

Artikel Penelitian

Sistem Informasi Manajemen Absensi Terintegrasi Aplikasi Absensi *Face Recognition* Berbasis Web

Moh. Anshori Aris Widya^{*}, Alya Fitriani Syafa'ah

Fakultas Teknologi Informasi, Informatika, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, Jombang, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 07 Agustus 2025
Revisi Akhir: 04 Oktober 2025
Diterbitkan Online: 06 Oktober 2025

KATA KUNCI

Absensi
Mahasiswa
Face Recognition
Sistem Informasi

KORESPONDENSI (*)

Phone: 0856-4959-1515
E-mail: anshoriaris@unwaha.ac.id

A B S T R A K

Penelitian ini dilakukan karena adanya permasalahan kedisiplinan mahasiswa, seperti pemalsuan absensi, dengan adanya penelitian ini membantu untuk meningkatkan akurasi dan keamanan absensi dengan penerapan teknologi face recognition. Pada penelitian ini merancang sistem informasi manajemen absensi berbasis web yang terintegrasi dengan aplikasi face recognition. Sistem ini mendukung pengelolaan data mahasiswa, jadwal kuliah hak akses, laporan absensi, dan lain-lain. Hasilnya diharapkan bisa meningkatkan kualitas dan keakuratan pencatatan absensi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode R&D dimulai dari identifikasi kebutuhan, kemudian dilanjutkan dengan analisis kebutuhan, lalu perancangan sistem, pengkodean, pengujian, dan yang terakhir tahapan pemeliharaan. Hasil dari penelitian ini yang sudah di uji cobakan menunjukkan bahwa implementasi Manajemen absensi yang terintegrasi dengan aplikasi absensi berbasis face recognition dapat meningkatkan kualitas dan keakuratan pencatatan absensi.

PENDAHULUAN

Manajemen absensi merupakan bagian penting dalam sistem administrasi pendidikan, khususnya di lingkungan perguruan tinggi. Fungsi utama dari manajemen absensi adalah mencatat dan memantau kehadiran mahasiswa dalam kegiatan perkuliahan, yang nantinya akan menjadi bagian dari evaluasi akademik dan indikator kedisiplinan. Penerapan manajemen absensi yang baik tidak hanya membantu dosen dalam mengontrol partisipasi mahasiswa, tetapi juga berperan dalam menciptakan budaya disiplin, transparansi dalam proses pembelajaran.

Namun, pada saat ini banyak institusi pendidikan tinggi yang masih menggunakan metode absensi manual. Proses ini biasanya dilakukan dengan menandatangani daftar hadir di kertas atau buku absensi, kemudian diinput secara manual oleh dosen ke dalam sistem akademik. Metode tersebut memiliki sejumlah kelemahan, seperti rawannya pemalsuan tanda tangan, praktik joki absensi (mahasiswa lain yang hadir dan mengisi absensi temannya), serta potensi kesalahan dalam penginputan data. Permasalahan ini tentu dapat menimbulkan ketidaktepatan data kehadiran mahasiswa yang berdampak langsung terhadap penilaian akhir dan kredibilitas sistem akademik.

Seiring perkembangan teknologi informasi, tantangan-tantangan tersebut dapat diatasi dengan memanfaatkan inovasi digital dalam bidang pengenalan wajah atau *face recognition*. Teknologi ini memungkinkan sistem untuk mengidentifikasi dan mencatat kehadiran mahasiswa secara otomatis dan akurat berdasarkan deteksi wajah. Dengan demikian, peluang terjadinya manipulasi data absensi dapat diminimalisasi. Selain itu, teknologi ini juga mampu mengurangi beban administratif dosen dalam pengelolaan kehadiran mahasiswa.

Sebagai solusi yang lebih komprehensif, diperlukan pembangunan sistem informasi manajemen absensi yang terintegrasi dengan aplikasi absensi berbasis face recognition di perangkat Android. Aplikasi ini bertugas melakukan pendeteksian wajah mahasiswa saat melakukan absensi, sedangkan sistem berbasis web digunakan untuk mengelola data mahasiswa, jadwal mata kuliah, hak akses pengguna, serta laporan dan rekapitulasi data kehadiran. Sistem yang terintegrasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi dalam proses absensi perkuliahan.

Berdasarkan gambaran permasalahan yang telah dijelaskan di atas, maka solusi yang dapat diadopsi adalah membangun sistem informasi manajemen absensi terintegrasi aplikasi absensi face recognition berbasis web yang diharapkan dapat mendukung jalannya aplikasi absensi dengan metode face recognition berbasis android mendukung aplikasi dengan baik serta dapat membuat manajemen absensi menjadi lebih berkualitas.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan sebagai satuan komponen yang saling berhubungan yang mengumpulkan (atau mendapatkan kembali), memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan dan kendali dalam suatu organisasi [1]. sistem informasi adalah sistem yang terorganisir yang berfungsi untuk mengolah informasi yang bermanfaat yang mempunyai tujuan tertentu dan informasi yang akan disampaikan dapat diterima dengan baik oleh penerima sehingga tujuan tersebut tercapai [2].

Manajemen

Manajemen berasal dari kata *to manage* yang berarti mengatur. Pengaturan yang dilakukan oleh proses aktivitas dan diatur berdasarkan urutan dan fungsinya yang dinamakan manajemen [3]. Manajemen juga dapat di artikan suatu proses yang melalui tahapan perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian sumber daya untuk mencapai tujuan organisasi secara efektif dan efisien.

Sistem Informasi Manajemen SIM

Sistem informasi manajemen merupakan sebuah sistem berbasis komputer yang menyediakan informasi untuk kebutuhan bagi pemakainya. Sistem informasi manajemen yaitu metode yang formal yang menyediakan bagi pihak manajemen sebuah informasi yang tepat waktu, dapat dipercaya untuk mendukung proses pengambilan keputusan, untuk mendukung proses pengambilan keputusan bagi perencanaan, pengawasan dan fungsi operasi sebuah organisasi yang lebih efektif [4].

Pengelolaan

Pengelolaan menurut kamus bahasa Indonesia, "Pengelolaan" memiliki akar kata "kelola", yang diberi imbuhan "pe" pada awalan dan imbuhan "an" pada akhiran, yang mempunyai arti adalah ketatalaksana, tata pimpinan, pengelolaan. Manajemen atau pengelolaan adalah pengadministrasian, pengaturan atau penataan suatu kegiatan [5].

Absensi

Absensi merupakan pendataan yang digunakan sebagai bukti kehadiran karyawan di tempat kerja. Menurut kamus besar Bahasa Indonesia absensi adalah tidak hadir atau ketidakhadiran [6]. Umum absensi dibagi menjadi dua yaitu. Absensi manual merupakan cara absensi dengan menggunakan pena untuk melakukan tanda tangan di selembar kertas absen. Dan Absensi non manual merupakan cara absensi dengan menggunakan sebuah teknologi dapat menggunakan RFID, Fingerprint, maupun Face Detektor.

CodeIgniter

CodeIgniter merupakan sebuah framework aplikasi yang akan dibangun berbasis web yang menggunakan konsep MVC (Model, View, Controller), Framework [7]. Framework CodeIgniter terbaru yaitu 4.0 di mana framework yang berisikan Bahasa Pemrograman PHP ini mampu membuat website lebih cepat dan mudah untuk dikelola karena jika dibandingkan dengan menggunakan native PHP struktur model kerangka kerja yang menggunakan MVC termasuk lebih cepat dan mudah [8].

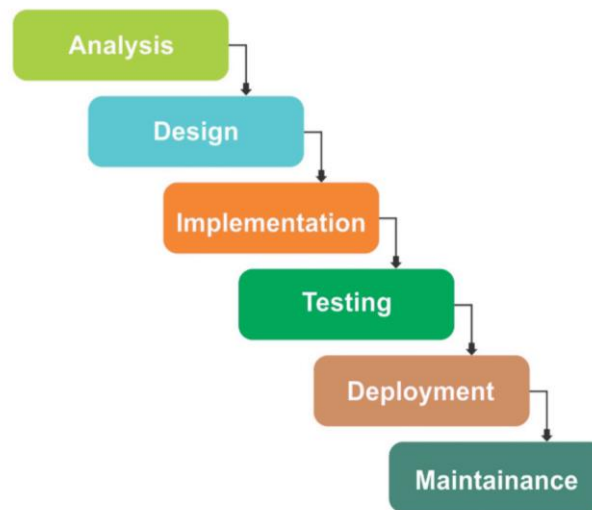
MySQL (Structured Query Language)

MySQL merupakan sebuah perangkat lunak atau software sistem manajemen berbasis data SQL atau DBSM Multithread dan multi user [9]. MySQL juga sejenis database server yang terkenal. MySQL menggunakan bahasa SQL untuk mengakses database nya. Lisensi MySQL adalah FOSS Lincense Exception dan ada juga yang versi komersial nya. Tak

MySQL adalah “The World’s most populer open source database”. MySQL tersedia untuk beberapa platform, di antaranya adalah untuk versi windows dan versi linux [2].

METODOLOGI

Metode Waterfall merupakan salah satu metode model SDLC yang sering digunakan dalam pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak. Metode ini menggunakan pendekatan sistematis dan berurutan. Metode ini menggunakan model air terjun (waterfall) sering juga sekuensial linier atau alur hidup klasik, model air terjun ini menyediakan alur perangkat lunak secara sekuensial terurut dari analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung (support) [10].



Gambar 1. Metode Waterfall

Di bawah ini adalah tahapan Metode Waterfall yang dapat diterapkan dalam pengembangan Sistem Informasi Manajemen Absensi terintegrasi Aplikasi Absensi Face Recognition Berbasis Web:

Analisis kebutuhan (Requirements analysis)

Pada tahapan pertama ini adalah menganalisis kebutuhan dalam pengembangan sistem manajemen absensi. Dalam pengembangan ini membutuhkan penentuan fitur dan yang akan digunakan untuk mengelola data absensi mahasiswa yang mempermudah dan memahami kebutuhan dalam pengelolaan data absensi.

Perancangan (Design)

Setelah memahami kebutuhan, tahap berikutnya adalah membuat rancangan sistem yang lebih rinci atau detail. Dalam hal ini mencakup pembuatan spesifikasi teknis dan fungsional, seperti perancangan struktur basis data, dan merancang antarmuka pengguna (*User interface*).

Implementasi (Implementation)

Pada tahapan ini untuk mengembangkan kode program yang telah dibuat dan disesuaikan dengan basis data yang telah di rancang yang akan di integrasikan pada semua komponen sistem.

Pengujian (Testing)

Setelah dibangun sistem, tahap selanjutnya adalah pengujian sistem untuk memastikan bahwa berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan, dalam pengujian ini mencakup kesesuaian, fungsionalitas, keamanan, dan kinerja sistem.

Pemeliharaan (Maintenance)

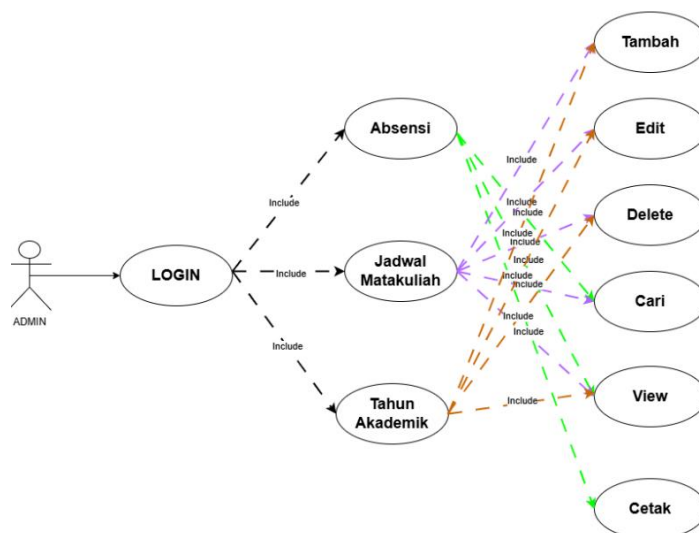
Tahapan akhir adalah pemeliharaan sistem untuk memastikan bahwa sistem akan berfungsi dengan baik dan memenuhi kebutuhan manajemen absensi. Dalam pemeliharaan ini mencakup pemeliharaan sistem, melakukan perbaikan dan upgrade, dan memberikan dukungan pada teknis pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain Sistem

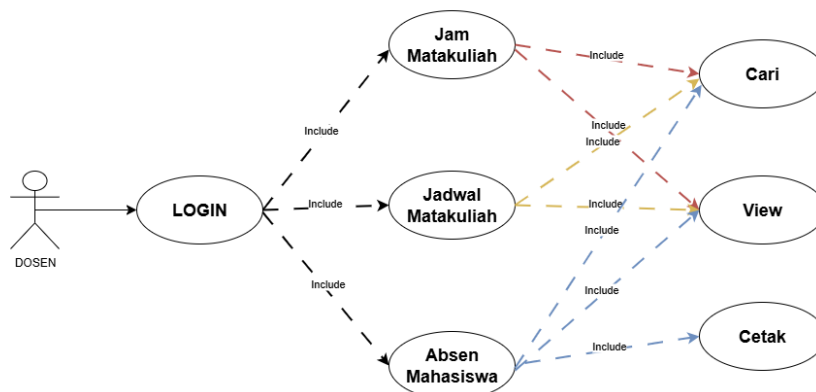
Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan hubungan antara pengguna (aktor) dengan entitas didalam sistem. Diagram ini digunakan untuk menjelaskan fungsi-fungsi utama yang dapat dijalankan oleh pengguna didalam sistem, sehingga memudahkan dalam memahami kebutuhan dan interaksi sistem. Berikut use case diagram yang digunakan dalam sistem:



Gambar 2. Use Case Diagram Admin

Level Admin berperan sebagai pengguna yang bersifat manajerial. Admin harus melakukan login terlebih dahulu untuk dapat mengakses seluruh fitur yang tersedia di dalam sistem. Setelah admin berhasil login, Admin dapat mengelola beberapa menu utama, yaitu Absensi, Jadwal Matakuliah, dan Tahun Akademik. Pada menu-menu tersebut, level admin dapat mengakses aksi berupa tambah, edit, delete, cari dan view.



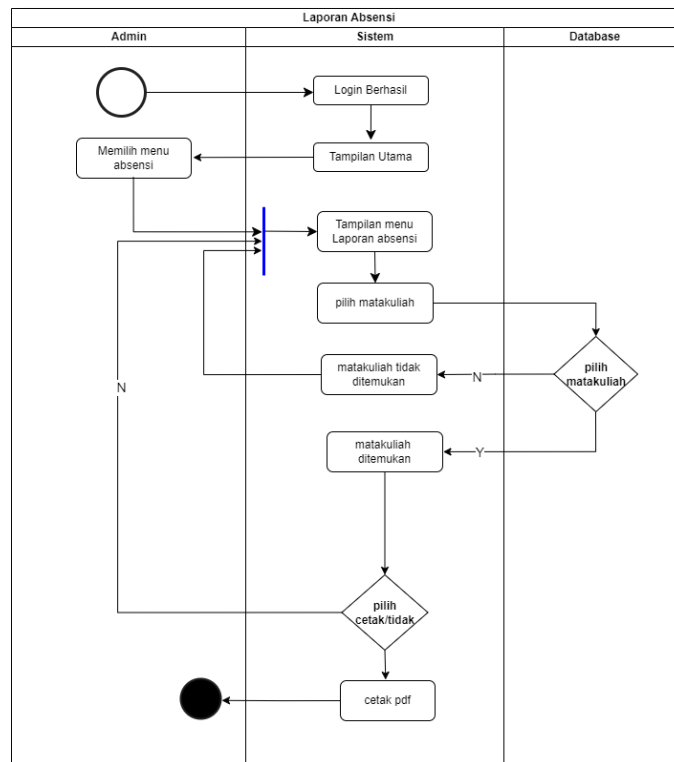
Gambar 3. Use Diagram Dosen

Level Dosen berperan sebagai *end user*. Level dosen ini dapat mengakses beberapa menu yaitu Jam Matakuliah, Jadwal Matakuliah, dan Absen Mahasiswa. Pada menu-menu tersebut, level dosen dapat mengakses aksi berupa cari, view dan di menu absen mahasiswa terdapat fitur tambahan yaitu cetak.

Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur atau proses aktivitas yang terjadi pada sebuah sistem. Diagram ini memiliki fungsi untuk menggambarkan visualisasi urutan aktivitas atau tindakan, kondisi keputusan dan alur pada satu kegiatan ke kegiatan lain dalam sebuah proses, baik proses bisnis ataupun alur kerja di dalam sistem perangkat lunak.

Setiap aktivitas yang digambarkan pada *activity diagram* ini merepresentasikan tindakan yang dilakukan oleh sistem atau pengguna. Berikut adalah *activity diagram* laporan absensi:

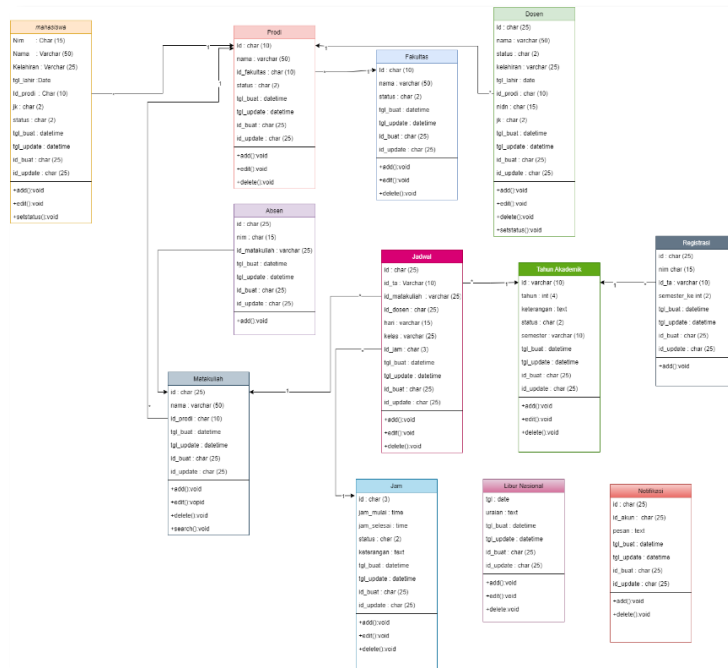


Gambar 4. Diagram Activity Laporan Absen

Pada diagram diatas dijelaskan langkah-langkah atau proses laporan absensi mahasiswa secara visual. Mulai dari admin memilih ke menu laporan absensi, memilih matakuliah, dan yang terakhir cetak pdf hingga kembali ke menu dashboar atau logout.

Class Diagram

Class Diagram ini digunakan untuk menunjukkan hubungan antara kelas-kelas yang ada dalam sistem, termasuk atribut dan metode yang dimiliki pada setiap kelas. *Class diagram* juga menunjukkan hubungan antar kelas, seperti asosiasi, agregasi, dan komposisi, yang menggambarkan bagaimana kelas-kelas tersebut berinteraksi satu sama lain dalam sistem. Di bawah ini adalah rancangan *class diagram* untu membuat “Sistem Informasi Manajemen Absensi terintegrasi Aplikasi Absensi Face Recognition Berbasis Web”.

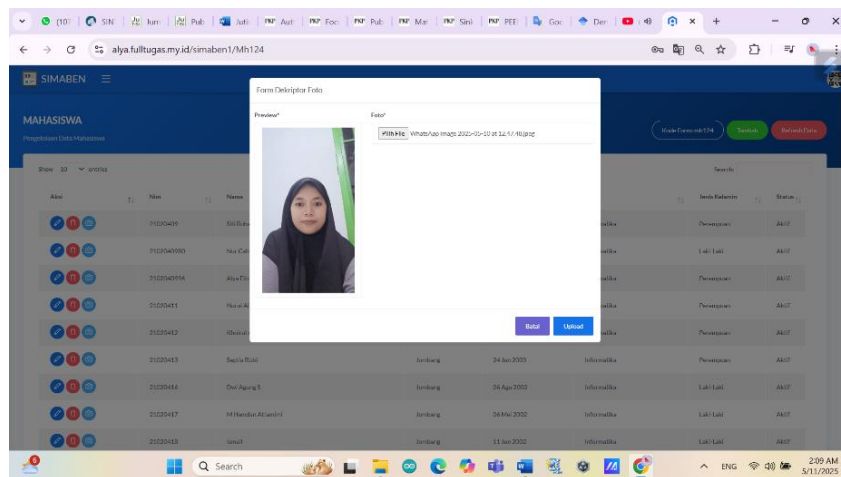


Gambar 5. Class Diagram

Class diagram yang dibuat mempertimbangkan penggunaan diagram basis data atau alat pemodelan basis data lainnya. Hal ini dilakukan dengan memiliki tujuan untuk secara lebih spesifik dengan mencantumkan elemen-elemen database seperti kolom, tabel, kunci, dan lainnya.

Implementasi Sistem

Menu Mahasiswa

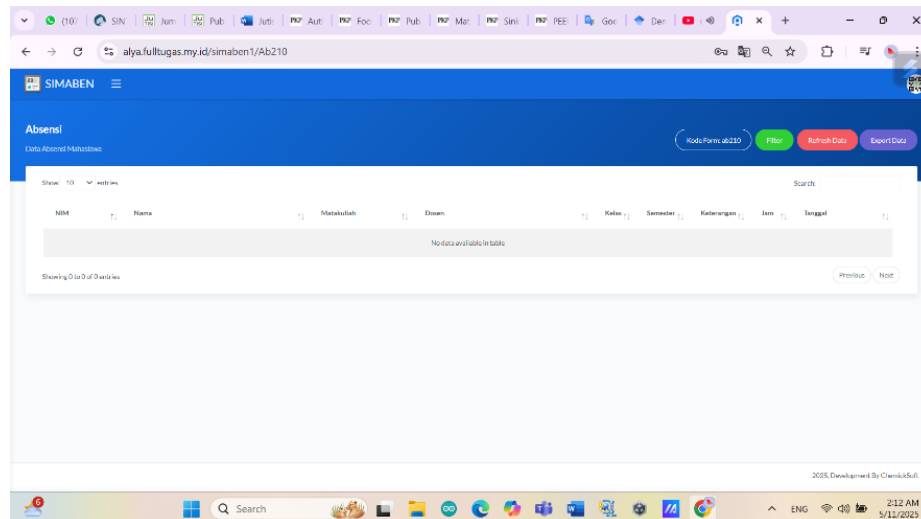


Gambar 6. Menu Mahasiswa

Menu Mahasiswa digunakan untuk menambahkan dan mengelola data mahasiswa, seperti nim, nama, tempat tanggal lahir, program studi, jenis kelamin, serta status aktif atau tidak. Data ini mendukung berbagai proses administrasi, termasuk pengelolaan absensi, pengaturan jadwal kuliah, pembagian kelas, hingga pemantauan kehadiran mahasiswa yang berpengaruh pada penilaian akhir.

Data setiap mahasiswa akan dibekali dengan foto *decryptor*, yaitu representasi wajah secara digital yang digunakan dalam aplikasi absensi berbasis *face recognition*. Prosesnya dilakukan dengan mengunggah foto *selfie* melalui tombol *decryptor*, yang kemudian menghasilkan kode *decryptor* didalam database. Kode ini berfungsi sebagai data pembanding pada proses identifikasi dan verifikasi wajah mahasiswa saat absensi. Dengan adanya foto *decryptor* ini, kehadiran dapat tercatat otomatis tanpa tanda tangan manual, sehingga lebih akurat dan mampu mencegah kecurangan absensi.

Menu Absensi

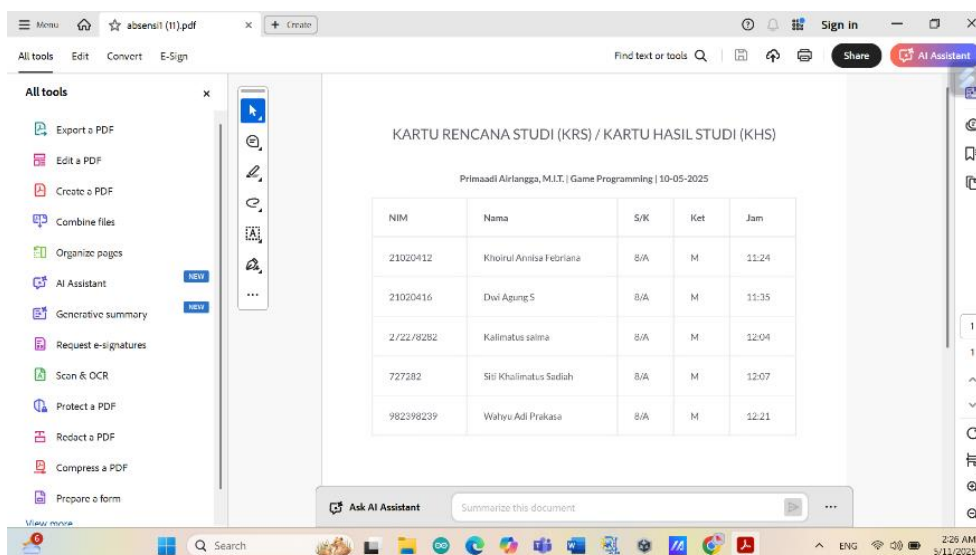


Gambar 7. Menu Absensi

Menu Absensi adalah fitur utama dalam sistem absensi terintegrasi dengan aplikasi absensi berbasis *face recognition*. Menu ini berfungsi menampung dan mengelola data kehadiran mahasiswa yang otomatis diperoleh dari aplikasi absensi berbasis *face recognition*. Saat mahasiswa melakukan absensi, sistem memverifikasi wajah melalui foto *decryptor* yang ada di database, lalu hasilnya langsung tersimpan melalui menu Absensi di website.

Dengan integrasi ini, pencatatan kehadiran menjadi lebih akurat tanpa perlu input manual. Dosen atau admin dapat melihat rekap absensi secara langsung, melakukan pencarian data, serta mencetak laporan untuk dokumentasi maupun evaluasi. Menu Absensi mempermudah pengelolaan data karena sistem bekerja otomatis dan terpusat, sehingga lebih efisien, minim kesalahan, dan sulit dimanipulasi. Dengan demikian, menu ini berperan penting dalam mendukung proses akademik serta memantau kehadiran mahasiswa secara transparan dan *real-time*.

Export File Absensi



Gambar 8. Export File Absensi

Fitur export PDF absensi merupakan fasilitas penting dalam sistem absensi terintegrasi. Fitur ini memungkinkan data kehadiran mahasiswa dari aplikasi absensi berbasis *face recognition* disimpan dalam bentuk dokumen PDF yang berisi informasi lengkap, seperti nim, nama, status kehadiran, keterangan, dan waktu absensi.

Dengan format PDF, laporan absensi tampil rapi, seragam, dan tidak berubah meskipun dibuka di perangkat berbeda. Fitur ini juga memudahkan dosen maupun pihak akademik dalam mengarsipkan, membagikan, atau mencetak laporan sesuai kebutuhan. Selain itu, PDF praktis untuk penyimpanan jangka panjang karena mudah diakses tanpa aplikasi tambahan. Dengan demikian, fitur export PDF berperan penting dalam dokumentasi, pelaporan, distribusi, serta menjaga keamanan dan keaslian data absensi mahasiswa.

Analisis Hasil

Berdasarkan permasalahan yang dijelaskan secara mendetail pada pendahuluan, manajemen absensi yang dilakukan secara manual memiliki berbagai kelemahan, seperti adanya potensi pemalsuan tandan tangan, joki absensi, serta kesalahan dalam penginputan data. Permasalahan ini berdampak pada kurangnya ketepatan data kehadiran mahasiswa yang dapat mengurangi keakurasian dalam data absensi mahasiswa. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi berbasis teknologi yang mampu meningkatkan keakuratan, dan transparansi dalam pencatatan kehadiran mahasiswa.

Hasil implementasi sistem manajemen absensi terintegrasi dengan aplikasi absensi *face recognition* menunjukkan bahwa sistem ini mampu mengatasi permasalahan diatas. Melalui penggunaan teknologi pengenalan wajah, absensi dapat dilakukan secara otomatis dan langsung terhubung dengan sistem informasi manajemen absensi berbasis web. Proses ini berhasil mengurangi kemungkinan manipulasi data karena setiap mahasiswa hanya dapat melakukan absensi dengan wajahnya sendiri. Hasil pengujian sistem absensi berbasis *face recognition* menunjukkan bahwa tingkat akurasi dalam pencocokan wajah mahasiswa berada pada rentang 78% hingga 90%. Persentase kemiripan ini menandakan bahwa sistem mampu mengenali identitas mahasiswa dengan baik sehingga dapat digunakan metode pencatatan kehadiran yang lebih tepat dibandingkan dengan absensi manual. Dengan demikian, risiko terjadinya titip absen maupun pemalsuan tanda tangan dapat diminimalisir.

Selain itu, sistem ini terbukti meningkatkan efisiensi, baik bagi mahasiswa maupun dosen. Mahasiswa tidak perlu lagi menandatangani daftar hadir, sedangkan dosen tidak lagi terbebani dengan proses penginputan manual. Data kehadiran yang tersimpan dapat langsung dikelola melalui menu absensi, jadwal mata kuliah, maupun tahun akademik, serta dapat diekspor ke dalam bentuk PDF maupun dicetak untuk kebutuhan laporan resmi. Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan sistem absensi terintegrasi dengan aplikasi absensi berbasis *face recognition* mampu menjawab tantangan metode absensi manual, sekaligus memberikan solusi yang lebih akurat, aman, dan praktis dalam mendukung proses administrasi akademik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini telah berhasil merancang dan membangun sebuah Sistem Informasi Manajemen Absensi yang terintegrasi dengan aplikasi absensi berbasis *face recognition* pada platform Android. Sistem ini dikembangkan dan diimplementasikan di Universitas KH. A. Wahab Hasbullah dengan tujuan untuk mempermudah proses pencatatan kehadiran mahasiswa secara otomatis serta menanggulangi berbagai kelemahan mekanisme absensi model lama agar lebih berkualitas. Website absensi ini dibangun menggunakan Framework CodeIgniter 4, yaitu framework PHP versi terbaru yang ringan, cepat, serta mendukung pola pengembangan berbasis Model-View-Controller (MVC). Framework ini dipilih karena memiliki keunggulan dalam fleksibilitas, kemudahan dalam pengembangan, serta performa yang baik dalam membangun sistem berbasis web.

Pengujian yang telah dilakukan melibatkan dua jenis pengguna, yaitu user admin dan user dosen, untuk memastikan bahwa sistem dapat digunakan sesuai dengan peran dan hak akses masing-masing pengguna. Hasil uji coba dari level admin dan level dosen menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan menghasilkan absensi yang akurat karena manajemen absensi ini terintegrasi dengan aplikasi absensi berbasis *face recognition* sehingga menghasilkan absensi yang lebih akurat dibandingkan dengan menggunakan absensi secara manual serta memudahkan admin maupun dosen dalam merekap kehadiran. Sistem Manajemen absensi ini juga telah memiliki fitur export data sehingga dapat menghasilkan rekapan absensi data mahasiswa. Berdasarkan keseluruhan proses dan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi manajemen absensi ini telah berjalan dengan baik baik saat implementasi dilapangan.

Saran pengembangan ke depan yaitu perlunya dievaluasinya secara berkala guna mengetahui kebutuhan baru yang muncul dan bisa menunjang website manajemen absensi ini lebih baik. Guna memaksimalkan website manajemen absensi

ini bisa bekerja dengan baik dan sesuai kebutuhan. Selain itu diperlukan pula pengembangan metode deteksi wajah agar lebih cepat serta peningkatan akurasi deteksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdul Kadir, "Peranan brainware dalam sistem informasi manajemen jurnal ekonomi dan manajemen sistem informasi," *Sist. Inf.*, vol. 1, no. September, pp. 60–69, 2018, doi: 10.31933/JEMSI.
- [2] A. F. Sallaby and I. Kanedi, "Perancangan Sistem Informasi Jadwal Dokter Menggunakan Framework Codeigniter," *J. Media Infotama*, vol. 16, no. 1, pp. 48–53, 2020, doi: 10.37676/jmi.v16i1.1121.
- [3] S. Nizamuddin, B. Kurniawan, and M. SUBhan, "Bambang Kurniawan Universitas Islam Negeri Sultan Thaha Syaifudin Jambi," *J. Student Res.*, vol. 2, no. 1, pp. 106–120, 2024.
- [4] W. Dinasari, A. Budiman, and D. A. Megawaty, "Sistem Informasi Manajemen Absensi Guru Berbasis Mobile (Studi Kasus : Sd Negeri 3 Tangkit Serdang)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 50–57, 2020, doi: 10.33365/jtsi.v1i2.558.
- [5] S. Ritonga, H. Suwondo, and M. Al-Nuri, "Pengelolaan Manajemen Pendidikan Anak Usia Dini Di Ra Miftahul Ilmi Desa Tebing Linggahara Kec. Bilah Barat Kabupaten ...," *Qalam lil Athfal*, 2023.
- [6] H. Kusumo, M. Muthohir, and S. Rakasiwi, "Implementasi RFID Pada Sistem Absensi dan Penggajian Karyawan (Studi Kasus di PT. Kartika Utama Semarang)," *EVOLUSI J. Sains dan Manaj.*, vol. 10, no. 1, pp. 20–28, 2022, doi: 10.31294/evolusi.v10i1.12452.
- [7] S. Setiawansyah, H. Sulistiani, and V. H. Saputra, "Penerapan Codeigniter Dalam Pengembangan Sistem Pembelajaran Dalam Jaringan Di SMK 7 Bandar Lampung," *J. CoreIT J. Has. Penelit. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 2, p. 89, 2020, doi: 10.24014/coreit.v6i2.10679.
- [8] I. R. Mukhlis, "Sistem Informasi Donor Darah Sistem Informasi Donor Darah Berbasis Web Menggunakan Framework CodeIgniter Pada Unit Transfusi Darah Palang Merah Indonesia (UTD PMI) Lumajang," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 1449–1465, 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i2.2082.
- [9] N. Restiana and S. Informasi, "APLIKASI DATA PASIEN RAWAT INAP PADA PUSKESMAS PAGELARAN MENGGUNAKAN DATABASE," vol. 02, no. 01, pp. 49–63, 2024.
- [10] S. Supiyandi, M. Zen, C. Rizal, and M. Eka, "Perancangan Sistem Informasi Desa Tomuan Holbung Menggunakan Metode Waterfall," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 2, p. 274, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i2.3986.