

Implementasi Face Recognition menggunakan Raspberry pi untuk akses Ruang Pribadi

Criyus Lesmana¹, Resmana Lim², Leo Willyanto Santoso³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121 – 131 Surabaya 60236

Telp. (031) – 2983455, Fax. (031) – 8417658

E-mail: criyus96@gmail.com¹, resmana@petra.ac.id², leow@petra.ac.id³

ABSTRAK

Di jaman sekarang, banyak sekali IoT dengan metode baru bermunculan dan menjadi trend di masa kini. Dari banyaknya IoT yang ada jaman sekarang yaitu dalam sistem keamanan rumah dan memudahkan dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Di dalam kantor atau perusahaan juga sekarang membutuhkan IoT untuk menjaga file yang dimiliki agar tidak disalah gunakan oleh pegawai perusahaan untuk menjatuhkan perusahaannya sendiri.

Selama ini, banyak sekali perusahaan yang tidak bisa bangkit kembali karena hal-hal yang menyalah gunakan data perusahaan untuk kepentingan pribadi. Dan dalam keamanan untuk mencegah kejadian tersebut masih dilakukan dengan cara penyimpanan dalam ruangan yang dijaga oleh *security* dan memerlukan kunci untuk membuka ruangan tersebut, banyak sekali kekurangannya dan mengeluarkan biaya cukup tinggi.

Face Recognition ini dibuat agar perusahaan atau kantor dapat lebih terjaga keamanannya dan menurunkan tingkat resiko yang akan terjadi dalam peretasan dokumen penting perusahaan, karena yang dapat membuka pintu tersebut hanyalah atasan saja dengan cara merekam wajah dan menyimpannya didalam library hak akses pintu. Aplikasi ini dibuat menggunakan Bahasa pemrograman *Python*, dan *library* yang digunakan adalah *OpenCV*. Dengan adanya face recognition ini, perusahaan atau kantor dapat lebih terjaga keamanannya dalam hal kehilangan file yang sangat penting bagi perusahaan tersebut.

Kata Kunci: Keamanan, Perusahaan, *File*, *IoT*, *Face Recognition*

ABSTRACT

Nowadays, there are so many IoT appear with new methods and become a trend now. From many IoT which exist now that is home security system, it is easier to do daily activities. Now, offices or companies need IoT to keep files from being misused by employees in taking down their own company.

All this time, lots of companies can not revive because of things that misused company's data for personal interests. In security to prevent this occurrence, it is still done by indoor storage which is guarded by security, and people who wants to enter the indoor storage need a key to open it. A lot of shortcomings and it costs quite a lot in using this way.

Face Recognition is made in order that companies' or offices' safety can be more secured and reduce the risk that will happen in company's important document hacking since only the boss who can open the door by recording a face and keeping it in the door access rights library. This application is made with Python programming language, and the library used is OpenCV. With this face recognition, companies' or offices' safety can be more secured in terms of company's important file lost.

Keywords: *Security, Company, File, IoT, Face Recognition.*

1. PENDAHULUAN

Face recognition adalah sebuah metode yang diterapkan pada teknologi seperti smart- phone, komputer, dan lain sebagainya sehingga teknologi tersebut dapat mengenali wajah. Dengan adanya perkembangan teknologi banyak hal yang dapat direalisasikan untuk menjaga keamanan yang ada dalam suatu perusahaan.

Salah satu hal yang menarik untuk dirancang dan direalisasikan adalah pengaplikasian pengenalan wajah untuk sistem keamanan Ruang Pribadi otomatis. Hal itu karena sistem keamanan Ruang Arsip secara manual terkadang kurang aman. Pada sistem keamanan Ruang Pribadi yang dimaksud adalah mengunci dan membuka pintu ruangan secara otomatis berdasarkan pengenalan wajah.

Sebelum suatu sistem dapat melakukan pengenalan wajah, maka sistem tersebut harus terlebih dahulu melakukan pendeteksian wajah untuk menemukan wajah yang direkam oleh kamera. Hal ini dikarenakan terkadang gambar wajah yang terambil saat direkam tercampur oleh objek lain yang tidak ingin dideteksi. Metode Haar Feature-Based Cascade Classifier sering digunakan karena mampu membuang latar yang tidak diperlukan saat merekam pola wajah. Sehingga metode ini mampu menghemat waktu untuk menemukan pola wajah pada gambar yang tertangkap pada kamera.

Ada 2 macam pengenalan wajah yaitu Feature-based dan Image-based untuk pengenalan wajah pada Skripsi ini saya menggunakan metode Feature-based karena lebih menekankan pada fitur yang diekstraksi dari komponen citra, seperti contohnya mata, hidung, mulut, dan sebagainya. Sedangkan untuk sistem image-based, informasi didapat dari keseluruhan piksel citra yang kemudian direpresentasikan menggunakan metoda tertentu untuk pelatihan dan pengklasifikasian identitas citra.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Raspberry pi

Raspberry Pi, atau biasa sering disingkat dengan nama Raspi, adalah sebuah modul micro computer papan tunggal (single-board circuit). Memiliki ukuran sebesar kartu kredit dan memiliki input output digital port seperti pada sebuah board microcontroller[2]. Raspi dapat digunakan untuk menjalankan program-program perkantoran, program permainan komputer, dan sebagai pemutar media hingga video beresolusi tinggi. Kelebihan Raspberry Pi dibanding board microcontroller yaitu mempunyai Port/koneksi untuk display berupa TV atau Monitor PC serta koneksi USB untuk Keyboard serta Mouse. Tujuan dari terciptanya Raspberry Pi adalah membuat perangkat murah yang akan meningkatkan kemampuan pemrograman dan pemahaman hardware pada tingkat pra-universitas. Karena ukurannya yang kecil dan harga yang terjangkau, dapat dengan cepat diadopsi oleh penggila, pembuat, dan penggemar elektronik untuk proyek-

proyek yang membutuhkan lebih dari mikrokontroler dasar (perangkat Raspberry). Raspberry Pi adalah open hardware, kecuali chip utama pada Raspberry Pi yaitu Broadcomm SoC (System on Chip) yang menjalankan banyak komponen utama dari papan - CPU, grafis, memori, USB controller, dan lain-lain. Banyak proyek yang dibuat menggunakan Raspberry Pi dan terdokumentasi dengan baik sehingga kita dapat membuat dan memodifikasi sendiri. Ada lima model Raspberry Pi yaitu, A, A+, B, B+ dan Raspberry Zero dan juga beberapa produk modul prototype yang tersedia. Hingga sekarang board Raspi telah berkembang dari mulai Raspberry Pi 1 (February 2012) hingga Raspberry Pi 3 (29 February 2016) dan RaspberryPiZero.

Raspberry Pi Zero, A+, B, dan B+ didesain untuk sistem operasi linux. Hingga sekarang tak hanya sistem operasi linux yang mengembangkan sistem operasi di Raspberry Pi tetapi windows jga telah mengembangkan sistem operasinya untuk Raspi dalam bentuk IOT. Internet of Things (IoT) : Great Concept of The Internet and Device Combination to Connected World Karena Raspberry Pi adalah sebuah mikro komputer, maka Raspi memiliki sistem operasi khusus berbasis linux. Telah banyak pengembang sistem operasi yang membuat sistem operasi untuk Raspi, tetapi hingga saat ini ada dua sistem operasi yang paling populer yang dapat diinstall ke dalam modul perangkat keras Raspberry Pi yaitu Raspbian dan Pidora.

2.2 Pi - Camera

Camera Pi atau yang biasa disebut pi-camera adalah perangkat kamera yang sudah terintegrasi dengan raspberry pi [6]. Camera Pi terhubung dengan port CSI pada board raspberry pi. Untuk pemasangan kamera pi hanya dengan menghubungkan kabel kamera langsung pada port CSI, setelah itu memilih enable camera pada konfigurasi raspberry pi. Modul kamera ini sudah memiliki resolusi 5 MP tanpa autofocus. Untuk pengaplikasiannya raspberry telah menyertakan library untuk kemudian dikembangkan kedalam program.

2.3 Bahasa Pemrograman Python

Python ialah sebuah bahasa pemrograman komputer yang interaktif dan juga mempunyai banyak kegunaan. Filosofi perancangan pada Bahasa Pemrograman Python ini sangat memfokuskan di dalam tingkat untuk membaca sebuah atau beberapa kode maupun script[5]. Dibandingkan bahasa pemrograman lainnya Python sudah dipastikan mempunyai kemampuan yang bagus, bahasa yang saling menggabungkan kapabilitas yang jelas dan juga sintaksis kode dan script nya yang mudah dipahami. Bahasa pemrograman python pun mempunyai sebuah pelengkap bahasa pemrogramannya yaitu pustaka standar yang fungsional dan juga sangat besar, selain itu Pustaka nya ini pun sangat bagus dan komprehensif.

2.4 Relay

Relay adalah Saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen elektromekanikal yang terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar atau *switch*). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik[1] yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan relay yang menggunakan elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *Armature Relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A. Gambar 2.4 merupakan salah satu contoh modul relay.

2.5 Haar-like Feature

Haar-like features merupakan rectangular (persegi) features, yang memberikan indikasi secara spesifik pada sebuah gambar atau *image*[4]. Ide dari Haar-like features adalah untuk mengenali obyek berdasarkan nilai sederhana dari fitur tetapi

bukan merupakan nilai piksel dari *image* obyek tersebut. Metode ini memiliki kelebihan yaitu komputasinya sangat cepat, karena hanya bergantung pada jumlah piksel dalam persegi bukan setiap nilai piksel dari sebuah *image*. Metode ini merupakan metode yang menggunakan *statistica model (classifier)*. Pendekatan untuk mendeteksi objek dalam gambar menggabungkan empat konsep utama :

1. Training data
2. Fitur segi empat sederhana yang disebut fitur Haar.
3. Integral image untuk pendeteksian fitur secara cepat.
4. Pengklasifikasi bertingkat (Cascade classifier) untuk menghubungkan banyak fitur secara efisien.

Hasil deteksi *Haar-like Feature* kurang akurat jika hanya menggunakan satu fungsi saja. Semakin tinggi tingkatan filter pendeteksian maka semakin tepat pula sebuah obyek dideteksi akan tetapi akan semakin lama proses pendeteksiannya. Pemrosesan Haar-like feature yang banyak tersebut diatur dalam *classifier cascade*.

2.6 OpenCV

OpenCV (*Open Computer Vision*) adalah sebuah API (*Application Programming Interface*) Library yang sudah sangat familiar pada Pengolahan Citra Computer Vision. Computer Vision itu sendiri adalah salah satu cabang dari Bidang Ilmu Pengolahan Citra (*Image Processing*) yang memungkinkan komputer dapat melihat seperti manusia. Dengan vision tersebut komputer dapat mengambil keputusan, melakukan aksi, dan mengenali terhadap suatu objek[3]. Beberapa pengimplementasian dari *Computer Vision* adalah *Face Recognition, Face Detection, Face/Object Tracking, Road Tracking, dll*. OpenCV adalah library *Open Source* untuk Computer Vision untuk C/C++, OpenCV didesain untuk aplikasi real-time, memiliki fungsi-fungsi akuisisi yang baik untuk image/video.

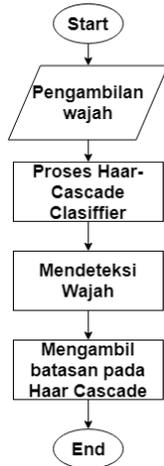
3. ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

Rancangan *face recognition* dengan metode *Haar Feature-Based Cascade Classifier* menggunakan OpenCV adalah suatu sistem yang dibuat untuk pengamanan ruang arsip dengan mengidentifikasi siapa yang diperbolehkan membuka pintu pengenalan wajah dan aka nada tanda lampu menyala ketika wajah dapat dikenali.

Sistem terdiri dari dua bagian besar, yaitu sebuah aplikasi perangkat lunak yang akan digunakan untuk sistem pengontrolan berbasis *python* dan *linux* yang ada pada *Raspberry Pi* dan sebuah sistem perangkat keras yang berperan dalam sisi mekanisme sistem. Aplikasi perangkat lunak dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman python yang memungkinkan *user* untuk dapat membuka pintu dan *camera* yang digunakan untuk mengenali dan mengidentifikasi wajah yang sudah dibuat dalam *database*, sehingga apabila wajah dikenali maka system pembuka pintu akan terbuka otomatis. Sistem perangkat keras menggunakan beberapa komponen penting yaitu sebuah PC/Laptop, sebuah *Raspberry Pi, camera, LCD, Relay* sebagai indikator. Untuk *input*-nya menggunakan kamera usb yang dihubungkan ke *Raspberry Pi*, lalu diproses oleh Raspberry Pi dan *output*-nya berupa notifikasi dan lampu relay menyala, terdapat juga LCD 3.5 inch untuk status dan informasi dari *output* yang ada. Terdapat *Relay* dengan 2 warna yaitu merah, hijau dimana *Relay* tersebut memiliki makna merah artinya lampu *power*, hijau artinya wajah dapat dikenali dan kunci pintu dapat terbuka otomatis.

3.1 Flowchart Diagram

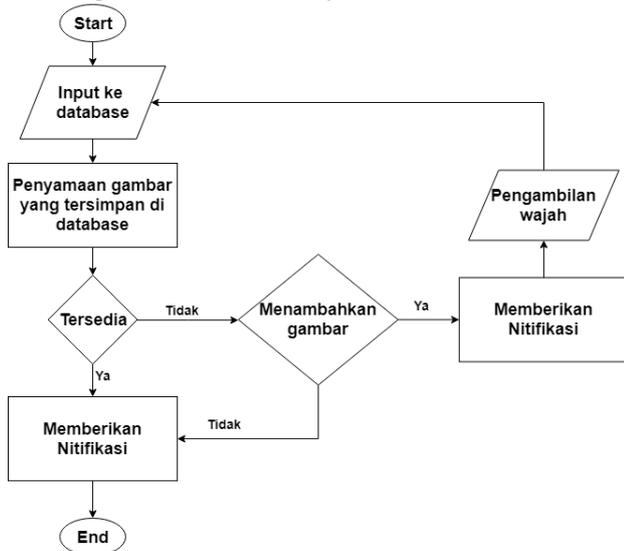
3.1.1 Pengambilan Wajah



Gambar 1. Flowchart diagram proses pengambilan wajah.

Gambar 1 merupakan pengambilan wajah yang memerlukan resolusi cahaya $\pm 101-167$ lx agar bisa mendeteksi wajah dengan normal. Prosesnya diawali dengan pengambilan wajah menggunakan kamera, lalu mendeteksi wajah dengan metode Haar-Cascade Clasiffier untuk mengambil batasan disekitar area wajah dan melanjutkan pada proses input kedalam database..

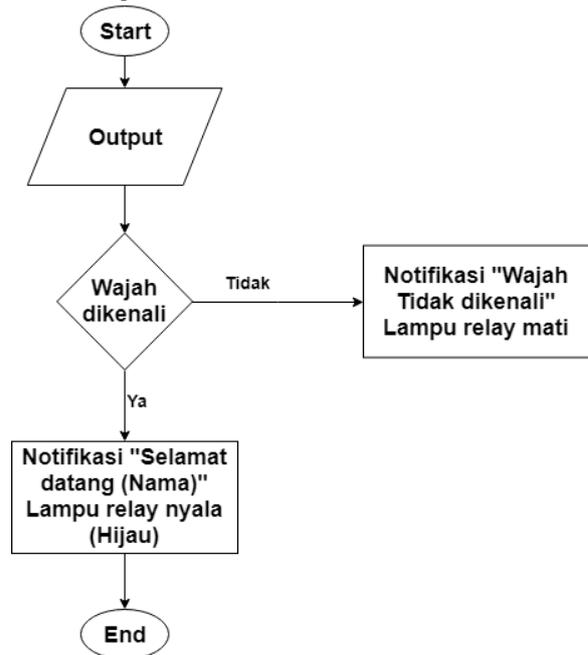
3.1.2 Input kedalam Library



Gambar 2. Flowchart diagram proses Input library.

Gambar 2 merupakan proses input kedalam database yaitu penyamaan wajah yang dideteksi dengan data yang tersimpan dalam database, jika wajah sesuai dengan yang ada dalam database pintu akan terbuka, dan jika tidak sesuai pintu tidak dapat terbuka.

3.1.3 Output



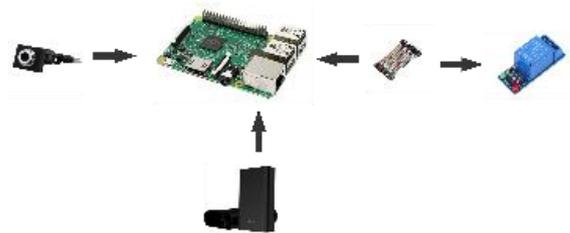
Gambar 3. Flowchart diagram proses Output.

Gambar 3 merupakan output dari hasil pengambilan gambar face recognition akan berupa notifikasi dan ditandai dengan isyarat relay lampu, jika wajah dikenali akan mengeluarkan output notifikasi “Selamat datang (Name)” dan lampu berwarna hijau akan menyala, jika tidak dikenali maka output notifikasi “Wajah tidak dikenali” dan lampu tidak akan menyala.

3.2 Perancangan Sistem Elektronik

Gambar 4 menunjukkan skematik dari sistem elektronik yang dipakai pada skripsi ini. Perancangan elektronik dari sistem keamanan ruang pribadi menggunakan face recognition ini menggunakan alat dan bahan sebagai berikut:

- 1.) Powerbank
- 2.) Relay
- 3.) Kamera
- 4.) Kabel Jumper
- 5.) Raspberry pi



Gambar 4. Skematik Sistem.

5. PENGUJIAN SISTEM

5.1 Pengujian program *face_datasets*

Saat program *face_datasets* dijalankan kamera akan terbuka dengan otomatis kemudian akan mengambil wajah dengan jarak lebih dari 1 meter, dan juga memiliki intensitas cahaya yang cukup saat pengambilan wajah. Tampilan pengambilan wajah dapat dilihat pada Gambar 5.



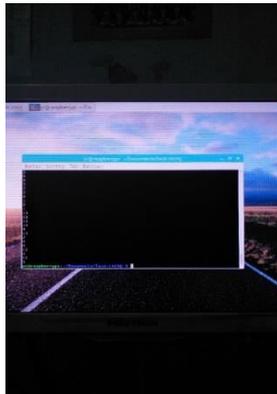
Gambar 5. Tampilan *face_datasets*

5.2 Pengujian program *training*

Program *training* dijalankan untuk memproses gambar yang telah diambil dengan cara mendaftarkan semua id gambar yang diambil sebelumnya ke dalam library dataset. Tampilan *training* dapat dilihat pada Gambar 6 dan Gambar 7.



Gambar 6. Tampilan *training*



Gambar 7. Tampilan *training*

5.3 Pengujian program *face_recognition*

Program *face_recognition* diuji menjadi 2 (dua) bagian yaitu wajah dikenali dan wajah tidak dikenali, ketika wajah dikenali maka akan ada muncul nama pada bagian haarcascade nya, jika wajah tidak terdeteksi akan keluar tulisan 'Unknown' pada bagian haarcascade nya dan juga disimulasikan pada relay menyala ketika wajah dikenali, sebaliknya wajah tidak dikenali maka relay tidak menyala. Tampilan program *face_recognition* dapat dilihat pada Gambar 8 Wajah dikenali dan Gambar 9 Wajah tidak dikenali.



Gambar 8. Wajah dikenali



Gambar 9. Wajah tidak dikenali

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain :

- Program dapat memperkuat keamanan ruangan.
- Program tidak mengizinkan orang asing untuk mengakses pintu.
- Berdasarkan kuisioner yang diberikan kepada mahasiswa luar dan dalam Universitas Kristen Petra, 25,75% pengguna menilai sedang terhadap keseluruhan aplikasi, 37,89% pengguna menilai baik terhadap keseluruhan aplikasi, dan 36,36% pengguna menilai sangat baik terhadap keseluruhan aplikasi.
- Berdasarkan nilai rata-rata hasil kuesioner yang diberikan kepada mahasiswa luar dan dalam Universitas Kristen Petra, penilaian terhadap keseluruhan aplikasi adalah 3,02 (baik).

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kho, Dickson. 2017. Pengertian Relay dan Fungsinya. Retrieved Oktober 10, 2018. From <http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>
- [2] Maulana, Mochamad. 2017. Penjelasan Raspberry pi. Retrieved Juni 6, 2018, From <http://17416255201117mochamadmaulana.blogspot.com/2017/10/penjelasan-raspberry-pi.html>
- [3] Priawadi, Ozi. 2012. OpenCV. Retrieved Juni 6, 2018. From <https://www.priawadi.com/2012/09/opencv.html>
- [4] Sajati, Haruno. 2015. Haar-Like Feature. Retrieved Juni 5, 2018. From <http://jati.stta.ac.id/2015/09/deteksi-obyek-menggunakan-haar-cascade.html>
- [5] Wijaya, Dedy. 2015. Pengertian dan Definisi Bahasa Pemrograman Python. Retrieved Juni 5, 2018. From http://unsika-it.blogspot.com/2015/11/pengertian-dan-definisi-bahasa_22.html
- [6] Yiyiing. 2014. Raspberry Pi Camera Board. Retrieved Juni 6, 2018. From <https://www.element14.com/community/docs/DOC-54359/raspberry-pi-camera-board>