

SISTEM ABSENSI ONLINE MAHASISWA BERBASIS WEB DENGAN PEREKAMAN WAJAH DAN GPS DI POLITEKNIK NEGERI SAMARINDA JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI

Muhammad Rizqi Ramadani, Fransisca Angelia Sebayang, Hery Ihsan Fadhilah,
Agus Hariyanto, Novi Fitriana, Enriko Danu Raharja, Fransisca Angelia Sebayang

Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Samarinda

Jalan Ciptomangunkusum, Kampus Gunung Lipan Samarinda Seberang

Kalimantan Timur, Indonesia

muhammadrizqiramadani010@gmail.com

ABSTRAK

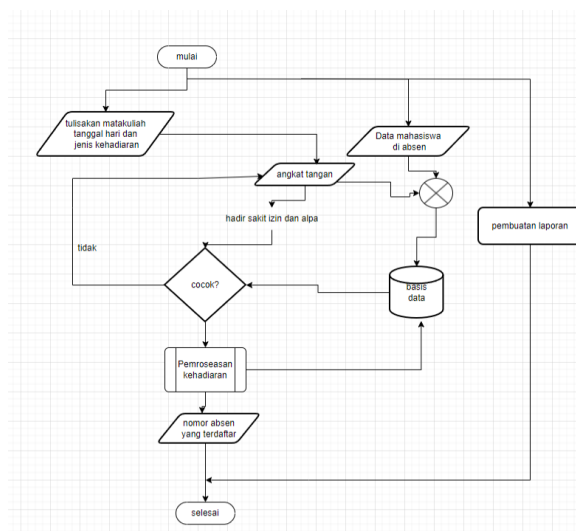
Penerapan sistem absensi online berbasis web dirancang untuk mengatasi permasalahan absensi manual di Politeknik Negeri Samarinda, seperti kecurangan titip absen dan kesalahan pencatatan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem absensi berbasis web dengan teknologi GPS dan Face ID untuk memvalidasi kehadiran mahasiswa secara lebih efisien, akurat, dan aman. Metode penelitian yang digunakan adalah Waterfall, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem ini juga dilengkapi dengan keamanan data menggunakan protokol HTTPS dan dukungan teknis berbasis daring untuk mengatasi kendala server. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini berhasil meningkatkan efisiensi pencatatan kehadiran, mengurangi penggunaan kertas, serta meminimalisir risiko manipulasi data.

Kata kunci : Absensi Online, Face ID, GPS, Sistem Berbasis Web, Keamanan Data, Waterfall

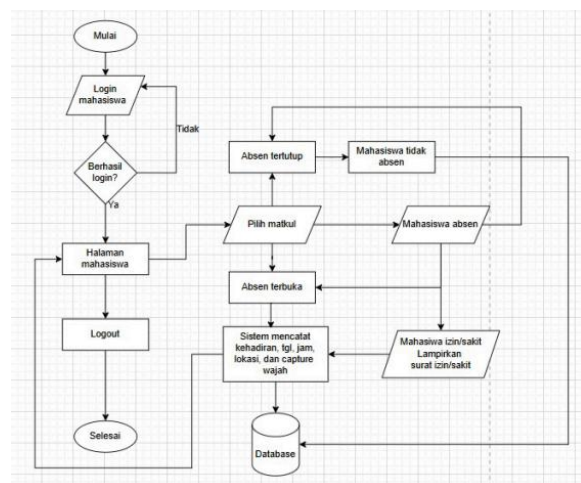
1. PENDAHULUAN

Sistem absensi manual yang masih digunakan di beberapa institusi pendidikan kerap menghadapi berbagai masalah, seperti kecurangan mahasiswa (titip absen), kesalahan pencatatan, dan kerugian waktu dalam proses administrasi. Dengan perkembangan teknologi, solusi berbasis web dapat menghadirkan sistem absensi yang lebih efisien, transparan, dan aman.

Gambar ini menunjukkan perbedaan proses antara absensi manual dan absensi online berbasis web untuk menggambarkan peningkatan efisiensi.



Gambar 1. Diagram Absen Manual



Gambar 2. Diagram Absen Online

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem absensi mahasiswa berbasis web yang mampu meminimalkan kecurangan, mengurangi penggunaan kertas, serta menyediakan akses mudah bagi dosen dan mahasiswa. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi administrasi akademik melalui penggunaan teknologi modern, seperti GPS untuk validasi lokasi dan Face ID untuk autentikasi kehadiran.

Penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan solusi yang ramah lingkungan dengan mengurangi penggunaan dokumen fisik serta meningkatkan keamanan data melalui implementasi protokol HTTPS. Dengan pendekatan ini, diharapkan sistem absensi yang dikembangkan dapat diadopsi secara luas untuk meningkatkan keandalan pencatatan kehadiran di institusi pendidikan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Absensi Online

Sistem absensi online mempermudah pencatatan kehadiran secara digital. Rahman [1] menyebutkan bahwa implementasi sistem berbasis web, termasuk fitur face recognition, dapat meningkatkan efisiensi pencatatan kehadiran dan mencegah manipulasi data. Studi lain oleh Putri [2] menambahkan bahwa integrasi teknologi GPS memberikan validasi lokasi yang akurat, mencegah kecurangan seperti titip absen.

Inspirasi dari implementasi sistem STAR (Sistem Terintegrasi Akademik dan Registrasi) Universitas Mulawarman juga menunjukkan bahwa pengintegrasian sistem absensi dengan sistem akademik kampus dapat memberikan manfaat lebih luas. STAR UNMUL menggunakan teknologi untuk mempermudah pengelolaan data akademik dan kehadiran mahasiswa dalam satu platform, menciptakan sistem yang terstruktur dan terintegrasi..

2.2. Teknologi Pelacakan GPS dalam Absensi

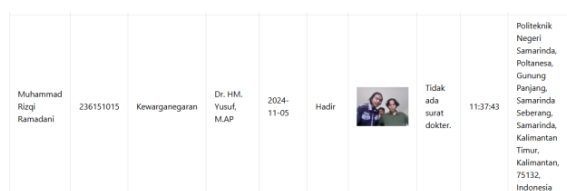
Pelacakan GPS memungkinkan sistem untuk memverifikasi lokasi pengguna saat melakukan absensi. Penelitian oleh Nugroho [3] menunjukkan bahwa teknologi ini mendukung keamanan data dan keakuratan pencatatan kehadiran. Hasil serupa juga ditemukan oleh Kurniawan [4], yang menyoroti efektivitas GPS dalam mengelola kehadiran di lingkungan Pendidikan.

Inspirasi dari implementasi sistem STAR UNMUL juga menunjukkan bahwa teknologi GPS dapat diintegrasikan dengan sistem akademik yang lebih luas. STAR UNMUL memanfaatkan fitur geolokasi untuk mendukung pengelolaan data absensi, memastikan bahwa mahasiswa hanya dapat melakukan absensi di lokasi yang telah ditentukan, seperti ruang kelas atau kampus. Implementasi ini memberikan solusi efektif untuk mencegah kecurangan, seperti absensi dari luar area yang diizinkan.

Penambahan fitur ini dalam sistem absensi berbasis web tidak hanya meningkatkan akurasi pencatatan, tetapi juga memberikan fleksibilitas bagi institusi pendidikan dalam mengelola kehadiran mahasiswa dengan cara yang lebih terstruktur dan efisien.

2.3. Penerapan GPS dalam Absensi

Gambar peta atau mockup aplikasi absensi dengan penanda lokasi (GPS) untuk memvalidasi kehadiran.



Gambar 3. Penerapan GPS dalam Absensi

2.4. Keamanan Data pada Sistem Absensi

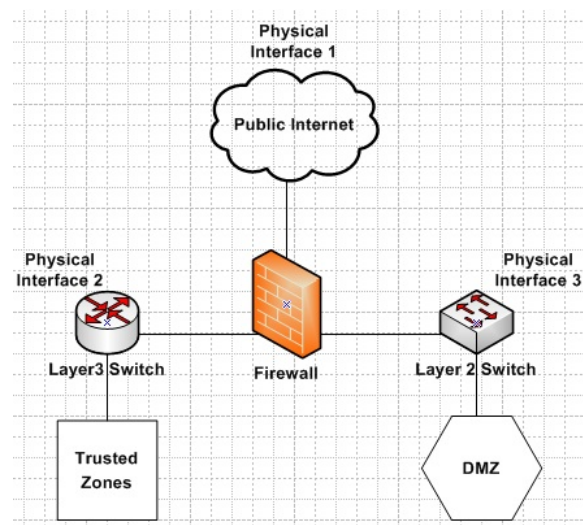
Keamanan data merupakan aspek penting dalam sistem absensi berbasis web. Santoso [6] menjelaskan bahwa penggunaan HTTPS dan enkripsi data mencegah akses tidak sah. Selain itu, solusi seperti autentikasi multi-faktor juga dapat meningkatkan kepercayaan pengguna terhadap sistem [7].

Inspirasi dari implementasi sistem STAR UNMUL menunjukkan bahwa keamanan sistem harus mencakup lebih dari sekadar enkripsi data. STAR UNMUL menggunakan pendekatan yang komprehensif, termasuk enkripsi data, kontrol akses berbasis peran (role-based access control), dan pengelolaan hak pengguna untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses data tertentu. Penerapan ini tidak hanya meningkatkan keamanan, tetapi juga memberikan kepercayaan kepada pengguna bahwa data absensi dan informasi pribadi mereka terlindungi dengan baik.

Dengan pendekatan ini, sistem absensi berbasis web dapat lebih dipercaya dan sesuai dengan standar keamanan modern, memberikan perlindungan lebih baik terhadap ancaman siber dan penyalahgunaan data.

2.5. Keamanan Data pada Sistem Absensi

Diagram arsitektur keamanan data, seperti enkripsi HTTPS dan autentikasi pengguna.



Gamabar 4. Arsitektur keamanan data

2.6. Efisiensi dan Efektivitas Sistem Absensi Berbasis Web

Absensi berbasis web meningkatkan efisiensi administrasi akademik. Dewi [8] mencatat bahwa sistem ini mengurangi waktu administrasi dan penggunaan kertas. Susanto [9] juga menyebutkan bahwa sistem ini memberikan dampak positif terhadap pengurangan jejak karbon.

2.7. Kendala Sistem Absensi Online

Beberapa kendala utama yang ditemukan dalam sistem absensi online termasuk gangguan server dan masalah teknis pengguna. Haryanto [10]

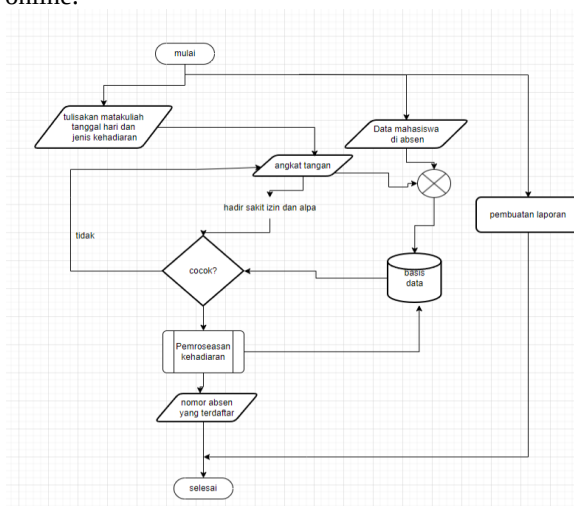
merekomendasikan penyediaan fitur dukungan, seperti pusat bantuan berbasis daring, untuk mengatasi kendala tersebut.

3. METODE PENELITIAN

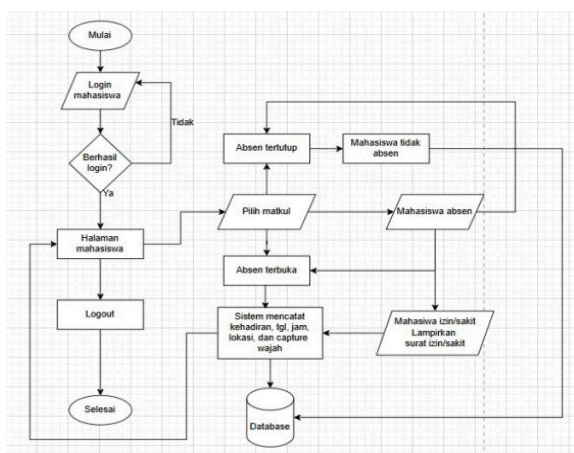
Penelitian ini mengadopsi metode Waterfall dalam pengembangan sistem absensi online mahasiswa berbasis web. Pemilihan metode ini didasarkan pada pendekatan yang terstruktur dan terorganisir, yang memastikan setiap tahap pengembangan dilaksanakan dengan sistematis. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan sistem yang memiliki kualitas dan kehandalan yang tinggi. Tahapan dalam metode Waterfall adalah sebagai berikut

3.1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi kebutuhan pengguna, baik dosen maupun mahasiswa. Kebutuhan utama meliputi fitur pencatatan kehadiran berbasis GPS, validasi menggunakan Face ID, keamanan data dengan protokol HTTPS, serta sistem yang mudah diakses oleh berbagai perangkat. Perbedaan utama antara sistem manual dan sistem online:



Gambar 5. Diagram Absen Manual



Gambar 6. Diagram Absen Online

Sistem Manual : Bergantung pada pencatatan fisik, mudah dimanipulasi, memakan waktu, dan rawan kesalahan.

Sistem Online : Memanfaatkan teknologi digital untuk validasi kehadiran, lebih efisien, dan lebih aman.

3.2. Observasi

Metode observasi merupakan teknik pengumpulan informasi dengan cara mengamati langsung objek atau subjek yang menjadi fokus penelitian, disertai dengan pencatatan terhadap kondisi atau perilaku yang terlihat selama pengamatan.

3.3. Metode Wawancara

Wawancara adalah salah satu teknik pengumpulan data yang sering digunakan dalam penelitian kualitatif. Proses ini melibatkan komunikasi antara peneliti dan responden, baik melalui pertanyaan terstruktur maupun tidak terstruktur, untuk memperoleh informasi yang relevan. Wawancara dapat dilakukan secara langsung, melalui telepon, email, ataupun video call.



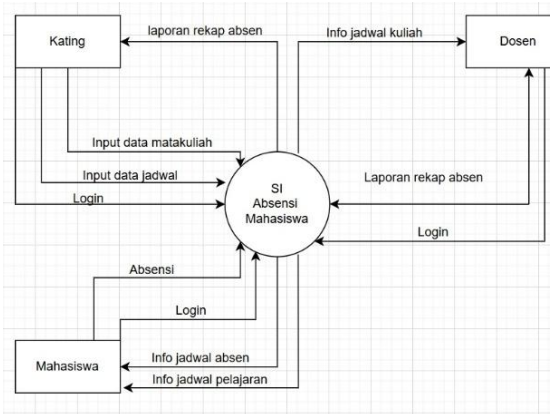
Gambar 7. Dedang melakukan metode wawancara kepada dosen

3.4. Perancangan Sistem

Tahap ini mencakup pembuatan desain sistem, seperti arsitektur aplikasi, desain antarmuka pengguna (UI), dan basis data. Sistem dirancang menggunakan arsitektur berbasis web dengan teknologi PHP dan MySQL untuk pengelolaan data. Untuk mendukung pemahaman alur sistem, berikut adalah diagram perancangan yang digunakan:

3.5. DFD Level 0

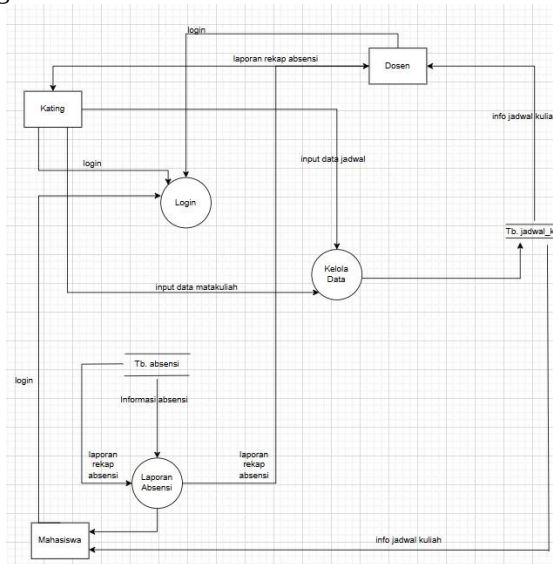
Menunjukkan hubungan antar entitas utama (Mahasiswa, Dosen, Admin) dengan sistem absensi.



Gambar 8. DFD Level 0

3.6. DFD Level 1

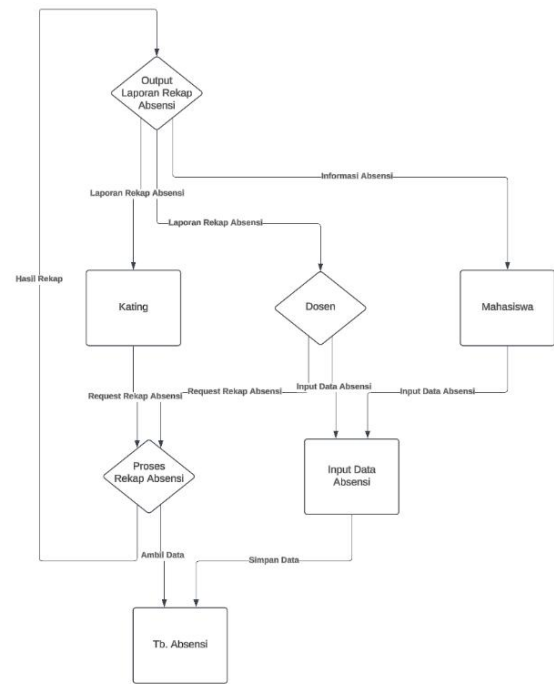
Menggambarkan proses utama dalam sistem, seperti proses login, pencatatan absensi, dan pengelolaan data.



Gambar 9. DFD Level 1

3.7. DFD Level 2

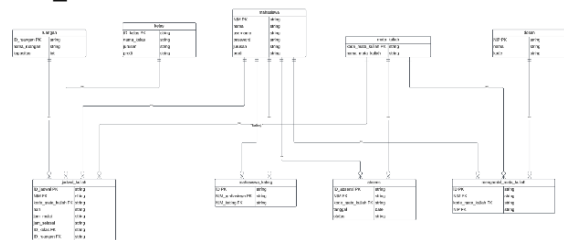
Menunjukkan detail proses absensi mahasiswa, mulai dari validasi GPS hingga penyimpanan data kehadiran.



Gambar 10. DFD Level 2

3.8. Entity-Relationship Diagram (ERD)

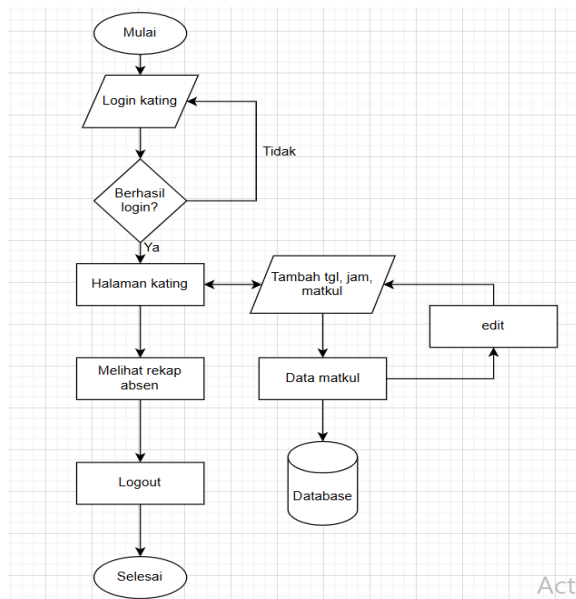
ERD digunakan untuk memodelkan struktur database. Diagram ini menunjukkan hubungan antar tabel seperti mahasiswa, dosen, kelas, absensi, dan mata_kuliah.



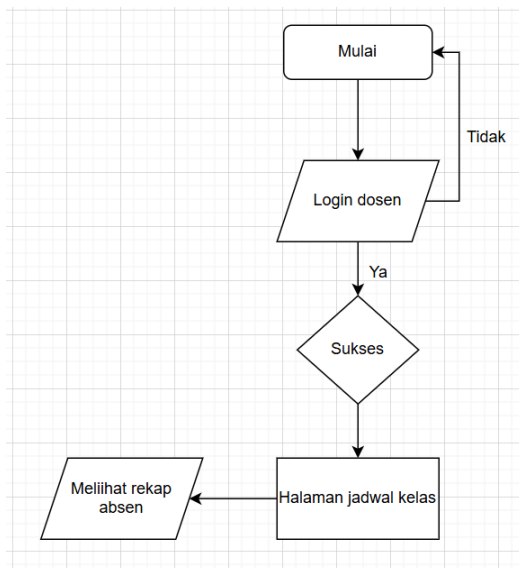
Gambar 11. ERD Sistem Absensi

3.9. Flowchart

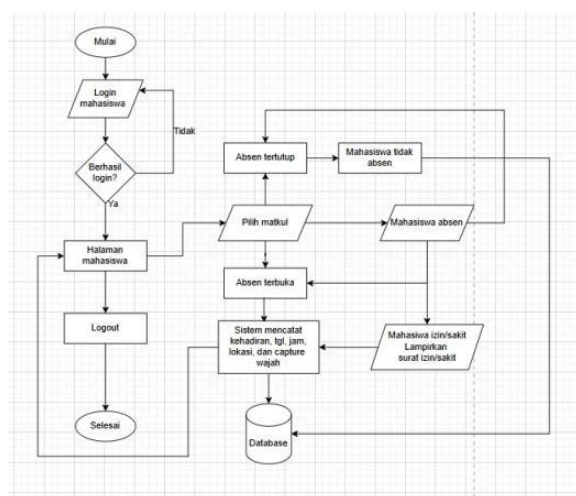
Flowchart memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan langkah-langkah atau fungsionalitas dalam pengembangan program yang melibatkan banyak pihak. Dengan menggunakan diagram alur, proses dalam program menjadi lebih jelas dan mudah dipahami, serta mengurangi kemungkinan terjadinya salah tafsir. Dalam pemrograman, flowchart juga merupakan alat yang efektif untuk menjembatani kebutuhan teknis dan non-teknis.



Gambar 12. alur flowchart kating



Gambar 13. alur flowchart dosen



Gambar 14. alur flowchart mahasiswa

3.10. Desain UI/UX

Desain UI/UX berfokus pada perencanaan tata letak dan interaksi sistem yang bertujuan untuk memberikan pengalaman pengguna yang baik. **User Interface (UI)** berfokus pada aspek visual, seperti tata letak, warna, dan elemen grafis, sedangkan **User Experience (UX)** mengutamakan kenyamanan dan efisiensi penggunaan sistem.

Rancangan antarmuka dibuat dalam bentuk **wireframe** dan **mockup** untuk menggambarkan struktur halaman sistem sebelum implementasi dilakukan. Berikut adalah penjelasan rancangan awal sistem

3.11. Wireframe Halaman Depan



Gambar 15: Wireframe Halaman Depan

Menampilkan pilihan login untuk mahasiswa, dosen, dan admin. Terdapat navigasi sederhana dan fokus pada fungsionalitas utama.

3.12. Wireframe Halaman Login



Gambar 16: Wireframe Halaman Login

Halaman login dirancang untuk menerima input username dan password. Terdapat validasi untuk memastikan keamanan akses.

3.13. Wireframe Dashboard Kating



Gambar 17: Wireframe Dashboard Kating

Menampilkan menu untuk mengelola jadwal mata kuliah dan memantau rekap absensi mahasiswa. Terdapat akses ke fitur tambah dan edit jadwal.

3.14. Wireframe Halaman Tambah Mata Kuliah



Gambar 18: Wireframe Halaman Tambah Mata Kuliah

Dirancang untuk memasukkan informasi mata kuliah baru, seperti nama mata kuliah, dosen pengampu, dan jadwal.

3.15. Wireframe Halaman Rekap Absensi



Gambar 19: Wireframe Halaman Rekap Absensi

Halaman ini dirancang untuk menampilkan data absensi mahasiswa berdasarkan kelas atau mata kuliah tertentu.

3.16. Implementasi

Pada tahap ini, pengembangan kode dilakukan berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Komponen utama, seperti modul GPS, Face ID, dan sistem autentikasi, dikembangkan secara bertahap.

3.17. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan. Pengujian dilakukan dengan metode *black-box testing* untuk mengevaluasi fungsionalitas, keamanan, dan kompatibilitas sistem pada berbagai perangkat.

3.18. Pemeliharaan

Setelah sistem diluncurkan, dilakukan pemantauan dan pemeliharaan untuk memastikan keberlanjutan operasional sistem. Tahap ini juga mencakup pembaruan fitur berdasarkan umpan balik pengguna, seperti penambahan dukungan layanan jika terjadi kendala teknis.

Dengan menggunakan metode *Waterfall*, setiap tahap dalam pengembangan sistem ini dilaksanakan secara terstruktur, sehingga menghasilkan sistem yang memenuhi kebutuhan pengguna dan mampu beradaptasi dengan tantangan yang ada.

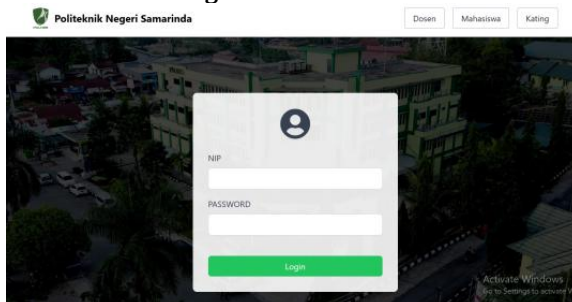
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini berisi pembahasan mendetail terkait hasil implementasi sistem absensi berbasis web. Berikut poin-poin utama yang dapat diuraikan:

4.1. Hasil Implementasi

Bagian ini menjelaskan hasil pengembangan sistem absensi berbasis web berdasarkan rancangan di Bab 3.

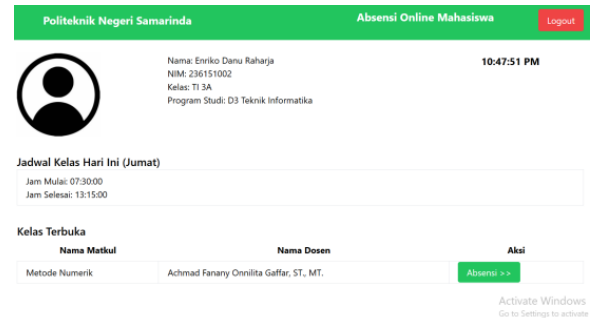
4.2. Halaman Login



Gambar 20. Halaman Login

Halaman login memungkinkan mahasiswa, dosen, dan admin masuk ke sistem menggunakan kredensial masing-masing. Implementasi fitur validasi input untuk memastikan keamanan.

4.3. Dashboard Mahasiswa



Gambar 21. Dashboard Mahasiswa

Dashboard mahasiswa menyediakan fitur pencatatan kehadiran berbasis GPS dan Face ID. Menampilkan status kehadiran harian.

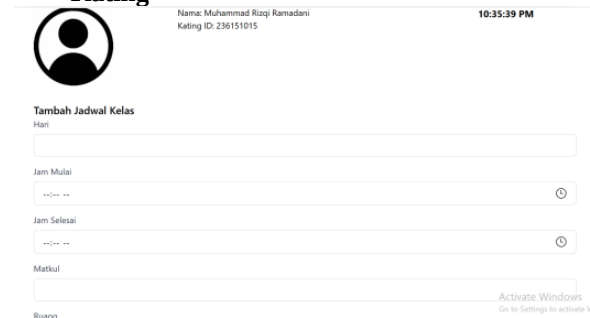
4.4. Dashboard Dosen



Gambar 22. Dashboard Dosen

Dosen dapat melihat jadwal kuliah dan rekap absensi mahasiswa. Terdapat filter untuk mempermudah pencarian data berdasarkan kelas atau mata kuliah.

4.5. Fitur Tambah Jadwal Dan Edit Jadwal oleh Kating



Gambar 23. Fitur Tambah Jadwal Kating

Edit Jadwal

Hari	Jam Mulai	Jam Selesai	Matkul	Ruang	Dosen ID	Aksi
Senin	07:30:00	13:15:00	Metode Numerik	L. Kom 4	AFO	Edit Hapus
Senin	11:30:00	13:30:00	Kewarganegaraan	Aula	YSF	Edit Hapus
Selasa	07:30:00	13:15:00	Rekayasa Perangkat Lunak	L. Kom 3	FAS	Edit Hapus
Selasa	13:15:00	15:00:00	Matematika Diskrit	Kelas 2	AAG	Edit Hapus
Rabu	07:30:00	13:15:00	Pemrograman Berorientasi Obyek	L. Kom 2	BDY	Edit Hapus
Kamis	07:30:00	13:15:00	Administrasi & Manajemen Jaringan	L. Jarkom	MUL	Edit Hapus
Sabtu	07:30:00	10:30:00	Bahasa Inggris (TOEFL Preparation)	Lab. Bahasa UPT	YSF	Edit Hapus
Kamis	10:00:00	14:00:00	Jaringan Komputer	L. Jarkom	MUL	Edit Hapus

Gambar 24. Fitur Edit Jadwal Kating

Kating dapat menambah dan mengedit jadwal kuliah melalui dashboard mereka.

4.6. Fitur Rekap Absensi

Politeknik Negeri Samarinda Absensi Online Dosen

Rekap Absensi [Kembali ke Dashboard Kating](#)

Tahun: 2020 Bulan: 1 Tanggal: 1 Kelas: Pilih Kelas [Tampilkan](#)

Nama Mahasiswa	NIM	Mata Kuliah	Nama Dosen	Tanggal	Status	Gambar Wajah	Surat Dokter / Izin	Jam Absen	Nama Lokasi
Enriko Danu Raharja	236151002	Kewarganegaraan	Dr. H.M. Yusuf, MAP	2024-11-05	Hadir		Tidak ada surat dokter.	10:05:23	Gunung Panjang, Samarinda Seberang, Samarinda, Kalimantan Timur, Kalimantan, 75132

Gambar 25. Fitur Rekap Absensi

Fitur ini memungkinkan dosen dan kating untuk melihat data absensi mahasiswa berdasarkan kelas dan mata kuliah.

4.7. Pengujian Sistem

Sistem diuji dengan berbagai skenario, termasuk absensi menggunakan Face ID, validasi lokasi dengan GPS, dan pengujian keamanan dengan HTTPS. Pengujian dilakukan dengan metode *black-box testing* untuk memastikan setiap fitur berjalan sesuai fungsinya.

Nama: Muhammad Rizqi Ramadani
Kating ID: 236151015 11:12:54 PM

Tambah Jadwal Kelas

Hari:

Jam Mulai:

Jam Selesai:

Matkul:

Ruang:

Gambar 26. Kating menambahkan jadwal kuliah

Politeknik Negeri Samarinda Absensi Online Dosen

Nama: Achmad Fanany Onilita Gaffar, ST, MT.
NIP: 196910231998021001

Jadwal Kelas

Hari	Jam Mulai	Jam Selesai	Mata Kuliah	Ruang
Jumat	07:30:00	13:15:00	Metode Numerik	L. Kom 4

Gambar 27. Dosen melakukan pengecekan jadwal

Politeknik Negeri Samarinda Absensi Online Dosen [Kembali ke Dashboard](#)

Absensi Mahasiswa

Nama: Enriko Danu Raharja
NIM: 236151002

Pilih Absensi:

[Kirim Absensi](#)

Gambar 28. Mahasiswa melakukan absensi

Hadir

Silakan melakukan scan wajah dan kedipan mata.

[Scan Wajah](#)

[Ambil Gambar](#)

[Kirim Absensi](#)

Gambar 28. Sistem melakukan penangkapan lokasi dan gambar

Politeknik Negeri Samarinda Absensi Online Dosen [Kembali ke Dashboard](#)

Absensi Mahasiswa

Nama: Enriko Danu Raharja
NIM: 236151002

Pilih Absensi:

Unggah Surat Dokter/Izin:

No file chosen

[Kirim Absensi](#)

Gambar 29. Mahasiswa melampirkan surat izin/sakit jika memilih opsi izin/sakit

Nama Mahasiswa	NIM	Mata Kuliah	Nama Dosen	Tanggal	Status	Gambar Wajah	Surat Dokter / Izin	Jam Absen	Nama Lokasi
Enriko Danu Raharja	236151002	Metode Nomerik	Achmad Fanany Onnilita Gaffar, ST., MT.	2024-12-06	Hadir		Tidak ada surat dokter.	23:25:39	Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur, Kalimantan, 75391, Indonesia
Enriko Danu Raharja	236151002	Metode Nomerik	Achmad Fanany Onnilita Gaffar, ST., MT.	2024-12-06	Sakit	Tidak ada gambar wajah.			Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur, Kalimantan, 75391, Indonesia

Gambar 30. Dosen dapat melihat hasil rekapitan absensi mahasiswa

4.8. Efisiensi Operasional

Penggunaan sistem ini menunjukkan pengurangan waktu administrasi hingga 50% dibandingkan metode manual. Sistem ini juga berhasil menghilangkan kebutuhan akan dokumen fisik, mendukung inisiatif ramah lingkungan.

4.9. Keamanan dan Keandalan

Sistem mampu melindungi data pengguna dengan enkripsi HTTPS, sehingga akses tidak sah dapat dicegah. Umpan balik pengguna menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi terhadap fitur keamanan.

4.10. Kendala dan Solusi

Kendala seperti server down atau kesalahan teknis pengguna diatasi dengan menyediakan pusat dukungan daring. Selain itu, pengelolaan server dilakukan secara berkala untuk menjaga stabilitas sistem.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan saran dirangkum dalam satu paragraf sebagai berikut:

Sistem absensi online berbasis web yang dikembangkan berhasil meningkatkan efisiensi dan keakuratan pencatatan kehadiran mahasiswa.

Teknologi GPS dan Face ID menjadi solusi efektif untuk meminimalkan manipulasi data dan mendukung inisiatif ramah lingkungan dengan mengurangi penggunaan kertas. Untuk pengembangan lebih lanjut, sistem ini dapat ditingkatkan dengan menyempurnakan teknologi Face ID agar lebih adaptif terhadap berbagai perangkat, menambahkan fitur integrasi dengan sistem akademik lain untuk

otomatisasi proses administrasi, serta memperluas jangkauan penggunaan ke institusi pendidikan lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rahman, "Implementasi Sistem Absensi Online Berbasis Web dengan Fitur Face Recognition," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 8, no. 2, pp. 105-115, 2020.
- [2] R. Putri, "Pengembangan Sistem Absensi Mahasiswa dengan Teknologi Pelacakan GPS," *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, vol. 5, no. 1, pp. 45-52, 2021.
- [3] M. Nugroho, "Analisis Keamanan Data pada Aplikasi Absensi Berbasis Cloud," *Jurnal Sistem Informasi dan Komputersasi*, vol. 12, no. 3, pp. 75-88, 2019.
- [4] H. Kurniawan, "Efektivitas Penggunaan Absensi Online dalam Proses Pembelajaran," *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 6, no. 1, pp. 33-40, 2018.
- [5] D. Wijaya, "Evaluasi Infrastruktur Server pada Aplikasi Absensi Mahasiswa," *Jurnal Infrastruktur Digital*, vol. 7, no. 2, pp. 89-96, 2020.
- [6] L. Santoso, "Penggunaan HTTPS dan Enkripsi Data pada Sistem Absensi Berbasis Web," *Jurnal Keamanan Informasi*, vol. 10, no. 1, pp. 21-30, 2021.
- [7] P. Dewi, "Peran Sistem Absensi Online dalam Mengurangi Kecurangan Mahasiswa," *Jurnal Teknologi Pendidikan Digital*, vol. 4, no. 2, pp. 56-64, 2019.
- [8] A. Susanto, "Implementasi Sistem Absensi Ramah Lingkungan di Perguruan Tinggi," *Jurnal Teknologi Lingkungan dan Pendidikan*, vol. 9, no. 3, pp. 41-50, 2020.
- [9] S. Haryanto, "Solusi Kendala Teknologi pada Sistem Absensi Berbasis Web," *Prosiding Sistem Informasi dan Teknologi Digital*, vol. 8, no. 4, pp. 12-18, 2021.
- [10] T. Siregar, "Studi Penggunaan Face Recognition untuk Absensi Mahasiswa," *Jurnal Riset Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 101-112, 2019.
- [11] Universitas Mulawarman. (2022). *Panduan Penggunaan STAR: Sistem Terintegrasi Akademik dan Registrasi*. Diakses dari <https://star.unmul.ac.id>.