

Penerapan Edge Detection Sistem Pada Proses Identifikasi Keamanan Rumah Berbasis ESP Cam

Muhammad Rifqi Syarifullah¹, Jaka Prayudha², Muhammad Syahril³

^{1,2}Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

³Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹syarifullahrifqi@gmail.com, ²jakaprayudha3@gmail.com, ³muhammadsyahril.tgd@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: syarifullahrifqi@gmail.com

Abstrak

Tindakan kriminal merupakan suatu perilaku yang dapat melanggar hukum atau sebuah tindakan kejahatan yang menyebabkan setiap orang merasa tidak aman dan tentram. Rasa tidak nyaman ini dapat dirasakan banyak orang terutama bagi pemilik rumah, apalagi pemilik rumah sering kali bepergian keluar dalam keadaan kosong. Ada banyak cara yang diperlukan untuk mengamankan rumah dari suatu tindak kriminal, salah satunya mempekerjakan seseorang untuk menjaga rumah. Namun yang menjadi masalahnya adalah biaya yang diperlukan untuk mempekerjakan seseorang. Dengan perkembangan teknologi yang semakin berkembang pesat, salah satu dalam pengembangannya terdapat dibagian keamanan, sudah banyak produk-produk teknologi yang dibuat untuk meningkatkan keamanan rumah bagi manusia. *ESP Cam* salah satunya adalah sistem teknologi yang digunakan sebagai keamanan rumah dibarengin dengan *solenoid Door Lock*. Penggunaan *ESP Cam* dan *Solenoid Door Lock* merupakan hal yang baru, dikarenakan teknologi ini menggunakan kamera sebagai pendeteksi wajah dan sebagai kunci pintu otomatis, apabila wajah terdeteksi oleh *ESP Cam* sebagai pemilik rumah maka *Solenoid Door Lock* akan terbuka. Dan apabila tidak terdeteksi sebagai pemilik rumah hasil deteksi wajah tersebut dapat dilihat melalui *web Browser* sehingga pemilik rumah dengan mudah mengenali ciri-ciri pelaku kriminal dari tangkapan gambar.

Kata Kunci: Mikrokontroler ESP32-CAM, Solenoid Door Lock, Edge Detection

Abstract

A criminal act is a behavior that violates the law or a crime that causes everyone to feel insecure and secure. This feeling of discomfort can be felt by many people, especially for homeowners, moreover homeowners often go out empty. There are many ways needed to secure a house from a crime, one of which is hiring someone to look after the house. But the problem is the cost required to hire someone. With technological developments that are growing rapidly, one of the developments is in the security section, many technological products have been made to increase home security for humans. ESP Cam, one of which is a technology system that is used as home security together with a Door Lock solenoid. The use of ESP Cam and Solenoid Door Lock is something new, because this technology uses a camera as a face detector and as an automatic door lock, if a face is detected by ESP Cam as the owner of the house, the Solenoid Door Lock will open. And if the home owner is not detected, the results of the facial detection can be seen via a web browser so that the home owner can easily recognize the characteristics of criminals from captured images.

Keywords: Microcontroller ESP32-CAM, Solenoid Door Lock, Edge Detection

1. PENDAHULUAN

Di waktu yang sangat sibuk ini, banyak orang melakukan aktivitas di luar rumah. Hal ini mengakibatkan rumah sering ditinggalkan dalam keadaan tidak berpenghuni karena banyak yang melakukan aktivitas di luar baik untuk sekolah, bekerja atau kepentingan lainnya. Dalam kasus ini terdapat banyak terjadi nya tindak kejahatan dilingkungan masyarakat[1]. Salah satunya adalah tindak kejahatan pencurian di dalam rumah. Dimana tindak kejahatan ini banyak meresahkan masyarakat. Hal ini adalah wajar karena rumah adalah tempat untuk menyimpan barang-barang berharga dan mungkin sangat pribadi buat pemilik rumah. Oleh karena itu banyak upaya yang dilakukan masyarakat agar rumah nya terhindar dari pelaku pencurian.

Usaha tersebut di antara lain, melakukan ronda setiap malam di lingkungan rumah masyarakat, menaruh hewan peliharaan buas seperti anjing di halaman rumah, memberikan gembok pada pagar rumah. Usaha tersebut ternyata masih kurang maksimal dalam menangani pelaku pencurian, maka dirancang alat yang mendeteksi keamanan rumah, alat yang akan dibuat menggunakan ESP CAM[2]. ESP ini merupakan versi terbaru dari esp32, ESP CAM ini sering disebut dengan ESP32CAM. Yang membedakan Esp32CAM dengan versi sebelumnya ada di modul kamera. Selain ESP32CAM, alat yang akan digunakan untuk sistem diantaranya solenoid door lock.

Metode yang diterapkan pada alat tersebut menggunakan metode EDGE DETECTION Sobel. Metode Sobel merupakan pengembangan metode Robert dengan menggunakan filter HPF yang diberi satu angka nol penyangga[3]. Metode ini mengambil prinsip dari fungsi laplacian dan gaussian yang dikenal sebagai fungsi untuk membangkitkan HPF.

Interconnection Networking (internet) yaitu seluruh jaringan computer yang saling terhubung secara global dengan menggunakan standar internet protocol suite (TCP/IP) yang dapat melayani jutaan pengguna dala skala global. Untuk pengoperasiannya dengan memasukkan IP Address dari ESP32-CAM kedalam browser makan akan muncul aplikasi pengendaliannya beserta tampilan layar kamera, pemilihan unit pengendali menggunakan smartphone dianggap lebih fleksibel dan tingkat keunggulannya tinggi daripada menggunakan komputer ataupun laptop[4].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metodologi Penelitian

Pada penelitian kali ini yang akan diuji coba yang sangat diperlukan suatu penyelesaian masalah dalam mengimplementasikan rancang bangun yang disusun secara struktur dan terorganisasi untuk melakukan suatu penelitian terutama dalam meneliti sistem keamanan rumah. Untuk membantu dan mengantisipasi terjadinya pendurian di rumah tersebut. Dalam sebuah pendekatan metode penelitian pada umumnya memerlukan sejumlah metode seperti metode literature, metode pengujian, dan metode pengamatan. Dalam melakukan penelitian ini mempunyai beberapa cara metode sebagai berikut :

1. Metode *Literature*

Metode *literature* merupakan penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti guna untuk mengumpulkan data sejumlah informasi melalui jurnal serta website yang berkesinambungan dengan pertanyaan dan target peneliti. Teknik ini sering dilakukan dengan target untuk menyatakan berbagai hal relevan dengan persoalan yang ditemukan peneliti sebagai materi pertimbangan selama pengkajian penelitian.

2. Pengujian atau Eksperimental

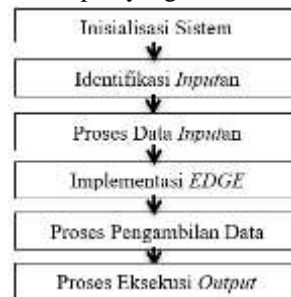
Metode pengujian adalah suatu cara atau teknik untuk menguji perangkat lunak yang digunakan peneliti dalam penelitian untuk menentukan data uji yang dapat menguji perangkat lunak secara langsung

3. Pengamatan Langsung

Pada metode dilaksanakan dengan pemantauan secara langsung terkait konsep penggunaan sistem keamanan rumah khususnya bagi pemilik rumah yang sering meninggalkan rumah. Menurut pengamatan pada sistem yang bekerja dilapangan, mencatat, melakukan perhitungan langsung pada materi yang akan diteliti oleh peneliti dan ditarik kesimpulan bahwa untuk mengatasi masalah dan melakukan perbaikan pada sistem tersebut.

2.2 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan sebuah implementasi metode atau algoritma didalam studi kasus yang di teliti. Algoritma sistem sangat penting dalam pembentukan sebuah sistem yang akan dikembangkan kedalam sebuah metode *EDGE DETECTION*. Dari penentuan algoritma sistem ini menjelaskan analisa dari konfigurasi perancangan sistem, yang mana hasil penentuan algoritma dari tiap-tiap bagian penelitian ini akan disusun untuk menentukan dan memaksimalkan kinerja dari alat agar sesuai dengan apa yang diinginkan. Pada perancangan inialgoritma yang dimaksud merupakan penggunaan pada teknik untuk setiap sub sistem agar dapat menganalisa suatu penelitian yang dilakukan, untuk mengetahui lebih jelas dari keseluruhan tahapan-tahapan yang terkait, maka dapat dicermati pada diagram berikut ini :



Gambar 1. Tahapan-tahapan Sistem

Berdasarkan gambar di atas, maka diperoleh beberapa langkah dalam menjalankan sistem, yaitu :

1. Inisialisasi Sistem

Yakni proses awal sistem sebagai syarat agar sistem dapat dijalankan, adapun yang termasuk dalam inisialisasi sistem adalah menghubungkan usb 2.0, menentukan setpoint jika dibutuhkan hingga melakukan koneksi awal antar komponen-komponen utama.

2. Identifikasi Inputan

Pada tahapan ini sistem sudah kondisi aktif, dimana inputan dibutuhkan sebagai penentu setpoint. Selain itu input-inputan yang berasal dari Arduino IDE sebagai kendali tombol proses untuk eksekusi dengan metode *EDGE DETECTION*.

3. Proses Pengolahan Data Inputan

Proses pengolahan data inputan dilakukan oleh sistem kendali yang digunakan. Biasanya konfigurasi akan terjadi setelah sistem diaktifkan dan Arduino IDE akan otomatis dikirim ke sistem kendali berbasis ESP32CAM untuk diolah teknik yang diharapkan.

4. Implementasi metode Sobel

Program yang telah dimasukkan kedalam sistem dengan ketentuan dari metode Sobel yang digunakan. Dan akan membandingkan data inputan menggunakan tahapan data algoritma metode Sobel. Operator Sobel adalah salah satu operator yang menghindari adanya perhitungan gradient di titik interpolasi. Operator ini menggunakan kernel ukuran

3x3 piksel untuk perhitungan gradient sehingga perkiraan gradient berada tepat ditengah jendela. Susunan piksel-piksel disekitar piksel (x,y) adalah :

$$\begin{matrix} A_0 & a_1 & a_2 \\ a_7 & (x,y) & A_3 \\ a_6 & A_5 & A_4 \end{matrix}$$

Berdasarkan susunan piksel tetangga tersebut besaran gradient yang dihitung menggunakan operator Sobel adalah :

$$M = \sqrt{S_x^2 + S_y^2}$$

Dengan M adalah besar gradient di titik tengah kernel dan turunan parsial dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$\begin{aligned} S_x &= (a_2 + ca_3 + a_4) - (a_0 + ca_7 + a_6) \\ S_y &= (a_0 + ca_1 + a_2) - (a_6 + ca_5 + a_4) \end{aligned}$$

Untuk mendeteksi tepi dengan operator Sobel, saya akan menggunakan gradient S_x dan S_y yang merupakan sebuah vector yang terdiri dari dua unsur S_x dan S_y . Deteksi tepi dilakukan dengan cara membaca setiap pixel pada citra dengan cara membaca dari pixel pada citra dengan cara membaca dari pixel paling kiri atas dan bergerak ke pixel paling kanan bawah. Kelebihan operator Sobel ini adalah kemampuan untuk mengurangi noise sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi. Nilai C konstanta bernilai 2, sehingga berbentuk matriks operator Sobel.

$$\begin{aligned} S_x &= (a_2 + ca_3 + a_4) - (a_0 + ca_7 + a_6) \\ S_y &= (a_0 + ca_1 + a_2) - (a_6 + ca_5 + a_4) \\ |S| &= |S_x| + |S_y| \end{aligned}$$

Berikut adalah hasil perhitungan matrix menggunakan operator Sobel untuk mengetahui segmentasi sebuah gambar citra dengan matrix 8x8. Konvolusi pertama dilakukan terhadap piksel (titik pusat maks).

172	171	205	191	163	163	154	253
175	188	196	174	125	138	161	251
167	219	194	147	130	127	139	254
171	225	201	125	127	118	115	253
178	223	204	134	139	103	113	253
147	202	203	128	135	125	75	251
174	102	167	108	135	155	83	252
165	160	160	109	103	132	65	252

- a. Konvolusi pertama dilakukan terhadap piksel yang bernilai 188 (titik pusat maks).

$$\begin{aligned} S_x &= (205) + (1) + (2)(196)(2) + (194)(1) - (172)(-1) + (2)(175)(-2) + (167)(-1) \\ S_x &= (205 + 784 + 194) - (-172) + (700) + (-167) \\ S_x &= 1138 - (-1039) = 2222 \\ S_y &= (172) + (1) + (2)(171)(2) + (205)(1) - (167)(-1) + (2)(219)(-2) + (194)(-1) \\ S_y &= (172) + 684 + 205 - (-167) + (-876) + (-194) \\ S_y &= 1061 - (-1237) = 2838 \\ \text{Maka : } M &= \sqrt{S_x^2 + S_y^2} = \sqrt{4520} = 67,2309 = 71 \end{aligned}$$

- b. Konvolusi pertama dilakukan terhadap piksel yang bernilai 196 (titik pusat maks).

$$\begin{aligned} S_x &= (191) + (1) + (2)(174)(2) + (147)(1) - (171)(-1) + (2)(188)(-2) + (219)(-1) \\ S_x &= (191) + 696 + 147 - (-171) + (-752) + (-219) \\ S_x &= 1034 - (-1142) = 2176 \\ S_y &= (171) + (1) + (2)(205)(2) + (191)(1) - (219)(-1) + (2)(194)(-2) + (147)(-1) \\ S_y &= (171 + 820 + 191) - (-219) + (-776) + (-147) \\ S_y &= 1182 - (-1142) = 2324 \\ \text{Maka : } M &= \sqrt{S_x^2 + S_y^2} = \sqrt{2324} = 48,20 = 48 \end{aligned}$$

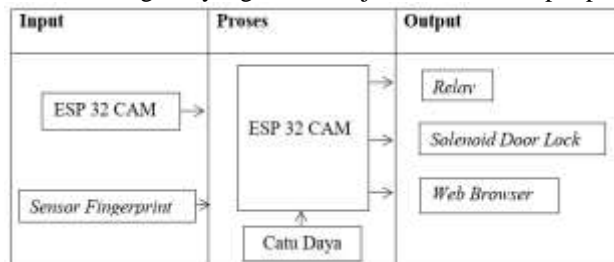
Lakukan langkah yang sama sampai dengan langkah 36.

172	171	205	191	163	163	154	253
175	41	37	37	36	35	44	251
167	36	28	27	27	27	41	254
171	36	28	27	28	26	41	253
178	36	28	27	26	26	41	253
147	36	27	27	26	26	40	251
174	39	34	32	31	31	42	252
165	160	160	109	103	132	65	252

5. Proses Pengambilan Data
 Dimana dalam tahap ini program atau aplikasi dengan processing akan menampilkan data secara realtime disaat objek terdeteksi.
6. Proses Eksekusi Output
 Proses eksekusi dilakukan oleh *ESP32CAM* yang telah dikomunikasikan dengan *Web Browser* yang memberikan sebuah notifikasi dalam kondisi tertentu dari aman, waspada serta bahaya.

2.3 Arsitektur Sistem

Setelah mendapatkan gambaran pada sistem yang sesungguhnya, maka dapat digambarkan bentuk alat. Sebelum melakukan perancangan sistem dibuatlah diagram yang akan menjelaskan aliran input proses dan output.



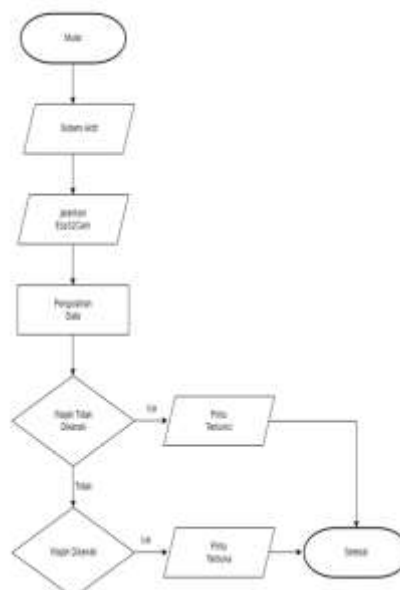
Gambar 2. Blok Diagram Sistem

Terdapat blok input dan output yang dimana Proses kontrol perancangan sistem ini dilakukan dengan *ESP32CAM*.

1. Blok Input
 Pada blok ini terdapat *ESP32CAM*, dan sensor Fingerprint yang dimana *ESP32CAM* digunakan untuk mengambil gambar objek dan sensor PIR digunakan untuk mendeteksi gerak di sekitar.
2. Blok Proses
 Pada blok proses terdapat *ESP32CAM* sebagai mikrokontroler yang akan memproses input dari sensor yang menghasilkan output.
3. Blok Output
 Pada blok output menggunakan Solenoid door lock sebagai hasil proses dari input. Setelah data dari *ESP32CAM* diproses, data selanjutnya digunakan untuk memberi sinyal pada Solenoid door lock untuk membuka kunci dan *Web Browser* yang digunakan untuk mengirim notifikasi.

2.4 Flowchart Sistem

Dalam perancangan flowchart sistem sebenarnya tidak ada rumus atau putusan yang berupa mutlak atau pasti. Hal ini didasarkan oleh flowchart atau bagian alir adalah sebuah gambaran dari hasil pemikiran dalam menganalisa suatu permasalahan dalam penelitian. Cara kerja flowchart sistem dimulai dari (start) hingga (selesai) satu siklus penelitian. Karena setiap analisa akan menghasilkan hasil yang berbeda antara satu dengan yang lain. Berikut ini adalah gambaran flowchart sistem *ESP32CAM*.



Gambar 3. Flowchart Sistem

2.5 Rumah

Rumah merupakan tempat tinggal yang digunakan untuk berlindung dan beristirahat, memulihkan kondisi fisik setelah bepergian jauh ataupun setelah melaksanakan tugas sehari-hari. Rumah biasanya dibuat se nyaman mungkin dan seindah mungkin supaya si penghuni rumah tersebut merasa nyaman saat menempatinya. Rumah juga merupakan tempat untuk menyimpan barang-barang berharga dari pemilik rumah. Maka rumah harus menjadi tempat yang aman dan terhindar dari segala jenis tindakan kejahatan [5].

2.6 ESP32CAM

ESP32CAM merupakan papan pengembang mode ganda WIFI + Bluetooth yang menggunakan antena dan inti papan PCB berbasis chip ESP32. Modul ini dapat bekerja secara independen sebagai sistem minimum. Modul ini merupakan sebuah modul WiFi yang sudah dilengkapi dengan kamera OV2640. Dari modul ini kita bisa digunakan untuk berbagai keperluan, contoh untuk CCTV, mengambil gambar dan sebagainya. Fitur lain yaitu kita bisa mendeteksi wajah (*face detection*) dan pengenalan wajah (*face recognition*) [6].

2.7 Solenoid Door Lock

Solenoid Door Lock adalah salah satu solenoid yang difungsikan khusus sebagai solenoid untuk pengunci pintu secara elektronik. Bagian ini berfungsi sebagai aktuator. Biasanya alat ini dibuat khusus untuk pengunci pintu otomatis. Solenoid ini akan bergerak apabila diberi tegangan. Di dalam solenoid terdapat kawat yang melingkar pada inti besi. Ketika arus listrik mengalir melalui kawat ini, maka yang terjadi medan magnet menghasilkan energi untuk menarik inti besi ke dalam. Tegangan Solenoid ini bermacam-macam, rata-rata yang diperjual belikan sebesar 12V. Tapi ada juga yang menjual sebesar 6V dan 24V [7].

2.8 Sensor Fingerprint AS608

Sensor *Fingerprint AS608* adalah modul yang dibuat oleh sebuah perusahaan teknologi china Hangzhou Company (*Synochip*). AS608 berbentuk modul dan tersusun atas sensor optik fingerprint, prosesor DSP dan memori flash yang mengintegrasikan algoritma pengenalan sidik jari, dan dapat secara cepat mengumpulkan gambar dan mengidentifikasi sidik jari [8].

2.9 Relay

Relay adalah sebuah alat yang bekerja secara otomatis mengatur atau memasukan suatu rangkaian listrik (rangkaiannya) akibat adanya perubahan rangkaian yang lain. Pada awalnya Relay berdasarkan dari teknik telegrafi, dimana sebuah coil di-energize oleh sebuah arus lemah, dan coil ini menarik armature untuk menutup kontak. Jadi Relay dapat disebut juga saklar elektromagnetis, karena alat ini bekerja dengan memanfaatkan gaya magnet dari coil yang terdapat dalam Relay karena diberikan tegangan listrik [9].

2.10 Liquid Cristal Display (LCD)

LCD sering digunakan untuk menampilkan karakter atau gambar sebuah sistem digital atau mikrokontroler. LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah suatu media tampilan yang mengubah kristal cair sebagai penampil utama. LCD dapat memunculkan tulisan dikarenakan terdapat banyak pixel yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai sebuah titik cahaya [10].

2.11 Metode EDGE DETECTION Sobel

Metode Sobel adalah sebuah metode pendeteksian tepi yang tergolong kategori gradient EDGE DETECTION dimana metode ini akan mendeteksi nilai maksimum dan nilai minimum dari tepi sebuah gambar. Metode Sobel merupakan pengembangan metode Robert dengan menggunakan filter HPF yang diberi satu angka nol penyangga. Metode ini mengambil prinsip dari fungsi laplacian dan gaussian yang dikenal sebagai fungsi untuk membangkitkan HPF [11].

Noise pada gambar dapat muncul dari beberapa sebab, kualitas cahaya saat pengambilan gambar menggunakan kamera, noise pada obyek yang diambil seperti debu, batu atau obyek-obyek lain yang tidak seharusnya muncul saat gambar diambil atau bisa juga noise berasal dari kualitas kamera yang digunakan, misalnya kamera yang tidak memiliki fitur auto focus sehingga gambar yang diambil memiliki “bayangan” atau duplikasi obyek [12].

2.12 Web Browser

Browser memiliki istilah lain yaitu *Web Browser*, peramban, serta penjelajah Web. Secara umum, browser adalah suatu program atau aplikasi yang dijalankan pada perangkat komputer untuk menjelajah suatu konten atau isi yang ada padamedia world wide web (WWW) dengan memanfaatkan jaringan internet [13].

2.13 Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan Software yang khusus digunakan untuk merancang program melalui Arduino, dengan bahasa lain Arduino IDE menjadi sebuah media untuk melakukan program board Arduino. Arduino IDE berfungsi untuk editor text guna mengedit, membuat, dan memvalidasi sebuah kode program. Arduino IDE juga dapat melakukan sebuah aksi upload ke board Arduino [14].

2.14 Google SketchUp

Google SketchUp merupakan program modeling yang diperuntukkan di bidang arsitektur, teknik sipil, pengembangan game, pembuat film, dan profesi terkait. Program ini disediakan google dan dapat didownload secara gratis. Kemudahan penggunaan dan kecepatan melakukan desain. Cara penggunaan Google SketchUp cukup sederhana, mudah dipahami, dan memiliki beberapa versi yang disesuaikan dengan penggunanya. Selain itu Google SketchUp memiliki fitur import file ke ekstensi 3ds, dwg, kmz, pdf, jpg, bmp, dxf, dan lain – lain [15].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah semua tahapan sudah dipenuhi, selanjutnya masuk ke tahap penerapan sistem yang telah dibuat. Komponen-komponen yang telah dirancang dihubungkan untuk melakukan fungsinya masing-masing. Kemudian dilakukan pengujian untuk memastikan sistem dapat bekerja dengan baik. Rancangan keseluruhan yang telah dibuat pada sistem ini terdapat pada gambar berikut.



Gambar 4. Rangkaian Keseluruhan Sistem

3.1 Pengujian Solenoid Door Lock

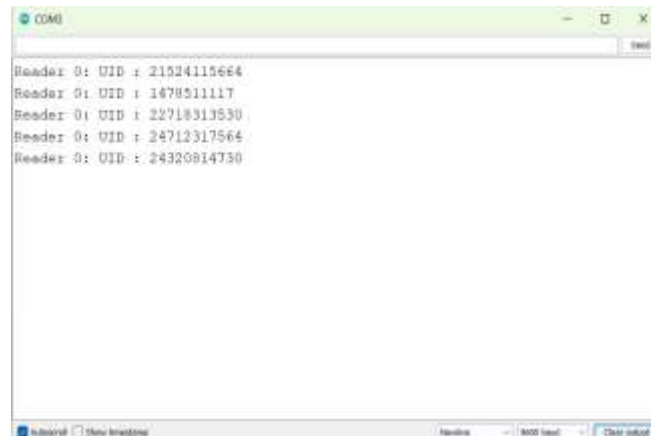
Pengujian Solenoid Door Lock dilakukan agar saat ada manusia yang berada didepan system untuk mengambil gambar wajah yang dimana akan dikirimkan sinyal ke arduino. Ketika Solenoid Door Lock mendeteksi pemilik rumah maka kunci akan terbuka otomatis dan apabila Solenoid Door Lock tidak mendeteksi pemilik rumah, maka Solenoid Door Lock tidak dapat dibuka. Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 5. Uji Solenoid Door Lock

3.2 Pengujian Fingerprint

Selain kesalahan dalam koneksi perkabelan yang kurang baik antara arduino dan Fingerprint yang membuat pembacaan error, tidak menutup kemungkinan juga adanya kerusakan pada tag Fingerprint sehingga kita wajib melakukan uji coba terhadap masing – masing tag Fingerprint.



Gambar 6. Pengujian Fingerprint

3.3 Kelemahan dan Kelebihan Sistem

Dalam merancang sistem pastinya memiliki kekurangan dan kelebihan masing – masing pada sistem tersebut. Dengan adanya kelemahan dan kelebihan pada sistem tersebut maka dilakukan pembaharuan pada penelitian berikutnya, dengan memanfaatkan hasil data – data pada penelitian ini.

3.3.1 Kelemahan Sistem

Berdasarkan penelitian diatas maka disimpulkanlah kelemahan sistem Keamanan Akses Rumah Berbasis IOT ialah sebagai berikut:

1. Sistem ini membutuhkan laptop atau komputer yang hidup 1x24 jam untuk pertukaran data antar arduino ke komputer dan komputer ke Sistem Antarmuka begitu juga sebaliknya.
2. Jarak pengambilan wajah minimum 20 cm dan memiliki pencahayaan yang cukup harus lah sejajar dengan kamera, tidak boleh terlalu dekat dan tidak boleh terlalu jauh.

3.3.2 Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan sistem yang telah disimpulkan dari hasil penelitian diatas ialah sebagai berikut :

1. Sistem ini akan memberikan informasi akses secara realtime
2. Sistem Antarmuka untuk pendaftaran hanya dapat diakses local oleh super admin sangat mudah dipahami bagi pengguna system.
3. Sistem hampir sepenuhnya bekerja secara Otomatis.
4. Tampilan Sistem Antarmuka responsif sehingga pemilik rumah dapat membuka Sistem Antarmuka tanpa perlu takut tampilan Sistem Antarmuka nya berantakan.

4. KESIMPULAN

Pembuatan sistem keamanan rumah merupakan solusi yang tepat sebagai pencegahan kasus pencurian di dalam rumah yang sering marak di sekeliling kita. Berdasarkan pengujian diatas terlebih dahulu sistem akan membaca identifikasi wajah dengan camera, selanjutnya arduino akan mengirimkan nomor RFID ke komputer dengan komunikasi serial, selanjutnya komputer akan mengambil gambar wajah dan meklasifikasi wajah tersebut, setelah selesai komputer akan mengirim kode Face ID tersebut ke Sistem Antarmuka. Setelah diterima Sistem Antarmuka maka data – data tersebut akan di cocokkan dengan yang tersimpan didatabase, jika data tersebut ada didatabase maka data akan disimpan ke database catatan serta akan ditampilkan Sistem Antarmuka admin dan Sistem Antarmuka akan memberikan respon. Logika Edge Detection menggambarkan sejauh mana suatu nilai itu benar dan sejauh mana suatu nilai itu salah. Logika Edge Detection merupakan suatu cara yang tepat untuk menentukan suatu ruang input kedalam suatu ruang output. Berdasarkan pada sistem yang telah dibuat maka pada system registrasi hanya dapat dilakukan oleh super admin. Penerapan sistem keamanan rumah ini dilakukan karena sebagai keamanan tambahan dikarenakan sistem keamanan rumah secara manual (menggunakan kunci) sangat rentan untuk di bobol. Dengan dibuatnya penelitian ini dilakukan untuk mengatasi kejadian pencurian di rumah.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Bapak Jaka Prayudha, S.Kom., M.Kom dan Bapak Muhammad Syahril, S.E., M.Kom., yang memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan penelitian ini. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak/Ibu Dosen yang sudah banyak memberikan ilmu bermanfaat selama dalam perkuliahan yang sangat berguna dalam penyusunan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. F. Wicaksono and M. D. Rahmatya, "Implementasi Arduino dan ESP32 CAM untuk Smart Home," J. Teknol. dan Inf., vol. 10, no. 1, pp. 40–51, 2020, doi: 10.34010/jati.v10i1.2836.
- [2] F. Setiawan and E. S. Rahayu, "Sistem *Security Door Lock* Berbasis Gerakan dengan Pengiriman Gambar menggunakan *Internet of Things*," J. Teknol., vol. 8, no. 1, pp. 34–45, 2020, doi: 10.31479/jtek.v1i8.57.
- [3] W. Supriyatin, "Perbandingan Metode Sobel, Prewitt, Robert dan Canny pada Deteksi Tepi Objek Bergerak," Ilk. J. Ilm., vol. 12, no. 2, pp. 112–120, 2020, doi: 10.33096/ilkom.v12i2.541.112-120.
- [4] W. Yulita and A. Afriansyah, "Alat Pemantau Keamanan Rumah Berbasis Esp32-Cam," J. Teknol. dan Sist. Tertanam, vol. 3, no. 2, pp. 2–10, 2022, doi: 10.33365/jtst.v3i2.2197.
- [5] Desmira, A. Didik and W. D. Nugroho, "Penerapan Sensor *Passive Infrared* (PIR) Pada Pintu Otomatis Di PT LG Electronic Indonesia," J. Prosisko, vol. 7, no. 1, pp. 152–263, 2020.
- [6] Fauzan, "Menggunakan Modul Esp32-Cam," 2020.
- [7] H. Yalandra and P. Jaya, "Rancang Bangun Pengaman Pintu Personal Room Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Arduino," Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform., vol. 7, no. 2, p. 118, 2019, doi: 10.24036/voteteknika.v7i2.104347.
- [8] novi yulia Budiarti, "Perancangan Sistem Pengaman Pintu Rumah menggunakan Sidik Jari berbasis Arduino," Sustain., vol. 4, no. 1, pp. 1–9, 2020, [Online]. Available: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/mdl-20203177951%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41562-020-0887-9%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41562-020-0884-z%0Ahttps://doi.org/10.1080/13669877.2020.1758193%0Ahttp://serc.org/journals/index.php/IJAST/article>.
- [9] B. Prima, "Perancangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Pir (*Passive Infra Red*) Berbasis Mikrokontroler," J. Teknol. Elektron., vol. 1, pp. 1–11, 2020.
- [10] A.Y. Arsayli, "Implementasi Penggunaan LCD Sebagai Penunjang Proses Pembelajaran Bagi Peserta Didik Kelas IV SDIT Persaudaraan," J. Ilm. Kepend., vol. 10, no. 2, p. 10, 2022.
- [11] B. Sitohang and A. Sindar, "Analisis dan Perbandingan Metode Sobel *Edge Detection* dan Prewit Pada Deteksi Tepi Citra Daun Srilangka," J. Nas. Komp., vol. 3, no. 3, pp. 146–160, 2020.
- [12] E. P. Assyakur, T. Ahmadi, and F. E. Ananda, "Pengukuran Diameter Lemon Dengan Metode Sobel *Edge Detection* Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro Volume 7 Tahun 2022," vol. 7, pp. 0–5, 2022.
- [13] W. P. Mustika, M. Mardian, and R. Rinawati, "Analytical Hierarchy Process Untuk Menganalisa Faktor Pemilihan *Web Browser* Pada Desktop," J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform., vol. 2, no. 1, p. 83, 2018, doi: 10.30645/j-sakti.v2i1.57.
- [14] D. A. Mintorogo and A. Wiranata, "Sistem Monitoring Dan Keamanan Pintu Berbasis SMS Via Arduino Uno," Siskom, vol. XII, no. 01, pp. 22–35, 2018.
- [15] R. D. Sujito and H. W. Cahyaka, "Studi Tentang Penerapan Media 3D Sketchup Dalam Pembelajaran Di Smk," J. Kajian. Pend., vol. 7, no. 1, pp. 49–56, 2021.