

Aplikasi Pengenalan Wajah Untuk Sistem Absensi Kelas Berbasis Raspberry Pi

Prince Richard Setiono¹⁾, Sherwin R.U.A Sompie²⁾, Meicsy E.I Najohan³⁾

Teknik Elektro Universitas Sam Ratulangi Manado, Jl. Kampus Bahu-Unsrat Manado, 95115

E-mail: princesetiono04@gmail.com¹⁾, aldo@unsrat.ac.id²⁾, meicsynajohan@unsrat.ac.id³⁾

Diterima: Juni 2020; Direvisi: Juli 2020; Disetujui: September 2020

Abstract - In conducting attendance systems, most campuses still do attendance on paper that can be easily manipulated by irresponsible students. Students at this time are still sending or duplicating absences depending on each lecturer who enters the current course hours. With this research, a "Face Recognition Application For Class Attendance System Based on Raspberry Pi" was made, this study used the Local Binnary Pattern (LBP) method to detect and recognize faces. The application is made so that they can recognize the faces of students and their names which will then be made an attendance system along with the identity of the students in the form of Id, Name, Student ID and Information in realtime to know that the student is present at the class and the names that have been absent can be saved through CSV format. Conclusion This application was made in order to prevent cheating in absent signatures and does not require paper to write absences.

Keywords – Student; Absent Absentee; Face Recognition; Local Binnary Pattern; CSV.

Abstrak - Dalam melakukan sistem absensi, kebanyakan kampus masih melakukan sistem absen pada sebuah kertas yang bisa dengan gampang dimanipulasi oleh mahasiswa yang tidak bertanggung jawab. Mahasiswa pada zaman ini masih melakukan menitip atau menduplikat absen tergantung pada tiap dosen yang masuk pada jam mata kuliah yang sedang berlangsung.

Dengan tujuan penelitian ini maka dibuatlah sebuah "Aplikasi Pengenalan Wajah Untuk Sistem Absensi Kelas Berbasis Raspberry Pi", penelitian ini menggunakan metode Local Binnary Pattern (LBP) untuk mendeteksi dan mengenali wajah. Aplikasi tersebut dibuat agar bisa mengenali wajah mahasiswa beserta nama mereka yang kemudian akan dilakukan sistem absensi beserta identitas dari mahasiswa berupa Id, Nama, Nim, dan Keterangan secara realtime untuk mengetahui bahwa mahasiswa tersebut hadir pada kelas tersebut dan nama – nama yang sudah diabsen bisa disimpan melalui format CSV. Kesimpulan Aplikasi ini dibuat agar dapat mencegah terjadinya kecurangan dalam tanda tangan absen dan tidak memerlukan kertas untuk menulis absen.

Kata Kunci : Mahasiswa, Menitip Absen, Pengenalan Wajah, Local Binnary Pattern, CSV

I. PENDAHULUAN

Mahasiswa merupakan tahap seorang siswa menuju ke perguruan tinggi di mana dia akan di latih untuk memulai karyanya sendiri dan lulus menjadi seorang yang berguna bagi masyarakat, sesama, dan bangsa. Dimana mahasiswa sendiri di latih di bidang lingkungan perkuliahan, untuk lebih siap mental dalam melakukan pekerjaan yang lebih berat dari biasanya, dan juga mahasiswa sendiri akan memiliki perannya sendiri agar di dapat di paparkan setiap harinya dalam berkomunikasi, agar bisa di jadikan contoh oleh setiap

masyarakat dan ke sesama mahasiswa yang lain untuk bisa di tiru di setiap kegiatan hariannya.

Namun ada beberapa hal yang tidak pernah berubah sampai sekarang ini yaitu menitip absen. Sering kali mahasiswa yang tidak masuk kampus terkadang mereka ingin berbuat curang dengan menitip absen kepada teman dekat mereka agar mereka tidak dihitung alpa oleh dosen yang bersangkutan di mata kuliah tersebut, oleh karena itu kita sebagai mahasiswa harus tau bahwa kita merupakan mahasiswa terpelajar yang harus memiliki pola pikir sebagai mahasiswa yang jujur dan berintegritas dalam kelas.

Sistem absen sebenarnya sangat penting digunakan untuk memenuhi kehadiran seseorang di dalam kelas karena 10% dari kehadiran tersebut merupakan nilai yang akan dihitung dosen pada saat akhir semester, meskipun nilai yang dihitung hanya sedikit tetapi itu merupakan nilai tambahan yang penting.

Dengan alasan tersebut maka akan dikembangkan sistem absen yang mampu mendeteksi wajah dari seseorang (mahasiswa) dengan menggunakan kamera dimana sistem absen tersebut dapat mengenali seseorang (mahasiswa) yang sedang duduk di dalam kelas, kemudian akan di indentifikasi wajah mereka sehingga tidak ada lagi yang bisa menitip absen karena wajah mereka tidak bisa di copy begitu saja.

A. Kamera Raspberry Pi Nightvision

Kamera *Raspberry Pi Nightvision* ini merupakan kamera raspberry yang paling unik dari kamera raspberry lainnya, kamera ini bisa melihat orang atau benda mati pada siang hari maupun pada malam hari hingga pada waktu cerah maupun gelap meskipun kelemahan dari kamera ini adalah yang tidak bagus dalam cahaya yang terlalu terang, ini dikarenakan kamera ini memiliki sensor *infrared* yang bisa kita pasang maupun kita lepas hingga kamera ini cocok sekali untuk melakukan pendeteksian wajah tanpa khawatir akan pencahayaan yang minim maupun gelap.

B. Raspberry Pi (Raspi)

Raspberry Pi biasa disingkat Raspi, merupakan papan tunggal (*Single Board Circuit / SBC*) seukuran kartu kredit yang biasa digunakan untuk membuat program di monitor/laptop. Alat ini menggunakan sistem operasi linux dan untuk menjalankan sistem tersebut diperlukan sistem operasi seperti : windows, linux, dsb yang harus menggunakan sd card untuk penyimpanan data OS, karena tidak bisa di tempat lain, kemudian hanya tinggal menyalakannya dengan memakai charger usb handphone [1].

C. Python

Python merupakan Bahasa pemrograman tingkat tinggi, dibuat agar mudah dibaca dan mudah untuk diterapkan dan bersifat *open source*. Python juga dapat dikenal sebagai Bahasa script dijalankan di berbagai sistem operasi lainnya seperti Mac, Windows, dsb. Python memungkinkan para programers bisa menggunakan kode simpel sejenis dalam Bahasa manusia. Python juga bisa digunakan dalam pengembangan web, pemrograman numerik, pengembangan game, akses port serial, dsb yang menggunakan Bahasa C,C++.

D. SQLite3

SQLite merupakan sebuah database gratis yang anda bisa gunakan dengan mudah membuat dan menggunakan database. Berbeda dengan banyak sistem manajemen basis data lainnya, *SQLite* bukan mesin basis data *client-server*. *SQLite* yaitu mesin basis data yang paling banyak digunakan di dunia. Meskipun *SQLite3* tidak mempunyai fitur database yang lengkap, *SQLite3* mendukung seperangkat standar *SQL* yang sangat besar, dan sangat ideal bagi yang ingin baru mempelajari *SQL* untuk mengembangkan sebuah mesin database sederhana untuk menyambungkan ke aplikasi[2].

E. Geany

Geany adalah editor teks yang menggunakan toolkit GTK+ dengan fitur dasar yang terintegrasi. Aplikasi ini dikembangkan untuk menyediakan IDE yang minim dan cepat, yang hanya memiliki beberapa dependensi dari paket lain. Untuk proyek yang lebih kompleks, *Geany* dapat memanfaatkan sistem pembangunan eksternal seperti *Make*, *Autotools*, *Cmake*, dan masih banyak lagi yang bisa membantu dalam membangun aplikasi.

F. Face Recognition

Face recognition [3] merupakan aplikasi perangkat lunak *biometric* yang mampu mengverifikasi secara unik seseorang dengan membandingkan dan menganalisis pola berdasarkan kontur wajah orang tersebut. Teknik yang digunakan untuk pengenalan wajah dapat berbasis fitur (geometris) atau berbasis template (fotometrik). Metode geometris tergantung dari pada bentuk dan posisi fitur wajah. Sebaliknya, metode berbasis gambar atau fotometrik membuat templat fitur dan menggunakan templat itu untuk mengidentifikasi wajah. Metode yang paling umum digunakan adalah *eigenfaces*, yang didasarkan pada analisis komponen utama (PCA) untuk mengekstraksi fitur wajah. Metode umum lainnya adalah dengan menggunakan jaringan saraf, meskipun tidak semua algoritma 100% benar tetapi verifikasi yang terbaik pada saat ini mencapai 90%, dan alasan umum kegagalan tersebut adalah adanya sensitifitas metode terhadap pencahayaan, ekspresi wajah, gaya rambut, warna rambut, dll. langkah dasar dalam mengidentifikasi wajah adalah sebagai berikut:

1) Deteksi : ketika sistem pengenalan wajah terpasang pada sistem pengawasan video, perangkat lunak pengenalan memindai bidang pandang kamera untuk apa yang dideteksi sebagai wajah. Setelah mendeteksi setiap gambar seperti wajah pada berbentuk kepala, ia kemudian mengirimkan wajah ke sistem untuk diproses, sistem kemudian

memperkirakan posisi kepala, orientasi, dan ukuran. Secara umum, wajah perlu diputar setidaknya 35 derajat ke arah kamera agar kamera dapat mendeteksinya.

2) Normalisasi : Gambar wajah yang ditangkap diskalakan dan diputar sehingga dapat didaftarkan dan dipetakan ke dalam pose dan ukuran yang sesuai, ini disebut normalisasi. Setelah normalisasi, perangkat lunak membaca geometri wajah dengan menentukan faktor-faktor kunci, termasuk jarak antara mata, ketebalan bibir, jarak antara dagu dan dahi, dan banyak lainnya. Beberapa sistem pengenalan wajah canggih menggunakan ratusan faktor seperti itu. Hasil pemrosesan ini mengarah pada generasi yang disebut tanda tangan wajah.

3) Representasi : Setelah membentuk tanda tangan wajah, sistem mengubahnya menjadi kode unik. Pengkodean ini memfasilitasi perbandingan komputasi yang lebih mudah dari data wajah yang baru diperoleh dengan database yang disimpan dari data wajah yang direkam sebelumnya.

4) Pencocokan : Ini adalah tahap terakhir di mana data wajah yang baru diperoleh dibandingkan dengan data yang disimpan; jika cocok dengan salah satu gambar dalam database, perangkat lunak mengembalikan detail wajah yang cocok dan memberi tahu pengguna akhir.

G. Local Binary Pattern (LBP)

Menurut T. Ojala [4] konsep utama ini terletak pada pengenalan pada *local binary texture* tertentu disebut *uniform* yang adalah sifat dasar tekstur lokal dan dalam mengembangkan skala abu-abu dan rotasi invariant yang umum untuk mendeteksi pola *uniform* ini. Pola ini terkadang tidak seragam, dan kadang-kadang lebih dari 90% dari 3x3 pola tekstur permukaan yang diperiksa. Pola ini juga berhubungan dengan fitur mikro primitif, seperti tepi, sudut, dan titik-bintik, karena mereka dianggap sebagai pendeteksi fitur yang dipicu pola pencocokan terbaik.

Konsep ini menyimpulkan sebuah struktur lokal citra dengan membandingkan 1 pixel dengan pixel yang berada di sekelilingnya. Cara perbandingan konsep ini dengan mengambil 1 contoh gambar yang diketahui sebagai citra wajah kemudian jika kita melihat lebih dekat atau *zoom* gambar tersebut maka akan terlihat sebuah pixel, pixel tersebut nantinya diketahui memiliki nilai tengah, nilai tengah ini yang akan menjadi patokan nilai terhadap nilai-nilai pixel yang lainnya. Jika nilai pixel yang mengelilingi nilai pixel tengah kurang dari nilai pixel tengah, maka nilai tersebut diberi nilai 0, jika nilai pixel lebih besar dari nilai tengah pixel, maka diberi nilai 1. Nilai-nilai ini akan diubah menjadi bilangan biner[5].

H. OpenCV

OpenCV (Open Computer Vision Library) merupakan *library open source* yang dibuat melalui C dan C++ dan dijalankan melalui linux, windows dan mac OS X. *OpenCV* di desain untuk komputasi efisien yang dengan memfokuskan ke *real time applications*. Algoritma yang ada di dalam dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengenali wajah, mengidentifikasi objek, dan lain-lain. *OpenCV* mempunyai 500 fungsi yang dapat menjangkau di berbagai area penglihatan termasuk inspeksi produk pabrik, pencitraan

medis, keamanan, antarmuka pengguna, kalibrasi kamera, visi stereo dan robotika[6]. *OpenCV* saat ini memiliki 3 algoritma yang dipakai untuk pengenalan wajah seperti *Eigenface*, *Fisherface*, dan *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)*. [7]

I. Sistem Absen

A. Tradisional

Sistem absen ini memiliki sistem absen yang dulunya paling banyak dipakai sehingga absen ini tidak terlalu efisien. Sistem absen ini biasanya berupa absen yang biasa dicetak menggunakan kertas yang bisa saja disalahgunakan mahasiswa sehingga mereka bisa dengan gampang untuk menitip absen. Cara ini bisa terbongkar apabila ada dosen yang membaca nama masing-masing mahasiswa yang telah mengabsen

B. Modern

Sistem absen ini memiliki sistem absen yang berbasis digital yang sudah di implementasikan ke ruang kantor, guru, tetapi siswa dan mahasiswa masih menggunakan cara absensi tradisional. Sistem absensi modern sekarang yang sudah di implementasikan ke kantor dan ruang guru/dosen yaitu sistem absensi sidik jari yang sudah banyak dipakai oleh perusahaan. Sistem ini mendeteksi jari kita yang kita tempel pada bagian alat tersebut yang kemudian sistem akan otomatis mengenali identitas orang melalui jari. Karena itu sistem ini yang membuat mahasiswa tidak bisa menjiplak tanda tangan dari mahasiswa lain .

J. Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan Indra, 2012 [8] dengan Sistem Pengenalan Wajah Dengan Metode *Eigenface* Untuk Absensi Pada PT Florindo Lestari. Dalam penelitian ini penulis membuat aplikasi dengan metode *eigenface* untuk mendeteksi wajah pada karyawan di PT Florindo Lestari yang pada proses pengambilan data wajah dengan menggunakan *webcam* dalam posisi duduk tegak lurus dalam pencahayaan yang baik kemudian karyawan mengisi data pribadi masing-masing, pada saat pendeteksian dalam sistem tersebut, karyawan melakukan absen dengan menghadap wajah mereka ke *webcam* ketika wajah mereka terdeteksi maka mereka harus menekan tombol absen, kalau tidak cocok maka mereka harus menekan tombol batal.

Penelitian yang dilakukan Muhamad Rizki Mulliawan, Beni Irawan, Yulrio Brianorman [9], dengan judul penelitian Implementasi Pengenalan Wajah Dengan Metode *Eigenface* Pada Sistem Absensi. Dalam penelitian ini penulis melakukan penerapan algoritma pada pengenalan wajah dengan menggunakan metode *eigenface* untuk menguji fungsi sistem absensi kepada user, untuk menguji sistem absensi kepada user, pada proses pengambilan data sebelum mengambil absen, admin harus menekan tombol “*Camera Start*” agar kamera bisa menyala dan kemudian admin menghadap kamera kemudian user menekan tombol “*Capture*” agar kamera mengambil gambar sebanyak 20 data wajah per-orang.

Penelitian yang dilakukan Nyoman Tri Anindia Putra, Ida Bagus Gede Dwidasmara, Gede Santi Astawa, 2014, dengan judul penelitian Perancangan Dan Pengembangan Sistem Absensi *Realtime* Melalui Metode Pengenalan Wajah[10].

Dalam penelitian ini penulis melakukan penelitian tentang sistem absensi realtime yang dipakai untuk digunakan user (karyawan).

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dimulai pada bulan Maret tahun 2019 sampai bulan September tahun 2019 Lokasi penelitian dilakukan dalam lingkungan kampus Program Studi Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi, Manado.

B. Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini, keseluruhan alat dan bahan dapat dilihat pada tabel I.

C. Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti akan menguraikan tahapan-tahapan yang akan dilakukan, tahapan tersebut diantaranya yaitu :

1) Studi Literatur

Studi Literatur adalah proses dimana peneliti melakukan proses pengumpulan data atau melakukan pencarian referensi yang sesuai untuk melakukan analisis fakta yang dikumpulkan dalam penelitian.

2) Observasi

Observasi dilakukan dimana peneliti melakukan pengumpulan data dengan mengamati proses kejadian yang sering terjadi secara langsung di lokasi pengamatan secara langsung.

TABEL I. ALAT DAN BAHAN

No	Alat dan Bahan	Nama	Jumlah
1.	Perangkat Keras (Hardware)	- <i>Raspberry Pi 4 Model B</i>	1
		- <i>PC Monitor Lenovo /BenQ</i>	1
		- <i>Raspberry Pi Camera (Nightvision)</i>	1
		- <i>Kipas Mini</i>	1
2.	Perangkat Lunak (Software)	- Sistem Operasi <i>Linux Kernel 4.19.75 (Raspbian Buster With Dekstop and Recommended Software)</i>	1
		- <i>PyQt4</i>	1
		- <i>SQLite 3</i>	1
		- <i>Geany</i>	1
		- <i>OpenCV 3.3</i>	1
		- <i>DB Browser For SQLite</i>	1

3) Analisis Kebutuhan

Dalam tahap ini merupakan proses menganalisis kebutuhan mengenai *hardware* dan *software* apa saja yang akan diperlukan dan digunakan

4) Perancangan dan Pembuatan

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan aplikasi yang akan dibuat dan kemudian melakukan pembuatan fungsi kamera *raspberry pi Nightvision*, yang kemudian dilanjutkan dengan pembuatan aplikasi yang nantinya akan digabung menjadi 1 fungsi sistem pengambilan absensi mahasiswa.

5) Uji Coba

Dalam tahap ini akan dilakukan proses pengujian terhadap aplikasi yang sudah dibuat dan di uji secara langsung ke mahasiswa teknik elektro/informatika Unsrat manado.

6) Penulisan Skripsi

Dalam proses penulisan skripsi maka semua tahapan-tahapan penelitian yang sudah dilalui akan ditulis berupa laporan karya tulis penelitian yang tentunya akan berisikan dasar teori serta hasil pembuatan Aplikasi Pengenalan Wajah Untuk Sistem Absensi Berbasis Raspberry Pi.

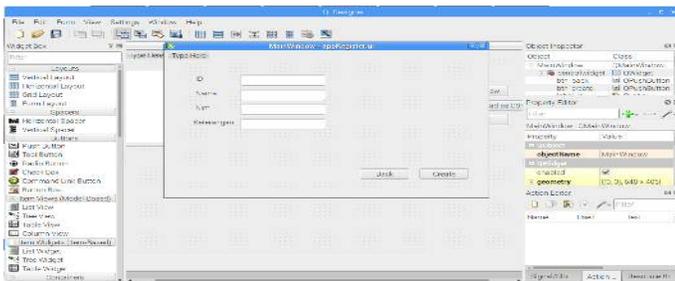
D. Metode Pengumpulan Data

Dalam tahap ini pengumpulan data dilakukan dengan cara mengambil gambar pada wajah dari kamera yang kemudian akan disimpan ke dalam folder dataset untuk sebagai proses pengenalan wajah. Gambar wajah yang di ambil harus menyesuaikan dengan frame dan cahaya yang terdeteksi pada bagian wajah agar bisa diambil gambar wajah dengan baik.

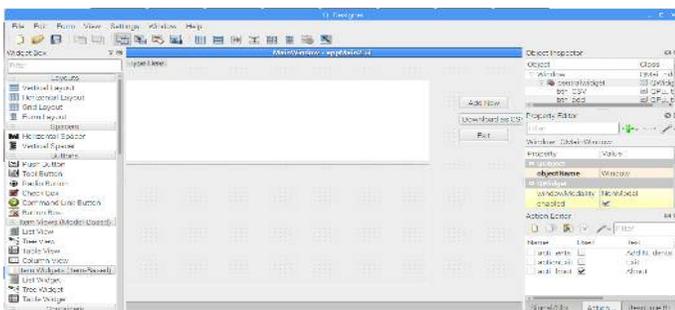
E. Membuat Aplikasi

Pembuatan aplikasi dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman python dan *library OpenCV* di *raspberry Pi 4 model B* berbasis linux, untuk desain aplikasi menggunakan aplikasi *PyQt 4* serta dengan menggunakan kamera *raspberry pi nightvision* pada *raspberry pi*. yang kemudian dijalankan program tersebut menggunakan aplikasi *Geanny* yang sudah dihubungkan dengan database *MySQLite*.

1) Membuat Desain Aplikasi



Gambar 1. Desain Aplikasi Utama



Gambar 2. Desain Aplikasi Kedua

F. Perancangan Sistem

Pada tahap ini maka akan dilakukan penggambaran dan perancangan sistem pada sistem aplikasi. Dengan lebih jelas cara kerja sistem dapat dilihat pada gambar 3 blok diagram cara kerja sistem

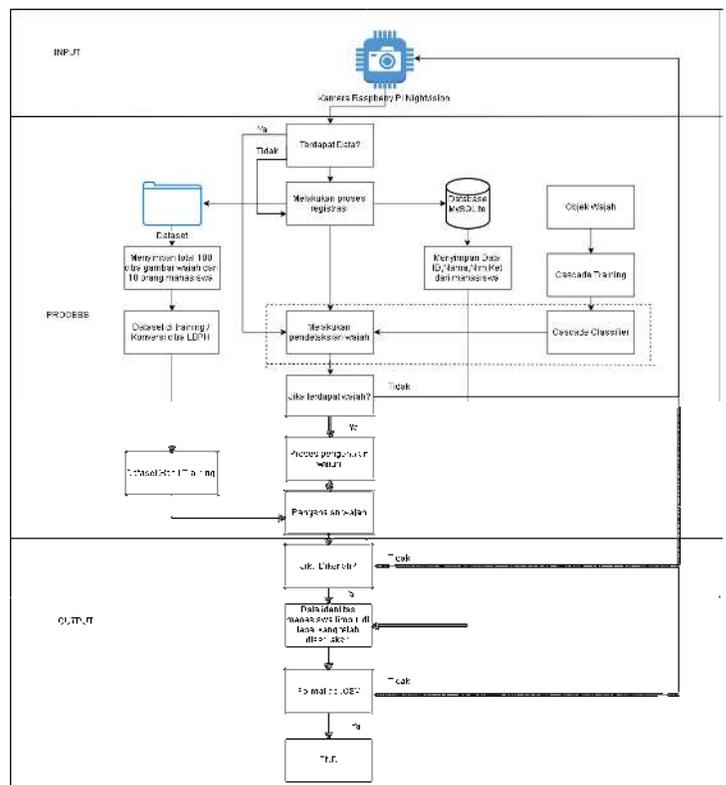
Pada proses kerja aplikasi di bawah di uraikan ke tahap input aplikasi yaitu kamera, kamera yang ada di dalam aplikasi akan terus menyala/*streaming* pada saat aplikasi dijalankan. kemudian masuk pada tahap berikutnya ke tahap proses registrasi, tahap ini memasukan semua informasi data mahasiswa baru yang kemudian penyimpanan tersebut dipisah menjadi 2 bagian dan sistem aplikasi akan melakukan proses seperti gambar blok diagram di atas. pada proses objek wajah yang di atas itu merupakan data yang sudah disediakan dari *library OpenCV*.

1). Menyediakan Cascade Classifier

Pada penelitian ini peneliti mengambil template cascade classifier yang telah disediakan oleh *OpenCV*. *Cascade classifier* yang digunakan adalah dengan memakai syntax `haarcascade_frontalface_default.xml`, dimana *cascade classifier* ini telah di program oleh *OpenCV* agar bisa membantu kita lebih mudah untuk mendeteksi wajah.

2) Menyediakan Dataset

Dataset yang dimaksud adalah merupakan *dataset* untuk pengenalan wajah, dimana pengumpulan dataset ini peneliti mengumpulkan sekitar 10 orang dan mengambil citra wajah sebanyak 10 citra wajah per-orang dengan total 100 citra yang kemudian di lakukan training dengan menggunakan koding trainer yang peneliti siapkan untuk memudahkan proses



Gambar 3. Blok Diagram Cara Kerja Aplikasi

training karena proses ini dipisahkan dari koding utama dan proses di koding utama tinggal memanggil proses training yang telah di buat terpisah tersebut.

3) Menyediakan Fungsi Database Untuk Informasi Data Mahasiswa

Pada proses ini berfungsi sebagai data yang telah di input oleh mahasiswa, data akan di masukan ke dalam database yang kemudian setelah hasil akhir pada output aplikasi setelah citra gambar wajah melewati proses *pre-processing* kedua setelah terdeteksi maka dia secara otomatis akan menampilkan informasi yang terdapat dalam database dan di tampilkan ke dalam tabel aplikasi di atas *frame*

4) Proses Deteksi Wajah (Face Detection)

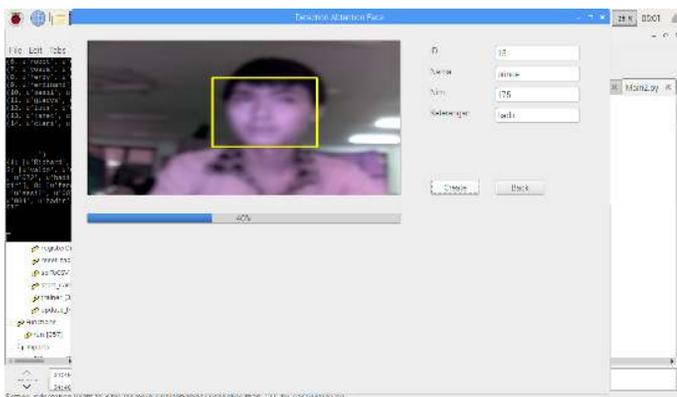
Pada proses ini dijelaskan beberapa step yang dilakukan sebelum dan sesudah selama proses deteksi wajah berlangsung.

a). Proses Registrasi Mahasiswa

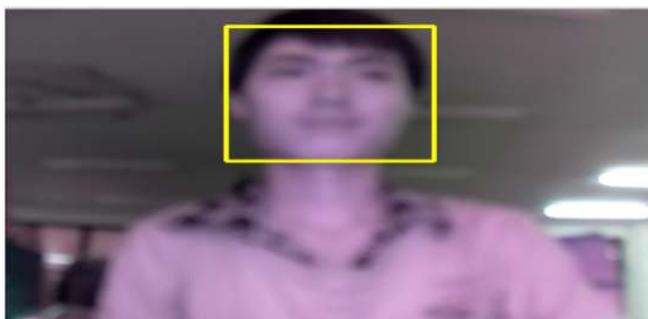
Sebelum melakukan proses deteksi wajah pada citra diperlukan mengisi data dulu sebelum memulai pendeteksian wajah, pengisian data ini diperlukan agar proses absensi dapat berjalan. Pada gambar 4 proses ini kita mengisi data diri sesuai identitas yang sudah disediakan pada aplikasi kemudian dengan menekan tombol *create* maka proses penyimpanan data pada gambar wajah dan identitas mahasiswa sudah tersimpan

b). Konversi Citra Ke Grayscale

Setelah hasil dari konversi RGB kemudian di konversi ke citra *grayscale* dengan menggunakan method `gray = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)` yang membuat gambar citra yang tadinya berwarna di konversi ke citra *gray*. Berikut merupakan contoh tahap gambar dari konversi citra ke *grayscale*.



Gambar 4. Proses Registrasi Mahasiswa



Gambar 5. Citra Gambar Wajah sebelum di konvert ke *greyscale*

Pada gambar 5 merupakan citra gambar wajah dari kamera *raspberry pi nightvision* yang sebelum dilakukan proses registrasi. Gambar wajah di atas merupakan gambar yang sudah memakai proses fitur *haarcascade* dari *library OpenCV* yang selanjutnya akan di konversi ke citra *grayscale* dengan menggunakan metode *local binary pattern histogram* (LBPH) seperti pada gambar 6.

Pada gambar 6 merupakan gambar yang sudah di potong dan di *convert* ke *grayscale. histogram* yang dimaksud disini merupakan sebagai bentuk visualisasi ketajaman dan kecerahan gambar citra pada wajah.

5) Proses Pengenalan Wajah (Face Recognition)

Dalam penelitian ini digunakanlah algoritma pengenalan wajah dengan algoritma *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH) yang diawali dengan menyiapkan *dataset* yang di dalamnya terdapat citra gambar wajah dan database untuk informasi data mahasiswa. selanjutnya diimplementasikan algoritma LBPH dengan menggunakan *library OpenCV*. Jika ingin mendapatkan citra dari LBPH maka digunakanlah fungsi `Trainer.py` yang sudah diisi dengan fungsi `cv2.face_createLBPHFaceRecognizer()` atau `cv2.createLBPHFaceRecognizer()`.

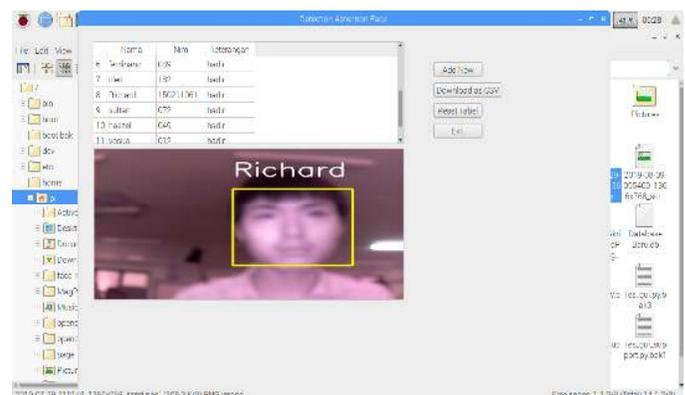
Kemudian digunakan kelas `recog_face` untuk pengenalan wajah yang telah di train dari data `Trainer.Py` dan nama dari database sekalian memakai fungsi `predict()` untuk menentukan pengenalan wajah dari ID dan *Confidence*.

dalam hal ini fungsi ID yang dari database yang menjadi patokan dalam fungsi pengenalan wajah untuk menentukan nama yang akan keluar sebagai mahasiswa yang dikenali, setelah dikenali maka identitas mahasiswa juga muncul pada tabel di atas *frame*.

Pada contoh gambar 7 pada proses pengenalan wajah telah berhasil didapatkan sebuah wajah dan juga beserta identitas mahasiswa bernama Richard beserta identitas Nama, NIM dan Keterangan pada tabel di atas.



Gambar 6. Perubahan Gambar Citra Grayscale



Gambar 7. Proses Pengenalan Wajah

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penggunaan Aplikasi

1). Tampilan Aplikasi Utama

Pada penggunaan aplikasi, aplikasi akan berjalan pada saat di jalankan melalui aplikasi *Geannie* yang kemudian akan menampilkan sebuah tampilan aplikasi yang akan digunakan untuk melakukan sistem absensi pada mahasiswa.

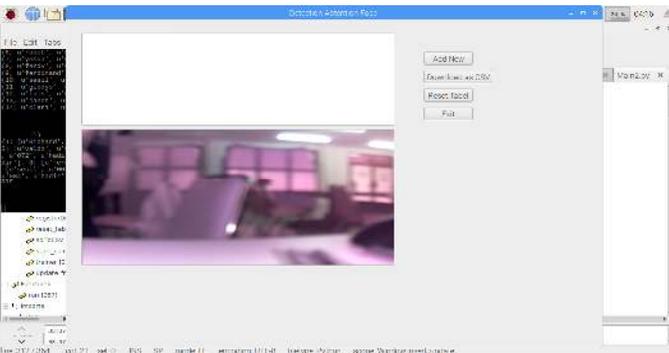
Pada gambar 8 merupakan tampilan *interface* aplikasi yang dijalankan, pada aplikasi tersebut dimulai dengan mengisi data jika ada mahasiswa yang belum mengisi data atau belum ada data maka kita dapat melakukan pengisian data pada tombol *add new*. Jika mahasiswa sudah mempunyai data pada aplikasi maka mahasiswa dapat langsung melakukan absensi pada *frame* yang sudah disediakan di bawah daftar table

2). Tampilan Registrasi Mahasiswa

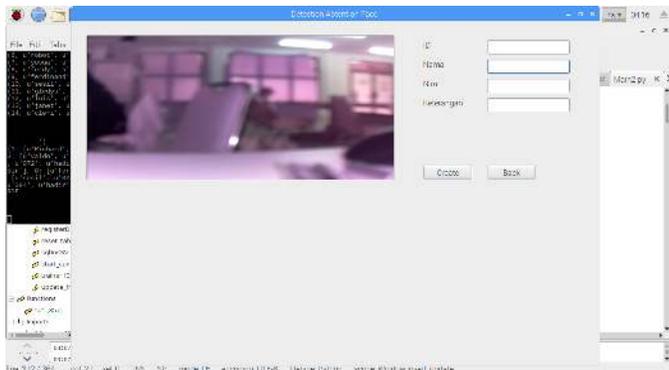
Pada gambar 9 merupakan gambar dari sistem pengisian registrasi mahasiswa ketika mahasiswa tidak mempunyai atau memiliki data untuk dilakukan pengenalan untuk sistem absensi pada wajah mahasiswa.

3). Proses Pengambilan Data

Pada gambar 10 proses ini dilakukan pengambilan data pada mahasiswa untuk menyimpan data mahasiswa sebelum melakukan proses pengenalan wajah. proses pengambilan ini dibutuhkan posisi duduk yang tegap dan wajah yang menghadap ke kamera sampai timbul frame kuning yang akan mendeteksi wajah untuk pengambilan gambar citra pada wajah.



Gambar 8. Tampilan *Interface* Aplikasi



Gambar 9. Tampilan Pengisian Registrasi Mahasiswa

B). Pengujian *OpenCV*

Pada pengujian ini dilakukan beberapa pengujian terhadap fungsi *OpenCV* yang dilakukan peneliti.

1). Pengujian Citra RGB ke *GrayScale*

Pada pengujian ini dilakukan pengujian dengan melakukan konversi warna RGB pada gambar wajah ke *grayscale*.

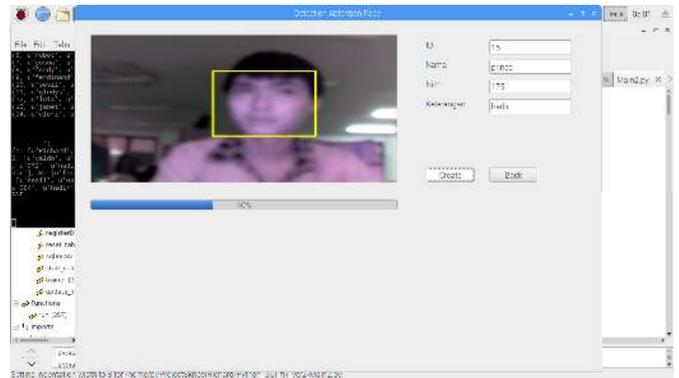
Gambar 11 dan 12 menunjukkan bahwa konversi citra gambar diatas telah berhasil dilakukan meskipun gambar yang dihasilkan agak kabur karena kamera yang digunakan tidak memakai kamera *webcam*.

2). Pengujian Deteksi Wajah

Pada gambar 13 dilakukan pengujian deteksi wajah dengan fitur *OpenCV* telah berhasil dilakukan. Pendeteksian wajah dilakukan ketika wajah belum dilakukan pengisian data pada aplikasi.

3). Proses Pengenalan Wajah

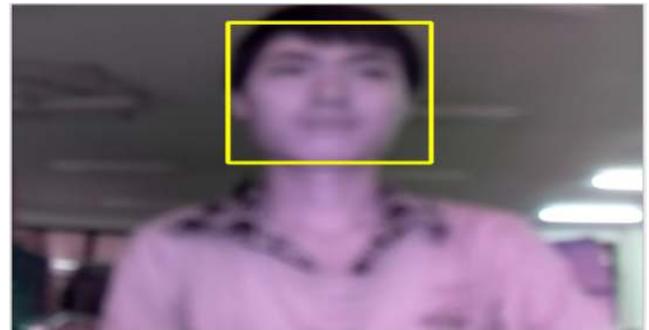
Pada pengujian pengenalan wajah telah berhasil dilakukan setelah melakukan pengisian data, pada proses gambar 14



Gambar 10. Proses Pengambilan Data Mahasiswa



Gambar 11. Citra Gambar RGB Gambar 12. Citra Gambar *GrayScale*



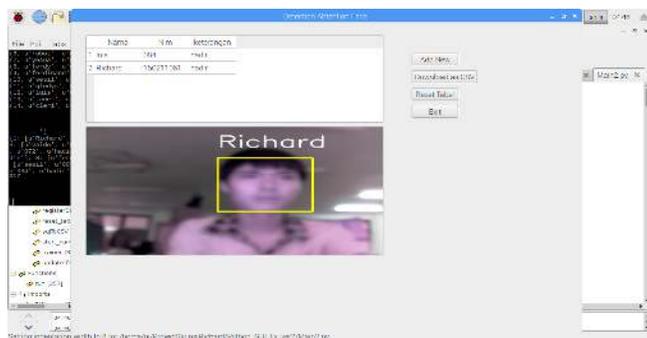
Gambar 13. Pengujian Deteksi Wajah

C). *Pengujian Data Absensi Pada Mahasiswa*

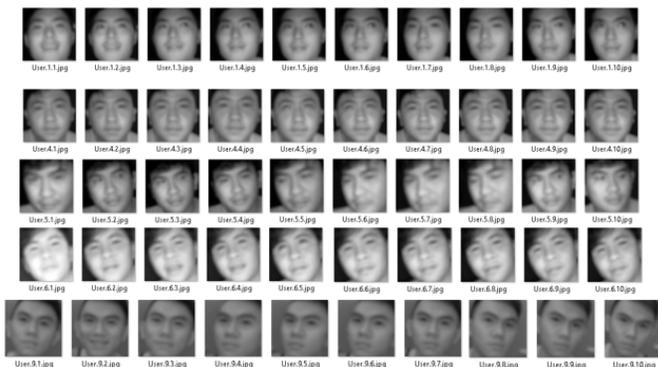
pada pengujian ini dilakukan oleh sejumlah relawan mahasiswa yang telah berpartisipasi secara sukarela dalam penelitian ini. Dalam penelitian untuk saat ini memakai 5 orang mahasiswa laki-laki yang sudah diambil data dan sudah disimpan ke dalam *dataset* dengan wajah yang bervariasi dan *database sqlite* dengan melakukan 5 kali percobaan dari 1 orang sampai 5 orang sekaligus.

Pada gambar 15 menunjukkan citra gambar yang sudah terdaftar data mereka melalui aplikasi yang telah dijalankan, dari citra gambar yang telah disiapkan maka sistem pendeteksi dan pengenalan wajah siap dipakai untuk sistem absensi.

Masing-masing pengujian akan dilakukan berdasarkan urutan pengujian mulai dari pengujian pada 1 orang pada tabel II, Gambar 16, tabel III, pada 2 orang dilihat pada tabel IV, gambar 17, tabel V, pada 3 orang dilihat pada tabel VI, tabel VII, gambar 18, pada 4 orang dilihat pada tabel VIII, gambar 19, tabel IX, pada 5 orang dilihat pada tabel X, gambar 20, tabel XI.



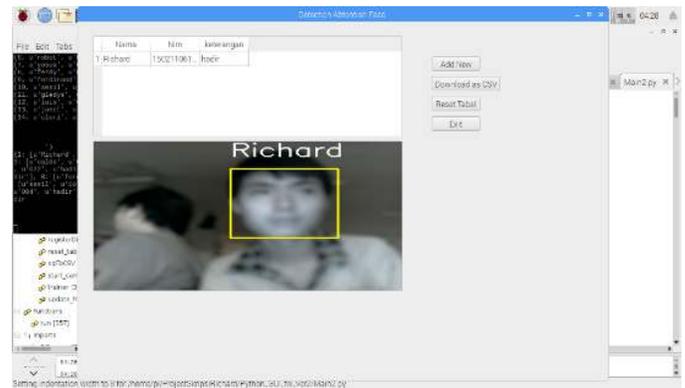
Gambar 14. Pengujian Pengenalan Wajah



Gambar 15. Citra Gambar Wajah Di *Dataset* Yang Sudah Disiapkan

TABEL II. DAFTAR NAMA MAHASISWA YANG AKAN DIDETEKSII OLEH KAMERA SEBANYAK 1 ORANG

No	Nama Mahasiswa	Banyak Percobaan
1	Richard.S	5 kali Percobaan
2	Haezel.S	5 kali Percobaan
3	Sultan.A	5 kali Percobaan
4	Immanuel Robot	5 kali Percobaan
5	Ferdinand.T	5 kali Percobaan



Gambar 16. Mahasiswa pertama yang berhasil terdeteksi dan dikenali

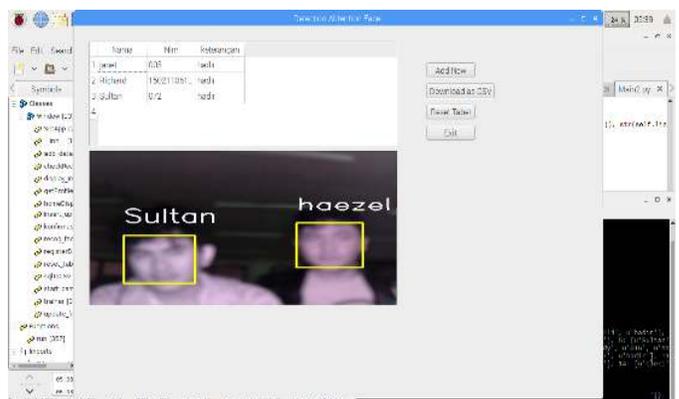
TABEL III. HASIL PENGUJIAN 1 ORANG MAHASISWA SEBANYAK 5 KALI PERCOBAAN

No	Nama	Jam	Terdeteksi	Percobaan Pertama	Percobaan Kedua	Percobaan Ketiga	Percobaan Keempat	Percobaan Kelima
1	Richard	16:00	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Haezel	16:30	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Sultan	16:32	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Robot	16:34	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	Ferdinand	15:20	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Keterangan : - ✓ = Terdeteksi / Dikenali
 - x = Tidak Terdeteksi / Dikenali

TABEL IV. DAFTAR NAMA MAHASISWA YANG AKAN DIDETEKSII OLEH KAMERA SEBANYAK 2 ORANG SEKALIGUS

No	Nama Mahasiswa	Banyak Percobaan
1	Sultan dan Haezel	5 kali Percobaan
2	Richard dan Robot	5 kali Percobaan
3	Ferdinand dan Sultan	5 kali Percobaan



Gambar 17. Hasil gambar pendeteksi dan pengenalan pada 2 orang mahasiswa

TABEL V. HASIL PENGUJIAN 2 ORANG MAHASISWA SEBANYAK 5 KALI PERCOBAAN

No	Nama	Jam Pengujian	Terdeteksi	Percobaan Pertama	Percobaan Kedua	Percobaan Ketiga	Percobaan Keempat	Percobaan Kelima
1	Sultan dan Haezel	16:25	✓	✓	✓	x	✓	✓
2	Richard dan Robot	16:28	✓	✓	✓	x	x	x
3	Ferdinand dan Sultan	16:34	✓	✓	x	x	x	✓

Keterangan : - ✓ = Terdeteksi / Dikenali
 - x = Tidak Terdeteksi / Dikenali

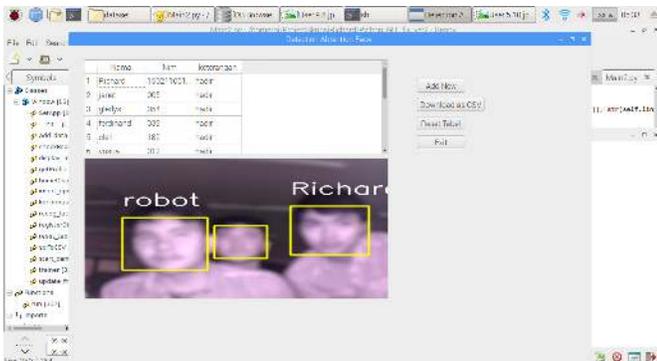
TABEL VI. DAFTAR NAMA MAHASISWA YANG AKAN DIDETEKSII OLEH KAMERA SEBANYAK 3 ORANG

No	Nama Mahasiswa	Banyak Percobaan
1	Richard, Sultan, Ferdinand	5 kali Percobaan
2	Robot, Haezel, Richard	5 kali Percobaan

TABEL VII. HASIL PENGUJIAN 3 ORANG MAHASISWA SEBANYAK 5 KALI PERCOBAAN

No	Nama	Jam Pengujian	Terdeteksi	Percobaan Pertama	Percobaan Kedua	Percobaan Ketiga	Percobaan Keempat	Percobaan Kelima
1	Richard, Sultan, Ferdinand	16:30	✓	✓	✓	x	x	x
2	Robot, Haezel, Richard	17:10	✓	✓	✓	x	x	x

Keterangan : - ✓ = Terdeteksi / Dikenali
 - x = Tidak Terdeteksi / Dikenali

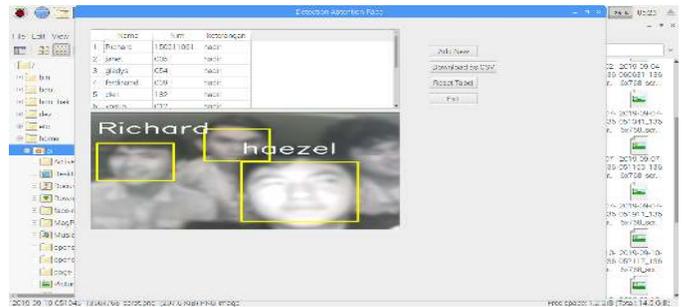


Gambar 18. Wajah mahasiswa yang tidak dapat dikenali karena duduk di posisi belakang

Pada proses Gambar 18 kali ini dilihat kebanyakan tidak dikenali dengan baik seperti pada pengujian yang pertama dan kedua, meskipun proses ini memiliki kesulitan dalam posisi duduk yang kurang teratur maka adanya kemungkinan wajah terdeteksi tetapi tidak dikenali oleh kamera karena ada yang duduk di posisi belakang.

TABEL VIII. DAFTAR NAMA MAHASISWA YANG AKAN DIDETEKSII OLEH KAMERA SEBANYAK 4 ORANG

No	Nama Mahasiswa	Banyak Percobaan
1	Richard, Sultan, Haezel, Ferdinand	5 kali Percobaan
2	Robot, Haezel, Sultan, Ferdinand	5 kali Percobaan



Gambar 19. Hasil gambar pendeteksian dan pengenalan pada 4 orang mahasiswa

TABEL IX. HASIL PENGUJIAN 4 ORANG MAHASISWA SEBANYAK 5 KALI PERCOBAAN

No	Nama	Jam Pengujian	Percobaan Pertama		Percobaan Kedua		Percobaan Ketiga		Percobaan Keempat		Percobaan Kelima	
			Terdeteksi	Dikenali	Terdeteksi	Dikenali	Terdeteksi	Dikenali	Terdeteksi	Dikenali	Terdeteksi	Dikenali
1	Richard, Sultan, Ferdinand, Haezel	17:20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Robot, Haezel, Sultan, Ferdinand	17:30	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Keterangan : - ✓ = Terdeteksi / Dikenali
 - x = Tidak Terdeteksi / Dikenali

TABEL X. DAFTAR NAMA MAHASISWA YANG AKAN DIDETEKSII OLEH KAMERA SEBANYAK 5 ORANG

No	Nama Mahasiswa	Banyak Percobaan
1	Richard, Sultan, Ferdinand, Haezel, Robot	5 kali Percobaan



Gambar 20. Wajah mahasiswa yang tidak dapat dikenali karena duduk di posisi belakang

Pengujian yang terdapat pada gambar 18,19,20 didapatkan suatu pernyataan bahwa pada pengujian di atas masih terdapat banyak kekurangan dalam mengenali wajah pada mahasiswa, seperti yang sudah di jelaskan pada pengujian tersebut.

Beberapa faktor yang menjadi hal terjadinya wajah tidak terdeteksi atau dikenali selain dari posisi duduk yang kurang baik, posisi arah pandangan wajah yang tidak tertangkap kamera, wajah tidak terlihat dalam frame aplikasi, kepala yang terlalu miring ke kiri, kanan, atas, dan bawah, terdapat juga kasus yang bernama *false positive* dimana yang terjadi pada gambar 18, 19, dan 20 pada kasus ini terjadi pada nama yang berada di atas frame pada wajah dimana ketika kita melakukan deteksi dan pengenalan wajah namun yang keluar nama pada mahasiswa bukan nama dari mahasiswa tersebut dan hal ini juga bisa dipengaruhi karena hasil dari citra dataset yang di training.

1). *Pengujian Kecepatan Waktu Deteksi Wajah Mahasiswa*

Pada pengujian ini dilakukan pengujian kecepatan waktu dengan menggunakan absen manual sebagai perbandingan. pengujian ini menggunakan metode pengujian absen biasa ditambah dengan menggunakan stopwatch yang dilakukan oleh 5 orang mahasiswa. Berikut merupakan hasil pengujian yang telah dilakukan.

Pada pengujian kecepatan waktu absen manual pada tabel XI dilakukan sesuai kecepatan tanda tangan pada mahasiswa, yang kemudian didapatkan hasil pengujian pada contoh tabel diatas ini. Pengujian yang dilakukan memiliki waktu yang agak beda tipis dengan waktu pada pengujian sub-bab 4.3.6 dari hasil tersebut didapatkan suatu kesimpulan bahwa absen dengan menggunakan *face recognition* sebenarnya masih termasuk lebih cepat dibandingkan dengan absen manual hanya saja itu semua tergantung dari kondisi ruangan, pencahayaan, dan posisi wajah

TABEL X. HASIL PENGUJIAN 4 ORANG MAHASISWA SEBANYAK 5 KALI PERCOBAAN

No	Nama	1. Richard.S		2. Haezel.S		3. Sultan.A		4. Imanuel.Robot		5. Ferdinand.T	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Keterangan : - ✓ = Terdeteksi / Dikenali
 - x = Tidak Terdeteksi / Dikenali

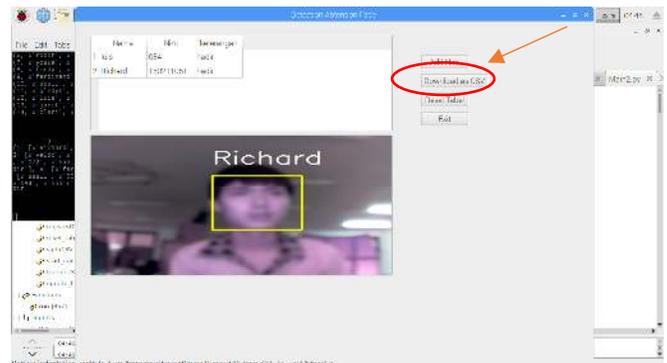
TABEL XI. CONTOH HASIL PENGUJIAN WAKTU DETEKSI PADA WAJAH MAHASISWA MENGGUNAKAN STOPWATCH

No	Nama Mahasiswa	Waktu Deteksi
1	Richard.S	02.10 detik
2	Haezel.S	02.07 detik
3	Sultan.A	05.46 detik
4	Imanuel Robot	02.33 detik
5	Ferdinand.T	06.10 detik

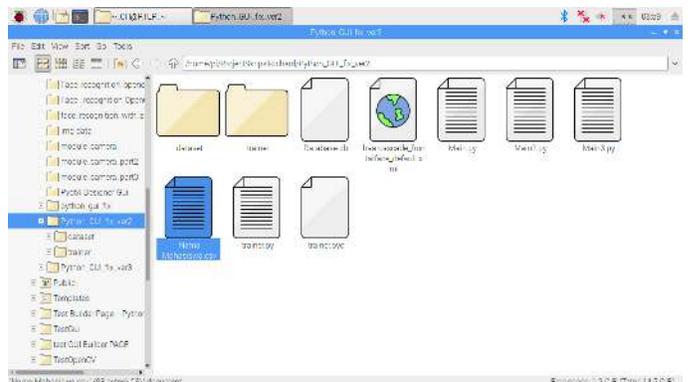
2). *Pengujian Penyimpanan Nama-Nama Mahasiswa*

Pada pengujian penyimpanan mahasiswa dilakukan setelah melakukan sistem absensi setelah nama tersebut muncul pada tabel, kita bisa menekan tombol *Download as CSV* pada bagian kanan pada aplikasi bisa dilihat pada Gambar 21. Setelah itu ketika nama-nama tersebut sudah disimpan selanjutnya daftar nama tersebut dapat di temukan pada folder dimana tempat kita membuat coding pada gambar 22.

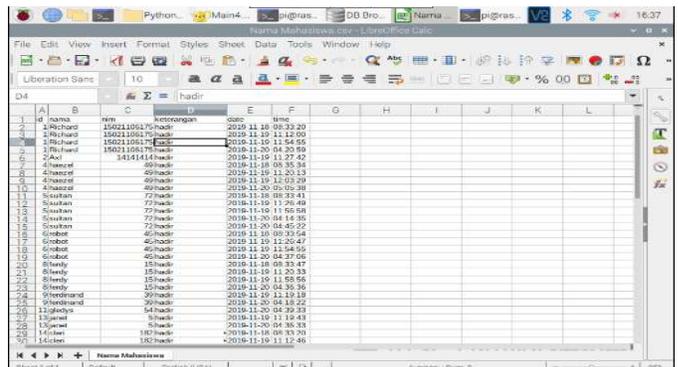
Setelah kita berhasil menyimpan data dari nama-nama mahasiswa yang melakukan sistem absensi dalam bentuk .CSV, maka kita bisa membuka file tersebut dengan aplikasi *Libre Office* sebagai aplikasi untuk melihat nama-nama mahasiswa yang telah melakukan absensi seperti pada gambar 23.



Gambar 21. Tombol untuk menyimpan data mahasiswa dengan format .CSV



Gambar 22. Contoh tempat nama-nama mahasiswa yang telah berhasil disimpan dengan format .CSV



Gambar 23. Contoh daftar nama mahasiswa yang telah berhasil disimpan

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada penelitian ini peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

Algoritma pengenalan wajah pada sistem absensi pada mahasiswa pada 1 sampai 2 orang masih bisa dikatakan berhasil dalam melakukan deteksi dan pengenalan wajah pada mahasiswa berdasarkan pengujian yang dilakukan selama 5 kali percobaan.

Pada hasil pengujian pada 3 sampai 5 mahasiswa didapatkan bahwa pengujian pengenalan wajah yang dilakukan selama 5 kali percobaan memiliki kendala pada mahasiswa yang tidak menemukan posisi kepala yang baik dalam melakukan deteksi dan pengenalan wajah.

Pada pengujian mengambil data nama pada tabel dalam aplikasi telah berhasil dilakukan tetapi harus melakukan pemindahan data yang sudah di disimpan ke tempat folder yang lain dan merubah nama dokumen secara manual.

Dalam melakukan pengujian absensi pada wajah mahasiswa ternyata tidak bisa dilakukan dengan cara duduk di kursi masing-masing, hal tersebut boleh dilakukan akan tetapi layar frame pada aplikasi hanya bisa menangkap maksimal 2 orang saja.

Dan yang terakhir kondisi pencahayaan yang masih menjadi masalah bagi kamera *raspberry pi nightvision* untuk mendeteksi wajah mahasiswa, oleh karena itu perlu adanya memakai kamera yang mungkin lebih bagus untuk pengembangan kedepan.

B. Saran

Dalam pembuatan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, sehingga sangat diharapkan untuk dapat bisa dilakukan pengembangan dalam penggunaan teknik, algoritma, maupun perangkat keras yang digunakan dalam hal melakukan pengenalan wajah untuk sistem absensi pada mahasiswa.

V. KUTIPAN

- [1] Raspberry.org, "What is a Raspberry Pi?," <https://www.raspberrypi.org/help/what-is-a-raspberry-pi/>. [Online]. Available: <https://www.raspberrypi.org/help/what-is-a-raspberry-pi/>.
- [2] Sqlite3.org, "About SQLite," <https://www.sqlite.org/about.html>. [Online]. Available: <https://www.sqlite.org/about.html>.
- [3] Technopedia, "Facial Recognition," <https://www.techopedia.com/definition/32071/facial-recognition>. [Online]. Available: <https://www.techopedia.com/definition/32071/facial-recognition>.
- [4] T. Ojala, M. Pietikäinen, and T. Mäenpää, "Multiresolution gray-scale and rotation invariant texture classification with local binary patterns," *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.*, vol. 24, no. 7, pp. 971–987, 2002.
- [5] T. Ahonen, A. Hadid, and M. Pietikäinen, "Face description with local binary patterns: Application to face recognition," *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.*, vol. 28, no. 12, pp. 2037–2041, 2006.
- [6] G. R. Bradski, A. Kaeller, and O. R. Media, "Learning OpenCV — Computer Vision with the OpenCV Library I N D U S T R Y / R E S E A R C H," no. September, p. 2009, 2009.
- [7] L. W. Alexander, S. R. Sentinuwo, A. M. Sambul, T. Informatika, U. Sam, and R. Manado, "Implementasi Algoritma Pengenalan Wajah Untuk Mendeteksi Visual Hacking," *J. Tek. Inform. Univ. Sam Ratulangi*, vol. 11, no. 1, 2017.
- [8] Indra, "Sistem Pengenalan Wajah Dengan Metode Eigenface Untuk Absensi Pada PT Florindo Lestari," *J. Pendidik. Teknol. Komun.*

- [9] M. R. Muliawan, B. Irawan, and Y. Brianorman, "Implementasi Pengenalan Wajah dengan Metode Eigenface pada Sistem Absensi," *J. Coding*, vol. 3, no. 1, pp. 41–50, 2015.
- [10] I. N. Tri Anindia Putra, "Perancangan dan Pengembangan Sistem Absensi Realtime Melalui Metode Pengenalan Wajah," *JST (Jurnal Sains dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 450–467, 2015.

TENTANG PENULIS



Prince Richard Setiono, yang biasa dipanggil dengan nama Richard lahir di Purworejo pada tanggal 10 Desember 1996. Alamat tempat tinggal penulis di Kelurahan Singkil 2 Lingkungan 4, Kota Manado. Penulis menempuh Pendidikan formal secara berturut-turut di SD Kristen Eben Haezar Manado (2001-2002), SD BPK Penabur Jakarta (2003-2005), SD Tridharma Manado (2006-2008), SMP Tridharma Manado (2008-2012), SMK Negeri 3 Manado (2012-2015), Pada tahun 2015 setelah lulus dari SMK penulis melanjutkan Pendidikan S1 di Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi. Selama kuliah penulis juga tergabung dalam organisasi mahasiswa yaitu, Himpunan Mahasiswa Elektro (HME). Pada bulan Januari penulis menyelesaikan studi di Program Studi S1 Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi.