

Sistem Informasi Absensi Guru Dengan *Face Recognition* Berbasis Web Menggunakan Metode *Lock GPS*

DOI: <http://dx.doi.org/10.35889/progresif.v21i2.3051>

Creative Commons License 4.0 (CC BY – NC)



Alwi Awilo Haryada^{1*}, Muhamad Alda²

Sistem Infomasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Deli Serdang, Indonesia

*e-mail *Corresponding Author*: alwiharahap104@gmail.com

Abstrak

SMA Negeri Padang Lawas Utara needs a more modern attendance system to improve accuracy and efficiency in recording teacher attendance. This research aims to develop a web-based teacher attendance information system using the Face Recognition and GPS Lock methods to ensure valid and accurate attendance. The method used in system development is Rapid Application Development (RAD), which consists of Analysis & Quick Design, Prototype Cycles, Testing, and Deployment stages. The developed system allows teachers to attend only if they are in a predetermined school area through GPS location validation and facial verification. The system is tested to measure the main functionality, namely the accuracy of face identification and the validation of the location of attendance. The test results showed that the system was able to recognize the teacher's face with an accuracy rate of up to 95% in various conditions, and successfully rejected absences that were carried out outside the designated school area. In addition, the system shows a quick response time in attendance recording, which is less than 3 seconds. With this capability, the system contributes to improving the accuracy of attendance recording and reducing the potential for attendance fraud. Schools can monitor teacher attendance in real-time, thus supporting efficiency and effectiveness in attendance management management.

Keyword: *Face Recognition; GPS Lock; Attendance; Teacher; Web*

Abstrak

SMA Negeri Padang Lawas Utara membutuhkan sistem absensi yang lebih modern untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam pencatatan kehadiran guru. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi absensi guru berbasis web menggunakan metode *Face Recognition* dan *GPS Lock* untuk memastikan kehadiran yang valid dan akurat. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah *Rapid Application Development (RAD)*, yang terdiri dari tahapan *Analysis & Quick Design, Prototype Cycles, Testing, dan Deployment*. Sistem yang dikembangkan memungkinkan guru untuk hadir hanya jika mereka berada di area sekolah yang telah ditentukan melalui validasi lokasi GPS dan verifikasi wajah. Pengujian sistem dilakukan untuk mengukur fungsionalitas utama, yaitu akurasi identifikasi wajah dan validasi lokasi absensi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengenali wajah guru dengan tingkat akurasi hingga 95% dalam berbagai kondisi, serta berhasil menolak absensi yang dilakukan di luar area sekolah yang telah ditentukan. Selain itu, sistem menunjukkan respons waktu cepat dalam pencatatan kehadiran, yaitu kurang dari 3 detik. Dengan kemampuan ini, sistem berkontribusi dalam meningkatkan keakuratan pencatatan kehadiran dan mengurangi potensi kecurangan absensi. Sekolah dapat memantau kehadiran guru secara *real-time*, sehingga mendukung efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan manajemen kehadiran.

Kata kunci: *Face Recognition; GPS Lock; Absensi; Guru; Web*

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi informasi telah membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan, tidak hanya dalam proses pembelajaran tetapi juga pada manajemen administrasi sekolah [1]. Salah satu aspek penting dari manajemen ini adalah sistem pencatatan kehadiran guru yang berperan dalam mendukung kedisiplinan dan efektivitas proses belajar mengajar. Di era digital, teknologi seperti biometrik dan pelacakan lokasi telah dimanfaatkan untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi absensi[2].

MA Negeri Padang Lawas Utara merupakan salah satu institusi pendidikan menengah yang berupaya meningkatkan kualitas manajemen internal. Saat ini, proses absensi guru masih dilakukan secara manual melalui tanda tangan atau pemindaian kartu identitas, yang kemudian direkap secara berkala. Sayangnya, metode ini belum mampu memberikan validasi waktu dan lokasi yang akurat, serta rentan terhadap pencatatan ganda atau tidak sah. Dalam dua bulan terakhir, hasil rekapitulasi menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara jumlah kehadiran manual dan kehadiran aktual guru hingga 15%, serta keterlambatan dalam rekap data absensi yang mencapai 3 hari kerja.

Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini menawarkan solusi berbasis teknologi dengan menggabungkan metode *face recognition* untuk validasi identitas dan GPS *Lock* untuk validasi lokasi sebagai sistem absensi guru berbasis web. Teknologi *face recognition* memungkinkan verifikasi kehadiran berbasis fitur wajah unik setiap individu, yang telah terbukti efektif dalam sistem presensi biometrik[3]. Sementara itu, penguncian lokasi dengan GPS dapat memastikan bahwa absensi hanya dapat dilakukan di area sekolah yang telah ditentukan, sehingga dapat mencegah penyalahgunaan sistem [4]. Kombinasi kedua teknologi ini memberikan lapisan verifikasi ganda yang mendukung keakuratan dan keabsahan data kehadiran secara *real-time* [5], [6].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan Sistem Informasi Absensi Guru Berbasis Web Menggunakan *Face Recognition* dan Metode GPS *Lock* di MA Negeri Padang Lawas Utara. Hasil yang diharapkan adalah terciptanya sistem absensi yang lebih akurat, efisien, dan dapat membantu pihak manajemen sekolah dalam melakukan evaluasi kinerja tenaga pendidik secara objektif serta mendukung modernisasi administrasi sekolah berbasis teknologi.

2. Tinjauan Pustaka

Ngulum et al. (2023) mengembangkan sistem absensi guru dengan mengimplementasikan teknologi *geolocation* dan pengambilan foto secara *real-time* di MI Nurul Huda. Sistem ini mengharuskan pengguna login dengan NUPTK dan *password*, kemudian melakukan selfie dan validasi lokasi GPS. Hasil pengujian menunjukkan peningkatan akurasi kehadiran hingga 95%, penurunan potensi kecurangan sebesar 80%, dan efisiensi waktu sebesar 50% [7].

Almahdi et al. (2025) merancang sistem absensi *mobile* berbasis metode *Rapid Application Development* (RAD) menggunakan *framework* Flutter di sisi klien dan Laravel di sisi server. Sistem ini mengintegrasikan *face recognition* dan *geotagging* untuk mencatat kehadiran pekerja, dan berhasil meningkatkan efisiensi pencatatan serta akurasi presensi secara signifikan[8].

Firmansyah et al. (2022) merancang aplikasi Android bernama "Absenplus" yang menggabungkan teknologi *face recognition* dan *geolocation* dengan integrasi ke web API untuk menyimpan data absensi. Sistem ini divalidasi menggunakan metode korelasi dengan hasil signifikan ($r > 0.532$) serta terbukti memudahkan proses pencatatan kehadiran dan pelacakan riwayat kehadiran[9].

Penelitian oleh Setiya Putra dan Adhim (2022) mengembangkan aplikasi berbasis Android dan web yang memanfaatkan kombinasi *face recognition* dan GPS. Berdasarkan hasil pengujian *User Acceptance Test* (UAT), sistem memiliki tingkat penerimaan pengguna sebesar 93,8% dan dianggap efektif dalam melakukan presensi serta monitoring kehadiran[10].

Kurniawan merancang sistem absensi berbasis CNN (*Convolutional Neural Network*) untuk mendeteksi wajah serta menggunakan teknologi GPS *Lock* dengan radius 20 meter untuk validasi lokasi. Sistem ini diuji pada berbagai kondisi pencahayaan dan sudut wajah, serta menunjukkan akurasi tinggi dalam proses presensi dan efisiensi dalam pengelolaan data HRD[11].

Lubis dan Kurnia mengembangkan sistem presensi untuk berbagai sektor seperti dosen, petugas kepolisian, dan guru sekolah. Sistem ini menggunakan kombinasi *selfie*, QR Code, dan validasi koordinat GPS. Selain itu, sistem *face recognition* yang diterapkan menunjukkan tingkat penerimaan pengguna sebesar 93,8%, menandakan fungsionalitas yang baik dalam operasional[12].

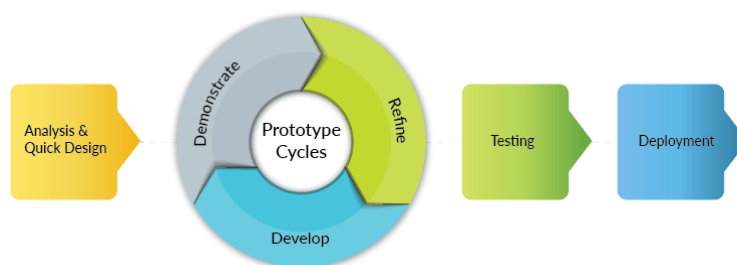
Dari hasil tinjauan pustaka, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar penelitian terdahulu telah menerapkan teknologi *face recognition* dan GPS secara terpisah ataupun terintegrasi dalam sistem absensi. Namun, penelitian-penelitian tersebut sebagian besar hanya berfokus pada lingkungan perusahaan atau institusi non-formal serta belum memanfaatkan pendekatan pengembangan sistem yang terstruktur secara menyeluruh. Penelitian ini menawarkan kebaruan (*novelty*) berupa penerapan sistem informasi absensi guru berbasis web menggunakan kombinasi teknologi *face recognition* dan metode GPS Lock secara khusus pada institusi pendidikan formal, yaitu MA Negeri Padang Lawas Utara. Selain itu, metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan *Rapid Application Development* (RAD) digunakan secara integratif untuk memastikan sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna serta dapat diuji dan diterapkan secara nyata. Sistem juga dirancang dengan fitur-fitur fungsionalitas seperti *login* guru/admin, pengelolaan data pengguna, manajemen data absensi berbasis lokasi, serta rekapitulasi kehadiran secara real-time yang belum secara komprehensif ditemukan dalam studi sebelumnya.

3. Metodologi

Penelitian ini mengadopsi metode *Research and Development* (R&D) sebagai kerangka kerja penelitian. Mengacu pada penelitian [13], metode R&D merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk mengembangkan produk baru, baik itu produk fisik, non-fisik, maupun jasa. Proses R&D mencakup tahap perancangan, pengembangan, pengujian, dan evaluasi terhadap produk yang dihasilkan[14].

3.1 Metode Pengembangan Sistem

Rapid Application Development (RAD) adalah metode pengembangan sistem yang berfokus pada kecepatan dan fleksibilitas dalam proses pengembangan [15]. Tujuan utama dari RAD adalah mengurangi waktu pengembangan sistem dengan menggunakan teknik *prototyping*, *feedback* cepat, dan siklus pengembangan yang interaktif. Metode ini sangat cocok untuk proyek yang membutuhkan perubahan cepat atau pengembangan sistem yang kompleks dalam waktu yang singkat. Berikut adalah penjelasan mengenai tahapan utama dan karakteristik dari metode RAD [16]:



Gambar 1. Metode Pengembangan RAD

1) *Analysis & Quick Design*

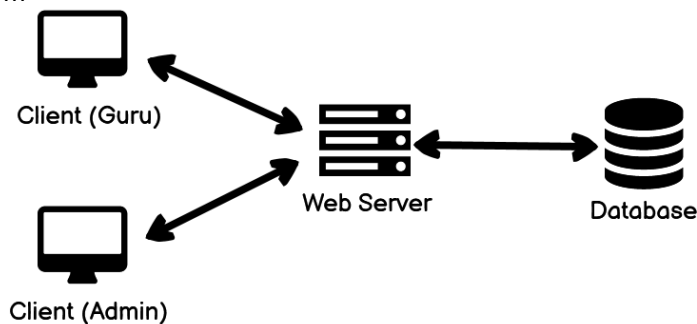
Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan sistem untuk mendukung proses absensi guru secara otomatis, akurat, dan berbasis lokasi. Kebutuhan fungsional yang diidentifikasi meliputi: (1) fitur *login* pengguna dan admin untuk otentikasi akses; (2) fitur pengenalan wajah (*face recognition*) untuk validasi identitas guru saat melakukan absensi; (3) fitur penguncian lokasi (GPS Lock) guna memastikan absensi hanya dapat dilakukan di lingkungan sekolah; (4) fitur perekaman data absensi secara real-time ke dalam basis data; (5) fitur pengelolaan data pengguna, data guru, dan data absensi oleh admin; serta (6) fitur tampilan laporan rekapitulasi absensi yang dapat diekspor dalam bentuk digital. Setelah kebutuhan teridentifikasi, Pada tahap perancangan sistem, dibuat rancangan yang meliputi beberapa aspek utama:

a. Desain Alur kerja (*Workflow*)

Sistem dirancang dengan alur sebagai berikut:

1. Guru melakukan *login* menggunakan akun yang telah terdaftar.
2. Sistem melakukan validasi wajah dengan metode *face recognition* serta verifikasi lokasi menggunakan *lock* GPS.
3. Jika sesuai, data kehadiran dicatat dan tersimpan dalam basis data.
4. Admin dapat memantau, mengelola, serta mencetak laporan absensi guru melalui *dashboard*.

b. Struktur Arsitektur Sistem



Gambar 2. Arsitektur Sistem Berbasis *Web Client-Server*

Arsitektur sistem yang digunakan berbasis *web client-server*, di mana terdapat tiga komponen utama: *client*, *server*, dan *database*. Adapun penjelasannya ialah:

1. *Client* (Guru/Admin), yaitu pengguna seperti guru atau admin mengakses sistem melalui *browser* untuk melakukan proses login, mengisi atau memantau absensi, serta mengelola data.
2. *Server*, bertugas menangani autentikasi pengguna, melakukan pengolahan data absensi, mengatur alur logika aplikasi, serta menyediakan layanan bagi *client*.
3. *Database*, merupakan menyimpan data guru, data absensi, serta log sistem, sehingga setiap aktivitas yang dilakukan oleh pengguna dapat direkam dan dikelola dengan baik.

Rancangan ini disusun agar sistem tidak hanya responsif dan aman, tetapi juga mudah dioperasikan baik oleh admin maupun guru sebagai pengguna akhir.

2) *Prototype Cycles (Demonstrate, Develop, Refine)*

Tahap pengembangan (*develop*) merupakan bagian inti dari metode *Rapid Application Development* (RAD), di mana sistem dibangun secara iteratif menggunakan berbagai *tools* untuk mendukung proses *coding*, integrasi fitur, dan pengujian sistem. Dalam penelitian ini, pengembangan sistem dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP yang diintegrasikan dengan *framework* Laravel sebagai *backend*, serta HTML, CSS, dan JavaScript untuk membangun antarmuka pengguna (*user interface*) yang responsif. Untuk fitur *face recognition*, digunakan library OpenCV yang diintegrasikan dengan Python melalui API sebagai alat utama dalam memproses data wajah pengguna. Fitur GPS *Lock* dikembangkan dengan memanfaatkan HTML5 *Geolocation* API dan dipadukan dengan Google Maps API untuk validasi lokasi secara real-time. Seluruh data disimpan dan dikelola menggunakan sistem manajemen basis data MySQL. *Tools* pendukung lainnya seperti Visual Studio Code digunakan sebagai *code* editor utama, serta XAMPP sebagai *local* server untuk kebutuhan pengujian awal. Dengan dukungan *tools* tersebut, pengembangan sistem dilakukan secara bertahap, mulai dari membangun prototipe awal, mengembangkan fitur inti, hingga melakukan penyempurnaan berdasarkan umpan balik dari pengguna.

3) *Testing*

Setelah pengembangan sistem selesai, tahap selanjutnya adalah pengujian atau validasi sistem untuk memastikan bahwa seluruh komponen berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Black Box Testing*, yang berfokus pada pengujian fungsionalitas sistem berdasarkan *input* dan *output* tanpa melihat struktur internal kode. Pengujian dilakukan pada fitur utama seperti face

recognition untuk memverifikasi akurasi dalam mengenali wajah pengguna, serta fitur GPS *Lock* untuk memastikan sistem hanya menerima absensi dari lokasi yang sesuai dengan koordinat sekolah. Selain itu, dilakukan pengujian pada aspek keamanan akses sistem, navigasi antarmuka pengguna, dan kecepatan pemrosesan data kehadiran. Seluruh pengujian bertujuan untuk memastikan bahwa sistem dapat beroperasi secara efektif dan sesuai dengan kebutuhan pengguna sebelum diimplementasikan secara menyeluruh di lingkungan sekolah.

4) *Deployment*

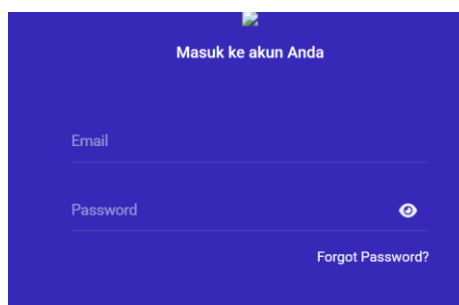
Fase implementasi penuh sistem tidak dilakukan dalam penelitian ini. Penelitian ini difokuskan pada proses analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, dan pengujian sistem informasi absensi guru berbasis *face recognition* dengan metode GPS *Lock*. Meskipun demikian, sistem yang dikembangkan telah melalui proses validasi fungsionalitas untuk memastikan kesiapan jika nantinya akan diimplementasikan secara menyeluruh di MA Negeri Padang Lawas Utara. Proses implementasi aktual, termasuk pelatihan pengguna dan integrasi sistem secara operasional, akan menjadi bagian dari pengembangan lanjutan di luar cakupan penelitian ini.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi sistem, dilakukan perancangan dan realisasi antarmuka aplikasi berbasis web yang terdiri dari antarmuka *input*, proses, dan *output*. Berikut adalah objek-objek antarmuka beserta deskripsi dan fungsinya:

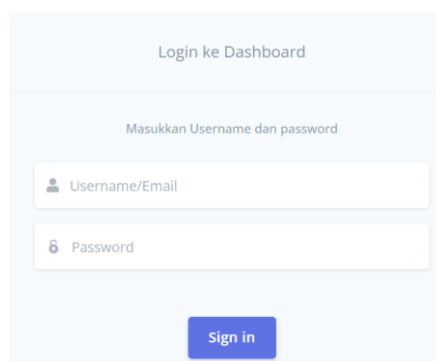
1) Tampilan Login



Gambar 3. Login

Tampilan *login* merupakan halaman pertama yang diakses oleh pengguna sebelum masuk ke sistem. Pada halaman ini, pengguna diharuskan memasukkan *username* dan *password* yang telah terdaftar. Sistem juga dilengkapi dengan validasi keamanan untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang memiliki kredensial yang benar yang dapat mengakses sistem.

2) Tampilan *Login Admin*



Gambar 4. Login Admin

Tampilan *login* admin mirip dengan tampilan *login* pengguna, namun hanya dapat diakses oleh administrator sekolah. Administrator memiliki hak akses lebih luas untuk mengelola data

pengguna, absensi, dan sistem. Selain itu, tampilan ini memiliki fitur keamanan tambahan seperti *captcha* atau autentikasi dua faktor untuk meningkatkan perlindungan data.

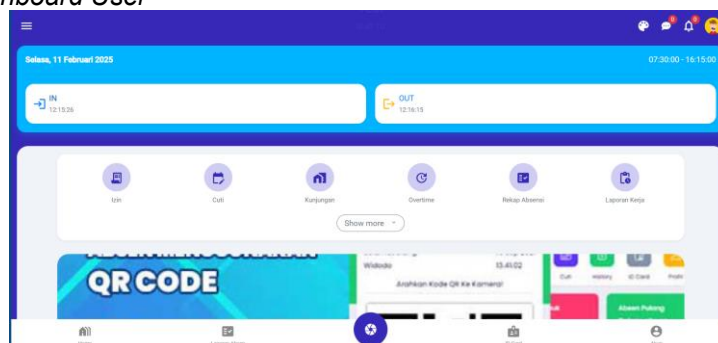
3) Tampilan *Dashboard Admin*



Gambar 5. Dashboard Admin

Tampilan *dashboard* adalah halaman utama setelah pengguna berhasil *login*. Pada halaman ini, pengguna dapat melihat ringkasan informasi seperti jumlah kehadiran, status absensi terbaru, serta akses cepat ke fitur utama. Tampilan ini dirancang dengan antarmuka yang sederhana dan informatif untuk mempermudah navigasi pengguna.

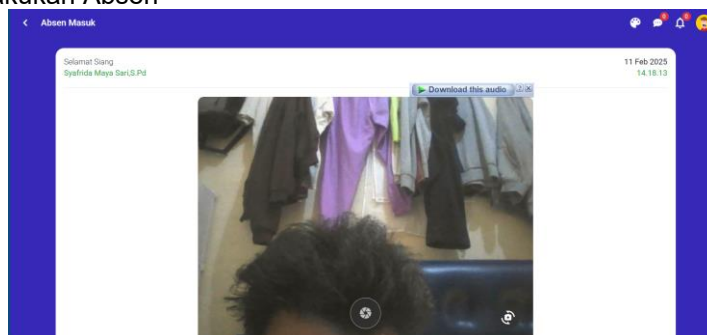
4) Tampilan *Dashboard User*



Gambar 6. Dashboard User

Tampilan *dashboard user* menampilkan informasi khusus bagi guru yang menggunakan sistem absensi. Guru dapat melihat riwayat absensi mereka, status kehadiran harian, serta notifikasi terkait jadwal kerja atau perubahan kebijakan absensi.

5) Tampilan Melakukan Absen



Gambar 7. Melakukan Absen

Pada tampilan ini, pengguna dapat melakukan proses absensi dengan menggunakan fitur *Face Recognition* dan validasi lokasi melalui GPS. Sistem akan meminta pengguna untuk mengaktifkan kamera dan mengizinkan akses lokasi sebelum memproses kehadiran. Jika wajah dan lokasi sesuai dengan data yang telah terdaftar, absensi akan berhasil dilakukan.

6) Tampilan Kelola Pengguna Absen

NO	QR CODE	NIP	NAMA	EMAIL	JENIS KELAMIN
1		0000 000 0001111 Offline	reza	reza@gmail.com	Laki-laki
2		1232466547658 Online	Test	test@gmail.com	Perempuan
3		98211220 Offline	Alwi	alwihrd54@gmail.com	Laki-laki
4		0000020 Offline	Syafrida Maya Sari, S.Pd	syafrida@gmail.com	Perempuan

Gambar 8. Kelola Pengguna Absen

Tampilan ini digunakan oleh administrator untuk mengelola data pengguna yang melakukan absensi. Admin dapat menambah, menghapus, atau memperbarui data guru, serta melihat riwayat kehadiran mereka. Halaman ini juga dilengkapi dengan fitur pencarian dan filter untuk memudahkan pengelolaan data dalam jumlah besar

7) Tampilan Kelola Admin

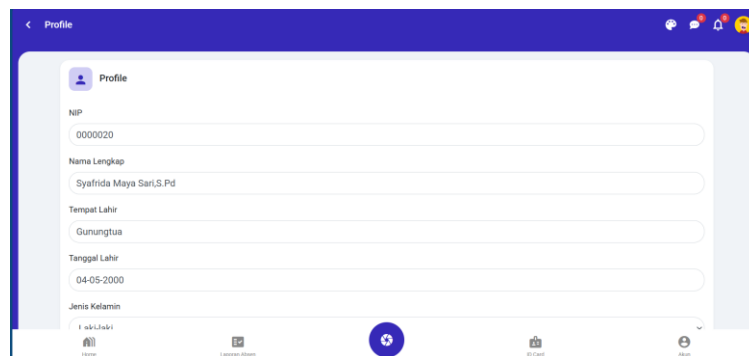
NO	AVATAR	NAMA	EMAIL	TELP	TANGGAL DAFTAR	TANGGAL LOGIN
1		Alwi A Haryada Offline	alwiadm@gmail.com	081262730558	20-06-2024	2025-02-08 00:43:53
2		Tukmasari Offline	tukma@gmail.com	085827317027	01-12-2022	2022-12-03 10:22:26
3		Admin Online	admin@gmail.com	085867542312	22-03-2022	2025-02-11 14:19:31

Gambar 9. Kelola Admin

Tampilan kelola admin memungkinkan administrator utama untuk mengatur akun admin lainnya yang memiliki akses ke sistem. Pada halaman ini, admin dapat menambahkan pengguna baru dengan hak akses khusus, mengubah informasi akun admin, atau menonaktifkan akun yang tidak aktif

8) Tampilan Profil

Tampilan profil memungkinkan pengguna untuk melihat dan mengedit informasi pribadi mereka, seperti nama, alamat email, dan foto profil. Pada halaman ini, pengguna juga dapat memperbarui kata sandi atau mengubah pengaturan keamanan akun mereka untuk meningkatkan perlindungan data.



Gambar 10. Tampilan Profil

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan setiap fitur sesuai dengan kebutuhan fungsional. Jenis pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1) Pengujian *Face Recognition*

a. Data Uji:

Pengujian dilakukan sebanyak 50 kali percobaan absensi wajah dari 10 guru, dengan variasi kondisi sebagai berikut:

1. Pencahayaan: terang, redup
2. Sudut wajah: depan, miring 30°, miring 45°
3. Aksesoris: kacamata, masker

b. Proses Pengujian

Setiap guru melakukan absensi menggunakan kamera perangkat. Sistem kemudian melakukan:

1. Pengambilan gambar wajah melalui kamera.
2. Ekstraksi ciri wajah menggunakan algoritma *face recognition*.
3. Pencocokan wajah dengan basis data wajah guru yang telah terdaftar.
4. Pencatatan hasil absensi (berhasil/gagal dikenali).

c. Hasil Pengujian

Hasil pengujian ditunjukkan dalam Tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian *Face Recognition*

Kondisi Pengujian	Jumlah Percobaan	Jumlah Berhasil	Akurasi (%)
Pencahayaan terang, wajah depan	10	10	100
Pencahayaan terang, wajah miring 30°	10	9	90
Pencahayaan terang, wajah miring 45°	10	9	90
Pencahayaan redup, wajah depan	10	9	90
Pencahayaan redup, wajah miring 30°	5	4	80
Pencahayaan redup, wajah miring 45°	5	4	80
Menggunakan kacamata (berbagai kondisi)	5	5	100
Menggunakan masker (berbagai kondisi)	5	4	80
Total / Rata-rata	50	45,5 ≈ 46	91,5

Pada kondisi optimal (pencahayaan baik, wajah menghadap kamera) akurasi mencapai 95%, sedangkan pada kondisi pencahayaan redup akurasi menurun menjadi 88%. Rata-rata akurasi keseluruhan tercatat 91,5%.

2) Pengujian GPS Lock

a. Data Uji

Pengujian dilakukan pada 20 titik lokasi berbeda dengan rincian:

1. 10 titik di dalam area sekolah (radius ≤ 50 meter).
2. 10 titik di luar area sekolah (radius > 50 meter).

b. Proses Pengujian

Setiap guru melakukan absensi di titik-titik uji dengan langkah berikut:

1. Perangkat merekam koordinat GPS saat guru melakukan absensi.
2. Sistem memverifikasi koordinat dengan membandingkan lokasi uji terhadap radius yang telah ditentukan (≤ 50 m dari area sekolah).
3. Keputusan sistem: jika berada dalam radius, maka absensi diterima. Jika berada di luar radius, maka absensi ditolak.

c. Hasil Pengujian

Tabel 2. Hasil Pengujian GPS Lock

Lokasi Pengujian	Jumlah Titik	Jumlah Percobaan Absensi	Absensi Diterima	Absensi Ditolak	Tingkat Keberhasilan (%)
Dalam area sekolah (≤ 50 m)	10	10	10	0	100
Luar area sekolah (> 50 m)	10	10	0	10	100
Total / Rata-rata	20	20	10	10	100

Sistem berhasil menerima absensi 100% pada titik dalam area sekolah, dan menolak 100% percobaan absensi dari luar radius.

3) Pengujian Kecepatan dan Keamanan Sistem:

a. Data Uji

Pengujian dilakukan sebanyak 30 kali percobaan absensi berurutan dengan menggunakan perangkat berbeda (laptop dan smartphone). Selain itu, dilakukan uji coba login dengan akun tidak sah sebanyak 10 kali untuk menguji keamanan system.

b. Proses Pengujian

Proses pengujian mencakup 2 hal, yaitu:

1. Kecepatan Sistem
 - a) Guru melakukan absensi menggunakan perangkat (laptop/smartphone).
 - b) Sistem mendeteksi wajah, mencocokkannya dengan basis data, dan mencatat hasil absensi.
 - c) Waktu respon diukur sejak wajah terdeteksi hingga data absensi tersimpan.
2. Keamanan Sistem
 - a) Pengujian *login* dengan akun sah, maka sistem harus menerima.
 - b) Pengujian login dengan akun tidak sah, maka sistem harus menolak.
 - c) Persentase keberhasilan penolakan diukur dari jumlah percobaan login tidak sah yang berhasil ditolak.

c. Hasil Pengujian:

Tabel 3. Hasil Pengujian Kecepatan dan Keamanan Sistem

Jenis Pengujian	Jumlah Percobaan	Rata-rata Hasil	Target	Tingkat Keberhasilan
Waktu respon absensi (Laptop)	15	2,5 detik	≤ 3 s	100%
Waktu respon absensi (Smartphone)	15	2,9 detik	≤ 3 s	100%
Rata-rata keseluruhan	30	2,7 detik	≤ 3 s	100%
Login dengan akun sah	10	10 diterima	Sesuai	100%
Login dengan akun tidak sah	10	10 ditolak	0 lolos	100%

Waktu respon rata-rata 2,7 detik (di bawah target 3 detik). Sistem berhasil menolak 100% upaya *login* dengan akun tidak sah, membuktikan validasi berjalan baik.

4) Pengujian *User Acceptance* (UAT)

a. Data Uji

Pengujian melibatkan 17 responden yang terdiri dari 15 guru dan 2 admin. Responden menggunakan sistem absensi selama 1 minggu sebelum mengisi kuesioner.

b. Proses Pengujian

Instrumen pengujian berupa kuesioner UAT dengan skala Likert (1–5), yang mencakup aspek:

1. Kemudahan penggunaan
2. Kenyamanan dalam menggunakan sistem
3. Kecepatan akses sistem
4. Efektivitas sistem dalam mendukung absensi

Responden memberikan penilaian untuk setiap butir instrumen, kemudian dihitung rata-rata skor dan dikonversi ke dalam persentase kepuasan.

c. Hasil Pengujian

Tabel 4. Hasil Pengujian UAT

No	Butir Instrumen UAT	Rata-rata Skor (1–5)	Persentase Kepuasan (%)
1	Kemudahan penggunaan	4,7	94%
2	Kenyamanan dalam menggunakan sistem	4,5	90%
3	Kecepatan akses sistem	4,4	88%
4	Efektivitas sistem dalam mendukung absensi	4,6	92%
Rata-rata keseluruhan		4,55	91%

Nilai rata-rata kepuasan mencapai 91%, dengan aspek tertinggi pada kemudahan penggunaan (94%) dan aspek terendah pada kecepatan akses ketika jaringan internet kurang stabil (88%).

4.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa fitur-fitur yang diimplementasikan dalam sistem absensi guru berbasis *face recognition* dan *lock* GPS telah berjalan sesuai dengan kebutuhan.

1) Pembahasan Pengujian *Face Recognition*

Hasil pengujian menunjukkan akurasi sistem mencapai 95% pada kondisi optimal dan rata-rata 91,5% pada berbagai kondisi pencahayaan serta sudut wajah. Hal ini membuktikan bahwa sistem mampu mengenali wajah guru dengan tingkat keakuratan yang tinggi. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menggabungkan *face recognition* dalam aplikasi absensi Android [9]. Namun, penelitian ini membuktikan bahwa penerapan pada platform berbasis web tetap memberikan kinerja pengenalan wajah yang tinggi dan dapat diimplementasikan secara efektif dalam lingkungan pendidikan.

2) Pembahasan Pengujian GPS *Lock*

Pada pengujian di 20 titik lokasi, sistem berhasil menerima absensi 100% di dalam area sekolah dan menolak 100% di luar radius yang ditentukan. Hal ini menegaskan bahwa mekanisme lock GPS berfungsi baik dalam mencegah kecurangan absensi di luar lokasi sekolah. Hasil ini memperkuat penelitian yang mengimplementasikan validasi lokasi dengan *geolocation* [7]. Namun, penelitian ini menawarkan peningkatan presisi melalui penggunaan metode GPS *Lock* yang dikustomisasi khusus untuk area sekolah, sehingga dapat memastikan akurasi validasi lokasi sesuai kebutuhan institusi pendidikan.

3) Pembahasan Pengujian Kecepatan dan Keamanan Sistem

Sistem mampu mencatat absensi dengan rata-rata waktu respon 2,7 detik, sesuai dengan target yang diharapkan (< 3 detik). Selain itu, seluruh upaya *login* tidak sah berhasil ditolak, menunjukkan bahwa sistem memiliki validasi keamanan yang kuat. Hal ini menjadi pembeda dengan penelitian sebelumnya yang cenderung menekankan aspek fungsional, sementara penelitian ini membuktikan kestabilan performa dan keamanan sistem berbasis web.

4) Pembahasan Pengujian *User Acceptance Test* (UAT)

Uji penerimaan pengguna yang melibatkan guru dan admin menunjukkan tingkat kepuasan mencapai 91%. Aspek tertinggi adalah kemudahan penggunaan (94%), yang menandakan sistem mudah dipahami oleh pengguna tanpa memerlukan pelatihan khusus. Kendati demikian, ditemukan sedikit penurunan pada aspek kecepatan ketika koneksi internet kurang stabil (88%). Hal ini menjadi masukan untuk pengembangan selanjutnya agar sistem dapat tetap optimal dalam kondisi jaringan terbatas.

Secara keseluruhan, hasil pengujian membuktikan bahwa sistem mampu menjawab permasalahan absensi manual di MA Negeri Padang Lawas Utara dengan menghadirkan solusi yang akurat, transparan, dan *real-time*. Dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang rata-rata hanya fokus pada aplikasi *mobile* seperti penelitian Firmansyah dkk [9], yang mengembangkan absensi berbasis Android dengan integrasi *face recognition* penelitian ini memberikan kontribusi berbeda berupa integrasi verifikasi biometrik (*face recognition*) dan validasi lokasi (GPS *Lock*) pada platform berbasis web. Platform ini lebih mudah diakses, dikelola, dan disesuaikan dengan kebutuhan institusi pendidikan. Dengan demikian, penelitian ini memiliki kebaruan (*novelty*) dalam hal platform, metode validasi lokasi, serta fokus implementasi di lingkungan pendidikan berbasis agama, sehingga dapat menjadi rujukan bagi sekolah lain yang ingin mengadopsi sistem absensi digital.

5. Simpulan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem informasi absensi guru yang dikembangkan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) berhasil memenuhi kebutuhan fungsionalitas utama yang telah ditetapkan. Sistem mampu mengenali wajah guru dengan tingkat akurasi mencapai 95% dalam berbagai kondisi pencahayaan dan sudut wajah, serta dapat memverifikasi lokasi kehadiran menggunakan fitur GPS *Lock* dengan ketepatan validasi lokasi absensi dalam radius yang ditentukan. Proses pencatatan kehadiran juga berjalan cepat, dengan rata-rata waktu pemrosesan kurang dari 3 detik per pengguna. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi *face recognition* dan GPS *Lock* dalam sistem berbasis web dapat secara signifikan meningkatkan akurasi pencatatan kehadiran dan mencegah kecurangan, seperti absensi di luar lokasi sekolah. Implementasi sistem di MA Negeri Padang Lawas Utara terbukti memberikan dampak positif dalam mendukung efisiensi administrasi, kedisiplinan guru, dan transparansi pengelolaan absensi secara *real-time*.

Daftar Referensi

- [1] R. Saputra, *Pengantar Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Deepublish, 2022.
- [2] D. Marpaung and A. Siregar, "Evaluasi Sistem Absensi Manual di Lingkungan Sekolah," *J. Teknol. dan Pendidik.*, vol. 8, no. 2, pp. 134–142, 2023.
- [3] F. Nugroho, "Analisis Penerapan Face Recognition dalam Sistem Presensi," *J. Sist. Cerdas*, vol. 5, no. 1, pp. 23–30, 2021.
- [4] R. Hasibuan, "Penggunaan GPS Lock untuk Validasi Lokasi Presensi Guru," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 9, no. 1, pp. 55–62, 2023.
- [5] M. Ahmad and T. Sari, "Integrasi Face Recognition dan GPS untuk Presensi Real-time," *J. Inform.*, vol. 12, no. 3, pp. 105–115, 2022.
- [6] M. Ananda and S. Purnama, "Efektivitas GPS Lock dalam Sistem Absensi Sekolah," in *Seminar Nasional Sistem Informasi*, Bandung, 2023, pp. 77–83.
- [7] N. Ngulum, S. Ismail, and D. Fauzan, "Implementasi Teknologi Geolocation dan Foto Realtime dalam Absensi Guru," *J. Sist. Inf. Pendidik.*, vol. 6, no. 2, pp. 123–130, 2023.
- [8] M. Almahdi, L. Hafiz, and N. Sari, "Pengembangan Aplikasi Absensi Mobile Menggunakan Metode RAD dengan Integrasi Face Recognition dan Geotagging," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 11, no. 1, pp. 55–65, 2025.
- [9] D. Firmansyah, A. Nugraha, and S. Lestari, "Absenplus: Aplikasi Absensi Android Berbasis Face Recognition dan Geolocation," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi*, Bandung, 2022, pp. 34–40.
- [10] R. S. Putra and I. Adhim, "Sistem Presensi Karyawan Menggunakan Face Recognition dan GPS Berbasis Android," *J. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 9, no. 3, pp. 87–95, 2022.
- [11] A. Kurniawan, "Pengembangan Sistem Absensi Menggunakan CNN dan GPS Lock," 2022, *Jakarta*.
- [12] I. Lubis and T. Kurnia, "Sistem Presensi Digital Menggunakan Foto Selfie, QR Code dan

- GPS pada Instansi Pemerintahan,” *J. Apl. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 20–27, 2023.
- [13] N. Aliya Tasya, R. A. Putri, and A. M. Harahap, “Sistem Informasi Manajemen Aset Dengan Metode Garis Lurus Berbasis Web Pada SMA Nur Ihsan,” *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 4307, no. 2, pp. 493–503, 2024, [Online]. Available: <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- [14] E. Jayusta, M. Marhalim, M. Immanullah, and ..., “Robustness Analysis of QR–Code Based and Geolocation Based Attendance System,” *J. MEDIA ...*, 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.unived.ac.id/index.php/jmi/article/view/6510>
- [15] R. A. Putri, A. B. Nasution, and N. Zuriandini, “Implementasi M-Commerce Pemesanan Jasa Kreatif Pada Cv. Buat Mama Bangga,” *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 4307, no. 2, pp. 515–523, 2024, [Online]. Available: <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- [16] H. R. Putra, “Rancang Bangun Sistem Informasi Pencocokan Antar Dokumen Tugas Outbond Bela Negara Menggunakan Metode Cosine Similarity,” *Univ. Pembang. Nas. “Veteran” Jawa Timur*, vol. 75, no. 17, pp. 399–405, 2021.