



# Sistem Pintu Rumah Berbasis Iot Dengan Fitur Identifikasi Wajah Menggunakan Telegram

Dendy Rahmanda<sup>1</sup>, Martiano<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl. Kapten Muchtar Basri No.3, Medan, 20238, Indonesia*

<sup>2</sup> *Universitas Muhammadiyah Sumatera utara, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia*

<sup>1</sup> *rahmanda.dendy123@gmail.com*, <sup>2</sup> *martiano@umsu.ac.id*

## INFORMASI ARTIKEL

Received: February 15, 2024  
Revised: February 25, 2024  
Available online: March 1, 2024

## KATA KUNCI

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

## KORESPONDENSI

Telepon: 083175067243  
E-mail: rahmanda.dendy123@gmail.com

## 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 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. 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 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. Sistem ini dapat diandalkan untuk mendeteksi wajah dan memberikan akses hanya kepada pengguna yang terdaftar serta memberikan kemudahan dalam pengelolaan akses dari jarak jauh.

## 1. PENDAHULUAN

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 [1]. 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 [2]. Faktor utama yang menjadi penyebabnya yaitu kelalaian pemilik rumah dalam mengamankan pintu rumah saat meninggalkan rumah.

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. Selain 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.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 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 [3]. Spesifikasi pintu rumah yang akan saya pasang sistem ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Spesifikasi pintu rumah

Tebal	Lebar	Tinggi
3 cm	90 cm	210

### 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 [4].

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 [5].

### 2.3 Identifikasi Wajah

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 [6].

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 [7].

### 2.4 . Convolutional Neural Network

Merupakan suatu pembelajaran machine learning evolusi Multi Layer Perseptron 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 [8].

### 2.5 Flowchart

Flowchart yaitu representasi visual tahapan - tahapan dan prosedur yang berurutan dalam sebuah sistem atau aktivitas. Melalui flowchart, analisis 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 [9].

### 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 [6].

### 2.7 Arduino IDE

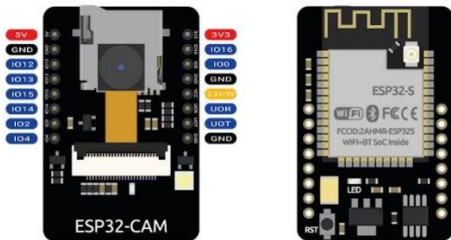
Perangkat lunak berikut ini merupakan sebuah program yang berfungsi dalam mengembangkan sketch Pengembangan aplikasi yang dijalankan di atas board. Dalam konteks penggunaannya, perangkat lunak ini berfungsi sebagai platform diantaranya yaitu mengedit, membuat, mengunggah program ke board yang ditentukan, serta melakukan proses pemrograman yang diperlukan. Dikembangkan dengan Memanfaatkan bahasa perograman Jhaava, perangkat lunak Arduino 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 [10].



Gambar 1. Tampilan Arduino IDE

## 2.8 ESP32-CAM

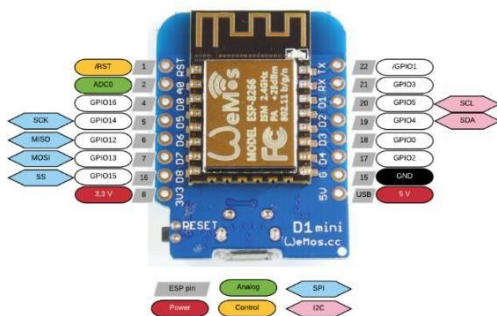
Modul ESP dengan tambahan kamera ini merupakan sebuah mikrokontroler yang didalamnya terdapat fitur tambahan seperti konektivitas nirkabel, WiFi, kamera, dan slot kartu microSD. Biasanya digunakan dalam proyek-proyek IoT yang membutuhkan fungsi kamera. Platform ESP32-CAM memungkinkan pemantauan secara 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 [6].



Gambar 2. ESP32-CAM

## 2.9 Wemos D1

Dalam konteks ini, Wemos D1 R1 akan digunakan untuk menerima perintah dari aplikasi Telegram dan mengontrol relay yang mengaktifkan selenoid 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.



Gambar 3. Wemos D1

## 2.10 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 [6]. 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 4. Selenoid Door Lock

## 2.11 Modul Relay

Relai didefinisikan sebagai suatu perangkat yang di alirkan listrik dengan bertindak sebagai saklar elektronik yang di operasikan 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 pegunhkit, menyebabkan kontak pemutus arus tertutup. Saat aliran elektrik dimatikan, area magnetik akan lenyap, dan pengungkit pemutus arus akan balik ke letak sebelumnya, membuka pembuka arus. Fungsi utama alat ini adalah sebagai pengontrol aliran atau voltas yang tinggi melalui penggunaan sinyal elektrik yang lebih kecil [11].



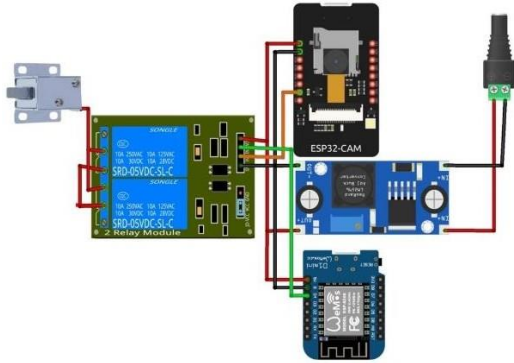
Gambar 5. Modul relay

## 3. Metode Penelitian

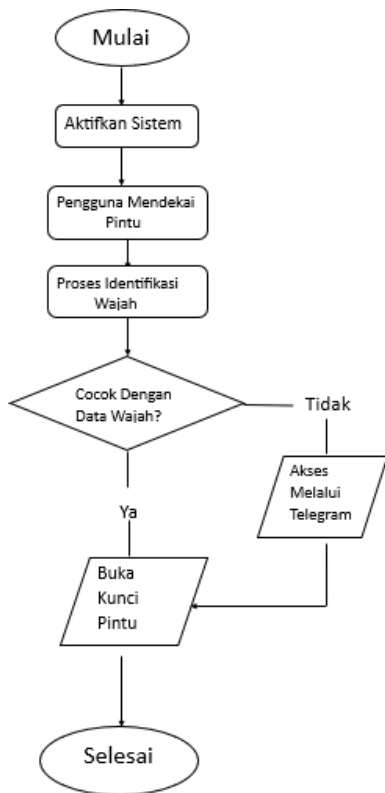
Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pintu rumah berbasis Internet of Things (IoT) yang dilengkapi dengan fitur pengenalan wajah dan kendali jarak jauh menggunakan aplikasi Telegram. Dalam mengembangkan sistem ini, metode penelitian yang digunakan meliputi beberapa tahapan utama, yaitu studi literatur, perancangan, pembuatan, dan pengujian. Berikut ini penjelasan dari masing-masing tahapan:

- Studi Literatur, melibatkan pengumpulan informasi dari beragam sumber 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.
- 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.
- 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. Berikut ini merupakan perangkat keras yang akan di rancang :



Gambar 6. Skema perancangan komponen Hardware



Gambar 7. Flowchart Cara Kerja Sistem

Berdasarkan Flowchart tersebut, Sistem ini bekerja dengan menghubungkan adaptor ke sumber daya melalui kabel Micro USB, mengaktifkan ESP32-CAM dan Wemos Node MCU. Saat seseorang mendekati pintu, ESP32-CAM menangkap gambar wajah dan menggunakan algoritma CNN untuk mengidentifikasinya. Jika cocok dengan data yang tersimpan, ESP32-CAM mengirim sinyal ke relay untuk membuka solenoid door lock, sehingga pintu terbuka.

Jika wajah tidak terdaftar, pengguna dapat menggunakan Telegram untuk memberikan perintah membuka pintu dari jarak jauh. Wemos Node MCU mengontrol aksi ini, dan setelah pintu dibuka atau ditutup, sistem kembali ke mode siaga.

## 4. HASIL DAN PEMBAHSAN

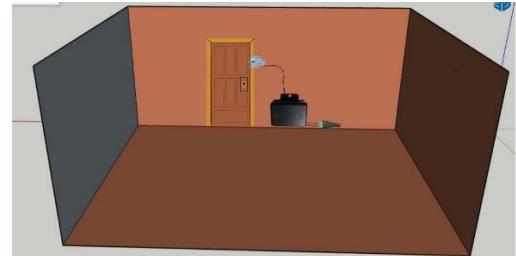
Pada tahap ini akan dijelaskan hasil implementasi dan pengujian sistem pengenalan wajah yang terintegrasi dengan ESP32-CAM, serta analisis dari berbagai aspek yang diuji dalam penelitian ini. Hasil dari pengujian tersebut membantu dalam mengevaluasi kinerja sistem secara menyeluruh serta menarik kesimpulan yang relevan terhadap tujuan penelitian.

### 4.1 Mockup Sistem

Desain Mockup Tampilan depan dan dalam sistem ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 8. Tampilan Luar



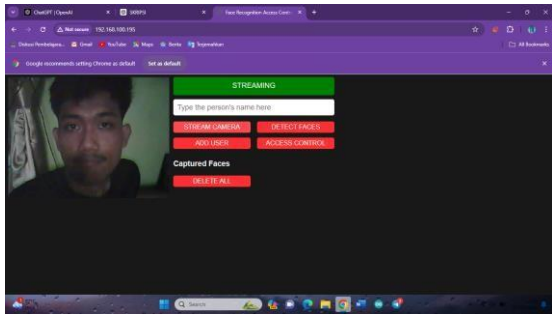
Gambar 9. Tampilan Dalam

Tampilan luar alat ini sederhana dan fungsional, terdiri dari ESP32-CAM yang dipasang dalam casing pelindung untuk melindungi dari kerusakan fisik dan memudahkan pemasangan di dekat pintu. ESP32-CAM berfungsi menangkap gambar wajah dan mengirimkannya ke server.

Tampilan dalamnya mencakup beberapa komponen utama: relay untuk mengontrol kunci pintu, adaptor daya untuk menyediakan listrik ke sistem, solenoid yang menggerakkan kunci pintu, serta Wemos D1 Mini sebagai microcontroller yang mengendalikan relay dan mengirim notifikasi melalui bot Telegram.

### 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 10. Tampilan Web Camera





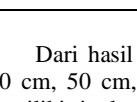
Pada tampilan utama web interface, terdapat beberapa tombol yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem yaitu

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

#### 4.3 Hasil Pengujian Esp 32-Cam

Pengujian pengenalan wajah dilakukan dengan berbagai jarak untuk melihat keakuratan dan kecepatan sistem dalam mendeteksi wajah dan membuka pintu. Berikut adalah hasil pengujiannya:

Tabel 1. Pengenalan Wajah

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

Dari hasil pengujian 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

#### 4.4 Pengujian Notifikasi

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

Tabel 3. 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.

#### 4.5 Pengujian dan Hasil Bot Telegram

Pada tahap 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.

Tabel 4. Pengujian di tiga Lokasi

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

#### 4.6 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.

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

$$\text{Sukses Rate} = \frac{\text{Jumlah data dikenali}}{\text{Total data}} \times 100 \%$$

$$\text{Sukses Rate} = \frac{14}{16} \times 100 \% = 87,5 \%$$

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.

## 5. KESIMPULAN

Sistem pintu rumah berbasis IoT yang dirancang dengan fitur identifikasi wajah menggunakan algoritma CNN memiliki tingkat akurasi 87,5%, sehingga mampu memberikan keamanan lebih dengan memastikan hanya wajah terdaftar yang dapat mengakses rumah. Implementasi kendali jarak jauh melalui Telegram memungkinkan pengguna untuk mengontrol akses dari mana saja, terbukti efektif setelah diuji di tiga lokasi berbeda dan memberikan kemudahan dalam pengelolaan akses rumah. Sistem ini secara signifikan meningkatkan keamanan rumah, memudahkan pemilik dalam memantau dan mengelola akses pintu secara real-time, serta memberikan ketenangan saat rumah ditinggalkan. Penelitian ini berhasil mencapai tujuan dan menawarkan solusi praktis dan aman yang relevan dengan kebutuhan keamanan rumah di era modern dengan mobilitas tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Siswanto, A., & Faldana, R. (2022). Sistem Monitoring Rumah Berbasis Teknologi Cloud Computing. *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia, 1*(September), 276–282.
- [2] Antara. (2023). *Jumlah Pemudik di Sumut Diprediksi Meningkat*. MediaIndonesia. <https://mediaindonesia.com/nusantara/568171/jumlah-pemudik-di-sumut-diprediksi-meningkat>
- [3] 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.
- [4] Business, G. (2023). *Apa itu Internet of Things? Pengertian, Cara Kerja, dan Contohnya*. Linknet.Id. <https://www.linknet.id/article/internet-of-things>
- [5] Junaidi, A. (2020). Internet Of Things, Sejarah, Teknologi Dan Penerapannya : Review. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi, IV*(3), 62–66.
- [6] 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).
- [7] 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.
- [8] 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.
- [9] Ridlo, I. A. (2023). Pedoman Pembuatan Flowchart. *Academia.Edu*, 27. [academia.edu/34767055/Pedoman\\_Pembuatan\\_Flowchart](https://www.academia.edu/34767055/Pedoman_Pembuatan_Flowchart)
- [10] Nurafifah, E. (2021). *Mengenal Perangkat Lunak Arduino IDE*. Kmtch.Id. <https://www.kmtch.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide>
- [11] Wibowo, A. A. A. (2020). Sistem Kendali Dan Monitoring Peralatan Elektronik Berbasis Nodemcu Esp8266 Dan Aplikasi Blynk. *Electrans, 4*(3), 3–