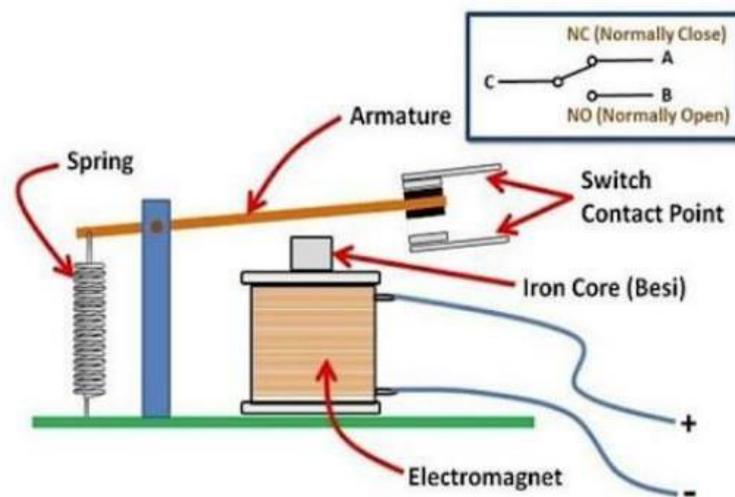
Relai didefinisikan sebagai suatu perangkat yang di alirkan listrik dengan bertindak sebagai saklar elektronik yang dioperasikan oleh aliran elektrik. Secara prinsip, alat ini bekerja dengan menggunakan lilitan kawat di sekitar sebuah inti besi (solenoid). Ketika aliran listrik mengalir melalui lilitan kawat tersebut, solenoid akan menghasilkan area magnetik yang menggerakkan pengungkit, menyebabkan kontak pemutus arus tertutup. Saat aliran elektrik dimatikan, area magnetik akan lenyap, dan pengungkit pemutus arus akan balik ke letak sebelumnya, membuka pemutus arus. Fungsi utama alat ini adalah sebagai pengontrol aliran atau voltas yang tinggi melalui penggunaan sinyal elektrik yang lebih kecil (Wibowo, 2020).



**Gambar 2. 7. Modul Relay**

Prinsip kerja kontraktor magnet serupa dengan relay, dimana keduanya memanfaatkan magnetisme yang dihasilkan oleh lilitan kumparan saat dialiri energi elektrik. Terdapat beberapa macam relay menurut jenis daya elektrik yang digunakan, terdapat pemutus arus blak-blik dan pemutus arus searah. Setiap alat ini terdiri dari beberapa penyusun inti, yaitu Kumparan dan kontak penghantar. Kumparan merupakan lilitan penghantar yang akan menciptakan

gaya elektromagnet ketika dilewati aliran elektrik, sedangkan kontak penghantar berperan sebagai pemutus arus serta akan berpindah sesuai dari energinya kumparan. Secara prinsip, saat kumparan menampung arus elektrik, akan terbentuk gaya magnetik elektrik yang akan menarik armatur yang dilengkapi pegas, sehingga kontak penghantar bakal mengunci sebagai respons terhadap energisasi coil (Wibowo, 2020). Berikut ini merupakan gambaran skematik dari modul relay.



**Gambar 2. 8. Skematik Modul relay**

Berikut ini adalah spesifikasi yang dimiliki oleh Modul tersebut :

1. Beban Maksimum : Arus bolak – balek 250v, arus searah 30v
2. Total saluran : 1
3. Tegangan Operasi : 5v Aktif rendah
4. Berat : 60 gram
5. LeD indikator : Menunjukkan status keluaran

## 2.11. Arduino IDE

Perangkat lunak berikut ini merupakan sebuah program yang berfungsi dalam mengembangkan sketch Pengembangan aplikasi yang dijalankan di atas board. Dalam konteks penggunaannya, perangkat lunak ini berfungsi sebagai platform diantaranya yaitu mengedit, membuat, mengunggah program ke board yang ditentukan, serta melakukan proses pemrograman yang diperlukan. Dikembangkan dengan Memanfaatkan bahasa perograman Jhaava, perangkat lunak Aduino disertai oleh beragam library skema wiring atau C/C++ yang menyederhanakan fungsi masukan atau keluaran pada board Arduino, memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mengimplementasikan kode program yang diinginkan (Nurafifah, 2021).



**Gambar 2. 9. Tampilan Arduino IDE**

IDE Arduino terdiri dari :

1. Verifikasi: Digunakan untuk memeriksa kesalahan dalam kode program sebelum dijalankan, memastikan bahwa program dapat berjalan tanpa masalah.
2. Upload: Mengirimkan kode program ke perangkat keras yang dituju, seperti mikrokontroler atau papan pengembangan. Ini memungkinkan program yang telah dibuat untuk dijalankan dan dieksekusi di perangkat fisik yang sesuai.
3. New: Membuka dokumen atau proyek baru, memberikan kesempatan untuk memulai coding dari awal atau membuat proyek baru dari nol.
4. Open : Digunakan untuk membuka kembali proyek atau dokumen yang telah disimpan sebelumnya
5. Save: Menyimpan perubahan atau proyek yang sedang dikerjakan, memastikan bahwa semua perubahan dan kode yang telah dibuat tersimpan dengan aman untuk penggunaan di masa mendatang.
6. Serial Monitor : Alat untuk menampilkan dan memantau data yang dikirim dan diterima melalui koneksi serial. Ini berguna untuk debug dan pemantauan hasil dari program yang dijalankan pada perangkat keras.

Dengan menggunakan perangkat lunak Arduino IDE, kita dapat memverifikasi, mengunggah, membuat, membuka, menyimpan, dan memantau program mikrokontroler dengan mudah.

## **2.12. Telegram**

Aplikasi yang sering digunakan ini merupakan aplikasi pesan cepat yang menggunakan sistem cloud untuk menyimpan data pengguna dengan fokus penekanan pada kelincahan dan perlindungan. Aplikasi ini didesain demi memudahkan pengguna dalam berbagi komunikasi dalam bentuk teks, suara,

video, gambar, dan stiker secara terlindungi. Penggunaanya telah menjadi salah satu sumber komunikasi yang sangat membantu seseorang dalam mendapatkan informasi. Keunggulan utama Telegram antara lain adalah gratis, tanpa iklan atau biaya, serta memiliki kecepatan pengiriman pesan yang tinggi karena berbasis cloud. Selain itu, aplikasi ini juga ringan saat dijalankan, memungkinkan pengguna untuk mengaksesnya. (Jatu Kaannaha Putri, 2022).



**Gambar 2. 10. Tampilan Telegram**

Telegram juga menawarkan fitur API yang memungkinkan pengguna untuk mengakses protokol secara gratis. Aplikasi ini dapat diakses tanpa biaya berlangganan dan tanpa iklan, serta menjamin keamanan data pengguna dari serangan hacker. Salah satu fitur unggulan Telegram adalah kebebasan dalam ukuran media dan obrolan tanpa batasan (Jatu Kaannaha Putri, 2022).

### 2.13. Prototype

Prototype adalah sebuah langkah dalam pengembangan sistem yang melibatkan rancangan awal sistem dengan tujuan untuk menguji konsep dan proses kerja dari sistem yang direncanakan. Prototipe bukanlah versi final

sistem yang akan dipasarkan, melainkan merupakan versi awal yang digunakan untuk evaluasi dan pengujian. Pembuatan prototipe diperlukan untuk memastikan bahwa fitur dan fungsi dalam sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah direncanakan, sehingga kekurangan dan kesalahan dapat dideteksi lebih awal dalam proses pengembangan. Tujuan utama dari prototipe dalam penelitian saya adalah untuk mengembangkan model atau rancangan sistem menjadi produk final yang memenuhi kebutuhan pengguna (Rony Setiawan, 2021).

#### **2.14. Adaptor 12V**

Adaptor adalah perangkat elektronika dengan mempunyai manfaat sebagai pengubah tegangan listrik dari sumber daya utama, seperti outlet listrik, menjadi tegangan DC (aliran elektrik searah) sebesar 12 volt. Alat ini biasanya digunakan untuk memberikan daya kepada berbagai perangkat elektronik, seperti router, kamera keamanan, dan alat-alat rumah tangga yang memerlukan sumber daya stabil dengan voltase spesifik. Adaptor ini juga sering dilengkapi dengan fitur perlindungan, seperti perlindungan terhadap arus lebih dan overvoltage, untuk mencegah kerusakan pada perangkat yang terhubung.

Adaptor ini umumnya dilengkapi dengan komponen pengatur tegangan dan perlindungan terhadap overcurrent, sehingga dapat mencegah kerusakan pada perangkat yang terhubung. Dalam penggunaannya, adaptor ini sering memiliki konektor yang berbeda-beda untuk memudahkan penyambungan ke perangkat yang memerlukan sumber daya 12V.

Adaptor ini sangat penting dalam aplikasi elektronik, terutama untuk memastikan bahwa perangkat beroperasi dengan efisien dan aman, serta untuk menjaga performa perangkat selama periode penggunaan yang lama. Sehingga, adaptor sangat penting dalam memastikan perangkat elektronik menerima tegangan yang sesuai untuk berfungsi dengan baik.

Dalam konteks ini, adaptor digunakan untuk menyediakan catu daya bagi komponen-komponen sistem pintu rumah berbasis IoT yang Anda kembangkan. Adaptor mengubah tegangan AC dari sumber listrik rumah menjadi tegangan DC yang dibutuhkan oleh ESP32-CAM, Wemos D1 R1, dan komponen lainnya. Penggunaan adaptor memastikan sistem memiliki sumber daya yang stabil dan cukup untuk beroperasi secara terus-menerus, tanpa tergantung pada baterai yang perlu sering diganti atau diisi ulang (Covid- et al., 2022).

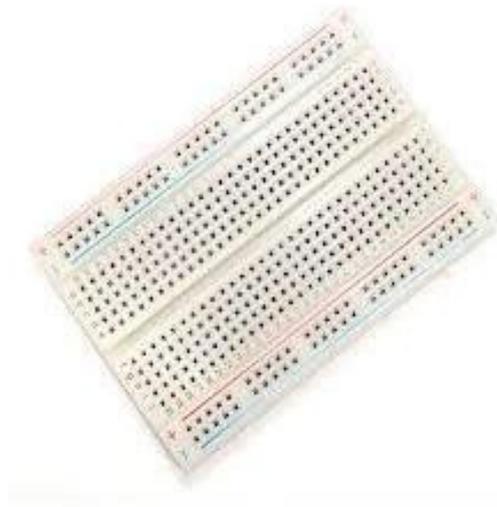


**Gambar 2. 11. Adaptor 12V**

### **2.15. Breadboard**

Breadboard adalah komponen elektronik yang berfungsi khusus sebagai papan untuk menempatkan dan merangkai komponen-komponen elektronik menjadi sebuah rangkaian tanpa memerlukan penyolderan. Breadboard memiliki prinsip kerja yang unik berdasarkan organisasi kelistrikannya. Setiap lima lubang yang berurutan dalam satu baris dihubungkan secara internal. Begitu pula dengan kolom vertikal yang besar, satu dengan garis merah dan satu lagi yang berdekatan dengan garis biru atau hitam, yang biasanya digunakan untuk jalur daya. Untuk menghubungkan berbagai kelompok lubang ini, digunakan kabel jumper yang disusun khusus.

Breadboard memiliki beberapa jalur yang bisa digunakan. Dua pasang jalur di bagian bawah dan atas breadboard terhubung secara horizontal hingga bagian tengah. Jalur ini berfungsi sebagai jalur daya dan sinyal. Lima lubang di bagian tengah digunakan sebagai tempat perakitan komponen. Secara umum, breadboard tersedia dalam tiga jenis berdasarkan jumlah lubang koneksi, yaitu mini breadboard, medium breadboard (half breadboard), dan large breadboard (Sains, 2023).

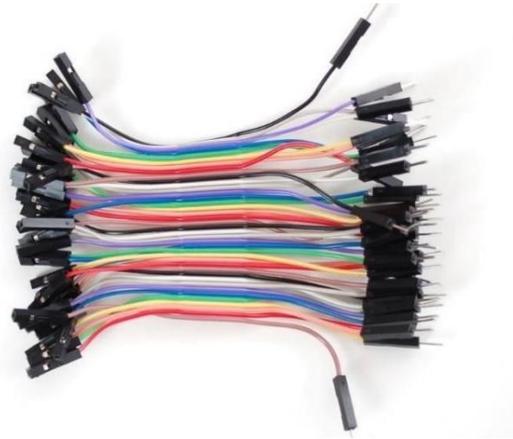


**Gambar 2. 12. Breadboard**

Dalam konteks skripsi saya tentang sistem pintu rumah berbasis IoT dengan identifikasi wajah menggunakan Telegram, breadboard memainkan peran penting dalam tahap pengembangan dan pengujian rangkaian elektronik. Breadboard memungkinkan perakitan sementara komponen seperti ESP32-CAM, Wemos D1 R1, relay module, dan solenoid door lock tanpa perlu penyolderan, sehingga memudahkan penyesuaian dan modifikasi rangkaian selama proses perancangan.

### **2.16. Kabel Jumper**

Kabel jumper adalah komponen yang sering digunakan pada breadboard atau perangkat prototipe lainnya untuk memudahkan penyusunan dan perubahan rangkaian. Kabel ini memiliki konektor di ujungnya, yaitu konektor jantan (male) dan konektor betina (female). Konektor female digunakan untuk memasukkan pin, sementara konektor male untuk dimasukkan ke lubang (Indonesia, 2022).



**Gambar 2. 13. Kabel Jumper**

### **Cara Kerja**

Berfungsi sebagai penghubung sementara antara dua titik pada rangkaian elektronik. Kabel ini digunakan untuk menyambungkan berbagai komponen tanpa perlu membuat sambungan permanen. Dengan menghubungkan pin atau terminal pada papan rangkaian, seperti breadboard atau modul mikrokontroler, kabel jumper memungkinkan aliran listrik melewati komponen-komponen tertentu. Kabel ini mempermudah eksperimen dan pengujian rangkaian dengan cepat, serta memungkinkan modifikasi desain tanpa perlu melakukan soldering.

### **Kelebihan**

1. Konektor di ujung kabel memudahkan pemasangan dan pelepasan kabel dari komponen.
2. Harganya terjangkau.
3. Warna-warna bervariasi memudahkan dalam pembuatan rangkaian..

### 2.17. FTDI USB Converter

Modul ini merupakan perangkat yang digunakan untuk mengubah sinyal USB menjadi sinyal serial, memungkinkan komunikasi antara komputer dengan perangkat elektronik seperti mikrokontroler atau modul lain yang menggunakan antarmuka serial. Alat ini mempermudah penghubungan perangkat yang tidak memiliki port USB langsung, dengan memanfaatkan koneksi USB pada komputer. Modul ini sering digunakan dalam pengembangan dan debugging perangkat elektronik untuk transfer data atau pemrograman.(Lampung, 2021).

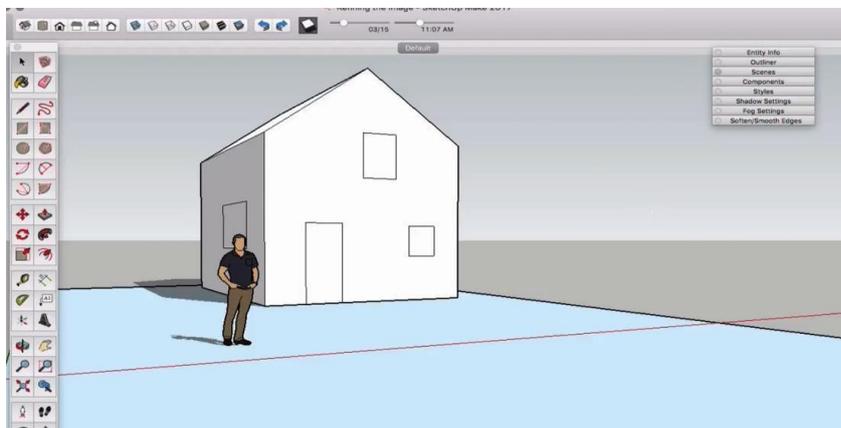


**Gambar 2. 14. FTDI USB Converter**

Modul FT232RL memainkan peran penting dalam perancangan dan pengujian sistem pintu rumah berbasis IoT. Dengan menyediakan koneksi yang handal dan mudah antara komputer dan mikrokontroler, modul ini membantu memfasilitasi proses pemrograman, debugging, dan komunikasi perangkat dalam sistem, memastikan integrasi yang mulus dan efisien.

## 2.18. Sketchup

Aplikasi ini adalah perangkat lunak pemodelan 3D yang digunakan untuk merancang dan membuat model tiga dimensi dari berbagai objek. Aplikasi ini populer di kalangan arsitek, desainer interior, insinyur, dan kreator lainnya karena kemudahannya dalam membuat visualisasi desain. SketchUp menawarkan berbagai fitur yang memudahkan pembuatan desain, seperti antarmuka yang intuitif, alat penggambaran, dan pustaka objek yang dapat diakses untuk mempercepat proses perancangan. (Ramdani, 2021).



**Gambar 2. 15. Tampilan Sketchup**

Dalam penelitian ini, SketchUp digunakan untuk membuat model 3D dari pintu rumah yang akan dilengkapi dengan sistem IoT. Model ini mencakup desain fisik pintu dan lokasi pemasangan komponen seperti kamera, kunci solenoid, dan alat lainnya. Dengan menggunakan SketchUp, model 3D dapat membantu dalam visualisasi bagaimana sistem IoT akan diterapkan pada pintu rumah. Ini termasuk penempatan ESP32-CAM, Wemos D1 R1, relay module, dan kabel-kabel yang terhubung. Selain itu, SketchUp juga dapat memudahkan simulasi pemasangan komponen pada pintu rumah, memastikan semua perangkat keras terpasang dengan benar dan sesuai dengan desain.

Berikut ini merupakan Manfaat SketchUp dalam Proyek IoT :

1. Antarmuka yang mudah digunakan memungkinkan perancangan model 3D tanpa memerlukan keterampilan teknis yang tinggi.
2. Fitur pengaturan skala memastikan model 3D yang akurat dan sesuai dengan ukuran sebenarnya.

3. Model 3D yang dihasilkan dapat digunakan untuk presentasi, memberikan gambaran yang jelas tentang sistem IoT yang akan diterapkan.

### **2.19. Fritzing**

Fritzing adalah perangkat lunak Otomasi Desain Elektronik yang sangat berguna bagi desainer, seniman, serta siapa pun yang tertarik pada komputasi fisik dan pengembangan prototipe (Fritzing, 2020). Berikut adalah cara Fritzing yang dapat diterapkan dalam perancangan dan dokumentasi sistem pintu rumah berbasis IoT:

1. Mulailah dengan membangun rangkaian fisik dari sistem pintu rumah IoT di dunia nyata. Ini melibatkan penggabungan komponen seperti ESP32-CAM, Wemos D1 R1, relay module, solenoid door lock, breadboard, kabel jumper, dan adaptor daya.
2. Setelah rangkaian fisik diuji dan bekerja dengan baik, bangun kembali sirkuit tersebut di Fritzing. Seret komponen dari Part Library ke Project View dan buat koneksi sesuai dengan rangkaian fisik Anda. Hubungkan komponen menggunakan breadboard dan kabel jumper di Fritzing.
3. Gunakan fungsi seret & lepas, salin & tempel, pilihan ganda, rotasi, dan fitur lain di Fritzing untuk mengedit sirkuit Anda. Anda dapat membengkokkan kabel dengan membuat titik tekuk dan menambahkan catatan atau label ke sketsa untuk dokumentasi yang lebih baik.

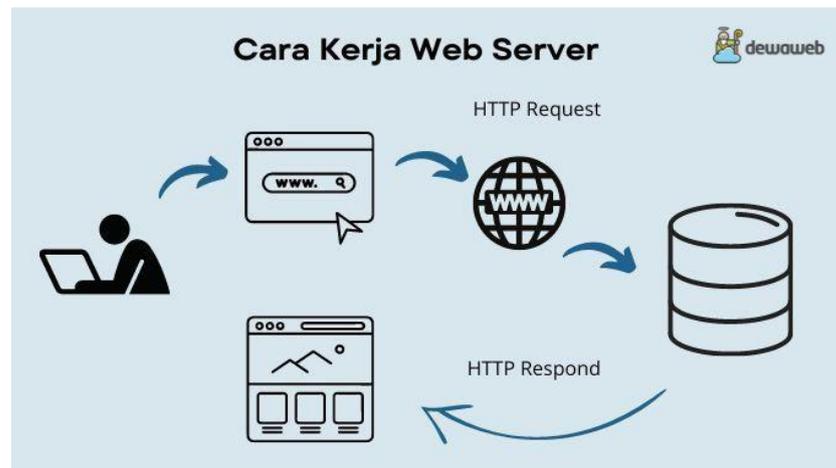


**Gambar 2. 16. Tampilan Fritzing**

Langkah-langkah yang dijelaskan tersebut akan membantu Anda dalam Membuat prototipe sistem secara efisien dan menguji fungsionalitas setiap komponen, Menghasilkan skematik yang jelas dan dapat dibaca yang menunjukkan bagaimana setiap komponen terhubung dan Merancang PCB yang dapat diproduksi untuk implementasi jangka panjang.

## **2.20. Web Server**

Merupakan perangkat lunak atau perangkat keras yang berfungsi untuk mengelola, menyimpan, dan menampilkan konten web kepada pengguna melalui jaringan internet atau intranet. Ketika pengguna mengakses sebuah situs web, web server memproses permintaan tersebut dengan mencari dan mengirimkan halaman web yang diminta ke peramban pengguna. Web server juga bertanggung jawab dalam menangani protokol komunikasi seperti HTTP atau HTTPS, serta memproses permintaan dinamis dan statis dari pengguna (Dicoding, 2021).



**Gambar 2. 17. Cara kerja web server**

Pada penelitian ini, ESP32-CAM digunakan sebagai perangkat utama dalam sistem pengendalian akses pintu berbasis pengenalan wajah. ESP32-CAM ini berfungsi sebagai web server yang menangani permintaan dari klien melalui web interface. Melalui antarmuka web ini, pengguna dapat melakukan berbagai fungsi seperti streaming video, deteksi wajah, pendaftaran pengguna baru, kontrol akses, dan penghapusan data wajah yang tersimpan. fungsi web server dalam sistem ini yaitu sebagai Streaming Video, deteksi Wajah, pendaftaran wajah baru, kontrol akses dan penghapusan data wajah.

Dengan demikian, web server pada ESP32-CAM memainkan peran krusial dalam menghubungkan berbagai permintaan dari klien dengan fungsionalitas yang diinginkan, serta memastikan bahwa setiap permintaan diproses dan direspons dengan tepat. Fungsi web server yang andal dan efisien ini memungkinkan sistem pengendalian akses pintu berbasis pengenalan wajah untuk beroperasi dengan baik dan memberikan pengalaman pengguna yang optimal.

## **BAB III**

### **METODELOGI PENELITIAN**

Pada Bab ini akan membahas tentang data penelitian, waktu penelitian, alat dan bahan, rancangan alat yang akan di buat serta langkah-langkah yang akan dilakukan dalam mengembangkan sistem pintu rumah berbasis IoT dengan fitur identifikasi wajah dan kendali jarak jauh menggunakan Telegram.

#### **3.1 Data Penelitian**

Data penelitian untuk pengembangan sistem pintu rumah berbasis IoT dengan fitur identifikasi wajah dan kendali jarak jauh menggunakan Telegram akan diperoleh melalui dua metode yaitu observasi langsung di lapangan dan studi literatur.

1. **Observasi Langsung di Lapangan:** Metode ini akan melibatkan pengamatan langsung terhadap situasi penggunaan pintu rumah dan tantangan yang dihadapi oleh penghuni rumah. Observasi dilakukan secara langsung di lokasi-lokasi yang dianggap relevan, terutama pada saat liburan seperti mudik Lebaran atau perayaan keagamaan, di mana rumah-rumah sering ditinggalkan kosong. Data akan dikumpulkan dengan mengamati perilaku pengguna terkait dengan penguncian pintu rumah dan kebutuhan untuk memberikan akses kepada orang tertentu.
2. **Tinjauan pustaka:** Metode tinjauan pustaka akan diterapkan untuk menghimpun informasi dari berbagai referensi seperti jurnal, buku, dan laporan yang relevan seperti teknologi IoT, pengenalan wajah, penggunaan Telegram, serta metode keamanan rumah lainnya. Data yang diperoleh dari

literatur akan menjadi dasar penelitian untuk memahami konsep-konsep yang relevan dan memperoleh wawasan tentang teknologi dan metode terbaru dalam pengembangan sistem pintu rumah.

Dua metode ini akan digunakan secara komplementer untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif tentang kebutuhan pengguna, tantangan yang dihadapi, serta solusi yang tepat dalam pengembangan sistem pintu rumah berbasis IoT.

### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga Maret 2024. Proses perancangan dan pembuatan alat dikerjakan di Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Uji coba alat akan dilakukan di kediaman penulis yang terletak di Kecamatan Medan Marelan, Kota Medan, Sumatera Utara.

### **3.3 Alat dan Bahan**

Pada penelitian ini dibutuhkan berbagai bahan dan alat, termasuk perangkat lunak dan perangkat keras, untuk merancang sistem pintu rumah berbasis IoT dengan fitur pengenalan wajah dan kendali jarak jauh melalui Telegram. Alat, bahan, serta perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan pada tabel berikut.

Berikut Merupakan Alat serta Bahannya yang akan digunakan pada **Tabel 3.1.**

**Tabel 3. 1. Alat dan bahan Penelitian**

No	Nama Alat	Fungsi	Harga
1.	ESP32-CAM	akan digunakan sebagai penangkap gambar wajah lalu memprosesnya untuk identifikasi.	Rp.90.000
2.	Wemos Node MCU	Dapat digunakan sebagai pengontrol tambahan.	Rp.30.000
3.	Breadboard	Akan digunakan selama fase prototyping untuk merakit dan menguji rangkaian elektronik	Rp.10.000
4.	Kabel Jumper	Akan digunakan untuk menghubungkan berbagai komponen elektronik pada breadboard	Rp.10.000
5.	Solenoid Door Lock	Akan diintegrasikan dengan sistem untuk membuka atau mengunci pintu secara jarak jauh.	Rp.60.000
6.	Relay Modul	Akan digunakan untuk mengontrol solenoid door lock berdasarkan perintah.	Rp.15.000
7.	Adaptor	Akan digunakan untuk menyediakan daya yang stabil ke seluruh sistem.	Rp.35.000
8.	DC to DC Converter	Akan digunakan untuk mengatur dan menyesuaikan tegangan dari sumber daya utama.	Rp.15.000
9.	FTDI USB Converter	Untuk Upload codingan program	Rp.30.000

Berikut berbagai komponen yang mendukung sistem pintu rumah berbasis IoT.

Berikut adalah daftar perangkat keras yang digunakan pada **Tabel 3.2**

**Tabel 3. 2. Perangkat keras yang digunakan**

No	Nama Bahan	Fungsi
1.	Komputer atau Laptop	Untuk mengatur dan menghubungkan sistem.
2.	Router atau Modem WiFi	Untuk menghubungkan ESP32-CAM ke jaringan internet.
3.	Kabel USB	Untuk menghubungkan Laptop dengan FTDI dalam mengupload program

Perangkat lunak ini terdiri dari berbagai aplikasi dan platform yang mendukung pengembangan sistem pintu rumah berbasis IoT, termasuk:

**Tabel 3. 3. Perangkat lunak yang digunakan**

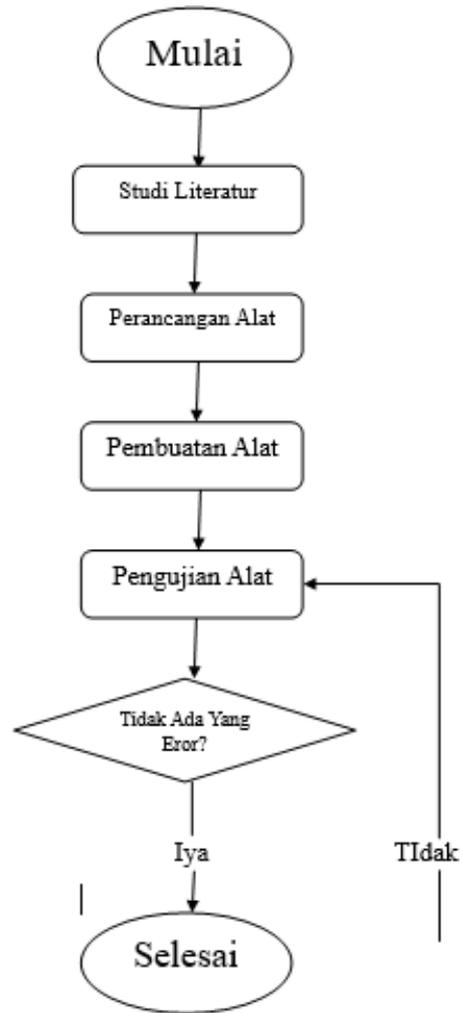
No	Nama Perangkat	Fungsi
1.	Arduino IDE	Digunakan untuk mengkode program untuk ESP32-CAM.
2.	Telegram API	Untuk mengintegrasikan sistem dengan aplikasi Telegram.
3.	Sketchup	Untuk membuat Modeling 3D alat yang akan di implementasikan
4.	Fritzing	Untuk mendesign tata letak PCB sebelum di rakit
5.	Library Pengenalan Wajah.	Untuk memprogram ESP32-CAM melakukan pengenalan wajah.
6.	Web Server	Untuk Mengelola tampilan dari gambar yang diterima dari ESP32-Cam

### 3.4. Tahapan penelitian

Berikut ini merupakan Tahapan Penelitian nya

1. Tinjauan pustaka, melibatkan pengumpulan informasi dari beragam sumber, termasuk jurnal ilmiah, untuk memperoleh data dan teori yang relevan dengan penelitian, buku, artikel, serta laporan terkait dengan teknologi IoT, pengenalan wajah, Telegram API, serta metode keamanan rumah untuk Memperoleh pemahaman yang mendalam tentang konsep- konsep yang relevan dan teknologi terbaru dalam pengembangan sistem pintu rumah berbasis IoT.

2. Perancangan Alat, Tahap ini melibatkan pemilihan dan penyediaan semua alat, bahan, dan perangkat keras yang diperlukan seperti ESP32-CAM, Wemos, selenoid door lock, breadboard, kabel jumper, dll. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan desain awal hardware untuk merancang rangkaian sirkuit.
3. Pembuatan Alat, Tahap ini melibatkan instalasi dan perakitan semua komponen hardware sesuai dengan desain yang sudah direncanakan sebelumnya. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan pemrograman atau kodingan program untuk mengatur interaksi antara komponen hardware dan perangkat lunak.
4. Pengujian Alat, Tahap ini melibatkan pengujian praktis dari sistem yang sudah dibuat untuk memastikan kinerja dan keandalannya. Pengujian dilakukan dengan menggunakan skenario-skenario yang telah ditentukan sebelumnya. Selain itu, data yang dihasilkan dari pengujian akan dianalisis untuk mengevaluasi kinerja sistem.. Adapun alur tahapan ini ditunjukkan pada Gambar berikut.



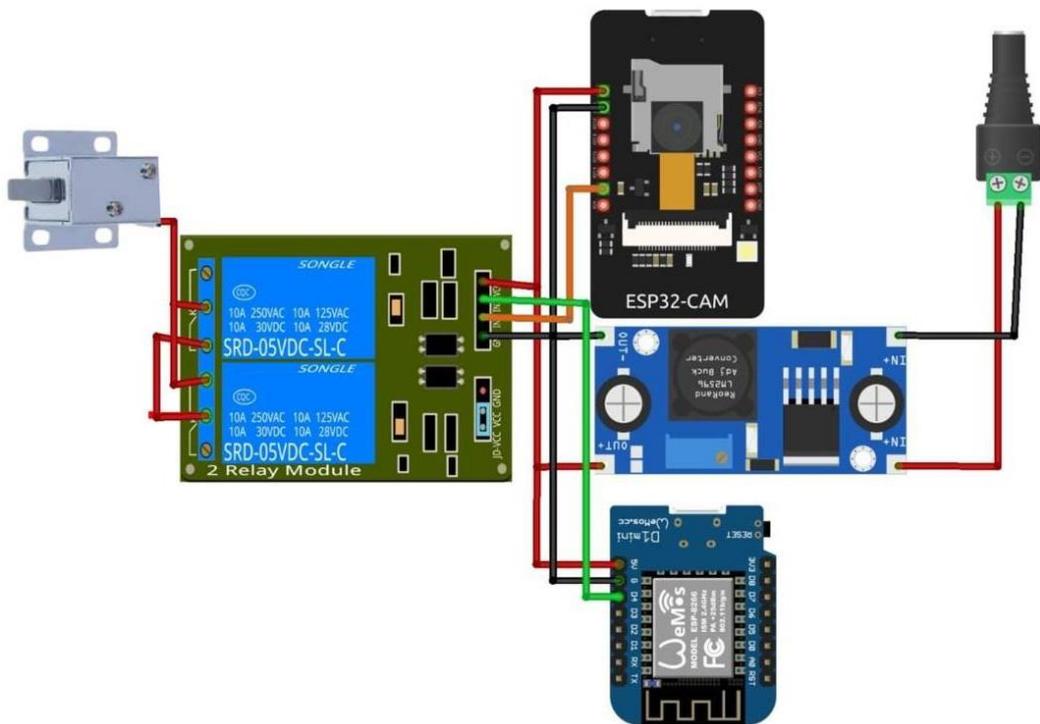
**Gambar 3. 1. Alur tahapan penelitian**

### **3.4. Perancangan Sistem**

Perancangan sistem pintu rumah berbasis IoT dengan fitur identifikasi wajah menggunakan Telegram terbagi menjadi perancangan Hardware dan perancangan Software berikut :

#### **3.4.1. Perancangan *Hardware***

Berikut ini merupakan skema Rancangan Hardware sistem pintu rumah berbasis IoT dengan fitur identifikasi wajah menggunakan Telegram.



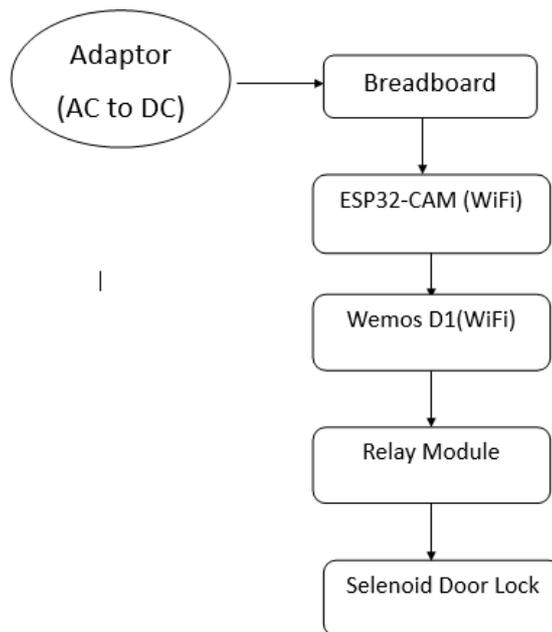
**Gambar 3. 2. Skema perancangan komponen Hardware**

Berdasarkan **Gambar 3.2.** Berikut fungsi dari masing masing Hardware tersebut:

1. ESP32-CAM berfungsi untuk menangkap gambar wajah pengguna yang mendekati pintu dan mengirimkannya untuk proses identifikasi
2. Wemos D1 R1 berfungsi sebagai kontroler yang menerima perintah dari aplikasi Telegram dan mengontrol relay untuk mengaktifkan selenoid door lock
3. selenoid door lock mengunci dan membuka kunci pintu berdasarkan sinyal yang diterima dari relay, relay module mengatur aliran listrik ke selenoid door lock berdasarkan sinyal yang diterima dari Wemos D1 R1
4. Adaptor mengubah tegangan AC dari sumber listrik rumah menjadi tegangan DC yang diperlukan oleh komponen sistem, dan breadboard serta

kabel jumper menghubungkan komponen elektronik secara sementara untuk pengujian dan perancangan rangkaian.

Untuk lebih mudahnya, Berikut ini Merupakan Flowchart Rangkaian sistem pintu rumah berbasis IoT dengan fitur identifikasi wajah menggunakan Telegram.



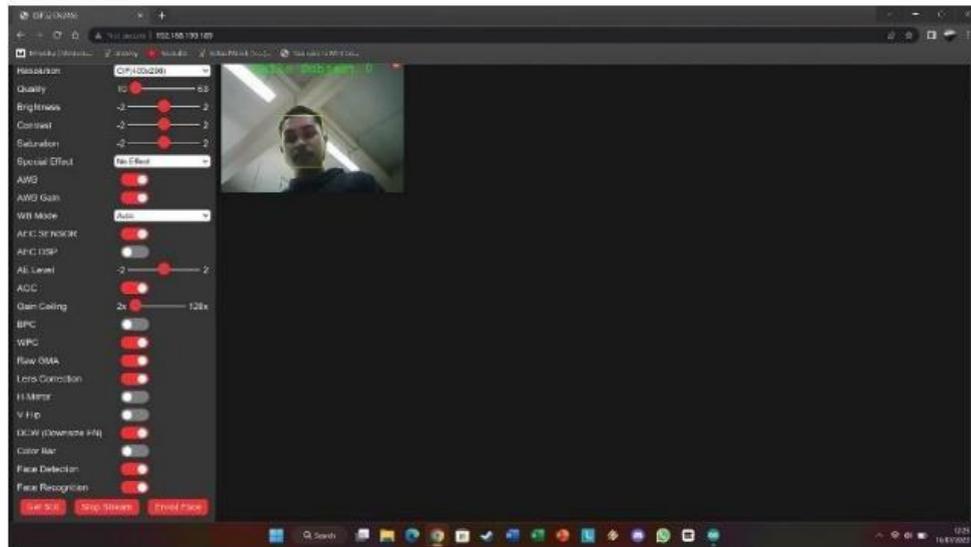
**Gambar 3.3. Flowchart Alur diagram perancangan**

Berdasarkan **Gambar 3.3.** Dengan menggunakan alur ini, kita dapat merancang sistem secara sistematis dan memastikan bahwa semua komponen berfungsi dengan baik untuk mencapai tujuan pengamanan dan kendali pintu rumah yang diinginkan.

### 3.4.2 Perancangan *Software*

Berikut ini merupakan Rancangan Software sistem pintu rumah berbasis IoT dengan fitur identifikasi wajah menggunakan Telegram.

1. Pengambilan Citra Wajah, Kamera mengambil citra wajah dari pengguna yang berada di depan pintu. Gambar ini kemudian diproses untuk diekstraksi ciri-cirinya.
2. Algoritma Pengenalan Wajah Convolutional Neural Network (CNN) Algoritma ini bertugas untuk memproses gambar wajah yang ditangkap oleh kamera dan mencocokkannya dengan data yang tersimpan dalam database.
3. Keputusan pengenalan, Berdasarkan hasil pencocokan sistem memutuskan apakah wajah yang terdeteksi sesuai dengan wajah yang diizinkan untuk membuka pintu. Jika sesuai, sistem melanjutkan ke langkah berikutnya.
4. Kontrol Relay, Modul perangkat lunak untuk mengendalikan modul relay berdasarkan hasil pengenalan wajah. Setelah wajah dikenali, modul ini mengirimkan sinyal ke relay untuk membuka kunci pintu.
5. Integrasi dengan Telegram, Modul ini memungkinkan komunikasi antara sistem dan aplikasi Telegram. Pengguna dapat menerima notifikasi dan mengendalikan pintu melalui perintah yang dikirimkan melalui Telegram.



**Gambar 3.4. Tampilan wajah yang berhasil di daftarkan**

**Gambar 3.4.** tersebut merupakan hasil wajah yang sudah di daftar

### 3.5. Tampilan Luar dan Dalam Sistem

Berikut ini merupakan Tampilan Luar dan dalam dari sistem pintu rumah berbasis IoT dengan fitur identifikasi wajah menggunakan telegram yang akan di implementasikan.

### 3.5.1. Tampilan Luar



**Gambar 3.5. Tampilan Luar**

Tampilan luar dari alat ini cukup sederhana namun fungsional. Komponen utama yang terlihat adalah ESP32-CAM, yang dipasang pada casing yang dirancang khusus untuk melindungi perangkat dan mempermudah pemasangan di sekitar pintu. Berikut adalah rincian komponen tampilan luar:

- ESP32-CAM, Perangkat ini berfungsi sebagai kamera yang menangkap gambar wajah dan mengirimkannya ke web server untuk diproses.
- Casing Pelindung, Casing ini dirancang untuk melindungi ESP32-CAM dari kerusakan fisik dan kondisi lingkungan yang mungkin tidak bersahabat. Casing juga memudahkan pemasangan di dinding atau permukaan lainnya di dekat pintu yang dikendalikan.

### 3.5.2. Tampilan Dalam Sistem



**Gambar 3.6. Tampilan Dalam**

Bagian dalam dari sistem ini terdiri dari beberapa komponen elektronik dan perangkat keras yang bekerja bersama untuk mendukung fungsionalitas sistem:

- Relay: Komponen ini bertugas untuk mengendalikan mekanisme kunci pintu berdasarkan perintah dari ESP32-CAM. Relay ini bertindak sebagai saklar elektronik yang mengatur arus listrik ke motor penggerak kunci.
- Adaptor Daya: Sumber daya listrik yang mengalirkan arus ke seluruh komponen sistem, termasuk ESP32-CAM dan modul relay.
- Solenoid: Komponen ini menggerakkan kunci pintu berdasarkan sinyal dari relay. Motor ini bertanggung jawab untuk membuka atau menutup kunci pintu secara fisik.
- Kabel Data dan Daya: Kabel-kabel ini menghubungkan berbagai komponen elektronik di dalam sistem, memastikan arus listrik dan sinyal data mengalir dengan benar.

- Breadboard atau PCB digunakan untuk merakit dan menghubungkan semua komponen elektronik secara rapi dan aman.
- Wemos D1 Mini, Modul ini digunakan sebagai microcontroller tambahan untuk mengelola fungsi-fungsi tertentu dalam sistem, seperti mengendalikan relay dan mengirim notifikasi melalui bot Telegram.

### **3.6. Cara Kerja Sistem**

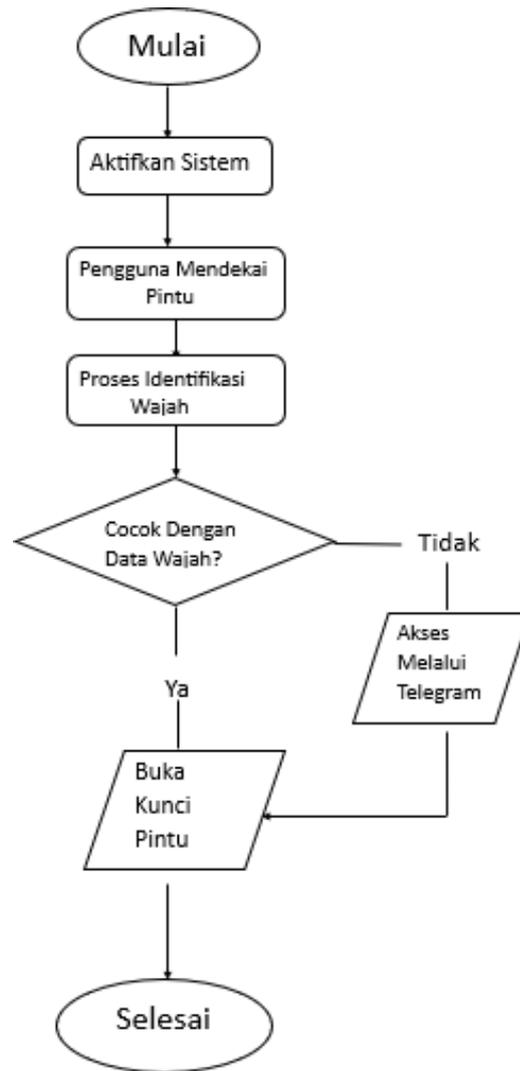
Berikut ini Merupakan Cara Kerja dari Sistem di atas:

1. Pasang adaptor ke sumber daya dan hubungkan ke sistem melalui kabel Micro USB. Setelah rangkaian diberi tegangan, ESP32-CAM dan Wemos Node MCU akan aktif dan otomatis terhubung ke jaringan Wi-Fi atau hotspot yang telah dikonfigurasi sebelumnya.
2. Ketika seseorang mendekati pintu rumah, kamera pada ESP32-CAM akan mengambil gambar wajahnya. Gambar yang diambil oleh kamera ESP32-CAM akan diproses oleh mikrokontroler ESP32-CAM untuk mengidentifikasi wajah menggunakan algoritma CNN.
3. Setelah gambar diambil, sistem akan memproses dan membandingkannya dengan data wajah yang tersimpan dalam database. Jika wajah yang terdeteksi cocok dengan data yang ada, ESP32-CAM akan mengirim sinyal ke relay module untuk mengaktifkan solenoid door lock.
4. Jika wajah terdeteksi cocok, solenoid door lock akan diaktifkan. Relay module akan mengontrol daya ke solenoid, mengaktifkannya untuk membuka kunci pintu, sehingga pintu dapat diakses oleh pengguna.
5. Jika wajah tidak terdaftar atau jika pengguna ingin memberikan akses kepada orang lain, pengguna dapat menggunakan aplikasi Telegram dari

smartphone mereka. Melalui perintah yang dikirimkan melalui Telegram, pengguna dapat meminta pembukaan pintu secara jarak jauh. Telegram akan berfungsi sebagai antarmuka untuk mengirim perintah ke sistem.

6. Perintah yang diterima melalui Telegram akan diteruskan ke Wemos Node MCU. Wemos Node MCU akan bertindak sebagai kontroler sistem, menginterpretasikan perintah dari Telegram
7. Setelah pintu dibuka atau ditutup, sistem akan kembali dalam mode stand-by. Sistem akan menunggu aksi selanjutnya, baik itu deteksi wajah baru oleh ESP32-CAM atau perintah jarak jauh melalui Telegram.

Dari penjelasan tersebut, dapat di lihat Flowchart cara kerja sistem berikut



**Gambar 3. 7. Flowchart Cara Kerja Sistem**

Dengan urutan langkah-langkah ini, sistem pintu rumah berbasis IoT dengan fitur identifikasi wajah menggunakan Telegram dapat memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pemilik rumah, serta memudahkan dalam memberikan akses kepada tamu atau orang yang diinginkan tanpa harus berada di rumah.

### 3.7. Menghitung Keakuratan Sistem

Dalam menghitung keakuratan sistem pintu rumah berbasis IoT dengan fitur identifikasi wajah dengan menggunakan Telegram digunakan rumus *succes rate* untuk menghitung akurasi dari sistem ini (Pramono et al., 2020).

$$\text{Succes Rate} = \frac{\text{Jumlah data dikenali}}{\text{Totaldata}} \times 100 \% \dots\dots\dots (3.1)$$

## **BAB IV**

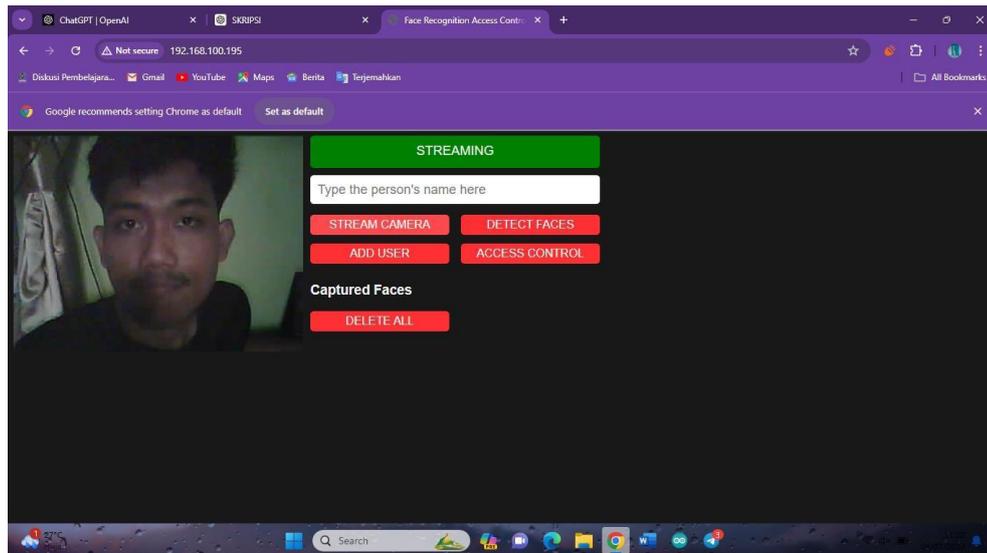
### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Pendahuluan**

Pada Bab ini akan dijelaskan hasil implementasi dan pengujian sistem pengenalan wajah yang terintegrasi dengan ESP32-CAM, serta analisis dari berbagai aspek yang diuji dalam penelitian ini. Hasil dari pengujian tersebut membantu dalam mengevaluasi kinerja sistem secara menyeluruh serta menarik kesimpulan yang relevan terhadap tujuan penelitian. Pada bab ini, kita akan membahas hasil dari beberapa aspek utama yang meliputi tampilan web camera, pengujian ESP32-CAM, serta hasil dari penggunaan bot Telegram sebagai antarmuka kontrol tambahan.

#### **4.2. Hasil Tampilan Web Camera**

Pada sub-bab ini, akan di jelaskan implementasi web camera yang terintegrasi dengan ESP32-CAM. Web interface ini memungkinkan pengguna untuk melakukan beberapa fungsi, termasuk streaming video, mendeteksi wajah, menambahkan pengguna baru, mengontrol akses, dan menghapus semua data wajah yang tersimpan. Berikut adalah beberapa tampilan screenshot yang menunjukkan berbagai fitur dari web camera.

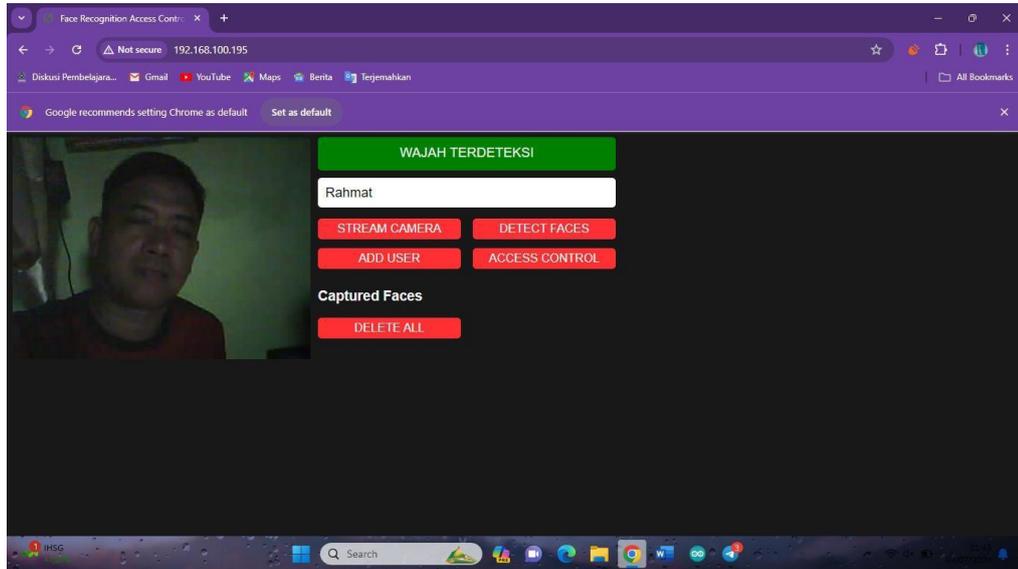


**Gambar 4. 1. Tampilan Web Camera**

Pada tampilan utama web interface, terdapat beberapa tombol yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem:

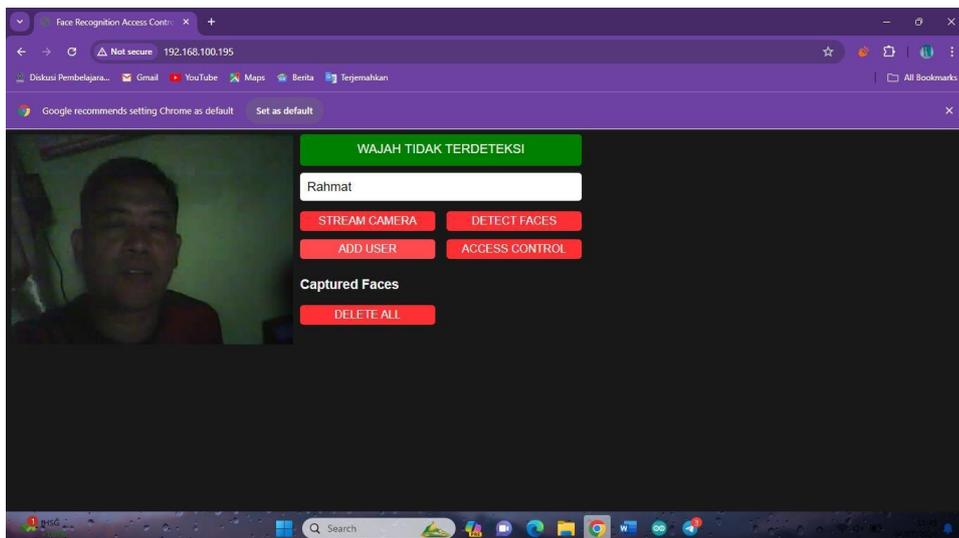
1. Streaming: Untuk menampilkan streaming video langsung dari kamera.
2. Add User: Untuk Menambahkan wajah baru ke dalam database untuk dikenali.
3. Detect Faces: Untuk mengaktifkan mode deteksi wajah.
4. Access Control: Untuk mengaktifkan mode kontrol akses untuk membuka pintu.
5. Delete All: Untuk menghapus semua data wajah yang tersimpan di dalam sistem.

Berikut ini merupakan penjelasan dengan menggunakan wajah seseorang



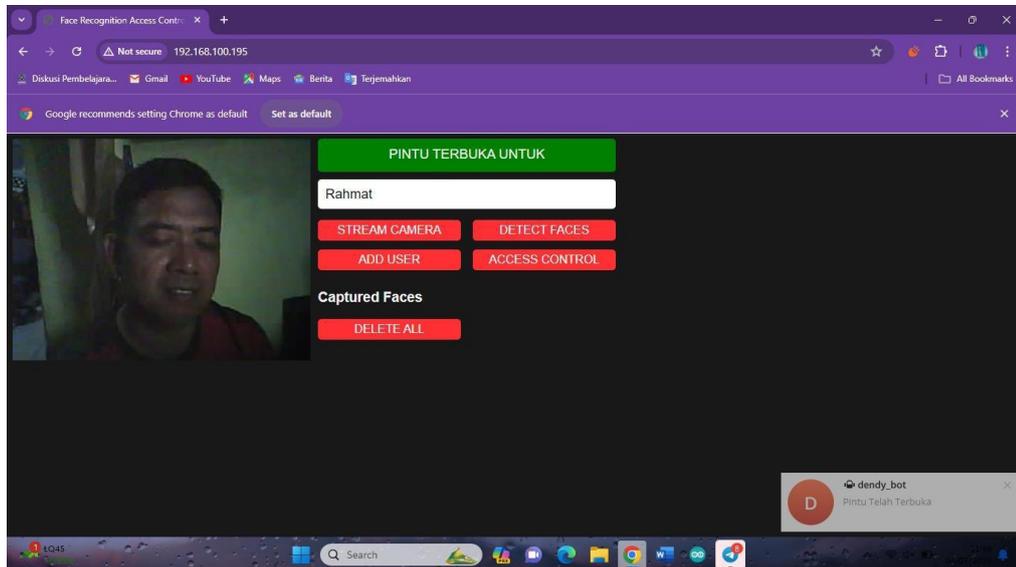
**Gambar 4. 2. Wajah Terdeteksi**

Ketika mode deteksi wajah diaktifkan, sistem akan mencoba mengenali wajah yang ada di dalam frame. Jika wajah terdeteksi, sistem akan memberikan notifikasi bahwa wajah terdeteksi.



**Gambar 4. 3. Wajah Tidak Terdeteksi**

Jika tidak ada wajah yang terdeteksi dalam frame, sistem akan memberikan notifikasi bahwa tidak ada wajah yang terdeteksi.



**Gambar 4. 4. Pintu Terbuka untuk (Nama User)**

Ketika mode kontrol akses diaktifkan dan wajah yang dikenali berada dalam frame, pintu akan terbuka secara otomatis untuk pengguna yang terdaftar, dan sistem akan menampilkan notifikasi bahwa pintu terbuka untuk nama pengguna tersebut.

### 4.3. Hasil Pengujian Esp 32-Cam

#### 4.3.1. Pendaftaran Wajah

Pada pengujian pendaftaran wajah, dilakukan pengujian pada empat jenis wajah dengan jarak yang bervariasi, yaitu 30 cm, 50 cm, 70 cm, dan 90 cm. Berikut adalah tabel hasil pengujian pendaftaran wajah:

**Tabel 4. 1 Pendaftaran Wajah**

Jenis Wajah	Jarak (Cm)	Waktu Respon (Detik)
	30 cm	3,25
	50 cm	4,15
	70 cm	3,90
	90 cm	5,68
	30 cm	3,87
	50 cm	4,11
	70 cm	5,32
	90 cm	Tidak Terbaca
	30 cm	3,78
	50 cm	4,65
	70 cm	4,21
	90 cm	5,79
	30 cm	4,64
	50 cm	5,70
	70 cm	5,94
	90 cm	Tidak Terbaca

Pada saat pendaftaran wajah, sistem mampu mendeteksi wajah dengan baik pada jarak 30 cm hingga 70 cm, dengan waktu respon antara 3,25 hingga 5,94 detik. Namun, pada jarak 90 cm, beberapa kali wajah tidak terdeteksi dan tidak dapat

didaftarkan. Ini menunjukkan bahwa efektivitas deteksi wajah menurun seiring bertambahnya jarak.

#### 4.3.2. Pengenalan Wajah

Pengujian pengenalan wajah dilakukan dengan berbagai jarak untuk melihat keakuratan dan kecepatan sistem dalam mendeteksi wajah dan membuka pintu.

Berikut adalah hasil pengujiannya:

**Tabel 4. 2 Pengenalan Wajah**

Jenis Wajah	Jarak (Cm)	Status	Waktu Respon (Detik)
	30 cm	Pintu Telah Terbuka	2,64
	50 cm	Pintu Telah Terbuka	1,75
	70 cm	Pintu Telah Terbuka	2,79
	90 cm	Pintu Telah Terbuka	4,67
	30 cm	Pintu Telah Terbuka	2,35
	50 cm	Pintu Telah Terbuka	3,65
	70 cm	Pintu Telah Terbuka	4,70
	90 cm	Pintu Tertutup	Tidak Terbaca
	30 cm	Pintu Telah Terbuka	1,32
	50 cm	Pintu Telah Terbuka	1,89
	70 cm	Pintu Telah Terbuka	3,67
	90 cm	Pintu Telah Terbuka	3,54
	30 cm	Pintu Telah Terbuka	4,64
	50 cm	Pintu Telah Terbuka	3,18
	70 cm	Pintu Telah Terbuka	4,78
	90 cm	Pintu Tertutup	Tidak Terbaca

### 4.3.3. Pengujian Keadaan Relay

Pengujian ini dilakukan untuk melihat performa relay dalam membuka dan menutup pintu. Berikut adalah hasil pengujiannya:

**Tabel 4. 3. Pengujian Keadaan Relay**

Pengujian	Keadaan Relay	Delay (detik)
1	Menyala	0,8
2	Menyala	0,7
3	Menyala	0,4
4	Menyala	1,2
5	Menyala	0,6
6	Menyala	0,6
7	Menyala	1,7
8	Tidak Menyala	-
9	Menyala	0,5
10	Menyala	0,3
11	Menyala	0,5
12	Menyala	1,2
13	Menyala	0,3
14	Menyala	1,7
15	Menyala	1,3
16	Tidak Menyala	-
Rata – Rata Waktu yang dibutuhkan		0,8 Detik

Pengujian ini menunjukkan bahwa relay umumnya menyala dalam waktu rata-rata 0,8 detik untuk membuka pintu. Namun, pada pengujian ke-8 dan ke-16, relay tidak menyala di karenakan wajah tidak terdeteksi. Dengan demikian performa relay secara keseluruhan Sangat baik.

### 4.3.4. Pengujian Notifikasi

Pengujian ini dilakukan untuk melihat kecepatan dan keandalan sistem dalam mengirim notifikasi. Berikut adalah hasil pengujiannya:

**Tabel 4. 4. Pengujian Notifikasi**

Pengujian	Notifikasi	Delay (detik)
1	Terkirim	0,3
2	Terkirim	0,6
3	Terkirim	0,4
4	Terkirim	0,3
5	Terkirim	0,7
6	Terkirim	0,7
7	Terkirim	0,3
8	Tidak Terkirim	-
9	Terkirim	0,5
10	Terkirim	0,3
11	Terkirim	0,5
12	Terkirim	0,3
13	Terkirim	0,3
14	Terkirim	0,7
15	Terkirim	0,3
16	Tidak Terkirim	-
Rata – Rata Waktu yang dibutuhkan		0,5 Detik

Hasil pengujian notifikasi menunjukkan bahwa sistem mampu mengirim notifikasi dalam waktu rata-rata 0,5 detik. Pada pengujian ke-8 dan ke-16, notifikasi tidak terkirim di karenakan wajah tidak terdeteksi. Dengan demikian sistem sangat baik dalam mengirim notifikasi.

### 4.3. Pengujian dan Hasil Bot Telegram

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai hasil pengujian bot Telegram yang digunakan sebagai kontrol tambahan untuk sistem pengenalan wajah pada ESP32-CAM. Bot Telegram ini memiliki beberapa fitur utama seperti menyapa pengguna, mengunci pintu (Lock On), membuka pintu (Lock Off), dan

menampilkan status sistem. Pengujian dilakukan pada tiga lokasi yang berbeda yaitu Medan Belawan, Medan Martubung, dan Medan Marelan.

#### 4.3.1 Tampilan Bot Telegram

Bot Telegram yang digunakan untuk kontrol sistem memiliki tampilan seperti berikut:



**Gambar 4. 5. Tampilan Bot Telegram**

Berikut ini penjelasan mengenai gambar di atas

- **Selamat Datang:** Menyambut pengguna ketika bot pertama kali dijalankan.
- **Lock On:** Mengunci pintu, dengan notifikasi "Kunci Tertutup".
- **Lock Off:** Membuka pintu, dengan notifikasi "Kunci Terbuka".
- **Status:** Menampilkan status terkini dari pintu.

### 4.3.2. Hasil Pengujian Bot Telegram

Pengujian bot Telegram dilakukan untuk mengukur keandalan dan waktu respon sistem pada tiga lokasi yang berbeda. Hasil pengujian dirangkum dalam tabel berikut:

**Tabel 4. 5. Pengujian di tiga Lokasi**

Lokasi	Tombol	Notifikasi Sistem	Status	Waktu Respon
Medan	Start	Selamat Datang	Berhasil	4,53
Belawan	Lock on	Kunci Tertutup	Berhasil	6,13
	Lock off	Kunci Terbuka	Berhasil	4,25
Medan	Start	Selamat Datang	Berhasil	3,27
Martubung	Lock on	Kunci Tertutup	Berhasil	5,13
	Lock off	Kunci Terbuka	Berhasil	4,24
Medan	Start	Selamat Datang	Berhasil	2,66
Marelan	Lock on	Kunci Tertutup	Berhasil	3,25
	Lock off	Kunci Terbuka	Berhasil	2,90

Lokasi Medan Marelan menunjukkan waktu respon tercepat dalam semua operasi bot Telegram, dengan rata-rata waktu kurang dari 3 detik untuk setiap tombol yang ditekan. Sebaliknya, lokasi Medan Belawan menunjukkan waktu respon yang lebih lambat, terutama pada operasi "Lock On" yang memakan waktu 6,13 detik, lebih dari dua kali lipat waktu yang dibutuhkan di Medan Marelan. Dengan demikian, penggunaan bot Telegram dalam implementasi ini menunjukkan potensi untuk meningkatkan pengoperasian sistem pengenalan wajah secara efektif

dari jarak jauh. Lokasi Medan Marelan, dengan waktu respon yang cepat dan keandalan operasional yang tinggi, dapat dijadikan acuan untuk optimalisasi sistem di lokasi lainnya. faktor-faktor pengaruh seperti jarak dan infrastruktur jaringan dapat menjadi langkah selanjutnya untuk meningkatkan performa keseluruhan sistem.

#### 4.4. Analisis Hasil Pengujian

Dalam analisis hasil pengujian ini, kami akan mengevaluasi keakuratan, keandalan, dan efisiensi sistem pintu rumah berbasis IoT dengan fitur identifikasi wajah dan kendali jarak jauh menggunakan Telegram.

##### 4.4.1. Keakuratan Sistem Pengenalan Wajah

Keakuratan sistem pengenalan wajah dihitung menggunakan rumus succes rate sebagai berikut:

$$\text{Succes Rate} = \frac{\text{Jumlah data dikenali}}{\text{Totaldata}} \times 100 \% \dots\dots\dots(4.1)$$

$$\text{Succes Rate} = \frac{14}{16} \times 100 \% = 87,5 \% \dots\dots\dots(4.2)$$

Dari hasil pengujian pendaftaran dan pengenalan wajah pada berbagai jarak (30 cm, 50 cm, 70 cm, dan 90 cm), dapat dilihat bahwa sistem memiliki tingkat keberhasilan yang cukup tinggi pada jarak 30 cm hingga 70 cm, namun menurun pada jarak 90 cm sehingga dapat diperoleh hasil 87,5% tingkat keakuratan nya.

#### 4.4.2. Keandalan Sistem

Keandalan sistem diukur melalui pengujian keadaan relay dan notifikasi.

Berdasarkan hasil pengujian:

- Relay memiliki rata-rata waktu respon 0,8 detik untuk membuka pintu, dengan sebagian besar pengujian menunjukkan bahwa relay menyala dengan konsisten.
- Notifikasi memiliki rata-rata waktu pengiriman 0,5 detik, dengan sebagian besar pengujian menunjukkan bahwa notifikasi terkirim dengan cepat dan tepat waktu.

#### 4.4.3. Efisiensi Sistem

Efisiensi sistem dinilai berdasarkan waktu respon dari setiap komponen selama pengujian:

- Waktu respon pengenalan wajah bervariasi antara 1,32 detik hingga 5,94 detik tergantung pada jarak dan kondisi pencahayaan.
- Waktu respon untuk relay dan notifikasi menunjukkan bahwa sistem bekerja secara efisien dengan penundaan minimal.

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis, dapat disimpulkan bahwa sistem pintu rumah berbasis IoT dengan fitur identifikasi wajah dan kendali jarak jauh menggunakan Telegram berfungsi dengan baik dalam skenario pengujian yang dilakukan. Sistem memiliki tingkat keakuratan yang tinggi pada jarak tertentu, keandalan yang baik dalam pengoperasian relay dan notifikasi, serta efisiensi yang cukup dalam waktu respon.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, berikut adalah kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini:

1. Merancang Sistem Pintu Rumah Berbasis IoT dengan Fitur Identifikasi Wajah, Sistem pintu rumah berbasis IoT yang dirancang mampu mengintegrasikan fitur identifikasi wajah dengan menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN). Dan terbukti memiliki tingkat keakuratan dalam mendeteksi wajah sebesar 87,5%. Hal ini memberikan keamanan yang lebih baik dengan memastikan hanya wajah yang telah terdaftar yang dapat mengakses rumah. Penggunaan teknologi pengenalan wajah terbukti efektif dalam mengidentifikasi dan memberikan akses kepada penghuni rumah secara otentik.
2. Implementasi Kendali Jarak Jauh Menggunakan Telegram  
Implementasi kendali jarak jauh menggunakan Telegram pada sistem pintu rumah berbasis IoT memungkinkan pengguna untuk mengontrol akses pintu dari mana pun mereka berada. Dan terbukti berhasil saat di uji di 3 tempat berbeda untuk mengontrol akses pintu dari jarak jauh. Sistem ini memberikan fleksibilitas kepada pengguna untuk memberikan akses kepada tamu atau tetangga yang membutuhkan, bahkan saat pemilik rumah tidak berada di tempat. Fitur ini telah berhasil diuji dan menunjukkan kinerja yang memuaskan dalam berbagai skenario penggunaan.
3. Efektivitas Sistem dalam Meningkatkan Keamanan Rumah

Sistem pintu rumah berbasis IoT dengan fitur identifikasi wajah dan kendali jarak jauh menggunakan aplikasi Telegram terbukti efektif dalam meningkatkan keamanan rumah. Sistem ini tidak hanya mengurangi risiko kejahatan yang timbul akibat rumah yang ditinggalkan tanpa pengawasan, tetapi juga memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi pemilik rumah dalam mengelola akses. Pemilik rumah merasa lebih aman dan tenang saat meninggalkan rumah karena dapat memantau dan mengontrol akses dengan mudah melalui aplikasi Telegram.

Penelitian ini telah berhasil menjawab rumusan masalah yang diajukan, serta mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat menjadi solusi yang praktis dan aman dalam meningkatkan keamanan rumah di tengah mobilitas masyarakat yang tinggi.

## **5.2 Saran**

Meskipun penelitian ini telah berhasil mengembangkan sistem pintu rumah berbasis IoT dengan fitur identifikasi wajah dan kendali jarak jauh menggunakan Telegram, terdapat beberapa hal yang masih bisa ditingkatkan atau dikembangkan lebih lanjut:

1. Integrasikan sistem dengan platform notifikasi lain seperti WhatsApp, Line, atau email untuk fleksibilitas pengguna.
2. Tambahkan fitur seperti deteksi gerakan, pengenalan suara, atau integrasi dengan sistem keamanan lain untuk perlindungan yang lebih komprehensif.
3. Optimal kan algoritma pengenalan wajah untuk meningkatkan akurasi dan kecepatan dengan teknologi terbaru dalam deep learning dan AI.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, H. (2023). *Berapa Standar Tinggi Lebar Ukuran Pintu Rumah Yang Ideal? Inilah Panduan Lengkapnya!* Berita.99co. <https://berita.99.co/standar-ukuran-pintu-rumah/>
- Antara. (2023). *Jumlah Pemudik di Sumut Diprediksi Meningkat*. Mediaindonesia. <https://mediaindonesia.com/nusantara/568171/jumlah-pemudik-di-sumut-diprediksi-meningkat>
- Arifin, J., & Frenando, J. (2022). Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Internet of Things via Pesan Telegram Home Door Security System Based on Internet of Things Through Telegram Message. *Telka*, 8(1), 49–59.
- Bahrurozi, S. (2022). Pengembangan Lanjutan Aplikasi Bot Jadwal Sholat Pada Telegram Menggunakan Php. *NASPA Journal*, 42(4), 1.
- Business, G. (2023). *Apa itu Internet of Things? Pengertian, Cara Kerja, dan Contohnya*. Linknet.Id. <https://www.linknet.id/article/internet-of-things>
- Covid-, U. P., Sander, A., Kom, M., Pujiyanto, D., & Kom, M. (2022). Membangun Perangkat Bilik Masker Otomatis untuk Pencegahan Covid-19. *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 5(1), 1–8.
- Dicoding. (2021). *Apa itu Web Server dan Fungsinya?* <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-web-server-dan-fungsinya/>
- Fritzing. (2020). *Fritzing Elektronik menjadi mudah*. <https://fritzing.org/learning/get-started>
- Indonesia, A. (2022). *Pengertian, Jenis dan Cara Kerja Kabel Jumper Arduino*. <https://www.arduinoindonesia.id/2022/11/pengertian-jenis-dan-cara-kerja-kabel-jumper-arduino.html>
- Jatu Kaannaha Putri. (2022). Telegram sebagai Media Komunikasi dalam Pembelajaran Sastra. *Badan Pengembangan Dan Pembinaan Bahasa*. <https://badanbahasa.kemdikbud.go.id/artikel-detail/3740/telegram-sebagai-media-komunikasi-dalam-pembelajaran-sastra>
- Junaidi, A. (2020). Internet Of Things, Sejarah, Teknologi Dan Penerapannya : Review. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, IV(3), 62–66.
- Lampung, A. komputer. (2021). *FTDI USB to TTL Serial*. <https://www.akesoriskomputerlampung.com/2019/01/ftdi-usb-to-ttl-serial.html>
- Na, D. E. C., & Hipertensiva, C. (2020). *No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析* Title. 1–4.

- Nurafifah, E. (2021). *Mengenal Perangkat Lunak Arduino IDE*. Kmtech.Id. <https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide>
- Pramono, A., Ardanari, P., & Maslim, M. (2020). Pembangunan Aplikasi Presensi Magang Berbasis Mobile Menggunakan Face Recognition. *Jurnal Informatika Atma* *Jogja*, *1*(1), 11–17. <https://ojs.uajy.ac.id/index.php/jiaj/article/view/3839>
- Purwanto, P., Dirgantoro Ir, B., & Nugroho Jati, A. S. (2020). Implementasi Face Identification Dan Face Recognition Pada Kamera Pengawas Sebagai Pendeteksi Bahaya. *E-Proceeding of Engineering*, *2*(1), 718–724.
- Ramdani, A. &. (2021). *PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN 3D SKETCHUP UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA Ilham Rio Aditya*.
- Ridlo, I. A. (2023). Pedoman Pembuatan Flowchart. *Academia.Edu*, *27*. [academia.edu/34767055/Pedoman\\_Pembuatan\\_Flowchart](https://www.academia.edu/34767055/Pedoman_Pembuatan_Flowchart)
- Rony Setiawan. (2021). *Apa Itu Prototype? Kenapa Itu Penting?* Dicoding. <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-prototype-kenapa-itu-penting/>
- Sains, T. &. (2023). *Pengertian Breadboard beserta fungsi dan prinsip kerjanya*. <https://kumparan.com/berita-terkini/pengertian-breadboard-beserta-fungsi-dan-prinsip-kerjanya-21R5nC9Sa1>
- Siswanto, A., & Faldana, R. (2022). Sistem Monitoring Rumah Berbasis Teknologi Cloud Computing. *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*, *1*(September), 276–282.
- Sopandi Bara, M. B., & Dewi Hendrawati. (2023). Rancangan Smart Door Lock Berbasis IoT dengan Verifikasi Wajah. *SEMNASTERA (Seminar Nasional Teknologi Dan Riset Terapan)*, 451–457.
- Wibowo, A. A. A. (2020). Sistem Kendali Dan Monitoring Peralatan Elektronik Berbasis Nodemcu Esp8266 Dan Aplikasi Blynk. *Electrans*, *4*(3), 3–11.
- Yohanis Well Renwarin, A., & Widodo, B. (2023). SMART DOOR LOCK MENGGUNAKAN IDENTIFIKASI WAJAH DAN BOT TELEGRAM SEBAGAI KENDALI JARAK JAUH BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT). In *Jurnal Ilmiah Program Studi Teknik Elektro* (Vol. 6, Issue 2).



## Lampiran 2 Berita Acara Pembimbingan Proposal



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI**

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019  
 Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003  
<https://fiki.umsu.ac.id> [fiki@umsu.ac.id](mailto:fiki@umsu.ac.id) [fumsu](#) [umsu](#) [umsu](#) [umsu](#)

## Berita Acara Pembimbingan Proposal

Nama Mahasiswa : DENDY RAHMAN DA Program Studi : Teknologi Informasi  
 NPM : 2009020157 Konsentrasi : Internet of Things  
 Nama Dosen Pembimbing : Judul Penelitian :

Tanggal Bimbingan	Hasil Evaluasi	Paraf Dosen
25 Januari 2024	Merubah judul menjadi sistem Pintu Rumah berbasis IoT dengan Fitur identifikasi wajah dengan menggunakan telegram	
12 Februari 2024	Merubah latar belakang karena masalah belum sesuai dengan judul.	
22 Februari 2024	Merubah rumusan masalah dan tujuan Penelitian karena terlalu banyak.	
26 Februari 2024	menambahkan teori di bab 2 karena masih sedikit	
26 Februari 2024	Merubah alur tahapan di bab 3	
05 Maret 2024	menambahkan Penghitungan keakuratan sistem di bab 3	

ACC

Medan, 05 Maret 2024

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi  
Teknologi Informasi

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

## Lampiran 3 Undangan Seminar Proposal

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEWATEL UTARA  
 Nomor : 358/II.3-AU/UMSU-09/II/2024

**UNDANGAN SEMINAR PROPOSAL**

Fakultas : Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi  
 Program Studi : Teknologi Informasi  
 Hari/Tanggal : Jumat, 08 Maret 2024  
 Waktu /Tempat : 08.00/G 703-704  
 Pemimpin Seminar : Fatma Sari Hutagalung, S.Kom., M.Kom

No	NPM	NAMA MAHASISWA	Dosen Pembimbing	Dosen Pembahas	JUDUL PROPOSAL
1	2009020044	Dani Damara Simamora	Mhd Basri, S.Si, M.Kom	Dr. Al-Khawarizmi, M.Kom	Penerapan Metode Support Vector Machine dan Segmentasi Citra Untuk Mengklasifikasi Jenis Daun Berhasiat Obat
2	2009020037	Dede Perdana Aqta	Indah Purnama Sari, S.T, M.Kom	Fatma Sari Hutagalung, S.Kom, M.Kom	Evaluasi Keefektifan Teknik Morfologi dan Histogram pada Citra Digital untuk Pemantauan Kualitas Minyak Pentalite di SPBU Pertamina Medan
3	2009020006	Muhammad Adhitya Syahputra	Mahardika Abdi Prawira, S.Kom, M.Kom	Dr. Al-Khawarizmi, M.Kom	Deteksi Kadaluwarsa Roti Berbasis Citra Digital Menggunakan Metode Analisis Teksstur dan Structural Matching pada Toko Alfamart
4	2009020050	Siti Nur Hidayah	Halim Maulana, S.T, M.Kom	Indah Purnama Sari, S.T, M.Kom	Rancang Bangun sistem Smart Goat Pada Kandang Kambing Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266
5	2009020157	Dendy Rahmanda	Martiano, S.Kom, M.Kom	Halim Maulana, S.T, M.Kom	Sistem Pintu Rumah Berbasis IoT Dengan Fitur Identifikasi Wajah Dengan Menggunakan Telegram



NB: - Laki-laki berbussana hitam putih dan memakai dasi  
 Perempuan berbussana muslimah hitam putih

Medan 25 Sya'ban 1445 H  
 06 Maret 2024 M  
 Dekan  
 Dr. Al-Khawarizmi, M.Kom  
 NIDN : 127099201



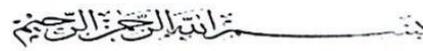
STARS

### Lampiran 4 Berita Acara Seminar Proposal



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN KEPIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI**

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 88/SK/AN-PT/Akred/PT/III/2019  
 Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6522400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003  
<http://fki.umusu.ac.id> [fki@umusu.ac.id](mailto:fki@umusu.ac.id) [umsumedan](https://www.instagram.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.facebook.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.youtube.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.tiktok.com/umsumedan)



### BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL TAHUN AJARAN 2023/2024

Hari/Tanggal...../.....20...

Nama Mahasiswa : Pendy Rahmunda  
 NPM : 2009 02 9157  
 Program Studi : Teknologi Informasi  
 Nama Dosen Penanggap : Haum Maulana  
 Judul Proposal : Sistem Pintu Rumah Berbasis IoT  
Dengan Fitur Identifikasi wajah menggunakan Telegram

Materi/Point yang Diperbaiki : .....

Algoritma Face detection

Dosen Penanggap

[Signature]  
 (.....)

Mahasiswa

[Signature]  
 (DENDY RAHMANDA..)

## Lampiran 5 Coding Program Identifikasi Wajah

```

FaceDoorEntryESP32Cam_v2 | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

FaceDoorEntryESP32Cam_v2 camera_index.h camera_pins.h
1 #include <ArduinoWebsockets.h>
2 #include <UniversalTelegramBot.h>
3 #include <ArduinoJson.h>
4 #include <WiFi.h>
5 #include <WiFiClientSecure.h>
6 #include <SimpleTimer.h>
7 #include "soc/soc.h"
8 #include "soc/xtc_cntl_reg.h"
9 #include "soc/soc.h"
10 #include "soc/xtc_cntl_reg.h"
11 #include "esp_http_server.h"
12 #include "esp_timer.h"
13 #include "esp_camera.h"
14 #include "camera_index.h"
15 #include "Arduino.h"
16 #include "fd_forward.h"
17 #include "fr_forward.h"
18 #include "fr_flash.h"
19
20 const char* ssid = "Home";
21 const char* password = "87654321";
22
23 //String chatId = "6763427002";
24 //String BOTtoken = "7189736967:AAFz08YUts28zS_ZAcykRt2KT_LHXjY_tOI";
25
26 String chatId = "6763427002";
27 String BOTtoken = "7189736967:AAFz08YUts28zS_ZAcykRt2KT_LHXjY_tOI";
28
29
30 #define ENROLL_CONFIRM_TIMES 5
31 #define FACE_ID_SAVE_NUMBER 10
32
33 int lockState = 0;
34 // Checks for new messages every 1 second.

```

```

FaceDoorEntryESP32Cam_v2 | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

FaceDoorEntryESP32Cam_v2 camera_index.h camera_pins.h
40 // #define CAMERA_MODEL_WROVER_KIT
41 // #define CAMERA_MODEL_ESP_EYE
42 // #define CAMERA_MODEL_MSSTACK_PSRAM
43 // #define CAMERA_MODEL_MSSTACK_WIDE
44 #define CAMERA_MODEL_AI_THINKER
45 #include "camera_pins.h"
46
47 using namespace websockets;
48 WebsocketsServer socket_server;
49 WiFiClientSecure clientTCP;
50 UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, clientTCP);
51 SimpleTimer timer;
52
53 camera_fb_t * fb = NULL;
54
55 long current_millis;
56 long last_detected_millis = 0;
57
58 #define relay_pin 2 // pin 12 can also be used
59 // #define FLASH_LED 4
60 unsigned long door_opened_millis = 0;
61 long interval = 10000; // open lock for ... milliseconds
62 bool face_recognised = false;
63
64 void app_facenet_main();
65 void app_httpserver_init();
66
67 typedef struct
68 {
69     uint8_t *image;
70     box_array_t *net_boxes;
71     dl_matrix3d_t *face_id;
72 } http_img_process_result;
73

```

## Lampiran 6 Coding Program Kendali Jarak Jauh

```

Telegram_Button_v2 | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

Telegram_Button_v2
1 #ifndef ESP32
2 #include <WiFi.h>
3 #else
4 #include <ESP8266WiFi.h>
5 #endif
6 #include <WiFiClientSecure.h>
7 #include <UniversalTelegramBot.h> // Universal Telegram Bot Library written by Brian Le
8 #include <ArduinoJson.h>
9
10 // Replace with your network credentials
11 const char* ssid = "Home";
12 const char* password = "87654321";
13
14 // Initialise Telegram BOT
15 #define CHAT_ID "6762427002"
16 #define BOTtoken "7189736967:AAFro8YUts28sS_ZAcykKt2KT_LHXjY_tOI"
17 // Use @myidbot to find out the chat ID of an individual or a group
18 // Also note that you need to click "start" on a bot before it can
19 // message you
20
21
22 #ifndef ESP8266
23 X509List cert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT);
24 #endif
25
26 WiFiClientSecure client;
27 UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);
28
29 // Checks for new messages every 1 second.
30 int botRequestDelay = 1000;
31 unsigned long lastTimeBotRan;
32
33 const int relay_pin = 2;
34 bool ledState = HIGH;

```

```

Telegram_Button_v2 | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

Telegram_Button_v2
87 void setup() {
88   Serial.begin(115200);
89
90   #ifndef ESP8266
91     configTime(0, 0, "pool.ntp.org"); // get UTC time via NTP
92     client.setTrustAnchors(&cert); // Add root certificate for api.telegram.org
93   #endif
94
95   pinMode(relay_pin, OUTPUT);
96   digitalWrite(relay_pin, ledState);
97
98   // Connect to Wi-Fi
99   WiFi.mode(WIFI_STA);
100  WiFi.begin(ssid, password);
101  #ifndef ESP32
102    client.setCACert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT); // Add root certificate for api.telegram.org
103  #endif
104  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
105    delay(1000);
106    Serial.println("Connecting to WiFi..");
107  }
108  // Print ESP32 Local IP Address
109  Serial.println(WiFi.localIP());
110 }
111
112 void loop() {
113   if (millis() > lastTimeBotRan + botRequestDelay) {
114     int numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);
115
116     while (numNewMessages) {
117       Serial.println("got response");
118       handleNewMessages(numNewMessages);
119       numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);
120     }

```