
SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH DENGAN RASPBERRY PI BERBASIS INTERNET OF THINGS

¹Wilianto, ²Yuliana, ³Anthony Wijaya Kusuma, ⁴Julian Eric Faustin

¹Fakultas Sains dan Teknologi, Teknologi Informasi, Universitas IBBI, Medan, Indonesia

²Fakultas Sains dan Teknologi, Teknologi Informasi, Universitas IBBI, Medan, Indonesia

³Fakultas Sains dan Teknologi, Teknik Informatika, Universitas IBBI, Medan, Indonesia

⁴Fakultas Sains dan Teknologi, Teknik Informatika, Universitas IBBI, Medan, Indonesia

Email: ¹wiliantogan@gmail.com, ²yulianalie1983@gmail.com, ³awk3599@gmail.com,
⁴julian.lim16.erick98@gmail.com

Abstrak: IoT (Internet of Things) mengacu pada gagasan umum tentang berbagai hal terutama objek sehari-hari, yang dapat dibaca, dikenali, ditemukan dan dialamatkan melalui perangkat penginderaan informasi yang dikendalikan melalui Internet. Tujuan dari IoT adalah untuk memungkinkan segala sesuatu dapat terhubung kapan saja, di mana saja, dengan benda apapun menggunakan jaringan wifi. Peneliti memaparkan tentang Sistem Pengamanan Pintu Rumah Dengan Raspberry Pi Berbasis IoT yang menggunakan Mikrokontroler Raspberry PI, Modul Kamera, Solenoid Door Lock, Sensor Infrared. Konsep IoT dimanfaatkan untuk memantau informasi pintu rumah secara realtime. Alat ini dapat membantu pengguna agar tidak perlu khawatir soal dapat diduplikasi, dan mudah dicuri oleh orang lain atau bahkan bisa terjadi kehilangan atau ketinggalan di tempat lain kunci pintu ataupun kartu RFID, meminimalisir terjadinya kontak fisik dengan contactless doorbell antara tamu dan pengguna disaat pandemi seperti sekarang ini melalui Modul Kamera Raspberry PI dan Sensor Infrared yang terpasang pada alat.

Kata Kunci: IoT, Raspberry PI, Modul Kamera, Solenoid Door Lock, Sensor Infrared.

Abstract : IoT (Internet of Things) refers to the general idea of things especially everyday objects, which can be read, recognized, discovered and addressed through information sensing devices controlled via the Internet. The purpose of IoT is to enable everything to be connected anytime, anywhere, with any object using a wifi. The researcher explained about the IoT-Based Raspberry Pi Home Door Security System that uses a Raspberry PI Microcontroller, Camera Module, Solenoid Door Lock, Infrared Sensor. The IoT concept is used to monitor door information in real time. This tool can help users not have to worry about being duplicated, and easily stolen by others or even losing or missing a door key or RFID card elsewhere, minimizing physical contact with contactless doorbells between guests and users during a pandemic like now. This is via the Raspberry PI Camera Module and Infrared Sensor built into the device.

Keywords: IoT, Raspberry PI, Camera Module, Solenoid Door Lock, Infrared Sensor.

1. PENDAHULUAN

Sistem keamanan rumah merupakan kebutuhan yang harus diperhatikan oleh setiap pemilik rumah. Semakin berkembangnya teknologi, maka semakin memberikan kemudahan, keamanan dan kenyamanan bagi penggunaannya, salah satu halnya pada sistem keamanan di rumah. Salah satu perlindungan keamanan yang sulit untuk ditiru, dibuka, dimodifikasi adalah karakteristik biologis yang menjadi ciri khas setiap manusia yang biasanya dikenal sebagai teknologi biometrik seperti sidik jari, deteksi wajah, retina mata, suara, dan lain- lain. Pengenalan wajah merupakan salah satu metode biometrik yang lumayan populer. Dibandingkan dengan kunci, bagian wajah lebih sulit untuk ditiru, dimodifikasi, dicuri bahkan mungkin ketinggalan atau lupa jika dibandingkan dengan kunci pintu atau *password* pada keamanan non-biometrik. Biasanya penggunaan metode biometrik ini membutuhkan peralatan khusus untuk mengumpulkan data, seperti *fingerprinth scanner* dan juga *palmprint scanner* (identifikasi telapak tangan). Pengguna juga harus menyentuh perangkat tersebut secara fisik untuk keperluan data. Sedangkan, pada pengenalan wajah, wajah akan terdeteksi secara otomatis tanpa harus menyentuh sensornya dengan tidak bergerak dalam beberapa waktu tertentu selama proses identifikasi untuk membuat sistem pembacaannya akurat. Proposal ini juga dikaitkan dengan fenomena saat ini yaitu *COVID-19*. Saat ini Indonesia juga sedang dilanda pandemi *COVID- 19* yang kondisinya hari ke hari pun juga masih belum membaik. Teknologi *Face Detection* dan *Contactless Door Bell* ini juga cocok digunakan pada saat ini dengan tujuan untuk mengurangi kontak fisik.

Oleh karena itu, diperlukanlah sistem identifikasi yang lebih fleksibel dan otomatis yang dapat mencegah pencurian dan langsung memberikan peringatan kepada pemilik rumah. Dengan adanya sistem yang seperti ini sangat mudah untuk mencegah terjadinya pencurian dan dapat memudahkan pemilik rumah untuk mengidentifikasi pelaku apabila telah terjadi pencurian.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis mengajukan skripsi penelitian dengan judul “*PROTOTYPE SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH MENGGUNAKAN FACE DETECTION DAN CONTACTLESS DOORBELL DENGAN RASPBERRY PI BERBASIS INTERNET OF THINGS*”.

2. LANDASAN TEORI

2.1 *Internet Of Things (IOT)*

Internet of Things atau yang biasa dikenal dengan singkatan IoT merupakan suatu konsep atau program di mana sebuah alat memiliki kemampuan untuk mentransmisikan atau mengirimkan data melalui jaringan tanpa menggunakan bantuan perangkat komputer dan manusia. *Internet of Things* adalah perkembangan teknologi yang dapat mengoptimalkan kehidupan melalui sensor dan perangkat pintar yang memiliki akses jaringan dan bekerja sama di Internet.

Menurut definisi IEEE, *Internet of Things* didefinisikan sebagai jaringan di mana setiap objek telah tertanam sensor yang terhubung ke jaringan internet. Secara garis besar, *Internet of Things* adalah sebuah ide di mana semua objek di dunia nyata dapat berkomunikasi satu sama lain sebagai bagian dari sistem yang terintegrasi dengan menggunakan Internet sebagai titik kontak. Perangkat IoT terdiri dari sensor sebagai media pengumpulan data, koneksi internet sebagai media komunikasi, dan server sebagai sensor yang menerima dan mengumpulkan informasi.



Gambar 2.1 Konsep *Internet of Things*
(Sumber: Jurnal Infotronik Volume 3, No. 2, 2018)

2.2 Komponen yang digunakan

2.2.1 Raspberry Pi

Raspberry Pi merupakan sebuah komputer mikro berukuran kartu kredit yang dikembangkan oleh British Raspberry Pi Foundation. Komputer papan tunggal ini dikembangkan untuk mengajarkan dasar-dasar ilmu komputer dan pemrograman kepada siswa dari seluruh dunia. Raspberry Pi juga

mempunyai *port* / koneksi untuk *display* yang bisa dihubungkan ke perangkat keras seperti TV atau Monitor Komputer serta koneksi USB untuk *Keyboard* serta *Mouse*. Raspberry Pi adalah perangkat keras terbuka, Digunakan untuk berbagai keperluan, bekerja seperti komputer. Sejauh ini, Raspberry Pi memiliki Raspberry dari Raspberry Pi Model A, hingga Raspberry Pi 3 model B+ yang akan digunakan dalam pembuatan skripsi ini. Raspberry Pi 3 Model B+ merupakan versi terbaru dari minicomputer yang dirilis oleh Raspberry Pi.

2.2.2 Modul Kamera Raspberry Pi

Modul kamera Raspberry Pi, umumnya dikenal sebagai Pi camera merupakan modul *board* kamera yang dirancang khusus untuk Raspberry Pi. Modul kamera ini terdapat kabel seperti pita yang dapat dihubungkan ke CSI *Connector* yang berada pada Raspberry Pi.



Gambar 2.2 Pi Camera

(Sumber: <https://www.raspberrypi.org/>)

2.2.3 Solenoid Door Lock

Solenoid Door Lock merupakan suatu perangkat solenoid yang fungsinya adalah mengunci pintu dengan daya listrik secara elektromagnetik.

2.2.4 Sensor Infrared FC-51

Sensor *infrared* FC-51 yaitu suatu sensor yang di mana dapat mendeteksi ada tidaknya hambatan atau penghalang yang ada di depan modul sensor. Sensor *infrared* FC-51 ini terdiri dari dua bagian utama yaitu IR *transmitter* (pemancar) dan juga IR *receiver* (penerima).

2.2.5 Relay

Relay adalah suatu alat yang bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik yang menggunakan listrik untuk menggerakkan kontaktor untuk memindahkan posisi *ON* ke posisi *OFF*, dan sebaliknya.

2.2.6 Liquid Crystal Display (LCD)

Liquid Crystal Display atau disingkat LCD, adalah media tampilan yang menggunakan kristal cair untuk menghasilkan gambar atau tulisan yang terlihat.

2.2.7 Buzzer

Buzzer atau yang biasa disebut dengan *Beeper* adalah suatu komponen elektronika yang dapat digunakan sebagai alat untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara yang biasanya bekerja hampir sama dengan pengeras suara dan sering digunakan sebagai indikator (*alarm*).

2.3 OpenCV

Computer Vision merupakan ilmu pemrograman komputer untuk memproses, memahami dan juga melihat gambar dan video. *OpenSource Computer Vision Library* atau yang biasa disebut dengan OpenCV, merupakan sebuah *library open source* yang dikembangkan intel yang berfokus untuk menyederhanakan pemrograman terkait citra digital *real time*.

2.4 Python

Python adalah bahasa pemrograman perangkat lunak gratis, yang berarti tidak ada batasan untuk menyalin atau mendistribusikannya. Kode sumber lengkap, *debugger* dan penganalisis, antarmuka bawaan untuk antarmuka layanan, fungsi sistem, GUI (antarmuka pengguna grafis) dan basis data.

2.5 Laravel

Laravel merupakan salah satu *framework web* yang populer di kalangan programmer, berbasis PHP yang dirilis di bawah lisensi MIT dengan konsep MVC (*Model View Controller*). MVC adalah metode pengembangan perangkat lunak yang memisahkan aplikasi dari model data, presentasi (tampilan), dan logika atau proses (pengontrol).

2.6 Database

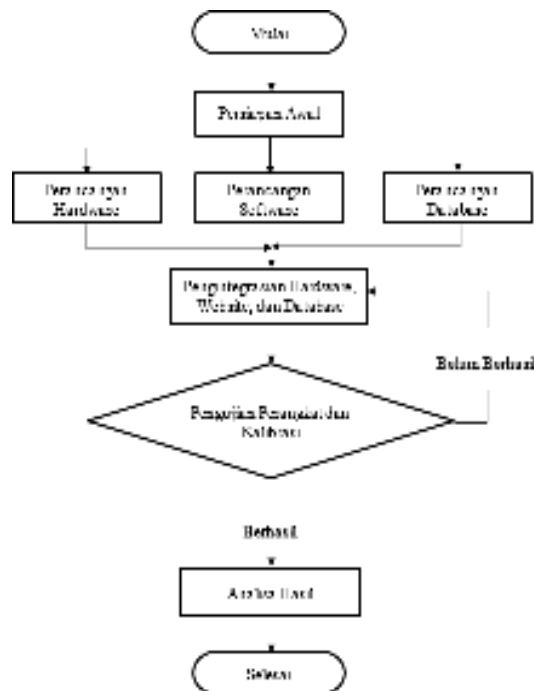
Basis data (*database*) adalah kumpulan file (dokumen) atau data yang saling terkait (hubungan yang diwakili oleh kata kunci setiap dokumen), di mana penyimpanan diatur secara sistematis pada komputer sehingga menggunakan perangkat lunak (aplikasi) untuk memproses atau beroperasi untuk menghasilkan informasi. *Database* biasanya digunakan untuk mengelola dokumen-dokumen penting dalam suatu perusahaan, institusi, atau lingkungan organisasi.

2.7 Waterfall

Metode *Waterfall* merupakan salah satu metode dalam SDLC (*Systems Development Life Cycle*) yang pertama kali diadopsi pada tahun 1970, umumnya dianggap terlalu kuno, tetapi sering digunakan oleh para teknisi dalam rekayasa perangkat lunak.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian “*Prototype Sistem Pengamanan Pintu Rumah Menggunakan Face Detection Dan Contactless Door Bell Dengan Raspberry Pi Berbasis Internet of Things*” dilakukan dengan metodologi *Waterfall*. Adapun kerangka kerja dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan yang digambarkan berikut ini:



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja di atas, maka masing-masing tahapan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Persiapan

Pada tahapan persiapan ini meliputi studi kepustakaan melalui *datasheets*, laporan-laporan, jurnal-jurnal, dan lain-lain yang berhubungan dengan permasalahan yang ada serta berguna bagi peneliti untuk mengembangkan proyek ini

2. Perancangan *Hardware*

Pada perancangan *hardware*, dilakukan pemasangan atau penyambungan pin-pin dari sensor ke *breadboard* sebagai sarana untuk dapat mengupload program dari Raspberry Pi.

3. Perancangan Website

Pada perancangan website, digunakan bahasa pemrograman Python. Perancangan *software* erat kaitannya dengan hasil perancangan hardware yang telah dilakukan pada tahapan sebelumnya seperti pin *input* dan *outputnya* yang akan diinisialisasi pada bagian setup, logika penerimaan data dari sensor dan pengiriman data ke MySQL.

4. Perancangan Database

Pada tahapan perancangan *database* ini *database* akan dirancang Peneliti dengan menggunakan *database* MySQL. Dalam *database* ini, tersimpan data dan juga kehadiran si pengguna.

5. Pengintegrasian *Hardware*, *Website*, dan *Database*

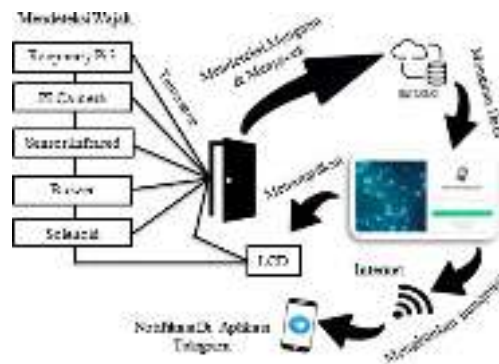
Pada tahap ini *hardware*, *website*, dan *database* yang telah dirancang kemudian diintegrasikan sehingga dapat melihat kinerja dan hasil rancangan

6. Pengujian Perangkat dan Kalibrasi

Pengujian keberhasilan *input* dari sensor ke pin akan dipantau dengan menggunakan serial monitor, sehingga dapat dipastikan sensor, pengkabelan dan penentuan pin telah dilakukan dengan benar dan tepat.

7. Hasil Evaluasi

Hasil evaluasi ini dilakukan setelah semua prosedur penelitian selesai dilakukan. Pelaporan ini dilakukan secara mendetail agar dapat dijadikan referensi bagi yang ingin mengembangkannya.



Gambar 3.2 Diagram Arsitektur

Pada diagram arsitektur terlihat bahwa pada bagian pintu terpasang dengan Pi Camera, *solenoid doorlock* dan sensor *infrared* yang terhubung pada Raspberry Pi. Setelah user melakukan *scanning* pada Pi Camera jika data

cocok maka *solenoid doorlock* akan terbuka. Ketika pintu dibuka data akan dikirimkan melalui Raspberry Pi ke telegram dan juga ke *database* sebagai riwayat data keluar masuknya pemilik rumah. Jika sewaktu *scanning* tidak ada kecocokan data, maka *solenoid doorlock* tidak akan terbuka lalu menampilkan sebuah peringatan data tidak cocok pada perangkat LCD yang terhubung dengan Raspberry Pi dan akan mengirimkan notifikasi ke aplikasi telegram di hp pemilik rumah.

Untuk yang ingin bertamu ke rumah mereka harus melambaikan tangan ke sensor *infrared* untuk membunyikan bel dan langsung mengirimkan notifikasi ke telegram pemilik rumah dan pemilik rumah bisa membuka pintu melalui website yang telah disediakan.

Data user yang masuk dan keluar akan dikirim Raspberry Pi ke *database* dan dapat dilihat di website. Hanya pemilik rumah yang dapat mengakses website demi keamanan dan privasi penghuni

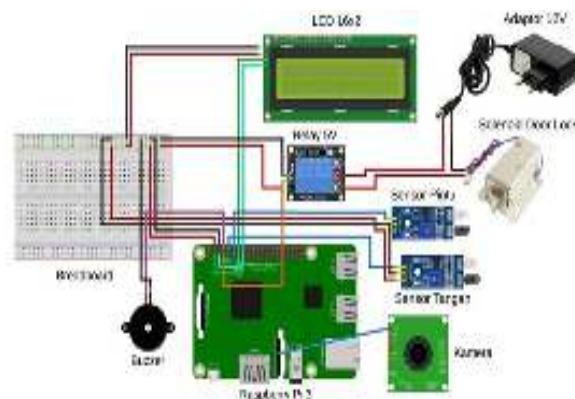
rumah. Pada website, pemilik rumah juga dapat mendaftarkan dan menghapus data wajah yang terdaftar pada *database* nya. Hanya pemilik rumah yang terdaftarlah dapat masuk dengan aman tanpa *alert* apapun dari sensor.

4. PEMBAHASAN

4.1 Perancangan *Hardware*

Tahap perancangan *hardware* berupa rangkaian mikrokontroler, sensor, dan Indikator yang terhubung ke modul *wireless*. Berikut merupakan komponen yang digunakan adalah:

1. 1 buah Mikrokontroler Raspberry PI. Digunakan sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan penyimpanan program.
2. 1 buah Modul Kamera Raspberry PI. Digunakan sebagai pengidentifikasi user dengan mengscan wajah yang kemudian diperiksa ke *database*.
3. 1 buah *Solenoid Door Lock*. Digunakan sebagai alat pengunci dan pembuka pintu elektromagnetik secara otomatis.
4. 1 buah Sensor *Infrared FC-51*. Digunakan sebagai alat pendeteksi pintu yang dapat memberikan informasi apabila ada yang mau masuk rumah.
5. 1 buah *Relay 5V*. Digunakan sebagai alat untuk mengendalikan tegangan masuk dan keluar.
1 buah *Liquid Crystal Display*. Digunakan sebagai alat penampil informasi bagi yang mau masuk rumah.
6. 1 buah *Buzzer*. Digunakan sebagai alert ketika orang asing masuk.
7. 1 buah USB Adaptor. Digunakan sebagai konektor power supply pada rangkaian.
8. 1 buah Adaptor *Connector*. Digunakan sebagai alat penghubung antara Adaptor 12V dengan *relay* dan *solenoid door lock*.
9. 1 buah Adaptor 12V. Digunakan sebagai alat pengubah tegangan AC (arus bolak - balik) yang tinggi menjadi tegangan DC (arus searah) yang lebih rendah.
10. 25 buah Kabel *Jumper*. Digunakan sebagai penghubung komponen dengan mikrokontroler melalui *bread board*.
11. 1 buah Bread Board Panjang. Digunakan sebagai wadah penghubung semua komponen.



Gambar 4.1 Skema Rancangan Pengaman Pintu

4.2 Perancangan *Software*

Sistem ini diawali dengan koneksi Mikrokontroler Raspberry PI ke Wi-Fi. Kemudian Modul Kamera Raspberry PI juga akan terus mendeteksi dan sensor *Infrared FC-51* akan mengecek apakah ada arahan tangan atau tidak. Ketika pemilik rumah melakukan *scan* wajah pada Modul Kamera Raspberry PI maka wajah yang terdeteksi akan dicek terlebih dahulu pada *database*, Ada dua

kemungkinan yang dapat terjadi. Kemungkinan kedua jika wajah tidak terdaftar maka wajah akan disimpan pada *database* dan mengirimkan notifikasi ke telegram. Proses yang terjadi yaitu wajah akan dicek pada *database*, jika benar pemilik rumah maka *Sensor Infrared FC-51* akan tetap terbuka sampai pintu ditutup kembali, apabila tidak ditutup maka *Solenoid Door Lock* tetap terbuka, sebaliknya jika yang dicek pada *database* bukan pemilik rumah maka akan mengirimkan notifikasi ke telegram.

4.3 Perancangan Database

Perancangan *database* untuk aplikasi website adalah sebagai berikut:

1. *Database login username dan password administrator.*

Database login digunakan untuk menyimpan data informasi *username* dan *password* dari orang yang diperbolehkan mengakses dan mengubah data yang diperlukan. Tabel untuk *login* dirancang dengan nama “tbl_user” dengan susunan pada tabel 4.2.

Field	Tipe	Panjang	Keterangan
Id	Bigint	20	Primary Key
Nama	Varchar	255	Nama User
Email	Varchar	255	Email User
Email_Verified_At	timestamp		Email Verifikasi User
Password	Varchar	255	Password User
Foto	Varchar	255	Foto User
Alamat	Varchar	255	Alamat User
Remember_Token	Varchar	100	Pengingat User

Tabel 4.1 Tabel tbl_user

2. *Database authorized.*

Database authorized digunakan untuk memberikan hak akses untuk pemilik rumah agar dapat membuka pintu. Tabel untuk *authorized* dirancang dengan nama “tbl_authorized” dengan susunan pada tabel 4.2.

Field	Tipe	Panjang	Keterangan
Id	Bigint	20	Id Authorized
Nama	Varchar	255	Nama
			Authorized
No_Hp	Varchar	255	Nomor Hp Authorized

Tabel 4.2 Tabel tbl_authorized

3. *Database log*

Database log digunakan untuk memberikan informasi apabila pemilik rumah ataupun bukan pemilik rumah masuk apabila diizinkan. Tabel untuk *log* dirancang dengan nama “tbl_log” dengan susunan pada tabel 4.3.

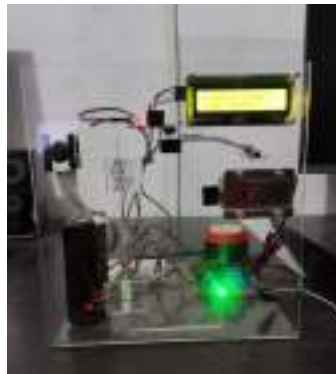
Field	Tipe	Panjang	Keterangan
Id	Bigint	20	Id Log

<i>Authorized_Id</i>	<i>Bigint</i>	20	Akses Log
Waktu	<i>Datetime</i>		Waktu Log
<i>Capture_Wajah</i>	<i>Varchar</i>	255	Perekam Wajah Log

Tabel 4.3 Tabel tbl_log

4.4 Peginteraksian Hardware, Software dan Database

Pengintegrasian *hardware, software dan database* dilakukan setelah perancangan siap untuk diuji. Tahap pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hasil dari perancangan yang telah dibuat. Dari hasil pengujian, maka dapat dianalisis kinerja - kinerja dari tiap - tiap bagian sistem yang saling berinteraksi sehingga terbentuklah sistem pengamanan rumah berbasis Iot. Pengujian terhadap keseluruhan penelitian ini berguna untuk mengetahui bagaimana kinerja dan tingkat keberhasilan dari penelitian tersebut. Penelitian mengintegrasikan *hardware, software dan database* menggunakan kabel USB seperti Gambar 4.2. Coding yang telah dirancang kemudian ditransfer ke Mikrokontroler Raspberry PI. Pada Gambar 4.2 menunjukkan posisi alat yang sudah dirancang di *Box Arcylic* yang sudah disiapkan.



Gambar 4.2 Tampilan pemasangan alat pada saat implementasi

4.5 Evaluasi dan Hasil

4.5.1 Evaluasi Kinerja Alat

Sistem Dalam evaluasi ini target yang ingin peneliti dapatkan adalah apakah teknologi pengamanan rumah ini bekerja sesuai yang diinginkan peneliti atau tidak. Peneliti mencoba melakukan 3 jenis uji coba:

1. Uji coba pertama

Pada uji coba pertama peneliti mencoba mengecek apakah sistem dapat mendeteksi wajah pemilik rumah. Wajah pemilik rumah terdaftar pada *database*. Ketika pemilik rumah masuk dan melakukan deteksi wajah pada Modul Kamera Raspberry PI, Mikrokontroler Raspberry PI akan mengecek scan wajah pemilik rumah. Pada Gambar 4.3 terlihat hasil dari percobaan ini.



Gambar 4.3 Uji coba pertama

2. Uji coba kedua

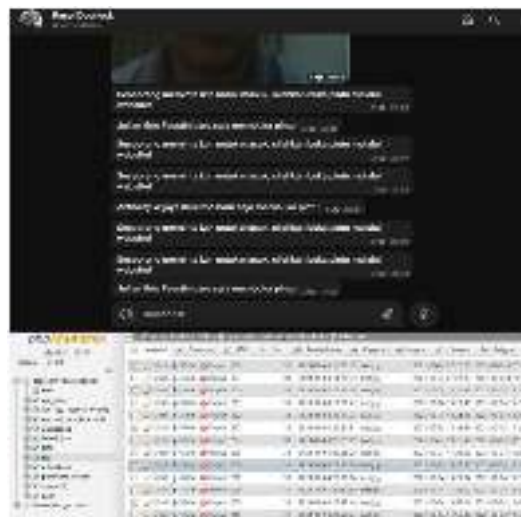
Pada uji coba kedua peneliti mencoba apakah pintu bisa dibuka tanpa ada data wajah di *database*. Pada Gambar 4.4 terlihat hasil dari percobaan ini.



Gambar 4.4 Uji coba kedua

3. Uji coba ketiga

Pada uji coba ketiga peneliti mencoba apakah data berhasil masuk dan terkirim ke telegram maupun *database*. Pada Gambar 4.5 terlihat hasil dari percobaan ini.



Gambar 4.5 Uji coba ketiga

4.5.2 Evaluasi *User Interface* Website

Dalam evaluasi ini peneliti ingin mengevaluasi tampilan dari website yang dibuat pada <https://www.raspidoorlock.xyz/>, diantaranya:

1. Tampilan depan



Gambar 4.6 Tampilan depan

2. Tampilan *dashboard*



Gambar 4.7 Tampilan *dashboard*

3. Tampilan *log*



Gambar 4.8 Tampilan *log*

4. Tampilan *authorized*



Gambar 4.9 Tampilan *authorized*

5. Tampilan *user*



Gambar 4.10 Tampilan *user*

4.5.3 Hasil

Dari hasil data yang didapatkan dari sistem pengamanan rumah yang telah dibuat oleh peneliti, alat tersebut bisa dikatakan sukses karena telah sesuai dengan keinginan peneliti. Di mana alat dapat mendeteksi wajah untuk bisa membuka pintu, mendeteksi adanya orang asing dengan mengirim pesan notifikasi ke telegram dan *Buzzer* berbunyi ketika *Senso* pada saat proses deteksi wajah untuk pemilik rumah, jarak antara wajah dan Modul Kamera Raspberry PI memerlukan $\pm 20 - 25$ cm dan *delay* untuk mengecek data wajah di database memerlukan waktu $\pm 1 - 3$ detik. Kemudian laporan tersebut akan dikirimkan ke website secara *realtime*. Dan juga akan mengirimkan notifikasi ke telegram secara *realtime* bahwa pemilik rumah yang memasuki rumah tersebut lalu *Solenoid Door Lock* akan terbuka dan memerlukan waktu $\pm 1 - 3$ detik. Apabila ada orang yang berkunjung cukup mengarahkan tangan ke Sensor *Infrared FC-51* dan *Buzzer* akan berbunyi dan mengirimkan notifikasi ke telegram secara *realtime* kemudian pemilik rumah baru bisa membukakan pintu dari website yang sudah tersedia secara *realtime* lalu orang yang berkunjung baru bisa masuk. Alat juga telah berhasil menyimpan informasi siapa saja yang masuk dan menampilkannya di website.

Penelitian ini juga memiliki beberapa kekurangan. Di mana *power supply* masih menggunakan listrik melalui adaptor sehingga ketika adanya pemadaman listrik alat ini tidak akan bekerja. Sistem AI pada alat ini merupakan fitur bawaan dari Mikrokontroler Raspberry PI yang di mana hanya bisa mendeteksi gambar 2D dikarenakan kurangnya pengetahuan peneliti sehingga alat belum dapat menangkap atau mendeteksi gambar 3D.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dengan dirancangnya *PROTOTYPE SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH MENGGUNAKAN FACE DETECTION DAN CONTACTLESS DOOR BELL DENGAN RASPBERRY PI BERBASIS INTERNET OF THINGS*, maka terpenuhilah sebuah sistem keamanan yang dapat diterapkan dan membantu meningkatkan keamanan rumah dan mengurangi kontak fisik yang sesuai untuk diaplikasikan pada masa pandemi *COVID-19* seperti sekarang ini.

5.2 Saran

1. Sebaiknya menambahkan fungsi kamera agar dapat digunakan untuk merekam video secara *live* agar kita bisa mengetahui siapa yang ada di depan rumah.
2. Untuk *power supply*, dapat menggunakan *power bank* ataupun baterai *lithium* yang dapat mengantisipasi ketika adanya pemadaman listrik.
3. Untuk sistem AI *default* yang terdapat pada Mikrokontroler Raspberry PI masih bisa dikembangkan lagi untuk bisa mendeteksi gambar 3D ataupun hal lainnya.

6. REFERENSI

- Adani, Muhammad Robith. (2020, November 23). *Mengenal Apa Itu Internet Of Things Dan Contoh Penerapannya*. Retrieved From Sekawan Media: <https://www.sekawanmedia.co.id/pengertian-internet-of-things/>
- Ahmad, J. (2016). Rancang Bangun Dan Implementasi Kunci Pintu Elektronik Menggunakan Arduino Dan Android. *Jurnal STT STIKMA Vol.7*, 40-51.
- Almuttaqin, G. (2016). Sistem Informasi Pendaftaran Pernikahan Berbasis Online Menggunakan Metode Waterfall (]Study Kasus: Kantor Urusan Agama Kecamatan Mandau-Duri. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, Vol.2, No 2, 53.
- Budiharto, W. (2018). *Panduan Pemrograman Mikrokontroler AVR Atmega 16*. Jakarta: Elexm Media Komputindo.
- Criyus Lesmana, Resmana Lim, Leo Willyanto Santoso, (N.D.). Implementasi Face Recognition Menggunakan Raspberry. *Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri*,

Universitas Kristen Petra.

- David Setiadi, Muhamad Nurdin Abdul Muhaemin. (2018). Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Sistem Monitoring Irigrasi (Smart Irigasi). *Jurnal Infotronik Volume 3*, 96.
- Elektronika, L. (2021, Juli 6). *Mengenal Single Board Komputer Raspberry Pi 3 Model B+*. Retrieved From Lab Elektronika: [Http://Www.Labelektronika.Com/2018/06/Mengenal-Raspberry-Pi-3-Model-B-Plus.Html](http://Www.Labelektronika.Com/2018/06/Mengenal-Raspberry-Pi-3-Model-B-Plus.Html)
- Hafizh Junisco, Y. A. (2018). Sistem Keamanan Pada Kendaraan Berbasis Mikrokontroler. *Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik – Universitas Pakuan*, 3.
- Hussein, A. N. (2017, May 25). Miniatur Pintu Geser Otomatis Berbasis Arduino. *Proyek Akhir, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer*. Retrieved From Eprints.Akakom.Ac.Id : [Https://Eprints.Akakom.Ac.Id/3871/3/3_1333_10011_BAB_II.Pdf](https://Eprints.Akakom.Ac.Id/3871/3/3_1333_10011_BAB_II.Pdf)
- Iot, T. (2019, July 20). *Internet Of Things: Definisi, Sejarah, Manfaat & Penerapan*. Retrieved From Telkomsel Iot: [Https://Telkomseliot.Com/En/News-Insight/Internet-Of-Things-Definisi-Sejarah-Manfaat-Penerapan](https://Telkomseliot.Com/En/News-Insight/Internet-Of-Things-Definisi-Sejarah-Manfaat-Penerapan)
- K., Y. (2019, Juni 28). *Laravel Framework: Pengertian, Keunggulan & Tips Untuk Pemula*. Retrieved From Niaga Hoster: [Https://Www.Niagahoster.Co.Id/Blog/Laravel-Adalah/](https://Www.Niagahoster.Co.Id/Blog/Laravel-Adalah/)
- K.Noble, F. D. (2016). Comparison Of Opencv's Feature Detectors And. *23rd International Conference On Mechatronics And Machine Vision In Practice*.
- Kho, D. (2021, Maret 26). *Pengertian Buzzer Dan Cara Kerjanya*. Retrieved From Teknik Elektronika: [Https://Teknikelektronika.Com/Pengertian-Piezoelectric-Buzzer-Cara-Kerja-Buzzer/](https://Teknikelektronika.Com/Pengertian-Piezoelectric-Buzzer-Cara-Kerja-Buzzer/)
- Mangapul Siahaan, C. J. (2020). Penerapan Artificial Intelligence (AI) Terhadap Seorang Penyandang Disabilitas Tunanetra. *Journal Of Information System And Technology, Vol.01 No02, Nov 2020, Pp.186-193*ISSN, 2.
- Muhammad Irsyam, Prist Sadarsyah. (2019). Perancangan Alat Pendeteksi Kelayakan Oli Pada Kendaraan Sepeda Motor Berbasis Arduino Uno Atmega328. *Sigma Teknika, Vol.2, No.2*, 185.
- Pi Supply*. (2021, 7 12). Retrieved From Raspberry Pi Camera Board V2.1 (8MP, 1080p): [Https://Uk.Pi-Supply.Com/Products/Raspberry-Pi-Camera-Board-V2-1-8mp-1080p](https://Uk.Pi-Supply.Com/Products/Raspberry-Pi-Camera-Board-V2-1-8mp-1080p)
- Rvyan Dwi Hendrawan, Winarno, Triuli Noviant. (2020). Rancang Bangun Sistem Penghitungan Benih Ikan Lele Otomatis Berbasis Arduino. *Jurnal Ilmiah Computing Insight Vol.2 No.2*, 28.
- Samudera, Nandana Adya. (2015). Perancangan Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Raspberry Pi. *E-Proceeding Of Engineering : Vol.2, ISSN : 2355-9365*, 3745.
- Santoso, H. (2015). Cara Kerja Sensor Ultrasonik, Rangkaian, & Aplikasinya. In E. Sakti, *Ebook Belajar Arduino Untuk Pemula VI Elang Sakti* (Pp. 93 - 98). Retrieved From Elang Sakti.
- Setiawan, Rahmat Widi. (2019). NALISIS DANIMPLEMENTASI RASPBERRY PI 3MODEL B+ SEBAGAI SERVER E-LEARNING. *Jurnal RESTIKOM :Riset Teknik Informatika Dan Komputer Vol. 1, No. 1*, 3. Triyono, Erma Susanti Dan Joko. (2016). PENGEMBANGAN SISTEM PEMANTAU DAN PENGENDALI. *Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi (KNASTIK 2016)*, ISSN: 2338-7718, 146-147.
- Widianto, M. H. (2019, November 13). *Mengenal Metode Pembuatan Sistem Informasi Waterfall*. Retrieved From Binus University: [Https://Binus.Ac.Id/Bandung/2019/11/Mengenal-Metode-Pembuatan-Sistem-Informasi-Waterfall/](https://Binus.Ac.Id/Bandung/2019/11/Mengenal-Metode-Pembuatan-Sistem-Informasi-Waterfall/)
- Wijaya, E. (2013). Analisis Penggunaan Algoritma Breadth First Search Dalam Konsep Artificial Intellegencia. *Jurnal TIME , Vol. II No 2*, 18-19.