



Rancang Bangun Sistem Informasi Presensi Kelas Berbasis Website Menggunakan Pengenalan Wajah Dengan Metode *Haar Cascade Classifier*

¹Muhammad Fiqi Naufaldy Prasajo, ²Achmad Zakki Falani, ³Lukman Junaedi
^{1,2,3}Universitas Narotama

Alamat Surat

Email: fiqi.naufaldy@gmail.com, achmad.zakki@narotama.ac.id,
lukman.junaedi@narotama.ac.id

Article History:

Diajukan: 25 Oktober 2023; **Direvisi:** 15 November 2023; **Accepted:** 25 November 2023

ABSTRAK

Sistem presensi yang masih menggunakan cara manual dengan memakai kertas memiliki permasalahan yang sering muncul antara lain seperti terjadinya manipulasi data kehadiran, hilangnya buku presensi, sulitnya dalam merekapitulasi data kehadiran. Untuk mengatasi masalah tersebut maka penelitian ini akan dibuat sistem presensi kelas menggunakan pengenalan wajah dengan metode *Haar Cascade Classifier* pada Lembaga kursus Bahasa Inggris yaitu *Inspiration English Course* (IEC). Metode penelitian yang akan digunakan pada Rancang Bangun Sistem Informasi Presensi Kelas Berbasis Website Menggunakan Pengenalan Wajah dengan Metode *Haar Cascade Classifier* adalah menggunakan metodologi air terjun yang sering disebut dengan istilah *Waterfall*. Hasil penelitian ini berupa aplikasi berbasis website yang memudahkan user untuk mempercepat dalam mempelajari penggunaan aplikasi yang juga dapat mengolah data - data dengan sangat mudah. Tingkat akumulasi akurasi dua pengujian implementasi pengenalan wajah pada absensi kehadiran mahasiswa menggunakan metode *Haar cascade* adalah 87 %. Hasil ini menandakan bahwa sistem pengenalan wajah dengan *haar cascade classifier* dapat mengenali wajah ketika menggunakan atribut maupun tidak.

Kata kunci: Presensi, Pengenalan Wajah, *Haar Cascade*

ABSTRACT

Attendance systems that still use the manual method using paper have problems that often arise, such as manipulation of attendance data, loss of attendance books, difficulty in recapitulating attendance data. To overcome this problem, this research will create a class presence system using face recognition with the *Haar Cascade Classifier* method at an English language course institution, namely the *Inspiration English Course* (IEC). The research method that will be used in the Design and Development of Website-Based Class Presence Information Systems Using Face Recognition with the *Haar Cascade Classifier* Method is to use the waterfall methodology which is often referred to as *Waterfall*. The results of this study are in the form of website-based applications that make it

easier for users to speed up users in learning to use applications that can also process data very easily. The accumulated accuracy rate of two face recognition implementation tests on student attendance using the Haar cascade method is 87%. This result indicates that the facial recognition system with haar cascade can recognize faces when using attributes or not.

Keywords: *Presence, Face Recognition, Haar Cascade*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehadiran siswa di kelas merupakan hal penting saat kegiatan belajar mengajar dilaksanakan. Sistem presensi yang masih menggunakan cara manual dengan memakai kertas. Hal tersebut termasuk membuang waktu produktivitas belajar. Waktu tunggu untuk dipanggil saat mereka hadir serta mendengarkan panggilan nama mereka bisa menghilangkan konsentrasi belajar di kelas. Sistem presensi yang masih manual memiliki permasalahan yang sering muncul antara lain: terjadinya manipulasi data kehadiran, hilangnya buku presensi, sulitnya dalam merekapitulasi data kehadiran. Saat ini biometrik lebih banyak digunakan yaitu pengenalan sidik jari, pengenalan wajah, pengenalan iris, pengenalan suara dan pengenalan tanda tangan.

Sistem presensi dengan pengenalan wajah adalah teknologi yang mampu mengidentifikasi atau memverifikasi seseorang dari gambar digital. Wajah merupakan salah satu faktor yang paling penting untuk membedakan manusia satu dengan yang lainnya. Wajah adalah bukti penting yang bisa digunakan untuk sistem presensi. Teknologi pengenalan wajah dapat mengatasi hal tersebut karena wajah tidak dapat disangkal oleh pemiliknya sekalipun itu kembar identik. Alasan digunakan wajah dalam sistem presensi adalah kemudahan saat pengambilan citra karena hanya memerlukan kamera untuk mengambil citra gambar serta banyak cara untuk digunakan dalam pengolahan serta identifikasi wajah. Jadi dengan mengotomatiskan proses kehadiran akan lebih meningkatkan produktivitas guru kepada siswanya.

Di kursus bahasa Inggris, presensi sangat penting untuk memantau kehadiran siswa agar mereka dapat mengikuti pembelajaran dengan baik. Namun, penggunaan presensi konvensional menggunakan daftar hadir manual masih sering ditemukan di beberapa tempat kursus bahasa Inggris. Penggunaan presensi manual dapat menimbulkan beberapa kendala, antara lain sulit dalam melakukan pengolahan data kehadiran siswa, mudah terjadinya kesalahan pada data kehadiran siswa, serta dapat membuang waktu yang cukup lama.

Berdasarkan penjabaran diatas, untuk mengatasi masalah tersebut maka penelitian ini akan dibuat sistem presensi kelas menggunakan pengenalan wajah dengan metode *Haar cascade classifier* pada Lembaga kursus Bahasa Inggris yaitu *Inspiration English Course (IEC)*. Berdasarkan hasil observasi yang sudah dilaksanakan di *Inspiration English Course*, di tempat tersebut masih menggunakan sistem presensi konvensional dengan daftar hadir manual. Untuk menghilangkan absensi secara manual tersebut. Dengan menggunakan sistem informasi presensi kelas berbasis website dengan pengenalan wajah, proses pengambilan kehadiran siswa dapat lebih efisien dan efektif, serta meminimalkan kesalahan pada data kehadiran siswa. Pengenalan wajah dilakukan dengan menfoto siswa lalu di proses menggunakan metode *Haar Cascade Classifier* pada *opencv* dengan bahasa pemrograman python. Foto-foto tersebut di deteksi apakah foto tersebut apa dapat terdeteksi wajah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar uraian latar belakang maka yang akan menjadi rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang aplikasi *Inventory* stok barang pada Toko Nono Aksesoris berbasis *website*?
2. Bagaimana merancang bangun sistem informasi presensi kelas berbasis *website* dengan menggunakan pengenalan wajah dengan metode Haar Cascade Classifier pada kursus bahasa Inggris *Inspiration English Course (IEC)*??
3. Berapa nilai akurasi pengenalan wajah dengan menggunakan metode Haar Cascade dalam sistem informasi presensi kelas berbasis *website* dengan pengenalan wajah?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk Merancang bangun sistem informasi presensi kelas berbasis *website* dan menghitung nilai akurasi pengenalan wajah dengan metode *Haar Cascade Classifier* pada *Inspiration English Course (IEC)*.

1.4 Landasan Teori

Tujuan penelitian ini untuk Merancang bangun sistem informasi presensi kelas berbasis *website* dan menghitung nilai akurasi pengenalan wajah dengan metode *Haar Cascade Classifier* pada *Inspiration English Course (IEC)*.

1.4.1 Sistem Informasi

Pengertian Sistem Informasi adalah sebuah sistem dalam organisasi yang memenuhi kebutuhan manajemen transaksi sehari-hari, dengan dukungan operasi, manajemen dan kegiatan strategis serta tersedia untuk pihak ketiga tertentu dengan laporan yang dibutuhkan.

1.4.2 Presensi

Presensi merupakan suatu pendataan kehadiran yang merupakan bagian dari aktifitas pelaporan yang ada pada suatu instansi. Presensi disusun dan diatur sehingga mudah untuk dicari dan dipergunakan ketika diperlukan oleh pihak yang berkepentingan.

1.4.3 Pengenalan Wajah

Pengenalan wajah atau *Face Detection* adalah proses identifikasi manusia menggunakan wajah. Dalam pendeteksian wajah, teknologi ini hanya deteksi wajah dan mengabaikan hal lain seperti bangunan pohon dan sejenisnya. *Face Detection* mengacu pada teknologi komputer yang bisa mengidentifikasi keberadaan wajah seseorang pada gambar digital. Aplikasi pendeteksi wajah menggunakan algoritma *machine learning* dan rumus yang bekerja untuk mendeteksi wajah manusia dalam *frame* gambar yang lebih besar. *Frame* gambar yang lebih besar ini berisi banyak objek bukan hanya wajah, tapi bisa juga berisi bangunan, kendaraan, bagian manusia lain (kaki, lengan dan bahu).

Cara kerja *Face Detection* walaupun prosesnya agak rumit, algoritma *face detection* sering dimulai dengan mencari mata manusia. Mata merupakan *valley region* merupakan salah fitur yang paling mudah untuk dideteksi. Setelah bagian mata terdeteksi, algoritma akan mencoba untuk mendeteksi daerah wajah termasuk alis, mulut, hidung dan iris. Setelah algoritma mendeteksi wajah kemudian algoritma akan memvalidasi apakah memang wajah yang terdeteksi.

1.4.4 Presensi

Web merupakan "situs" atau singkatnya web, dapat dipahami sebagai: 1 (satu) set halaman yang terdiri dari banyak halaman yang berisi informasi dalam bentuk data digital, baik berupa teks, gambar, video, audio maupun animasi lainnya disediakan melalui saluran yang terhubung dengan internet”

1.4.5 Metode *Haar Cascade Classifier*

Metode *Haar Cascade Classifier* adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk mendeteksi sebuah wajah. Algoritma tersebut mampu mendeteksi dengan cepat dan realtime sebuah benda termasuk wajah manusia. Algoritma *Haar Cascade Classifier* memiliki kelebihan yaitu kemampuan komputasi yang cepat karena hanya bergantung pada jumlah piksel dalam persegi dari sebuah gambar (Abidin, 2018).

Cara kerja *haar cascade* dalam pendeteksian wajah adalah dengan menggunakan teknik *sliding window* 24x24 pada seluruh gambar dan menentukan apakah ada bagian dari gambar yang berbentuk seperti wajah. Haar juga memiliki opsi penskalaan untuk mendeteksi wajah yang lebih besar atau lebih kecil dari gambar pada pengklasifikasi (Prathivi & Kurniawati, 2020).

1.4.6 Python

Python merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi (*high level language*) yang dikembangkan oleh Guido van Rossum pada tahun 1989 dan diperkenalkan untuk pertama kalinya pada tahun 1991.

1.4.7 *Library Open CV*

OpenCV adalah sebuah *library* yang bersifat *open source* yang dikembangkan oleh intel yang berfokus pada pengolahan citra digital. *OpenCV* memiliki banyak fitur mengenai (*computer vision*) antara lain : *face recognition*, *face detection*, *Kalman filtering*, dan berbagai jenis metode.

1.4.8 *Diagram UML (Unified Modelling Language)*

Menurut pandangan Sukamto dan Shalahudin (2018) UML atau *Unified Modelling Language* adalah bahasa visual yang standar untuk bentuk pemodelan dan komunikasi dari sebuah sistem yang menggunakan diagram dan beberapa teks sebagai pendukungnya. Diagram UML memiliki beberapa jenis yang digunakan untuk membangun sistem, namun pada penelitian ini menggunakan 2 (dua) jenis yakni *Use case Diagram*, *Activity Diagram*.

1. *Use case Diagram*

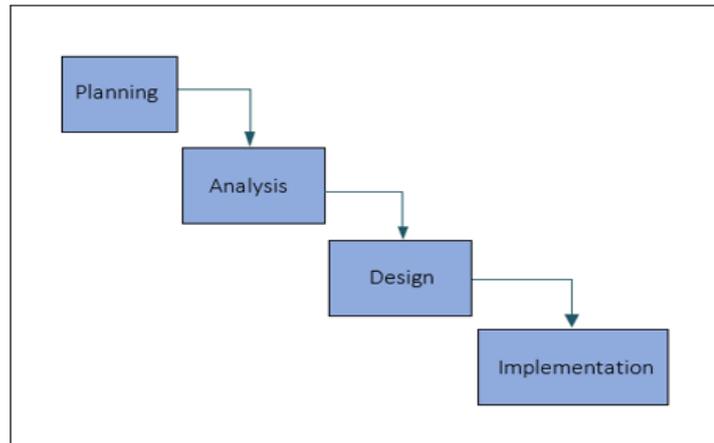
Use case Diagram merupakan jenis UML diagram yang menggambarkan interaksi antara sistem dengan aktor (Munawar, 2018:89). Adapun pendapat lain mengenai *Use case Diagram* menurut Chonoles (2017:207) menerangkan bahwa “*Use case Diagram* membantu pengembang dalam mengambil keputusan dari kegunaan dan pengelompokan sistem.

2. *Activity Diagram*

Activity Diagram atau diagram aktivitas adalah pemodelan sistem yang menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak (Sukamto & Shalahuddin 2018:161)

2. METODE

Metode penelitian yang akan digunakan pada Rancang Bangun Sistem Informasi Presensi Kelas Berbasis Website menggunakan Pengenalan Wajah dengan Metode *Haar Cascade Classifier* adalah menggunakan metodologi air terjun yang sering disebut dengan istilah *Waterfall*. Model *waterfall* merupakan salah satu siklus dari *Software Defelopment Life Cycle (SDLC)*. Model *waterfall* adalah model pengembangan yang tertua dan yang paling terkenal, urutan tahapannya dimana *output* dari setiap tahap menjadi *input* untuk tahap berikutnya. Berikut ini merupakan gambaran dari metodologi *waterfall* atau air terjun.



Gambar 1. Metode Waterfall

Berikut adalah tahapan dari Metode *Waterfall* :

1. *Planning*

Tahap ini dilakukan dengan mengidentifikasi dan menentukan kebutuhan sistem yang akan dibuat, mengumpulkan informasi yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem, dan merencanakan faktor penting yang akan dibutuhkan untuk pengembangan sistem.

2. *Analysis*

Tahap ini dilakukan dengan menganalisa permasalahan, kebutuhan sistem yang akan dibuat oleh peneliti dan membuat analisis kelayakan dari aplikasi yang akan dibuat.

3. *Design*

Desain sistem yang dilakukan oleh peneliti mencakup Perancangan Konseptual dan Perancangan Bentuk Sistem berfungsi untuk membantu memberikan gambaran mengenai sistem informasi yang akan dibuat

4. *Implementation*

Implementasi mencakup dengan tahap pemrograman digunakan untuk menyusun sebuah sistem informasi yang dibuat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perencanaan Dalam Pengembangan Aplikasi

Terdapat beberapa hal yang menjadi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan peneliti untuk mengembangkan aplikasi sistem informasi presensi kelas berbasis website ini diuraikan sebagai berikut:

- Perangkat Keras:

Kebutuhan *hardware* peneliti untuk mengembangkan aplikasi ini terdiri dari :

- a Komputer/ Laptop
 - b *Mouse dan Keyboard*
 - c HDD 1TB
 - d *Processor Core i5*
 - e Ram 8 GB
 - f Koneksi internet / *Wi-Fi*
 - g *Webcam*
- Perangkat Lunak:
 - a Browser (*Microsoft Edge dan Google Chrome*)
 - b Sistem Operasi *Windows 10*
 - c *Python*
 - d. *OpenCV*
 - e *SQLite*
 - f *Flask*
 - g *Make*
 - h. *Chocolatey*
 - i. *Docker*

3.2 Analisa Kebutuhan Sistem Yang Akan Dibuat

Peneliti menganalisa apa saja fitur-fitur yang ada di aplikasi sistem informasi presensi kelas berbasis website menggunakan pengenalan wajah pada *Inspiration English Course*. Adapun fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi sistem informasi presensi kelas berbasis website menggunakan pengenalan wajah, yaitu :

- a) *Login Website*:
 - Fitur ini memungkinkan pengguna untuk masuk ke dalam aplikasi menggunakan akun yang telah terdaftar.
 - Pengguna harus memasukkan *email* dan *password* yang sesuai untuk mengakses fitur-fitur aplikasi.
 - Sistem akan melakukan verifikasi autentikasi untuk memastikan hanya pengguna yang terotorisasi yang dapat mengakses aplikasi.
- b) *Tampilan Awal*:
 - Fitur ini merupakan tampilan utama aplikasi yang menampilkan informasi penting dan navigasi ke fitur-fitur lainnya.
 - Pengguna dapat melihat total siswa, jadwal dan kelas
- c) *Halaman Admin*:
 - Admin dapat melakukan *login*
 - Admin dapat menggunakan fitur absensi
 - Admin dapat mengelola data admin
 - Admin dapat mengelola data presensi
 - Admin dapat mengelola data kelas
 - Admin dapat mengelola data siswa
 - Admin dapat mengelola data jadwal
 - Admin dapat mengunduh laporan data siswa

d) Halaman Siswa:

- Siswa dapat melakukan login
- Siswa dapat melakukan absensi
- siswa dapat melihat data presensi

e) Absensi Wajah:

- Fitur ini merupakan inti dari aplikasi, yaitu pengenalan wajah menggunakan metode *Haar Cascade Classifier* untuk mencatat kehadiran siswa.
- Pengguna akan diminta untuk menghadap kamera, dan sistem akan mengenali wajah mereka untuk mencocokkan dengan data yang ada.
- Data kehadiran akan dicatat dan tersimpan dalam sistem untuk keperluan pelaporan dan pemantauan

3.3 Desain Perancangan Aplikasi

Adapun tahap selanjutnya adalah membuat sistem informasi berbasis website yang menggunakan *Flowchart* Sistem Absensi dan UML (*Unified Modelling Language*) seperti *use case diagram*, *activity diagram* dan *class diagram*.

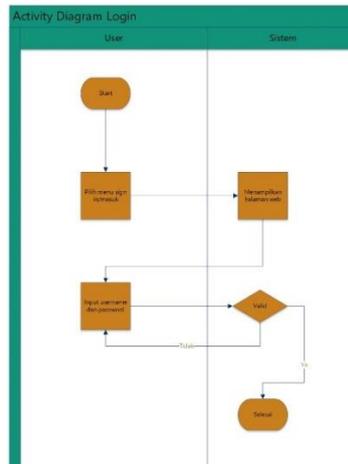
3.3.1 Use Case Diagram



Gambar 2. Use Case Diagram

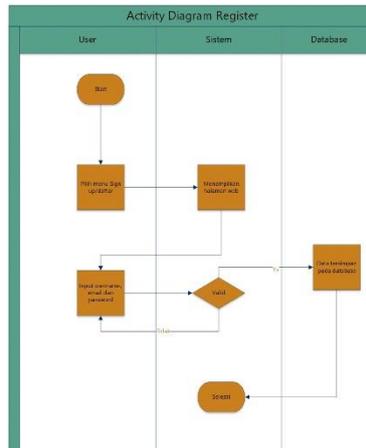
3.3.2 Activity Diagram

a) Activity Diagram Login



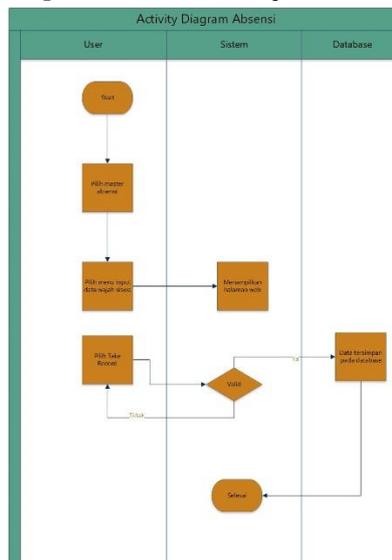
Gambar 3. Activity Diagram Login

b) *Activity Diagram Register*



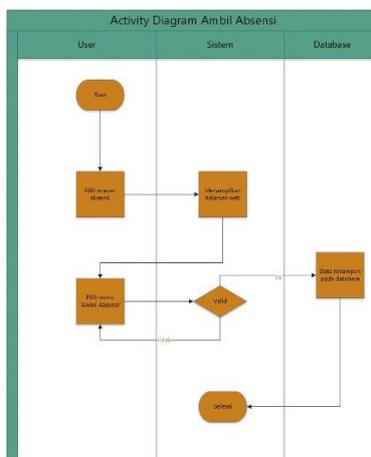
Gambar 4. Activity Diagram Register

c) *Activity Diagram Input dan Train Wajah*



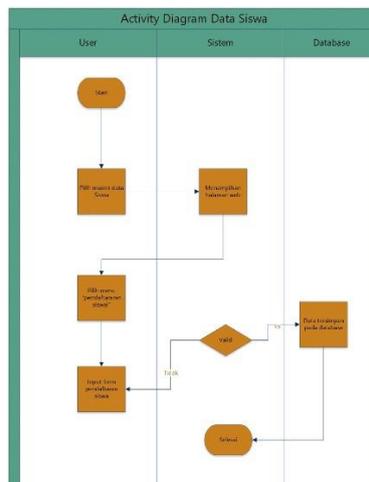
Gambar 5. Activity Diagram Input dan Train Wajah

d) *Activity Diagram Ambil Absensi*



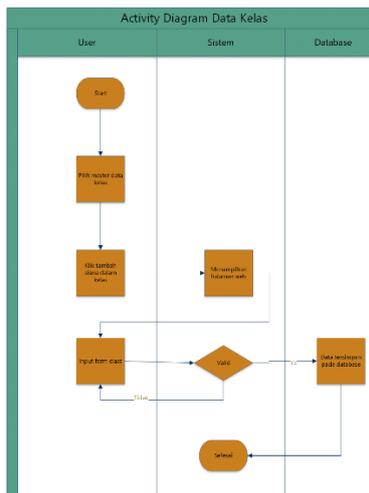
Gambar 6. Activity Diagram Ambil Absensi

e) *Activity Diagram Data Siswa*



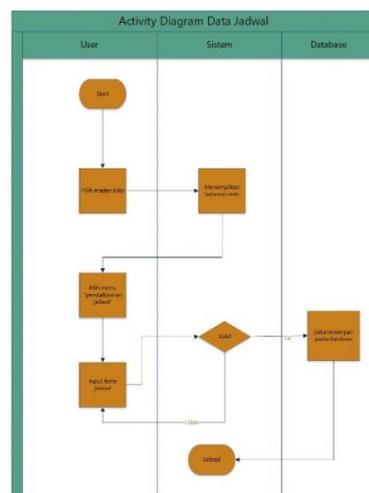
Gambar 7. *Activity Diagram Data Siswa*

f) *Activity Diagram Data Kelas*



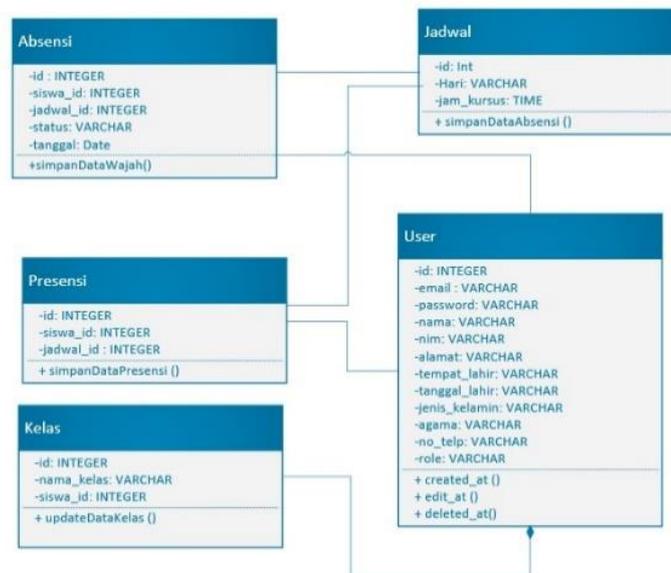
Gambar 8. *Activity Diagram Data Kelas*

g) *Activity Diagram Data Jadwal*



Gambar 9. *Activity Diagram Data Jadwal*

3.3.3 Class Diagram



Gambar 10. Class Diagram

Pada gambar 10 merupakan *class diagram* pada Sistem Informasi presensi kelas berbasis *website* menggunakan pengenalan wajah dengan metode *Haar Cascade Classifier* pada *Inspiration English Course* yang meliputi tabel absensi, tabel jadwal, tabel presensi *user*, tabel kelas.

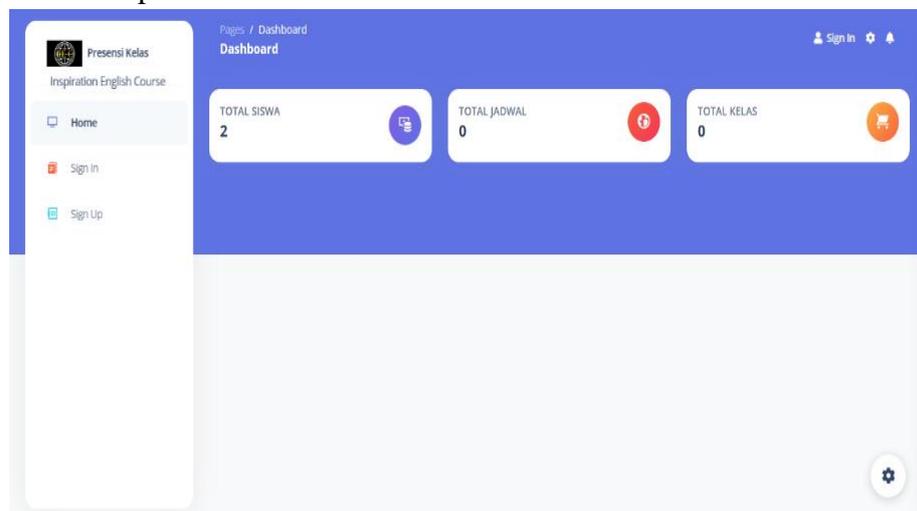
3.4 Implementasi dan Testing Sistem

Dalam tahap testing dan implementasi ini peneliti menunjukkan hasil sistem informasi presensi kelas berbasis *website* setelah melalui tahap tahap sebelumnya, mulai dari tahap *planning*, *analysis*, dan *design*.

3.4.1 Implementasi Sistem

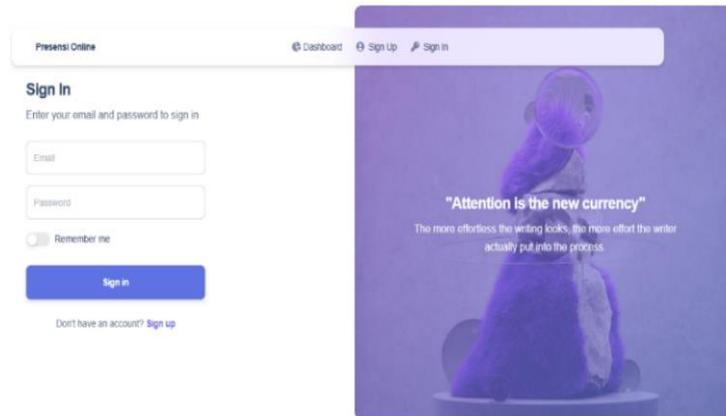
Berikut ini merupakan hasil pengembangan aplikasi kepegawaian dalam tampilan *user interface*:

a) Halaman Tampilan Awal



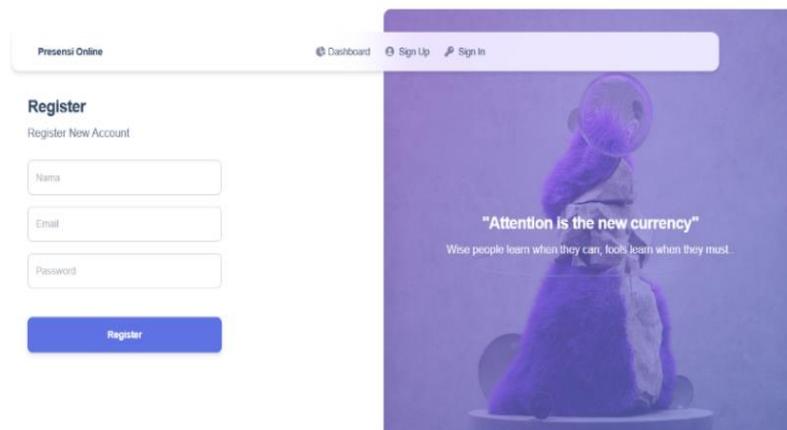
Gambar 11. Tampilan Awal

b) Halaman *Sign In*



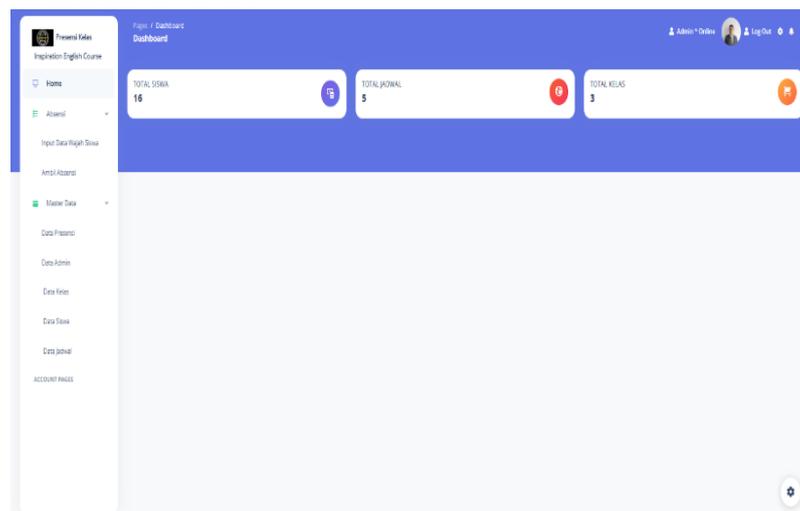
Gambar 12. Halaman *Sign In*

c) Halaman *Sign Up*



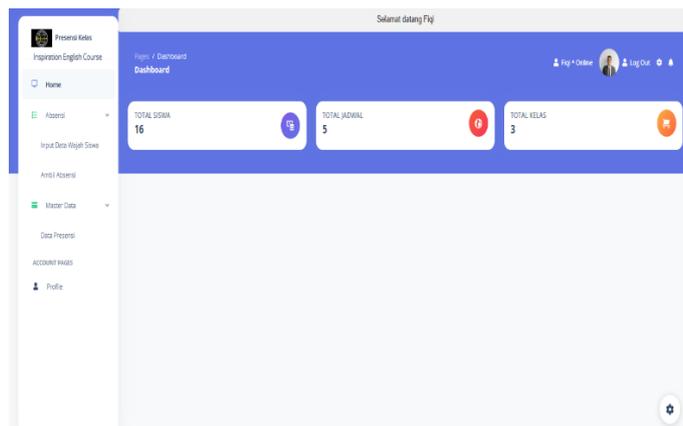
Gambar 13. Halaman *Register*

d) Halaman *Dashboard Admin*



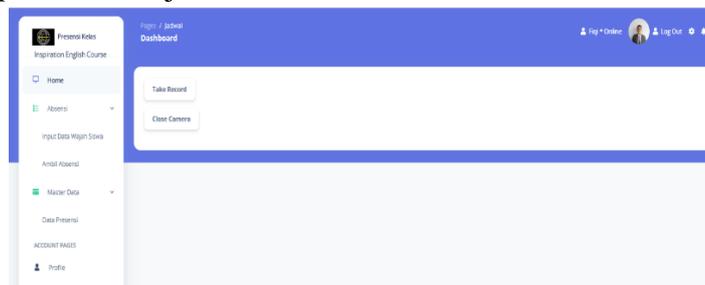
Gambar 14. Halaman *Register*

e) Halaman *Dashboard User*



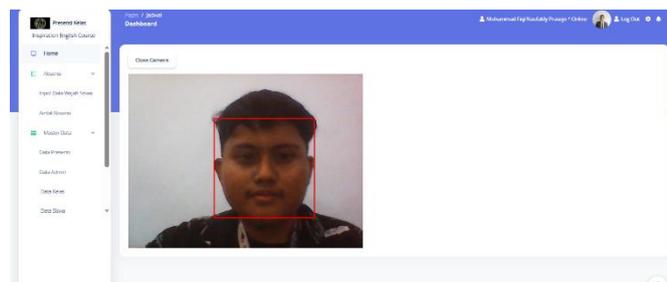
Gambar 15. Halaman *Dashboard User*

f) Halaman *Input Data Wajah Siswa*



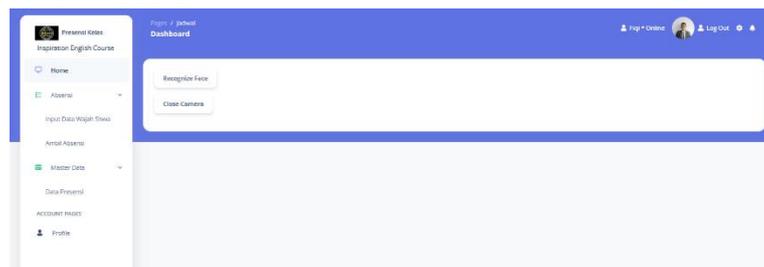
Gambar 16. Halaman *Input Data Wajah*

g) Halaman *Train Wajah*



Gambar 17. Halaman *Train Wajah*

h) Halaman *Ambil Absensi*



Gambar 18. Halaman *Ambil Absensi*

i) Halaman Data Presensi

| ID | NAMA SISWA | STATUS | ACTION |
|----|------------|--------|----------------|
| 4 | Yunita | HADIR | Masuk Presensi |
| 2 | Anggun | HADIR | Masuk Presensi |
| 3 | Lucy | HADIR | Masuk Presensi |
| 5 | Kristina | HADIR | Masuk Presensi |

Gambar 19. Halaman Data Presensi

j) Halaman Data Admin

| ID | KELAS | TANGGAL | ACTION |
|----|---------|------------|-----------------------|
| 2 | A CLASS | 2023-07-08 | Lihat Daftar Presensi |
| 5 | C CLASS | 2023-07-08 | Lihat Daftar Presensi |

Gambar 20. Halaman Data Admin

k) Halaman Data Kelas

| ID KELAS | NAMA KELAS | TOTAL SISWA | ACTION |
|----------|------------|-------------|------------------|
| 1 | A CLASS | 4 | Lihat Data Kelas |
| 5 | B CLASS | 2 | Lihat Data Kelas |
| 7 | C CLASS | 2 | Lihat Data Kelas |

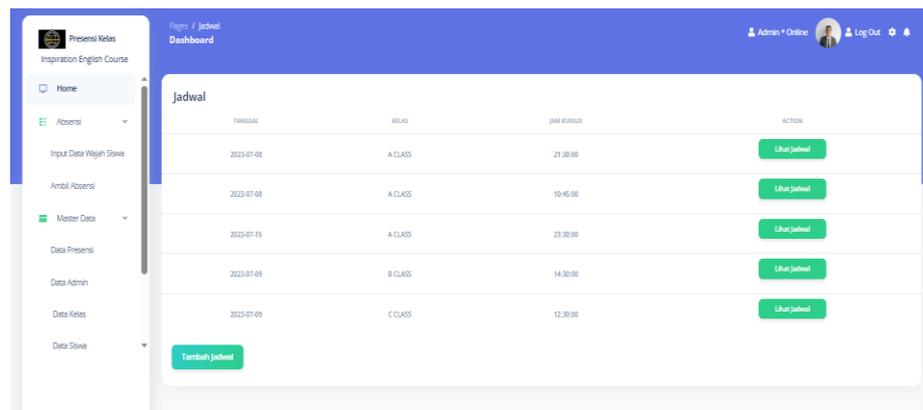
Gambar 21. Halaman Data Kelas

l) Halaman Data Siswa

| ID | NAMA SISWA | EMAIL SISWA | ACTION |
|----|------------|---------------------|------------------|
| 1 | Anggun | anggun@gmail.com | Lihat Data Siswa |
| 2 | Lucy | lucy@gmail.com | Lihat Data Siswa |
| 3 | Yunita | yunita@gmail.com | Lihat Data Siswa |
| 4 | Kristina | kristina@gmail.com | Lihat Data Siswa |
| 5 | Francisco | francisco@gmail.com | Lihat Data Siswa |

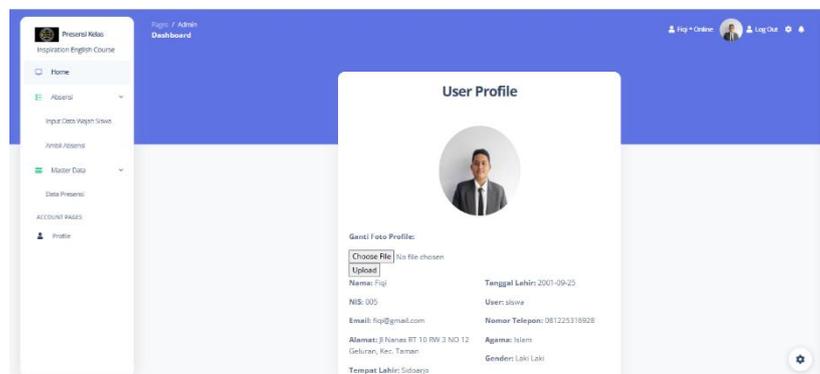
Gambar 22. Halaman Data Siswa

m) Halaman Data Jadwal



Gambar 23. Halaman Detail Jadwal

n) Halaman *Profile*



Gambar 24. Halaman Profile User

3.4.2 Implementasi Sistem

Setelah aplikasi dibangun maka dilakukan testing sistem untuk pengujian fitur absensi. Terdapat dua pengujian yang dilakukan yaitu pengujian pertama melakukan absensi dengan tidak menggunakan atribut apapun dan melakukan absensi dengan menggunakan atribut seperti kacamata, topi, masker, dll.

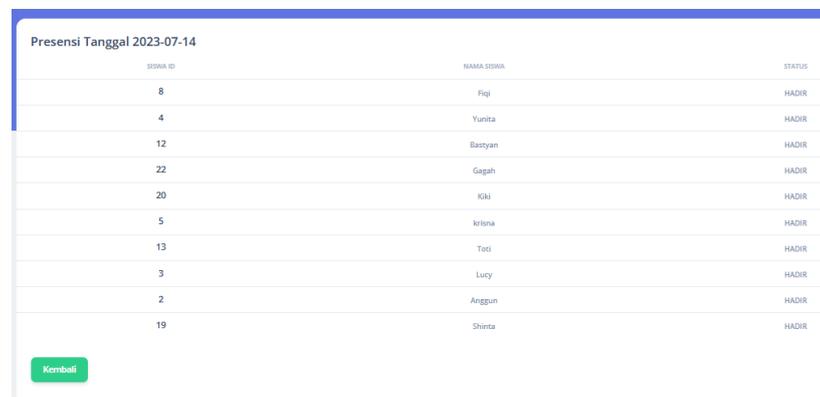
a) Pengujian dengan tidak menggunakan atribut

Tabel 1. Pengujian Absensi Dengan Tidak Menggunakan Atribut

| No | Nama | Hasil Testing | Status |
|----|---------|---|------------|
| 1 | Fiqi |  | Terdeteksi |
| 2 | Anggun |  | Terdeteksi |
| 3 | Bastyan |  | Terdeteksi |
| 4 | Shinta |  | Terdeteksi |

| No | Nama | Hasil Testing | Status |
|----|--------|---|------------|
| 5 | Kiki |  | Terdeteksi |
| 6 | Toti |  | Terdeteksi |
| 7 | Lucy |  | Terdeteksi |
| 8 | Krisna |  | Terdeteksi |
| 9 | Yunita |  | Terdeteksi |
| 10 | Gagah |  | Terdeteksi |

Untuk hasil pengujian absensi yang pertama dengan tidak menggunakan attribut bisa dilihat pada gambar 25.



| Presensi Tanggal 2023-07-14 | | |
|-----------------------------|-----------|--------|
| SIWA ID | NAMA SIWA | STATUS |
| 8 | Fiqi | HADIR |
| 4 | Yunita | HADIR |
| 12 | Bartyan | HADIR |
| 22 | Gagah | HADIR |
| 20 | Kiki | HADIR |
| 5 | Krisna | HADIR |
| 13 | Toti | HADIR |
| 3 | Lucy | HADIR |
| 2 | Anggun | HADIR |
| 19 | Shinta | HADIR |

Gambar 25. Hasil Pengujian Absensi dengan Menggunakan Attribut

Telah dilakukan pengujian absensi tidak dengan menggunakan attribut sebanyak 10 data wajah yang ada pada database dengan jarak terdekat 30 cm dan jarak terjauh 150 cm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa jumlah pengujian berhasil (dikenali dengan benar) sebanyak 10 orang.

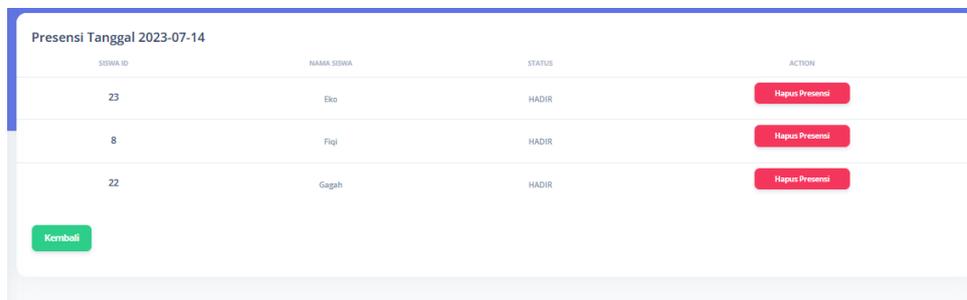
$$\begin{aligned}
 \text{Nilai Akurasi} &= \frac{\text{Jumlah Pengujian Berhasil}}{\text{Jumlah Data Wajah}} \times 100\% \\
 &= \frac{10}{10} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

b) Pengujian dengan menggunakan attribute

Tabel 2. Pengujian Absensi Dengan Menggunakan Atribut

| No | Atribut | Hasil Testing | Status |
|----|----------------|---|------------------|
| 1 | Kacamata Minus |  | Terdeteksi |
| 2 | Kacamata Hitam |  | Tidak Terdeteksi |
| 3 | Topi |  | Terdeteksi |
| 4 | Peci |  | Terdeteksi |
| 5 | Masker |  | Tidak Terdeteksi |

Untuk hasil pengujian absensi yang kedua dengan menggunakan atribut bisa dilihat pada gambar 26.



Gambar 26. Hasil Pengujian Absensi dengan Menggunakan Atribut

Telah dilakukan pengujian dengan sebanyak 5 data wajah yang ada pada *database*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa jumlah pengujian berhasil (dikenali dengan benar) sebanyak 3 orang, sedangkan jumlah pengujian yang salah (dikenali sebagai orang lain) sebanyak 2 orang.

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai Akurasi} &= \frac{\text{Jumlah Pengujian Berhasil}}{\text{Jumlah Data Wajah}} \times 100\% \\
 &= \frac{3}{5} \times 100\% \\
 &= 60\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil pengujian absensi dengan tidak menggunakan atribut, jumlah pengenalan benar sebanyak 10 dari 10 kali percobaan, sehingga diperoleh tingkat keberhasilan pengenalan dari aplikasi absensi kehadiran mahasiswa sebesar 100%. Sedangkan hasil pengujian absensi dengan menggunakan atribut,

jumlah pengenalan benar sebanyak 3 dari 5 kali percobaan, sehingga diperoleh tingkat keberhasilan sebesar 60%.

$$\begin{aligned}\text{Nilai Akurasi Kedua Pengujian} &= \frac{\text{Jumlah Pengujian Berhasil}}{\text{Jumlah Percobaan}} \times 100\% \\ &= \frac{12}{15} \times 100\% \\ &= 87\%\end{aligned}$$

Dengan ini bisa disimpulkan bahwa nilai akurasi dari kedua jumlah pengujian absensi yang sudah dilakukan sebanyak 12 dari 15 kali percobaan, sehingga diperoleh tingkat keberhasilan pengenalan dari aplikasi absensi kehadiran mahasiswa sebesar 87 %.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian sistem informasi yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Informasi presensi kelas menggunakan pengenalan wajah dengan metode *Haar cascade classifier* ini telah sesuai dengan kebutuhan dan masalah yang dihadapi pada *Inspiration English Course* pada umumnya serta dapat membantu presensi kehadiran lebih mudah dan cepat.
2. Perancangan dan desain aplikasi dibuat sesederhana mungkin untuk mempercepat *user* dalam mempelajari penggunaan aplikasi juga dapat mengolah data-data dengan sangat mudah.
3. Sistem pengenalan wajah dengan tidak menggunakan atribut dapat diterapkan pada presensi kehadiran pada sistem informasi tersebut dengan hasil yang memuaskan.
4. Sistem pengenalan wajah hanya dapat mengenali wajah ketika dengan menggunakan atribut kacamata minus, topi, dan peci. Dan tidak dapat mengenali wajah ketika menggunakan atribut kacamata hitam dan masker.
5. Tingkat akumulasi akurasi dua pengujian implementasi pengenalan wajah pada absensi kehadiran mahasiswa menggunakan metode *Haar cascade classifier* adalah 87 % Hasil ini menandakan bahwa sistem pengenalan wajah dengan *haar cascade classifier* dapat mengenali wajah ketika menggunakan atribut maupun tidak.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis penelitian kali ini, diharapkan dalam penelitian berikutnya sistem informasi dapat melakukan presensi dengan multiple wajah dalam satu *frame box webcam* ketika login menggunakan akun *user* maupun admin. Sehingga nantinya akan lebih meminimalisir berjalannya waktu presensi kelas berlangsung.

5. DAFTAR PUSTAKA

- a. W. Tjiang, "Penerapan Metode Viola Jones Untuk Pendeteksi Wajah," STIMIK Akakom Yogyakarta, 2019.
- M. Arsal, B. Agus Wardijono, and D. Anggraini, "Face Recognition Untuk Akses Pegawai Bank Menggunakan Deep Learning Dengan Metode CNN," J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf., vol. 6, no. 1, pp. 55–63, Jun. 2020, doi: 10.25077/teknosi.v6i1.2020.55-63.

A. J. Alexander Christian Rompas, Sherwin RU Sompie, “Implementation of Multiple Person Face Recognition for Attendance Application,” *J. Tek. Inform.*, vol. 16, no. 2, pp. 129–136, 2021.

S. Sugeng and A. Mulyana, “Sistem Absensi Menggunakan Pengenalan Wajah (*Face Recognition*) Berbasis Web LAN,” *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 11, no. 1, pp. 127–135, Apr. 2022, doi: 10.32736/sisfokom.v11i1.1371.

R. D. Safitri, A. Susanto, R. Rino, and L. W. Kusuma, “Rancang Bangun Aplikasi Absensi Sekolah Minggu Dengan Pengenalan Wajah Menggunakan *Principal Component Analysis* (Pca) Pada Gereja GBI *Modernland*,” *Algor*, vol. 2, no. 2, pp. 31–40, 2021, doi: 10.31253/algor.v2i2.567.

A. Sharifara, M. S. Mohd Rahim, and Y. Anisi, “A general review of human face detection including a study of neural networks and Haar feature-based cascade classifier in face detection,” *Proc. - 2014 Int. Symp. Biometrics Secur. Technol. ISBAST 2014*, pp. 73–78, 2015, doi: 10.1109/ISBAST.2014.7013097.

E. Indrayani, *E-Government Konsep, Implementasi dan Perkembangannya di Indonesia (Buku Literatur MK E-Government)*, no. February. 2016. [Online].

S. Abidin, “Deteksi Wajah Menggunakan Metode Haar cascade classifier Berbasis Webcam Pada Matlab,” *J. Teknol. Elekterika*, vol. 2, no. 1, p. 21, 2018, doi: 10.31963/elekterika.v2i1.2102.

R. Prathivi and Y. Kurniawati, “Sistem Presensi Kelas Menggunakan Pengenalan Wajah Dengan Metode *Haar Cascade Classifier*,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer.*, vol. 11, pp. 135–142, Apr. 2020, doi: 10.24176/simet.v11i1.3754.

S. Yulina, “Implementation of Haar cascade classifier for Face Detection and Grayscale Image Transformation Using OpenCV,” *J. Komput. Terap.*, vol. 7, no. Vol. 7 No. 1 (2021), pp. 100–109, 2021, doi: 10.35143/jkt.v7i1.3411.

H. F. Rizki, N. Hendrarini, T. Zani, F. I. Terapan, and U. Telkom, “Unit Pencatat Kehadiran Menggunakan *Rfid* dan Kamera Berbasis Raspberry Pi,” *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 2, no. 3, pp. 1165–1170, 2016.

A. H. Endang, A. Jamiati Paramita, and J. Hamid, “Sistem Informasi Presensi Wajah Dengan Metode *Hidden Markov Model* (Hmm),” vol. 7, no. 1, 2022.

R. Wahyudi, A. Pratondo, D. Ph, T. D. Tambunan, D. Prodi, and M. Informatika, “Aplikasi Pengenalan Wajah Untuk Presensi Mahasiswa Menggunakan *Depth Camera* (Studi Kasus : Fakultas Ilmu Terapan) *Face Recognition Application for Students Presence Using Depth Camera (Case Study : Faculty of Applied Science)*,” *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 4, no. 3, pp. 1693–1701, 2018.

Z. Akil, “Implementasi *Framework Bootstrap* pada Sistem Informasi Cocok Tanam Persawahan,” 2020, [Online]. Available: [http://repository.uinsu.ac.id/id/eprint/11444%0Ahttp://repository.uinsu.ac.id/11444/1/Implementasi Framework Bootstrap Pada Sistem Informasi Cocok Tanam Persawahan-dikonversi.pdf](http://repository.uinsu.ac.id/id/eprint/11444%0Ahttp://repository.uinsu.ac.id/11444/1/Implementasi%20Framework%20Bootstrap%20Pada%20Sistem%20Informasi%20Cocok%20Tanam%20Persawahan-dikonversi.pdf)

2017:19-21) Burch dan Grudnitski dalam (Fauzi, “Bab II Landasan Teori,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.

I. A. Tarigan, A. Kurniawan, T. Informatika, T. Informatika, P. N. Jakarta, and J. P. G. A. Siwabessy, “Prototipe Pendeteksi dan Pengenalan Wajah Berbasis Web Menggunakan Algoritma Local Binary Pattern Histogram untuk Absensi,” *J. Multinetics*, vol. 8, no. 1, pp. 77–86, 2022.