RANCANG BANGUN SISTEM PRESENSI GURU DAN STAFF BERBASIS MOBILE DENGAN MODEL WATERFALL

Muhammad Gibran Hizbullah[1], Sofhian Fazrin Nasrulloh[2]
[1,2] Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Pendidikan, Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kuningan
e-mail : [1]muhammadgibranhizbul09@gmail.com, [2]sfn@upmk.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tantangan administratif yang ada di MTs Yaspika Karangtawang, di mana sistem presensi guru dan staff masih dilakukan secara manual melalui web oleh guru piket. Kondisi tersebut memunculkan berbagai kesalahan seperti kesalahan input, risiko manipulasi data, serta kesulitan untuk melakukan proses rekapitulasi data. Untuk itu, peneliti menawarkan alternatif berupa sistem presensi berbasis mobile yang bertujuan untuk menciptakan presensi yang lebih sistematis, akurat dan efisien. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model waterfall. Sistem dikembangkan menggunakan flutter sebagai kerangka kerja, bahasa pemrograman dart dan firebase sebagai backend as a service. Perancangan sistem divisualisasikan dengan Unified Modeling Language (UML) dan Entity Relationship Diagram (ERD). Sistem memiliki berbagai fitur, diantaranya login aman dengan firebase authentication, dashboard admin dan user serta Fitur utama sistem yaitu presensi berbasis lokasi menggunakan teknologi geolocation yang memastikan presensi dilakukan secara real-time di sekolah. Kelayakan sistem diuji melalui dua tahap utama: Functionality Test menggunakan metode Blackbox dengan analisis Skala Guttman untuk memvalidasi keberhasilan setiap fitur, serta Usability Test menggunakan USE Questionnaire dengan analisis Skala Likert untuk menilai aspek kemudahan penggunaan dan kepuasan pengguna. Pengujian functionality memperoleh tingkat keberhasilan 96% serta pengujian usability memperoleh nilai 93,58% dengan kategori Sangat Baik. Berdasarkan hasil pengujian, sistem yang dikembangkan memenuhi kebutuhan pengguna dan memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang tinggi.

Kata Kunci: *Firebase, Flutter, Mobile, Sistem Presensi, Waterfall.*

ABSTRACT

This study was motivated by the administrative challenges at MTs Yaspika Karangtawang, where the attendance system for teachers and staff is still managed manually via a web-based platform by the teacher on duty. This situation has led to various issues, such as data entry errors, the risk of data manipulation, and difficulties in compiling data. Therefore, the researcher proposes an alternative in the form of a mobile-based attendance system aimed at creating a more systematic, accurate, and efficient attendance process. The research method used is Research and Development (R&D) with

ISSN 2798-141X

the waterfall model. The system was developed using Flutter as the framework, the Dart programming language, and Firebase as the backend-as-a-service. The system design was visualized using the Unified Modeling Language (UML) and Entity-Relationship Diagram (ERD). The system features secure login via Firebase Authentication, admin and user dashboards, and its core feature location-based attendance using geolocation technology which ensures real-time attendance tracking at the school. The system's feasibility was tested through two main stages: a Functionality Test using the Blackbox method with Guttman Scale analysis to validate the success of each feature, and a Usability Test using the USE Questionnaire with Likert Scale analysis to assess ease of use and user satisfaction. The functionality test achieved a 96% success rate, while the usability test scored 93.58%, earning a "Very Good" rating. Based on the test results, the developed system meets user needs and offers a high level of usability.

Keywords: *Attendance System, Firebase, Flutter, Mobile, Waterfall.*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sektor penting dalam membangun sumber daya manusia, (Pal, 2023) dalam penelitiannya berpendapat bahwa Hadirnya pendidikan yang berkualitas dapat menghasilkan generasi penerus unggul yang mampu berkontribusi kepada negara. Melalui pendidikan yang berkualitas, siswa diharapkan dapat memiliki pemahaman yang baik dalam hal akademis, berkarakter, bermoral dan berjiwa kebangsaan sesuai dengan nilai-nilai luhur Pancasila. Dalam konteks pendidikan, guru memiliki peran sentral sebagai pembimbing, pemberi materi, dan mendidik siswa.

Kehadiran guru adalah faktor penting dalam pendidikan, khususnya pada kegiatan belajar mengajar. guru berperan aktif sebagai pengajar, pembimbing dan pendidik bagi para siswa. Selain mengajar, guru juga mempunyai kewajiban untuk melakukan administrasi dalam lembaga pendidikan. Administrasi dalam pendidikan adalah rangkaian kegiatan yang bertujuan untuk mengelola, dan mengatur komponen pendidikan agar berjalan dengan efektif dan efisien.

Administrasi yang baik dapat membantu setiap sumber daya yang ada di Sekolah seperti guru dan staff , peserta didik serta fasilitas agar dapat berjalan dengan baik sehingga dapat dimanfaatkan dengan maksimal. Salah satunya adalah presensi guru yang bertujuan untuk mengelola kehadiran guru. Menurut Blömeke dkk (2022) kehadiran guru pada proses pembelajaran adalah faktor penting yang mempengaruhi kualitas pembelajaran. Kompetensi guru, termasuk pengetahuan konten dan pedagogis, serta keterampilan pengambilan keputusan dan pelaksanaan instruksi, berperan sebagai mediator penting antara pengetahuan guru dan kemajuan belajar siswa.

Pencatatan Presensi guru dengan cara manual sering kali menimbulkan beberapa permasalahan seperti data yang sulit untuk direkap, kesalahan dalam pencatatan data serta potensi untuk manipulasi data. Permasalahan tersebut berdampak terhadap efektivitas pengelolaan administrasi. Saat terjadi permasalahan, staff administrasi harus meluangkan banyak waktu untuk merekapitulasi ulang, memperbaiki data, serta menulis ulang laporan dari data-data yang bermasalah. Hal ini bukan saja memakan waktu, namun berpotensi

ISSN 2798-141X

untuk terjadinya kehilangan data akibat *Human error* dan teknis. Di sisi yang lain, Kepala Sekolah selaku *supervisor* membutuhkan laporan administrasi yang cepat agar proses pendidikan di lembaganya berjalan dengan baik.

Dalam konteks pengelolaan pendidikan, sistem presensi tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatat kehadiran, tetapi juga sebagai sumber data penting yang mendukung pengambilan keputusan, seperti evaluasi kinerja dan kedisiplinan. Presensi yang masih dilakukan secara manual berpotensi menghambat efisiensi serta keakuratan data, sehingga kurang optimal dalam mendukung sistem informasi manajemen sekolah. Di sisi lain, perkembangan teknologi mobile memberikan peluang untuk menghadirkan sistem yang lebih fleksibel, real-time, dan mudah diakses.

Teknologi berkembang pesat di berbagai bidang dalam kehidupan, khususnya dalam pendidikan. Pada zaman ini Manusia sulit terlepas dari perangkat *mobile,* penggunaannya sudah menjadi hal penting yang dibutuhkan oleh manusia. Hadirnya perangkat *mobile* memberikan banyak kemudahan mulai dari komunikasi, hiburan dan juga administrasi. Pemanfaatan teknologi *mobile* di dunia pendidikan adalah solusi untuk mendapatkan kemudahan dalam mengelola administrasi pendidikan, khususnya presensi guru dan staff. Dengan memanfaatkan teknologi *mobile,* kegiatan administrasi dapat dilakukan melalui *smartphone,* guru dan staff bisa melakukan presensi pada aplikasi yang nantinya data yang diinput akan disimpan di *cloud database* seperti firebase.

Cloud database adalah basis data yang disimpan dan diakses melalui internet, *database* tidak di simpan pada server lokal, melainkan pada penyedia layanan seperti Microsoft Azure, Amazon Web Services (AWS) dan Google Firebase. Penggunaan *cloud database* memungkinkan pengguna untuk mengakses data kapan saja dan di mana saja secara real time. Dalam konteks presensi guru, *cloud database* berfungsi untuk menyimpan data presensi seperti kehadiran, profil pengguna dan riwayat presensi. Data tersebut dapat diakses oleh guru dan staff sebagai pengguna dan admin atau Kepala Sekolah selaku pihak yang mengelola administrasi.

Salah satu *cloud database* yang populer digunakan dalam pengembangan aplikasi *mobile* adalah Firebase. Firebase merupakan platform Layanan basis data berbasis *cloud* yang dimiliki oleh google, firebase memiliki banyak fitur yang dapat mendukung pengembangan aplikasi *mobile* seperti Firestore authentification dan *database* real-time. Dalam pengembangan aplikasi presensi guru dan staff, firebase dapat digunakan untuk menyimpan berbagai data seperti waktu kehadiran, riwayat presensi dan data pengguna. Dengan memanfaatkan firebase, data tidak perlu diinput manual oleh admin, namun pengguna dapat melakukan presensi langsung pada aplikasi dan admin hanya mengelola data yang dibutuhkan, hal ini memudahkan proses administrasi sehingga menjadi lebih efektif dan efisien

Dalam pengembangan aplikasi, khususnya presensi guru dan staff, perlu adanya model pengembangan yang terstruktur agar aplikasi dapat berjalan dengan baik. Model *waterfall* merupakan salah satu model pengembangan aplikasi yang terstruktur dan sistematis. Model *waterfall* dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan jelas, mulai dari analisis kebutuhan yang bertujuan untuk mendapatkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan lembaga, perancangan sistem agar aplikasi yang dibuat berjalan dengan baik, implementasi atau tahap pengembangan, pengujian aplikasi, dan

ISSN 2798-141X

maintenance untuk memperbarui fitur, memperbaiki bug dan penyesuaian sistem setelah digunakan.

Penelitian Rancang Bangun Sistem Presensi Guru dan Staff Berbasis Mobile Dengan Model Waterfall diharapkan dapat menjadi solusi kemudahan administrasi, khususnya presensi guru dan staff. Aplikasi ini tidak hanya memudahkan guru dalam melakukan presensi, tetapi juga membantu pihak sekolah dalam mengelola administrasi, sehingga dapat memaksimalkan Sumber daya pendidikan.

KAJIAN TEORI

Sistem

Menurut Sommerville (2011) sistem merupakan sekumpulan komponen yang saling berinteraksi dan terorganisir untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Komponen-komponen tersebut membentuk struktur yang teratur, memiliki batasan, alur kerja dan mekanisme yang membuat sistem mampu menjalankan fungsi sebagaimana yang telah ditetapkan. Dalam berbagai disiplin ilmu, sistem tidak digambarkan sebagai elemen yang berdiri sendiri, namun sebagai entitas yang saling berhubungan, sehingga perubahan pada suatu komponen dapat mempengaruhi kinerja keseluruhan sistem.

Secara lebih luas, sistem dapat dilihat sebagai sebagai proses yang mengubah masukan *(input)* menjadi sebuah keluaran *(output)* melalui suatu proses atau mekanisme tertentu. Menurut Hidayatulloh dkk (2025) Input dapat berupa data,energi ataupun instruksi, sedangkan ouput menghasilkan informasi, keputusan atau dampak tertentu yang dapat diukur dan diamati. Pandangan ini menegaskan bahwa sistem tidak hanya berbentuk proses fisik, tetapi proses abstrak yang diatur melalui logika tertentu. Keberadaan *input-ouput* menjadikan ciri khas yang membedakan sistem dari hanya sekedar sebuah kumpulan komponen.

Sistem Informasi

Menurut Rtal & Hanoune (2021) Sistem informasi merupakan kumpulan elemen yang saling berinteraksi, termasuk manusia, data, perangkat keras, perangkat lunak, dan prosedur, yang berfungsi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan, perencanaan, dan pengendalian dalam organisasi. Sistem dibuat untuk memastikan bahwa data yang kita dapatkan bisa diubah menjadi informasi yang bermakna, sehingga mampu memberikan manfaat operasional, taktis maupun strategis.

Sistem informasi tidak hanya berperan sebagai alat bantu administratif, namun juga sebagai pondasi dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan sebuah aplikasi. Menurut Integrasi komputasi jaringan dan perangkat *mobile* memperluas cakupan sistem informasi sehingga dapat memberikan solusi yang lebih cepat dan fleksibel. Sistem informasi bertransformasi menjadi elemen krusial dalam digitalisasi institusi, termasuk institusi pendidikan.

ISSN 2798-141X

SDLC (*Softwatre Development Life Cycle*)

Model pengembangan perangkat lunak atau SDLC (*Software Development Life Cycle*) merupakan tahapan kerangka kerja dan metode untuk mengembangkan perangkat lunak agar produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik dan berfungsi sesuai dengan perencanaan awal serta tujuan dibuatnya perangkat lunak. Menurut Saravanos & Curinga (2023) SDLC (Software Development Life Cycle) Merupakan kerangka kerja untuk pengembangan software yang berisi perencanaan, analisis kebutuhan, desain, pengkodean, pengujian, hingga pemeliharaan.

Fungsi utama dari SDLC adalah menyediakan kerangka kerja sistematis untuk pengembangan *software*, mulai dari tahapan perencanaan, analisis, pengkodean, hingga pemeliharaan. SDLC merupakan prosedur penting dalam pengembangan *software*, Pargaonkar (2023) menyatakan bahwa dengan mengikuti tahapan SDLC, tim pengembang dapat mengelola risiko proyek dengan lebih efektif, mengoptimalkan sumber daya, serta meningkatkan kolaborasi antar pemangku kepentingan dalam pengembangan software. SDLC juga berperan untun meminimalisir risiko kesalahan dalam pengembangan *software*. Selain itu SDLC juga berfungsi sebagai dokumentasi dan standar yang diperlukan untuk menyesuaikan regulasi industri.

Waterfall

Waterfall adalah metode pengembangan perangkat lunak yang bersifat sistematis dan sekuensial, metode ini pertama kali dikenalkan oleh Winston W Royce pada tahun 1970. Walau pun sudah lama ditemukan, metode ini masih banyak digunakan, terutama untuk pengembangan sistem yang stabil dan tidak terlalu menuntut banyak perubahan. Mengacu pada namanya, metode waterfall memiliki tahapan yang mengalir dari satu tahap ke tahap berikutnya secara berurutan seperti aliran air terjun. Setiap tahap harus diselesaikan sebelum berlanjut pada tahapan berikutnya (Adiya dkk, 2024).

Flutter

Dalam pengembangan aplikasi mobile, terdapat beberapa kerangka kerja yang umumnya digunakan seperti android SDK, swiftUI untuk IOS dan Flutter yang merupakan kerangka kerja multi platofrm. Dikembangkan oleh google, flutter merupakan kerangka kerja yang bisa digunakan untuk mengembangkan *software* baik android maupun IOS. Menurut Kurniawan dkk (2025) Flutter merupakan framework open source yang digunakan untuk mengembangkan software web, dekstop dan mobile menggunakan satu basis kode, dengan dart sebagai bahasa pemrogramannya.

Flutter menyediakan kumpulan widget dan memiliki mesin rendering sendiri berbasis *skia. Skia* sendiri merupakan *open source 2D graphics library* dari google yang digunakan sebagai mesin utama rendering untuk *framework* flutter. *Skia* berfungsi untuk menggambar seluruh komponen antarmuka *User Interface* flutter ke layar perangkat lunak baik di platform web, mobile, maupun dekstop. Hal ini memungkinkan flutter untuk membangun *User Interface Software* yang responsif, cepat dan konsisten di berbagai platform.

ISSN 2798-141X

Dart

Dart adalah bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh Google, dirancang sebagai bahasa pemrograman lintas platform yang digunakan dalam framework flutter. Dart dirancang untuk mengambangkan *software* yang cepat, modern dan efisien untuk berbagai platform. Bahasa ini mengadopsi paradigma *Object Oriented Programming* (OOP) yang memperlakukan seluruh komponen sebagai objek yang saling berinteraksi dan berkaitan. Adanya pendekatan ini memudahkan pengembang untuk menciptakan *software* dengan sintaks yang lebih terstruktur dan sistematis.

Salah satu keunggulan dart adalah mendukung pemrograman asinkron, menurut Elizarov dkk (2021) pemrograman asinkron adalah pendekatan yang memungkinkan eksekusi tugas secara non-blokir, sehingga program dapat terus berjalan sambil menunggu hasil operasi yang memakan waktu, seperti pengambilan data atau komputasi berat. Dart mendukung pemrograman asinkron dengan menyediakan mekanisme seperti *future, async* dan *await* untuk menangani proses yang terjadi di latar belakang seperti komunikasi basis data dan server.

Firebase

Firebase merupakan platform pengembangan aplikasi web dan mobile yang dikembangkan oleh google, menyediakan layanan hosting, real-time database, autentifikasi pengguna, penyimpanan cloud, dan analitik yang mendukung sinkronisasi data secara real-time. Firebase merupakan *backend as a service* (Baas) yang memungkinkan pengembang untuk mengembangkan aplikasi tanpa mengelola server secara mandiri.

Firebase memiliki fitur autentifikasi yang dalam penelitian ini digunakan untuk proses pengelolaan login guru. Firebase memiliki cloud firestore dan real-time database yang dapat digunakan sebagai database dari *software* yang dikembangkan untuk menyimpan data seperti presensi dan informasi guru. Sebagai layanan backend, firebase juga menyediakan *security rules* yang bisa mengatur hak akses pengguna terhadap data.

Penelitian Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Berkati dkk (2024) dengan judul "Rancang Bangun Aplikasi Presensi Guru dan Staff TU Dengan penerapan Geolocation dan Fingerprint Berbasis Android di SMK GKE Mandomai" membahas tentang penerapan geolocation dan fingerprint sebagai mekanisme keamanan presensi. Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah waterfall, yang memiliki tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi atau pengkodean dan tahapan pengujian. Perancangan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML) dan implementasi pengembangan *software* memanfaatkan react native dengan firebase sebagai backend. Fitur utama dalam sistem ini mencakup presensi berbasis lokasi, autentikasi menggunakan sidik jari, serta pencatatan kehadiran masuk dan pulang. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi presensi berbasis mobile mampu meningkatkan efektivitas dan akurasi pencatatan absen guru dan staff TU.

Penelitian oleh Ladayya dkk (2025) dengan judul "Aplikasi Mobile SiPJuHOG (Sistem Presensi Jurnal Harian Online Guru)" bertujuan untuk mengatasi permasalahan

ISSN 2798-141X

presensi pencatatan jurnal harian guru yang masih dilakukan secara manual di SMKN 2 Purwakarta. Penelitian ini menggunakan metode prototype sebagai pendekatan pengembangan sistem dengan tahap komunikasi, perencanaan cepat, perancangan cepat, konstruksi prototype serta evaluasi dan umpan balik pengguna. Aplikasi dikembangkan menggunakan Framework flutter dengan dart sebagai bahasa pemrograman, serta didukung PHP dan SQL sebagai backend dari aplikasi. Pengujian sistem dilakukan menggunakan blackbox testing dengan bantuan BrowserStack, serta analisis perangkat lunak mengacu pada standar ISO/IEC 9126 meliputi aspek fungsionalitas, usability, efisiensi dan portabilitas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi aplikasi berjalan dengan baik. Nilai usablity mencapai 71,59 dengan kategori acceptable, performa aplikasi mencapai rata-rata 58 Fps dan aplikasi dapat berjalan para berbagai perangkat android dari beberapa merek.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D). R&D adalah penelitian yang berorientasi untuk menciptakan sebuah produk tertentu serta menguji kelayakan produk sebelum digunakan secara luas. Menurut (Sugiyono, 2015) penelitian pengembangan adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, serta menguji keefektifan produk tersebut sehingga dapat diterapkan secara tepat dalam praktik. Produk yang dimaksud dalam pendekatan R&D dapat berupa modul pembelajaran, model pembelajaran, media pendidikan, aplikasi maupun sistem tertentu yang dirancang berdasarkan kebutuhan di lapangan.

Dalam pengembangannya, penelitian sistem presensi guru berbasis mobile menggunakan model pengembangan waterfall. Waterfall sendiri merupakan model pengembangan yang bersifat linier, setiap tahapannya harus diselesaikan sebelum beranjak ke tahapan lainnya secara berurutan.

Model pengembangan waterfall memiliki 6 tahapan pengembangan yaitu Analisis kebutuhan, Desain Sistem, Implementasi, Pengujian, deployment dan Pemeliharaan. Sesuai dengan prinsip waterfall, tahapan-tahapan ini akan dilaksanakan secara berurutan sehingga pengembangan lebih terstruktur dan sistematis.

Alat dan Bahan

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras berfungsi sebagai media pengkodean dan pengujian langsung fungsionalitas sistem:

- Unit Laptop: ASUS TUF Gaming F15 (sebagai perangkat utama pengembangan dan menjalankan emulator).
- Smartphone Android: Digunakan untuk pengujian fitur sensoris seperti *Geolocation* dan *Geofencing* di lingkungan sekolah.

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Komponen perangkat lunak yang membentuk ekosistem pengembangan sistem meliputi:

- IDE: Visual Studio Code sebagai editor teks utama.

ISSN 2798-141X

- Software Development Kit (SDK): Flutter SDK (versi 3.19 ke atas) dan Dart SDK (versi 3.3 ke atas).
- Build Tools & Environment: Gradle 8.3 dan JDK 17 untuk proses kompilasi kode Dart menjadi file executable Android.
- Backend & Database: Firebase sebagai *Backend as a Service* (BaaS), yang mencakup *Firebase Authentication* (autentikasi pengguna) dan *Cloud Firestore* (penyimpanan data kehadiran secara *real-time*).

3. Bahan Penelitian

Bahan utama penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif yang diperoleh dari subjek penelitian:

- Data Responden: Informasi profil dari 41 guru dan staf di MTS Yaspika Karangtawang.
- Instrumen Data:hasil kuesioner *Functionality Test* dan *Usability Test* menggunakan *USE Questionnaire*.

Jalannya Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara sistematis mengikuti tahapan Model Waterfall, di mana setiap fase harus diselesaikan secara sekuensial untuk menjamin kualitas perangkat lunak yang dihasilkan.

1. Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*) Peneliti melakukan pengumpulan data melalui observasi dan wawancara dengan pihak MTS Yaspika Karangtawang untuk mengidentifikasi masalah pada sistem manual. Hasilnya dirumuskan dalam dokumen Software Requirement Specification (SRS) yang mencakup kebutuhan fungsional (seperti fitur *check-in/out* dan riwayat presensi) serta non-fungsional (seperti keamanan data dan kemudahan penggunaan).
2. Desain Sistem (*System Design*) Pada tahap ini, kebutuhan dalam SRS diterjemahkan ke dalam rancangan teknis yang terstruktur. Peneliti membuat cetak biru menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang terdiri dari *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Class Diagram*, serta merancang struktur basis data menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD).
3. Implementasi (*Implementation*) Rancangan desain diwujudkan ke dalam baris kode program menggunakan *framework* Flutter dan bahasa Dart. Proses ini juga melibatkan integrasi dengan Firebase untuk memastikan aplikasi dapat menyimpan data koordinat lokasi dan waktu presensi ke dalam *cloud database* secara otomatis.
4. Pengujian (*Testing*) Sistem yang telah dibangun diuji untuk memastikan kesesuaian dengan rancangan awal. Pengujian meliputi:
   - Functionality Test: Menggunakan metode *Blackbox Testing* untuk memvalidasi fitur utama (login, presensi, laporan).
   - Usability Test: Memberikan kuesioner kepada sampel guru (menggunakan teknik *purposive sampling*) untuk mengukur tingkat kepuasan dan kemudahan penggunaan aplikasi.
5. Deployment dan Pemeliharaan Hasil akhir berupa file APK didistribusikan ke perangkat Android milik guru untuk digunakan secara operasional. Tahap

ISSN 2798-141X

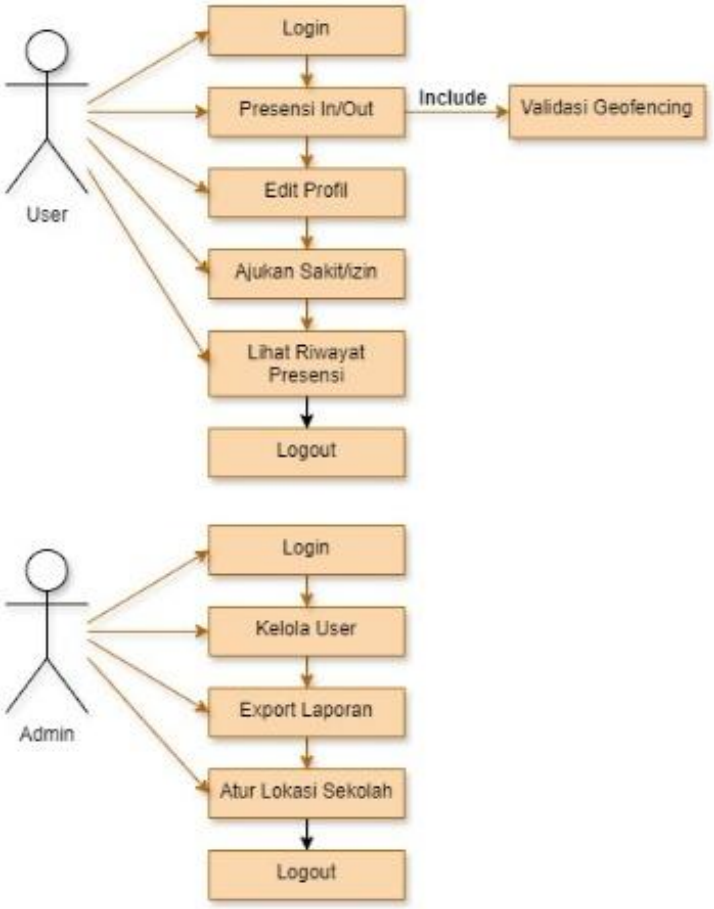
pemeliharaan dilakukan untuk memperbaiki *bug* yang mungkin muncul serta menyesuaikan sistem terhadap pembaruan teknologi di masa mendatang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sistem presensi guru dan staf berbasis mobile untuk MTS Yaspika Karangtawang yang dibangun menggunakan framework Flutter, bahasa Dart, dan Firebase.

Perancangan Arsitektur Sistem

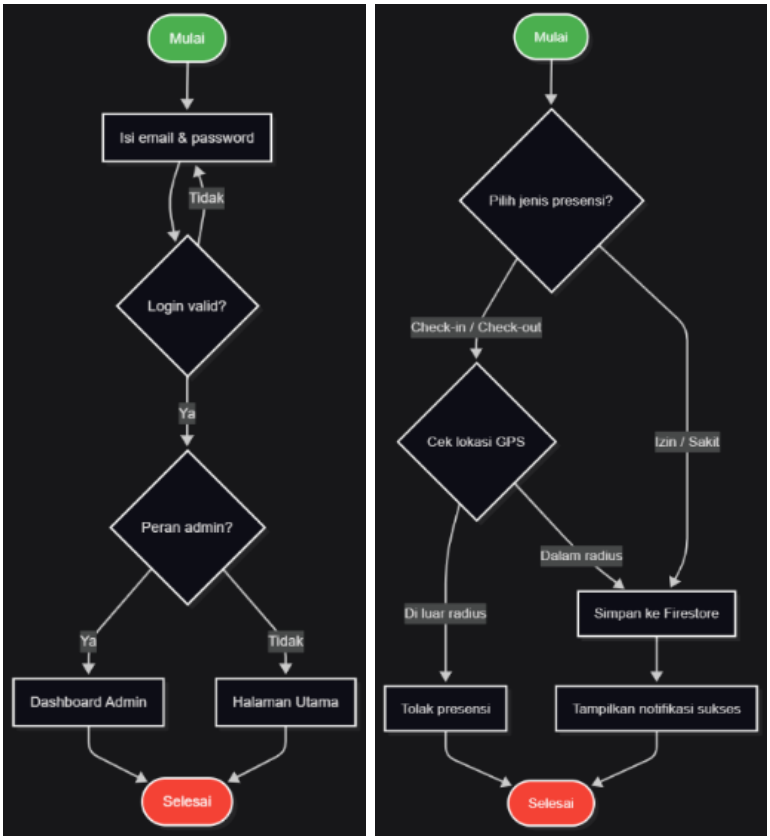
Perancangan Arsitektur Sistem dilakukan menggunakan Unified Modeling Language dan Entity Relationship Diagram, hasil dari perancangan diagram pada gambar 1.



Gambar 1. Use Case Diagram

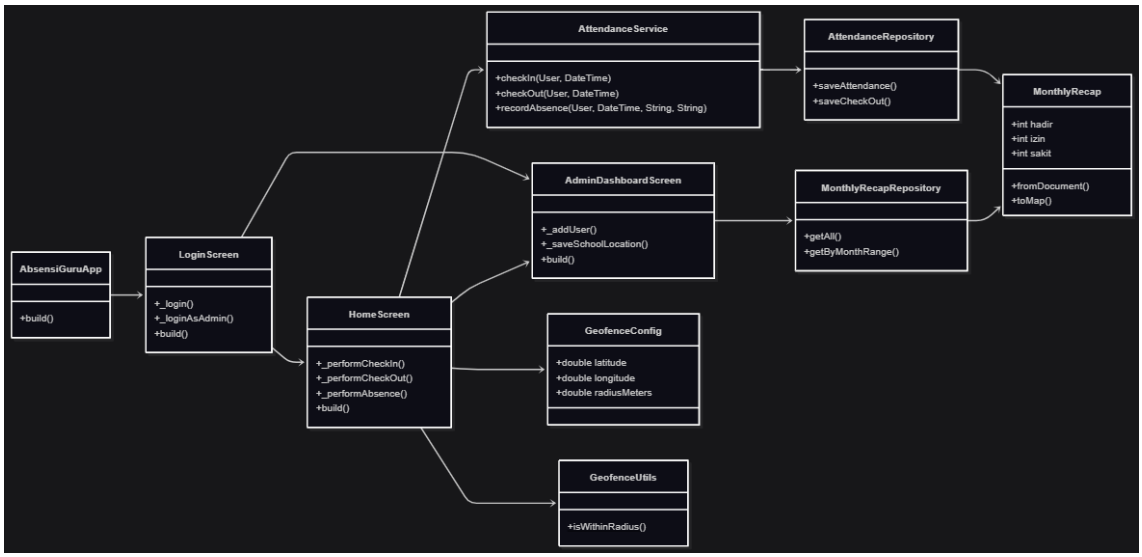
Use case diagram digunakan untuk memberikan gambaran interaksi antara aktor dengan sistem yang dikembangkan. Dalam sistem prsesensi guru dan staff berbasis mobile yang dikembangkan untuk MTS Yaspika karangtawang terdapat dua aktor yaitu Pengguna dan Admin.

ISSN 2798-141X



Gambar 2. Activity diagram

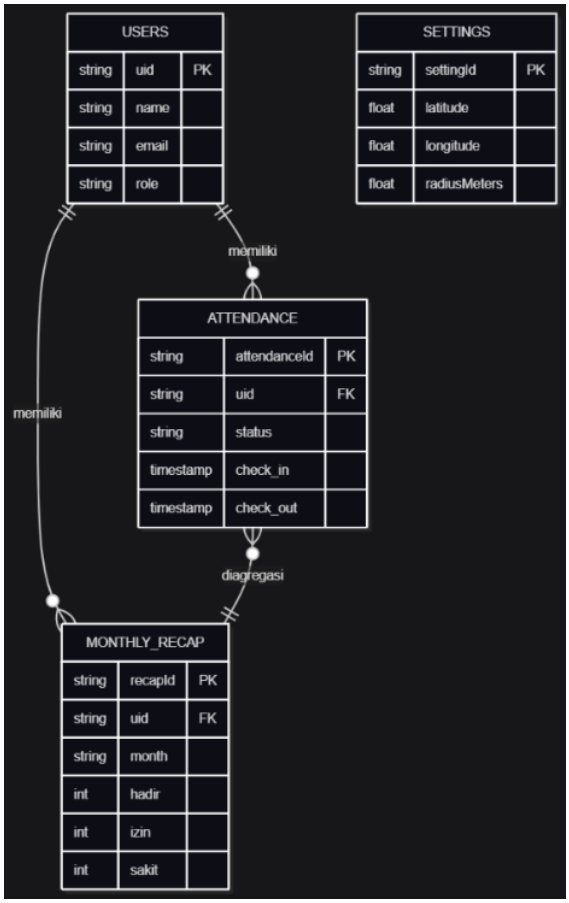
Activity Diagram pada gambar 2 digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas atau proses bisnis yang terjadi di dalam sistem Presensi. Diagram ini memberikan gambaran mengenai urutan aktivitas, keputusan (decision), serta interaksi antara pengguna, admin, dan sistem.



Gambar 3. Class Diagram

ISSN 2798-141X

Class diagram pada gambar 3 menggambarkan struktur kelas utama dalam sistem presensi guru berbasis mobile beserta hubungan dan tanggung jawabnya. LoginScreen menangani proses autentikasi pengguna, sedangkan HomeScreen mengelola proses presensi masuk dan keluar.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

Proses presensi didukung oleh AttendanceService sebagai pengelola logika presensi dan AttendanceRepository sebagai pengelola penyimpanan data. GeofenceConfig dan GeofenceUtils digunakan untuk mengatur serta memvalidasi lokasi pengguna sebelum melakukan presensi. Sementara itu, AdminDashboardScreen menangani pengelolaan pengguna dan lokasi sekolah, sedangkan MonthlyRecapRepository dan MonthlyRecap digunakan untuk mengambil serta mengolah data rekapitulasi presensi. Diagram ini menunjukkan keterkaitan antarkelas dalam mendukung proses autentikasi, presensi, validasi lokasi, pengelolaan data, hingga rekapitulasi presensi.

ERD menggambarkan struktur basis data sistem presensi yang terdiri dari empat tabel utama, yaitu Users, Attendance, Monthly_Recap, dan Settings. Tabel Users menyimpan data pengguna dan berelasi dengan tabel Attendance serta Monthly_Recap

ISSN 2798-141X

melalui uid. Tabel Attendance menyimpan data presensi, seperti status, waktu masuk, dan waktu keluar, sedangkan Monthly_Recap menyimpan hasil rekapitulasi presensi bulanan berdasarkan jumlah hadir, izin, dan sakit. Sementara itu, tabel Settings digunakan untuk menyimpan konfigurasi lokasi sekolah berupa latitude, longitude, dan radius yang mendukung proses validasi lokasi saat presensi.

Hasil Pengujian Pengujian Usability

Pengujian usability menggunakan *USE Questionnaire* yang terdiri atas 29 pernyataan dengan skala Likert 1–5 dan melibatkan 10 responden memperoleh skor total sebesar 1.357 dari skor maksimum 1.450. Tabel 1 merupakan hasil usability test.

Tabel 1. Hasil *Usability Test*

No	Pernyataan	Responden										Total Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Usefulness												
1	Aplikasi presensi membantu Saya dalam melakukan proses presensi	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	48
2	Aplikasi Presensi Mempermudah pekerjaan saya	3	5	5	5	4	5	4	5	5	5	46
3	Aplikasi Presensi meningkatkan efektifitas dalam melakukan presensi	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	48
4	Aplikasi presensi meningkatkan efisiensi dalam melakukan presensi	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	48
5	Aplikasi presensi membantu saya menyelesaikan tugas lebih cepat	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	47
6	Aplikasi presensi bermanfaat dalam aktivitas presensi	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	`47
7	Fitur-fitur dalam aplikasi sesuai dengan kebutuhan pengguna	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	46
8	Secara keseluruhan aplikasi presensi ini berguna bagi Saya	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	47
Ease of Use												
9	Aplikasi presensi mudah digunakan	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	48
10	Interaksi dengan aplikasi presensi terasa jelas dan mudah dipahami	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	49
11	Menu dalam aplikasi mudah dipahami	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	48
12	Navigasi dalam aplikasi mudah digunakan	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	46
13	Aplikasi tidak membutuhkan banyak usaha untuk digunakan	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	46
14	Saya dapat menggunakan aplikasi tanpa mengalami kesulitan	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	47
15	Proses melakukan presensi dalam aplikasi mudah dilakukan	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	47
16	Saya dapat menggunakan aplikasi ini dengan cepat	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	47

ISSN 2798-141X

No	Pernyataan	Responden										Total Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
17	Saya merasa nyaman saat menggunakan aplikasi ini	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	46
Ease of learning												
18	Saya dapat mempelajari cara menggunakan aplikasi dengan cepat	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	47
19	Aplikasi ini mudah dipelajari	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	47
20	Saya mudah memahami cara kerja aplikasi	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	47
21	Saya dapat dengan cepat menjadi terbiasa menggunakan aplikasi	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	46
22	Saya mudah mengingat kembali cara menggunakan aplikasi	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	47
Satisfaction												
23	Saya merasa senang menggunakan aplikasi presensi ini	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	47
24	Tampilan aplikasi terlihat menarik	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	48
25	Tampilan aplikasi nyaman untuk digunakan	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	47
26	Saya merasa percaya diri saat menggunakan aplikasi	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	46
27	Aplikasi ini memberikan pengalaman penggunaan yang baik	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	47
28	Saya bersedia menggunakan aplikasi ini kembali	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	45
29	Saya akan merekomendasikan aplikasi ini kepada penggua lain	3	4	5	4	4	3	4	5	5	5	42
Total												1357

Berdasarkan perhitungan persentase, diperoleh nilai usability sebesar 93,56%, sehingga termasuk dalam kategori “Sangat Baik”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi absensi guru berbasis mobile memiliki tingkat kemudahan penggunaan dan pembelajaran yang tinggi, bermanfaat dalam mendukung proses absensi, serta memberikan kepuasan yang baik kepada pengguna.

Tabel 2. Hasil Uji *Functionality Test* Dashboard User

No	Fitur	Fungsi	Hasil	
			Berhasil	Gagal
Halaman Login				
1	Login/Masuk	Sistem dapat memverifikasi username dan password yang dimasukkan pengguna	✓	
2	Login/Masuk	Sistem menampilkan pesan kesalahan jika username atau password salah	✓	
3	Login/Masuk	Sistem menolak proses login jika field username atau password kosong	✓	

ISSN 2798-141X

No	Fitur	Fungsi	Hasil	
			Berhasil	Gagal
4	Register	Sistem menampilkan pesan kesalahan apabila format tidak sesuai	✓	
5	Register	User dapat melakukan registrasi apabila format sesuai	✓	
Dashboard User				
6	Dashboard	Sistem menampilkan halaman dashboard setelah login	✓	
7	Geolocation	Sistem dapat memverifikasi lokasi user	✓	
	Geofencing	Sistem menerapkan geofencing untuk memastikan presensi dilakukan pada radius tertentu	✓	
8	Check In	User dapat melakukan presensi masuk pada lokasi dan radius yang telah ditentukan	✓	
9	Check Out	User dapat melakukan presensi keluar pada lokasi dan radius yang telah ditentukan	✓	
10	Riwayat Presensi	Sistem menampilkan riwayat presensi user	✓	
11	Riwayat Presensi	Sistem menampilkan detail waktu dan tanggal presensi	✓	
12	Profil User	Sistem menampilkan data profil user	✓	
13	Edit Profil	Sistem dapat mengubah profil user	✓	
14	Logout	User dapat keluar dan kembali ke halaman login	✓	

Tabel 2. Hasil Uji *Functionality Test* Dashboard Admin

No	Fitur	Fungsi	Hasil	
			Berhasil	Gagal
1	Dashboard	Sistem menampilkan halaman dashboard admin setelah login	✓	
2	Data User	Sistem menampilkan daftar data user	✓	
3	Tambah User	Admin dapat menambah akun user baru	✓	
4	Tambah User	Sistem menyimpan data user ke database	✓	
5	Hapus User	Admin dapat menghapus data user	✓	
6	Hapus User	Sistem menghapus data user dari database		✓
7	Reset Password User	Admin dapat mereset password akun user	✓	
8	Reset Password User	Sistem mengirimkan link reset password ke email user	✓	
9	Export laporan	Admin dapat mengekspor laporan presensi bulanan dan harian	✓	
10	Export laporan	Sistem menghasilkan file laporan presensi bulanan dan harian	✓	

ISSN 2798-141X

No	Fitur	Fungsi	Hasil	
			Berhasil	Gagal
11	Pengaturan Lokasi	Admin dapat mengatur lokasi koordinat presensi	✓	
12	Pengaturan Lokasi	Sistem dapat menyimpan lokasi koordinat sekolah	✓	
13	Logout	Admin dapat keluar dari dashboard admin	✓	

Pengujian *functionality* oleh ahli sistem informasi memperoleh skor 26 dari 27 poin maksimal. Berdasarkan perhitungan persentase kelayakan, diperoleh nilai 96%, yang mengacu pada tabel interpretasi termasuk kategori “Sangat Layak”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar fungsi pada sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang telah ditetapkan.

Interpretasi

Validasi Fungsionalitas: Hasil *Functionality Test* menunjukkan skor keberhasilan sebesar 96%, yang dikategorikan "Sangat Layak",. Hal ini menjelaskan bahwa logika pemrograman asinkron pada Dart berhasil menangani komunikasi data dengan Firebase secara stabil, terutama pada fitur krusial seperti pengambilan lokasi GPS dan sinkronisasi laporan real-time. Penerimaan Pengguna: Skor *Usability Test* mencapai 93,56% (Sangat Baik). Interpretasi dari skor ini adalah antarmuka aplikasi yang dirancang dengan prinsip sederhana dan intuitif berhasil memenuhi harapan guru yang memiliki keterbatasan waktu dalam proses administrasi harian. Efektivitas Solusi: Implementasi Geofencing dengan radius 150 meter secara efektif menjawab masalah utama di MTS Yaspika, yaitu potensi manipulasi data dan kendala guru yang sering lupa absen. Sistem ini memastikan data kehadiran hanya tercatat jika koordinat guru berada di lokasi sekolah yang valid.

Diskusi

Penelitian Berkati dkk (2024) menggunakan Waterfall dan Geolocation di SMK GKE Mandomai,. Persamaannya adalah penggunaan teknologi lokasi, namun penelitian ini memberikan keunggulan pada integrasi Firebase Cloud Firestore yang lebih fleksibel untuk rekapitulasi laporan bulanan otomatis tanpa ketergantungan pada server lokal. Komparasi dengan Ladayya dkk (2025) yang menggunakan metode Prototype yang fokus pada interaksi cepat pengguna. Sebaliknya, penelitian ini menggunakan Model Waterfall yang lebih sistematis dan terdokumentasi, memastikan setiap tahap pengembangan memiliki landasan SRS yang kuat sehingga meminimalisir kesalahan desain di tahap akhir.

Secara keseluruhan, sistem presensi ini mengungguli metode manual (kepuasan hanya 64% pada penelitian Bajsair) dengan tingkat kepuasan mencapai 93,56%. Integrasi antara metode pengembangan yang terstruktur (Waterfall) dan teknologi mobile modern terbukti memberikan dampak signifikan pada efisiensi administrasi sekolah.

ISSN 2798-141X

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem presensi guru dan staf berbasis mobile untuk MTs Yaspika Karangtawang berhasil dirancang dan dikembangkan menggunakan model Waterfall. Sistem dibangun menggunakan framework Flutter dan bahasa pemrograman Dart dengan Firebase sebagai *backend as a service*. Perancangan sistem dilakukan menggunakan UML dan ERD, sedangkan fitur yang dihasilkan meliputi autentikasi pengguna, dashboard pengguna dan admin, presensi *check-in* dan *check-out*, riwayat presensi, pengelolaan data pengguna, pengaturan lokasi, serta rekapitulasi dan ekspor laporan presensi. Fitur geolocation dan geofencing juga diterapkan untuk memastikan proses presensi dilakukan pada lokasi sekolah yang telah ditentukan.

Berdasarkan pengujian functionality, sistem memperoleh tingkat keberhasilan sebesar 96% dari 27 poin pengujian dan termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar fungsi utama sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang ditetapkan. Sementara itu, pengujian usability menggunakan *USE Questionnaire* terhadap 29 pernyataan dengan 10 responden memperoleh skor 1.357 dari skor maksimum 1.450, atau sebesar 93,56%, yang termasuk kategori "Sangat Baik". Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat kemudahan penggunaan dan pembelajaran yang tinggi, bermanfaat dalam mendukung proses presensi, serta memberikan kepuasan yang baik bagi pengguna.

Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dinilai telah memenuhi kebutuhan pengguna dan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan efektivitas, kemudahan, serta pengelolaan administrasi presensi guru dan staf di MTs Yaspika Karangtawang.

DAFTAR PUSTAKA

Adiya, A. N., Anggraeni, D. L., & Albana, I. (2024). Analisa Perbandingan Penggunaan Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, Iterative, Spiral, Rapid Application Development (RAD)). *Merkurius: Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, *2*(4), 122-134.

Berkati, A., Nugrahaningsih, N., Lestari, A., & Sylviana, F. (2024). Rancang Bangun Aplikasi Absensi Guru Dan Staf Tu Dengan Penerapan Geolocation Dan Fingerprint Berbasis Android Di Smk Gke Mandomai. *Jurnal Teknologi Informasi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, *18*(1), 61-74.

Blömeke, S., Jentsch, A., Ross, N., Kaiser, G., & König, J. (2022). Opening up the black box: Teacher competence, instructional quality, and students' learning progress. *Learning and Instruction*, *79*, 101600.

Elizarov, R., Belyaev, M., Akhin, M., & Usmanov, I. (2021, October). Kotlin coroutines: design and implementation. In *Proceedings of the 2021 ACM SIGPLAN International Symposium on New Ideas, New Paradigms, and Reflections on Programming and Software* (pp. 68-84).

ISSN 2798-141X

Hidayatulloh, M. R., Bahri, F. A. H. S., Muqtashida, A., Gunawan, R., & Azahra, S. (2025). Studi Sistem Input/Output: Perangkat, Interface, dan Optimalisasi Kinerja Komputer. *Jurnal Riset Multidisiplin Edukasi*, *2*(6), 363-369.

Kurniawan, R., Rosiyadi, D., & Hardi, N. (2024). Rancang Bangun Aplikasi Presensi Instruktur Bebasis Android Menggunakan Framework Flutter Pada LKP Bright School Lampung Timur. *Reputasi: Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, *5*(2), 111-120.

Ladayya, U., Sari, D. P., Widodo, S., Abdulmajid, N. W., & Perdana, Z. I. (2025). Aplikasi mobile sipjuhog (sistem presensi jurnal harian online guru). *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, *10*(1), 178-200.

Pal, L. C. (2023). Impact of education on economic development. *Khazanah Pendidikan Islam*, *5*(1), 10-19.

Pargaonkar, S. (2023). A comprehensive research analysis of software development life cycle (SDLC) agile & waterfall model advantages, disadvantages, and application suitability in software quality engineering. *International Journal of Scientific and Research Publications*, *13*(8), 120-124.

Rtal, M., & Hanoune, M. (2021). Strategic Information Systems and Artificial Intelligence in Business. *International Journal of Information Technology and Applied Sciences*, *3*(2), 78-83.

Saravanos, A., & Curinga, M. X. (2023). Simulating the software development lifecycle: The waterfall model. *Applied System Innovation*, *6*(6), 108.

Sommerville, I. (2016). *Software Engineering GE* (Vol. 816). Pearson Australia Pty Limited.

Sugiyono. (2015). Metode Penelitian & Pengembangan: Research & Development. Alfabeta.

ISSN 2798-141X