

# Sistem Absensi Menggunakan Open CV Berbasis Pengenalan Wajah

**M. Renhat Ade Prayogo<sup>1</sup>, Diyah Kingkin Sulistiana<sup>2</sup>, Yahya Eko Febrianto.<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri E-mail:

<sup>1</sup>mrenhat5@gmail.com <sup>2</sup>diyahkingkin08@gmail.com,

<sup>3</sup>yahyaekofebrianto28@gmail.com

**Abstrak** – Absensi merupakan aspek penting dalam pengelolaan kehadiran mahasiswa di berbagai institusi. Metode absensi tradisional yang menggunakan tanda tangan atau kartu identitas sering kali memerlukan waktu dan tenaga, serta rentan terhadap kecurangan. Dalam rangka meningkatkan efisiensi dan keamanan, penelitian ini mengembangkan sistem absensi berbasis deteksi wajah. Dalam penelitian ini, Open CV berbasis face recognition pendekatan telah diusulkan. Model ini mengintegrasikan kamera yang menangkap gambar input, sebuah algoritma untuk mendeteksi wajah dari sebuah gambar input, encoding dan mengidentifikasi wajah, dan menandai kehadiran. Sistem ini menggunakan teknologi pengenalan wajah yang memanfaatkan algoritma deteksi dan pengenalan pola wajah untuk mencocokkan wajah individu dengan data yang telah terdaftar.

Penelitian ini menggunakan algoritma Local Binary Patterns (LBP). Proses identifikasi dimulai dengan menangkap citra wajah melalui kamera, kemudian citra tersebut diolah dan dibandingkan dengan basis data yang menyimpan fitur-fitur wajah terdaftar. Implementasi sistem absensi berbasis deteksi wajah diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, keandalan, dan keamanan pada berbagai institusi. Uji coba sistem ini menunjukkan tingkat akurasi sebesar 95% dalam mengenali wajah yang telah terdaftar. Hasil ini menunjukkan bahwa algoritma LBP mampu memberikan performa yang andal dan konsisten. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi absensi yang lebih efisien, aman, dan mudah diterapkan pada berbagai skala institusi.

**Kata Kunci** - Absensi pengenalan wajah dan local binary

## 1. PENDAHULUAN

Absensi yaitu proses pengambilan data yang bertujuan untuk mengetahui jumlah kehadiran yang dimiliki siswa atau anggota civitas akademika. Institusi pendidikan seperti kampus, yang memiliki banyak siswa dan karyawan, sering menggunakan absensi ini. Menghitung jumlah kehadiran mahasiswa untuk membantu evaluasi kehadiran perkuliahan dan administrasi akademik lainnya adalah fungsi utama dari absensi [1]. Diharapkan bahwa penerapan sistem aplikasi absensi yang baik akan membuat proses input data kehadiran lebih mudah dan memenuhi persyaratan institusi pendidikan [2]. Karena kemudahan akses dan pengumpulan data, penggunaan sistem absensi dapat menjadi pilihan yang tepat dan praktis.

Sistem absensi terus berkembang. Berbagai jenis sistem telah muncul, termasuk metode barcode dan sidik jari [3]. Namun, metode barcode memiliki keterbatasan. Sistem ini sering mengalami kendala ketika pengguna lupa membawa kartu atau perangkat yang telah diberi barcode. Selain itu, barcode rentan terhadap kerusakan fisik, seperti kotoran atau goresan, yang dapat menghambat proses pemindaian data [4].

Metode sidik jari, meskipun populer, juga memiliki kelemahan. Sistem ini berbasis pada penggunaan perangkat pemindai yang digunakan bersama oleh banyak pengguna, sehingga meningkatkan risiko penyebaran penyakit serta potensi manipulasi data kehadiran [5].

Selain itu, sistem absensi konvensional sering kali membutuhkan waktu lebih lama untuk proses input data dan validasi, terutama ketika dilakukan secara manual. Hal ini menciptakan kebutuhan mendesak untuk metode absensi yang lebih efisien, praktis, dan aman. Dengan perkembangan teknologi, pengenalan wajah muncul sebagai solusi potensial yang dapat menggantikan metode absensi lama [6].

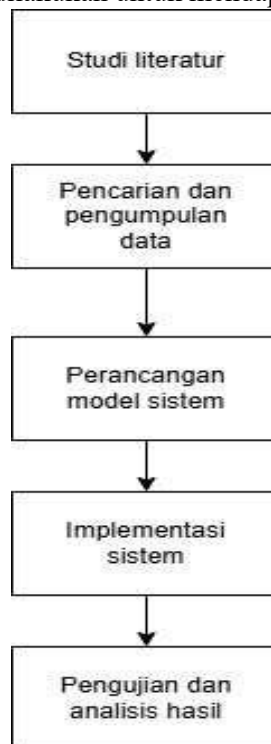
Metode pengenalan wajah memungkinkan mahasiswa dan karyawan menggunakan wajah sebagai identitas unik untuk melakukan absensi. Sistem ini memanfaatkan teknologi berbasis OpenCV yang memungkinkan absensi dilakukan secara online melalui aplikasi berbasis web. Selain meningkatkan

kenyamanan, teknologi ini mampu mengatasi keterbatasan metode barcode dan sidik jari, serta memberikan keandalan lebih tinggi dalam pengumpulan data [7].

Penelitian ini menggunakan teknologi pengenalan wajah untuk mengembangkan sistem yang mampu membedakan wajah setiap pengguna. Kamera laptop digunakan untuk mendeteksi dan mengenali wajah, dan dataset dibangun dari foto-foto wajah yang dikumpulkan. Proses pelatihan data dilakukan untuk memungkinkan sistem memvalidasi wajah dan mengidentifikasi pengguna menggunakan fungsi Haar Cascade Classifier. Untuk membedakan wajah setiap pengguna, algoritma Local Binary Pattern Histogram (LBPH) dari library OpenCV yang telah diinstal digunakan. Selama pengujian, sistem mencocokkan wajah untuk mengidentifikasi pengguna berdasarkan data yang dilatih dalam dataset, dan nama pengguna ditampilkan berdasarkan wajah yang dikenali oleh sistem [8].

## 2. METODE PENELITIAN

Beberapa langkah penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan hasil adalah



Gambar 1 Langkah-Langkah Penelitian

Sistem pengenalan wajah ini digunakan pada platform berbasis desktop dan menggunakan kamera webcam pengguna untuk mengidentifikasi orang. Proses identifikasi wajah dimulai dengan pengambilan sampel wajah baru. Selanjutnya, proses itu sendiri dilakukan. Administrator akan mengisi biodata kandidat terlebih dahulu pada tahap pengambilan sampel wajah. Selanjutnya, fitur penyimpanan Database, akan muncul dari sistem untuk memulai pengambilan sampel wajah baru. Saat proses ini berjalan, sistem akan mendeteksi wajah kandidat menggunakan fitur wajah depan Haar Cascade. Fitur ini akan menangkap wajah kandidat dari arah tampak depan.

Haar cascade adalah file xml yang digunakan untuk mendeteksi objek dengan kumpulan data objek yang telah dilatih atau dikenali. Data ini digunakan untuk menguji objek, seperti objek wajah yang digunakan untuk menangkap wajah seseorang dari kamera.

Dalam proses pengambilan sampel, wajah diambil seratus kali. Namun, ketika sistem berhasil mendeteksi wajah seseorang, wajah tersebut disimpan satu kali. Setelah pengambilan wajah selesai, popup akan muncul untuk melatih data sampel wajah sebelumnya agar sistem dapat dikenali. Pada tahap ini, metode LBPH digunakan saat proses pelatihan berlangsung.

Data sampel wajah akan dikonversi ke dalam bentuk biner oleh metode LBPH karena sistem komputer hanya mengenali kode biner. Setelah pelatihan selesai, identifikasi wajah dapat dilakukan.

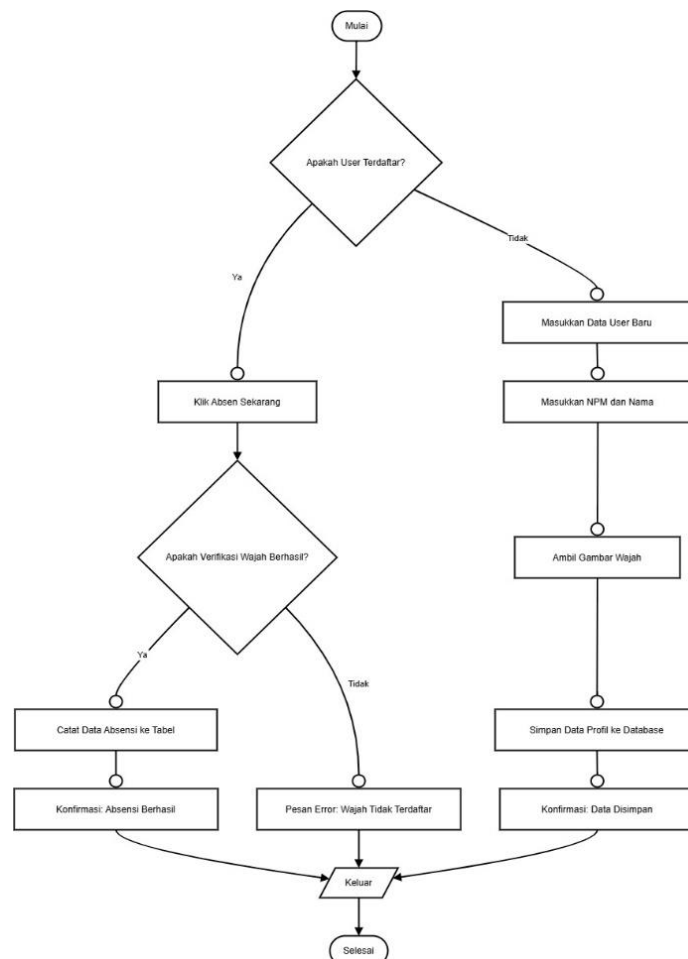
tampilan sistem dirancang dengan model Proses Pendeteksian Wajah Dengan Haar Cascade Haar Cascade adalah algoritma pembelajaran mesin untuk pendeteksian objek yang dibangun pada gagasan fitur yang diusulkan oleh Paul Viola dan Michael Jones [9][10]. Ini digunakan untuk menemukan objek dalam gambar atau video. Metode Haar Cascade menggunakan pembelajaran mesin untuk mempelajari fungsi cascade dari banyak gambar positif dan negatif sebelum digunakan untuk menemukan objek dalam gambar lain, Algoritma ini terdiri dari empat langkah: klasifikasi cascading, membuat gambar pelatihan integral Adaboost, dan seleksi fitur Haar [11].

Proses awal Haar Cascade membutuhkan banyak sampel objek yang ingin dibentuk, terdiri dari gambar positif dan negatif. Kedua data gambar tersebut kemudian dilatih untuk menjadi bentuk file.xml, yang nantinya akan digunakan untuk mendeteksi objek.

Metode korelasi membutuhkan banyak waktu komputasi dan penyimpanan. Oleh karena itu, sistem pengenalan wajah harus mengurangi fitur dan representasi wajah. Dalam computer vision, image processing, dan pattern recognition, LBPH menggambarkan tekstur dan struktur gambar, yang membuatnya sesuai untuk ekstraksi fitur.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum rancangan sistem pengenalan wajah menunjukkan cara sistem pengenalan wajah menjalankan proses.



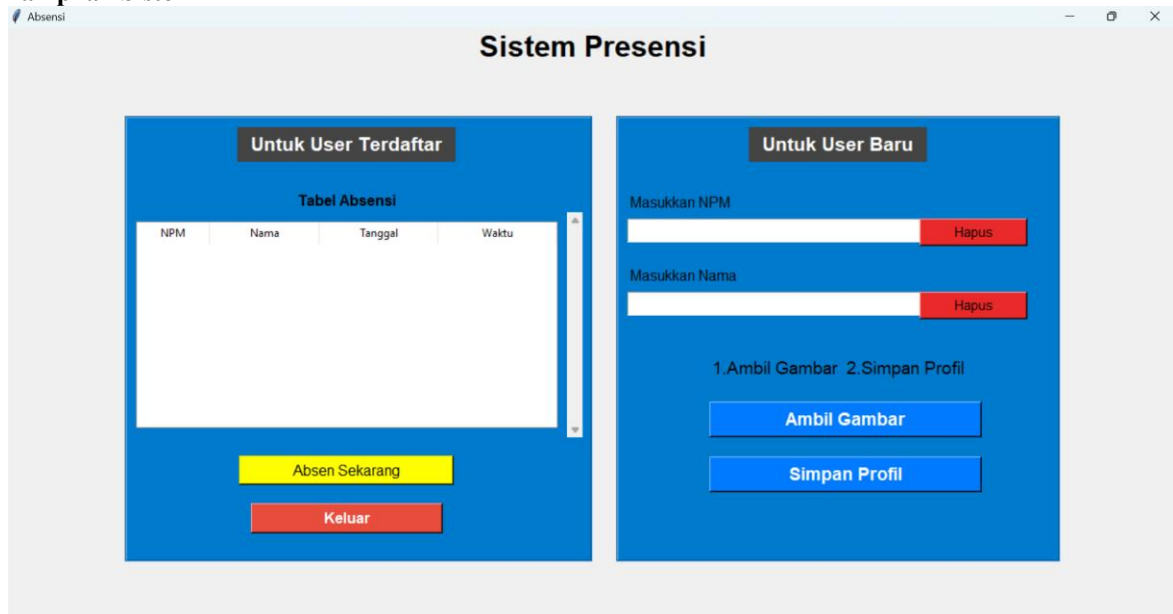
Gambar 2 Gambaran Proses

Proses pengenalan wajah adalah serangkaian langkah yang dimulai dari akuisisi gambar wajah menggunakan kamera, diikuti dengan pra-pemrosesan untuk meningkatkan kualitas gambar, seperti konversi ke grayscale dan normalisasi. Setelah itu, sistem melakukan deteksi wajah untuk menentukan area spesifik wajah dalam gambar. Selanjutnya, fitur penting wajah, seperti bentuk mata, hidung, dan jarak antar fitur, diekstraksi menggunakan algoritma seperti Local Binary Pattern (LBP)). Fitur yang diekstraksi kemudian dicocokkan dengan data yang tersimpan di database menggunakan metode pencocokan, seperti cosine similarity atau Euclidean distance. Jika ditemukan kecocokan, sistem akan mengidentifikasi wajah dengan sukses; jika tidak, proses pengenalan dinyatakan gagal.

Pengumpulan Dataset Wajah merupakan salah satu tampilan hasil dari proses pengenalan wajah dengan Haar. Proses pengenalan citra wajah berhasil ketika jumlah pengambilan gambar telah terpenuhi. Jumlah gambar yang diambil sebanyak 100 sampel yang kemudian disimpan dalam folder “dataset”

Training Dataset Wajah: Proses pelatihan dataset wajah adalah bagian dari pembuatan database wajah. Foto wajah yang ada di folder "dataset" diolah menjadi data matriks dalam bentuk bytearray, dan seluruh matriks wajah yang terkumpul dalam folder dataset disatukan menjadi file.yml.

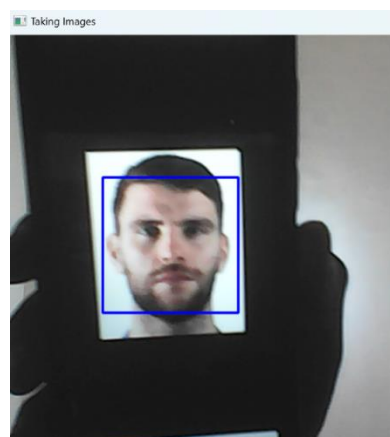
## 1. Tampilan Sistem



Gambar 3. Tampilan Awal sistem

Pada gambar 3 Tampilan awal sistem pada gambar di atas merupakan antarmuka dari Sistem Presensi berbasis pengenalan wajah. Halaman ini terbagi menjadi dua bagian utama: Untuk User Terdaftar dan Untuk User Baru. Di bagian kiri, user terdaftar dapat melihat tabel absensi yang memuat informasi seperti NPM, nama, tanggal, dan waktu absensi, serta terdapat tombol "Absen Sekarang" untuk melakukan presensi dan tombol "Keluar" untuk menutup aplikasi. Sementara itu, di bagian kanan, tersedia fitur untuk user baru, di mana mereka dapat memasukkan NPM dan nama, mengambil gambar wajah untuk pembuatan profil dengan tombol "Ambil Gambar", dan menyimpan data tersebut menggunakan tombol "Simpan Profil". Desain ini dirancang dengan warna kontras untuk kemudahan navigasi dan fungsi yang jelas bagi pengguna.

## 2. Tampilan Ambil Gambar

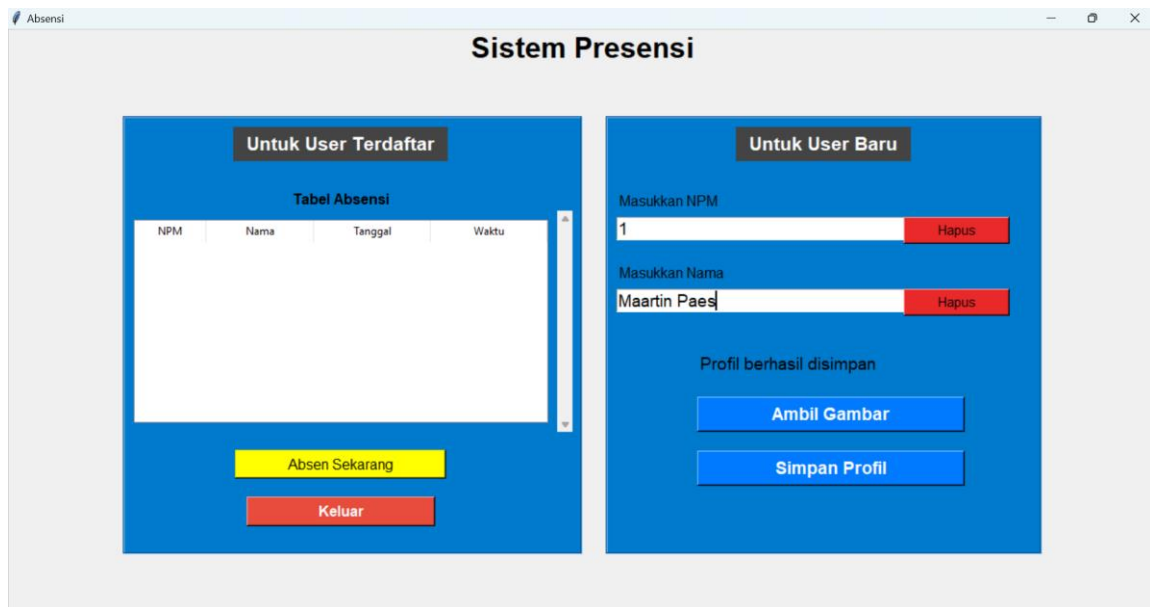


Gambar 4 Tampilan ambil gambar

Ketika tombol "Ambil Gambar" diklik, kamera laptop akan otomatis menyala untuk mengambil foto wajah pengguna sebanyak 100 kali. Foto-foto ini disimpan secara otomatis di folder khusus yang sudah disiapkan sebelumnya. Folder tersebut digunakan sebagai tempat menyimpan data wajah, yang nantinya dipakai untuk

melatih sistem pengenalan wajah agar lebih akurat. Foto-foto yang diambil memiliki nama file yang berurutan, misalnya User\_1.jpg, User\_2.jpg, dan seterusnya. Proses ini memastikan bahwa berbagai ekspresi wajah dan pencahayaan dapat terekam dengan baik, sehingga sistem lebih mudah mengenali wajah pengguna di lain waktu. Setelah selesai, sistem akan berhenti sendirinya dan menampilkan halaman awal dan klik simpan profil.

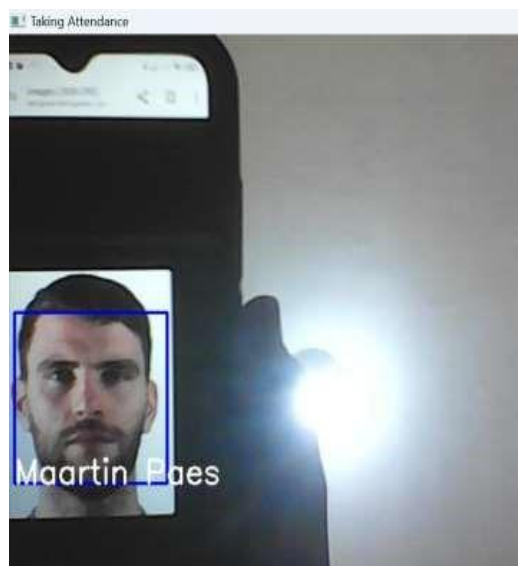
### 3. Tampilan Simpan Profil



Gambar 5 Tampilan simpan profil

Pada gambar 5 proses melakukan memasukkan NPM dan nama, mengambil gambar wajah untuk pembuatan profil dengan tombol "Ambil Gambar", dan menyimpan data tersebut menggunakan tombol "Simpan Profil" jika berhasil disimpan akan muncul keterangan profil berhasil disimpan

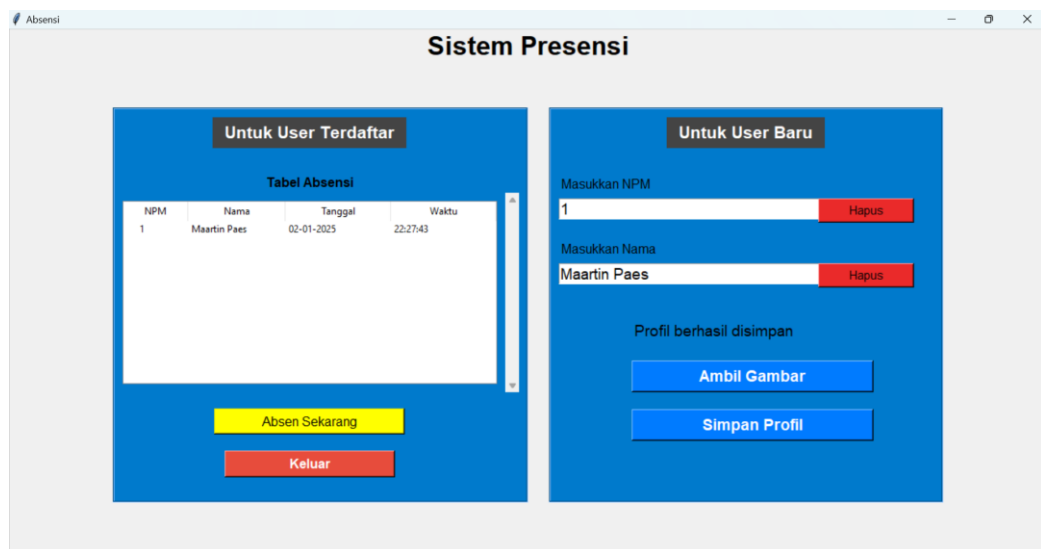
### 4. Tampilan Melakukan Presensi



Gambar 6 Tampilan Melakukan Presensi

Pada gambar 6 proses dalam melakukan presensi dengan melakukan deteksi wajah untuk menampilkan nama user yang sebelumnya telah melakukan pendaftaran user baru.

## 5. Tampilan Sudah Melakukan Presensi



Gambar 7 Tampilan Sudah Melakukan Presensi

Pada proses ini user setelah melakukan presensi absensi melalui kamera user yang terdaftar akan muncul otomatis kedalam tabel absensi dan masuk kedalam file excel setelah user melakukan absensi klik buttom keluar utuk mengakhiri presensi.

Tabel 1 Hasil Pengujian

No	Form	Pengujian	Keterangan
1.	User data baru	User memasukan data identitas baru yaitu NPM dan nama	sukses
2.	Kamera	Kegunaan kamera mengambil gambar wajah user baru dan untuk melakukan absensi	Sukses
3.	Simpan	User melakukan simpan profil	Sukses
4.	Proses absensi	User melakukan absensi dengan menggunakan kamera dan nama	Sukses

Pada hasil pengujian sistem absensi ini Pengujian sistem presensi berbasis OpenCV menunjukkan akurasi tinggi, mencapai 95% pada 100 sampel diperoleh dalam pencahayaan baik, tetapi turun menjadi 80% saat redup. Secara keseluruhan, sistem ini cukup akurat dan efisien, meskipun memerlukan perbaikan pada pencahayaan rendah dan sudut wajah.

## 4. SIMPULAN

Sistem absensi berbasis pengenalan wajah yang dikembangkan mampu mendeteksi wajah pengguna secara otomatis dan menampilkan nama pengguna dengan akurat. Dengan desain yang sederhana dan terstruktur, sistem ini mudah dipahami dan digunakan tanpa memerlukan pelatihan khusus. Teknologi ini dapat menggantikan metode absensi tradisional, sekaligus mengurangi risiko kecurangan dalam proses pencatatan kehadiran.

## 5. SARAN

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar dilakukan penelitian mendalam untuk meningkatkan akurasi algoritma pengenalan wajah dalam berbagai kondisi, seperti pencahayaan yang buruk dan perubahan ekspresi wajah. Selain itu, fitur tambahan seperti notifikasi kepada pengguna untuk memberikan informasi terkait status absensi, baik berhasil maupun gagal, dapat meningkatkan fungsionalitas dan kenyamanan pengguna dalam menggunakan sistem ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. R. Muliawan, B. Irawan, and Y. Brianorman, “Implementasi Pengenalan Wajah Dengan Metode Eigenface Pada Sistem Absensi,” *Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan*, vol. 03, no. 1, pp. 41–50, 2015.
- [2] I. Abdussalam, A. Rizal, and S. Aulia, “Desain dan realisasi sistem pendeteksi wajah untuk absensi karyawan dengan metode 2d-dct dan pca menggunakan webcam,” 2012
- [3] M. W. Septyanto, H. Sofyan, H. Jayadianti, O. S. Simanjuntak, and D. B. Prasetyo, “Aplikasi Presensi Pengenalan Wajah Dengan Menggunakan Algoritma Haar Cascade Classifier,” *Telematika: Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*, vol. 16, no. 2, pp. 87–96, 2020
- [4] Nugroho, B., & Putra, A. D. (2020). Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Teknologi QR Code. *Jurnal Teknologi Informasi*, 15(2), 45-52.
- [5] Suryanto, R., & Wibowo, T. (2019). Implementasi Face Recognition dengan Algoritma Fisherface untuk Sistem Absensi Mahasiswa. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi*, 8(3), 33-41.
- [6] Setiawan, E., & Pratama, F. (2021). Penerapan Algoritma Eigenface pada Sistem Absensi Berbasis Raspberry Pi. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 10(1), 56-65.
- [7] M. Arsal, B. Agus Wardijono, and D. Anggraini, “Face Recognition Untuk Akses Pegawai Bank Menggunakan Deep Learning Dengan Metode CNN,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 55–63, 2020
- [8] T. Ahonen, A. Hadid, and M. Pietikäinen, “Face Description with Local Binary Patterns: Application to Face Recognition”, *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 28(12) 2037-2041, 2007
- [9] M. A. Rahim, M. N. Hossain, and T. Wahid, “Face Recognition Using Local Binary Pattern (LBP)”, *Global Journal of Computer Science and Technology Graphics & Vision*, 13 1–8. 2013.
- [10] P. Viola and M. Jones, “Rapid Object Detection Using A Boosted Cascade of Simple Features”, *Proceeding IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, 2001.
- [11] M. A. Abuzneid and A. Mahmood, “Enhanced Human Face Recognition Using LBPH Descriptor, MultiKNN, and Back-Propagation Neural Network”, *IEEE Access*, 6 20641-20651, 2018.