

RANCANG BANGUN ABSENSI BERBASIS FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN PHYTON

Abas Noval Rafi'i¹, Suyatno²

^{1,2}Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Jakarta

^{1,2}Jalan Daan Mogot KM 11, RT. 1/RW.4,Cengkareng, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11710, Indonesia
Abasnoval20@gmail.com

Abstrak - Pada saat ini proses absensi mahasiswa di Akademi Telkom Jakarta masih menggunakan sistem absensi manual. Seperti yang kita ketahui, terkadang terdapat mahasiswa yang melakukan kecurangan ketika melakukan proses absensi. Pada penelitian ini, merancang sebuah alat yang dapat melakukan proses absensi secara otomatis yaitu dengan teknologi face recognition menggunakan python. Dalam sistem absensi ini membutuhkan kamera yang telah terkoneksi dengan laptop, kemudian diproses frame per frame untuk melakukan proses pengenalan. Proses pengenalan ini dilakukan dengan melakukan deteksi dari bagian-bagian wajah, untuk selanjutnya dibandingkan dengan database wajah yang teregistrasi menggunakan metode Euclidean Distance (Pengukuran Jarak). Nilai terkecil yang diperoleh menunjukkan nilai yang paling mirip dengan data si A, maka akan dikenali sebagai si A. Sistem akan menyimpan data si A tersebut ke dalam database sebagai bukti kehadiran pada tanggal dan jam tersebut. Dengan adanya sistem absensi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi tenaga dan waktu mahasiswa dan dosen.

Kata kunci: Face Recognition, Proses Pengenalan, Python, Euclidean Distance (Pengukuran Jarak).

Abstract - At this time the student attendance process at the Telkom Jakarta Academy was still using a manual attendance system. As we know, sometimes there are students who cheat during the attendance process. In this study, the design of a device that can perform the attendance process automatically is the facial recognition technology using python. This attendance system requires a camera that is connected to a laptop, then frame by frame occurs to carry out the recognition process. This recognition process is carried out by detecting parts of the face, which is then compared with the registered face database using the Euclidean Distance method. A value that does not indicate a value that shows the value most similar to the data for person A, will be recognized as person A. The system will store the A's data into the database as proof of attendance at that date and time. With this attendance system, it is hoped that it can improve the efficiency of staff and time of students and lecturers.

Keywords: Face Recognition, Introduction Process, Python, Euclidean Distance.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan tersebut salah satunya dapat dilihat dengan banyaknya piranti elektronik yang dapat membantu atau mempermudah suatu pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih praktis, ekonomis dan efisien tanpa melihat jarak dan waktu.

Tidak terkecuali dalam hal proses absensi mahasiswa di Akademi Telkom Jakarta yang masih menggunakan sistem absensi manual. Terkadang terdapat mahasiswa yang melakukan kecurangan ketika melakukan proses absensi. Maka dari itu, pada tugas akhir kali ini kami ingin memberikan solusi dengan membuat "RANCANG BANGUN ABSENSI BERBASIS FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN PHYTON". Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi tenaga dan waktu. serta ingin membuat mahasiswa lebih nyaman dalam proses absensi, sehingga dapat dengan mudah menggunakan dan memanfaatkan alat tersebut.

B. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui cara pembuatan rancang bangun absensi berbasis face recognition menggunakan python.
2. Mengetahui processing program apa yang dibutuhkan untuk membuat rancang bangun absensi berbasis face recognition menggunakan python.

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses pembuatan rancang bangun absensi berbasis face recognition menggunakan python sebagai perangkat utamanya?
2. Bagaimana processing program yang dibutuhkan untuk membuat rancang bangun absensi berbasis face recognition menggunakan python?

D. Batasan Masalah

1. Bahasa pemrograman yang dipakai adalah python.
2. Open cv sebagai framework.

3. Metode yang digunakan adalah face recognition.

II. DASAR TEORI

A. Pengenalan Pola Wajah

Pengenalan Pola Wajah adalah salah satu ilmu yang terdapat dalam komputer vision, di mana sebuah komputer dapat menganalisa suatu citra wajah yang terdapat di dalam sebuah gambar yang ditunjukkan pada kamera laptop dan dapat menemukan identitas data diri dari citra wajah tersebut dengan membandingkan terhadap data citra wajah yang sudah disimpan sebelumnya di dalam database [1].

B. Pengolahan Citra Digital

Pengolahan Citra Digital (*Digital Image Processing*) adalah sebuah ilmu yang mempelajari tentang cara mengolah citra. Citra yang dimaksud adalah sebuah gambar tidak bergerak (foto) maupun gambar bergerak (video yang berasal dari webcam). Sedangkan yang di maksud dengan digital adalah pengolahan citra/gambar yang dilakukan secara digital yaitu menggunakan computer. Secara matematis, citra merupakan fungsi kontinyu (continue) dengan intensitas cahaya pada bidang dua dimensi. [1].

C. Face Recognition

Face Recognition adalah sistem teknologi biometrik yang dapat kita gunakan untuk mengidentifikasi wajah seseorang melalui kamera dengan cara mengambil video atau gambar digital. Dibandingkan dengan sistem teknologi biometrik lainnya, face recognition dianggap lebih praktis dan cepat [1].

D. Biometrik

Biometrik merupakan karakteristik fisik yang sangat kuat, khas, dan dapat diukur dari satu individu dan dapat digunakan untuk mengidentifikasi, atau memverifikasi individu tersebut. Suatu karakteristik dapat terukur dan dengan mudah disajikan ke sensor dan diubah menjadi format digital yang dikuantifikasi. [1].

E. Komputer

Komputer adalah mesin yang dapat mengolah data digital dengan mengikuti serangkaian perintah atau program. Komputer (computer) diambil dari *computare* (bahasa latin) yang berarti menghitung (to compute atau to reckon). Kata computer semula dipergunakan untuk menggambarkan orang yang perkerjaannya melakukan perhitungan aritmatika, dengan atau tanpa alat bantu, tetapi arti kata ini kemudian dipindahkan kepada mesin itu sendiri [2].

F. Webcam

Webcam adalah sebuah kamera video digital kecil yang dihubungkan dengan komputer melalui *port usb* ataupun *port COM* (Shoffin,2009). Ada dua tipe

webcam yang mana sekarang banyak digunakan yaitu web permanen dan resolving web. Pada web permanen terdapat pengapit untuk mengapit lensa standar pada posisi yang diinginkan untuk menangkap gambar pengguna. Sedangkan resolving web terdapat landasan dan lensa standar yang dipasang di landasan tersebut sehingga dapat disesuaikan ke sudut pandang yang terbaik. Sebuah webcam biasanya dilengkapi dengan software yang mengatur kerja webcam yang terkoneksi dengan internet. Dimana software dapat mengambil hasil dari webcam baik berupa video atau gambar berformat JPEG [5].

G. Client Server

Jaringan client server diartikan sebagai suatu perancangan jaringan komputer yang mana perangkat client melakukan proses meminta data, dan server yang bertugas untuk memberikan respon dari feedback yang berupa data. *Client* adalah perorangan yang menghubungkan dengan server untuk meminta data atau layanan ke server sedangkan *server* adalah, perorangan yang menyediakan data atau layanan yang di diharapkan oleh client. *Client-Server* adalah pembagian tugas antara server dan client yang mempunyai akses menuju server di dalam suatu jaringan. Jadi arsitektur client-server ialah desain aplikasi yang berisi client dan server yang saling berkomunikasi ketika hendak mengakses server untuk suatu jaringan [5].

H. Web

Web atau dikenal dengan website, dapat diartikan suatu kumpulan-kumpulan halaman yang memiliki topik saling terkait, terkadang disertai pula dengan berkas-berkas gambar, video atau jenis-jenis berkas lainnya. Sebuah situs web diletakkan didalam sebuah *server* dan *hosting web* yang dapat diakses melalui jaringan internet, ataupun *Local Area Network (LAN)*. Baik itu bersifat statis maupun yang dinamis, yang mana membentuk satu rangkaian bangunan yang saling berkaitan dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan halaman atau *hyperlink*.

Web server adalah sebuah *software* yang memberikan layanan berbasis data dan berfungsi menerima permintaan dari HTTP atau HTTPS pada *client* yang dikenal dan biasanya kita kenal dengan nama web browser dan untuk mengirimkan kembali yang hasilnya dalam bentuk beberapa halaman web dan pada umumnya akan berbentuk dokumen HTML. Dalam bentuk sederhana *web server* akan mengirim data HTML kepada permintaan *web browser* sehingga akan terlihat seperti pada umumnya yaitu sebuah tampilan *website* [5].

I. Open Cv

Open Cv (Open Computer Vision Library) merupakan sebuah pustaka program yang dipergunakan secara bebas dan bersifat open source. Program ini ditunjukkan untuk pengolahan citra dinamis

secara riil time dan memiliki lebih dari 2500 algoritma yang sudah teroptimasi [7].

J. PHP MyAdmin

PHP MyAdmin merupakan sebuah software gratis yang digunakan untuk mengelola database MySQL melalui web. PhpMyAdmin juga memiliki Graphical User Interface yang memudahkan dalam mengelola data. Secara khusus, PhpMyAdmin dirancang untuk membentuk web dinamis, dimana dapat membentuk suatu tampilan berdasarkan keinginan perancang web tersebut.

K. Phyton

Pemrograman Bahasa Phyton merupakan open source atau freeware, sehingga siapapun dapat mengembangkannya. Phyton banyak digunakan untuk membuat berbagai macam program seperti CLI, GUI, Aplikasi Mobile, Web, Internet Of Things.

L. MySQL

SQL merupakan singkatan dari kata Structured Query Language. SQL merupakan Bahasa permintaan yang melekat pada suatu database atau SMBD tertentu. Dengan kata lain, SQL adalah perintah atau bahasa yang melekat di dalam SMBD, seperti MySQL Server, MsQL, PostgreSQL, Interbase, dan Oracle.

M. Euclidean Distance (Pengukuran Jarak)

Euclidean distance adalah perhitungan jarak dari 2 buah titik dalam Euclidean space, diperkenalkan oleh seorang matematikawan dari Yunani. Untuk mempelajari hubungan antara sudut dan jarak. Euclidean ini biasanya diterapkan pada dua dimensi dan tiga dimensi. Tapi juga sederhana jika diterapkan pada dimensi yang lebih tinggi.

Jarak Euclidean merupakan jarak yang paling umum yang digunakan untuk data numerik, untuk dua titik data x dan y dalam ruang d-dimensi.

Proses Euclidean distance dilakukan dengan membandingkan kedekatan nilai jarak dari dua buah variabel yaitu antara citra uji dengan citra acuan untuk mencari nilai jarak terdekat. Hasil perhitungan yang digunakan sebagai perbandingan adalah nilai yang paling kecil (jarak yang paling dekat).

Pada dua dimensi, terdapat rumus dalam mencari hasil jarak menggunakan metode euclidean distance.

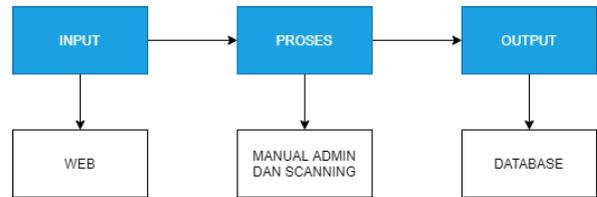
Rumus Euclidean distance :

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Cara dalam mencari hasil tersebut, misalkan titik pertama mempunyai koordinat (1,2). Titik kedua ada di koordinat (5,5). Caranya adalah kurangkan setiap koordinat titik kedua dengan titik yang pertama. Yaitu, (5-1,5-2) sehingga menjadi (4,3). Kemudian pangkatkan masing-masing sehingga memperoleh (16,9). Kemudian tambahkan semuanya sehingga memperoleh nilai 16+9 = 25. Hasil ini kemudian diakarkan menjadi 5. Sehingga jarak euclideannya adalah 5.

III. PERANCANGAN

A. Blok Diagram

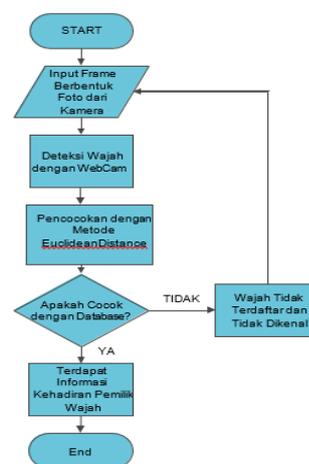


Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

Berdasarkan gambar 3.1 dapat dilihat blok diagram tersebut berfungsi untuk menunjukkan sistem absensi yang mana pada blok diagram ini terdapat inputan seperti web yang nantinya web tersebut akan dibuat dan dikoneksikan pada sebuah laptop yang sebelumnya sudah dilakukan proses secara manual oleh admin dan ketika sudah masuk pada aplikasi web tersebut akan dilakukan proses scanning untuk melakukan pengenalan wajah mahasiswa. Lalu, dari sistem tersebut akan menghasilkan output berupa database yang menunjukkan berapa banyak mahasiswa yang hadir maupun tidak hadir.

Web yang terhubung dengan Komputer atau laptop sebagai inputan komputer untuk kemudian dilakukan proses scanning secara manual oleh admin untuk dilakukan proses pengenalan. Proses pengenalan dilakukan dengan melakukan deteksi dari bagian-bagian wajah, untuk selanjutnya dibandingkan dengan database wajah yang teregistrasi menggunakan pemrograman phyton.

B. Flowchart



Gambar 3.2 Flowchart pendeteksi dan pengenalan citra wajah

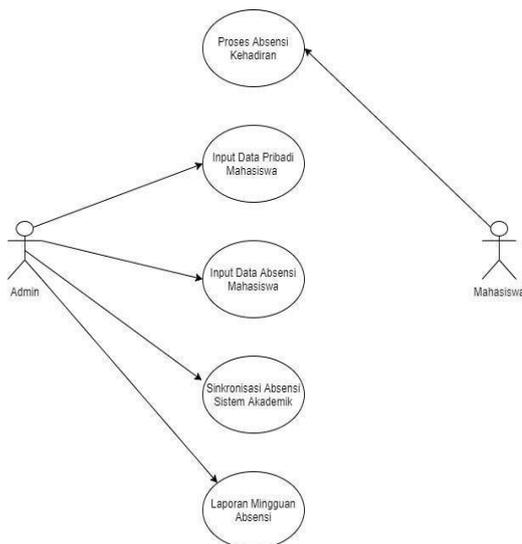
Pada proses pendeteksi dan pengenalan citra wajah untuk proses atau pencatatan kehadiran. Pertama, capture wajah mahasiswa menggunakan

kamera atau webcam. Lalu sistem akan melakukan proses deteksi. Pada proses deteksi untuk menentukan ada atau tidaknya sebuah citra wajah yaitu menggunakan fitur opencv. Selanjutnya konversi citra wajah mahasiswa tersebut ke dalam grayscale menggunakan library opencv. Setelah citra wajah dikonversi ke dalam grayscale kemudian sistem melakukan pencocokan dengan citra wajah yang sudah tersimpan dalam database. Proses pengenalan dilakukan dengan melakukan deteksi wajah yang teregistrasi dengan menggunakan metode Euclidean distance (Pengukuran Jarak). Proses yang dilakukan dengan membandingkan dengan kedekatan nilai jarak dari dua buah variable yaitu antara citra uji dengan citra acuan untuk mencari nilai jarak terdekat, hasil perhitungan yang digunakan sebagai perbandingan adalah nilai yang paling kecil atau jarak yang paling dekat. Nilai terkecil yang diperoleh menunjukkan nilai yang paling mirip dengan data si A, maka akan dikenali sebagai si A. Apabila citra wajah tersebut cocok, maka keluar informasi berupa laporan nama pemilik wajah tersebut dan status kehadiran mahasiswa pemilik wajah dan sebaliknya jika tidak cocok maka wajah tidak dikenali atau belum terdata. Dan apabila ada wajah lain yang tidak dikenali maka sistem akan melakukan pencocokan lagi ke dalam database, namun jika tidak terdeteksi wajah lain maka proses selesai.

C. Rancangan Sistem

1. Use Case Diagram

Sistem Absensi Wajah



Gambar 3.3 Use Case Diagram Sistem Absensi Wajah

Use case dari sistem yang dibangun melibatkan dua actor yaitu admin dan mahasiswa. Admin bertugas untuk melakukan proses preparing data dari mahasiswa serta tahap rekap dari absensi mahasiswa. Mahasiswa hanya dapat melakukan proses apabila data diri mahasiswa tersebut sudah terlebih dahulu diverifikasi.

Pada gambar 3.3 dapat dilihat bahwa admin dapat melakukan beberapa proses yang terdapat pada sistem absensi. Proses pertama adalah penginputan data mahasiswa, dimana admin bertugas untuk melakukan proses preparing data mahasiswa yang berupa nomor induk mahasiswa, nama, jurusan, semester dan melakukan tahapan pencocokan pola wajah dari mahasiswa tersebut agar datanya tersebut tersimpan dalam database. Proses selanjutnya adalah penginputan data absensi. Dikarenakan sistem ini sudah terkoneksi dengan database maka admin hanya bertugas untuk melihat dan melakukan pengecekan dalam absensi harian. Proses yang ketiga merupakan proses sinkronisasi absensi dari sistem yang dirancang ke dalam sistem akademik mahasiswa. Dalam hal ini admin yang sama akan melakukan proses tersebut dengan menginput secara manual melalui sistem akademik. Dan proses terakhir adalah pembuatan laporan mingguan bahwa absensi dalam perminggu sudah diselesaikan.

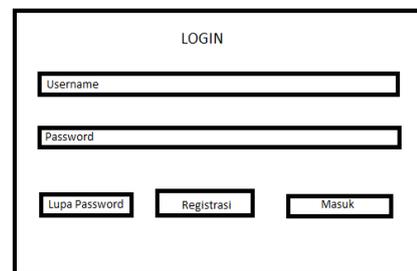
2. Rancangan Tampilan



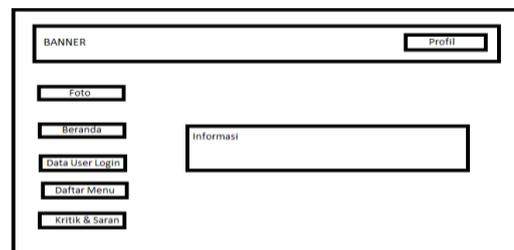
Gambar 3.4 Rancangan Tampilan Aplikasi Kehadiran

Berdasarkan gambar 3.4 diatas dapat dilihat sebuah tampilan dari aplikasi kehadiran berbasis face recognition dalam tampilan tersebut terdapat video yang diambil dari kamera dan setelah itu diinput kedalam daftar hadir yang ada di dalam database.

3. Rancangan Design Web



Gambar 3.5 Tampilan Rancangan Login



Gambar 3.6 Tampilan Rancangan Halaman utama

Berdasarkan gambar diatas ditunjukkan sebuah tampilan dari aplikasi web absensi yang akan digunakan sebagai absensi dan terdapat tampilan seperti halaman login dan halaman utama.

3. Rancangan Database

Sistem Aplikasi Kehadiran berbasis Face Recognition merupakan aplikasi yang menggunakan pengenalan wajah sebagai sumber inputan dan komputer sebagai pemroses serta database sebagai hasil atau keluaran. Oleh sebab itu diperlukan rancangan database dan relasinya agar sistem ini berjalan dengan baik. Aplikasi ini membutuhkan satu database yang terdiri dari beberapa tabel, sequence diagram dan class diagram dimana perancangannya dilakukan dengan mempertimbangkan tipe data dan panjang data.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Sistem

Pengujian dari program phyton yang berisi data dan control monitoring keseluruhan mahasiswa :

1. Pertama lakukan pengambilan capture wajah dengan menggunakan camera/webcam laptop.



Gambar 4.1 Tampilan Capture Wajah

2. Selanjutnya pindahkan capture wajah yang sudah diambil tadi ke dalam folder project yang berisi hasil sampel uji coba dan pemrograman phyton di dalamnya. Namun, sebelum itu capture wajah tersebut harus diubah namanya sesuai dengan wajah mahasiswa yang di capture tadi agar setelah dimasukkan ke dalam program phyton bisa mudah dikenali.
3. Setelah itu kita coba masukan registrasi capture wajah tersebut menggunakan program phyton.



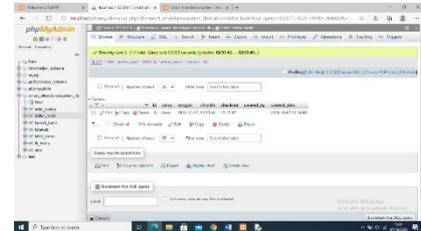
Gambar 4.2 Tampilan Registrasi melalui program

4. Setelah selesai melakukan registrasi selanjutnya kita jalankan programnya dan akan muncul tampilan pendeteksian wajah.



Gambar 4.3 Tampilan Pengenalan Wajah

5. Setelah program dijalankan dan wajah mahasiswa dikenali dengan akurat, maka hasil tersebut akan masuk ke dalam database.



Gambar 4.4 Tampilan Database Kehadiran

A. Analisa Pengaruh Jarak pada Proses Deteksi dan Pengenalan Wajah

1. Pada proses presensi jarak antara webcam dengan mahasiswa mempengaruhi proses pendeteksi dan pengenalan mahasiswa tersebut.
2. Jarak untuk proses pengenalan setiap mahasiswa adalah sekitar 30 cm dan posisi mahasiswa saat mendeteksi maupun mengenali harus sejajar agar wajah bisa dideteksi maupun dikenali secara tepat dan efektif. Namun, proses pengenalan masih bisa dikenali dengan jarak 20 cm – 45 cm lebih dari batas maksimal jarak tersebut sistem tidak dapat mengenali wajah mahasiswa tersebut.

B. Analisa Pengaruh Intensitas Cahaya

Faktor pencahayaan sangat berpengaruh pada proses pendeteksi dan pengenalan mahasiswa. Terang gelapnya cahaya dapat mempengaruhi data training pada wajah dan jika pada proses pendeteksian juga kekurangan cahaya maka akan mempengaruhi proses pengenalan. Dari hasil pengujian sistem dapat bekerja efektif di dalam ruangan pada intensitas cahaya 0.13 lux dan diluar ruangan pada intensitas cahaya 30,3 lux.

Lalu sistem tidak bisa mendeteksi maupun mengenali citra wajah pada intensitas cahaya 0 lux.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian pada sistem yang dirancang pada judul Rancang Bangun Absensi Berbasis Face Recognition Menggunakan Phyton, maka dapat diambil kesimpulan dan saran - saran dari hasil yang diperoleh sebagai berikut :

1. Pemrograman Phyton yang digunakan dalam proses pengenalan wajah sudah mampu berjalan dengan baik pada kondisi wajah tegak ke depan.
2. Jarak pengambilan citra juga mempengaruhi proses pendeteksi dan pengenalan tersebut. Jarak untuk proses pengenalan setiap mahasiswa adalah 30 cm dan posisi mahasiswa saat mendeteksi maupun mengenali harus sejajar agar wajah bisa dideteksi maupun dikenali secara tepat dan efektif.
3. Pembuatan rancang bangun absensi berbasis face recognition menggunakan phyton memiliki banyak fitur, fitur face recognition sebagai proses pengenalan, fitur program phyton untuk melakukan registrasi pengenalan wajah, fitur Euclidean distance untuk mengatur keakuratan jarak terhadap wajah yang tepat, dan fitur jumlah foto (gambar) untuk melakukan training image setiap beberapa gambar yang sudah didapatkan.

B. Saran

Adapun saran-saran untuk penelitian selanjutnya :

- a. Pemrograman phyton sangat bergantung pada posisi fitur pada wajah seperti mata, hidung, dan mulut sehingga titik nilai pengenalan wajah dapat dikenali secara tepat jika sesuai dengan data citra wajah yang disimpan di dalam database dan sesuai dengan ekspresi yang sama saat pengambilan data citra wajah. Dibutuhkan penggunaan metode lain untuk dapat mendeteksi wajah yang lebih baik dibandingkan dengan program phyton.
- b. Aplikasi pencatatan kehadiran atau presensi ini bisa dikembangkan menjadi aplikasi pencatatan absensi seperti adanya keterangan alpha, ijin, dan sakit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indra, Evta., Batubara, M. D., & Yasir, Muhammad. (2018). Desain dan Implementasi Sistem Absensi Mahasiswa Berdasarkan Fitur Pengenalan Wajah Dengan Menggunakan Metode Haar-like Feature. *Jurnal Penelitian Teknik Informatika Universitas Prima Indonesia (UNPRI) Medan Vol.3 No.1*.
- [2] Putri, E. N., Marwan, Sovanda., & Hariyono, Toni. Aplikasi Pembelajaran Multimedia Berbasis Hardware Komputer. *Jurnal Edik Informatika Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika VI.I2(70-81)*.
- [3] Andre, Rendy dkk. (2019). Pengenalan Wajah Dengan Sistem Absensi Yang Terhubung Dengan Smartphone Berbasis Internet Of Things. *Proceeding Of Engineering Vol.6 No.2*
- [4] Syaiful, Muhammad. (2014). Penerapan Manhattan Distance Pada Eigenface Untuk Rancang Bangun Absensi Pegawai Berbasis Webcam, Muhammad Syamsul Arifin, Universitas Negeri Malang.
- [5] Dimas, Prasetyo. (2018). Rancang Bangun Sistem Pengenalan Wajah (Face Recognition) Menggunakan Metode Eigenface Berbasis Android.