

Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Akademik Menggunakan Metode *User Centered Design* Dan *Blackbox Testing* (Studi Kasus: SMPN 1 Saronggi)

Tolak Sriwulandari 1*, Arda Gusema Susilowati 2, Rizal Sapta Dwi Harjo 3,

1 Program Studi Informatika, Universitas Wiraraja, Sumenep, Indonesia

2 Program Studi Informatika, Universitas Wiraraja, Sumenep, Indonesia

3 Program Studi Informatika, Universitas Wiraraja, Sumenep, Indonesia

*Corresponding Author: tolaksriwulandari090204@gmail.com

ABSTRAK

SMPN 1 Saronggi saat ini masih menghadapi kendala dalam hal validitas pencatatan absensi siswa serta efisiensi manajemen data lembaga. Sistem manual dalam merekam presensi harian, mengelola jadwal pelajaran, hingga menyusun nilai rapor berpotensi tinggi memicu terjadinya manipulasi data serta kesalahan input. Selain itu, metode konvensional tersebut membatasi akses pengawasan bagi orang tua secara langsung. Untuk menyelesaikan persoalan ini, sebuah Sistem Informasi Akademik (SIKAD) berbasis web telah dirancang dan dikembangkan dalam penelitian ini. Aplikasi ini mengintegrasikan teknologi *Face Recognition* lewat *Face-API.js* sebagai media verifikasi wajah biometrik serta memanfaatkan fitur *Geofencing* untuk mengunci batas radius tempat absensi secara akurat. Metode *User-Centered Design* (UCD) dipilih sebagai pedoman perancangan agar fleksibilitas pengembangan sistem selaras dengan optimalisasi pengalaman interaksi pengguna secara bertahap. Sistem ini diimplementasikan menggunakan arsitektur kerangka kerja Laravel dengan bahasa pemrograman PHP serta penyimpanan basis data MySQL. Pengujian terhadap seluruh fungsi aplikasi dilakukan melalui metode *Black-Box Testing*, sementara tingkat usability dan penerimaan pengguna diukur secara kuantitatif memakai kuesioner *System Usability Scale* (SUS). SIKAD ini menyediakan tiga tingkatan hak akses, yaitu administrator, guru, dan siswa, di mana wali murid dapat mengawasi perkembangan studi anak secara langsung melalui akun siswa. Berdasarkan hasil pengujian *Black-Box Testing*, seluruh modul inti—mulai dari administrasi data master, konfigurasi jadwal, input nilai ujian, hingga presensi biometrik—beroperasi normal sesuai rancangan. Pengukuran memakai kuesioner SUS menghasilkan skor rata-rata 87, yang mengindikasikan aplikasi ini berada pada Kategori A dengan predikat Sangat Baik (*Excellent*) serta memiliki tingkat akseptabilitas yang dapat diterima secara penuh oleh pengguna. Penerapan SIKAD ini terbukti mampu memodernisasi tata kelola administrasi sekolah, mempercepat pengolahan informasi, dan menjamin keaslian data kehadiran.

Kata Kunci: Face Recognition, Geofencing, Laravel, Sistem Informasi Akademik, User Centered Design.

ABSTRACT

Institutional data management efficiency and the validity of student attendance records remain major challenges at SMPN 1 Saronggi. Conventional mechanisms in recording daily attendance, subject scheduling, and report card grade compilation pose a high risk of input errors and data manipulation, while limiting direct supervision by parents in real time. To overcome these issues, this study designs and develops a web-based Academic Information System (SIKAD). The system integrates Face Recognition technology via Face-API.js as a facial biometric verification instrument and utilizes the Geofencing feature to precisely restrict the attendance location radius. The system design process

adopts the User-Centered Design (UCD) methodology to align software development flexibility with the step-by-step optimization of user interaction aspects. The system architecture is implemented using the Laravel framework based on the PHP programming language and MySQL data storage. Evaluation of the software's functional capabilities was tested through the Black-Box Testing method, while the usability level and final user acceptance were measured quantitatively using the System Usability Scale (SUS) questionnaire. This SIAKAD accommodates three main access levels, including administrator, teaching staff (teachers), and students, where parents can monitor their children's academic progress through the student's account. Based on Black-Box Testing, all primary modules covering data administration, schedule configuration, grade input, and biometric attendance are proven to operate according to design specifications. Meanwhile, the System Usability Scale (SUS) measurement results yielded an average score of 87, which places this application in Category A with an Excellent predicate and an acceptability level that is fully acceptable to users. The implementation of this SIAKAD is proven to be able to modernize school administrative governance, accelerate information processing, and guarantee the authenticity of attendance data.

Keywords: Face Recognition, Geofencing, Laravel, Academic Information System, User Centered Design.

PENDAHULUAN

Manajemen tata kelola data akademik memegang peranan yang sangat krusial sebagai pusat kendali operasional pada setiap instansi pendidikan. Di era modernisasi digital saat ini, integrasi seluruh komponen administrasi sekolah yang meliputi data induk kependidikan siswa, pemetaan jadwal mengajar tenaga pendidik, sistem penilaian kompetensi belajar harian, hingga kompilasi akhir nilai rapor menjadi sebuah kebutuhan mutlak guna mewujudkan pelayanan pendidikan yang profesional, transparan, dan akurat. Pemanfaatan teknologi berbasis web pada dasarnya dirancang untuk mengotomatisasi pola kerja, mereduksi potensi terjadinya kesalahan manusia (*human error*), serta memotong rantai birokrasi penataan berkas fisik yang tidak efisien. Dengan adanya sistem yang terintegrasi, pendistribusian informasi akademik dapat diakses secara cepat dan *real-time* oleh seluruh civitas akademika tanpa terkendala oleh batasan jarak maupun tumpukan tumpukan dokumen kertas di ruang tata usaha sekolah. Oleh karena itu, digitalisasi administrasi sekolah bukan lagi sekadar pelengkap fasilitas, melainkan pondasi utama dalam meningkatkan mutu efisiensi operasional lembaga pendidikan.

Namun, kondisi empiris yang berjalan di SMPN 1 Saronggi saat ini menunjukkan adanya ketidakselarasan antara kebutuhan ideal tersebut dengan pola kerja administrasi harian. Berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapangan, manajemen pengelolaan data akademik di sekolah tersebut masih memiliki ketergantungan yang sangat tinggi terhadap prosedur konvensional. Proses pencatatan rekam kehadiran, baik untuk tenaga pengajar maupun siswa, sebagian besar masih dicatat secara manual menggunakan media buku besar dan lembar absen kertas. Walaupun beberapa staf administrasi telah memanfaatkan bantuan aplikasi perkantoran seperti Microsoft Excel untuk merekapitulasi data nilai siswa, pengerjaannya tetap dilakukan secara terpisah, manual, dan belum terpusat ke dalam satu basis data terintegrasi. Prosedur manual yang tidak sinkron ini menimbulkan serangkaian hambatan teknis yang berulang, seperti risiko kerusakan atau kehilangan dokumen fisik, lambatnya proses rekapitulasi nilai bulanan karena staf harus menyalin data secara berulang dari satu lembar ke lembar lainnya, serta tingginya potensi kesalahan dalam menginput nilai rapor siswa.

Selain permasalahan rekapitulasi data master dan nilai, kompleksitas penyusunan jadwal pelajaran harian juga menjadi kendala utama bagi pihak bimbingan kurikulum sekolah. Belum adanya manajemen plotting jadwal yang sistematis menyebabkan sering terjadinya tabrakan waktu mengajar (*overlapping*) antar-guru pengampu mata pelajaran yang sama di beberapa kelas yang berbeda.

Hambatan yang paling krusial dan mendesak untuk diselesaikan di SMPN 1 Saronggi adalah terkait validitas data absensi. Sistem absensi manual berbasis tanda tangan kertas sangat rentan terhadap tindakan manipulasi kecurangan, seperti penitipan tanda tangan kehadiran (titip absen), yang secara langsung menurunkan tingkat kedisiplinan warga sekolah. Di samping itu, pola pencatatan konvensional ini menciptakan dinding pembatas informasi bagi pihak luar sekolah, terutama orang tua murid. Wali murid sering kali mengalami keterlambatan yang signifikan dalam mendapatkan informasi valid mengenai kehadiran harian anak mereka di sekolah maupun perkembangan nilai akademiknya, karena tidak adanya kanal informasi yang dapat diakses secara mandiri dan real-time dari luar lingkungan sekolah.

Kesenjangan operasional inilah yang menjadi alasan mendasar dan daya tarik utama bagi peneliti untuk melakukan penelitian mendalam di SMPN 1 Saronggi. Peneliti merasa perlu untuk menghadirkan sebuah solusi digital terintegrasi yang mampu mentransformasikan pola kerja manual tersebut ke arah tata kelola modern berbasis web. Dengan merancang sebuah Sistem Informasi Akademik (SIKAD) yang adaptif, seluruh permasalahan inti sekolah, mulai dari penjadwalan kurikulum, pengelolaan nilai hasil belajar, hingga pengawasan presensi, dapat diselesaikan dalam satu platform terpadu. Ketertarikan peneliti semakin diperkuat dengan peluang mengintegrasikan teknologi kecerdasan buatan (artificial intelligence) berupa pemindaian biometrik wajah (Face Recognition) dan pembatasan radius lokasi berbasis GPS (Geofencing). Implementasi teknologi ini dinilai menjadi jawaban paling tepat untuk memutus rantai manipulasi absensi manual serta menjamin keaslian data kehadiran guru dan siswa secara absolut di SMPN 1 Saronggi.

Sebagai landasan ilmiah dalam perancangan perangkat lunak, penelitian ini merujuk pada beberapa literatur ilmiah terkini yang relevan. Studi oleh Shadiq dkk. (2021) serta Sanjaya dkk. (2024) menegaskan bahwa kualitas dan keberhasilan implementasi sebuah sistem informasi di lapangan sangat ditentukan oleh dua faktor utama, yaitu pemenuhan fungsionalitas sistem yang bebas dari kesalahan teknis serta kesesuaian desain antarmuka terhadap karakteristik pengguna akhir. Untuk memvalidasi aspek luar sistem tanpa perlu masuk ke dalam kerumitan kode program, metode Blackbox Testing terbukti menjadi teknik yang sangat efektif karena berfokus pada pengamatan kesesuaian antara data masukan (input) dan luaran (output) yang diharapkan pengguna. Sementara itu, dalam menyelaraskan tampilan aplikasi dengan tingkat pemahaman pengguna di lapangan, pendekatan User-Centered Design (UCD) menjadi metodologi yang paling banyak diadopsi karena menempatkan kebutuhan, batasan, dan kenyamanan interaksi pengguna sebagai prioritas utama di setiap tahapan perancangan sistem.

Penggunaan framework modern berbasis arsitektur Model-View-Controller (MVC) seperti Laravel terbukti efektif mengakselerasi rekayasa perangkat lunak sekaligus menyederhanakan pemeliharaan sistem secara berkelanjutan (Luhukay & Mailoa, 2024; Nasution & Maulana, 2024). Di sisi lain, instrumen System Usability Scale (SUS) kerap diandalkan untuk mengukur tingkat kepuasan dan penerimaan pengguna terhadap aplikasi secara kuantitatif (Satya dkk., 2023). Berbagai literatur ilmiah termasuk kajian Al-Sultany dkk. (2023) mengenai face recognition dan Kumar & Singh (2022) tentang geofencing memang telah mendokumentasikan pengembangan sistem presensi digital. Kendati demikian, fokus penelitian terdahulu umumnya masih terfragmentasi serta berorientasi pada institusi pendidikan tinggi atau sekolah perkotaan skala besar. Kondisi ini menyisakan celah penelitian (knowledge gap) mengenai efektivitas integrasi gabungan antara teknologi biometrik Face Recognition dan Geofencing yang dirancang melalui pendekatan User-Centered Design (UCD), khususnya pada jenjang sekolah menengah pertama seperti SMPN 1 Saronggi. Fenomena ini diperparah oleh minimnya keterlibatan calon pengguna dalam siklus perancangan sistem akademik

di tingkat sekolah menengah, sehingga aplikasi yang dihasilkan kurang responsif terhadap kebutuhan riil serta berisiko tidak dimanfaatkan secara optimal oleh guru maupun siswa. Guna menjembatani kesenjangan pengetahuan dan problem praktis tersebut, tujuan utama dari penelitian ini adalah merancang, membangun, dan mengimplementasikan aplikasi Sistem Informasi Akademik (SIKAD) berbasis web yang intuitif dan user-friendly di SMPN 1 Saronggi. Melalui penerapan metode User-Centered Design (UCD), penelitian ini diarahkan untuk menghasilkan desain antarmuka aplikasi yang sesuai dengan karakteristik empat aktor utama, yaitu admin tata usaha, guru, siswa, dan orang tua murid. Secara fungsional, penelitian ini bertujuan mengintegrasikan modul penjadwalan kurikulum otomatis bebas bentrok, sistem penginputan nilai rapor digital, serta fitur presensi biometrik Face Recognition dan Geofencing guna meningkatkan validitas dan transparansi data sekolah. Melalui pelaksanaan pengujian Blackbox Testing dan pengukuran indeks kepuasan menggunakan kuesioner System Usability Scale (SUS), penelitian ini diharapkan mampu memberikan pembuktian ilmiah bahwa modernisasi administrasi sekolah dengan pendekatan berorientasi pengguna dapat meningkatkan efisiensi tata kelola sekolah serta membangun budaya disiplin yang lebih tinggi secara berkelanjutan.

METODE

Penelitian terapan ini telah dilaksanakan dalam rentang waktu mulai dari tanggal 30 April hingga bulan Juni tahun 2026. Tempat pelaksanaan penelitian dan implementasi sistem dilakukan secara spesifik di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Saronggi, yang berlokasi di wilayah Kabupaten Sumenep, Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Objek utama yang dikaji dalam penelitian ini meliputi tata kelola prosedur administrasi sekolah, mekanisme pembagian jadwal mengajar kurikulum, sistem pengolahan nilai hasil belajar siswa, serta rekam transkrip data kehadiran guru dan murid yang berjalan di instansi tersebut.

Dalam merancang dan membangun aplikasi Sistem Informasi Akademik (SIKAD) berbasis web ini, peneliti menerapkan metodologi User-Centered Design (UCD) sebagai pendekatan utama perancangan antarmuka yang berorientasi penuh pada kebutuhan nyata pengguna akhir. Prosedur penelitian tersebut digambarkan secara jelas pada Gambar 1 mengenai Kerangka Penelitian.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan Gambar 1, alur pelaksanaan penelitian rekayasa perangkat lunak ini diawali dari tahapan Identifikasi Masalah, yaitu proses pengamatan langsung terhadap kelemahan prosedur manual di sekolah. Tahap kedua dilanjutkan dengan Pengumpulan Data melalui teknik wawancara, observasi, dan studi literatur yang berfokus pada analisis karakteristik pengguna institusi. Tahap ketiga adalah Perencanaan Kebutuhan Sistem guna merumuskan batasan fungsional dan non-fungsional perangkat lunak. Selanjutnya, tahapan keempat memasuki Perancangan Sistem UCD untuk membuat permodelan diagram logika UML serta desain prototipe antarmuka aplikasi. Tahap kelima dilanjutkan dengan Pembangunan Sistem yang mencakup proses pengkodean program berbasis framework Laravel dan MySQL. Tahap keenam dilakukan proses Uji Coba Sistem fungsional menggunakan metode Blackbox Testing. Alur kerja ini kemudian masuk ke tahap ketujuh yaitu Pengembangan Sistem secara bertahap dan iteratif berdasarkan umpan balik pengguna, hingga akhirnya diakhiri pada tahapan kedelapan yaitu Implementasi dan Evaluasi kelayakan antarmuka menggunakan instrumen System Usability Scale (SUS) sebelum sistem diterapkan sepenuhnya.

Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan Framework Laravel (arsitektur MVC), server lokal XAMPP, dan MySQL sebagai pengelola basis data relasional. Guna mendukung keabsahan data presensi mandiri, Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan Framework Laravel (arsitektur MVC), server lokal XAMPP, dan MySQL sebagai pengelola basis data relasional. Guna mendukung keabsahan data presensi mandiri, sistem diintegrasikan dengan teknologi pemindaian biometrik wajah memanfaatkan pustaka Face-API.js (berbasis computer vision) untuk ekstraksi nilai matematis ciri fisik yang didasari oleh prinsip kecocokan face descriptor (Al-Sultany dkk., 2023), serta dipadukan dengan algoritma Haversine Formula untuk kalkulasi presisi jarak radius geografis (Geofencing) terhadap titik koordinat sekolah (Kumar & Singh, 2022). Tahap pengujian kualitas fungsional fitur dievaluasi secara independen menggunakan metode Blackbox Testing berbasis pengamatan kesesuaian parameter data masukan (input) dan luaran (output) tanpa memeriksa kerumitan kode sumber internal program. Skenario pengujian disusun mendetail mencakup berbagai kondisi data uji, baik data valid, tidak valid, maupun data kosong pada modul login, data master, penjadwalan, input nilai, hingga presensi biometrik wajah. Terakhir, tingkat kelayakan usabilitas, efisiensi interaksi, dan kepuasan akhir sistem diukur secara statistik menggunakan kuesioner instrumen System Usability Scale (SUS) berbasis skala Likert lima tingkat, yang disebarkan kepada 30 sampel responden terpilih (terdiri dari unsur Admin, Guru, Siswa, dan Orang Tua) setelah mereka mengoperasikan aplikasi SIAKAD yang telah selesai dibangun.

Kepuasan akhir sistem diukur secara statistik menggunakan kuesioner instrumen System Usability Scale (SUS) berbasis skala Likert lima tingkat. Nilai rata-rata skor SUS dari keseluruhan responden dihitung secara matematis menggunakan rumus pada Persamaan (1):

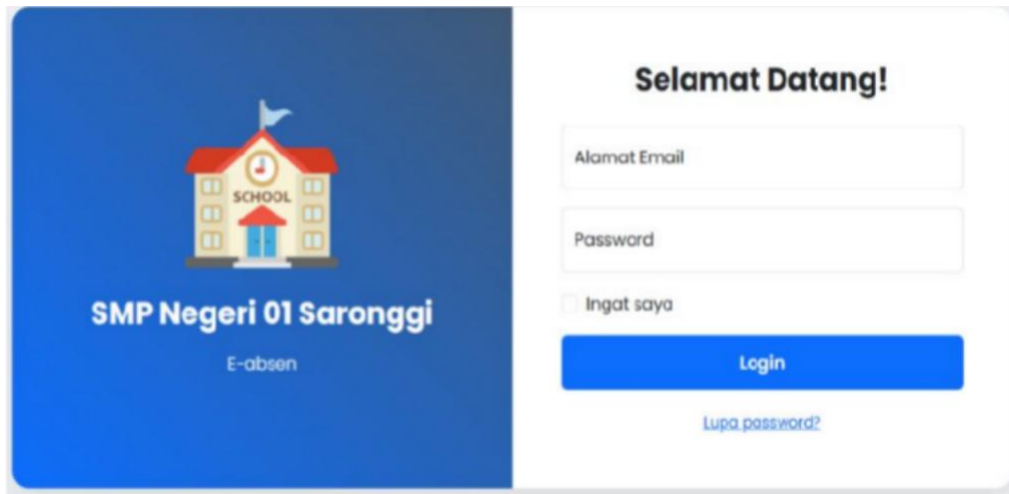
$$x = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan: x merepresentasikan nilai skor rata-rata usabilitas, $\sum x$ merupakan jumlah total skor SUS dari seluruh responden, dan n melambangkan total populasi sampel responden yang digunakan dalam pengujian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

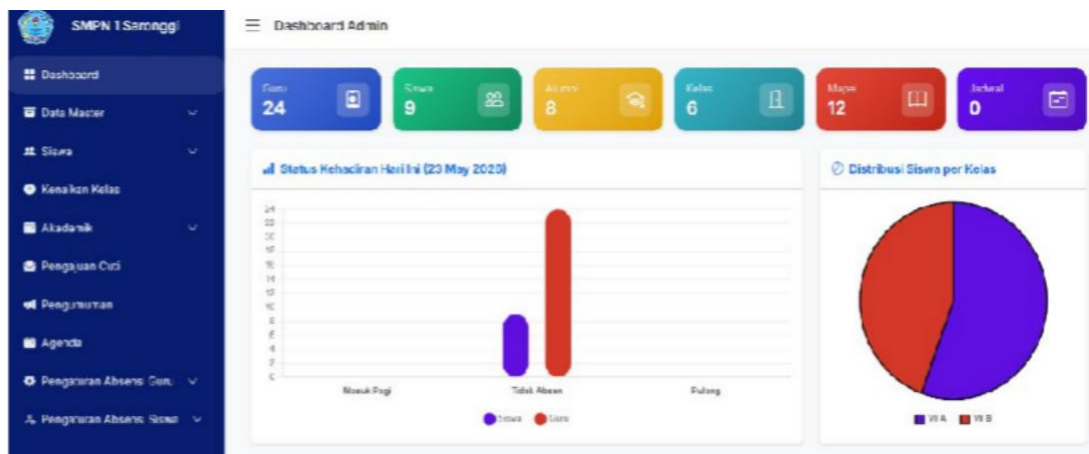
Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) berbasis web dengan integrasi teknologi *Face Recognition* via *Face-API.js* dan fitur *Geofencing* telah berhasil dibangun untuk memodernisasi tata kelola administrasi di SMPN 1 Saronggi. Sistem ini dirancang untuk mempermudah tiga hak akses

utama, yaitu administrator, guru, dan siswa dalam berinteraksi dengan data akademik secara cepat, aman, dan terintegrasi. Hasil dari implementasi antarmuka dan pengujian sistem dijabarkan secara logis sebagai berikut.



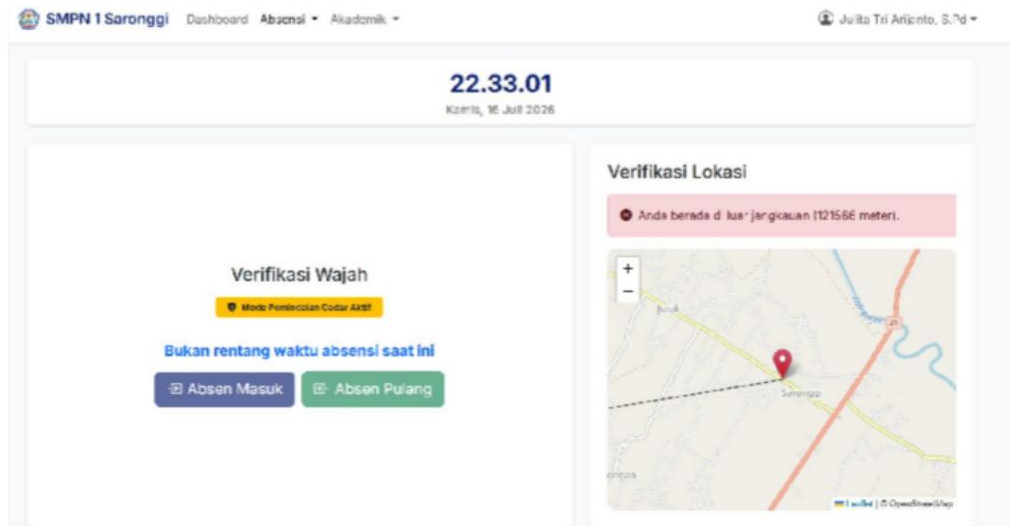
Gambar 2. Halaman Login

Halaman Login merupakan antarmuka awal yang digunakan untuk memvalidasi hak akses seluruh pengguna sebelum masuk ke dalam sistem. Antarmuka ini dirancang dengan formulir pengisian alamat email dan password terenkripsi, penanda checkbox "Ingat saya", serta tombol utama "Login". Keamanan enkripsi pada form ini berfungsi untuk melindungi kerahasiaan data kredensial dan mencegah akses tidak sah dari pihak luar sekolah.



Gambar 3. Halaman Dasbhoard Admin

Halaman Dashboard Admin berfungsi sebagai pusat kendali utama yang menampilkan visualisasi data singkat mengenai statistik operasional sekolah secara langsung. Di dalam dashboard ini, admin dapat memantau kartu statistik jumlah total guru, siswa, kelas, mata pelajaran, dan jadwal kurikulum. Selain itu, halaman ini menyajikan grafik batang performa kehadiran harian serta diagram lingkaran sebaran rombongan belajar siswa untuk memudahkan tata usaha dalam menganalisis data makro sekolah.



Gambar 4. Halaman Absen Wajah

Halaman Absen Wajah merupakan modul transaksional utama yang digunakan oleh guru dan siswa untuk melakukan presensi mandiri saat jam masuk dan pulang sekolah. Pemrosesan absensi mengombinasikan dua validasi utama: pemindaian wajah biometrik berbasis kamera menggunakan pustaka *Face-API.js*, serta pelacakan lokasi berbasis peta digital *Leaflet OpenStreetMap*. Tombol absen hanya akan aktif apabila wajah pengguna terverifikasi cocok dengan foto referensi dan posisinya terbukti berada di dalam batas radius (*geofencing*) sekolah.

Nama Siswa	Bobot Komponen (%)					Transparansi Perhitungan (Rumus Dosen)	NA
	Absen 10%	Tugas 50%	Prak 10%	UTS 10%	UAS 10%		
Abdusshakir Fikri	0	0	0	0	0	$(0 \times 10\%) + (0 \times 50\%) + (0 \times 10\%) + (0 \times 10\%) + (0 \times 10\%)$	0.00
Ade Wisma Suryani	0	0	0	0	0	$(0 \times 10\%) + (0 \times 50\%) + (0 \times 10\%) + (0 \times 10\%) + (0 \times 10\%)$	0.00
Afika Maulida	0	0	0	0	0	$(0 \times 10\%) + (0 \times 50\%) + (0 \times 10\%) + (0 \times 10\%) + (0 \times 10\%)$	0.00
Ahmad Faisal Amin	0	0	0	0	0	$(0 \times 10\%) + (0 \times 50\%) + (0 \times 10\%) + (0 \times 10\%) + (0 \times 10\%)$	0.00
Ahmad Nur Yasin	0	0	0	0	0	$(0 \times 10\%) + (0 \times 50\%) + (0 \times 10\%) + (0 \times 10\%) + (0 \times 10\%)$	0.00
Alfan Daudi Nurromadhoni	0	0	0	0	0	$(0 \times 10\%) + (0 \times 50\%) + (0 \times 10\%) + (0 \times 10\%) + (0 \times 10\%)$	0.00
DAVA MAULANA RAMADHANI	0	0	0	0	0	$(0 \times 10\%) + (0 \times 50\%) + (0 \times 10\%) + (0 \times 10\%) + (0 \times 10\%)$	0.00

Gambar 5. Halaman Input Nilai

Halaman Input Nilai digunakan oleh guru pengampu untuk memasukkan komponen evaluasi belajar siswa secara terpusat. Guru dapat menginput nilai tugas, nilai praktik, UTS, dan UAS ke dalam tabel dinamis. Sistem secara otomatis akan memproses perhitungan bobot matematika untuk menghasilkan Nilai Akhir (NA) dan huruf predikat kelulusan siswa, sehingga meminimalkan risiko kesalahan hitung atau manipulasi data.

Setelah seluruh antarmuka selesai diimplementasikan, pengujian sistem dilakukan untuk memastikan kualitas fungsionalitas dan kelayakan usability aplikasi. Hasil pengujian dijabarkan melalui evaluasi *Black Box Testing* dan *System Usability Scale (SUS)* sebagai berikut.

Table 1. Hasil Pengujian Black-Box Testing

No	Fungsi yang Diuji	Hasil
1	Login Multi-user (Admin, Guru, Siswa)	Berhasil
2	Registrasi Face Recognition	Berhasil
3	Presensi masuk guru & siswa via Face Recognition	Berhasil
4	Presensi pulang guru & siswa via Face Recognition	Berhasil
5	Pengiriman notifikasi kehadiran via WhatsApp Gateway	Berhasil
6	Pengelolaan data Guru (tambah, ubah, hapus)	Berhasil
7	Pengelolaan data Siswa (tambah, ubah, hapus)	Berhasil
8	Pengelolaan data Kelas (tambah, ubah, hapus)	Berhasil
9	Pengelolaan data Jadwal (tambah, ubah, hapus)	Berhasil
10	Penginputan dan pengelolaan data nilai pelajaran	Berhasil
11	Cetak dan rekap laporan presensi akademik	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian *Black Box Testing* pada Tabel 1, seluruh fitur utama sistem terbukti berfungsi dengan baik sesuai dengan spesifikasi fungsional yang dirancang. Sistem mampu menjalankan seluruh proses identifikasi pengguna, pencatatan presensi, hingga otomatisasi pengolahan nilai kurikulum tanpa ditemukan adanya kesalahan teknis (*bug*), sehingga dinyatakan layak memenuhi kebutuhan operasional sekolah.

Table 2. Frekuensi Jawaban Responden Terhadap Kuesioner SUS

		Pertanyaan Manfaat Sistem (Usability)				
No	Pertanyaan	Frekuensi Responden				
		1	2	3	4	5
1	Sistem presensi berbasis <i>Face Recognition</i> mudah digunakan oleh guru maupun siswa.	0	0	0	15	15

2	Proses pencatatan kehadiran menggunakan pemindaian wajah (<i>Face Recognition</i>) berlangsung cepat dan akurat baik untuk guru maupun siswa.	0	0	0	17	13
3	Sistem mampu mengurangi kesalahan pencatatan presensi guru dan siswa dibandingkan metode manual (tanda tangan/absen kertas).	0	0	0	10	20
4	Informasi kehadiran siswa dapat diterima secara <i>real-time</i> melalui notifikasi WhatsApp oleh orang tua.	0	0	0	12	18
5	Notifikasi WhatsApp yang dikirimkan memberikan informasi yang jelas dan mudah dipahami oleh orang tua/wali murid.	0	0	0	13	17
6	Menu-menu pada Sistem Informasi Akademik (SIKAD) mudah diakses dan digunakan oleh seluruh pengguna (Admin, Guru, Siswa dan Orangtua).	0	0	0	16	14
7	Sistem memudahkan pihak sekolah (kepala sekolah/staf) dalam melakukan monitoring data kehadiran guru dan siswa secara berkala.	0	0	0	10	20

8	Sistem membantu orang tua dalam mengawasi kehadiran dan perkembangan anak di sekolah.	0	0	0	9	21
9	Tampilan antarmuka (<i>interface</i>) SIAKAD menarik, rapi, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna di SMPN 1 Saronggi.	0	0	0	13	17
10	Secara keseluruhan, Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) berbasis <i>Face Recognition</i> dan WhatsApp Gateway layak diterapkan di SMPN 1 Saronggi.	0	0	0	15	15

Pertanyaan Pengujian System Usability Scale (SUS)

No	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
11	Saya rasa saya akan menggunakan aplikasi SIAKAD SMPN 1 Saronggi ini kembali secara rutin.	0	0	0	18	12
12	Saya merasa aplikasi SIAKAD SMPN 1 Saronggi ini terlalu rumit untuk digunakan.	18	12	0	0	0
13	Saya merasa aplikasi SIAKAD SMPN 1 Saronggi ini sangat mudah digunakan.	0	0	0	17	13
14	Saya rasa saya membutuhkan bantuan orang lain atau teknisi untuk bisa	17	13	0	0	0

	menggunakan aplikasi					
	SIAKAD ini.					
15	Saya merasa fitur-fitur di dalam aplikasi SIAKAD SMPN 1 Saronggi ini terintegrasi dengan sangat baik.	0	0	0	16	14
16	Saya rasa banyak hal yang tidak konsisten (membingungkan) pada aplikasi SIAKAD SMPN 1 Saronggi ini.	19	11	0	0	0
17	Saya rasa orang lain akan memahami cara menggunakan aplikasi SIAKAD SMPN 1 Saronggi ini dengan sangat cepat.	0	0	0	19	11
18	Saya merasa aplikasi SIAKAD SMPN 1 Saronggi ini sangat mengganggu/sulit saat digunakan.	21	9	0	0	0
19	Saya merasa sangat percaya diri dan tidak ada kendala saat menggunakan aplikasi SIAKAD SMPN 1 Saronggi ini.	0	0	0	22	8
20	Saya perlu belajar banyak hal terlebih dahulu sebelum saya bisa terbiasa menggunakan aplikasi SIAKAD SMPN 1 Saronggi ini.	17	13	0	0	0

Pada tahapan ini penulis melakukan pengujian aplikasi kepada 30 responden yang berasal dari SMP 1 Saronggi. Responden tersebut terdiri dari Admin, Guru, Siswa, dan Orang Tua siswa. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengevaluasi apakah aplikasi Sistem Informasi Akademik (SIKAD) layak digunakan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Kuesioner yang digunakan terdiri dari dua

bagian, yaitu sepuluh pernyataan inti *System Usability Scale* (SUS) dan sepuluh pernyataan tambahan mengenai manfaat sistem. Rekapitulasi jawaban dari seluruh responden terhadap masing-masing pernyataan disajikan pada Tabel 2.

Evaluasi tingkat usability dan kepuasan antarmuka diukur secara kuantitatif melalui instrumen kuesioner *System Usability Scale* (SUS) kepada 30 responden (terdiri dari Admin, Guru, Siswa, dan Orang Tua). Perhitungan skor akhir menghasilkan nilai rata-rata skor SUS sebesar 87. Berdasarkan skala interpretasi penilaian standar SUS, nilai skor 87 berada pada rentang ≥ 80 , sehingga menempatkan aplikasi SIAKAD ini pada Kategori A dengan predikat Sangat Baik (*Excellent*) serta memiliki tingkat akseptabilitas yang dapat Diterima Sepenuhnya (*Acceptable*) oleh pengguna akhir. Hasil ini membuktikan secara ilmiah bahwa pendekatan *User-Centered Design* (UCD) yang diterapkan berhasil menghasilkan sistem yang intuitif, konsisten, dan mudah dipelajari oleh seluruh warga sekolah.

Table 3. Hasil Perhitungan Skor SUS per Responden

No	Nama Responden	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	Skor
1	Nur Alam Suciato, S.Pd, MM	4	1	4	2	4	1	4	1	4	1	85
2	Wiwit Aji Susanti	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	75
3	Rebiatul Adawiyah	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	87,5
4	Lita Syahrul H	4	2	4	2	4	2	4	2	4	1	77,5
5	Dewi Zulkarnain, SH	5	2	4	2	5	2	5	1	5	1	90
6	Tetok Widiyanto	4	2	4	2	4	2	4	1	5	2	80
7	J. Tri Arijanto	5	2	4	1	5	1	4	1	5	2	90
8	Wahyu Demayanti, S.Pd	4	5	4	1	4	2	4	2	4	1	72,5
9	Anrisetul Annisah	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	75
10	Sri Sukarini	4	2	4	2	4	2	4	2	4	1	77,5
11	Heryanto	5	1	4	2	4	2	4	2	4	2	80
12	Edi Kusuminto	5	1	5	1	5	1	5	1	5	2	97,5
13	Susanti	5	2	5	1	5	1	5	1	4	1	95
14	Dewi Sistowati	5	1	5	1	5	1	5	1	4	1	97,5
15	Siti Choziman	4	1	4	2	4	1	4	1	4	2	82,5
16	Rizal Wahyudi	4	1	4	2	4	1	4	1	4	1	85
17	Suswati	5	1	5	1	5	1	5	1	4	1	97,5
18	Munefyanto	5	1	5	1	5	1	5	1	4	2	95
19	Nur Parida	5	1	5	1	5	1	5	1	4	2	95
20	Huru Machmudah	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	87,5
21	Semsatun	5	1	5	1	5	1	5	1	4	2	95
22	Wahyu Rina Indriastri	4	4	4	2	4	2	4	2	4	4	85
23	Jadry Agusnisme.p	4	1	5	1	5	1	4	1	4	1	92,5
24	Dovo Meulera Ramadhani	4	1	5	1	5	1	4	1	4	1	92,5
25	Moh. Najibul Fohman	4	1	5	1	5	1	5	1	5	1	97,5
26	Bela Aulya Selfiyara	4	2	4	2	4	2	4	2	4	1	77,5
27	Qiro' Insan Jikamil	4	2	4	2	4	2	4	1	2	1	75
28	Retche Syfaul Qalbi	4	1	5	1	4	1	4	1	5	1	92,5
29	Aditya Dwi Febriyanti	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	100
30	Ade Wsma Suryani	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	100
												87

Keterangan :

$$\begin{aligned} x &= \text{nilai rata-rata} \\ \sum x &= \text{jumlah nilai SUS} \\ n &= \text{jumlah responden} \end{aligned}$$

$$x = \frac{2.610}{30} = 87$$

Nilai rata-rata Skor SUS yang diperoleh kemudian di cocokkan dengan tabel Skala interpretasi SUS pada Tabel 4.

Table 4. Skala Interpretasi System Usability Scale

SUS Score	Nilai	Penelitian
>80.3	A	Sangat Baik
68.1 - 80.3	B	Baik
68.0	C	Kurang Baik
51.0 – 67.9	D	Sangat Kurang baik
<51	F	Buruk

Penelitian ini telah berhasil menjawab tujuan utama dalam merancang sistem informasi akademik (SIKAD) berbasis web yang mengintegrasikan pencatatan administrasi kurikulum dan absensi biometrik secara otomatis di SMPN 1 Saronggi. Hasil pengujian fungsionalitas menggunakan teknik *Black-box Testing* menunjukkan tingkat keberhasilan mutlak sebesar 100%, yang berarti seluruh komponen input dan output pada sistem telah berjalan secara stabil dan responsif sesuai dengan spesifikasi rancangan. Penemuan utama ini membuktikan bahwa arsitektur Model-View-Controller (MVC) yang diterapkan pada kerangka kerja Laravel mampu mengolah basis data transaksional sekolah—meliputi data guru, siswa, kelas, jadwal pelajaran, dan penginputan nilai harian—secara akurat tanpa memicu terjadinya kesalahan teknis maupun bentrok jadwal mengajar. Kestabilan fungsional ini sangat krusial dalam mendigitalisasi pola kerja administrasi tata usaha, sehingga risiko kerusakan dokumen fisik atau keterlambatan rekapitulasi data hasil belajar siswa yang menjadi kendala pada metode konvensional dapat dipangkas secara signifikan.

Keberhasilan teknis tersebut didukung secara kuat oleh temuan kuantitatif dari hasil pengujian *System Usability Scale* (SUS) yang melibatkan 30 responden dari perwakilan civitas akademika. Pengukuran empiris tersebut menghasilkan skor rata-rata SUS sebesar 87, yang menempatkan kegunaan antarmuka SIKAD ini pada Kategori A dengan predikat Sangat Baik (*Excellent*) serta memiliki tingkat akseptabilitas yang dapat diterima sepenuhnya oleh pengguna akhir. Tingginya pencapaian skor usability ini memberikan justifikasi ilmiah bahwa penerapan metodologi *User-Centered Design* (UCD) berhasil menyelaraskan struktur navigasi dan elemen visual aplikasi dengan tingkat pemahaman serta karakteristik nyata pengguna di lapangan. Keterlibatan aktif responden dalam fase evaluasi desain prototipe secara iteratif terbukti mampu mereduksi kebingungan operasional saat aplikasi mulai diimplementasikan secara penuh. Hasil ini juga telah membuktikan secara nyata kebenaran hipotesis awal penelitian yang menargetkan batas minimal kelayakan pada angka 75.

Apabila dikaitkan dengan studi literatur terdahulu, temuan dalam penelitian ini memiliki konsistensi yang tinggi dengan riset Sanjaya dkk. (2024), yang menyatakan bahwa pendekatan UCD sangat efektif dalam membangun platform *monitoring* akademik yang layak guna bagi banyak aktor sekaligus. Lebih jauh lagi, jika disandingkan dengan lanskap riset global, keberhasilan integrasi dualitas fitur keamanan presensi pada SIKAD SMPN 1 Saronggi yaitu verifikasi *Face Recognition* via *Face-API.js* dan pembatasan radius geografis (*Geofencing*) memperkuat temuan Al-Sultany dkk. (2023) serta Kumar & Singh (2022). Studi-studi internasional tersebut mengonfirmasi bahwa penambahan

validasi lokasi presisi berbasis *geofencing* mampu menutupi celah kelemahan sistem *face recognition* tunggal terhadap potensi kecurangan (*spoofing* lokasi). Dengan demikian, keunggulan utama dari SIAKAD ini tidak hanya terbukti secara lokal, melainkan juga selaras dengan tren pengembangan *smart attendance system* modern di kancah internasional. Jika pada beberapa aplikasi monitoring akademik terdahulu pencatatan kehadiran masih bergantung pada input manual guru atau admin, sistem ini telah mengotomatisasi penguncian kehadiran masuk dan pulang berdasarkan kecocokan koordinat geografis absolut sekolah dan pemindaian descriptor wajah biologis secara *real-time*. Penggabungan kedua teknologi ini terbukti mampu menutup celah manipulasi kehadiran (*titip absen*) secara mutlak serta membangun budaya disiplin yang lebih terukur di lingkungan sekolah. Selain itu, kemudahan pemantauan transkrip nilai dan rekap absensi melalui akses nomor induk siswa berhasil memberikan transparansi penuh bagi orang tua wali murid tanpa harus datang langsung ke sekolah.

Meskipun sistem ini memperoleh hasil evaluasi usability yang sangat baik (skor 87) dan kepuasan manfaat yang tinggi (mencapai 90,47% pada skor persepsi manfaat), peneliti tetap mengidentifikasi adanya beberapa keterbatasan dan kelemahan dalam penelitian ini. Proses pelacakan lokasi (*geofencing*) yang diimplementasikan saat ini masih mengandalkan pustaka pemetaan open-source yang bersifat gratis, sehingga tingkat akurasi pendeteksian titik koordinat perangkat seluler siswa masih sering mengalami fluktuasi minor yang dipengaruhi oleh kestabilan sinyal GPS bawaan gawai pengguna. Kelemahan ini menjadi evaluasi penting yang menunjukkan pemahaman peneliti secara mendalam terhadap naskah secara objektif. Pengakuan atas batasan ini sekaligus menjadi dasar ilmiah untuk merumuskan saran perbaikan, di mana pengembang berikutnya direkomendasikan untuk mengintegrasikan layanan *Application Programming Interface* (API) komersial berbayar seperti Google Maps Platform demi menjamin kestabilan pemrosesan data spasial dan presisi radius kehadiran yang jauh lebih mutakhir secara berkelanjutan.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) berbasis web di SMPN 1 Saronggi menggunakan metode *User-Centered Design* (UCD). Integrasi fitur *Face Recognition* dan *Geofencing* terbukti efektif meningkatkan keakuratan serta keamanan data presensi mandiri. Hasil *Blackbox Testing* mengonfirmasi bahwa seluruh modul sistem berjalan valid 100%. Untuk pengembangan selanjutnya, penelitian mendatang dapat memanfaatkan layanan pemetaan komersial guna meningkatkan kestabilan akurasi lokasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Sultany, A., Rashid, M. M., & Hameed, M. A. (2023). Real-Time Face Recognition Using Deep Learning for Automated Student Attendance Systems. *IEEE Access*, 11, 45210–45222.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3271100>
- Fanani, L., Ananta, M. T., & Brata, K. C. (2018). Penerapan User-Centered Design dalam Pengembangan Aplikasi Pencarian Gedung Berbasis Android. *Cybernetics*, 2(02), 225–233.
- Hamdi, F. S., & Maita, I. (2022). Pelatihan Pembuatan Website Memanfaatkan Wix Untuk Blog Pribadi Pada Siswa SMAN 2 Gunung Talang. *CONSEN: Indonesian Journal of Community Services and Engagement*, 2(2), 64–69. <https://doi.org/10.57152/consen.v2i2.471>
- Kumar, R., & Singh, P. (2022). Geofencing-Based Location Verification for Secure Mobile Attendance Systems. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 16(8), 45–58.
<https://doi.org/10.3991/ijim.v16i08.29120>
- Kurniawan, K., & Sakti, D. V. S. Y. (2024). Implementasi Web Service Menggunakan RESTful API Untuk Integrasi Data Minecraft Server Pada Aplikasi Reforged World. *Jurnal Informatika dan Sains*

Teknologi, 5(2), 101–108.

Luhukay, P. K., & Mailoa, E. (2024). Pengembangan Sistem Informasi Penjualan Menggunakan Framework Laravel (Studi Kasus: Butik Fanthy Modeste). *Jurnal Teknologi Informasi*, 11(1), 9–17.

Mahdalena, D., Sari, V. N., Qurniati, N., & Prahasti, P. (2023). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Pada Kedai Kopi Luwak Bengkulu Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan Database MYSQL. *Digital Transformation Technology*, 3(2), 609–617.
<https://doi.org/10.47709/digitech.v3i2.3094>

Margareta, N., & Huda, N. (2025). Perancangan UI/UX Aplikasi Monitoring Barang Menggunakan Metode User Centered Design. *Jurnal Sistem Informasi*, 3(1), 13–18.

Maulida, M., Zahro, F., Hakim, R., & Akbar, M. S. (2025). Pengujian Black Box Testing Pada Sistem Website Pemesanan Online Toko Ayam Krispy. *JMA*, 3(5), 3031–5220. <https://doi.org/10.62281>

Nasution, M. N., & Maulana, R. (2024). Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel: Studi Kasus di SMK Assalam Depok. *Jurnal Informatika Terpadu*, 10(2), 156–164.

Paillin, D. B., & Widiatmoko, Y. (2021). Rancangan Aplikasi Monitoring Online Untuk Meningkatkan Pemeliharaan Prediktif Pada PLTD. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 11(1), 9–17.
<https://doi.org/10.21456/vol11iss1pp9-17>

Prasetyo, D. R., Harjo, R. S. D., & Farid, M. (2026). Rancang Bangun Sistem Informasi Chatbot Customer Service Akademik Berbasis Enhanced Retrieval Question Answering (ERQA) (Studi Kasus: Universitas Wiraraja). *Journal of Advanced Data and Engineering (JADE)*, 4(1), 191–197.

Sanjaya, M. R., Ruskan, E. L., & Putra, B. W. (2024). Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Akademik sebagai Media Monitoring Proses Belajar Siswa Menggunakan Metode User Centered Design. *The Indonesian Journal of Computer Science*, 13(4), 103–115.
<https://doi.org/10.33022/ijcs.v13i4.4185>

Sastra, R., Musyafa, N., & Wijonarko, B. (2025). Optimalisasi Sistem Presensi Berbasis Face Recognition dengan Python dan OpenCV. *Jurnal Insantek*, 6(1), 40–50.

Satya, R. K., Sasongko, D., & Nugroho, S. (2023). Penerapan User Centered Design Pada Desain Interaksi dan Arsitektur Informasi Prototype Aplikasi Asisten BasketMu. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 5(1), 77–82. <https://doi.org/10.47065/josh.v5i1.4416>

Shadiq, J., Safei, A., & Loly, R. W. R. (2021). Pengujian Aplikasi Peminjaman Kendaraan Operasional Kantor Menggunakan BlackBox Testing. *Information Management for Educators and Professionals*, 5(2), 97–110.

Siregar, Y. S., Sembiring, B. O., Rahayu, E., & Franchitika, R. (2024). Pemanfaatan Aplikasi MySQL untuk Membantu Siswa SMK Swasta Nur Azizi dalam Pengolahan Data. *Japamas*, 2(2), 12–20.

Widodo, Z., Harahap, N., Sitompul, A., & Purnama, I. (2026). Perancangan UML Untuk Sistem Informasi Manajemen Pendidikan SD Pada Kabupaten Labuhanbatu Selatan. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 9(4), 101–108.