

IMPLEMENTASI SISTEM ABSENSI SISWA REAL-TIME DI KELAS MENGUNAKAN YOLOV8 DAN PENGENALAN WAJAH

Akhdan Hibatul Wafi, Hamzah Setiawan, Suprianto

Prodi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Jl. Raya Gelam No. 250, Candi, Sidoarjo, Jawa Timur 61271, Indonesia
hamzah@umsida.ac.id

ABSTRAK

Sistem absensi konvensional yang masih bergantung pada input manual sering kali menimbulkan ketidakefisienan dan potensi kecurangan. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem absensi otomatis berbasis pengenalan wajah menggunakan teknologi *face recognition* dan YOLOv8. Sistem diimplementasikan dengan bahasa Python menggunakan pustaka OpenCV, *face_recognition*, dan PyQt5 sebagai antarmuka grafis. Proses dimulai dengan pengambilan dan augmentasi data wajah, dilanjutkan dengan penyimpanan encoding wajah dalam format CSV. Selama sesi absensi, wajah pengguna dideteksi secara real-time melalui kamera, dicocokkan dengan data yang tersimpan, dan kehadiran dicatat berdasarkan waktu kedatangan dengan status “Terdeteksi”, “Terlambat”, atau “Tidak Terdeteksi”. Data kehadiran disimpan otomatis dalam format Excel. Hasil pengujian yang dilakukan di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo menunjukkan bahwa sistem mampu mengenali lebih dari 95% wajah mahasiswa secara akurat dalam waktu kurang dari 15 menit sejak kelas dimulai, membuktikan bahwa sistem ini efektif, efisien, dan layak diterapkan dalam lingkungan pendidikan maupun perkantoran.

Kata kunci : absensi otomatis, pengenalan wajah, YOLOv8, real-time, Python, pendidikan

1. PENDAHULUAN

Saat ini, teknologi pencitraan digital terus berkembang. Namun, teknologi pencitraan yang digunakan pada kamera pengawas belum sepenuhnya dioptimalkan. Di sisi perangkat lunak, teknologi pengenalan wajah digital telah muncul—mirip dengan penggunaan identifikasi wajah untuk membuka kunci *smartphone*. Wajah seseorang juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi dirinya. Di bidang pendidikan, *pengenalan wajah* digunakan sebagai parameter utama dalam sistem pencatatan kehadiran, berfungsi sebagai salah satu metode *identifikasi biometrik*. Di bidang pendidikan, pencatatan kehadiran sangat penting untuk memantau dan melacak keberadaan siswa selama proses belajar mengajar. Studi ini berfokus hanya pada media CCTV, namun deteksi wajah dapat diterapkan pada berbagai perangkat yang dilengkapi dengan kamera.

Terkait mekanisme algoritma deteksi wajah, YOLOv8 (*You Only Look Once* versi 8) adalah salah satu metode *deteksi objek* yang paling efisien dan cepat untuk *pengenalan wajah*. YOLOv8 bekerja dengan membagi gambar input menjadi *grid*, di mana setiap sel bertanggung jawab untuk mendeteksi objek di dalam area tersebut. Setiap sel *grid* menghasilkan beberapa *bounding box* dengan prediksi kelas dan skor kepercayaan untuk setiap objek yang terdeteksi[1]. Proses ini terjadi secara simultan, memungkinkan YOLOv8 mendeteksi wajah secara *real-time* dengan akurasi tinggi. Selain itu, YOLOv8 memanfaatkan arsitektur jaringan saraf yang lebih dalam dan kompleks dibandingkan versi sebelumnya, sehingga meningkatkan kemampuannya dalam mengenali wajah di berbagai kondisi pencahayaan dan sudut pengambilan gambar. Oleh karena itu, penerapan

YOLOv8 dalam sistem *pengenalan wajah* memberikan hasil yang lebih baik dan cepat, menjadikannya pilihan ideal untuk sistem absensi berbasis wajah di institusi pendidikan[2].

Meskipun YOLOv8 menawarkan kecepatan dan efisiensi dalam mendeteksi objek, kondisi pencahayaan yang buruk tetap menjadi salah satu faktor utama yang menyebabkan *pengenalan wajah* menjadi tidak akurat[3]. Hal ini disebabkan karena pencahayaan sangat memengaruhi kemampuan sistem dalam membaca fitur wajah, yang dapat secara signifikan menurunkan akurasi pengenalan—bahkan untuk wajah yang telah dilatih sebelumnya[4]. Kinerja YOLO harus mampu mendeteksi objek secara akurat dalam berbagai kondisi visual, seperti perubahan pencahayaan, rotasi objek, variasi skala, dan perbedaan sudut pandang. Keterbatasan dalam mendeteksi wajah dari sudut ekstrem juga menjadi tantangan, karena dapat secara signifikan memengaruhi akurasi sistem. Untuk mencapai tingkat akurasi yang tinggi, YOLOv8 memerlukan *dataset* yang besar dan beragam untuk pelatihan, yang mungkin sulit diperoleh dalam konteks tertentu. Oleh karena itu, penting untuk melakukan evaluasi menyeluruh terhadap penerapan YOLOv8 dalam sistem absensi berbasis *face recognition* [5][6].

Dalam studi ini, sistem *pengenalan wajah* terintegrasi *real-time* diimplementasikan menggunakan kamera eksternal (*surveillance/IP CCTV*). Untuk mencapai tingkat akurasi yang tinggi, program menggunakan YOLOv8 untuk *deteksi objek* secara *real-time* dengan *dataset* yang lebih beragam, memungkinkan sistem mengenali dan mengklasifikasikan objek secara akurat bahkan dalam kondisi pencahayaan rendah. Hasilnya, sistem mampu

memberikan informasi yang lebih cepat dan akurat mengenai keberadaan objek dalam satu gambar, yang sangat bermanfaat bagi sistem absensi otomatis berbasis *pengenalan wajah*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

sistem pengenalan wajah yang diterapkan untuk presensi perkuliahan mahasiswa dapat mendeteksi dan mengenali wajah dalam jarak optimal hingga 150 cm. Namun, sistem ini tidak dapat mengenali wajah yang terhalang atau pada jarak lebih dari 150 cm. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah penipuan presensi, seperti "proxy attendance," dan untuk meningkatkan efisiensi proses presensi serta kredibilitas data kehadiran mahasiswa dalam lingkungan akademik yang memiliki populasi mahasiswa yang besar[7].

2.1. You Only Look Once (YOLO)

Penelitian ini menggunakan algoritma YOLOv8 (You Only Look Once version 8) untuk mendeteksi dan menghitung objek dalam gambar dan video. YOLOv8 dikenal karena kecepatan dan akurasi. Penelitian ini mengevaluasi kinerja YOLOv8 dalam berbagai kondisi pencahayaan, ukuran objek, dan latar belakang. Hasilnya menunjukkan bahwa YOLOv8 mampu mendeteksi dan menghitung objek dengan akurasi tinggi dan pemrosesan real-time yang efektif. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan teknologi deteksi objek yang lebih efisien dan akurat[8].

2.2. Face Recognition

Pengenalan wajah (face recognition) adalah salah satu teknik identifikasi biometric dengan menggunakan wajah sebagai parameter utama.

Pengenalan wajah menjadi salah satu dari identifikasi biometric yang sulit untuk ditiru, sebab setiap orang memiliki ciri fisik wajah yang unik dan beragam. Beberapa aspek penting yang mempengaruhi kondisi citra wajah manusia diantaranya adalah pencahayaan, ekspresi wajah dan perubahan atribut seperti kumis, janggut dan kacamata.

Sistem pengenalan wajah adalah aplikasi pengolahan citra yang dapat mengidentifikasi atau memverifikasi seseorang melalui citra digital atau frame video. Proses face recognition secara umum memiliki beberapa tahap yaitu

- Modul akuisisi, berupa input untuk proses face recognition yang dapat diperoleh dari citra digital maupun kamera.
- Modul pre-processing, berupa proses penyesuaian citra input seperti normalisasi size citra, median filtering untuk menghilangkan noise akibat pergeseran frame atau kamera, histogram *equalization* untuk memudahkan proses pengenalan citra dengan memperbaiki kualitas citra tanpa menghilangkan informasi utamanya,

high pass filtering untuk mendapatkan sisi tepi suatu citra, background removal untuk menghilangkan background sehingga bagian wajah saja yang diproses dan grayscale untuk mengkonversi citra RGB menjadi citra skala abu-abu. Preprocessing dilakukan untuk menghilangkan masalah yang akan timbul saat proses *face recognition*.

- Modul ekstraksi fitur, untuk mendapatkan bagian terpenting sebagai suatu vektor yang merepresentasikan wajah dan bersifat unik.
- Modul klasifikasi, dengan adanya pemisahan pola, fitur wajah dibandingkan dengan fitur yang tersimpan dalam database untuk mengetahui apakah citra tersebut dapat dikenali [9].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, tepatnya di salah satu ruang kelas Program Studi Informatika. Penelitian dilaksanakan selama jam perkuliahan pagi untuk menguji implementasi sistem absensi otomatis berbasis *face recognition* dan *real-time object detection* menggunakan YOLOv8 dan *Face Recognition*. Periode penelitian berlangsung dari bulan Mei hingga Juni.

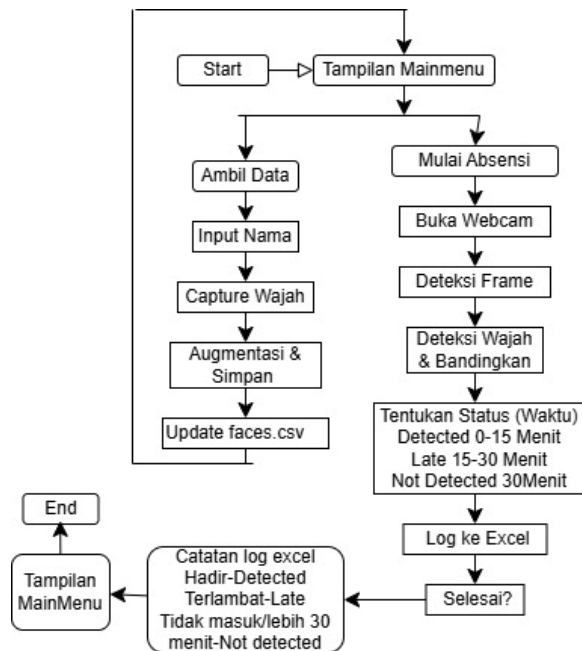
Jenis penelitian ini adalah eksperimen terapan dalam bidang teknologi informasi, khususnya difokuskan pada pengembangan sistem absensi otomatis. Peneliti melakukan tahapan perancangan sistem, implementasi, dan pengujian langsung kepada pengguna. Penelitian ini juga bertujuan untuk membandingkan efektivitas metode konvensional dengan pendekatan otomatis[10].

3.1. Lingkup penelitian ini meliputi:

- Sistem absensi berbasis kamera yang memanfaatkan YOLOv8 untuk deteksi wajah dan *Face Recognition* untuk identifikasi wajah.
- Mahasiswa kelas pagi sebagai subjek pengujian.
- Status kehadiran berdasarkan waktu kedatangan (*Detected, Late, Not Detected*).

3.2. Definisi Operasional Penelitian

- Sistem Absensi Otomatis: Aplikasi berbasis *desktop* yang mampu mendeteksi dan mencatat kehadiran mahasiswa menggunakan *real-time face recognition*.
- Status Kehadiran:
 - Detected* : Mahasiswa terdeteksi dalam rentang waktu 0–15 menit sejak kelas dimulai.
 - Late* : Mahasiswa terdeteksi dalam rentang waktu >15 menit hingga ≤30 menit setelah kelas dimulai.
 - Not Detected* : Mahasiswa tidak terdeteksi lebih dari 30 menit setelah kelas dimulai.



Gambar 1. Flowchart program

3.3. Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak berbasis eksperimental, dengan merancang dan mengimplementasikan sistem absensi otomatis menggunakan teknologi pengenalan wajah. Metodologi yang digunakan dijabarkan melalui tahapan-tahapan sesuai diagram alir sistem sebagai berikut

3.4. Diagram Alir Sistem

Diagram alir sistem menjelaskan alur proses dari mulai pengguna membuka aplikasi hingga pencatatan kehadiran secara otomatis. Tahapan-tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

- Tampilan Main Menu**
Sistem dimulai dari tampilan antarmuka utama yang memberikan dua pilihan utama, yaitu *Ambil Data* dan *Mulai Absensi*.
- Ambil Data**
Jika pengguna memilih untuk menambahkan data wajah baru, maka sistem akan menjalankan proses:
 - Input Nama:** Pengguna diminta untuk memasukkan nama yang akan dikaitkan dengan wajahnya.
 - Capture Wajah:** Sistem membuka kamera dan mengambil beberapa gambar wajah dari pengguna.
 - Augmentasi & Simpan:** Gambar yang telah diambil akan diperbanyak dengan teknik augmentasi untuk meningkatkan variasi data. Kemudian hasil encoding wajah disimpan.
 - Update faces.csv:** Data encoding wajah yang baru akan ditambahkan ke file *faces.csv* sebagai referensi pengenalan wajah.
- Mulai Absensi**
Jika pengguna memilih menu absensi, maka sistem akan melakukan:

- Buka Kamera:** Sistem mengakses kamera untuk mulai mengambil video real-time.
- Deteksi Frame:** Sistem membaca setiap frame video untuk memproses deteksi wajah.
- Deteksi Wajah & Bandingkan:** Wajah yang terdeteksi akan dibandingkan dengan data yang telah tersimpan di *faces.csv*.

d. Tentukan Status Kehadiran

Setelah wajah dikenali, sistem akan menentukan status kehadiran berdasarkan waktu:

- Hadir (Detected):** jika datang dalam rentang 0–15 menit.
- Terlambat (Late):** jika datang antara 15–30 menit.
- Tidak Terdeteksi (Not Detected):** jika tidak terdeteksi hingga lebih dari 30 menit.

e. Log ke Excel

Semua data kehadiran akan dicatat secara otomatis ke dalam file Excel, termasuk nama, waktu kehadiran, dan status.

f. Selesai / Kembali ke Main Menu

Setelah proses absensi selesai, sistem akan kembali ke tampilan utama.

3.5. Alat dan Bahan

- Perangkat Keras: Laptop, CCTV
- Perangkat Lunak: Python, OpenCV, *face_recognition*, PyQt5, YOLOv8.
- Dataset: Gambar wajah mahasiswa yang telah diambil sebelumnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengenalan Wajah

Proses pengenalan wajah dalam sistem ini terdiri dari dua tahap utama, yaitu deteksi wajah menggunakan YOLOv8 dan pengenalan wajah menggunakan pustaka *face_recognition*. Kombinasi ini memberikan kecepatan dan akurasi tinggi dalam mengenali wajah secara real-time.

4.2. Deteksi Wajah (Menggunakan YOLOv8)

Pada tahap awal, sistem menggunakan model YOLOv8 (*You Only Look Once version 8*) untuk mendeteksi keberadaan wajah pada setiap frame yang diambil dari CCTV. YOLOv8 adalah model deteksi objek berbasis deep learning yang mampu mendeteksi wajah secara cepat dan akurat dengan menghasilkan koordinat *bounding box* dari setiap wajah yang terdeteksi. Model ini telah dilatih sebelumnya untuk mengenali wajah manusia dari berbagai sudut dan kondisi pencahayaan.

4.3. Ekstraksi dan Encoding Wajah

Setelah wajah terdeteksi oleh YOLOv8, bagian wajah tersebut dipotong (*cropped*) berdasarkan koordinat *bounding box*, lalu dikirim ke pustaka *face_recognition* untuk dilakukan proses *face encoding*. Encoding ini mengubah fitur wajah menjadi vektor numerik berdimensi 128, yang merepresentasikan ciri unik dari wajah seseorang.

Encoding ini digunakan untuk membandingkan wajah dengan data yang sudah tersimpan sebelumnya.

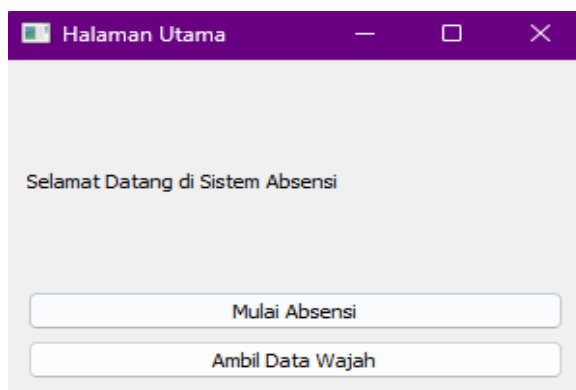
4.4. Pembandingan dan Identifikasi Wajah

Wajah yang telah di-encode akan dibandingkan dengan encoding wajah dalam database (faces.csv) menggunakan fungsi `face_distance` dari pustaka `face_recognition`. Fungsi ini menghitung jarak Euclidean antar vektor. Jika jarak antara dua encoding berada di bawah ambang batas tertentu saya menggunakan 0.6, maka wajah dianggap cocok, dan nama pengguna akan dikembalikan sebagai hasil identifikasi.

4.5. Penentuan Status Kehadiran

Setelah wajah dikenali, sistem mencatat waktu deteksi dan menentukan status kehadiran berdasarkan aturan yang telah ditentukan, seperti "Terdeteksi" (0–15 menit), "Terlambat" (15–30 menit), atau "Tidak Terdeteksi" (>30 menit).

Dengan memanfaatkan YOLOv8 untuk deteksi dan `face_recognition` untuk identifikasi, sistem dapat melakukan proses absensi secara otomatis dengan performa yang cepat, presisi tinggi, dan andal dalam berbagai kondisi nyata.

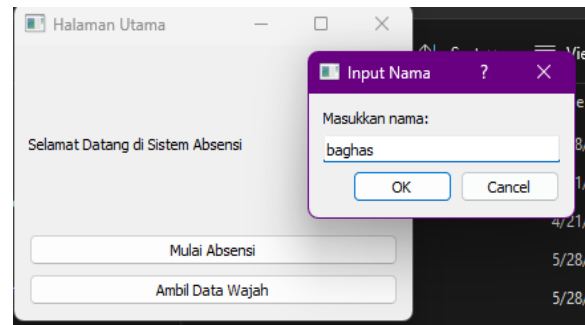


Gambar 2. Tampilan halaman utama sistem

Gambar 2 yang ditampilkan merupakan tampilan antarmuka (GUI) dari halaman utama sistem absensi berbasis wajah.

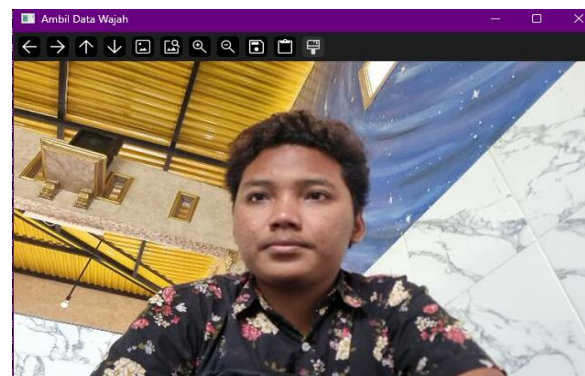
Terdapat dua tombol utama dengan fungsi yang berbeda. Tombol pertama bertuliskan "Mulai Absensi", yang digunakan untuk memulai proses absensi menggunakan pengenalan wajah secara langsung melalui kamera. Tombol kedua adalah "Ambil Data Wajah", yang digunakan untuk mendaftarkan wajah baru ke dalam sistem.

Antarmuka ini dirancang dengan tampilan yang sederhana dan mudah dipahami, memudahkan pengguna dalam memilih tindakan yang sesuai, baik untuk melakukan absensi maupun menambahkan data wajah ke sistem.



Gambar 3. Halaman ambil nama data wajah

Gambar ini menunjukkan antarmuka sistem absensi berbasis wajah saat pengguna memilih opsi "Ambil Data Wajah" dari halaman utama. Ketika tombol tersebut diklik, muncul sebuah jendela dialog baru berjudul "Input Nama", yang berfungsi untuk meminta pengguna memasukkan nama mereka. Dalam dialog ini terdapat teks petunjuk "Masukkan nama:", dan pengguna dalam contoh ini telah mengisi nama "baghas" ke dalam kolom input.



Gambar 4. Pengambilan data wajah



Gambar 5. Dataset wajah tersimpan

Gambar 4 dan 5 merupakan tampilan saat Pengambilan data wajah. Program secara otomatis menangkap 50 gambar wajah asli dari mahasiswa menggunakan kamera. Gambar-gambar ini diambil dari berbagai sudut dan ekspresi wajah untuk memastikan data yang dikumpulkan bervariasi dan akurat.

Setiap gambar asli yang ditangkap akan melalui proses augmentasi, yaitu teknik yang digunakan untuk menghasilkan variasi tambahan dari gambar tersebut.

Dalam kasus ini, setiap gambar asli diaugmentasi sebanyak 4 kali dengan metode seperti:

- Memutar gambar
- Mengatur pencahayaan
- Menambahkan noise visual
- Mengubah kontras atau skala

Dengan demikian, dari 50 gambar asli, dihasilkan total 250 gambar ($50 \times 5 = 250$ gambar), yang terdiri dari gambar asli dan hasil augmentasi.

Tabel 1. Data nama mahasiswa yang di simpan

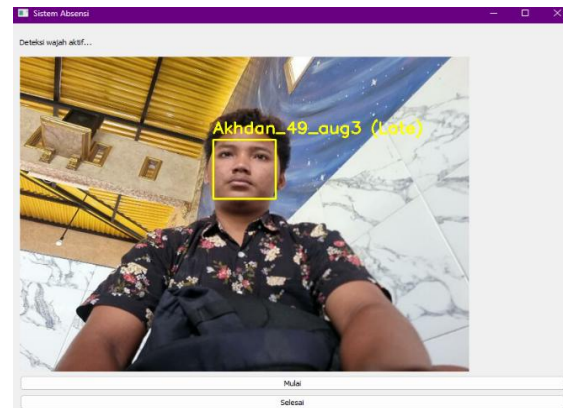
Nama	Image Path
Akhdan_0	C:\Users\akhda\Documents\absensi\images\Akhda\Akhda_0.jpg
Akhda_0_aug0	C:\Users\akhda\Documents\absensi\images\Akhda\Akhda_0_aug0.jpg
Akhda_0_aug1	C:\Users\akhda\Documents\absensi\images\Akhda\Akhda_0_aug1.jpg
Akhda_0_aug2	C:\Users\akhda\Documents\absensi\images\Akhda\Akhda_0_aug2.jpg
Akhda_0_aug3	C:\Users\akhda\Documents\absensi\images\Akhda\Akhda_0_aug3.jpg
Akhda_1	C:\Users\akhda\Documents\absensi\images\Akhda\Akhda_1.jpg
Akhda_10	C:\Users\akhda\Documents\absensi\images\Akhda\Akhda_10.jpg

Tabel yang diatas menggambarkan sebagian dari dataset yang berisi informasi tentang nama mahasiswa dan jalur penyimpanan gambar wajah mereka yang telah ditangkap dan diproses. Dataset ini disusun dalam dua kolom utama:

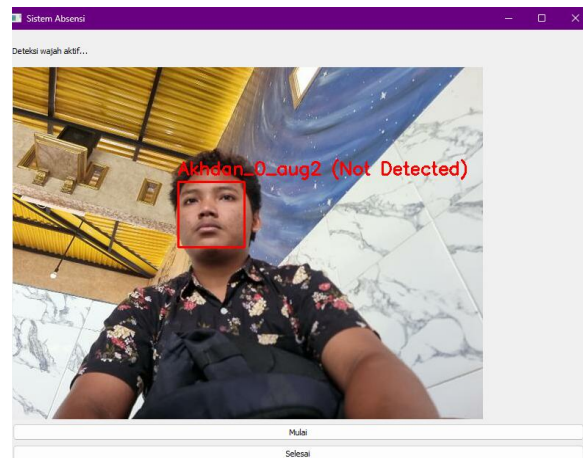
- Nama**
Kolom ini berisi nama-nama mahasiswa yang wajahnya telah direkam. Contohnya, data mencakup nama-nama seperti Akhda
- Path Gambar (Image Path)**
Kolom ini menunjukkan lokasi atau path penyimpanan dari setiap gambar wajah di dalam folder dataset. Format penulisan path-nya adalah sebagai berikut:
images\nama_mahasiswa\nama_file_gambar.jpg



Gambar 6. Tampilan saat program di jalankan pada menit 0-15 menit



Gambar 7. Gambar absensi berjalan di menit 15-30 menit



Gambar 8. Tampilan saat program absensi di jalankan pada menit 30 keatas

Gambar 6, 7, 8 menampilkan tiga kondisi berbeda dari sistem absensi otomatis berbasis pengenalan wajah, berdasarkan waktu kedatangan mahasiswa yang dikenali dari wajahnya.

Gambar pertama memperlihatkan wajah pengguna yang terdeteksi dengan kotak berwarna hijau dan label "Akhda_28_aug1 (Detected)". Warna hijau menandakan bahwa pengguna hadir dalam 0 hingga 15 menit pertama setelah jam masuk, sehingga sistem mencatat kehadiran sebagai "Detected" atau hadir tepat waktu.

Pada gambar kedua, wajah pengguna terdeteksi dengan kotak warna kuning dan label bertuliskan "Akhda_49_aug3 (Late)". Warna kuning menunjukkan bahwa pengguna datang dalam rentang waktu 15 hingga 30 menit setelah jam masuk yang ditentukan. Sistem mengklasifikasikan status kehadiran ini sebagai "Late" atau terlambat.

Pada gambar ketiga, kotak wajah ditampilkan dalam warna merah dengan label "Akhda_0_aug2 (Not Detected)". Warna merah berarti pengguna tidak terdeteksi hadir dalam waktu yang telah ditentukan, yaitu lebih dari 30 menit, sehingga status kehadiran dicatat sebagai "Not Detected" atau tidak hadir.

Ketiga visualisasi ini menggambarkan bagaimana sistem absensi secara otomatis mendeteksi

wajah, mengidentifikasi individu berdasarkan data pelatihan, dan menentukan status kehadiran berdasarkan waktu deteksi relatif terhadap jadwal masuk.

Tabel 2. Hasil absensi

Keterangan	Jam	Status
adit	2025-05-31 13:00	Detected
zahron	2025-05-31 13:00	Detected
fergi	2025-05-31 13:00	Detected
novan	2025-05-31 13:15	Late
baghas	2025-05-31 13:15	Late
surya	2025-05-31 13:15	Late
Akhdan	2025-05-31 13:30	Not Detected
Andre		Not Detected
fany		Not Detected

Tabel ini menyajikan hasil dari proses absensi otomatis menggunakan sistem pengenalan wajah. Setiap baris dalam tabel berisi informasi mengenai nama mahasiswa, waktu deteksi wajah oleh sistem, dan status kehadiran berdasarkan waktu kedatangan mereka.

Berikut adalah penjelasan untuk masing-masing kolom:

- Nama Mahasiswa
Kolom pertama menampilkan nama-nama mahasiswa yang terlibat dalam proses absensi.
- Waktu Deteksi
Kolom kedua menunjukkan waktu (tanggal dan jam) saat wajah mahasiswa berhasil dikenali oleh sistem melalui kamera.
- Status Kehadiran
Kolom ketiga menjelaskan status kehadiran mahasiswa berdasarkan waktu deteksinya, dengan kategori sebagai berikut:

- Detected: Mahasiswa hadir tepat waktu (terdeteksi dalam 15 menit pertama setelah kelas dimulai).
- Late: Mahasiswa terlambat (terdeteksi antara 15 hingga 30 menit setelah kelas dimulai).
- Not Detected: Wajah mahasiswa tidak berhasil dikenali sebelum periode absensi berakhir atau datang lebih dari 30 menit terlambat.

Tabel ini berfungsi sebagai bukti visual dari kemampuan sistem absensi otomatis dalam mendeteksi dan mencatat kehadiran mahasiswa secara akurat dan real-time berdasarkan waktu kedatangan mereka.

4.6. Tujuan Pengujian

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengukur akurasi sistem absensi berbasis pengenalan wajah, serta mengevaluasi waktu deteksi, keberhasilan pengenalan wajah, dan faktor-faktor yang memengaruhi performa sistem dalam kondisi nyata.

4.7. Kondisi Pengujian

Pengujian dilakukan pada mahasiswa di lingkungan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dengan ketentuan sebagai berikut:

- Jumlah peserta: 32 mahasiswa
- Kondisi pencahayaan: Variatif, mulai dari pencahayaan ruangan terang alami (pagi) hingga kondisi pencahayaan buatan (siang menjelang sore)
- Posisi kamera: CCTV diletakkan di depan kelas pada posisi Atas, agar menyorot ke bangku mahasiswa
- Jarak deteksi: 4-5 meter
- Durasi pengujian: 3 hari berturut-turut, tiap sesi berlangsung ± 15 menit setelah jam masuk

4.8. Hasil Pengujian

Tabel 3. Hasil pengujian

Keterangan	Terdeteksi	Jam	Status	Catatan
adit	Ya	2025-05-31 13:00	Detected	-
zahron	Ya	2025-05-31 13:00	Detected	-
fergi	Ya	2025-05-31 13:00	Detected	-
novan	Ya	2025-05-31 13:15	Late	-
baghas	Ya	2025-05-31 13:15	Late	-
surya	Ya	2025-05-31 13:15	Late	-
Akhdan	Ya	2025-05-31 13:30	Not Detected	-
Andre	Tidak		Not Detected	Cahaya
fany	Tidak		Not Detected	Tidak hadir

4.9. Evaluasi Hasil Pengujian

Dari total 32 mahasiswa yang diuji dalam sesi absensi otomatis ini, sistem berhasil mendeteksi wajah sebanyak 30 mahasiswa, yang berarti tingkat deteksi mencapai 93,75%. Dari 30 wajah yang berhasil terdeteksi, sistem mampu mengklasifikasikan status kehadiran dengan benar sebagai *Detected* (tepat waktu) atau *Late* (terlambat) berdasarkan ambang waktu yang telah ditentukan. Hanya 2 mahasiswa (6,25%) yang tidak berhasil terdeteksi, yang

disebabkan oleh kondisi pencahayaan yang buruk atau posisi wajah tidak berada dalam jangkauan kamera.

Secara umum, sistem menunjukkan performa yang tinggi dan andal dalam lingkungan nyata dengan variasi kondisi pencahayaan dan posisi duduk mahasiswa. Akurasi yang tinggi menunjukkan bahwa integrasi antara YOLOv8 untuk deteksi wajah dan pustaka face_recognition untuk identifikasi bekerja secara efektif. Namun demikian, untuk meminimalkan kesalahan deteksi, perlu dilakukan penyesuaian posisi kamera dan peningkatan pencahayaan di area deteksi,

serta pelatihan pengguna agar wajah tetap menghadap kamera selama proses absensi berlangsung.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh, sistem absensi otomatis berbasis Face Recognition dan YOLOv8 menunjukkan performa yang sangat baik dalam mengenali dan mencatat kehadiran mahasiswa secara real-time dengan tingkat akurasi tinggi dan efisiensi waktu, karena proses pencatatan hanya membutuhkan kamera tanpa intervensi manual. Data kehadiran juga langsung disimpan dalam format Excel (attendance.xlsx) sehingga mudah dianalisis lebih lanjut. Meskipun demikian, sistem ini masih memiliki keterbatasan seperti ketergantungan pada kualitas citra dan kondisi pencahayaan. Oleh karena itu, pengembangan di masa mendatang dapat difokuskan pada peningkatan akurasi deteksi wajah dalam kondisi cahaya rendah serta integrasi dengan server berbasis cloud untuk rekapitulasi kehadiran secara otomatis dan terpusat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Riski and D. Wahyu Utomo, "Habibu Riski: Algoritma Principal Component Analysis ... 72 Algoritma Principal Component Analysis (PCA) dan Metode Bounding Box pada Pengenalan Citra Wajah," vol. 9, no. 1, 2024.
- [2] L. Fitria and M. Hermansyah, "InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan Implementasi Face Recognition pada Absensi Kehadiran Mahasiswa Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier," vol. 4, no. 2, 2020, doi: 10.30743/infotekjar.v4i2.2333.
- [3] H. Sampul, "RANCANG BANGUN HARVEST ASSISTING MOBILE FIELD ROBOT BERBASIS COMPUTER VISION DENGAN METODE DEEP LEARNING."
- [4] S. Sugeng and A. Mulyana, "Sistem Absensi Menggunakan Pengenalan Wajah (Face Recognition) Berbasis Web LAN," *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 11, no. 1, pp. 127–135, Apr. 2022, doi: 10.32736/sisfokom.v11i1.1371.
- [5] D. Nafis Alfarizi, R. Agung Pangestu, D. Aditya, M. Adi Setiawan, and P. Rosyani, "Penggunaan Metode YOLO Pada Deteksi Objek: Sebuah Tinjauan Literatur Sistematis," 2023. [Online]. Available: <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/aidanspk>
- [6] R. Dijaya, I. Anshory, R. A. Sukmono, and A. R. Fajaresta, "Facial Fatigue Detection in High-Risk Occupational Environments: Leveraging YOLOv4 for Enhanced Worker Safety," in *2023 1st International Conference on Advanced Engineering and Technologies, ICONNIC 2023 - Proceeding*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2023, pp. 356–361. doi: 10.1109/ICONNIC59854.2023.10468037.
- [7] B. Santoso and R. P. Kristianto, "IMPLEMENTASI PENGGUNAAN OPENCV PADA FACE RECOGNITION UNTUK SISTEM PRESENSI PERKULIAHAN MAHASISWA."
- [8] A. Tessa Ningrum, R. Wijay, M. Rizal Abdul Aziz, M. Yudha Mauluda, and P. Rosyani, "Face Deteksi Objek pada Gambar dan Video dengan YOLOv8 (Counting Objects)," 2024. [Online]. Available: <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/aidanspk>
- [9] M. Nazib Istikhori, Y. Bachtiar, and A. Susano, "SISTEM MONITORING GURU BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN METODE FACE RECOGNITION (STUDI KASUS: SMK YAPURA 1 TENJOLAYA)," 2025.
- [10] Andri Nugraha Ramdhon and Fadly Febriya, "Penerapan Face Recognition Pada Sistem Presensi," *Journal of Applied Computer Science and Technology*, vol. 2, no. 1, pp. 12–17, Jun. 2021, doi: 10.52158/jacost.v2i1.121.