

Sistem Informasi Absensi dan Kegiatan Ekstrakurikuler Siswa Berbasis Face Recognition di SMP Bustanul Khairat

Moh. Zainuddin^{1*}, Ahmad Lutfi², A. Hamdani³

^{1,2,3} Teknologi Informasi, Universitas Ibrahimy, Situbondo, Indonesia

¹ zainuddinvarderwicjk@gmail.com*, ² ahmadlutfi.14@gmail.com, ³ dan.kidz88@gmail.com

INFO ARTIKEL

Article history:
Received Juni 2026
Published Date Month Year

ABSTRAK

Pencatatan kehadiran siswa dan pengelolaan kegiatan ekstrakurikuler di SMP Bustanul Khairat masih dilakukan secara manual menggunakan buku, sehingga rentan terhadap kesalahan pencatatan, manipulasi data, serta ketidakefisienan waktu dalam proses rekap kehadiran. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem informasi absensi dan kegiatan ekstrakurikuler siswa berbasis web yang mengintegrasikan teknologi face recognition untuk absensi wajah, manajemen ekstrakurikuler, serta pelaporan kehadiran secara real-time. Sistem dikembangkan menggunakan metode Agile dengan kerangka kerja Scrum. Aplikasi dibangun dengan frontend React.js dan Tailwind CSS, backend FastAPI (Python) dengan library DeepFace untuk pengenalan wajah, serta database MySQL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil dikembangkan dengan fitur registrasi wajah oleh admin, absensi wajah oleh siswa, manajemen user dengan lima peran (Admin, Guru, Wali Kelas, Pembina Ekskul, Siswa), serta laporan kehadiran dalam format PDF. Pengujian Black Box Testing membuktikan seluruh fitur berfungsi valid. Implementasi sistem terbukti mampu mengurangi risiko kecurangan absensi, mempercepat rekap kehadiran, serta menyediakan transparansi data bagi guru dan orang tua.

Kata Kunci: Face Recognition, Absensi Siswa, Ekstrakurikuler, Agile Scrum, FastAPI

ABSTRACT

Student attendance recording and extracurricular activity management at SMP Bustanul Khairat are still carried out manually using books, making them prone to recording errors, data manipulation, and inefficiency in attendance recapitulation. This research aims to design and develop a web-based student attendance and extracurricular activity information system that integrates face recognition technology for facial attendance, extracurricular management, and real-time attendance reporting. The system was developed using the Agile method with the Scrum framework. The application was built with React.js and Tailwind CSS for the frontend, FastAPI (Python) with the DeepFace library for face recognition, and MySQL database. The results show that the system was successfully developed with features including face registration by admin, face attendance by students, user management with five roles (Admin, Teacher, Homeroom Teacher, Extracurricular Coach, Student), and attendance reports in PDF format. Black Box Testing proved that all features function validly. The system implementation has been proven to reduce the risk of attendance fraud, speed up attendance recapitulation, and provide data transparency for teachers and parents.

Keywords: Face Recognition, Student Attendance, Extracurricular, Agile Scrum, FastAPI

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi digital di berbagai sektor, termasuk dunia pendidikan. Digitalisasi manajemen sekolah menjadi kebutuhan fundamental untuk meningkatkan efisiensi dan akuntabilitas proses akademik (Wicaksono & Wibowo, 2021). Salah satu aspek penting yang memerlukan digitalisasi adalah sistem absensi siswa dan pengelolaan kegiatan ekstrakurikuler (Rohmana & Hwihanus, 2023). Kehadiran siswa merupakan indikator penting dalam evaluasi prestasi dan kedisiplinan, namun metode pencatatan manual yang masih banyak digunakan rentan terhadap kesalahan pencatatan, manipulasi data, serta ketidakefisienan waktu dalam proses rekap kehadiran (Prabowo & Retnoningsih, 2024).

Penelitian terdahulu telah mengusulkan berbagai solusi untuk digitalisasi absensi. Arulogun et al. (2013) merancang sistem absensi berbasis RFID yang mampu mendeteksi kehadiran secara otomatis, namun teknologi ini memerlukan kartu khusus yang berisiko hilang atau dipinjamkan kepada siswa lain sehingga berpotensi kecurangan. Haque et al. (2014) mengembangkan sistem absensi berbasis sidik jari yang lebih akurat, tetapi tetap menghadapi masalah kebersihan alat dan keterbatasan jumlah pengguna. Perkembangan terkini menunjukkan bahwa teknologi face recognition menawarkan solusi yang lebih unggul karena bersifat non-kontak, sulit dipalsukan, dan tidak memerlukan perangkat tambahan yang dibawa siswa (Schroff et al., 2015).

Selain absensi, manajemen kegiatan ekstrakurikuler di SMP Bustanul Khairat juga masih dikelola secara manual, mulai dari pendaftaran anggota, pencatatan kehadiran, hingga penilaian keaktifan. Hal ini menyebabkan data partisipasi siswa tidak terdokumentasi dengan baik dan menyulitkan pembina dalam mengevaluasi perkembangan anggota (Sulistyowati et al., 2024). Beberapa penelitian telah mencoba mengintegrasikan sistem manajemen ekskul, namun masih terpisah dengan sistem absensi utama, sehingga menyulitkan pengawasan holistik terhadap aktivitas siswa (Abiyyu & Kurniawan, 2023).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Sistem Informasi Absensi dan Kegiatan Ekstrakurikuler Siswa berbasis web yang mengintegrasikan teknologi face recognition untuk absensi wajah serta manajemen ekskul dalam satu platform terpusat. Sistem dikembangkan menggunakan metode Agile dengan kerangka kerja Scrum. Aplikasi dibangun dengan frontend React.js dan Tailwind CSS, backend FastAPI (Python) dengan library DeepFace untuk pengenalan wajah, serta database MySQL. Sebagai rencana penyelesaian masalah, sistem menerapkan arsitektur REST API untuk komunikasi frontend-backend dan otentikasi JWT untuk keamanan akses berdasarkan peran pengguna.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan pendekatan yang terstruktur untuk memastikan sistem informasi yang dibangun dapat menyelesaikan permasalahan secara efektif. Metodologi penelitian dibagi menjadi dua fokus utama: pengumpulan data untuk analisis kebutuhan dan pengembangan perangkat lunak.

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data lapangan yang akurat, penelitian ini menerapkan tiga teknik pengumpulan data. Observasi dilakukan dengan pengamatan langsung di SMP Bustanul Khairat untuk memetakan alur absensi harian dan mengidentifikasi titik rawan kesalahan pada pencatatan manual serta proses manajemen ekstrakurikuler yang berjalan. Wawancara mendalam dilakukan dengan kepala sekolah, guru, wali kelas, pembina ekstrakurikuler, dan siswa untuk menggali kebutuhan fungsional spesifik. Keterlibatan aktif pemangku kepentingan dalam tahap ini sangat krusial untuk memastikan keberhasilan implementasi sistem. Studi literatur dilakukan dengan mengkaji referensi teoritis dari jurnal dan buku mengenai sistem absensi, pengenalan wajah, manajemen basis data, serta teknik pengembangan sistem berbasis web.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

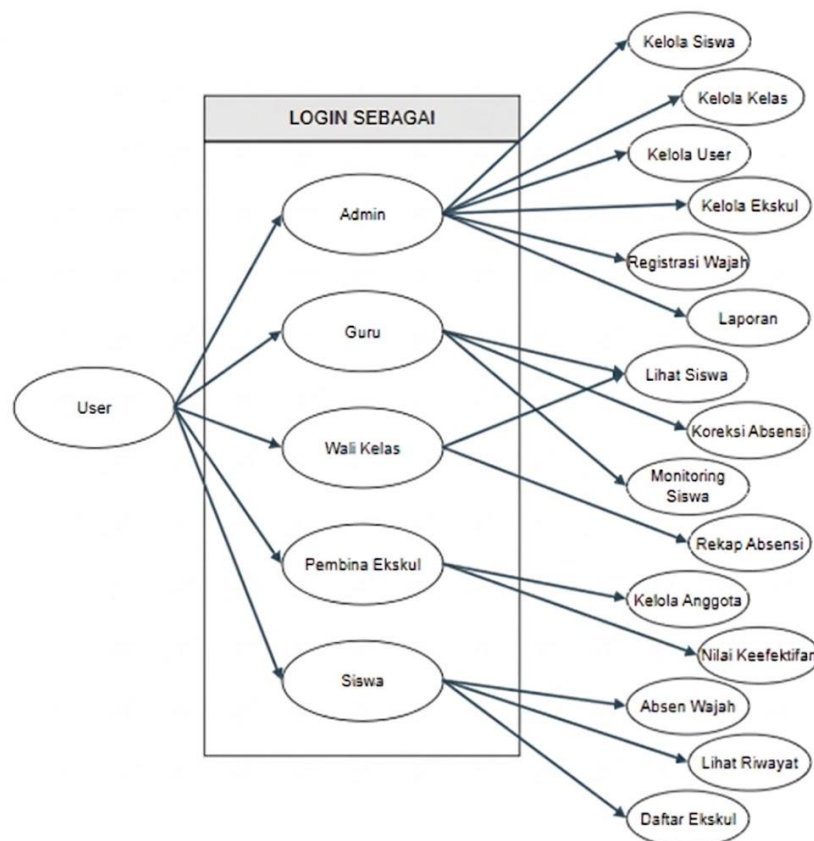
Sistem dikembangkan menggunakan metode Agile dengan kerangka kerja Scrum. Pendekatan iteratif pada Scrum terbukti efektif mempercepat proses rancang bangun fitur pada aplikasi berbasis website melalui tahapan iterasi yang terukur (Septiani et al., 2023). Tahapan pengembangan sistem meliputi:

1. Perencanaan: Mendefinisikan tujuan sistem dan menyusun Product Backlog, yaitu daftar prioritas fitur yang akan dikerjakan, seperti modul registrasi wajah, absensi, dan manajemen ekskul.
2. Analisis Kebutuhan: Memetakan aktor pengguna sistem dan hak aksesnya (lima peran: Admin, Guru, Wali Kelas, Pembina Ekskul, Siswa) serta kebutuhan non-fungsional seperti spesifikasi

- server dan perangkat keras.
3. Perancangan: Menerjemahkan kebutuhan ke dalam desain teknis. Perancangan basis data menggunakan MySQL yang dinilai efektif menangani relasi data kompleks pada sistem berbasis web (Sinlae et al., 2024). Perancangan juga mencakup alur sistem menggunakan diagram UML dan antarmuka pengguna.
 4. Implementasi: Penulisan kode program untuk backend menggunakan Python dengan framework FastAPI dan library DeepFace untuk face recognition, frontend menggunakan React.js dengan Tailwind CSS, serta database MySQL dengan SQLAlchemy sebagai ORM.
 5. Pengujian: Sebelum sistem dirilis, dilakukan pengujian menggunakan metode Black Box Testing yang berfokus pada validasi keluaran berdasarkan masukan untuk menemukan kesalahan fungsi tanpa melihat struktur kode internal (Susanto & Rahardja, 2022).
 6. Ulasan dan Penerapan: Mendemonstrasikan sistem kepada pengguna untuk mendapatkan umpan balik, kemudian meluncurkan sistem ke lingkungan produksi.

2.3 Perancangan Sistem

Arsitektur sistem yang diusulkan adalah klien-server dengan pola offline-first. Komponen utama meliputi klien (browser dengan Service Worker dan IndexedDB untuk offline caching), server lokal (menggunakan XAMPP dengan Apache, MySQL, serta mikroservis Python untuk face recognition dilengkapi UPS), dan server cloud opsional untuk backup. Gambar 1 menunjukkan diagram arsitektur sistem.



Gambar 1. Arsitektur Sistem Informasi Absensi dan Ekstrakurikuler
(Sumber: Penulis, 2026)

Perancangan basis data menghasilkan tabel-tabel utama seperti users, siswa, kelas, ekskul, anggota_ekskul, absensi, absensi_ekskul, nilai_keaktifan, dan offline_cache. Relasi antar tabel dirancang untuk mendukung integrasi antara absensi harian dan kegiatan ekstrakurikuler.

2. Hasil dan Pembahasan

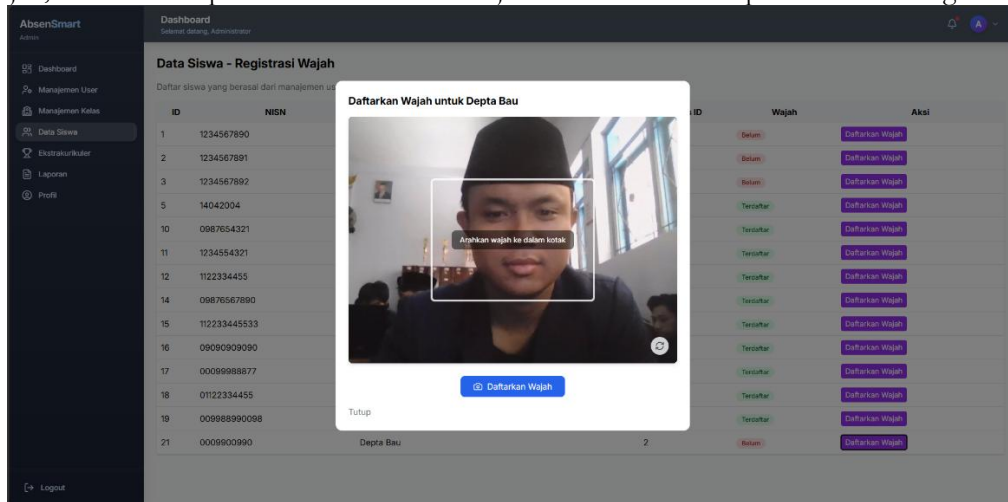
Tahap ini memaparkan hasil implementasi dari perancangan sistem yang telah dilakukan serta pembahasan mengenai analisis pengujian sistem dalam mengatasi permasalahan mitra. Sistem Informasi Absensi dan Kegiatan Ekstrakurikuler Siswa telah berhasil dikembangkan menggunakan FastAPI, React.js, dan database MySQL.

3.1 Hasil Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan realisasi dari rancangan desain yang telah dibuat sebelumnya. Berikut adalah tampilan halaman utama dari fitur-fitur kunci yang berhasil dikembangkan.

3.1.1 Halaman Registrasi Wajah (Admin)

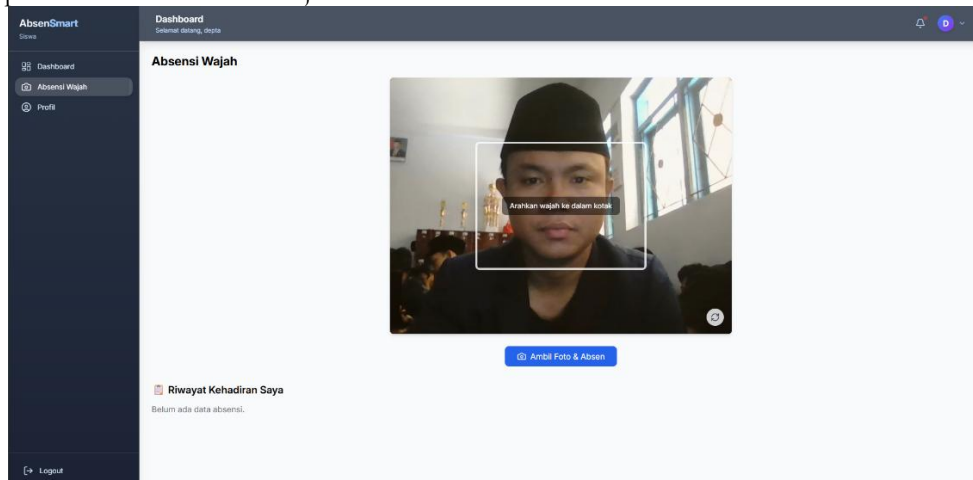
Halaman ini diakses oleh Admin untuk mendaftarkan wajah siswa ke dalam sistem. Admin dapat mengambil foto wajah siswa melalui webcam atau mengunggah file foto. Sistem akan mengekstrak face embedding menggunakan library DeepFace (model FaceNet) dan menyimpannya di database. Tanpa data wajah, siswa tidak dapat melakukan absensi wajah. Gambar 2 menampilkan halaman registrasi wajah.



Gambar 2. Halaman Registrasi Wajah (Admin)
(Sumber : Penulis, 2026)

3.1.2 Halaman Absensi Wajah (Siswa)

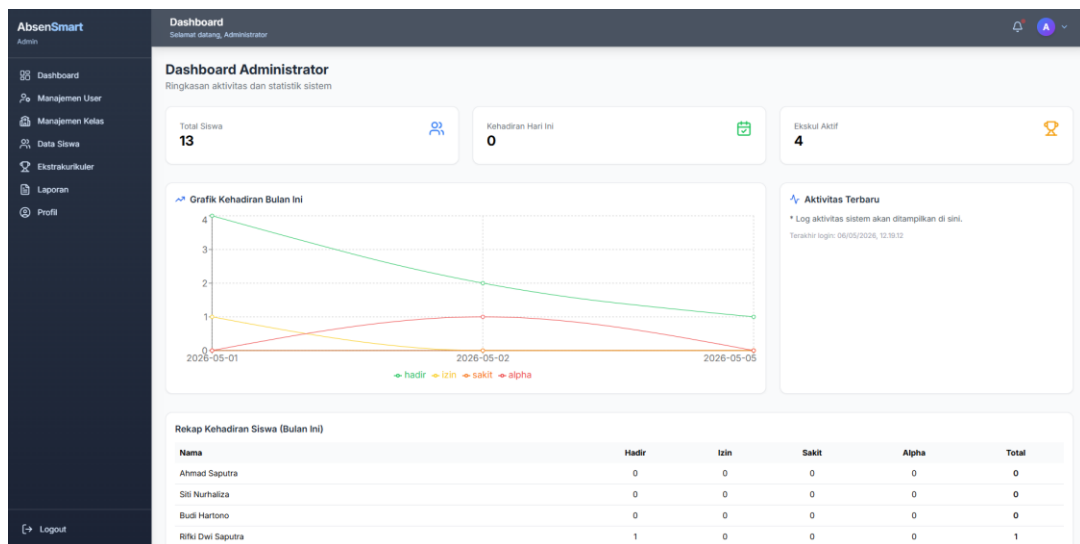
Halaman ini diakses oleh siswa melalui perangkat yang memiliki kamera web. Antarmuka dilengkapi dengan panduan kotak wajah (face guide) untuk membantu siswa memposisikan wajah. Saat tombol scan ditekan, sistem akan mengambil gambar, mengekstrak face descriptor, dan mengirimkannya ke backend untuk verifikasi. Jika wajah cocok dengan data yang terdaftar, sistem mencatat kehadiran. Gambar 3 menampilkan halaman absensi wajah.



Gambar 3. Halaman Absensi Wajah (Siswa)
(Sumber : Penulis, 2026)

3.1.3 Halaman Dashboard Admin

Halaman dashboard dirancang sebagai pusat informasi bagi administrator, menampilkan visualisasi data statistik penting secara real-time seperti total siswa terdaftar, jumlah kehadiran hari ini, jumlah ekskul aktif, serta grafik kehadiran bulanan (Gambar 4).



Gambar 4. Halaman Dashboard Admin
(Sumber : Penulis, 2026)

3.1.4 Halaman Manajemen User (Admin)

Halaman ini memungkinkan admin untuk mengelola semua akun pengguna sistem (Admin, Guru, Wali Kelas, Pembina Ekskul, Siswa) dengan data lengkap sesuai peran masing-masing. Form input bersifat dinamis menyesuaikan role yang dipilih (Gambar 5).

Manajemen User

Nama: Email: Password: Role: NISN: Nama Lengkap: Kelas:

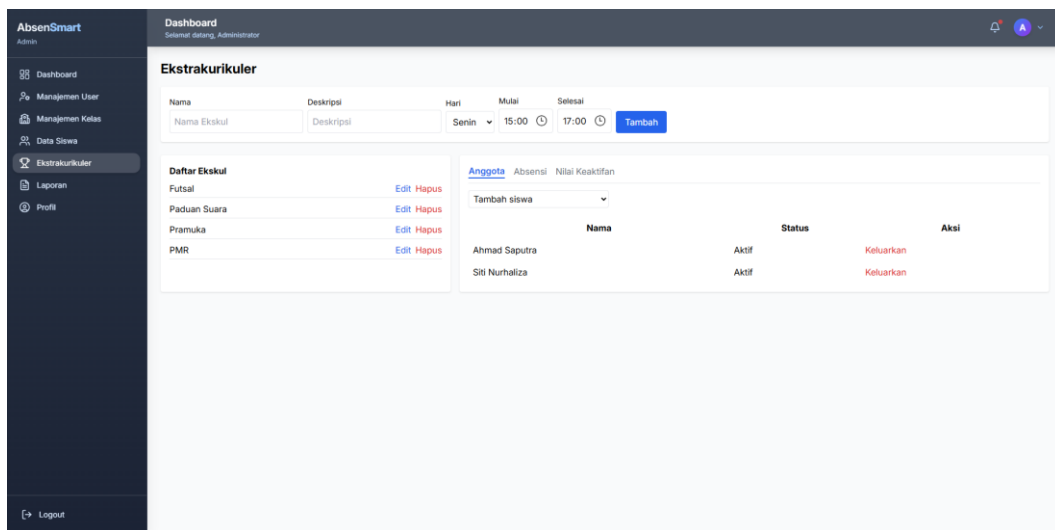
No Telepon:

ID	Nama	Email	Role	Detail	Aksi
1	Administrator	admin@example.com	Admin		Edit Hapus
2	Budi Santoso	budi@sekolah.com	Guru		Edit Hapus
3	Ibu Ani	ani@sekolah.com	Wali_kelas		Edit Hapus
4	Pak Hendra	hendra@sekolah.com	Pembina_ekskul		Edit Hapus
5	Siswa Satu	siswa1@example.com	Siswa		Edit Hapus
8	Rifki Dwi Saputra	14042004@siswa.local	Siswa		Edit Hapus
15	M.Marizal	0987654321@student.skripsi	Siswa		Edit Hapus
16	Nabil	nabil@gmail.com	Siswa		Edit Hapus
17	Muhammad Zainuddin	zainuddin@gmail.com	Siswa		Edit Hapus
20	Stevin Devas Taragitha	stevin@gmail.com	Wali_kelas		Edit Hapus
21	Komandan	komandan@gmail.com	Guru		Edit Hapus
22	Sheva Ikil Syawla	ikil@gmail.com	Pembina_ekskul		Edit Hapus
23	Rizki Radifa Pratama	rizki@gmail.com	Siswa		Edit Hapus
24	komandan	komandan123@gmail.com	Siswa		Edit Hapus
25	Ahmad Atif	ahmad@gmail.com	Siswa		Edit Hapus

Gambar 5. Halaman Manajemen User (Admin)
(Sumber : Penulis, 2026)

3.1.5 Halaman Manajemen Ekstrakurikuler

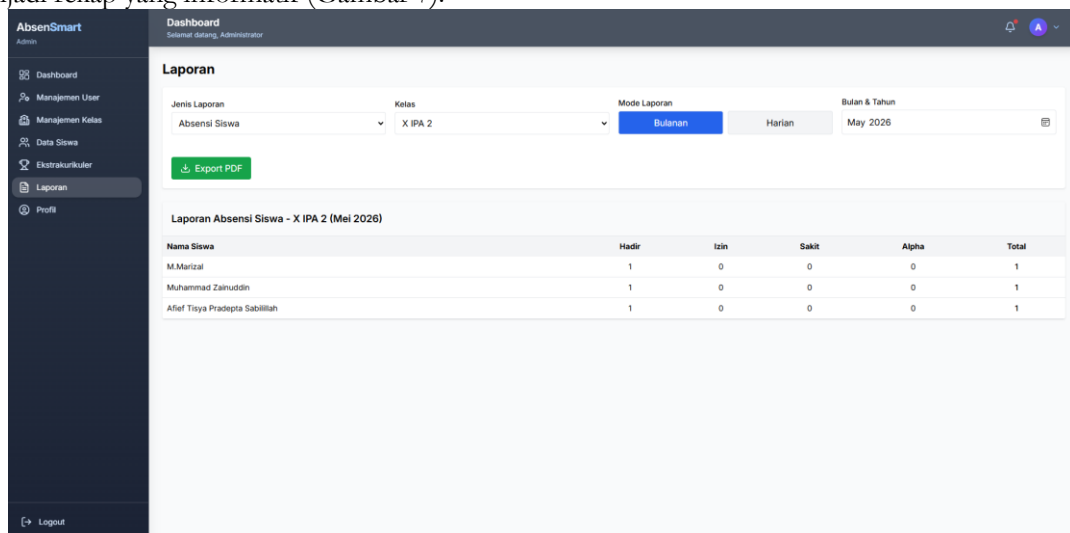
Halaman ini digunakan oleh Admin dan Pembina Ekskul untuk mengelola kegiatan ekstrakurikuler. Fitur yang tersedia meliputi penambahan/editing ekskul, manajemen anggota, pencatatan absensi ekskul, serta penilaian keaktifan anggota (Gambar 6).



Gambar 6. Halaman Manajemen Ekstrakurikuler
(Sumber : Penulis, 2026)

3.1.6 Halaman Laporan Admin

Halaman ini menyediakan akses bagi admin untuk mengekspor laporan kehadiran siswa. Laporan dapat difilter berdasarkan kelas dan bulan, serta dapat diekspor ke format PDF. Sistem mengolah data absensi menjadi rekap yang informatif (Gambar 7).



Gambar 7. Halaman Laporan Admin
(Sumber : Penulis, 2026)

3.2 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan fungsional. Metode pengujian yang digunakan adalah Black Box Testing, yang berfokus pada validasi keluaran berdasarkan masukan yang diberikan pada berbagai skenario. Rangkuman hasil pengujian terhadap modul-modul utama disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman Hasil Pengujian Black Box

Modul Pengujian	Skenario Utama	Hasil yang Diharapkan	Status
Autentikasi (Login)	Login dengan berbagai hak akses (Admin, Guru, Wali Kelas, Pembina Ekskul, Siswa)	Sistem mengarahkan ke dashboard sesuai peran (role) masing-masing	Valid
Registrasi Wajah	Admin mengunggah foto wajah siswa	Sistem mengekstrak face embedding dan menyimpan di database, status wajah menjadi "Terdaftar"	Valid
Absensi Wajah	Siswa melakukan scan wajah yang sudah terdaftar	Sistem memverifikasi wajah dan mencatat kehadiran dengan status "Hadir"	Valid
Manajemen User (CRUD)	Admin menambah user dengan role Guru dan mengisi NIP	Data tersimpan di database dengan relasi ke tabel guru	Valid
Manajemen Ekskul	Admin menambah ekskul dan pembina	Data tersimpan, anggota dapat ditambahkan/dikeluarkan	Valid

Penilaian Keaktifan	Pembina memberikan nilai keaktifan (1-5) kepada anggota ekskul	Nilai tersimpan di database dan dapat dilihat siswa	Valid
Laporan PDF	Admin memfilter laporan kelas tertentu dan bulan tertentu	PDF berisi rekap kehadiran siswa sesuai filter	Valid

Berdasarkan Tabel 1, seluruh skenario pengujian menunjukkan status "Valid", yang mengindikasikan bahwa sistem telah bebas dari kesalahan fungsional mayor dan siap digunakan untuk mendukung operasional sekolah.

3.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, sistem yang dibangun terbukti mampu mengatasi permasalahan utama yang diidentifikasi pada tahap pendahuluan.

1. Integrasi Absensi dan Manajemen Ekskul

Penelitian ini berhasil mengisi celah penelitian terdahulu yang cenderung parsial, dengan menghadirkan sistem yang mengintegrasikan fungsi front-end (absensi siswa) dan back-end (manajemen ekskul dan pelaporan) dalam satu basis data terpusat. Ketika siswa melakukan absensi wajah, data tersebut secara otomatis tercatat di modul kehadiran dan dapat langsung diakses oleh guru dan wali kelas, menghilangkan redundansi input data.

2. Akurasi dan Keamanan Absensi

Penerapan teknologi face recognition pada sistem ini memberikan dampak signifikan pada akurasi identifikasi siswa. Risiko kecurangan yang umum terjadi pada sistem absensi manual atau berbasis kartu dapat diminimalisir karena verifikasi dilakukan secara biometrik. Threshold similarity yang ditetapkan sebesar 0,4 (cosine distance) memastikan bahwa hanya wajah yang benar-benar cocok dengan data yang tersimpan yang dapat melakukan absensi, sehingga mencegah siswa lain untuk "titip absen". Dibandingkan dengan penelitian Arulogun et al. (2013) yang menggunakan RFID dan Haque et al. (2014) yang menggunakan sidik jari, pendekatan face recognition terbukti lebih unggul karena tidak memerlukan perangkat yang dibawa siswa dan bersifat non-kontak.

3. Transparansi dan Efisiensi Pelaporan

Bagi guru dan wali kelas, ketersediaan laporan kehadiran real-time memberikan transparansi penuh terhadap kehadiran siswa. Proses rekapitulasi yang sebelumnya memakan waktu berjam-jam dapat dikurangi menjadi hitungan detik. Fitur ekspor PDF juga memudahkan dalam pembuatan laporan untuk orang tua atau pimpinan sekolah.

4. Manajemen Ekskul yang Terstruktur

Sistem ini menyediakan fitur lengkap untuk pengelolaan ekstrakurikuler, mulai dari pendaftaran anggota, pencatatan absensi kegiatan, hingga penilaian keaktifan. Hal ini membantu pembina dalam memantau partisipasi siswa secara lebih objektif dan terdokumentasi, sejalan dengan temuan Sulistyowati et al. (2024) bahwa digitalisasi manajemen ekskul meningkatkan efektivitas pembinaan.

5. Keamanan Data dan Akses berbasis Peran

Penerapan autentikasi JWT (JSON Web Token) dan Role-Based Access Control pada sistem memastikan keamanan data. Setiap pengguna hanya dapat mengakses fitur sesuai dengan perannya masing-masing. Sebagai contoh, fitur registrasi wajah hanya dapat diakses oleh Admin, sementara fitur absensi wajah hanya untuk siswa. Hal ini melindungi data sensitif siswa dari akses tidak sah.

3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, Sistem Informasi Absensi dan Kegiatan Ekstrakurikuler Siswa berhasil dibangun menggunakan teknologi FastAPI (Python) dengan library DeepFace untuk face recognition, React.js untuk frontend, dan database MySQL. Sistem mengintegrasikan fitur registrasi wajah oleh admin, absensi wajah oleh siswa, manajemen user dengan lima peran (Admin, Guru, Wali Kelas, Pembina Ekskul, Siswa), manajemen ekstrakurikuler, serta laporan kehadiran real-time dalam satu platform terpusat. Implementasi sistem efektif mengatasi kendala operasional dengan meminimalisir risiko kecurangan absensi, mempercepat rekap kehadiran, serta menyediakan transparansi data bagi guru dan orang tua, di mana seluruh fungsionalitas telah teruji valid melalui Black Box Testing. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan agar sistem menambahkan fitur notifikasi WhatsApp otomatis kepada orang tua ketika siswa tidak hadir atau terlambat, mengintegrasikan payment gateway untuk pembayaran iuran ekskul, serta mengembangkan aplikasi mobile native (Android/iOS) untuk meningkatkan aksesibilitas bagi siswa dan orang tua.

4. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Ibrahimy yang telah memberikan dukungan fasilitas dan pembimbingan selama penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Sekolah

dan seluruh guru, staf, serta siswa SMP Bustanul Khairat yang telah berpartisipasi aktif dalam proses observasi, wawancara, dan pengujian sistem. Ucapan terima kasih juga kepada rekan-rekan Program Studi Teknologi Informasi yang telah memberikan masukan berharga.

5. Daftar Pustaka

Abiyyu, & Kurniawan. (2023). Implementasi metode agile framework scrum dalam pengembangan sistem informasi manajemen aset. *Jurnal Teknologi Informasi*, 8(2), 45-56.

Arulogun, O. T., Olatunbosun, A., Fakolujo, O. A., & Olaniyi, O. M. (2013). RFID-based student's attendance management system. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 4(2), 1-9.

Ding, K., & Jiang, P. (2017). RFID-based production data analysis in an IoT-enabled smart job-shop. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, 4(1), 128-136.

Haque, S. H., Rabbi, A. H. M. S., & Azad, M. A. S. (2014). Automated attendance system based on fingerprint verification. *International Journal of Computer Applications*, 103(3), 12-17.

Prabowo, A., & Retnoningsih, E. (2024). Sistem informasi booking online barbershop dengan optimalisasi database. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 23(1), 55-64.

Rohmana, A., & Hwihanus, H. (2023). Peran sistem informasi akuntansi dalam pemanfaatan teknologi terhadap pembukuan digital pada UMKM. *Jurnal Akuntansi*, 12(2), 89-102.

Schroff, F., Kalenichenko, D., & Philbin, J. (2015). FaceNet: A unified embedding for face recognition and clustering. In *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* (pp. 815-823). IEEE.

Septiani, Mulyani, & Hamdan. (2023). Pengujian sistem informasi menggunakan metode black box testing. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 14(1), 23-34.

Sinlae, F., Irwanda, E., Maulana, Z., & Syahputra, V. E. (2024). Penggunaan framework Laravel dalam membangun aplikasi website berbasis PHP. *Jurnal Siber Multi Disiplin (JSMD)*, 2(2), 119-132.

Sulistiyowati, F., Subejo, S., & Sulhan, M. (2024). Sinergitas stakeholders dalam implementasi pemanfaatan sistem informasi desa. *Jurnal Komunikasi Pemberdayaan*, 4(1), 33-44.

Susanto, A. L. I., & Rahardja, Y. (2022). Perancangan dan implementasi peminjaman ruang FTI UKSW Salatiga berbasis web menggunakan framework Laravel. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 9(4), 2720-2735.

Wicaksono, A., & Wibowo, H. R. D. H. (2021). Pengembangan pencatatan laporan keuangan UMKM berbasis teknologi informasi. *Jurnal Merkurius*, 1(2), 78-89.