



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN
GUDANG DAN SISTEM AKSES PINTU MASUK GUDANG
MENGUNAKAN *FACE RECOGNITION***

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Sofyan Tsauri
4317030046**

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2021**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN GUDANG
DAN SISTEM AKSES PINTU MASUK GUDANG MENGGUNAKAN
*FACE RECOGNITION***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Terapan Politeknik**

**Sofyan Tsauri
4317030046**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2021

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Sofyan Tsauri

NIM : 4317030046

Tanda tangan : 

Tanggal : 6 Agustus 2021



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Sofyan Tsauri

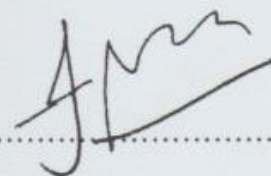
NIM : 4317030046

Program Studi : Broadband Multimedia

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Sistem Pendeteksi Kebakaran Gudang dan Sistem Akses Pintu Masuk Gudang Menggunakan *Face Recognition*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Jumat, 13 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Zulhelman, S.T., M.T.
NIP : 196403021989031002

()

Depok, 26 Agustus 2021

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Elektro



Ir. Sri Damaryani, M.T.
NIP. 196305031991032001



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Rancang Bangun Sistem Pendeteksian Kebakaran Gudang dan Sistem Akses Masuk Gudang Menggunakan *Face Recognition*. Penulisan laporan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik di Program Studi D4 Broadband Multimedia Politeknik Negeri Jakarta. Kegiatan skripsi ini banyak memberikan manfaat kepada penulis baik dari segi akademik maupun untuk pengalaman.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak tidak mungkin bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Zulhelman, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
2. Kedua Orang Tua yang telah sepenuhnya memberi dukungan baik secara moral maupun material kepada penulis;
3. Kakak dan Adik-adik yang juga sepenuhnya memberi dukungan secara moral kepada penulis;
4. Sahabat yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 6 Agustus 2021

Sofyan Tsauri



ABSTRAK

Sistem akses manual berpotensi *human error* dan memakan waktu yang lama. Upaya dalam menangani hal ini adalah dengan menerapkan sistem akses otomatis yang menggunakan *face recognition*. Ditambah dengan fitur lain seperti pendeteksi kebakaran, menjadikan sistem akses dan pendeteksi kebakaran ini menjadi sebuah sistem yang terintegrasi. Sistem pendeteksi kebakaran dan sistem akses masuk menggunakan *face recognition* ini menjadi sebuah sistem yang memenuhi aspek kecepatan dan keamanan dalam melakukan aktifitas. Sistem ini dirancang untuk mendukung aktifitas produktifitas manusia. Sistem ini dirancang menggunakan Raspberry Pi sebagai komponen utama dan *relay*, kunci pintu magnet, *LCD* dan sensor api sebagai komponen tambahan. Sistem pendeteksi kebakaran dan sistem akses masuk menggunakan *face recognition* ini ditujukan untuk instansi maupun organisasi yang ingin mengadopsi teknologi *face recognition* ke dalam sistem keamanan mereka. Pengujian deteksi objek sistem ini menghasilkan 96% dalam mendeteksi posisi wajah terhadap posisi *frame* pada posisi yang optimal, dan 100% dalam mendeteksi wajah pada jarak yang optimal. Serta jarak maksimal deteksi nyala api pada sistem ini adalah 110 cm. Nilai akurasi pada penerapan sistem *face recognition* mencapai 81%. Berdasarkan penentuan persepsi dari skala likert dan guttman, sistem pendeteksi kebakaran dan sistem akses masuk ini memiliki kemampuan deteksi objek yang sangat baik pada posisi dan jarak yang optimal. Dan juga sistem *face recognition* dari sistem ini memiliki akurasi yang sangat baik.

Kata kunci: Pengenalan Wajah, Sistem Akses, Peringatan Kebakaran.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

Manual access system has the potential for human error and takes a long time. One solution to deal with this is to implement an automatic access system that uses face recognition. Added with other feature such as fire detection, making this access and fire detection system an integrated system. The fire detection system and entry access system using face recognition have become a system that meets the speed and security aspects in carrying out activities. This system is designed to support human productivity activities. This system is designed using Raspberry Pi as the main component and relay, magnetic door lock, LCD and fire sensor as additional components. This fire detection system and entry access system using facial recognition is intended for agencies and organizations that want to adopt facial recognition technology into their security systems. The object detection test of this system resulted in 96% in detecting the face position against the frame position at the optimal position, and 100% in detecting faces at the optimal distance. And the maximum distance of flame detection in this system is 110 cm. The accuracy value in the application of the face recognition system reaches 81%. Based on the determination of the perception of the Likert and Guttman scales, this fire detection system and entry access system has excellent object detection capabilities at optimal positions and distances. And also the face recognition system of this system has very good accuracy.

Keywords: *Face Recognition, Access System, Fire Warning System.*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Luaran.....	2
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1. Referensi Terkait	Error! Bookmark not defined.
2.2. Raspberry Pi.....	Error! Bookmark not defined.
2.3. Raspberry Pi <i>Camera Module</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4. <i>IR Flame Sensor</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5. Magnetic Door Lock	Error! Bookmark not defined.
2.6. <i>Relay Module</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7. LCD1602.....	Error! Bookmark not defined.
2.8. <i>I2C Module</i>	Error! Bookmark not defined.
2.9. <i>Face Recognition</i>	Error! Bookmark not defined.
2.10. <i>Haar Cascade</i>	Error! Bookmark not defined.
2.11. Skala Pengukuran	Error! Bookmark not defined.
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.
PERENCANAAN DAN REALISASI	Error! Bookmark not defined.
3.1. Perencanaan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
a) Deskripsi Sistem	Error! Bookmark not defined.
b) Cara Kerja Sistem	Error! Bookmark not defined.
c) Spesifikasi Sistem	Error! Bookmark not defined.
d) Diagram Blok.....	Error! Bookmark not defined.
e) Perancangan Hardware	Error! Bookmark not defined.

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

f) Perancangan Software	Error! Bookmark not defined.
3.2. Realisasi Alat.....	Error! Bookmark not defined.
a) Visualisasi	Error! Bookmark not defined.
b) Realisasi Alat	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1. Pengujian Deteksi Objek	Error! Bookmark not defined.
4.1.1. Deskripsi Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2. Prosedur Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.3. Data Hasil Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.4. Analisa Data	Error! Bookmark not defined.
4.2. Pengujian Keakurasian Face Recognition..	Error! Bookmark not defined.
4.2.1. Deskripsi Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2. Prosedur Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3. Data Hasil Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.4. Analisa Data	Error! Bookmark not defined.
BAB V	3
PENUTUP	3
5.1. Simpulan.....	3
5.2. Saran.....	4
DAFTAR PUSTAKA	xii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xiv
LAMPIRAN	xv



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Fitur Raspberry Pi	3
Gambar 2.2. GPIO Raspberry Pi.....	4
Gambar 2.3. Raspberry Pi <i>Camera Module</i>	5
Gambar 2.4. <i>Flame Sensor Module</i>	5
Gambar 2.5. Magnetic Lock.....	6
Gambar 2.6. Relay Module	7
Gambar 2.7. LCD 1602	7
Gambar 2.8. I2C Modul	8
Gambar 2.9. Arsitektur Face Recognitio	9
Gambar 2.10. Fitur Ketiga Fitur Haar Cascade.....	10
Gambar 2.11. Teknik Adaboost.....	10
Gambar 3.1: Gambaran Sistem	12
Gambar 3.2: Diagram Alur Cara Kerja Alat.....	14
Gambar 3.3: Diagram Blok	18
Gambar 3.4: Rangkaian Skematik.....	20
Gambar 3.5: Flowchart program <i>face_shot.py</i>	22
Gambar 3.6: Flowchart program <i>train_model.py</i>	23
Gambar 3.7: Flowchart program <i>smart_office.py</i>	24
Gambar 3.8: Visualisasi Rangkaian	25
Gambar 3.9: Rangkaian Utama	27
Gambar 3.10: Rangkaian Relay	28
Gambar 3.11: Rangkaian Sensor Api	29
Gambar 3.12: Melakukan update dan upgrade.....	30
Gambar 3.13: Menginstal <i>dependencies</i>	31
Gambar 3.14: Menginstall Python3	32
Gambar 3.15: Menginstall pip3.....	32
Gambar 3.16: Menginstall OpenCV.....	32
Gambar 3.17: Program <i>face_shot.py</i>	33
Gambar 3.18: Program <i>train_model.py</i>	35
Gambar 3.19: Program <i>smart_office.py</i>	39
Gambar 4.1: Skema Pengujian Posisi dan Jarak Optimal Wajah	41
Gambar 4.2. Skema Pengujian Jarak Maksimal Nyala Api	42
Gambar 4.3. Pengambilan Objek Wajah dengan Posisi Berbeda.....	43
Gambar 4.4. Pengambilan Objek Wajah Dengan Jarak Berbeda	44
Gambar 4.5. Pengambilan Nyala Api Dengan Jarak Berbeda.....	45
Gambar 4.6. Grafik Pengujian Posisi Wajah dlm Mentriger Face Detection.....	46
Gambar 4.7. Grafik Pengujian Jarak Wajah dlm Mentriger Face Detection.....	47
Gambar 4.8. Grafik Pengujian Jarak Maksimal Nyala Api.....	48
Gambar 4.9. Skema Pengujian Keakurasian Sistem Absensi.....	50
Gambar 4.10. Pengambilan Objek Wajah	51

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Spesifikasi Hardware Input	15
Tabel 3.2. Spesifikasi Hardware Proses	16
Tabel 3.3. Spesifikasi Hardware Output.....	16
Tabel 3.4. Spesifikasi Software	17
Tabel 3.5. Alat dan Bahan Perancangan Hardware	19
Tabel 3.6. Koneksi Pin Kompone.....	21
Tabel 4.1. Komponen Pengujian Deteksi Objek	40
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Posisi Wajah Dengan Kamera.....	43
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Jarak Wajah Dengan Kamera	44
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Jarak Maksimal Nyala Api.....	45
Tabel 4.5. Komponen Pengujian Keakurasian Absensi Otomatis	49
Tabel 4.6. Pengujian Keakuratan Sistem Absensi Dalam Membaca Wajah.....	51





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

- Datasheet IR Flame Detector (L-1)*
- Datasheet Pi Camera Module (L-2)*
- Flowchart Sistem Face Recognition (L-3)*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di era globalisasi saat ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi sangat maju. Kemajuan ini berdampak pada kegiatan institusi dan organisasi yang menuntut kita dalam melakukan segala hal, mulai dari memasuki ruang pekerjaan hingga keluar, dengan mempertimbangkan aspek kecepatan dan keamanan agar waktu pekerjaan yang didapat bisa efisien dan menghasilkan pekerjaan yang maksimal. Apalagi di era pandemi seperti ini yang dibutuhkannya aktifitas antar sesama manusia maupun manusia dengan mesin untuk tidak bersentuhan.

Pesatnya kemajuan teknologi juga harus diimbangi dengan kemajuan sistem pendukung produktifitas yang ada di kantor organisasi maupun institusi. Sistem akses masuk ruangan adalah salah satu hal penting dalam melakukan evaluasi kinerja karyawan dalam suatu organisasi. Pada sistem akses tradisional, pencatatan kehadiran dilakukan secara manual dengan menggunakan kertas atau buku yang harus diisi data seperti nama, waktu, dan tanda tangan. Sistem ini terdapat beberapa masalah seperti besarnya potensi *human error*, memakan waktu yang cukup lama, hingga sulitnya melakukan analisis rekapitulasi data.

Salah satu upaya untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menerapkannya sistem pintar yang mendukung aspek kecepatan dan keamanan dalam produktifitas organisasi ataupun institusi. Dengan menggunakan Raspberry Pi dapat dibuat sebuah sistem akses yang secara otomatis menggunakan *face recognition*, dan juga fitur peringatan pemberitahuan kebakaran yang tidak hanya memenuhi aspek kecepatan dan keamanan, sistem ini juga memenuhi aspek *touchless* atau tidak bersentuhan. Dengan sistem ini karyawan perlu melakukan pendaftaran wajah yang nantinya akan digunakan sebagai wajah referensi, dan setelahnya dapat menggunakan sistem ini hanya dengan menampilkan wajah karyawan/siswa ke dalam *frame* kamera sebelum masuk ruangan kantor/kelas dan sistem akan mencatat karyawan/siswa secara otomatis ke dalam *database*. Selama melakukan aktifitas karyawan/siswa juga tidak perlu takut terhadap adanya bencana kebakaran, karena fitur peringatan kebakaran yang ada pada sistem ini akan memberi peringatan jika ada nyala api yang tidak diinginkan terjadi.

Berdasarkan pemikiran yang telah dipaparkan di atas, maka akan disusun skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Gudang dan Sistem Akses Pintu Masuk Gudang Menggunakan *Face Recognition*”.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2. Perumusan Masalah

- Bagaimana kinerja sistem *face recognition* dalam membaca wajah dengan posisi wajah yang berbeda-beda terhadap frame?
- Bagaimana kinerja sistem *face recognition* dalam membaca wajah dengan jarak wajah yang berbeda-beda?
- Berapa jarak maksimal peringatan dini kebakaran dalam membaca nyala api?
- Bagaimana keakurasian sistem *face recognition* dalam membaca wajah?

1.3. Tujuan

- Mengukur kinerja sistem *face recognition* dalam membaca wajah dengan posisi wajah yang berbeda-beda terhadap frame
- Mengukur kinerja sistem *face recognition* dalam membaca wajah dengan jarak wajah yang berbeda-beda
- Mengukur jarak maksimal peringatan dini kebakaran dalam membaca nyala api
- Mengukur keakurasian sistem *face recognition* dalam membaca wajah

1.4. Batasan Masalah

Sistem yang dibuat mempunyai beberapa batasan masalah, sebagai berikut:

- Sistem yang dibuat adalah sistem *face recognition* dan peringatan kebakaran.
- Sistem *face recognition* yang dibuat ditujukan untuk karyawan yang telah melakukan registrasi wajah.

1.5. Luaran

Luaran yang diperoleh dari alat yang dibuat yaitu:

- Sistem dapat diproduksi dan digunakan oleh institusi/organisasi berskala kecil menengah
- Menghasilkan artikel yang dapat dipublikasi ke jurnal internasional

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan, pengujian dan analisa yang telah dilakukan, dapat disimpulkan:

1. Sistem face recognition dalam membaca posisi wajah terhadap frame memiliki kinerja yang sangat baik pada posisi tengah frame dengan tingkat keberhasilan 96,66%, dan memiliki kinerja yang cukup baik pada posisi samping frame dengan tingkat keberhasilan 48,33%, serta memiliki kinerja yang buruk pada sudut frame dengan tingkat keberhasilan 38,33%.
2. Sistem face recognition dalam membaca wajah pada jarak yang berbeda memiliki kinerja yang sangat baik pada jarak 1, 2, & 3 meter dengan tingkat keberhasilan 100%, 91,66%, & 83,33% dan memiliki kinerja yang sangat buruk pada 4 & 5 meter dengan tingkat keberhasilan 10% & 0%
3. Jarak maksimal nyala api dalam mentrigger peringatan kebakaran dengan nyala api setinggi 2 cm adalah 50 cm dan nyala api setinggi 10 cm adalah 110 cm.
4. Pengujian keakuratan sistem *face recognition* dalam mendeteksi wajah yang telah terdaftar dalam *database* didapatkan tingkat akurasi yang sangat baik sebesar 81%



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2. Saran

Adapun saran yang didapatkan penulis selama pengerjaan penelitian ini:

1. Sistem *face recognition* dengan metode *haar cascade* memiliki kelebihan pada kecepatan perhitungan juga memiliki kekurangan tingkat akurasi yang rendah. Metode *Haar Cascade* tidak cocok untuk penggunaan *face recognition* dengan kebutuhan tingkat keamanan tinggi.
2. Sistem ini dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan sensor maupun actuator yang ada





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Hasban, A. S. Hasif. N. A. Khan, Z. I. Husin, M. F. Rashid, N. E. A. 2019. Face recognition for Student Attendance using Raspberry Pi.
- Hidayat, Rahmat. Wagyana, Agus. 2018. Rancang Bangun Sistem Presensi Menggunakan Face Recognition dengan Metode Eigenface.
- Howell, John R. Siegel, Robert. dan Menguc, M. Pinar. 2010. Thermal Radiation Heat Transfer. Edisi kelima.
- Jurjawi, Imam. 2020. IMPLEMENTASI PENGENALAN WAJAH SECARA REAL TIME UNTUK SISTEM ABSENSI MENGGUNAKAN METODE PEMBELAJARAN DEEP LEARNING DENGAN PUSTAKA OPEN CV.
- Kali, Marselinus M. Tarigan, Johnson. dan Louk, Andreas Ch. PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN RUMAH PENDUDUK PADA DAERAH PERKOTAAN BERBASIS MIKROKONTROLER.
- Mantoro, Teddy. dan Suhendi. Multi-Faces Recognition Process Using Haar Cascades and Eigenface Methods.
- Martunus, Fikriansyah. 2020. IMPLEMENTASI FACE RECOGNITION DENGAN OPENCV PADA “SMART CCTV” UNTUK KEAMANAN BRANKAS BERBASIS IOT.
- Padilla, R. Filho Costa, C. F. F. dan Costa, M. G. F. 2012. Evaluation of Haar Cascade Classifiers Designed for Face Detection
- Saraswat, Chiresh. dan Kumar, Amit. 2010. An Efficient Automatic Attendance System using Fingerprint Verification Technique
- Siddiqui, M. Yusuf. F. dan Sukesha. 2015. Face Recognition using Original and Symmetrical Face Images.
- Sulistiyo, Wahyu. Suyanto, Budi. Hestningsih, Idhawati. Mardiyono. Sukamto. Rancang Bangun Prototipe Aplikasi Pengenalan Wajah untuk Sistem Absensi Alternatif dengan Metode Haar Like Feature dan Eigenface.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Syahada, Fahmi. Wijaya, I Gede Pasek S. Bimantoro, Fitri. 2018. Pengenalan Wajah Untuk Sistem Kehadiran Menggunakan Metode Eigenface dan Euclidean Distance.

Syarifudin, Amir. Widyoprakoso, Muchlis. Syafani, Syaiful. Gunawan, Andiko Nurutama. Setiawan, Bagus Aries. Nugroho, M. Rizky Angga. Wirawan, Rio. 2018. APPSEN(Aplikasi Mobile Absensi Mahasiswa Menggunakan Fingerprint).

Vicuna, Johny. P. N. Castilo, F. Fabian. Urgiles, Freddy. L. E dan Rios, Jimmy R. M. 2017. Raspberry Analysis in the Teaching of Computer Sciences.

Yendri, Dodon. Wildian. dan Amalia, Tiffany. 2017. PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN RUMAH PENDUDUK PADA DAERAH PERKOTAAN BERBASIS MIKROKONTROLER.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Sofyan Tsauri Lahir di Kebumen, 1 Desember 1996. Memulai Pendidikan di SDN 03 Pagi Kebon Bawang Jakarta Utara hingga lulus pada tahun 2008. Setelah itu melanjutkan Pendidikan di SMP Negeri 95 Jakarta Utara hingga lulus pada tahun 2011 dan melanjutkan Pendidikan ke SMK Negeri 36 Jakarta Utara hingga lulus pada tahun 2014. Di tahun 2015 penulis bekerja selama 6 bulan di PT Parsaoran Global Datatrans (HSPnet) sebagai teknisi lapangan dan di tahun 2016 penulis bekerja selama 18 bulan di PT. Allure Alumínio sebagai estimator. Lalu pada tahun 2017 penulis melanjutkan studi di perguruan tinggi Politeknik Negeri Jakarta

Jurusan Teknik Elektro Program Studi Broadband Multimedia.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Datasheet IR Flame Detector (L-1)

JOY-IT
SensorKit X40

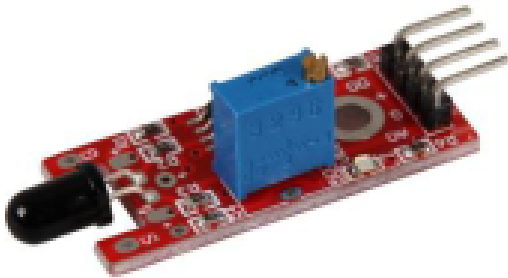
KY-026 Flame-sensor module

KY-026 Flame-sensor module

Contents

1 Picture	1
2 Technical data / Short description	1
3 Pinout	2
4 Functionality of the sensor	3
5 Code example Arduino	3
6 Code example Raspberry Pi	4

Picture



Technical data / Short description

The connected photo diode is sensitive to the spectral range of light, which is created by open flames.

Digital Out: After detecting a flame, a signal will be outputted

Analogue Ausgang: Direct measurement of the sensor unit

LED1: Shows that the sensor is supplied with voltage

LED2: Shows that the sensor detects a flame

Export: 18.08.2017
Copyright by Joy-IT - Published under CC BY-NC-SA 3.0
Page 118 of 214



Camera Module

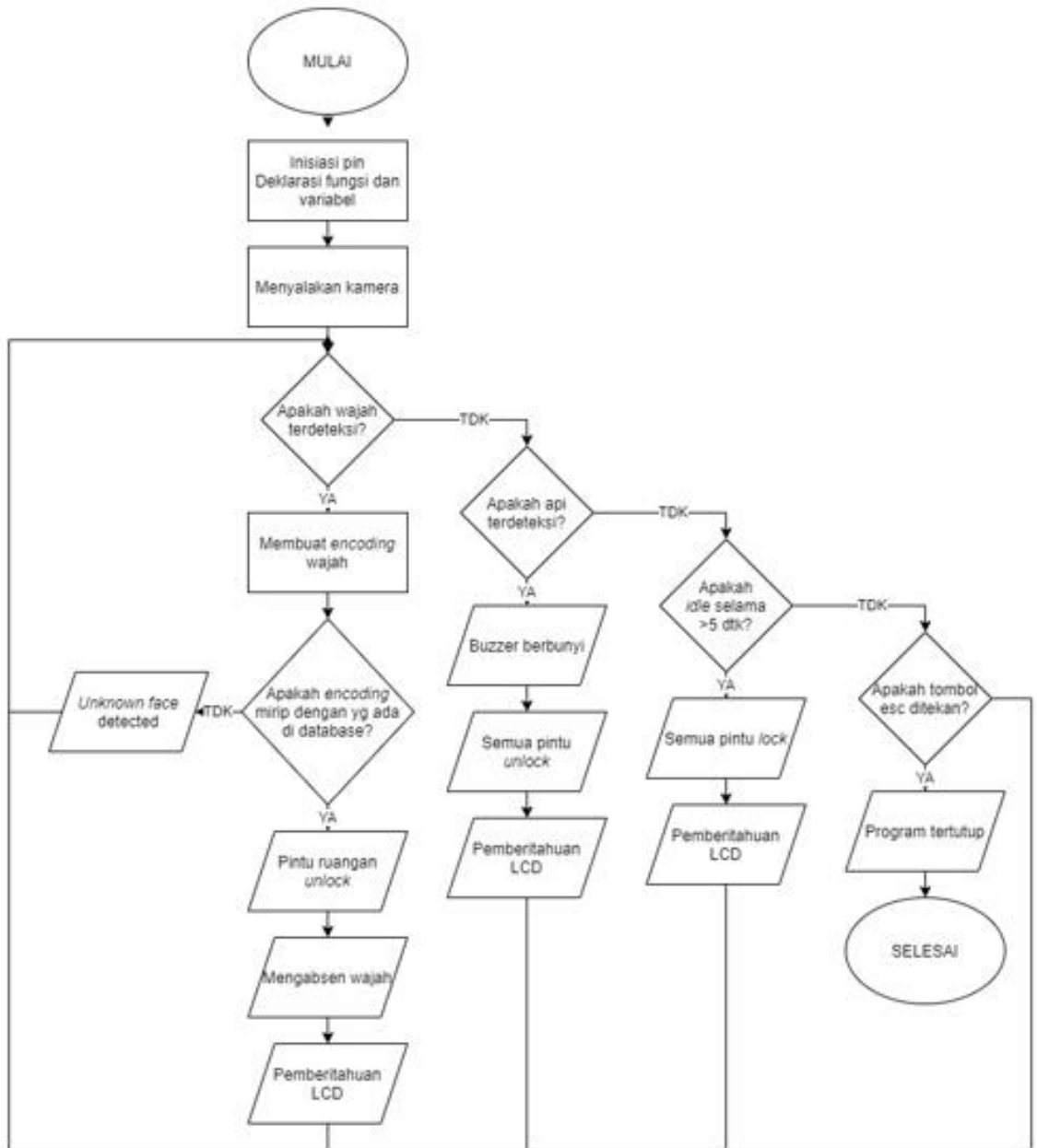
Product Name	Raspberry Pi Camera Module
Product Description	High Definition camera module compatible with all Raspberry Pi models. Provides high sensitivity, low crosstalk and low noise image capture in an ultra small and lightweight design. The camera module connects to the Raspberry Pi board via the CSI connector designed specifically for interfacing to cameras. The CSI bus is capable of extremely high data rates, and it exclusively carries pixel data to the processor.
RS Part Number	913-2864
Specifications	
Image Sensor	Sony IMX 219 PQ CMOS image sensor in a fixed-focus module.
Resolution	8-megapixel
Still picture resolution	3280 x 2464
Max image transfer rate	1080p: 30fps (encode and decode) 720p: 60fps
Connection to Raspberry Pi	15-pin ribbon cable, to the dedicated 15-pin MIPI Camera Serial Interface (CSI-3).
Image control functions	Automatic exposure control Automatic white balance Automatic band filter Automatic 50/60 Hz luminance detection Automatic black level calibration
Temp range	Operating: -20° to 60° Stable image: -20° to 60°
Lens size	1/4"
Dimensions	23.86 x 25 x 9mm
Weight	3g

www.rs-online.com/raspberrypi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta