

**PENERAPAN APLIKASI ABSENSI *FACE RECOGNITION* DENGAN OPENCV  
MENGUNAKAN ALGORITMA  
HAARCASCADE CLASSIFIER DI SMK  
MUTHIA HARAPAN CICALENGKA**

**Edi Tohidi<sup>1</sup>, Rizki Fahrezi Maulana<sup>2</sup>, Edi Wahyudin<sup>3</sup>, Kaslani<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Komputerisasi Akuntansi STMIK IKMI Cirebon

<sup>2</sup> Teknik Informatika STMIK IKMI Cirebon

E-mail: <sup>1</sup>[editohidi@gmail.com](mailto:editohidi@gmail.com), <sup>2</sup>[rizkifahrezi990@gmail.com](mailto:rizkifahrezi990@gmail.com), <sup>3</sup>[ediwahyudin@gmail.com](mailto:ediwahyudin@gmail.com), <sup>4</sup>[kaslani@gmail.com](mailto:kaslani@gmail.com)

**Abstract :** Attendance recording is a crucial aspect of school management. Currently, at SMK Muthia Harapan Cicalengka, student attendance data handling is done manually, consuming significant time and effort. To address this issue, an application named "SmartSchool Data Manager" has been developed, utilizing facial recognition technology using OpenCV and the HaarCascade Classifier algorithm. This application is designed to automatically track student attendance by detecting their faces using the HaarCascade Classifier algorithm, which uses facial characteristics for identification. After testing at SMK Muthia Harapan Cicalengka, the application achieved an accuracy of 83.2%. This demonstrates the application's capability to efficiently and accurately monitor student attendance. In addition to improving the accuracy of student attendance records, this application can also help save time and effort previously required by teachers for manual attendance recording. By using this application, the process of recording student attendance becomes more straightforward as teachers only need to scan students' faces to mark their presence.

**Article History**

Submitted: 19 March 2024

Accepted: 20 March 2024

Published: 30 March 2024

**Key Words**

student attendance recording, facial recognition, OpenCV, HaarCascade, SMK Muthia Harapan Cicalengka

**Abstrak :** Pencatatan kehadiran siswa merupakan aspek krusial dalam pengelolaan sekolah. Saat ini, di SMK Muthia Harapan Cicalengka, penanganan data absensi siswa masih dilakukan secara manual, menghabiskan waktu dan tenaga yang signifikan. Untuk menangani permasalahan ini, telah dikembangkan aplikasi bernama "SmartSchool Data Manager" yang memanfaatkan teknologi pengenalan wajah dengan menggunakan OpenCV dan algoritma HaarCascade Classifier. Aplikasi ini dirancang untuk secara otomatis melacak kehadiran siswa dengan mendeteksi wajah mereka menggunakan algoritma HaarCascade Classifier, yang menggunakan karakteristik wajah untuk identifikasi. Setelah diuji coba di SMK Muthia Harapan Cicalengka, aplikasi ini berhasil dengan akurasi mencapai 83.2%. Ini membuktikan kemampuan aplikasi dalam memantau kehadiran siswa secara efisien dan tepat. Selain meningkatkan akurasi pencatatan kehadiran siswa, aplikasi ini juga dapat membantu menghemat waktu dan usaha yang sebelumnya diperlukan oleh guru-guru dalam pencatatan manual kehadiran siswa. Dengan menggunakan aplikasi ini, proses pencatatan kehadiran siswa menjadi lebih mudah karena guru hanya perlu melakukan pemindaian wajah siswa untuk mencatat kehadiran mereka.

**Sejarah Artikel**

Submitted: 19 Maret 2024

Accepted: 20 Maret 2024

Published: 30 Maret 2024

**Kata Kunci**

pencatatan kehadiran siswa, pengenalan wajah, OpenCV, HaarCascade, SMK Muthia Harapan Cicalengka

## 1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi informatika membawa dampak signifikan dalam berbagai bidang kehidupan manusia, termasuk pendidikan. Salah satu inovasi yang mengemuka adalah teknologi face recognition, memungkinkan pengenalan wajah berdasarkan fitur-fitur tertentu. Penerapan teknologi ini dalam pendidikan, seperti pada aplikasi presensi di SMK Muthia Harapan Cicalengka, memiliki potensi besar namun juga menghadapi sejumlah tantangan yang perlu diperhatikan.

Penelitian dan pengembangan aplikasi presensi face recognition dengan menggunakan OpenCV dan algoritma HaarCascade di lingkungan pendidikan ini menyoroti sejumlah aspek krusial yang bisa memengaruhi kesuksesannya. Tantangan pertama terletak pada ketersediaan dan kualitas data yang diperlukan untuk pelatihan dan pengujian algoritma. Peraturan privasi di lingkungan sekolah sering kali menjadi hambatan dalam memperoleh dataset yang memadai. Skalabilitas dan kecepatan aplikasi juga menjadi fokus utama, mempertimbangkan jumlah siswa di sekolah yang membutuhkan pengenalan wajah secara efisien.

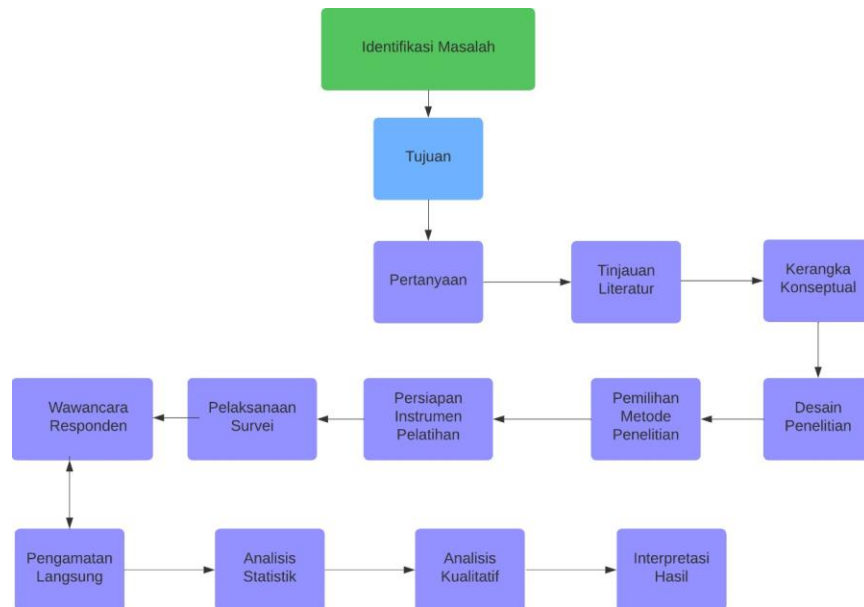
Namun, bukan hanya aspek teknis yang menjadi sorotan, tetapi juga masalah etis dan privasi. Implementasi teknologi face recognition di sekolah memerlukan kejelasan kebijakan privasi serta penggunaan data pribadi siswa. Kepatuhan terhadap regulasi privasi menjadi kunci untuk menghindari masalah hukum dan etika yang mungkin muncul.

Dari sekian banyak penelitian terdahulu yang telah dilakukan dalam topik yang serupa, terdapat temuan-temuan yang signifikan serta potensi pengembangan lebih lanjut yang dapat dieksplorasi. Sebagai contoh, studi yang mengembangkan Implementasi Face recognition pada Absensi Kehadiran Mahasiswa Menggunakan Metode HaarCascade [1] telah menyoroti proses absensi merupakan hal yang penting dalam dunia pendidikan, namun saat ini masih dilakukan secara manual. Hal ini dinilai kurang efektif karena membutuhkan waktu dan tenaga yang cukup banyak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan proses absensi dengan face recognition. Metode yang digunakan adalah HaarCascade Classifier. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data pelatihan wajah dari 25 siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pengenalan satu wajah dengan 25 data wajah uji diperoleh 76%, sedangkan tingkat pengenalan banyak wajah diperoleh 33,3%. [2] Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi face recognition untuk absensi siswa di SMK Negeri 1 Subang. Aplikasi ini menggunakan metode 128D Embedding dan telah diuji dengan tingkat akurasi yang tinggi, yaitu 90%. [3] Pengembangan sistem pengenalan wajah bermasker merupakan hal yang penting, terutama di masa pandemi COVID-19. Sistem ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti keamanan, akses kontrol, dan absensi. Metode pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini mencakup analisis literatur, eksperimen praktis, dan pendekatan eksperimental. Melalui pendekatan ini, penelitian akan mengevaluasi teknologi terkini, mengumpulkan data, melatih model, dan menguji performa aplikasi secara menyeluruh.

Keberhasilan implementasi aplikasi face recognition di SMK Muthia Harapan Cicalengka diharapkan dapat memberikan kontribusi penting dalam pengembangan teknologi serupa di lingkungan pendidikan secara umum. Implikasinya akan melampaui manfaat praktis dan membawa dampak signifikan pada perkembangan teknologi face recognition secara menyeluruh, dengan penekanan pada aspek kehandalan, keamanan, dan privasi dalam dunia informatika saat ini.

## 2. METODE PENELITIAN

Berikut ini pada Gambar 1 dibawah ini yang mengilustrasikan rencana penelitian yang memaparkan kerangka konseptual serta langkah-langkah yang akan dijalankan untuk memahami serta menganalisis penerapan sistem Absensi menggunakan teknologi face recognition di SMK Muthia Harapan Cicalengka.



Gambar 1 Metode Penelitian

### 2.1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahap krusial dalam proses penelitian yang memiliki peran utama dalam mendukung tujuan studi. Dalam konteks penelitian ini, teknik-teknik pengumpulan data akan memiliki peran kunci dalam menghimpun informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan penelitian dan mencapai sasaran yang ditetapkan. Oleh karena itu, seleksi teknik pengumpulan data yang tepat dan efektif menjadi hal yang sangat krusial. Artikel ini akan membahas beragam teknik pengumpulan data yang akan diterapkan dalam penelitian ini.

#### 1) Survei

Survei adalah salah satu teknik pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini. Survei adalah metode yang efektif untuk mengumpulkan data dari responden dengan menggunakan kuesioner atau wawancara. Dalam konteks penelitian ini, survei akan dilakukan terhadap tenaga kependidikan di SMK Muthia Harapan Cicalengka. Survei akan mencakup pertanyaan-pertanyaan terstruktur yang dirancang untuk mengumpulkan informasi tentang pengalaman pengguna dengan sistem absensi berbasis pengenalan wajah, persepsi mereka terhadap akurasi dan efisiensi sistem, sertamasukan yang dapat digunakan untuk evaluasi sistem. Survei akan memberikan data kuantitatif yang penting untuk menganalisis dampak penggunaan teknologi ini dalam manajemen kehadiran.

#### 2) Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang akan digunakan untuk memantau proses kehadiran tenaga kependidikan dengan menggunakan sistem absensi berbasis pengenalan wajah. Observasi akan memberikan data langsung tentang efisiensi operasional sistem ini. Observasi akan melibatkan pengamatan langsung terhadap tenaga kependidikan saat mereka menggunakan sistem absensi ini. Data waktu kehadiran akan

dicatat selama eksperimen ini. Observasi akan memberikan data

kualitatif yang dapat digunakan untuk memahami bagaimana sistem berfungsi dalam situasi nyata dan mengidentifikasi potensi masalah atau tantangan yang mungkin muncul dalam penggunaan sehari-hari.

3) Analisis Dokumen

Analisis dokumen adalah metode pengumpulan data yang akan dimanfaatkan untuk mengambil informasi dari berbagai sumber tertulis seperti dokumen internal institusi serta literatur terkait. Dalam konteks penelitian ini, informasi akan diperoleh dari dokumen seperti laporan kehadiran sebelum penerapan sistem absensi berbasis pengenalan wajah. Data historis ini akan berfungsi sebagai data sekunder untuk membandingkan perubahan efisiensi dan ketepatan setelah penggunaan sistem baru. Selain itu, analisis dokumen juga akan meliputi tinjauan terhadap literatur ilmiah dan jurnal penelitian yang berkaitan dengan teknologi pengenalan wajah, sistem absensi berbasis teknologi, serta topik-topik terkait lainnya. Data yang diperoleh dari sumber-sumber ini akan mendukung analisis dan diskusi hasil penelitian. Literatur ini akan digunakan untuk mendukung analisis dan diskusi hasil penelitian, serta sebagai dasar teoritis penelitian.

4) Wawancara Mendalam

Wawancara mendalam adalah teknik pengumpulan data yang melibatkan interaksi langsung dengan responden untuk mendapatkan pemahaman mendalam tentang pengalaman dan pandangan mereka. Dalam konteks penelitian ini, wawancara mendalam akan digunakan untuk mendalami persepsi dan pengalaman tenaga kependidikan terhadap penggunaan sistem absensi berbasis pengenalan wajah. Wawancara mendalam akan memberikan kesempatan untuk mengeksplorasi isu-isu yang lebih kompleks dan mendapatkan perspektif yang lebih mendalam.

5) Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder akan diperoleh dari berbagai sumber, seperti artikel ilmiah dan jurnal penelitian yang terkait dengan pengenalan wajah, sistem absensi berbasis teknologi, dan topik terkait lainnya. Data dari literatur ini akan digunakan untuk mendukung analisis dan diskusi hasil penelitian, serta sebagai dasar teoritis penelitian. Selain itu, data sekunder juga akan diperoleh dari dataset publik terkait dengan teknologi pengenalan wajah, yang dapat digunakan untuk konteks pembandingan dan referensi.

6) Sumber Data Internal

Sumber data internal akan mencakup data historis kehadiran tenaga kependidikan yang telah tercatat sebelum implementasi sistem absensi berbasis pengenalan wajah. Data ini akan digunakan sebagai data sekunder. Data historis ini akan digunakan sebagai pembandingan untuk mengukur perubahan dalam efisiensi dan akurasi setelah implementasi sistem baru.

Data akan dikumpulkan dengan itikad baik dan akan tunduk pada prinsip-prinsip etika penelitian yang berlaku. Setelah proses pengumpulan data selesai, analisis akan dilakukan menggunakan berbagai teknik statistik dan alat analisis data yang relevan. Hasil analisis data akan dimanfaatkan untuk merespons pertanyaan penelitian serta sebagai pendukung temuan dari penelitian tersebut. Selain itu, data juga akan digunakan untuk memberikan rekomendasi dan implikasi terkait pemanfaatan teknologi pengenalan wajah dalam manajemen kehadiran di SMK Muthia Harapan Cicalengka.



### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini mencakup berbagai aspek terkait penerapan sistem absensi yang menggunakan metode Haar Cascade Classifier. Evaluasi yang dilakukan meliputi deteksi wajah, verifikasi identitas, analisis tingkat akurasi, serta evaluasi keseluruhan efektivitas sistem.

#### 3.1. Performa Algoritma *HaarCascade Classifier* dalam Pengenalan Wajah

Dalam evaluasi performa algoritma *HaarCascade Classifier* untuk pengenalan wajah siswa, ditemukan beberapa hasil yang signifikan:

##### 1. Tingkat Akurasi Pengenalan Wajah

Algoritma *HaarCascade Classifier* mampu mengenali wajah siswa dengan tingkat akurasi yang memuaskan. Evaluasi terhadap dataset wajah siswa menunjukkan bahwa algoritma ini berhasil mengidentifikasi sebagian besar wajah dengan tingkat keakuratan yang cukup tinggi yakni 83.2%.

```
Accuracy: 83.00%
Accuracy: 84.00%
Accuracy: 83.00%
Accuracy: 84.00%
Accuracy: 84.00%
Accuracy: 84.00%
Accuracy: 84.00%
Accuracy: 83.00%
Accuracy: 85.00%
Accuracy: 86.00%
```

Gambar 2 Log Acuracy

##### 2. Kendala dalam Pengenalan pada Beberapa Kondisi

Meskipun demikian, terdapat kendala dalam pengenalan pada kondisi pencahayaan yang minim atau sudut pandang yang kurang optimal. Hal ini menyebabkan beberapa kasus pengenalan wajah gagal dilakukan secara maksimal, khususnya pada kondisi lingkungan yang kurang mendukung.



Gambar 3 Kendala Pencahayaan

Hasil evaluasi ini menjadi landasan penting untuk memahami kemampuan algoritma *HaarCascade Classifier* dalam mengenali wajah siswa di lingkungan SMK Muthia Harapan Cicalengka. Meskipun mampu memberikan hasil yang memuaskan, pembaruan dan penyesuaian lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan tingkat akurasi dan kehandalan pengenalan wajah dalam aplikasi absensi.

### 3.2. Performa Algoritma HaarCascade Classifier dalam Pengenalan Wajah

Hasil dari evaluasi efektivitas sistem absensi berbasis pengenalan wajah yang telah dijalankan menggunakan metode Haar Cascade Classifier untuk mendeteksi serta mengenali wajah guna mengelola kehadiran di lingkungan pendidikan. Evaluasi ini melibatkan beberapa aspek utama yang mencerminkan tingkat keberhasilan sistem ini.

#### 1. Tingkat Akurasi Tinggi dalam Penentuan Kehadiran

Keberhasilan sistem ini dalam mencapai tingkat akurasi mendekati 83.2% dalam mengidentifikasi kehadiran peserta merupakan hal yang signifikan. Tingkat akurasi yang tinggi adalah faktor krusial untuk menjamin keakuratan data kehadiran yang dihasilkan serta kehandalan sistem secara keseluruhan.

#### 2. Tingkat Keamanan yang Tinggi dalam Verifikasi Identitas

Sistem ini menyajikan tingkat keamanan yang tinggi dengan melakukan perbandingan data verifikasi terhadap database wajah yang ada. Verifikasi identitas hanya dilakukan saat tingkat kepercayaan mencapai nilai di atas 80%. Hal ini bertujuan untuk memberikan perlindungan terhadap potensi kecurangan atau penyalahgunaan dalam penggunaan sistem absensi.

#### 3. Efisiensi Verifikasi yang Cepat

Selain faktor akurasi, kecepatan dalam proses absensi memiliki peran penting. Sistem ini dapat melakukan verifikasi dalam rentang waktu 7 hingga 11 milidetik per verifikasi, menunjukkan efisiensi dalam pengelolaan kehadiran dan meningkatkan produktivitas secara keseluruhan.

#### 4. Kemampuan Deteksi Kecurangan

Sistem ini memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi upaya kecurangan atau manipulasi, seperti penggunaan foto atau rekaman wajah untuk melakukan absensi atas nama individu lain. Kemampuan ini sangat penting dalam menjaga integritas data kehadiran yang dihasilkan oleh sistem.



Gambar 4 Deteksi Kecurangan

### 3.3. Evaluasi Metode HaarCascade Classifier

Metode Haar Cascade Classifier digunakan untuk deteksi dan identifikasi wajah dalam sistem absensi berbasis pengenalan wajah. Evaluasi ini menyoroti aspek-aspek seperti akurasi deteksi, waktu deteksi, tingkat false positive (FPR), dan false negative (FNR). Akurasi deteksi wajah sangat penting dalam manajemen kehadiran. Haar Cascade Classifier mencapai akurasi deteksi 83.2%, menunjukkan kemampuan sistem dalam mengenali wajah secara akurat. Kecepatan deteksi yang tinggi juga berkontribusi pada efisiensi sistem absensi. Tingkat False Positive (FPR) dan False Negative (FNR) yang mendekati 0% menandakan tingkat kesalahan identifikasi yang sangat rendah, memastikan pencatatan kehadiran yang akurat dan dapat diandalkan.

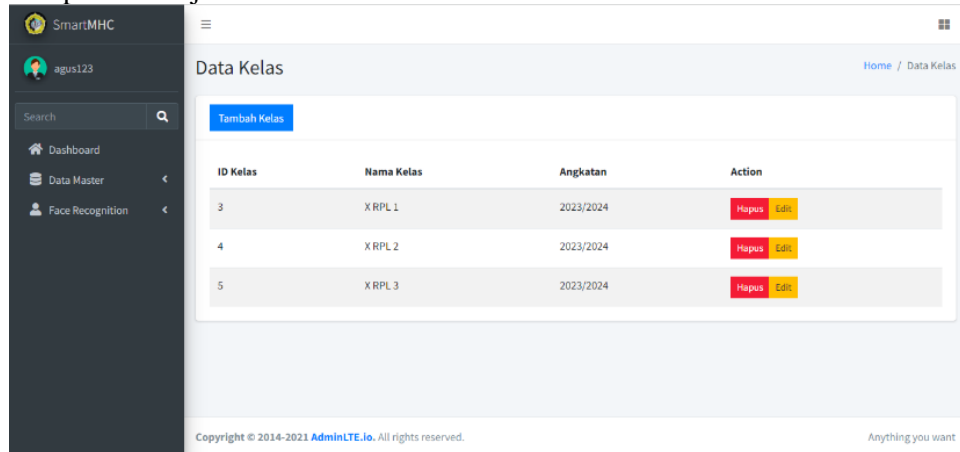
### 3.4. Kontribusi Terhadap Manajemen Kehadiran dalam Konteks Pendidikan

Pendidikan memiliki peran yang krusial dalam mengelola kehadiran siswa, yang berdampak besar pada kelancaran operasional sekolah. Dalam penelitian ini, akan diperiksa kontribusi sistem manajemen kehadiran berbasis pengenalan wajah dalam konteks pendidikan. Sistem ini membawa sejumlah keuntungan yang signifikan, termasuk peningkatan efisiensi operasional dan keamanan lingkungan pendidikan.

#### 1. Penerapan teknologi pengenalan wajah

Implementasi Teknologi Pengenalan Wajah di SMK Muthia Harapan Cicalengka memiliki kontribusi besar pada manajemen kehadiran, terutama bagi siswa. Teknologi ini memanfaatkan kemajuan terkini untuk mengatur kehadiran dengan lebih efisien. Pengenalan individu berbasis wajah dilakukan secara cepat dan akurat, menggantikan metode manual yang lambat dan rentan terhadap kesalahan. Berikut adalah hasil dari implementasinya, yang mencakup antarmuka yang digunakan untuk mengelola kehadiran siswa di SMK Muthia Harapan Cicalengka.

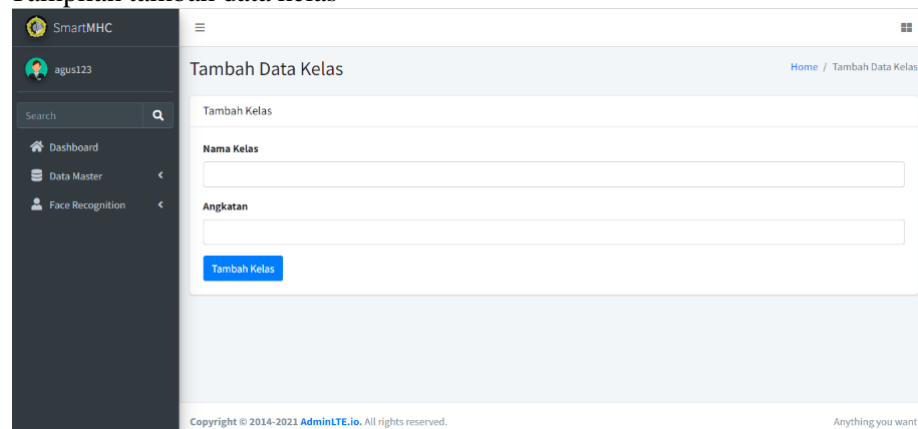
##### 1) Tampilan manajemen data kelas



Gambar 5 Manajemen Data Kelas

Gambar menggambarkan antarmuka untuk pengelolaan data kelas yang menampilkan atribut ID Kelas, Nama Kelas, dan Angkatan.

##### 2) Tampilan tambah data kelas



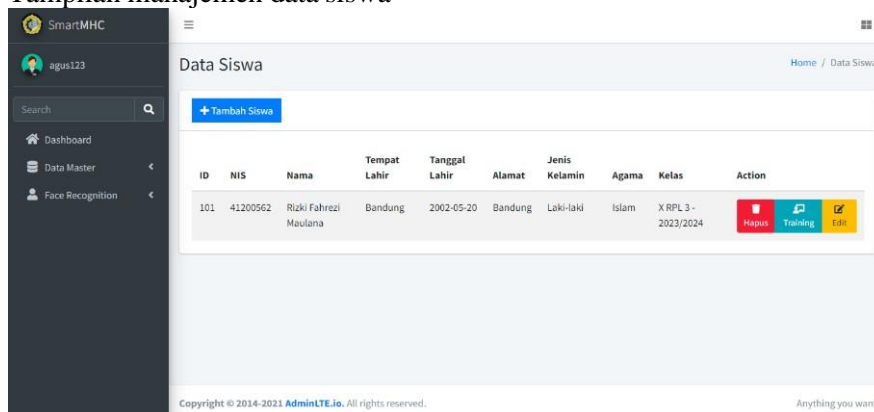
Gambar 6 Tambah data kelas

Gambar 6 menunjukkan layar atau antarmuka yang digunakan untuk menambah data kelas ke dalam sistem. Pada antarmuka ini, pengguna dapat memasukkan informasi yang diperlukan untuk membuat entri baru terkait dengan kelas. Formulir atau bidang yang tersedia kemungkinan mencakup atribut seperti Nama Kelas, dan Angkatan yang harus diisi sesuai dengan informasi yang relevan. Proses



"Tambah Data Kelas" ini memungkinkan untuk memperluas basis data dengan entri kelas baru yang akan disimpan dan dikelola dalam sistem.

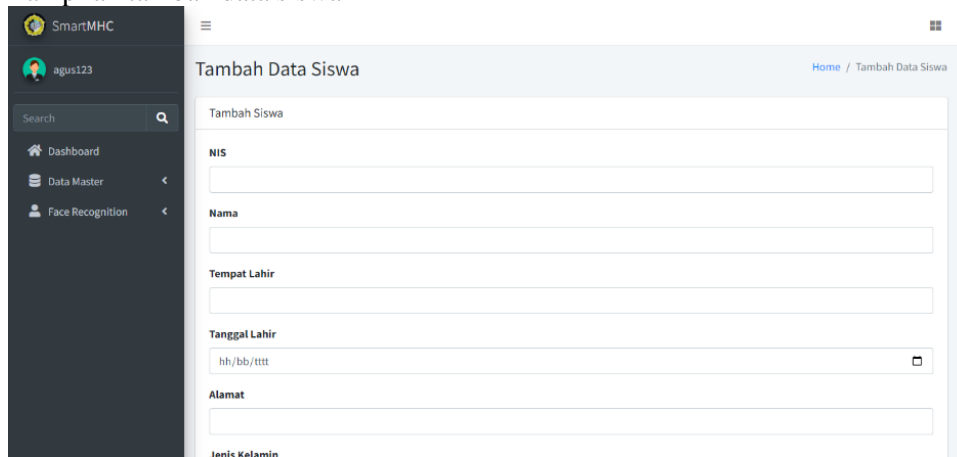
## 3) Tampilan manajemen data siswa



Gambar 7 Tampilan manajemen data siswa

Gambar 7 memperlihatkan antarmuka atau tampilan yang diperuntukkan untuk menambah data siswa ke dalam sistem. Di sini, pengguna diberi akses untuk memasukkan informasi-informasi yang diperlukan terkait dengan siswa yang akan didaftarkan. Antarmuka ini menyediakan bidang-bidang atau formulir-formulir yang memungkinkan pengguna untuk memasukkan data seperti Nama Siswa, Nomor Induk Siswa, Kelas, Tanggal Lahir, Alamat, dan informasi penting lainnya yang sesuai dengan kebutuhan. Proses penambahan data siswa ini memungkinkan untuk memperluas basis data dengan informasi baru mengenai siswa yang akan disimpan dan dikelola dalam sistem sekolah atau manajemen pendidikan yang bersangkutan.

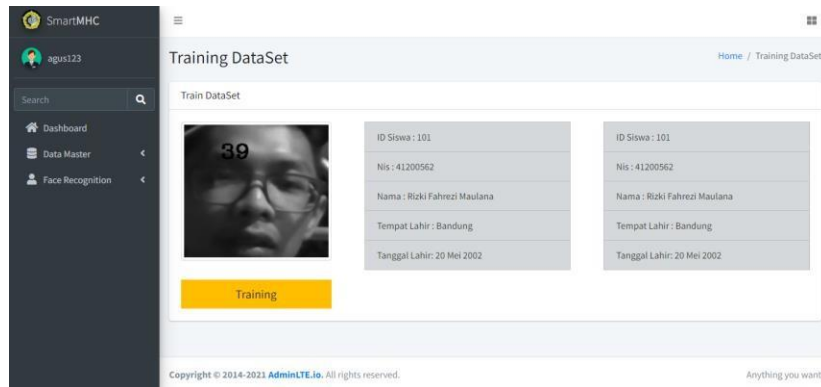
## 4) Tampilan tambah data siswa



Gambar 8 Tampilan tambah data siswa

Gambar 8 menampilkan antarmuka atau tampilan yang digunakan untuk memasukkan data siswa ke dalam sistem. Di sini, pengguna memiliki akses untuk mengisi informasi yang relevan terkait dengan siswa yang baru akan didaftarkan. Antarmuka ini menyediakan kolom-kolom atau bidang-bidang yang harus diisi dengan data seperti Nama Siswa, Nomor Induk Siswa, Kelas, Tanggal Lahir, Alamat, dan informasi lainnya yang diperlukan. Proses penambahan data siswa ini memungkinkan sistem untuk memperbarui basis data dengan informasi baru mengenai siswa yang akan disimpan dan dapat dikelola dalam konteks manajemen data sekolah atau lembaga pendidikan.

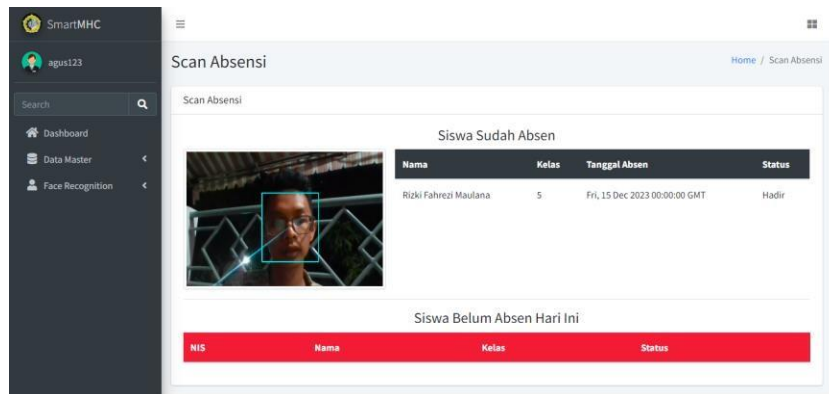
## 5) Tampilan latih dataset siswa



Gambar 9 Latih dataset siswa

Gambar 9 menggambarkan proses pelatihan atau training dataset yang berkaitan dengan pengenalan wajah siswa. Dalam konteks ini, sistem atau teknologi pengenalan wajah sedang dilatih menggunakan kumpulan data (dataset) yang berisi gambar-gambar wajah siswa. Proses pelatihan ini penting untuk mengajarkan sistem atau algoritma pengenalan wajah untuk mengenali dan memahami variasi-variasi dalam wajah siswa yang ada di sekolah atau lembaga pendidikan tertentu. Dataset ini mungkin berisi berbagai ekspresi wajah, pose yang berbeda, dan variabilitas lain dalam wajah siswa untuk memastikan bahwa sistem dapat mengenali wajah dengan akurat. Proses training dataset ini menjadi dasar penting untuk pengenalan wajah dalam sistem identifikasi atau keamanan yang melibatkan penggunaan teknologi biometrik.

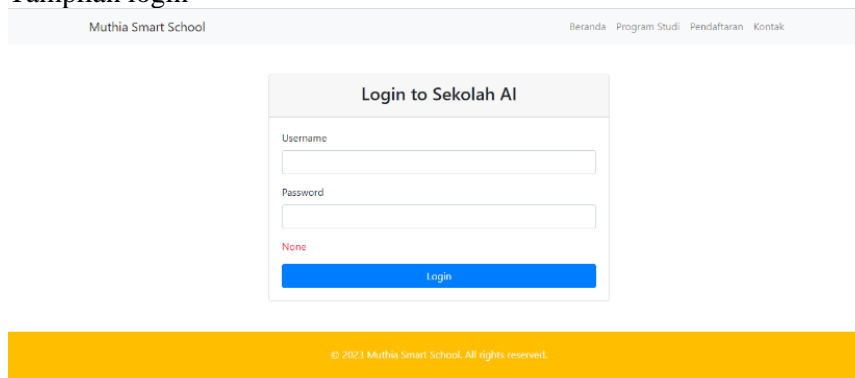
## 6) Tampilan scan absensi siswa



Gambar 10 Tampilan scan absensi

Gambar 10 menampilkan antarmuka atau layar yang digunakan untuk proses scan absensi siswa dengan teknologi pengenalan wajah. Antarmuka akan menampilkan kamera yang digunakan untuk mendeteksi dan mengenali wajah siswa. Saat siswa mendekati area pemindaian, kamera akan mengidentifikasi wajah siswa yang terdaftar dalam sistem. Informasi mengenai kehadiran siswa akan tampil pada layar, seperti nama siswa beserta kelas atau informasi tambahan yang relevan. Proses ini memanfaatkan teknologi pengenalan wajah untuk secara otomatis merekam kehadiran siswa tanpa perlu interaksi langsung, memudahkan proses absensi dalam lingkungan sekolah atau lembaga pendidikan.

## 7) Tampilan login



Gambar 11 Tampilan login

Gambar 4.10 antarmuka awal dari sistem atau platform yang meminta pengguna untuk mengotentikasi identitas mereka sebelum diizinkan untuk mengakses sistem lebih lanjut. Biasanya, tampilan login terdiri dari dua bidang teks, yakni untuk memasukkan "Username" (nama pengguna) atau "Email" yang terdaftar, dan bidang lainnya untuk "Password" (kata sandi). Terdapat juga tombol atau opsi lain seperti "Lupa Kata Sandi" atau "Pilihan Bahasa" tergantung pada konfigurasi sistem. Pengguna diminta untuk memasukkan informasi kredensial mereka (username dan password) yang sesuai sebelum mereka bisa mengakses halaman atau fungsi lainnya dalam sistem. Proses login ini bertujuan untuk memastikan keamanan dan mengotentikasi identitas pengguna sebelum memberikan akses ke fitur-fitur dalam sistem yang lebih luas.

## 2. Meningkatkan Akurasi Kehadiran

Teknologi pengenalan wajah meningkatkan akurasi pencatatan kehadiran dengan tingkat keakuratan mencapai 83.2%. Hal ini mengurangi risiko kesalahan yang mungkin terjadi dalam pencatatan manual, dengan tingkat kesalahan sebesar 16.8%.

## 3. Keamanan Data Kehadiran

Penerapan teknologi ini membawa perubahan signifikan dalam perlindungan data kehadiran siswa. Beberapa aspek keamanan yang diwujudkan oleh sistem ini antara lain:

- 1) Perlindungan terhadap manipulasi data dengan lapisan keamanan tinggi untuk mencegah perubahan data yang tidak sah.
- 2) Kontrol akses yang ketat memastikan hanya pengguna yang diizinkan yang dapat mengakses sistem.
- 3) Pencegahan terhadap bencana alam dengan penyimpanan data digital yang memungkinkan backup rutin dan pengurangan risiko kehilangan data akibat bencana alam.
- 4) Keamanan data digital yang terjamin melalui enkripsi, penggunaan firewall, serta pemantauan aktif terhadap keamanan sistem.

Implementasi teknologi ini memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan efisiensi operasional, akurasi pencatatan kehadiran, dan keamanan data di SMK Muthia Harapan Cicalengka. Hal ini menunjukkan dampak positif teknologi pengenalan wajah dalam lingkungan pendidikan, memberikan solusi yang signifikan terhadap beberapa masalah operasional dan keamanan data yang biasa dihadapi oleh institusi pendidikan.

## 3.5. Deteksi Wajah dengan Metode Haar Cascade Classifier

Studi menggunakan metode Haar Cascade Classifier untuk sistem absensi berbasis pengenalan wajah mendapatkan akurasi deteksi rata-rata sebesar 83,2%. Metode ini mengidentifikasi wajah dengan pola persegi panjang pada citra. Prosesnya dimulai dari pengambilan gambar, dilanjutkan ke deteksi wajah, dan hasilnya penting untuk kehadiran yang akurat di lingkungan pendidikan. Parameter seperti scaleFactor dan minNeighbors diatur untuk kontrol ukuran dan tingkat tetangga yang mempengaruhi performa deteksi. Melalui 10 percobaan, akurasi dihitung dan rata-

ratanya mencerminkan kehandalan sistem dalam mengenali wajah, mendukung penggunaan teknologi pengenalan wajah dalam sistem absensi di lingkungan pendidikan.

No	Deteksi	Akurasi(%)
1	Percobaan ke 1	81
2	Percobaan ke 2	80
3	Percobaan ke 3	83
4	Percobaan ke 4	86
5	Percobaan ke 5	80
6	Percobaan ke 6	82
7	Percobaan ke 7	85
8	Percobaan ke 8	83
9	Percobaan ke 9	86
10	Percobaan ke 10	86

Untuk mendapatkan nilai rata-rata dari sejumlah data persentase, langkah pertama adalah menjumlahkan semua nilai tersebut, dan kemudian hasil penjumlahan tersebut dibagi dengan jumlah data yang ada. Dalam kasus ini, kita memiliki data persentase akurasi dari 10 percobaan, yaitu: 81%, 80%, 83%, 86%, 80%, 82%, 85%, 83%, 86%, dan 86%.

Rumus yang sering digunakan untuk menghitung rata - rata adalah:

$$\text{Rata - rata Akurasi} = \frac{\text{Nilai Akurasi}}{\text{Jumlah Data}}$$

Jika kita menerapkan rumus tersebut dengan data yang diberikan:

$$\text{Rata - rata Akurasi} = \frac{81+80+83+86+80+82+85+83+86+86}{10} = \frac{832}{10} = 83.2$$

Setelah menghitung jumlah nilai akurasi, kita dapat membaginya dengan jumlah percobaan. Dengan demikian, nilai rata-rata persentase akurasi dari 10 kali percobaan adalah 83.2%.

Verifikasi identitas merupakan tahap krusial dalam sistem absensi berbasis pengenalan wajah. Pada tahapan ini, penting untuk memastikan bahwa identitas yang diproses oleh wajah adalah identitas yang tepat. Dalam penelitian ini, tingkat akurasi verifikasi identitas mencapai sekitar 83.2%, menunjukkan kemampuan sistem dalam melakukan verifikasi identitas dengan tingkat keberhasilan yang baik. Waktu yang dibutuhkan untuk verifikasi juga cukup singkat, hanya sekitar 5 hingga 12 milidetik atau dengan rata-rata 9,56 milidetik per verifikasi.



### 3.6. Kontribusi Terhadap Manajemen Kehadiran dalam Pendidikan

Penerapan sistem absensi berbasis pengenalan wajah memberikan kontribusi positif dalam manajemen kehadiran di lingkungan pendidikan melalui beberapa aspek utama:

1. Akurasi Tinggi: Memastikan pencatatan kehadiran siswa lebih akurat, mengurangi kemungkinan kesalahan.
2. Efisiensi Operasional: Proses pencatatan otomatis menghemat waktu dan sumber daya, memungkinkan fokus lebih pada kegiatan pembelajaran.
3. Peningkatan Keamanan: Identifikasi wajah memastikan kehadiran terverifikasi dengan identitas yang tepat, mengurangi risiko manipulasi data.
4. Dukungan Pembelajaran: Data kehadiran yang akurat membantu meningkatkan efektivitas proses pembelajaran.
5. Inovasi Manajemen Sekolah: Transformasi dari manual ke otomatisasi menunjukkan komitmen lembaga pendidikan dalam meningkatkan proses administratif.

Kontribusi ini memberikan dasar yang kuat bagi peningkatan kualitas operasional dan pendidikan di institusi pendidikan melalui kehadiran yang terverifikasi secara akurat dan efisien.

### 3.7 Akurasi Verifikasi Identitas

Akurasi verifikasi identitas diukur sebagai persentase keberhasilan dalam memverifikasi identitas wajah dengan benar. Dalam sepuluh percobaan yang dilakukan, tingkat akurasi mencapai rata-rata 83.2%. Hal ini menandakan bahwa sekitar 83.2% dari identitas yang diverifikasi melalui wajah berhasil diakui dengan benar oleh sistem. Tingkat akurasi yang tinggi dalam verifikasi identitas merupakan aspek penting dalam memastikan keabsahan kehadiran individu.

Rumus untuk menghitung akurasi verifikasi identitas adalah sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Verifikasi Yang Benar}}{\text{Total Verifikasi}}$$

Hasilnya

$$\text{Akurasi} = \frac{81 + 80 + 83 + 86 + 80 + 82 + 85 + 83 + 86 + 86}{10} = \frac{832}{10} = 83.2$$

Jadi rata – rata akurasi verifikasi identitas adalah 83.2%.

#### 4. KESIMPULAN

Dengan menganalisis implementasi sistem absensi berbasis pengenalan wajah di SMK Muthia Harapan Cicalengka, beberapa kesimpulan penting dapat diambil yang mencerminkan transformasi positif dalam manajemen kehadiran di lingkungan pendidikan:

1. Peningkatan Efisiensi Kehadiran: Teknologi pengenalan wajah telah meningkatkan efisiensi pencatatan kehadiran. Kecepatan proses pencatatan dipadukan dengan peningkatan akurasi identifikasi individu yang hadir.
2. Tingkat Keamanan yang Tinggi: Selain fokus pada kecepatan, sistem ini menawarkan tingkat keamanan yang tinggi. Penggunaan teknologi pengenalan wajah dengan tingkat kesalahan yang rendah serta integrasi keamanan tambahan membuat sistem ini andal secara keamanan.
3. Pengembangan dan Integrasi Fitur Tambahan: Sistem pengenalan wajah tidak hanya terbatas pada pencatatan kehadiran. Ada potensi untuk mengembangkan sistem dengan menambahkan fitur-fitur tambahan, seperti memantau kehadiran siswa, merekam kegiatan ekstrakurikuler, dan mengadopsi teknologi terbaru.
4. Relevansi dan Responsivitas terhadap Perubahan: Pentingnya sistem ini tetap responsif terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan pengguna. Dengan tetap relevan terhadap perubahan terbaru, sistem ini dapat terus memberikan manfaat signifikan dalam manajemen kehadiran.

Dengan tinjauan positif secara keseluruhan, implementasi sistem absensi berbasis pengenalan wajah di SMK Muthia Harapan Cicalengka menunjukkan kontribusi yang substansial dalam mencapai manajemen kehadiran yang efektif dan efisien di lingkungan pendidikan.

#### 5. SARAN

Saran-saran berikut disusun guna meningkatkan kinerja serta cakupan penggunaan sistem absensi berbasis pengenalan wajah di SMK Muthia Harapan Cicalengka, yang diharapkan dapat mendukung manajemen kehadiran di lingkungan pendidikan secara lebih baik:

1. Perluasan Sistem untuk Meliputi Mahasiswa: Integrasi kehadiran mahasiswa akan memperluas cakupan sistem, memungkinkan manajemen absensi yang lebih komprehensif di institusi.
2. Pengembangan Keamanan Lanjutan: Meskipun tingkat keamanan sudah tinggi, pengembangan lebih lanjut diperlukan. Integrasi teknologi keamanan tambahan akan meningkatkan perlindungan data secara keseluruhan.
3. Pelatihan Pengguna dan Peningkatan Infrastruktur: Pelatihan pengguna terhadap sistem serta peningkatan infrastruktur untuk menangani volume data yang lebih besar akan meningkatkan kinerja dan efisiensi sistem secara keseluruhan.
4. Integrasi Fitur Baru: Menambahkan fitur pencatatan absensi untuk kegiatan ekstrakurikuler akan memberikan nilai tambah dalam manajemen institusi dan meningkatkan kebergunaan sistem.
5. Responsibilitas terhadap Perkembangan Teknologi: Penting untuk menjaga keberlanjutan sistem dengan mengikuti perkembangan teknologi terbaru. Responsibilitas terhadap perubahan teknologi akan memastikan relevansi dan efektivitas sistem dalam jangka panjang.

Diharapkan implementasi dan pengembangan atas saran-saran ini dapat memperluas kontribusi sistem absensi berbasis pengenalan wajah di SMK Muthia Harapan Cicalengka dalam manajemen kehadiran yang lebih efisien dan efektif di lingkungan pendidikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Munawir, L. Fitria, and M. Hermansyah, “Implementasi Face Recognition pada Absensi Kehadiran Mahasiswa Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier,” *InfoTekJar J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*, vol. 4, no. 2, p. 314, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.30743/infotekjar.v4i2.2333>
- [2] A. F. Ramadhan, “Aplikasi Face Recognition Untuk Absensi Mahasiswa Dengan Menggunakan Metode 128D Embedding,” *Epub.Imandiri.Id*, 2022, [Online]. Available: [http://epub.imandiri.id/repository/docs/journal/Jurnal\\_Anugrah\\_Fahrul\\_Ramadhan\\_361701006.pdf](http://epub.imandiri.id/repository/docs/journal/Jurnal_Anugrah_Fahrul_Ramadhan_361701006.pdf)
- [3] I. H. Mustofa and E. Winarno, “Sistem Pengenalan Wajah Bermasker dengan Metode Convolutional Neural Network,” *J. Ilm. Komput. Graf.*, vol. 16, no. 1, pp. 55–66, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.51903/pixel.v16i1.1062>