



Keamanan Rumah Melalui Pengenalan Wajah Dengan Webcam Berbasis Raspberry

Anthoinete P.Y. Waroh¹, Tony J. Wungkana², Nikita Sajangbati³, Marike A. S. Kondo⁴

Teknik Informatika, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Manado, Manado^{1,3,4}

Teknik Listrik, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Manado, Manado²

E-mail: anthoinete.waroh@gmail.com

Abstrak

Dalam memanfaatkan dunia teknologi telah banyak inovasi pengembangan di dalam kehidupan sehari-hari yang ditemui, terutama di bidang rumah pintar. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengembangan sistem doorcam dengan metode Local Binary Pattern Histogram (LBPH) untuk Face Recognition yang berfungsi untuk pengenalan dan menggunakan algoritma Haar Cascade Classifier untuk proses pendeteksian wajah serta menggunakan sensor Passive Infra Red (PIR) untuk mengetahui seseorang datang bertamu ke rumah serta aktifitas lainnya.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui siapa yang datang ke rumah, apakah dikenali pemilik rumah atau orang asing yang kemudian sistem akan mengirimkan notifikasi hasil tangkapan kamera ke pemilik rumah lewat aplikasi internet messaging telegram.

Sistem ini memanfaatkan perangkat Raspberry Pi4 yang nantinya akan dihubungkan dengan Kamera dan Telegram pada prototype doorcam. Disamping itu sistem dapat mengirimkan pesan telegram ke pemilik rumah dengan Text To Speech serta selenoid door untuk membuka dan menutup pintu rumah melalui jaringan internet messaging.

Dari hasil pengujian yang dilakukan bila sensor PIR mendeteksi suatu gerakan akan mengaktifkan doorcam untuk mengenali bentuk wajah di kenal atau tidak, bila wajah dikenal umaka sistem akan mengaktifkan solenoid doorlock untuk membuka pintu.

Bila wajah tidak dikenal sistem akan melakukan pengambilan gambar yang hasilnya akan dikirim ke aplikasi telegram.

Kata kunci— Raspberry, WebCam, Face Detection, Telegram

1. PENDAHULUAN

Pada umumnya masyarakat menggunakan sistem keamanan yang mampu merekam aktivitas di sudut rumah tertentu termasuk merekam kejadian tindak kejahatan, tanpa adanya peringatan dini. Masalah yang terjadi adalah pelaku kejahatan sudah mengetahui teknis dari sistem keamanan yang sudah terpasang yang biasanya berupa CCTV, sehingga para pelaku kejahatan dapat dengan cepat menghilangkan jejak kejahatannya dengan cara merusak media penyimpanan perekaman. Oleh karena itu, penelitian ini mengangkat tema Sistem Keamanan Rumah Melalui Pengenalan Wajah Dengan Webcam Berbasis Raspberry Pi4. Diharapkan sistem keamanan ini dapat memberikan informasi dan peringatan dini melalui Push Notification bahwa terdeteksi orang yang tidak dikenal, ada di depan rumah. Jika suatu citra wajah terekam pada kamera, maka proses face detection akan melakukan pencocokan setiap Pixel dan mengklarifikasinya dalam bentuk “wajah” atau “bukan wajah”. Setelah melakukan proses deteksi wajah kemudian akan dilanjutkan ke tahap pengenalan wajah, yang nantinya jika di kenali pintu rumah akan terbuka. Sistem akan melakukan pendeteksian wajah berdasarkan wajah para penghuni rumah yang sebelumnya sudah direkam

dan dimasukkan ke dalam basis data sistem, dimana yang bukan pemilik wajah akan dianggap sebagai orang tidak dikenal, lalu mengirimkan pemberitahuan kepada pemilik rumah dengan menggunakan aplikasi telegram, dimana memiliki fungsi mengirimkan pesan seperti Text To Speech dan juga dapat mengirimkan pesan suara yang nantinya akan di rekam kemudian dikirim ke Telegram.

Jika suatu citra wajah terekam pada kamera, maka proses face detection akan melakukan pencocokan setiap Pixel dan mengklarifikasinya dalam bentuk “wajah” atau “bukan wajah”. Setelah melakukan proses deteksi wajah kemudian akan dilanjutkan ke tahap pengenalan wajah, yang nantinya jika di kenali pintu rumah akan terbuka.

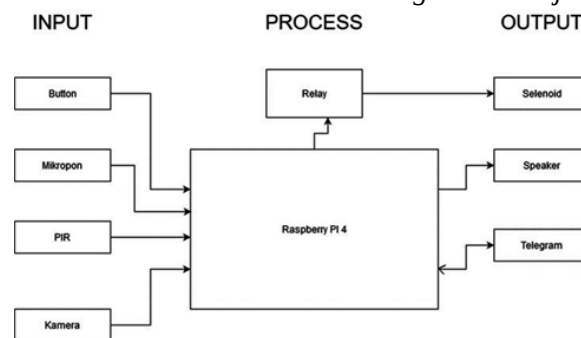
Nur Sultan Salahuddin dkk (2022) membuat prototipe Sistem keamanan pintu inkubator bayi melalui pengenalan wajah menggunakan kamera web dan OpenCV berbasis Raspberry Pi, Sistem dapat melakukan pendeteksian sekaligus pengenalan wajah pengguna berdasarkan database yang sudah disimpan.

Rahmat N. Dasmen dan Rasmila (2019), Sistem dapat mengontrol lampu dengan menggunakan modul relay untuk mengontrol aliran arus listrik ke lampu pijar melalui jaaringan internet.

2. METODE PENELITIAN

Untuk mengetahui proses pembuatan prototype sistem keamanan rumah melalui pengenalan wajah dengan webcam berbasis Raspberry Pi4 dilakukan penelitian pengkajian pada sistem kontrol. Penelitian yang akan dilaksanakan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut: Merancang Prototype Sistem Keamanan Rumah Melalui Pengenalan Wajah Dengan Webcam Berbasis Raspberry Pi4, perancangan blok diagram sistem kontrol, diagram alir, merancang power supply, sensor PIR, camera, driver Relay, Lampu Indikator, solenoid doorlock, merancang Program sistem dengan komunikasi internet dan pengujian sistem keamanan rumah melalui pengenalan wajah yang terintegrasi untuk mempermudah dalam proses pembuatan perangkat keras.

2.1 Blok Diagram Sistem Keamanan Rumah Melalui Pengenalan Wajah Dengan Webcam



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Berikut ini merupakan uraian dari fungsi blok diagram sistem:

1. Kamera (Input)

Kamera memiliki fungsi utama untuk menangkap objek yang nantinya untuk pendeteksi serta pengenalan wajah dan juga untuk melakukan capture gambar.

2. PIR (Input)

Passive Infra Red bertugas untuk melakukan pendeteksi pergerakan yang nantinya akan memberikan masukan nilai 1 ke dalam raspberry jika terdeteksi pergerakan.

3. Microphone (Input)

Mikropon memiliki fungsi untuk menerima suara kemudian diolah menjadi data yang nantinya akan di kirimkan ke telegram.

4. Button (Input)

Fungsi push button ini yaitu memberikan input untuk menjalankwa suatu perintah.

5. Rasperry PI (Process)

Rasperry PI menjadi komponen utama untuk mengelola dan meprocess setiap perintah yang lewat pemrograman.

6. Relay

Fungsi relay yaitu untuk mengontrol untuk menjalankan selenoid.

7. Selenoid Doorlock

Selenoid doorlock memiliki fungsi pada umumnya pengunci pintu akan tetapi selenoid ini bekerja secara sistem dimana diperlukan pengontrolan untuk menjalankannya.

8. Speaker

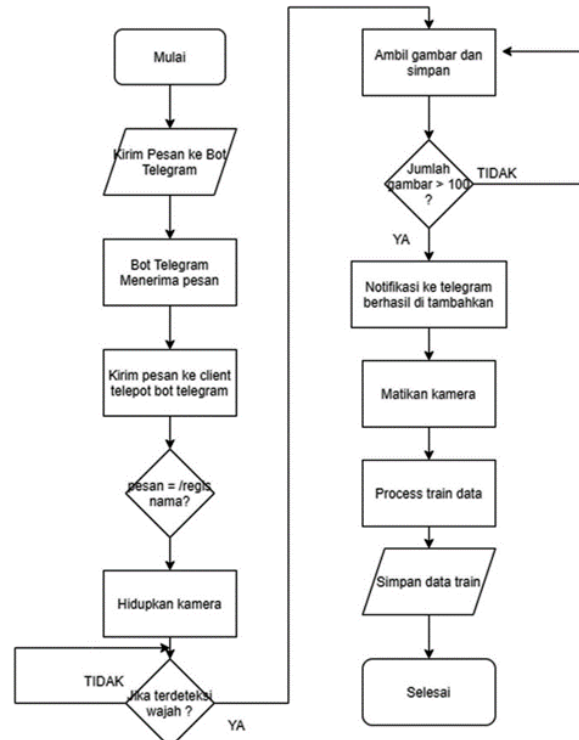
Speaker menjadi komponen tambahan untuk mengelola data menjadi suara untuk dapat di dengarkan.

9. Telegram

Telegram berfungsi sebagai input dan output dimana telegram dapat memberikan perintah serta menerima data dari rasperry.

2.2 Flow Chart Sistem Registrasi Wajah

Pemrograman untuk menambahkan sample wajah yang di masukkan kedalam folder dataset dimana diperlukan perintah dari telegram untuk mengaktifkan fungsi registrasi wajah dengan memberikan pesan nama yang nantinya ketika pesan ini akan menjalankan fungsi daftar wajah dan memberikan nama dan jumlah wajah yang sudah ditentukan.



Gambar 2. Flowchart Registrasi Wajah

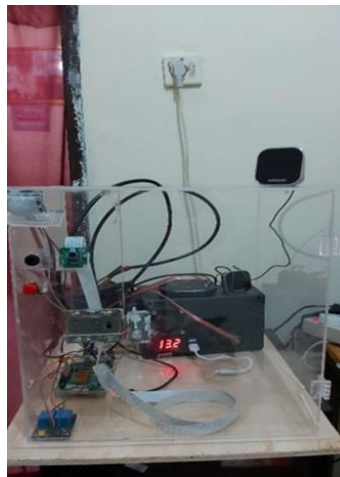
Penjelasan Flowchart gambar 2. :

- Ketika sistem dijalankan pengguna sudah dapat mengirimkan pesan ke bot telegram.

- Ketika bot telegram menerima pesan yang ada, pesan tersebut akan di lanjutkan client bot raspberry.
- Ketika masuk pada raspberry maka sistem akan membaca jenis pesan yang ada, jika /regis nama maka kamera akan dihidupkan.
- Kemudian jika terdeteksi pada kamera bentuk wajah maka akan dilakukan pengambilan gambar kemudian menyimpannya. Jika sudah lebih dari 100 maka dia akan menutup kamera dan selesai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

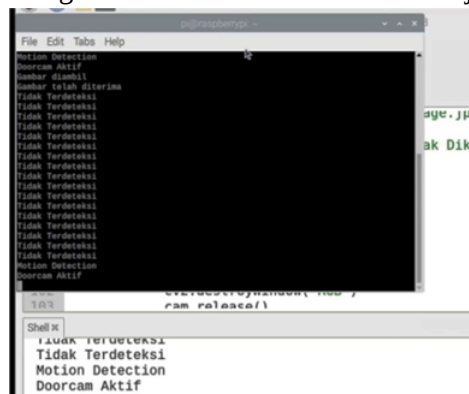
Dengan membuat prototype sistem, peneliti dapat mengimplementasikan pengembangan yang ada sehingga dapat di simulasikan sehingga fungsi kerja sistem yang dibuat dapat terlihat sehingga hasil yang ada dapat diketahui. Untuk menjalankan sistem ini yaitu dengan menghubungkannya ke jaringan internet lewat modem wifi sehingga sistem notifikasi ke telegram dapat terkirim.



Gambar 3. Prototype Sistem Pengenalan Wajah

3.1 Pengujian Fungsi Deteksi Gerak

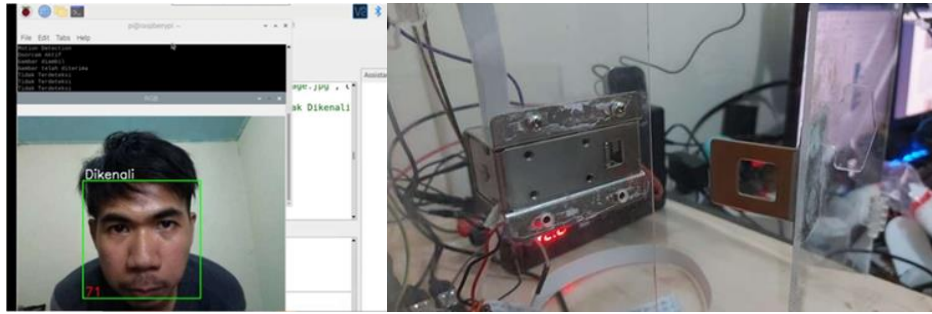
Digunakan untuk mendeteksi gerak ketika seseorang di depan pintu yang dideteksi oleh sensor PIR sehingga akan mengaktifkan fungsi Doorcam untuk mendeteksi wajah dan pengenalan wajah.



Gambar 4. Pengujian Deteksi Gerak

3.2 Pengujian Deteksi Wajah dan Pengenalan Wajah

Fungsi ini untuk mengenali bentuk visual yang berada didepan kamera yang nantinya akan bekerja untuk mengenali bentuk wajah yang dikenali dan tidak dikenali, yang nantinya ketika dikenali sistem ini akan melakukan fungsi tambahan yaitu mengaktifkan selenoid doorlock.

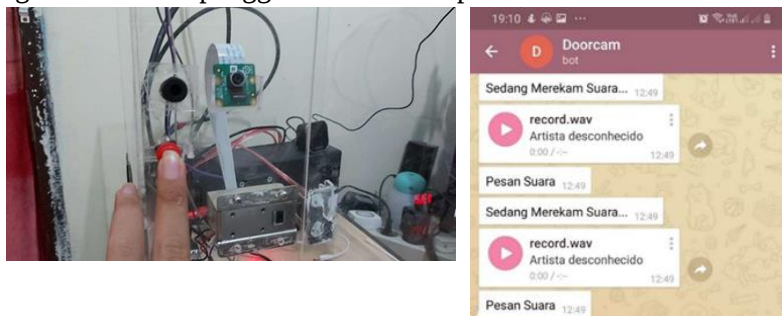


Gambar 5. Pengujian Deteksi Pengenalan Wajah dan Pintu Terbuka

Ketika fungsi doorcam diaktifkan maka kamera akan melakukan proses deteksi serta pengenalan wajah dimana pada fungsi doorcam akan melakukan pencocokan data gambar pada folder dataset dengan video real-time kamera, jika folder dataset masih kosong maka setiap pencocokan wajah tidak akan dikenali. Ketika pada folder sudah terisi data gambar maka sistem dapat mencocokkan data wajah dari tangkapan kamera dengan data wajah pada folder dataset dan jika terdapat kecocokan maka sistem akan memanggil fungsi membuka pintu rumah serta menutup kembali dengan delay waktu yang telah di setting. Sedangkan wajah yang tidak dikenali maka sistem akan melakukan pengambilan gambar yang nantinya hasil gambar yang ada akan di kirimkan ke telegram.

3.3. Kirim Pesan Suara

Fitur ini untuk membantu siapa saja seseorang yang mungkin berkunjung ketika kita tidak berada di rumah. Bisa mengirimkan pesan suara ke pemilik rumah yang ada dengan menekan tombol yang nantinya hasil rekaman suara akan dikirim ke pemilik rumah. Sedangkan hasil pengiriman yang diterima oleh pengguna bisa dilihat pada Gambar 7.



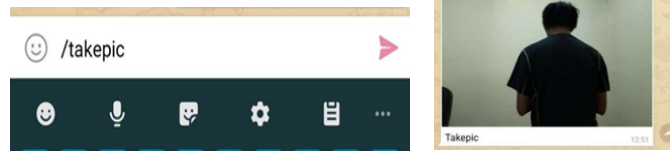
Gambar 7. Pengujian Menekan Push Button dan Notifikasi Pesan Suara

3.4 Sistem Kontrol lewat Telegram

Pada bagian ini pemilik rumah dapat melakukan beberapa perintah dimana hanya perlu menggunakan pesan dari bot telegram yang nantinya setiap pesan yang ada, sudah di berikan masing-masing fungsinya pada sistem.

3.4.1 Fungsi Ambil Gambar

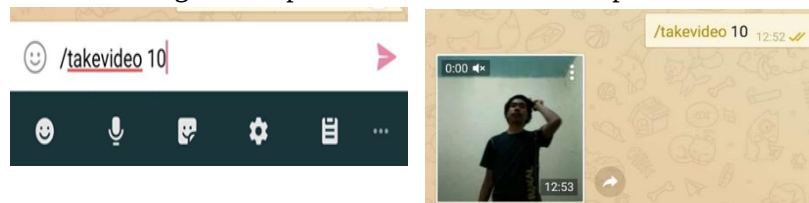
Pengujian memberikan perintah /takepic lewat pesan teks untuk memberikan perintah untuk mengambil gambar.



Gambar 9. Perintah Mengambil Gambar

3.4.2 Pengujian Perintah Video

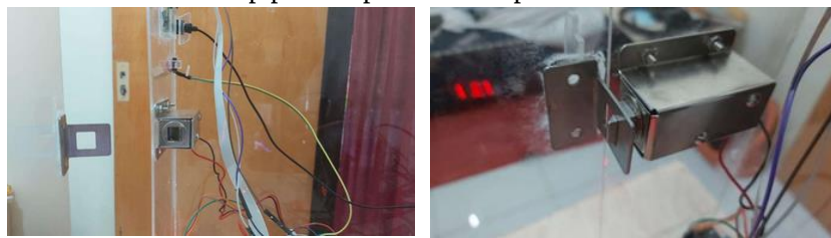
Pengujian memberikan perintah /takevideo 10 lewat pesan teks untuk memberikan perintah untuk mengambil video kurang lebih sepuluh detik dan bisa dilihat pada Gambar 110.



Gambar 10. Pengujian Perintah Ambil Vidio

3.4.3 Pengujian Perintah Buka Pintu dan Tuup Pintu

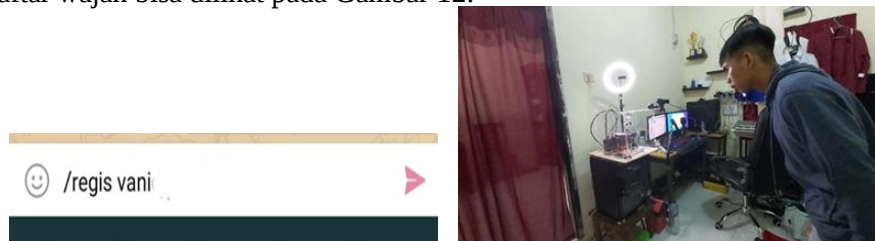
Pengujian perintah /open lewat pesan teks untuk memberikan perintah untuk membuka pintu dan perintah /close untuk menutup pintu seperti terlihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pengujian Perintah Membuka Pintu dan Menutup Pintu

3.4.4 Pengujian Perintah Daftar Wajah

Pengujian perintah /regis vani lewat pesan teks untuk memberikan perintah untuk menjalankan fungsi daftar wajah bisa dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Pengujian Perintah mendaftarkan wajah

hasil dari menjalankan perintah daftar wajah hasilnya akan di simpan pada folder dataseteet.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan maka diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemilik rumah dapat menerima notifikasi pesan hasil tangkapan gambar wajah serta pesan suara serta fungsi kontrol lewat pesan.

2. Fungsi Text menjadi suara berhasil, dimana hasilnya dapat di dengarkan lewat speaker.
3. Pemilik rumah berhasil menerima pesan suara yang dikirimkan.
4. Pemilik rumah berhasil melakukan buka dan tutup pintu dengan pesan text lewat telegram.
5. Sistem deteksi serta pengenalan wajah dapat berjalan dengan melakukan pencocokan wajah dari hasil ekstraksi data histogram pada folder dataset.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada P3M Politeknik Negeri Manado yang telah memfasilitasi penelitian ini dan Panitia Prosiding Seminar Nasional Produk Terapan Unggulan Vokasi (PTUV) ke-3 Tahun 2023, sebagai sarana berbagi dan bertukar pikiran demi perbaikan penelitian ini, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu sehingga karya tulis ini bisa terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- F. Martunus, "Implementasi face recognition dengan opencv pada 'smart CCTV' untuk keamanan brankas berbasis IoT." Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah ..., 2020.
- R. Slamet, F. A. Rakhmadi, and L. Awaludin, "Rancang Bangun Alat Deteksi Penyusup Menggunakan Kamera, Raspberry PI 4 Model B dan OpenCV 4," Sunan Kalijaga J. Phys., vol. 3, no. 1, pp. 19–27.
- S. Sutarti, S. Samsuni, and I. Asseghaf, "Sistem Keamanan Rumah melalui Pengenalan Wajah Menggunakan Webcam dan Library Opencv Berbasis Raspberry Pi," J. Din. Inform., vol. 8, no. 2, pp. 13–26, 2019.
- B. Benny et al., "Sistem Pengamanan Pintu Rumah Dengan Raspberry Pi Berbasis Internet of Things," J. Ilm. Core IT Community Res. Inf. Technol., vol. 10, no. 1, 2022.
- S. G. Anggraeni, "Pengembangan Sistem Doorcam Berbasis Mini Pc Raspberry Pi." Universitas Komputer Indonesia, 2018.
- F. M. Alwy, "MASKER DETEKTOR SEBAGAI HAK AKSES PINTU MASUK GEDUNG B POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA MENGGUNAKAN WEB CAMERA BERBASIS RASPBERRY PI." Politeknik Harapan Bersama Tegal, 2021.
- R. S. Anwara, T. Hasanuddina, and S. M. Abdullah, "Sistem Keamanan Pintu Asrama Berbasis Pengenalan Wajah dengan Algoritma Haar Cascade," Bul. Sist. Inf. dan Teknol. Islam ISSN, vol. 2721, p. 901, 2022.
- W. Ariansyah, D. N. Ilham, and R. A. Candra, "Opening Doors Using Internet Of Things (IoT) Based Face Recognition," Brill. Res. Artif. Intell., vol. 1, no. 2, 2021.
- M. N. Baay, A. N. Irfansyah, and M. Attamimi, "Sistem Otomatis Pendeteksi Wajah Bermasker Menggunakan Deep Learning," J. Tek. ITS, vol. 10, no. 1, pp. A64–A70, 2021.
- M. Hernanda and E. A. Yulanda, "Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Masker dan Suhu Tubuh Sebagai Kontrol Akses Masuk Ruangan Berbasis Raspberry Pi 4 Model B," Pros. SEINTEK Univ. Pamulang, vol. 1, no. 2, pp. 356–370, 2022.