

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Absensi merupakan kegiatan pencatatan kehadiran yang terstruktur sebagai bentuk dokumentasi penting dalam lembaga pendidikan untuk memantau kedisiplinan siswa. Kedisiplinan yang konsisten mencerminkan tanggung jawab akademik dan berpengaruh langsung terhadap kelancaran proses belajar mengajar. Selain itu, data kehadiran berfungsi sebagai dasar evaluasi akademik, penilaian sikap, hingga pelaporan kepada orang tua. Oleh karena itu, sistem absensi yang baik harus mampu mencatat kehadiran secara akurat, cepat, dan efisien. Menurut pandangan (Jadhav dkk., 2024), sistem absensi berbasis pengenalan wajah mampu menjadi solusi modern dalam mengatasi berbagai permasalahan yang terdapat pada sistem absensi tradisional.

Namun, pada kenyataannya masih banyak sekolah yang menggunakan metode absensi manual, seperti pencatatan pada buku hadir atau lembar absensi. Metode ini dinilai kurang efisien karena memerlukan waktu yang cukup lama serta rentan terhadap kesalahan pencatatan dan manipulasi data. Menurut (Lateef & Kamil, 2024), metode konvensional membutuhkan waktu dan tenaga yang signifikan sehingga diperlukan alternatif berupa sistem biometrik yang lebih aman dan efisien. Selain itu, (Sugeng & Mulyana, 2022) menyatakan bahwa sistem manual sering menyebabkan antrean yang memicu keterlambatan, sehingga diperlukan sistem yang cepat serta mampu menyajikan data secara Real-Time.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMK Karya Nasional Kuningan, proses pencatatan kehadiran siswa masih dilakukan secara manual oleh wali kelas masing-masing. Kegiatan absensi dilaksanakan dua kali setiap hari, yaitu sebelum apel pagi sebagai tanda kehadiran saat masuk sekolah dan sebelum apel pulang sebagai pencatatan kehadiran saat siswa meninggalkan sekolah. Pada setiap proses absensi, wali kelas harus memanggil nama siswa satu per satu kemudian mencatat kehadirannya pada lembar absensi. Proses tersebut membutuhkan waktu sekitar 10–15 menit untuk setiap pelaksanaan absensi sehingga mengurangi waktu efektif kegiatan belajar maupun pelaksanaan apel.

Selain memerlukan waktu yang cukup lama, proses absensi manual juga menimbulkan beberapa kendala. Pada saat apel pagi masih terdapat siswa yang datang terlambat, namun keterlambatan tersebut tidak seluruhnya dapat terpantau dan tercatat dengan baik karena proses pencatatan dilakukan secara manual. Di sisi lain, terdapat pula siswa yang meninggalkan sekolah sebelum jam pulang yang telah ditentukan tanpa terdeteksi secara akurat. Kondisi ini menyebabkan data kehadiran yang diperoleh belum sepenuhnya menggambarkan kondisi kehadiran siswa secara nyata, sehingga menyulitkan pihak sekolah dalam melakukan pengawasan terhadap tingkat kedisiplinan siswa.

Permasalahan lainnya adalah proses rekapitulasi data absensi yang masih dilakukan secara manual. Wali kelas maupun guru harus memeriksa lembar absensi satu per satu ketika akan melakukan rekapitulasi kehadiran siswa. Proses tersebut memerlukan waktu yang cukup lama, terlebih apabila jumlah siswa dalam satu kelas cukup banyak. Selain itu, penyimpanan data dalam bentuk kertas berisiko mengalami kerusakan, kehilangan, atau terselip sehingga menyulitkan guru ketika membutuhkan data absensi untuk keperluan evaluasi, pelaporan kepada orang tua, maupun penyusunan laporan administrasi sekolah.

Seiring dengan perkembangan teknologi, sistem absensi berbasis biometrik menjadi salah satu solusi yang mampu meningkatkan efektivitas proses pencatatan kehadiran. Teknologi biometrik berbasis pengenalan wajah memiliki keunggulan karena bersifat non-contact, lebih aman, dan mampu mengenali identitas seseorang secara otomatis. Salah satu algoritma yang banyak digunakan untuk proses deteksi objek secara Real-Time adalah YOLO (You Only Look Once). Menurut (Novita dkk., 2025), integrasi YOLOv8 untuk deteksi wajah secara Real-Time yang dikombinasikan dengan Convolutional Neural Network (CNN) menghasilkan proses deteksi yang sangat efektif. Sementara itu, (Kurniawan & Farell, 2024) menyatakan bahwa model deep learning berbasis CNN memiliki kemampuan yang tinggi dalam mengekstraksi karakteristik wajah sehingga menghasilkan tingkat akurasi yang lebih baik dibandingkan metode konvensional.

Beberapa penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa penerapan teknologi pengenalan wajah mampu meningkatkan efektivitas sistem absensi. Penelitian yang

dilakukan oleh (Sugeng & Mulyana, 2022) berhasil mengembangkan sistem absensi berbasis pengenalan wajah dengan tingkat akurasi sebesar 98,3%. Penelitian lain oleh (Novita dkk., 2025) menunjukkan bahwa kombinasi algoritma YOLO dan CNN menghasilkan akurasi deteksi hingga 94%. Selain itu, penelitian (Kurniawan & Farell, 2024) membuktikan bahwa arsitektur CNN mampu meningkatkan efisiensi proses pencatatan kehadiran dibandingkan metode manual.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem absensi yang mampu mendeteksi dan mengenali wajah siswa secara otomatis sehingga proses pencatatan kehadiran dapat dilakukan dengan lebih cepat, akurat, dan terdokumentasi secara digital. Pada penelitian ini digunakan algoritma YOLO untuk mendeteksi keberadaan wajah siswa pada kamera, sedangkan FaceNet digunakan sebagai metode pengenalan identitas wajah melalui proses ekstraksi fitur. Integrasi kedua metode tersebut diharapkan mampu mempermudah proses absensi pada saat apel pagi maupun apel pulang, meminimalkan kesalahan pencatatan, membantu mendeteksi siswa yang terlambat maupun pulang sebelum waktunya, serta memudahkan wali kelas dalam melakukan monitoring dan rekapitulasi kehadiran secara Real-Time.

Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan perancangan sistem absensi berbasis deteksi wajah menggunakan algoritma *YOLO* untuk proses deteksi dan *FaceNet* (sebagai bagian dari pengembangan CNN) untuk proses pengenalan wajah. Integrasi kedua metode ini diharapkan mampu menghasilkan sistem yang cepat dan akurat bagi SMK Karya Nasional Kuningan. Dengan demikian, penelitian berjudul **“Rancang Bangun Sistem Absensi Siswa Berbasis Deteksi Wajah Menggunakan Algoritma YOLO untuk Monitoring Kehadiran *Real-Time* (Studi Kasus: SMK Karya Nasional Kuningan)”** dilakukan sebagai upaya menghasilkan sistem absensi yang lebih efektif, akurat, dan dapat diandalkan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang terdapat pada sistem absensi siswa di SMK Karya Nasional Kuningan, yaitu sebagai berikut:

1. Wali Kelas mengalami kehilangan waktu efektif sekitar 10 hingga 15 menit pada setiap sesi karena harus melakukan proses pencatatan kehadiran secara manual dengan memanggil nama siswa satu per satu, serta rentan melakukan kesalahan rekapitulasi akibat pencatatan yang masih mengandalkan lembar fisik.
2. Wali Kelas menghadapi hambatan dalam melakukan pengawasan kehadiran secara cepat karena harus mengecek lembar absen satu per satu secara fisik, sehingga tidak dapat mengetahui status kehadiran atau keterlambatan siswa saat itu juga (real-time).
3. Wali Kelas mengalami kesulitan dalam mendeteksi dan mencegah tindakan kecurangan siswa, seperti praktik penitipan absen kepada teman sekelas, akibat keterbatasan validasi pada sistem pencatatan manual yang sedang berjalan.
4. Wali Kelas terbebani oleh proses administratif yang tidak efisien saat masa rekapitulasi bulanan tiba karena harus memeriksa, mencocokkan, dan menghitung tumpukan berkas fisik satu per satu demi menyusun laporan kedisiplinan siswa.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem absensi siswa berbasis deteksi wajah menggunakan algoritma YOLOv8 di SMK Karya Nasional Kuningan?
2. Bagaimana sistem absensi berbasis deteksi wajah menggunakan algoritma YOLOv8 dapat mencegah kecurangan, seperti titip absen, serta mencatat kehadiran dan keterlambatan siswa secara *Real-Time*?

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada perancangan dan pembangunan sistem absensi siswa berbasis deteksi wajah menggunakan algoritma YOLOv8.
2. Ruang lingkup penelitian dibatasi khusus untuk siswa kelas X (Sepuluh) di SMK Karya Nasional Kuningan.
3. Sistem absensi hanya digunakan untuk mencatat kehadiran siswa pada saat jam masuk sekolah dan pulang sekolah.
4. Sistem absensi dirancang untuk mendeteksi dan mengenali wajah siswa secara *Real-Time* tanpa menggunakan fitur pengenalan emosi atau identifikasi atribut wajah lainnya.
5. Proses deteksi dan pengenalan wajah siswa berjalan optimal pada kondisi wajah menghadap kamera, jarak maksimal 50 cm, serta kondisi pencahayaan yang memadai
6. Data yang diolah dalam penelitian ini meliputi data wajah siswa, waktu kehadiran, lokasi siswa saat absen dan status kehadiran (hadir atau tidak hadir).
7. Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Waterfall* yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.
8. Pemodelan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML), yang terdiri dari Use Case Diagram, Activity Diagram, dan Sequence Diagram dengan menggunakan perangkat lunak Rational Rose.
9. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan memanfaatkan library OpenCV, YOLOv8 untuk deteksi wajah, serta *FaceNet* untuk proses pengenalan wajah. Proses pengembangan dilakukan menggunakan Visual Studio Code sebagai tools utama.
10. Evaluasi sistem difokuskan pada kesesuaian fungsionalitas sistem dalam melakukan proses deteksi wajah serta efektivitas sistem dalam membantu proses pencatatan absensi siswa secara otomatis.

11. Sistem menggunakan basis data *FireBase* untuk menyimpan dataset wajah siswa, data identitas siswa, serta riwayat absensi. Penggunaan *FireBase* memungkinkan penyimpanan data secara terpusat dan akses data secara online serta *Real-Time*.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang aplikasi absensi siswa berbasis deteksi wajah di SMK Karya Nasional Kuningan.
2. Membangun sistem absensi siswa berbasis deteksi wajah menggunakan algoritma YOLOv8 yang mampu mencatat kehadiran secara *Real-Time* serta meminimalkan potensi kecurangan, seperti titip absen, bolos sekolah, dan pulang sebelum waktu yang telah ditentukan.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis
 - a. Memberikan gambaran mengenai penerapan teknologi deteksi wajah menggunakan algoritma YOLOv8 dalam sistem absensi siswa di lingkungan sekolah.
 - b. Menyajikan metode pendeteksian wajah yang cepat dan akurat dalam sistem absensi siswa, dengan karakteristik sebagai berikut:
 1. **Cepat:** Sistem mampu mencatat kehadiran siswa secara *Real-Time* serta mendeteksi lebih dari satu wajah dalam satu waktu.
 2. **Akurat:** Sistem absensi otomatis dapat mengurangi potensi kecurangan seperti titip absen, bolos sekolah, dan pulang sebelum waktu yang ditentukan, serta meminimalkan kesalahan pencatatan kehadiran.
 - c. Menambah pemahaman mengenai pemanfaatan absensi berbasis deteksi wajah sebagai solusi untuk meningkatkan kedisiplinan dan transparansi pencatatan kehadiran siswa.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti dalam mengimplementasikan algoritma YOLOv8 pada sistem absensi berbasis deteksi wajah, serta sebagai sarana penerapan teori yang diperoleh selama perkuliahan ke dalam bentuk aplikasi nyata.

b. Bagi Sekolah (SMK Karya Nasional Kuningan)

1. Mempermudah pihak sekolah dalam melakukan pemantauan kehadiran siswa secara lebih cepat, akurat, dan *Real-Time*.
2. Mengurangi potensi pelanggaran kedisiplinan siswa, seperti datang terlambat, titip absen, dan meninggalkan sekolah sebelum waktunya.
3. Membantu pihak sekolah dalam pengelolaan dan rekapitulasi data kehadiran siswa secara lebih efisien dan terintegrasi.

c. Bagi Siswa

Proses absensi menjadi lebih mudah dan praktis karena tidak memerlukan pencatatan manual. Selain itu, sistem ini dapat mendorong siswa untuk lebih disiplin dalam menaati aturan kehadiran yang telah ditetapkan oleh sekolah.