

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Absensi memegang peranan penting dalam operasional harian setiap lembaga pendidikan, khususnya SMA Negeri 19 Bandung. Proses absensi bertujuan membantu sekolah dan orang tua untuk memahami partisipasi dan kedisiplinan siswa. Absensi kehadiran di sekolah tidak hanya menjadi alat administratif untuk manajemen sekolah tetapi juga penting dalam membangun budaya kehadiran yang positif dan mendukung keberhasilan pendidikan siswa secara keseluruhan.

Namun, dalam praktiknya, di SMA Negeri 19 Bandung, proses absensi kehadiran masih dilakukan secara manual dengan cara memanggil satu persatu siswa dan mencatat kehadiran ke dalam buku daftar hadir. Buku absensi biasanya diisi setiap hari oleh guru mata pelajaran di jam pertama di hari itu. Setiap hari, guru memeriksa kehadiran siswa dengan mencatat apakah siswa hadir, tidak hadir, izin, atau terlambat. Buku daftar hadir ini biasanya setiap hari diserahkan kepada sekretaris kelas oleh guru piket dengan cara mendatangi setiap kelas.

Selain itu, guru piket bertanggung jawab untuk melakukan rekap absensi kehadiran. Rekap absensi ini dilakukan dengan cara mengumpulkan buku daftar hadir dari setiap kelas dan mencatatnya ke dalam file excel. Proses ini dilakukan secara rutin setiap hari oleh guru piket. Tugas guru piket biasanya dilakukan dengan cara bergilir di antara guru-guru di sekolah. Setiap bulan, guru piket merekap data kehadiran siswa dari setiap kelas dan memberikan laporan hasil rekap absensi kepada wali kelas dalam bentuk file excel.

Di SMA Negeri 19 Bandung, peran wali kelas sangat penting dalam memastikan kelancaran proses belajar mengajar dan pembinaan siswa. Salah satu tugas utama wali kelas adalah melihat rekap absensi kehadiran siswa baik harian, bulanan maupun semester. Namun, tantangan muncul ketika guru piket harus mendatangi setiap kelas untuk membagikan buku daftar hadir kepada sekretaris kelas dan mengumpulkan kembali semua buku ini untuk melakukan proses rekap absensi bulanan. Dengan rata-rata sepuluh kelas di setiap tingkatan (kelas X, XI, dan XII), proses pencatatan kehadiran siswa dan rekapitulasi absensi menjadi cukup rumit dan memakan waktu. Ketika buku daftar hadir tidak dibagikan dengan cepat dan tepat waktu, hal ini dapat menghambat guru melakukan proses pencatatan absensi kehadiran. Selain itu ketika rekap absensi tidak diserahkan dengan cepat dan tepat waktu, hal ini juga dapat menghambat wali kelas dalam melakukan tindakan lanjut kepada siswa yang sering tidak hadir dan melakukan penilaian akademik siswa.

Dalam mengatasi masalah tersebut, pengenalan objek atau Object Recognition menjadi solusi yang relevan. Pengenalan objek atau Object Recognition adalah salah satu perkembangan teknologi AI yg penting dan sangat berguna untuk kehidupan sehari-hari. Dapat digunakan sebagai alat keamanan dan investigasi kejahatan, serta system dalam robot otonom. Pengenalan objek membutuhkan sebuah kamera yang dapat menangkap gambar yang akan diproses algoritma [1]. ESP32 adalah serangkaian sistem modul kamera yang murah dan berdaya rendah yang terintegrasi dengan mikrokontroler, Wi-Fi(wireless fidelity) dan Bluetooth dual-model dalam satu board [2]. ESP32-CAM memiliki keunggulan pada sisi wifi yang dapat di akses pada jarak jauh dan modul ini sudah terintegrasi secara System on Chip [3]. Dikarenakan biaya yang cukup murah serta dapat mengirimkan data menggunakan LAN (Local Area Network), modul kamera ESP32 dipilih sebagai perangkat keras utama untuk pengenalan wajah dalam sistem absensi ini.

Penerapan *face recognition*, khususnya dengan memanfaatkan modul ESP32 CAM, di SMA Negeri 19 Bandung diharapkan dapat meningkatkan proses absensi. Pengenalan wajah merupakan salah satu sistem biometrik yang paling banyak digunakan saat ini. Sistem biometrik dengan pengenalan wajah dapat diterapkan dalam proses absensi. Kehadiran siswa merupakan faktor yang sangat berguna untuk berbagai tujuan dan merupakan salah satu kriteria penilaian paling penting di dunia pendidikan [4].

Pembangunan sistem *face recognition* memiliki potensi signifikan dalam meningkatkan efisiensi proses absensi secara *real-time*. Berdasarkan penelitian sebelumnya, integrasi sistem pencatatan dengan MTCNN, VGGFace2, dan database telah terbukti mampu mencatat kehadiran siswa secara *real-time* dengan tingkat akurasi mencapai 96,6% berdasarkan pengujian fungsional [5]. Dalam penelitian ini, integrasi dilakukan menggunakan framework PyTorch untuk proses pengenalan wajah, serta YOLOv5 untuk mendeteksi objek seperti ponsel guna mengidentifikasi upaya manipulasi dengan wajah palsu. Selain itu, sistem ini juga diujikan pada dua kelas, yaitu kelas XC dan XD, untuk memastikan bahwa hanya data wajah yang terdaftar di kelas tersebut yang dicatat dalam database. Pengujian ini bertujuan untuk memverifikasi akurasi sistem dalam mengidentifikasi dan mencatat kehadiran siswa sesuai dengan data wajah yang terdaftar.

Dengan demikian, pembangunan aplikasi absensi berbasis *face recognition* menggunakan modul ESP32 CAM di SMA Negeri 19 Bandung untuk meningkatkan proses pencatatan absensi kehadiran secara *real-time* dan rekap absensi kehadiran secara otomatis.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, berikut ini masalah yang perlu diatasi:

1. Absensi kehadiran siswa masih dilakukan dengan cara memanggil siswa satu per-satu dan mencatat kehadiran di buku daftar hadir.
2. Proses rekap absensi bulanan dilakukan dengan mengumpulkan buku daftar hadir dari setiap kelas dan mencatatnya ke dalam file Excel.

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah untuk membangun aplikasi absensi berbasis *Face Recognition* menggunakan modul Esp32-Cam.

1.3.2 Tujuan

1. Memudahkan siswa dalam melakukan absensi kehadiran dengan cara berdiri didepan kamera.
2. Memudahkan dalam merekap absensi kehadiran siswa baik harian, bulanan maupun semester dengan cara rekap absensi otomatis.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dapat dijelaskan adalah sebagai berikut:

1. Fokus pada pencatatan absensi kehadiran pada kelas XC dan XD. Setiap kelas akan menggunakan sampel 3 wajah siswa laki-laki dan 2 wajah siswa Perempuan di SMA Negeri 19 Bandung.
2. Fokus pada rekap absensi kehadiran siswa di SMA Negeri 19 Bandung.
3. Modul Esp32-Cam Wrover digunakan sebagai perangkat keras utama untuk menangkap gambar wajah siswa secara real-time di SMA Negeri 19 Bandung.
4. Kamera yang digunakan adalah OV2640 yang terintegrasi dalam modul Esp32-Cam Wrover.
5. Penggunaan lampu tambahan untuk meningkatkan pencahayaan guna memastikan kualitas gambar yang diambil oleh kamera OV2640 di SMA Negeri 19 Bandung.

1.5 Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif sebagai pendekatan utama. Metode tersebut dipilih untuk melakukan analisis awal dengan tujuan mengumpulkan data terkait kondisi sistem yang ada. Penelitian ini dibagi dalam dua tahap utama, yaitu pengumpulan data dan pembangunan perangkat lunak.

1.5.1 Pengumpulan data

1. Metode Literatur

Dalam fase pertama penelitian, penulis melakukan studi literatur untuk memahami konsep dasar face recognition, teknologi ESP32 CAM, dan implementasi aplikasi serupa di manajemen kehadiran di konteks pendidikan. Analisis literatur juga dilakukan untuk mengevaluasi keunggulan, kelemahan, serta temuan-temuan penelitian terdahulu yang relevan dengan penerapan teknologi serupa.

2. Metode Wawancara

Fase ini melibatkan serangkaian wawancara dengan pihak-pihak terkait di SMA Negeri 19 Bandung, termasuk guru, staf administrasi, siswa, dan orang tua. Wawancara difokuskan untuk mengidentifikasi kebutuhan, harapan, dan permasalahan terkait manajemen kehadiran. Tujuan utama adalah memperoleh pemahaman langsung dan mendalam dari pemangku kepentingan terkait aplikasi berbasis face recognition.

3. Metode Observasi

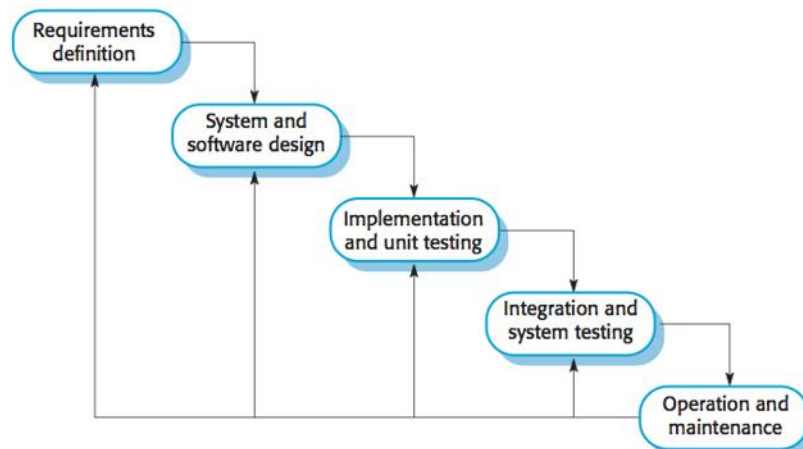
Metode observasi menjadi pendekatan utama dalam penelitian ini, fokusnya terletak pada pemahaman langsung terhadap proses absensi siswa menggunakan sistem face recognition di SMA Negeri 19 Bandung. Selama observasi, peneliti akan secara aktif mengamati dan merekam interaksi antara siswa, guru, dan sistem kehadiran. Data yang diperoleh dari observasi ini akan memberikan wawasan mendalam terkait implementasi praktis serta kinerja operasional sistem, memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi potensi masalah atau keberhasilan dalam penggunaan teknologi ini. Kesimpulan yang diambil dari hasil observasi diharapkan dapat menjadi landasan untuk evaluasi lebih lanjut terhadap efektivitas dan efisiensi pada sistem absensi di lingkungan pendidikan ini.

4. Metode Analisis Dokumen

Metode analisis dokumen digunakan untuk mengumpulkan informasi dari dokumentasi terkait implementasi sistem kehadiran otomatis. Dokumen yang dianalisis melibatkan laporan pengembangan sistem, buku catatan kehadiran, dan evaluasi yang telah dilakukan sebelumnya. Data dari analisis dokumen akan mendukung pemahaman terkait aspek teknis dan operasional dari sistem tersebut.

1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Dalam pembanguna perangkat lunak yang digunakan adalah metode Waterfall. Metode waterfall pertama kali dibuat pada tahun 1970 dan selama beberapa dekade merupakan metode pengembangan perangkat lunak terkemuka dan banyak digunakan. Alur dari metode Waterfall dapat dilihat pada 1.1 gambar berikut.



Gambar 1.1 - Metode Pembangunan Perangkat lunak *Waterfall*

Sumber : (Fajar Mahardika, 2023[22])

Tahapan dalam metode pengembangan perangkat lunak *Waterfall* yang meliputi beberapa proses diantaranya :

1. *Requirements and Definition*, pada tahap ini yaitu melakukan analisis dokumen, menetapkan fitur, dan tujuan sistem melalui wawancara dengan pelaku kepentingan di perusahaan atau tempat terkait. Semua langkah ditetapkan secara detail dan digunakan sebagai kualifikasi sistem. Hasil dari tahap analisis dokumen tersebut kemudian digunakan sebagai bahan untuk mengembangkan sistem absensi kehadiran.
2. *System and Software Design*, pada tahap ini membuat sebuah desain *system* berdasarkan syarat *system* yang sebelumnya sudah ditetapkan. Pada tahap ini bertujuan untuk memberikan perancangan sistem yang akan dibangun. Desain mencakup antarmuka aplikasi, logika bisnis.
3. *Implementation and Unit Testing*, pada tahap ini perancangan yang sudah dibuat selanjutnya diterjemahkan dalam Bahasa pemrograman menjadi serangkaian unit program. Kemudian dilanjutkan pengujian system pada setiap unit program. System ini dikembangkan menggunakan teknologi Python, OpenCv, Pytorch, YOLOv5, dan MySQL.
4. *Integration and System Testing*, pada tahap ini yaitu pengintegrasian setiap unit system menjadi sebuah system utuh. Kemudian dilakukan pengujian program untuk memastikan kesesuaian syarat system. Pengujian sistem mencakup

simulasi penggunaan aplikasi dalam lingkungan yang menyerupai kondisi nyata. Tujuan utama adalah memastikan bahwa aplikasi berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang telah ditetapkan.

5. *Operation and Maintenance*, Pada tahap ini dilakukan penerapan dari aplikasi yang telah dibangun, karena aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan. Selain itu pada tahap ini dilakukan pemeliharaan terhadap aplikasi, pemeliharaan tersebut dapat berupa perbaikan aplikasi karena suatu bug (kesalahan) yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya atau berupa penambahan fitur dan fungsi baru.

1.6 Sistematika Penulisan

Sebagai acuan agar penulisan terarah dan tersusun sesuai dengan yang penulis harapkan, maka disusun sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode penelitian, serta sistematika penulisan untuk menjelaskan pokok – pokok pembahasannya.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan menjelaskan mengenai objek dari penelitian, dan teori – teori pendukung yang berhubungan dengan masalah yang dibahas.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi pemaparan analisis masalah, analisis kebutuhan data, analisis basis data, analisis jaringan, analisis kebutuhan non fungsional, dan analisis kebutuhan fungsional. Hasil dari analisis kemudian diterapkan pada perancangan perangkat lunak yang terdiri dari perancangan basis data, perancangan struktur menu, perancangan antarmuka dan jaringan semantik.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini berisi mengenai implementasi dari analisis dan perancangan sistem yang dilakukan. Hasil dari analisis kemudian dilakukan pengujian sistem untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibangun sudah sesuai dengan analisis dan perancangan yang telah dilakukan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi mengenai kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengujian sistem serta saran untuk pengembangan sistem kedepan.