

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN ANDROID-BASED ATTENDANCE APPLICATION USING FLUTTER FOR SAHABAT AQUATIK CLUB

Muhamad Iqbal¹, Noftania Alfando Mikael², Muhammad Cendika Pramono³, Wasish Haryono⁴

¹ Teknik Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

² Teknik Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

³ Teknik Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

⁴ Teknik Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

email koresponden: ¹muahamadiqbal942@gmail.com, ²ambaritaalfando965@gmail.com,
³mcendikapneunneun@gmail.com, ⁴wasish@unpam.ac.id

Abstract

The advancement of digital technology has encouraged various institutions, including Sahabat Akuatik Club (SAC), to improve operational efficiency, particularly in attendance recording, which was previously conducted manually. This manual process is considered inefficient, prone to errors, and hinders real-time monitoring of attendance data. To address these issues, an Android-based attendance application was designed and developed using Flutter, Laravel, and MySQL, equipped with GPS location verification features. The system also supports training schedule management and automated notifications to members. This study employed a case study approach, utilizing observation, interviews, and documentation at SAC. The implementation results show that the application can accurately record attendance, simplify training schedule management, and enhance information transparency for parents and coaches. With the Agile development approach, the system remains flexible for adaptation to field requirements. This application is expected to be an efficient digital solution to support SAC's operations in a more professional and structured manner.

Keyword: Digital Attendance, Flutter, GPS, Sahabat Akuatik Club, Laravel, Android Application

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital telah mendorong berbagai sektor, termasuk lembaga pendidikan dan olahraga, untuk meningkatkan efisiensi operasional melalui sistem berbasis aplikasi. Salah satu tantangan yang dihadapi oleh lembaga seperti Sahabat Akuatik Club (SAC) adalah pencatatan kehadiran dan pengelolaan administrasi yang masih dilakukan secara manual. Proses manual tersebut tidak hanya memakan waktu dan berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan, tetapi juga menyulitkan dalam pemantauan data secara cepat dan akurat. Selain itu, orang tua atau wali siswa sering kali mengalami keterbatasan akses terhadap informasi terkait kehadiran anak mereka, sehingga komunikasi antara pihak lembaga dan wali murid menjadi kurang optimal. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem digital yang mampu mencatat kehadiran secara real-time, menyediakan transparansi informasi, serta mendukung pengelolaan administrasi secara otomatis dan terstruktur.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, dikembangkanlah sistem absensi dan manajemen keanggotaan berbasis web menggunakan Laravel sebagai platform utama. Laravel berperan sebagai sistem yang menangani logika bisnis, validasi data, pengelolaan UI dashboard admin, serta penyimpanan data menggunakan MySQL sebagai sistem basis data relasional. Akses terhadap sistem

ini kemudian dikemas ke dalam aplikasi Android menggunakan Flutter native, sehingga pengguna tetap dapat menjalankan aplikasi seperti layaknya aplikasi mobile tanpa harus membuka browser secara terpisah.

Dengan pendekatan ini, seluruh proses dijalankan secara terpusat di sisi Laravel, sementara Flutter bertugas sebagai pengakses antarmuka yang telah dirancang responsif. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional di SAC, mempercepat proses pelaporan kehadiran, mempermudah pemantauan data oleh orang tua dan pelatih, serta menghadirkan sistem administrasi yang lebih profesional dan transparan.

2. Metode

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini memakai metode studi kasus, artinya peneliti melihat langsung apa yang terjadi di lapangan untuk memahami masalah secara nyata. Studi kasus dilakukan di Sahabat Akuatik Club (SAC), sebuah tempat Latihan renang yang masih mencatat absensi dan jadwal Latihan secara manual. Cara lama ini sering tidak efisien dan bisa menimbulkan kesalahan.

Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang akurat dan mendalam, peneliti melakukan tiga teknik pengumpulan data utama, yaitu:

- **Observasi Lapangan**, mahasiswa melakukan kunjungan langsung ke lokasi SAC pada tanggal 20 November 2024 untuk mengamati aktivitas operasional lembaga, sistem absensi, dan interaksi antar komponen dalam organisasi. Observasi ini didokumentasikan dalam bentuk foto kegiatan dan lembar observasi.
- **Mendalam**, wawancara dilakukan terhadap pemilik sekaligus pengelola SAC guna memperoleh informasi mengenai sejarah berdirinya lembaga, sistem yang digunakan saat ini, tantangan yang dihadapi, serta kebutuhan terhadap digitalisasi. Wawancara berlangsung selama satu jam dan didokumentasikan dalam bentuk transkrip dan rekaman audio.
- **Dokumentasi**, dokumentasi berupa surat permohonan observasi, surat keterangan mahasiswa, lembar isian observasi, dan bukti foto kegiatan digunakan untuk memperkuat data lapangan. Selain itu, terdapat informasi tambahan berupa dokumen internal dan sistem administrasi manual yang digunakan oleh SAC.

Melalui pendekatan ini, peneliti dapat merumuskan kebutuhan sistem secara akurat dan relevan, sesuai dengan kondisi nyata yang dihadapi oleh SAC.

Metodologi Pengembangan Sistem

Dalam pengembangan aplikasi, digunakan metode Agile, yaitu cara membuat software sedikit demi sedikit dan bisa berubah sesuai kebutuhan. Metode ini sering dipakai karena fleksibel dan cepat menyesuaikan dengan kondisi di lapangan. Ini sejalan dengan penelitian (Kurniawan & Haryono,

n.d.) yang menyatakan bahwa “metode Agile sangat cocok untuk pengembangan sistem di lingkungan yang dinamis karena dapat dilakukan secara bertahap dan adaptif terhadap perubahan” (Kurniawan & Haryono, n.d.)

Tahapan Pengembangan Menggunakan Metode Agile

Metode Agile diterapkan secara bertahap (iteratif) dan bersifat bertumbuh (inkremental), sehingga memungkinkan tim pengembang untuk merespons perubahan kebutuhan pengguna dengan cepat. Adapun langkah-langkah implementasi dalam proyek ini meliputi:

1. **Analisis Masalah dan Kebutuhan**
 Pengumpulan informasi dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara dengan pihak terkait, dan telaah dokumen di Sahabat Akuatik Club (SAC). Dari hasil analisis, diketahui bahwa sistem absensi manual tidak efektif, rawan kesalahan, serta menyulitkan proses pemantauan kehadiran secara waktu nyata.
2. **Perencanaan Awal (Sprint Planning)**
 Tim merumuskan ruang lingkup awal fitur yang akan dikembangkan, mencakup login dengan beberapa peran pengguna, absensi berbasis lokasi GPS, serta pengelolaan jadwal latihan.
3. **Pengembangan Bertahap (Iterasi)**
 Pengembangan dilakukan dalam beberapa tahapan, di mana setiap tahapan menghasilkan fitur tertentu—seperti login, pencatatan kehadiran dengan GPS, dan manajemen jadwal. Tiap fitur diuji fungsinya menggunakan metode *black-box testing*.
4. **Pengujian dan Umpan Balik Pengguna**
 Versi awal sistem diuji oleh pengguna langsung (admin, pelatih, dan siswa). Tanggapan yang diberikan menjadi bahan evaluasi untuk penyempurnaan pada tahapan pengembangan selanjutnya.
5. **Penyempurnaan dan Pengembangan Lanjutan**
 Umpan balik dari pengguna digunakan untuk memperbaiki sistem, seperti meningkatkan akurasi validasi GPS, memperbaiki tampilan antarmuka, serta menyesuaikan hak akses pengguna.
6. **Peluncuran Akhir dan Evaluasi Sistem**
 Setelah pengembangan selesai, sistem mulai digunakan secara aktif di SAC. Evaluasi dilakukan untuk menilai apakah semua fungsi berjalan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna.

Teknologi yang digunakan

Pemilihan teknologi dalam pengembangan sistem disesuaikan dengan kebutuhan fungsional dan efisiensi proses. Adapun teknologi yang digunakan adalah sebagai berikut:

- **Laravel** sebagai platform backend dan frontend berbasis web karena rapi dan efisien.
- **Flutter** untuk membangun antarmuka pengguna (UI) aplikasi mobile secara native untuk platform Android.

Laravel adalah framework PHP yang menggunakan arsitektur Model-View-Controller (MVC) dan menyediakan berbagai fitur pengembangan web modern seperti routing, middleware, autentikasi, dan ORM (Eloquent). Dalam proyek ini, Laravel bersama dengan Filament digunakan sebagai

platform utama untuk membangun sistem backend dan dashboard admin, termasuk pengelolaan data absensi, data pengguna, jadwal latihan, dan otorisasi akses pengguna berdasarkan peran (admin, pelatih, siswa, dan owner).. Pendekatan seperti ini juga digunakan dalam jurnal (Rahmalisa & Linarta, n.d.), yang menyebutkan bahwa *“Framework Laravel terbukti mampu meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan data absensi, termasuk sebagai backend API untuk aplikasi mobile. Seperti diungkapkan oleh (Rahmalisa & Linarta, n.d.) penggunaan Laravel dalam aplikasi absensi dan penggajian di lingkungan KPU Kabupaten Bengkalis mempermudah proses input dan rekap data secara berkala. Hal ini menunjukkan bahwa Laravel juga efektif digunakan sebagai backend sistem absensi berbasis Android.”* (Rahmalisa & Linarta, n.d.)

Pengujian sistem dilakukan menggunakan pendekatan black-box testing, yaitu metode pengujian berdasarkan input-output tanpa memperhatikan struktur kode program. Setiap fitur diuji berdasarkan fungsi yang diharapkan sesuai kebutuhan pengguna. apakah ini terkait

Evaluasi Sistem

1. Evaluasi Fungsionalitas Sistem

Evaluasi ini dilakukan dengan metode *black-box testing*, yaitu menguji setiap fitur sistem berdasarkan input dan output tanpa melihat struktur kode internal. Semua fitur utama seperti login multi-role, absensi berbasis GPS, manajemen jadwal, dan akses data kehadiran diuji untuk memastikan sistem berjalan sesuai kebutuhan dan rancangan awal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan sesuai ekspektasi pengguna.

2. Evaluasi Berdasarkan Respons Pengguna

Melalui wawancara dan pengujian langsung oleh admin, pelatih, dan siswa di Sahabat Akuatik Club, diperoleh umpan balik bahwa sistem sangat membantu proses operasional, terutama dalam hal kecepatan pencatatan kehadiran dan kemudahan akses informasi. Pengguna merasa sistem lebih praktis dibandingkan metode manual sebelumnya dan fitur GPS memberikan validasi kehadiran yang lebih akurat.

3. Evaluasi Efisiensi Operasional

Setelah sistem diimplementasikan, proses absensi menjadi lebih cepat, terstruktur, dan mudah dipantau. Admin dan pelatih tidak perlu lagi merekap data secara manual, karena informasi kehadiran tersedia secara real-time. Sistem juga mendukung transparansi data ke wali siswa dan memudahkan dalam pelaporan serta evaluasi jadwal latihan.

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah dikembangkan dan diimplementasikan, aplikasi absensi digital untuk **Sahabat Akuatik Club (SAC)** menunjukkan hasil yang sangat baik. Aplikasi ini tidak hanya berjalan sesuai fungsinya, tetapi juga secara nyata **mempermudah operasional**, terutama dalam pencatatan kehadiran, pengelolaan jadwal, serta komunikasi antara pelatih, siswa, dan admin. Aplikasi ini memiliki **lima fitur utama**, yang masing-masing relevan dengan praktik sistem informasi modern seperti yang dibahas dalam penelitian **Haryono**.

1. Sistem Informasi

Sistem absensi online merupakan sistem berbasis digital yang memungkinkan pencatatan kehadiran dilakukan melalui perangkat elektronik secara real-time. Pada sistem yang dikembangkan untuk SAC, absensi dilakukan dengan mencatat waktu dan memverifikasi lokasi pengguna menggunakan data koordinat GPS. Validasi ini digunakan untuk memastikan kehadiran hanya bisa dilakukan saat pengguna benar-benar berada di lokasi latihan yang telah ditentukan, sehingga lebih aman dan akurat dibandingkan metode manual. Sistem absensi berbasis GPS seperti ini telah terbukti efektif dalam meningkatkan validitas data kehadiran dan memudahkan monitoring secara real-time (Haryono, 2024).

2. Sistem Absensi Online

Sistem absensi online merupakan sistem digital yang memungkinkan pencatatan kehadiran dilakukan melalui perangkat elektronik, seperti smartphone. Sistem ini menggantikan metode absensi manual dengan pemindaian dan validasi lokasi GPS agar proses kehadiran lebih akurat, efisien, dan terdokumentasi dengan baik. Penelitian yang dilakukan oleh Musthofa & Haryono (2023) menunjukkan bahwa implementasi sistem absensi online dapat mengurangi risiko kecurangan dan meningkatkan efisiensi pengelolaan data kehadiran di institusi pendidikan maupun perusahaan.

3. Flutter

Flutter adalah framework open-source yang dikembangkan oleh Google untuk membangun aplikasi lintas platform dari satu basis kode. Dalam proyek ini, Flutter digunakan untuk membangun antarmuka pengguna (UI) aplikasi mobile secara native untuk platform Android, sehingga memberikan pengalaman pengguna yang optimal. Sementara itu, Laravel berperan sebagai backend yang menangani logika bisnis, pengelolaan data, dan penyediaan API (Application Programming Interface) yang diakses oleh aplikasi Flutter. Pendekatan pengembangan aplikasi mobile dengan Flutter dan integrasi API juga diterapkan pada sistem presensi online berbasis GPS dan face detection (Ramadhan et al., 2024).

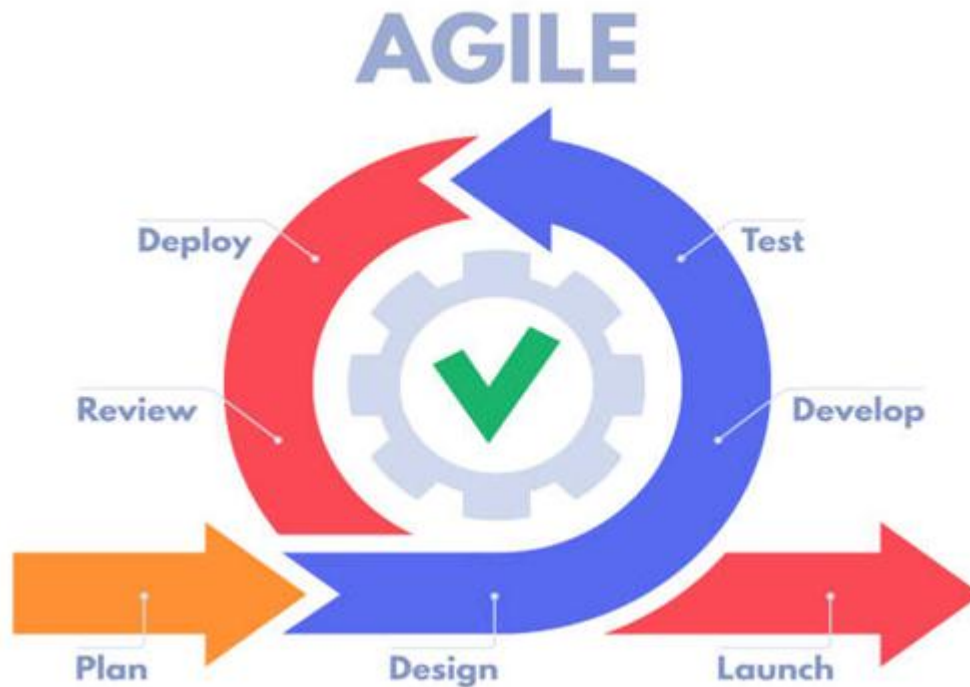
4. Laravel

Laravel adalah framework PHP yang menggunakan arsitektur Model-View-Controller (MVC) dan menyediakan berbagai fitur pengembangan web modern seperti routing, middleware, autentikasi, dan ORM (Eloquent). Dalam proyek ini, Laravel bersama dengan Filament digunakan sebagai platform utama untuk membangun sistem backend dan dashboard admin, termasuk pengelolaan data absensi, data pengguna, jadwal latihan, dan otorisasi akses pengguna berdasarkan peran (admin, pelatih, siswa, dan owner). Implementasi Laravel untuk sistem absensi web juga telah dibahas dalam penelitian Putra et al. (2022).

5. Metode Agile

Agile merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang bersifat iteratif dan fleksibel terhadap perubahan. Dalam sistem absensi SAC, Agile digunakan untuk membagi proses pengembangan ke dalam beberapa tahapan (sprint), seperti pembuatan fitur login, pengelolaan jadwal, fitur absensi berbasis GPS, dan pengujian sistem. Pendekatan ini memungkinkan penyesuaian fitur sesuai masukan dari pengguna di lapangan secara cepat dan terencana. Penelitian Haryono (2024) menunjukkan bahwa penerapan metode Agile dalam pengembangan aplikasi absensi dapat meningkatkan fleksibilitas dan adaptasi fitur sesuai kebutuhan pengguna.

Implementasi Model Agile



Gambar 1. Model Agile

Metode Agile merupakan pendekatan iteratif dan berkelanjutan yang sangat efektif digunakan dalam pengembangan perangkat lunak modern. Dalam pengembangan sistem absensi Sahabat Akuatik Club (SAC), metode ini memungkinkan tim pengembang untuk terus menyesuaikan sistem berdasarkan masukan dari pengguna. Proses pengembangan dilakukan dalam siklus-siklus pendek (iterasi) yang masing-masing menghasilkan versi perangkat lunak yang dapat langsung diuji dan dievaluasi. Hasil evaluasi dari setiap iterasi kemudian diterapkan pada pengembangan selanjutnya.

Menurut (Kurniawan & Haryono, n.d.) “Agile development merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang dilakukan dalam bentuk siklus pendek (iterasi), di mana setiap iterasi menghasilkan software yang dapat langsung digunakan dan diuji oleh pengguna.” Keunggulan utama dari metode ini adalah kemampuannya untuk merespons perubahan kebutuhan pengguna secara cepat dan efisien tanpa membangun ulang keseluruhan sistem (Kurniawan & Haryono, n.d.),

Lebih lanjut, (Haryono, 2018) menambahkan bahwa “pengembangan sistem informasi akademik membutuhkan metode yang mampu mengakomodasi kebutuhan pengguna yang dinamis. Pendekatan iteratif memungkinkan sistem dikembangkan secara terstruktur dan bertahap.”

Penelitian lain juga menunjukkan efektivitas Agile dalam konteks pengembangan sistem. (Abrahamsson et al., 2017.) menyatakan bahwa Agile mengandalkan pengembangan inkremental dan iteratif untuk mengurangi risiko dan mempercepat proses adaptasi. menyoroti bahwa Agile menempatkan fokus pada peningkatan berkelanjutan dan penerapan feedback loops melalui kegiatan seperti sprint review dan retrospektif. Sementara (M Moniruzzaman et al., 2013) menegaskan bahwa

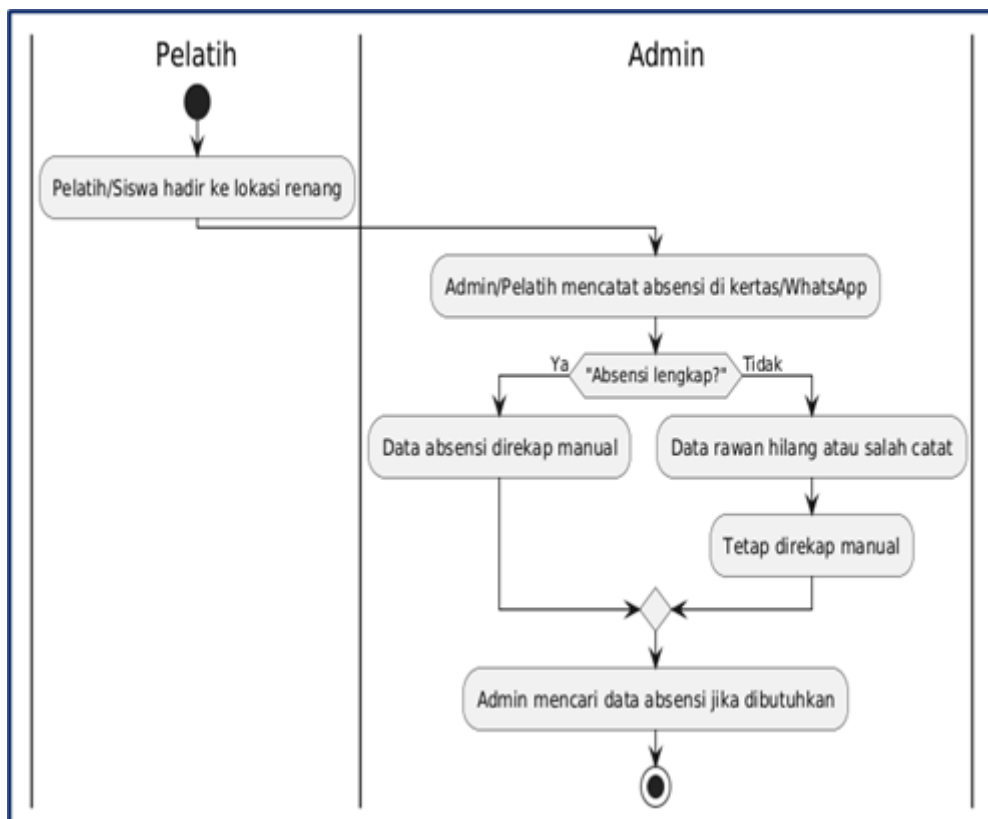
Agile melibatkan tim lintas fungsi dan kolaboratif yang terus memperbaiki kecepatan dan kualitas perangkat lunak.

Dengan demikian, implementasi metode Agile dalam sistem absensi SAC tidak hanya mempercepat proses pengembangan, tetapi juga memastikan bahwa sistem yang dibangun benar-benar sesuai kebutuhan pengguna dan mudah disesuaikan dengan perubahan.

Perancangan Sistem

1.) Diagram Sistem Berjalan

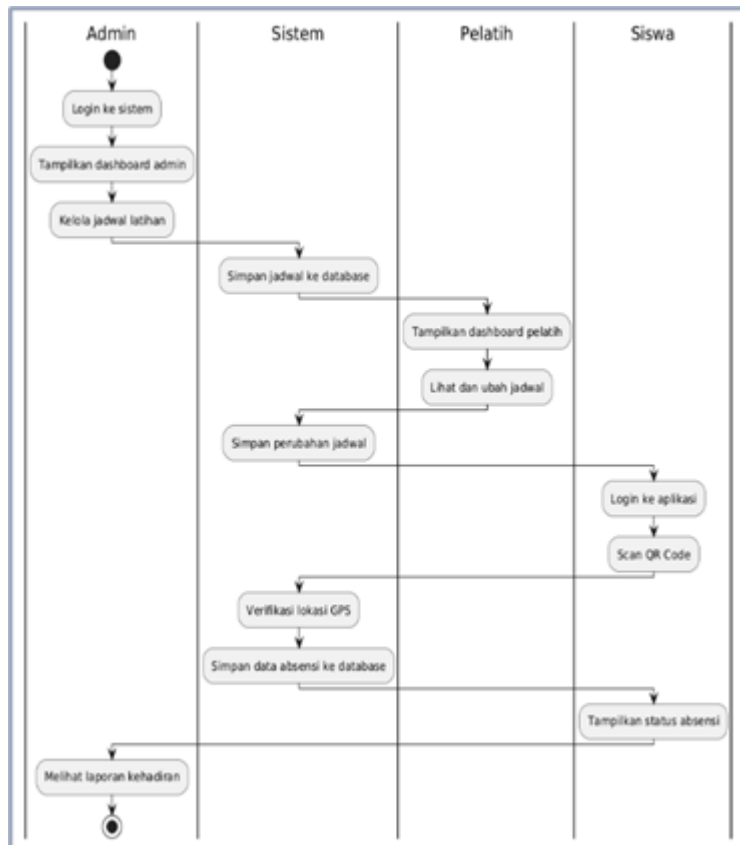
Diagram sistem berjalan adalah representasi visual dari alur kerja atau proses yang sedang berlangsung dalam suatu organisasi sebelum dilakukan pengembangan sistem baru. Diagram ini digunakan untuk menggambarkan aktivitas, pelaku, media, serta aliran informasi yang terlibat dalam proses tersebut secara menyeluruh. Tujuan dari penyajian diagram ini adalah untuk mengidentifikasi permasalahan, ketidakefisienan, atau potensi kesalahan pada sistem yang sedang dijalankan, sehingga dapat menjadi dasar dalam merancang sistem yang lebih optimal.



Gambar 1. Diagram Sistem Berjalan

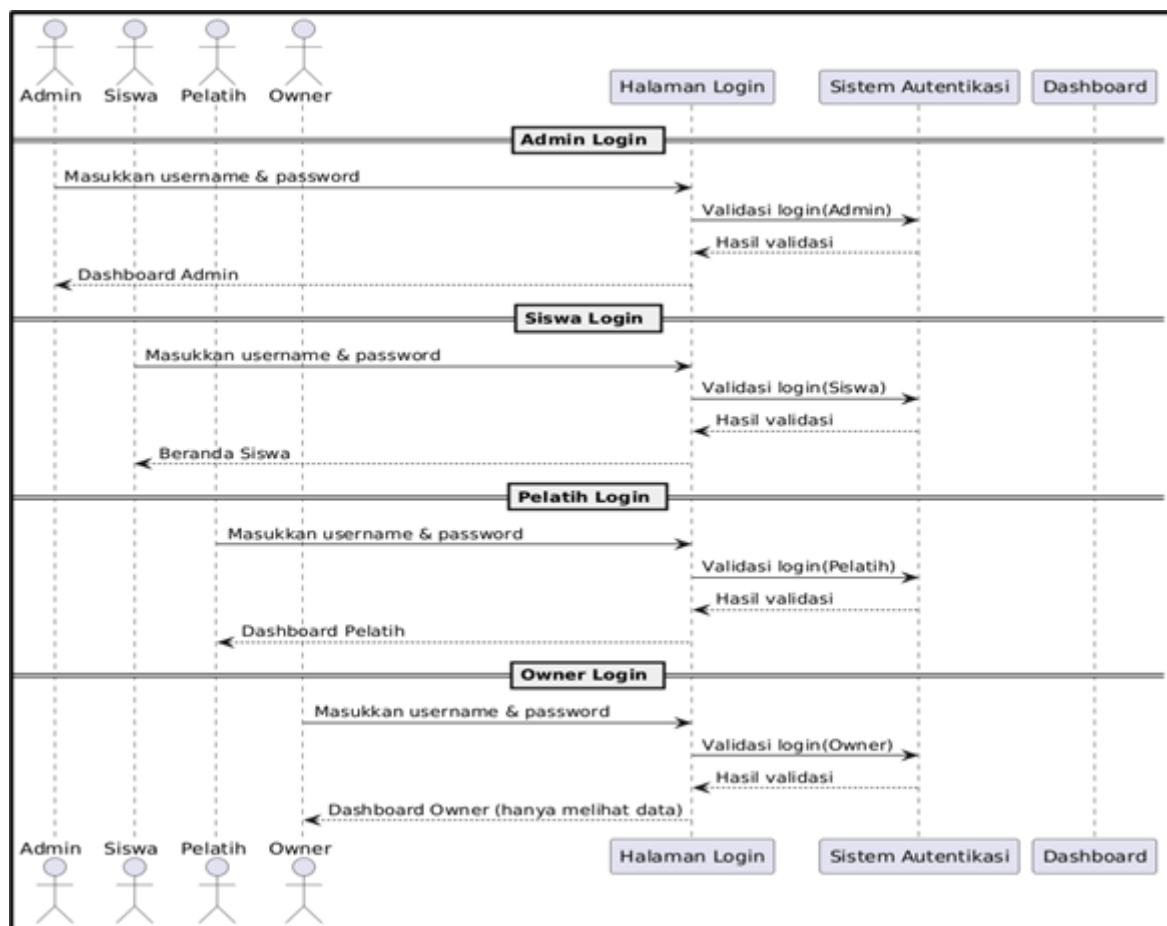
2.) Diagram Sistem Usulan

Diagram sistem usulan adalah representasi visual dari proses kerja sistem yang dirancang untuk menggantikan atau menyempurnakan sistem yang sedang berjalan. Diagram ini menggambarkan bagaimana sistem *seharusnya* bekerja setelah pengembangan dilakukan, termasuk peran masing-masing aktor, interaksi antar komponen sistem, dan alur data atau aktivitas yang lebih terstruktur serta efisien.



Gambar 2. Diagram Sistem Usulan Admin

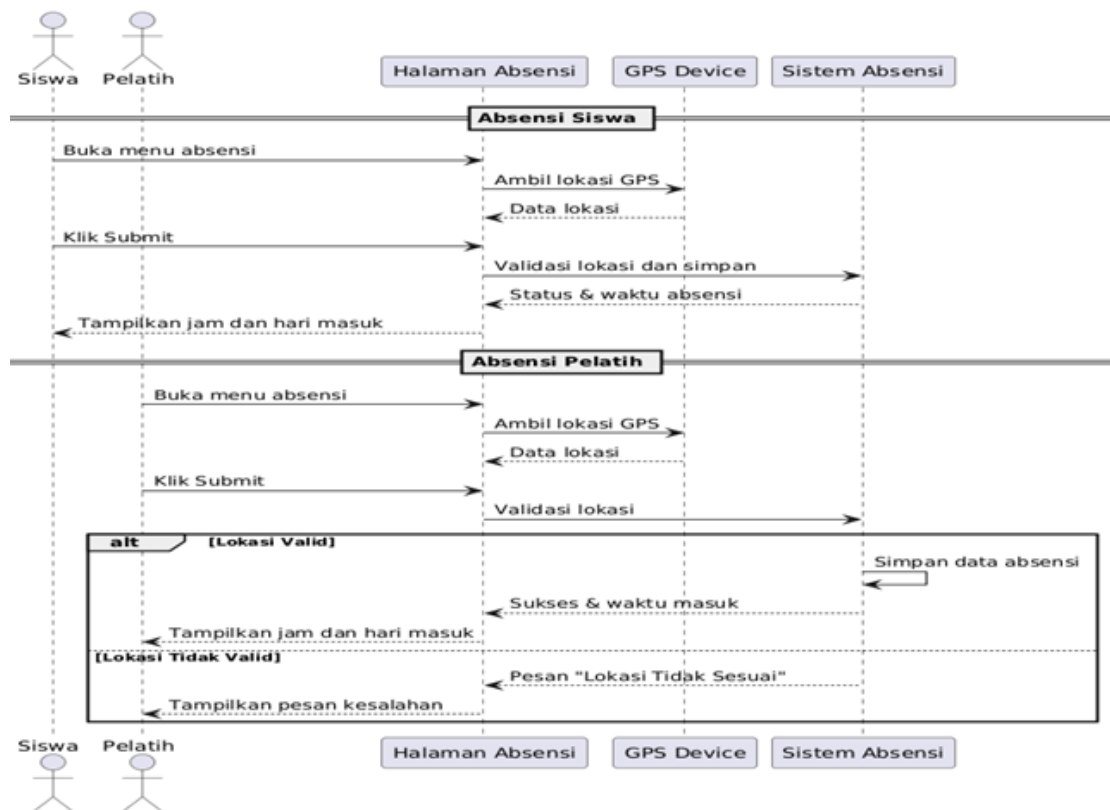
3.) Diagram Sequence Login



Gambar 3. Diagram Sequence Login

Pada sequence diagram login, Admin dan Siswa masuk melalui halaman login dengan mengisi username dan password. Data tersebut divalidasi oleh sistem autentikasi. Jika valid, Admin diarahkan ke Dashboard Admin dengan hak akses penuh, sedangkan Siswa diarahkan ke Beranda Siswa untuk melihat jadwal dan melakukan absensi. Perbedaan utama terletak pada hak akses, di mana Admin memiliki kontrol penuh, sementara Siswa hanya sebagai pengguna biasa.

4) Diagram Sequence Absensi

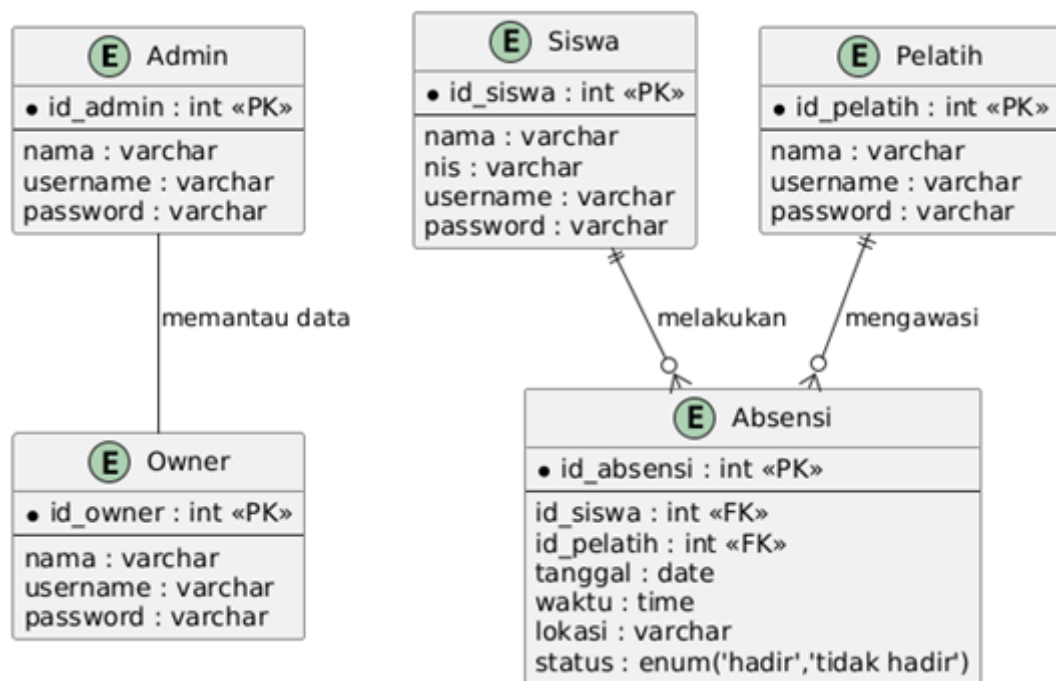


Gambar 4. Diagram Sequence Absensi

Sequence diagram ini menjelaskan proses absensi siswa dan pelatih. Siswa cukup membuka halaman absensi, mengambil lokasi GPS, lalu submit untuk langsung disimpan dan ditampilkan waktu kehadirannya. Sementara pelatih menjalani proses yang sama, namun dengan tambahan validasi lokasi. Jika lokasi valid, data disimpan; jika tidak, muncul pesan "Lokasi Tidak Sesuai". Diagram ini menunjukkan bahwa pelatih melalui proses validasi lebih ketat dibanding siswa.

5.) ERD

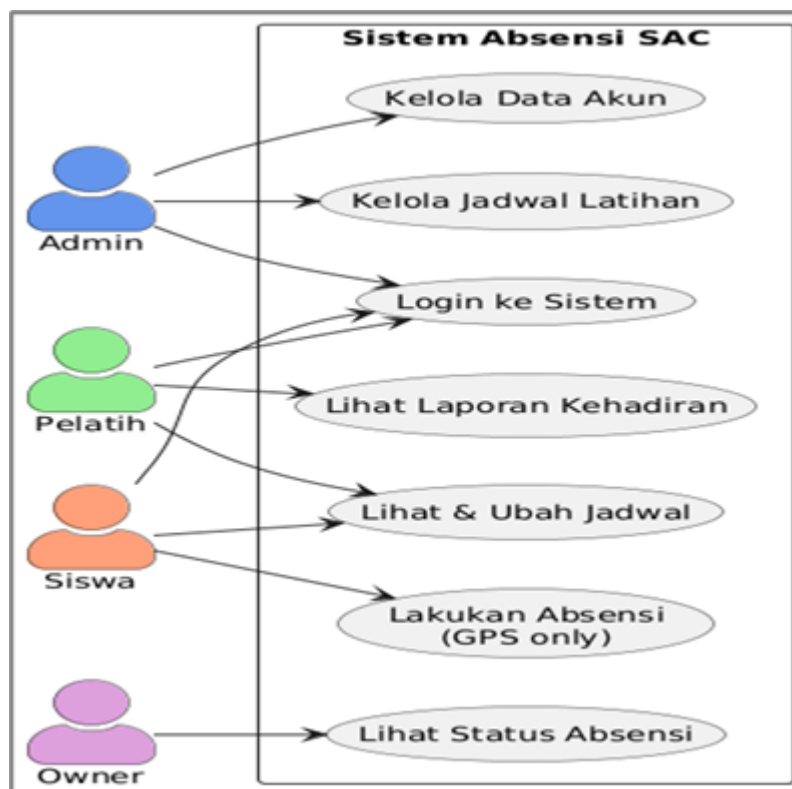
Entity Relationship Diagram (ERD) ini menggambarkan struktur data dalam sistem absensi yang melibatkan empat aktor utama, yaitu Admin, Siswa, Pelatih, dan Owner. Masing-masing entitas memiliki atribut dasar seperti id, nama, username, dan password sebagai informasi identitas. Entitas Absensi menjadi pusat dari aktivitas sistem, yang mencatat data kehadiran siswa, termasuk tanggal, waktu, lokasi, dan status kehadiran (hadir atau tidak hadir). Absensi berelasi langsung dengan Siswa sebagai pihak yang melakukan absensi dan Pelatih sebagai pihak yang mengawasi. Sementara itu, Admin berperan dalam mengelola keseluruhan data dalam sistem, sedangkan Owner memiliki akses hanya untuk memantau data yang ada tanpa memiliki hak untuk mengubahnya. Struktur ini dirancang untuk mendukung pengelolaan absensi yang terorganisir sesuai dengan peran masing-masing pengguna.



Gambar 5. ERD

6.) Use Case

Use case diagram ini menggambarkan fungsi utama dari setiap pengguna dalam sistem absensi Sahabat Akuatik Club (SAC). Admin memiliki peran utama dalam mengelola data akun dan jadwal latihan. Pelatih dapat masuk ke sistem, melihat laporan kehadiran siswa, serta mengakses dan mengubah jadwal latihan. Siswa dapat login, melihat dan mengatur jadwal latihan, serta melakukan absensi yang divalidasi melalui GPS. Sementara itu, owner hanya memiliki akses untuk memantau status absensi siswa dan pelatih. Diagram ini menunjukkan pembagian peran dan hak akses masing-masing aktor secara jelas, guna mendukung sistem absensi yang terstruktur, efisien, dan sesuai kebutuhan operasional.



Gambar 6 .Use Case

Rancangan Antar Muka

Rancangan antarmuka login dan absensi yang sederhana dan responsif berperan penting dalam mendukung kemudahan akses serta kelancaran proses absensi. Tampilan login yang jelas memudahkan pengguna dalam mengakses sistem sesuai peran (admin, siswa, pelatih, owner), sementara antarmuka absensi yang terstruktur membantu memastikan keakuratan data dan mempercepat proses pencatatan kehadiran.



Gambar 7. Tampilan Rancangan Antarmuka Login

Buat Kehadiran

Peta Lokasi (OpenStreetMap)

Kantor Pusat (WFO)

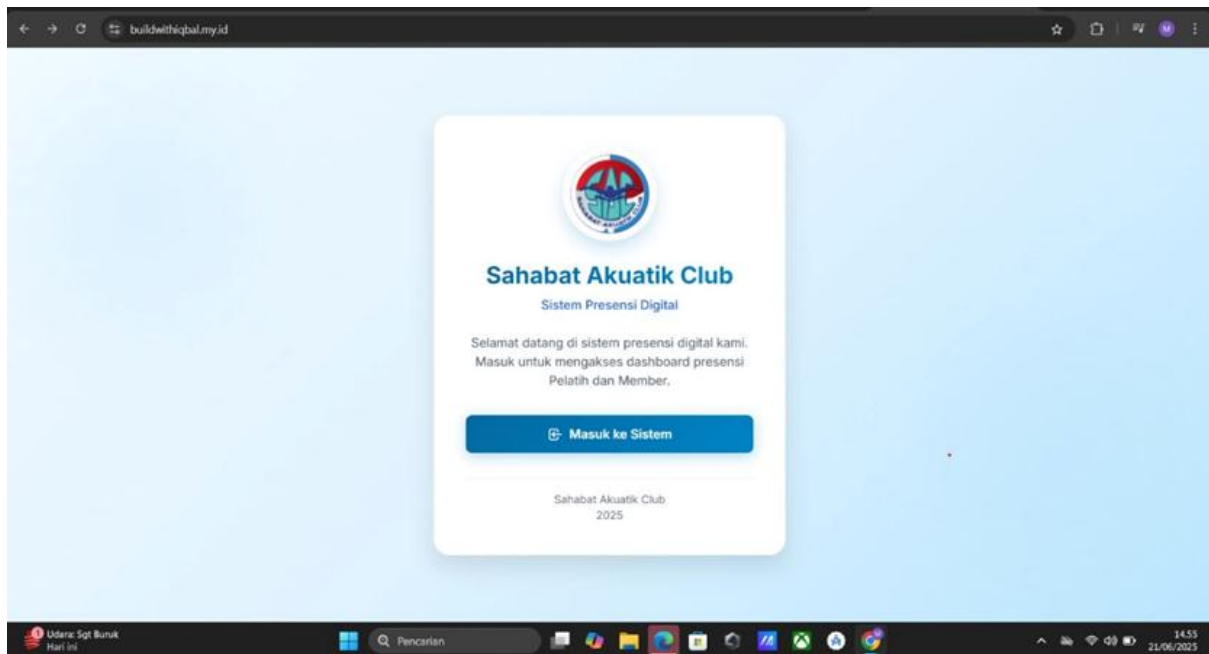
Shift Malam
00:30 - 07:00

Kirim Kehadiran (Tombol)

Navigasi Bawah: Home | Presensi | Profil

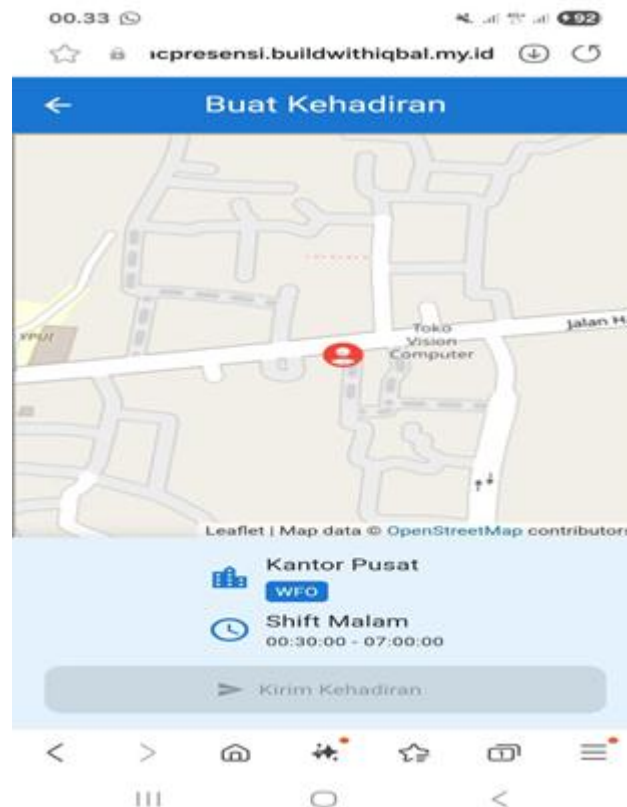
Gambar 8. Rancangan Tampilan Antarmuka Absensi

Implementasi dan penjelasan rancangan layar



Gambar 1. Tampilan halaman awal login

Tampilan diatas merupakan tampilan awal login, aktor memasukkan username dan password agar masuk ke tampilan dashboard dan absensi



Gambar 2. Tampilan Absensi

Tampilan diatas merupakan tampilan absensi setelah aktor masuk halaman login dan dashboard, aktor melakukan absensi dengan submit Lokasi Ketika Lokasi sesuai tampilan akan memunculkan klik “submit”, dan otomatis tampilan akan menunjukkan keterangan Lokasi absen, dan waktu

4. Kesimpulan

Sistem absensi digital yang dirancang dan dibangun menggunakan framework **Laravel** pada sisi web dan **Flutter** untuk aplikasi Android berhasil meningkatkan efisiensi pencatatan kehadiran di **Sahabat Akuatik Club (SAC)**. Fitur utama seperti validasi absensi berbasis **GPS** dan **manajemen jadwal latihan** telah berfungsi dengan baik serta sesuai dengan kebutuhan operasional di lapangan. Pendekatan pengembangan sistem berbasis web ini telah terbukti efektif dalam memecahkan berbagai kendala administrasi manual. Hal ini sejalan dengan temuan (Haryono, 2021.) dalam penelitiannya di SMK Kesuma Bangsa 1 Depok, di mana dijelaskan bahwa: *“Pengembangan sistem informasi akademik berbasis web memberikan efisiensi dalam pengelolaan data akademik dan mampu meminimalkan kesalahan dalam proses administrasi.”* (Haryono, 2018)

Selain itu, berdasarkan penelitian lanjutan oleh (Kurniawan & Haryono, n.d.) mengenai implementasi sistem layanan surat berbasis website, dikemukakan bahwa: *“Sistem berbasis web tidak hanya mempercepat proses pelayanan, tetapi juga meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam penyampaian informasi kepada masyarakat.”* (Kurniawan & Haryono, n.d.)

Dengan referensi tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dikembangkan pada penelitian ini tidak hanya memberikan kemudahan dari sisi teknis dan fungsional, namun juga mendukung **transformasi digital** di lingkungan pendidikan non-formal seperti SAC secara **praktis, terstruktur, dan berkelanjutan**.

5. Saran

1. Integrasi Notifikasi Real-time.

Aplikasi disarankan untuk mengintegrasikan fitur notifikasi real-time menggunakan layanan seperti **Firestore Cloud Messaging (FCM)**. Dengan ini, pengguna seperti pelatih, orang tua, dan siswa dapat menerima pemberitahuan otomatis ketika absensi berhasil, ada perubahan jadwal, atau informasi penting lainnya yang perlu diketahui segera.

2. Validasi Lokasi GPS yang Lebih Akurat.

Untuk meningkatkan akurasi pencatatan kehadiran, sistem dapat dikembangkan dengan fitur **geofencing**, yaitu pengaturan batas wilayah tertentu yang memungkinkan absensi hanya dilakukan di dalam radius yang ditentukan dari lokasi latihan. Hal ini akan mengurangi risiko manipulasi lokasi (GPS spoofing).

3. Riwayat dan Statistik Kehadiran.

Sistem sebaiknya menyediakan fitur riwayat kehadiran yang dapat diakses dalam bentuk grafik mingguan atau bulanan. Selain itu, fitur **export laporan absensi ke format PDF atau Excel** juga akan sangat berguna bagi admin dan pelatih dalam membuat dokumentasi dan evaluasi.

4. Dashboard Admin yang Lebih Lengkap.

Tampilan dan fitur dashboard admin dapat dikembangkan lebih lanjut agar dapat mengelola lebih banyak hal, seperti pengaturan akun pengguna, manajemen level kelas dan jadwal latihan, serta melihat statistik kehadiran berdasarkan waktu dan kategori pengguna.

5. Fitur Tambahan untuk Orang Tua.

Aplikasi dapat ditambahkan fitur khusus untuk orang tua siswa, yang memungkinkan mereka melihat riwayat kehadiran anak, mendapatkan pengumuman penting, serta menerima pengingat jadwal latihan melalui aplikasi secara langsung.

6. Mode Offline dan Sinkronisasi Otomatis.

Dalam kondisi jaringan internet yang tidak stabil, sangat disarankan untuk menambahkan fitur **mode offline**, di mana data absensi tetap bisa dicatat dan kemudian akan **disinkronisasi otomatis** saat koneksi internet tersedia kembali.

7. Sistem QR Code sebagai Alternatif GPS.

Sebagai alternatif saat fitur GPS tidak berfungsi dengan baik, sistem bisa menyediakan metode **scan QR code** di lokasi SAC. QR code ini akan menjadi validasi fisik bahwa pengguna hadir di tempat yang benar untuk melakukan absensi.

8. Keamanan dan Privasi Data.

Penting untuk memperkuat keamanan aplikasi dengan fitur seperti **enkripsi data, autentikasi dua faktor (2FA)**, serta pengelolaan hak akses pengguna agar data pribadi dan absensi tidak mudah diakses oleh pihak yang tidak berwenang.

9. Penerapan AI untuk Deteksi Kecurangan.

Untuk mencegah manipulasi sistem, sistem dapat dikembangkan dengan dukungan **kecerdasan buatan (AI)** yang mampu menganalisis pola absensi secara otomatis, dan mendeteksi potensi penyalahgunaan seperti GPS palsu atau waktu absensi yang tidak wajar.

10. Penyesuaian Antarmuka untuk Anak-anak.

Karena pengguna utama aplikasi ini sebagian adalah siswa usia dini, maka disarankan tampilan antarmuka (UI/UX) dirancang ulang agar lebih ramah anak. Penggunaan ikon besar, warna cerah, serta navigasi yang sederhana akan memudahkan anak-anak dalam menggunakan aplikasi secara mandiri.

6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada **Universitas Pamulang**, khususnya kepada dosen pembimbing dan seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta masukan yang sangat berarti selama proses penyusunan dan pengembangan proyek ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada **Sahabat Akuatik Club (SAC)** yang telah memberikan kesempatan dan data lapangan, serta semua pihak yang telah berpartisipasi dalam proses observasi, wawancara, dan pengujian sistem.

Tanpa dukungan moral, teknis, dan akademik dari berbagai pihak, penelitian dan pengembangan aplikasi absensi ini tidak akan dapat terlaksana dengan baik. Semoga karya ini dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan sistem informasi di lingkungan pendidikan nonformal dan menjadi referensi bermanfaat untuk pengembangan selanjutnya.

Deklarasi

Dengan ini, kami menyatakan bahwa artikel berjudul:

"Rancang Bangun Aplikasi Absensi Berbasis Android dengan Integrasi GPS Menggunakan Flutter pada Sahabat Akuatik Club" adalah hasil karya kami sendiri, yang disusun tanpa tindakan plagiarisme dan tidak mengandung unsur pelanggaran hak cipta. Segala kutipan, referensi, dan sumber informasi yang digunakan telah disebutkan dan dicantumkan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah. Kami juga menyatakan bahwa artikel ini belum pernah dipublikasikan dan tidak sedang dalam proses publikasi di jurnal ilmiah atau media lain, baik dalam bentuk cetak maupun digital, kecuali sebagaimana dicantumkan dalam daftar referensi. Demikian deklarasi ini kami buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

7. Daftar Pustaka

- [1] Abrahamsson, P., Salo, O., Ronkainen, J., & Warsta, J. (n.d.). *Agile Software Development Methods: Review and Analysis*. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2002/P478.pdf>.
- [2] Haryono, W. (2018). EVALUASI KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM PADA APLIKASI SIA (SISTEM INFORMASI AKADEMIK) UNIVERSITAS PAMULANG. *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA*, 11(2), 187–196. <https://doi.org/10.15408/jti.v11i2.7983>
- [3] Kurniawan, M. H., & Haryono, W. (n.d.). *OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science*

Perancangan Sistem Informasi Pengajuan Cuti Karyawan Berbasis Web Pada PT. Panarub Industry Menggunakan Metode Extreme Programming.
<https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal>

[4] M Moniruzzaman, A. B., M Moniruzzaman α , A. B., & Akhter Hossain σ , S. (2013). *Comparative Study on Agile software development methodologies.*
<https://www.researchgate.net/publication/249011841>

[5] Muhammad Rizki Pratama Putra, & Wasis Haryono. (2024). Rancangan Website Delivery Order Minimarket Vimart dengan GPS (Global Positioning System).
<https://Jurnal.Ummi.Ac.Id/Index.Php/Santika/Article/View/3280/1355>.
<https://jurnal.ummi.ac.id/index.php/santika/article/view/3280/1355>

[6] Pratama Putra, A., Ari Wirayudha, M., Abdul Muthalib, R., & Haryono, W. (n.d.). *OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science Perancangan Sistem Absensi Guru Berbasis Web Di SMK Kesuma Bangsa 1 Depok.*

[7] Rahmalisa, U., & Linarta, A. (n.d.). RANCANG BANGUN APLIKASI ABSENSI DAN PENGGAJIAN PADA KANTOR KPU MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL (STUDI KASUS : KPU KABUPATEN BENGKALIS). In *JTIS* (Vol. 3, Issue 3).