

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritis

1. Sistem Absensi

Sistem merupakan kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas manusia yang menggunakan teknologi tersebut untuk mendukung operasi dan manajemen. Dalam konteks pendidikan, implementasi sistem informasi difokuskan pada pengelolaan presensi untuk memantau kedisiplinan siswa secara objektif. Sistem absensi adalah sebuah infrastruktur digital yang dirancang untuk mencatat, menyimpan, mengelola, dan melaporkan data kehadiran secara terstruktur dan otomatis.

Peralihan dari metode absensi manual (konvensional) menuju sistem digital dinilai sebagai langkah krusial dalam manajemen lembaga pendidikan modern. (Kusumawati et al., 2025) Absensi yang dilakukan secara manual melalui pencatatan buku kehadiran sering kali memakan waktu, sangat rentan terhadap kesalahan, serta tidak memiliki efektivitas dalam hal pemantauan kehadiran siswa secara *real-time*. Digitalisasi absensi menjadi solusi mutlak untuk menghasilkan pelaporan yang cepat dan akurat.

(Juliyati & Budihartanti, 2025) Perancangan sistem absensi berbasis teknologi informasi mampu mengoptimalkan kinerja rekapitulasi data. Sistem ini meminimalisir manipulasi data dan mempercepat proses pembuatan laporan kehadiran karena seluruh data tersimpan secara terpusat pada basis data (*database*), sehingga meminimalisir risiko hilangnya arsip

fisik. Implementasi sistem informasi absensi pada lingkungan sekolah menengah terbukti memberikan dampak signifikan pada transparansi akademik. Alda et al., (2025) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa penggunaan sistem informasi absensi digital pada siswa SMA terbukti secara langsung dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, serta transparansi data kehadiran siswa bagi pihak sekolah dan orang tua. Kecepatan akses informasi ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas pendidikan dan kedisiplinan secara keseluruhan. Berdasarkan definisi dan pandangan para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi absensi merupakan integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak yang dirancang secara khusus untuk menggantikan pencatatan kehadiran manual, dengan tujuan utama meningkatkan validitas data, mencegah manipulasi, dan mempercepat distribusi informasi kehadiran kepada pihak-pihak yang berkepentingan.

2. *Geofencing*

Geofencing berasal dari penggabungan kata "*Geography*" (geografis) dan "*Fence*" (pagar), yang secara harfiah bermakna pembuatan batasan wilayah secara geografis. *Geofencing* adalah sebuah mekanisme pembatasan ruang virtual yang dibangun menggunakan titik koordinat sistem pemosisian global (*Global Positioning System* atau GPS). Teknologi ini memungkinkan sebuah sistem untuk memantau, mendeteksi, dan memberikan respons otomatis ketika sebuah perangkat bergerak memasuki, berada di dalam, atau meninggalkan area poligon virtual yang telah dikonfigurasi pada peta digital.



Gambar 1.1 Ilustrasi Geofencing

Sumber: Velco Tech (2023).

Dalam perkembangan teknologi pemosisian modern, pemanfaatan *Geofencing* menjadi standar utama untuk validasi lokasi berbasis *smartphone*. Bagus Sudirman et al., (2025) *Geofencing* merupakan teknologi penentuan posisi yang memungkinkan perancang untuk menetapkan zona batas virtual di atas peta digital. Sistem ini bekerja secara aktif memicu instruksi program saat sebuah perangkat terdeteksi melintasi batas zona virtual tersebut. Pendapat ini menguatkan konsep bahwa algoritma ini bertindak sebagai "penjaga gerbang" digital yang beroperasi tanpa infrastruktur fisik. menjelaskan bahwa integrasi *Geofencing* sangat krusial untuk mencegah penyalahgunaan sistem. Validasi lokasi menggunakan pagar virtual ini difungsikan guna memastikan bahwa pengguna hanya dapat melakukan proses *check-in* atau pengiriman data absensi apabila sistem mengenali mereka berada tepat di dalam radius koordinat yang sah. Apabila posisi pengguna berada di luar poligon tersebut, maka antarmuka sistem secara otomatis akan menolak akses fitur presensi (Situmorang & Husugian, 2025).

Christian et al., (2025) Fitur *Geofencing* bekerja dengan mekanisme membaca dan memantau pergerakan koordinat GPS perangkat secara terus-menerus. Apabila sebuah perangkat mencoba menyamarkan lokasi atau terdeteksi melintasi batas teritori yang telah dikunci secara sistemik maka sistem akan seketika mencatat rekam jejak tersebut ke dalam basis data sehingga potensi manipulasi data spasial dapat dicegah secara proaktif dan *real-time*. *Geofencing* merupakan teknologi komputasi spasial yang menciptakan batasan geografis virtual dengan memanfaatkan sensor GPS pada perangkat pengguna. Dalam ekosistem sistem informasi absensi, teknologi ini bertindak sebagai instrumen validasi utama yang sangat akurat untuk mengunci lokasi operasional memastikan bahwa pencatatan kehadiran siswa hanya dianggap valid jika dilakukan murni dari dalam lingkungan fisik sekolah.

3. *Laravel*

Menurut Sinlae et al., (2024) Penggunaan *framework Laravel* terbukti sangat efektif dalam mempercepat siklus pengembangan perangkat lunak karena *Laravel* menyediakan struktur pengkodean yang efisien, sintaksis yang elegan, serta sangat mempermudah proses integrasi dengan berbagai layanan (*Application Programming Interface/API*) pihak ketiga. Keberadaan fitur bawaan yang lengkap membuat pengembang tidak perlu lagi membangun fungsi-fungsi dasar dari awal.

Tabel 1.1 Metode Route Laravel

Metode	Fungsi	Contoh Penggunaan
GET	Mengambil atau menampilkan data	Menampilkan halaman utama, halaman daftar data
POST	Mengirim atau menyimpan data	Menyimpan data formulir
PUT	Memperbarui seluruh data	Update data
PATCH	Memperbarui sebagian data	Update sebagian atribut
DELETE	Menghapus data	Hapus data
ANY	Menangani semua metode	Route umum
MATCH	Menangani beberapa metode tertentu	Kombinasi GET dan POST

Menurut Kurniasih & Widayat, (2025) Penggunaan *Laravel* menawarkan kapabilitas manajemen data yang sangat terstruktur serta dilengkapi dengan sistem proteksi keamanan yang mutakhir. Fungsionalitas ini menjadikannya sangat ideal untuk membangun sistem pengelolaan rekaman data yang menuntut tingkat akurasi dan kerahasiaan tinggi, seperti halnya rekapitulasi kehadiran dan pelaporan aktivitas pengguna secara *real-time*.

Implementasi rancang bangun sistem menggunakan *framework Laravel* menghasilkan pondasi *backend* yang stabil dan sangat memfasilitasi kebutuhan perluasan fitur. Dengan dukungan komunitas yang masif serta arsitektur yang solid, *Laravel* mampu mengelola lalu lintas pertukaran data yang padat antara peladen dengan interaksi pengguna di sisi klien (Putra & Geasela, 2024). *Laravel* adalah sebuah *framework* PHP berstandar tinggi yang mengimplementasikan arsitektur MVC. Dalam

konteks rancang bangun sistem absensi ini, *Laravel* akan difungsikan sebagai sistem manajemen pusat di sisi admin sekolah. Sistem inilah yang nantinya bertugas menerima koordinat GPS dari perangkat *Android* siswa, memvalidasi parameter *Geofencing*, serta memproses instruksi pengiriman notifikasi kehadiran kepada orang tua. Kesimpulannya *Laravel* merupakan salah satu *framework* perangkat lunak berbasis bahasa pemrograman PHP yang paling populer dan banyak diimplementasikan. *Laravel* beroperasi dengan mengadopsi pola arsitektur *Model View Controller* yang secara fungsional memisahkan antara logika pemrosesan data, antarmuka tampilan, dan pengendali alur informasi. Pemisahan struktur ini membuat penulisan kode program menjadi jauh lebih rapi, terorganisir, dan mudah untuk dikembangkan di masa mendatang.

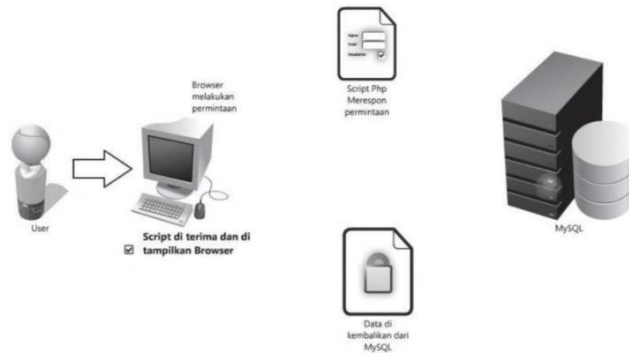
4. *SQLite*

Sistem manajemen basis data tidak selalu harus dikelola secara terpusat di sisi server. Dalam ekosistem pengembangan, *SQLite* hadir sebagai solusi penyimpanan data lokal yang sangat efisien. Menurut Hakim & Putri (2025) *SQLite* adalah salah satu program basis data tersemat yang paling banyak digunakan karena berhasil menggabungkan antarmuka SQL (*Structured Query Language*) dengan jejak memori yang sangat kecil serta kecepatan pemrosesan yang tinggi. Setiap versi pada sistem operasi *Android* secara bawaan dapat langsung menggunakan *SQLite* untuk membangun basis data lokal karena pustaka kode sistem tersebut sudah terintegrasi dan menjadi bagian dari *runtime Android*.

Menurut Rachman et al., (2025) penggunaan basis data *SQLite* memungkinkan berbasis *Android* untuk menyimpan berbagai format data ke dalam memori internal *smartphone* secara mandiri tanpa harus terus-menerus terhubung dengan internet (*offline*). Dari segi performa komputasi, *SQLite* terbukti sangat unggul dan efisien dalam manajemen penggunaan memori CPU (*Central Processing Unit*) terutama saat menjalankan instruksi pembuatan data baru, sehingga kinerjanya tetap stabil meskipun dikan pada perangkat dengan spesifikasi keras yang terbatas.

Penyimpanan lokal memegang peranan vital sebagai penampung sementara. Menurut Herawan & Ma'sum, (2024) implementasi *SQLite* sebagai penyokong basis data lokal pada sebuah terbukti ampuh mengatasi kendala-kendala operasional di lapangan, seperti ancaman hilangnya data akibat terputusnya sinyal. *SQLite* bertugas untuk mengamankan dan merekam data riwayat interaksi pengguna secara lokal terlebih dahulu. Setelah perangkat mendeteksi adanya koneksi internet yang kembali stabil, sistem akan langsung mengirimkan tumpukan data tersebut secara otomatis ke basis data di peladen utama. *SQLite* adalah sistem manajemen basis data relasional berukuran ringan yang secara *default* tertanam di dalam sistem operasi *Android*. Dalam arsitektur perancangan sistem presensi berbasis *Geofencing* ini, *SQLite* akan difungsikan di dalam *smartphone* siswa sebagai ruang penyimpanan lokal sementara. Mekanisme ini dirancang untuk menahan data titik koordinat presensi siswa jika terjadi kendala jaringan di area SMPN 3 Paron, guna memastikan tingkat kegagalan pengiriman absensi dapat diminimalisir secara sistem.

5. PHP



Gambar 1.2 Cara Kerja PHP

Sumber: Andrea & Khairil (2012)

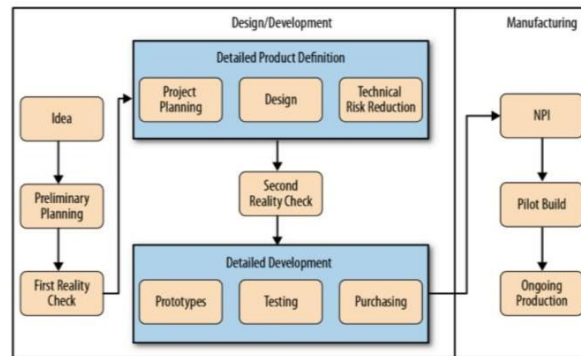
Keandalan PHP dalam membangun infrastruktur *backend* terus dibuktikan melalui berbagai studi rekayasa perangkat lunak modern. Menurut Ardiansa & Haryanti, (2021) Implementasi PHP sebagai bahasa pemrograman utama pada sistem berbasis *web* dinilai sangat efektif untuk menampilkan data dari basis data pusat menuju antarmuka sistem. Fleksibilitas bahasa *scripting* ini mampu memenuhi kebutuhan pengelolaan transaksi data secara interaktif, memberikan kontribusi positif terhadap efisiensi sistem, dan dapat melayani interaksi pengguna secara masif secara bersamaan.

Menurut Adha et al., (2025) menegaskan bahwa implementasi gabungan antara bahasa pemrograman PHP dengan manajemen basis data MySQL terbukti sangat tangguh. Kolaborasi arsitektur ini terbukti mampu menangani kebutuhan pengolahan dan perekaman data dalam volume besar dengan sangat stabil. Temuan ini menguatkan alasan bahwa untuk sistem yang bertugas mencatat dan merekap riwayat administratif seperti presensi,

PHP memberikan jaminan ketersediaan layanan dan kemudahan rekapitulasi pelaporan.

Pengembangan sistem yang mengandalkan fungsionalitas PHP sangat mempermudah pengembang dalam mengeksekusi prosedur validasi dari sisi pengguna secara bertahap menuju basis data pusat. Kestabilan operasional PHP inilah yang menjamin logika alur presensi di perangkat pengguna tereksekusi tanpa hambatan saat berkomunikasi dengan peladen (Risdiyansyah & Fitriana, 2025). PHP adalah bahasa skrip peladen yang tangguh, fleksibel, dan sangat responsif terhadap masukan data yang intens. Dalam perancangan sistem presensi berbasis lokasi ini, PHP akan difungsikan sebagai otak utama pada sisi sistem *backend* sekolah. Logika pengkodean PHP pada peladen akan menerima kiriman titik koordinat dari siswa, melakukan pemrosesan data, berinteraksi dengan basis data secara otomatis, serta meneruskan instruksi notifikasi kepada pihak wali murid. Kesimpulannya *PHP (Hypertext Preprocessor)* merupakan bahasa yang bersifat *open-source* dan didesain secara khusus untuk beroperasi di sisi peladen. Sintaksis PHP disisipkan ke dalam dokumen HTML guna mengeksekusi instruksi-instruksi logika bisnis, memproses formulir masukan, serta menghasilkan antarmuka sistem yang dinamis sebelum dikirimkan kembali ke peramban milik klien.

6. Metode Prototype



Gambar 1.3 Diagram Tahapan Prototype

Sumber: Alan Cohen (2015)

Implementasi metode *Prototype* sangat direkomendasikan untuk pengembangan sistem interaktif yang mengutamakan pengalaman pengguna. Menurut Andrean et al., (2025) Metode pengembangan *Prototype* diimplementasikan melalui tahapan-tahapan yang sistematis, meliputi pengumpulan kebutuhan pengguna, perancangan purwarupa, evaluasi purwarupa oleh pengguna, penulisan kode program, pengujian sistem, evaluasi akhir, hingga tahap penggunaan sistem. Siklus yang iteratif ini memastikan bahwa setiap fitur yang dibangun benar-benar sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan oleh pengguna.

Menurut Novianto & Sanjaya (2024) Penggunaan metode *Prototype* mampu meminimalisir terjadinya kesalahpahaman antara perancang perangkat lunak dengan klien. Melalui purwarupa visual yang dapat diuji coba secara langsung, pengembang dapat mendeteksi kekurangan fungsionalitas sedini mungkin. Jika terdapat umpan balik atau revisi dari pengguna, pengembang dapat langsung melakukan perbaikan pada

purwarupa tersebut tanpa harus merombak seluruh kode program yang sudah jadi, sehingga efisiensi waktu dan tenaga menjadi lebih terjamin.

Implementasi metode *Prototype* sangat efektif dalam menerjemahkan alur logika sistem yang kompleks ke dalam bentuk representasi visual yang mudah dievaluasi. Karena alur kerjanya yang menuntut validasi bertahap dari sisi klien, metode ini memungkinkan pengembang untuk terus menyesuaikan alur navigasi dan fungsionalitas antarmuka pengguna berdasarkan kondisi dan kebutuhan nyata di lapangan, sebelum perangkat lunak tersebut dikompilasi secara utuh menuju lingkungan produksi (Puspita et al., 2024). Metode *prototype* adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang bersifat interaktif, iteratif, dan berpusat pada pengguna. Dalam penelitian rancang bangun sistem absensi ini, metode *Prototype* akan digunakan sebagai landasan pengembangan. Pendekatan ini memungkinkan pihak sekolah selaku pengguna untuk melihat dan menguji coba desain antarmuka presensi, validasi koordinat lokasi, dan alur notifikasi instan sebelum diimplementasikan secara penuh sebagai sistem presensi resmi. Kesimpulannya Metode *Prototype* merupakan salah satu model siklus hidup pengembangan perangkat lunak (*Software Development Life Cycle / SDLC*) yang berbasis pada pembuatan model kerja awal atau purwarupa dari sebuah sistem sebelum produk akhir dibangun secara utuh. Pendekatan ini berfokus pada interaksi yang intensif antara pengembang dengan pengguna akhir, di mana pengguna dilibatkan secara langsung untuk mengevaluasi desain antarmuka dan fungsionalitas sistem sejak tahap awal perancangan.

7. UML

Pemanfaatan UML sebagai instrumen perancangan sistem informasi sangat krusial untuk memastikan akurasi data. Menurut Arribe et al., (2024) Implementasi diagram pemodelan dalam rancangan sistem informasi sangat membantu untuk meminimalisir terjadinya kesalahan data dalam pencatatan barang maupun harga. Dokumentasi visual melalui UML ini berperan sebagai pedoman teknis yang meningkatkan efektivitas dan efisiensi operasional toko atau instansi, sehingga setiap proses usaha dapat berjalan lebih teratur dan terdokumentasi dengan baik.

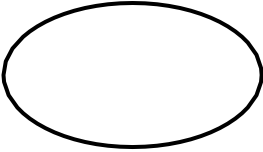
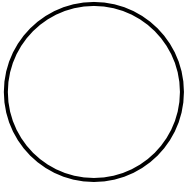
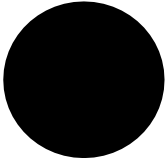
Menurut Sumaryani, (2026) menekankan bahwa perancangan sistem yang matang memerlukan analisis kebutuhan fungsional yang diterjemahkan melalui bahasa pemodelan visual. UML berfungsi untuk menjabarkan bagaimana teknologi informasi mengolah data dan mendukung pengambilan keputusan di dalam sebuah instansi. Dengan menggunakan model yang terstruktur, pengembang dapat memastikan bahwa fitur-fitur yang dibangun benar-benar sesuai dengan kebutuhan operasional di lapangan, mulai dari pengolahan data hingga distribusi informasi.

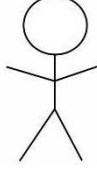
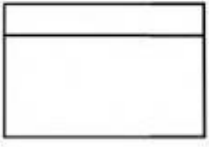
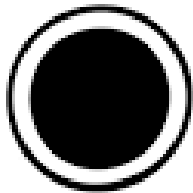
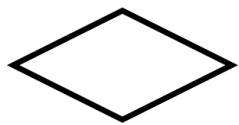
Menurut Kurnia & Aryani, (2025) menjelaskan bahwa pemodelan UML sangat efektif dalam memetakan interaksi yang kompleks pada sistem berbasis *web* maupun . Diagram UML membantu dalam merancang alur transaksi secara *real-time* dan memastikan sinkronisasi data pada sistem inventaris berjalan lancar. Melalui visualisasi interaksi aktor terhadap sistem, pengembang dapat memahami kebutuhan fungsional secara

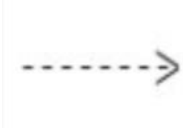
mendalam dan melakukan pemeriksaan berkelanjutan terhadap logika program yang sedang dibangun. *Unified Modeling Language* (UML) merupakan standar pemodelan yang sangat penting untuk memberikan gambaran logis dan teknis mengenai alur sistem. Dalam pengembangan sistem absensi berbasis *Geofencing* ini, UML akan digunakan untuk merancang *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram* guna memastikan bahwa integrasi antara pengguna dan data lokasi dapat divisualisasikan dengan presisi sebelum tahap implementasi dilakukan. Kesimpulannya *Unified Modeling Language* (UML) merupakan kumpulan diagram yang digunakan untuk menspesifikasikan, mendokumentasikan, dan membangun artefak-artefak dari sebuah sistem perangkat lunak berbasis objek. UML memungkinkan pengembang untuk memetakan alur kerja sistem, interaksi pengguna, serta struktur basis data sebelum masuk ke tahap pengkodean. Berdasarkan arti dari simbol-simbol UML yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa *Unified Modeling Language* (UML) adalah sebuah bahasa pemodelan standar yang digunakan untuk menggambarkan dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. UML menawarkan berbagai jenis diagram lengkap dengan simbol-simbol yang memiliki peran tertentu, digunakan untuk menggambarkan aktor, proses, aktivitas, objek, serta cara berinteraksi antar bagian dalam sistem. Dengan menggunakan UML proses analisis dan desain sistem menjadi lebih rapi sehingga membantu pengembang serta pihak yang terlibat dalam memahami bagaimana sistem bekerja dan apa kebutuhan yang dibutuhkan

sebelum sistem benar-benar dibuat. Simbol-simbol yang digunakan dalam *Unified Modeling Language* (UML) dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2. 1 Simbol *UML*

Simbol	Nama	Fungsi
	<i>Use case</i>	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau actor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal frase nama <i>use case</i> .
	<i>Antarmuka/Interface</i>	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemograman berorientasi objek.
	Status Awal	Status awal aktifitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
	Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
	Objek	Menyatakan objek yang berinteraksi pesan

Simbol	Nama	Fungsi
	Actor	Mewakili entitas yang berinteraksi dengan sistem.
	Activation	Mewakili proses durasi aktivasi sebuah operasi.
	Swimlane	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggungjawab terhadap aktivitas yang terjadi.
	Status Akhir	Status akhir aktifitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
	Life Line	Komponen yang digambarkan garis putus-putus dengan objek.
	Directed Assosiasion	Menunjukkan relasi hubungan antara dua kelas.
	Decision	Percabangan dimana terdapat pilihan aktifitas lebih dari satu.

Simbol	Nama	Fungsi
	<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
	<i>Extend</i>	<i>Use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.

Sumber : Destriana et al., (2021)

Tabel simbol UML (*Unified Modeling Language*) di atas menjelaskan fungsi dari setiap simbol yang digunakan dalam perancangan sistem. Simbol *use case* digunakan untuk menggambarkan fungsi atau layanan yang disediakan sistem, *interface* menunjukkan antarmuka yang menghubungkan komponen dalam sistem, status awal menandai dimulainya suatu aktivitas, dan aktivitas menggambarkan proses atau kegiatan yang dilakukan oleh sistem. Selain itu, simbol lifeline menunjukkan keberadaan suatu objek selama proses interaksi berlangsung, sedangkan objek merepresentasikan entitas yang saling berinteraksi dalam sistem. Dengan simbol-simbol tersebut, UML dapat memvisualisasikan struktur dan alur kerja sistem secara jelas dan mudah dipahami.

8. *Flowchart*

Menurut Kolopaking et al., (2024) *Flowchart* adalah diagram yang menunjukkan tahapan terstruktur untuk menyelesaikan masalah, yang sangat membantu analis dan pemrogram dalam memecah masalah yang kompleks menjadi segmen-segmen komputasi kecil yang lebih mudah dikelola. Pendapat ini menguatkan fungsi diagram alir sebagai jembatan

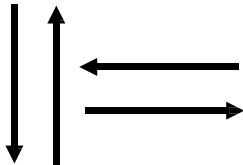
komunikasi teknis antara pengembang dengan perancang sistem sebelum tahapan penulisan kode sumber dimulai.

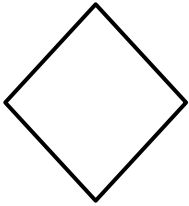
Menurut Terlia & Firdonsyah, (2024) *Flowchart* merupakan penggambaran grafis dari serangkaian langkah operasional suatu program yang mempermudah proses evaluasi. Melalui penjabaran visual yang bersifat sekuensial atau satu arah ini, perancang sistem dapat dengan mudah melacak potensi kesalahan logika, menganalisis alternatif pengambilan keputusan, dan memastikan setiap fungsi berjalan secara logis dari titik awal hingga titik akhir.

Menurut Karmana et al., (2024) menegaskan bahwa tujuan utama penggunaan *Flowchart* adalah untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah secara sistematis, terurai, dan rapi dengan menggunakan simbol-simbol standar yang diakui secara global agar lebih mudah dipahami oleh perancang sistem dan programmer. *Flowchart* merupakan alat bantu pemodelan berbasis grafis yang berfungsi memetakan logika pemrograman dan prosedur sistem secara terstruktur. Dalam penelitian rancang bangun sistem absensi ini, *Flowchart* akan dimanfaatkan pada bab perancangan sistem guna menggambarkan alur proses validasi titik *Geofencing*, tahapan masuk pengguna, hingga alur pengiriman notifikasi instan kepada wali murid. Kesimpulannya *Flowchart* adalah sebuah instrumen pemodelan visual yang secara grafis memetakan langkah-langkah, instruksi komputasi, dan urutan prosedur operasional dari suatu program. Setiap proses dan keputusan di dalam sistem digambarkan menggunakan standarisasi simbol-simbol geometris spesifik yang saling

dihubungkan dengan garis panah, di mana setiap simbol memiliki fungsi dan makna algoritmik yang berbeda. Berdasarkan arti simbol-simbol dalam flowchart yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa flowchart adalah sebuah diagram yang digunakan untuk menampilkan urutan langkah-langkah atau alur proses dalam suatu sistem atau program secara logis dan terorganisir. Flowchart menggunakan simbol-simbol yang umum digunakan untuk menunjukkan langkah-langkah, masukan, keluaran, penyimpanan data, serta alur proses sehingga memudahkan seseorang dalam memahami cara kerja suatu sistem. Dengan adanya flowchart proses analisis dan pengembangan sistem bisa dilakukan dengan lebih terorganisir sehingga memudahkan pengembang dalam memahami alur kerja dan memperkirakan potensi kesalahan sebelum sistem benar-benar dijalankan. Simbol-simbol flowchart dapat dilihat pada tabel 2.2 berikut.

Tabel 2. 2 Simbol-simbol Flowchart

Simbol	Nama	Fungsi
	Garis Alir	Arah aliran program
	Terminator	Mulai / akhir program
	Proses	Proses perhitungan / proses pengolahan data

Simbol	Nama	Fungsi
	<i>Decision</i>	Perbandingan pernyataan Penyelesaian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	Input / Output Data	Proses output / input data parameter, Informasi
	Dokumen	Mencetak Output seperti dokument melalui sebuah perangkat keras (printer)
	<i>Disk Storage</i>	Simbol yang menyatakan input berasal dari disk atau output disimpan di disk

Sumber: Fauzi (2020)

Tabel 2.2 simbol *flowchart* di atas menjelaskan fungsi dari setiap simbol yang digunakan untuk menggambarkan alur kerja suatu sistem. Simbol garis alir menunjukkan arah proses, terminator menandai awal dan akhir proses, sedangkan proses digunakan untuk menggambarkan kegiatan pengolahan data. Simbol *decision* menunjukkan pengambilan keputusan berdasarkan suatu kondisi, *input/output* digunakan untuk proses masukan dan keluaran data, dokumen menunjukkan hasil keluaran dalam bentuk dokumen, dan *disk storage* menyatakan proses penyimpanan atau pengambilan data dari media penyimpanan. Dengan simbol-simbol

tersebut, *flowchart* dapat menggambarkan alur sistem secara jelas, terstruktur, dan mudah dipahami.

B. Kajian Empiris

Pengembangan sistem presensi berbasis teknologi pelacakan lokasi telah banyak dieksplorasi dalam berbagai literatur akademik untuk mencegah manipulasi data. Implementasi pembatasan wilayah virtual terbukti sangat efektif dalam mendisiplinkan pengguna (Mahmud et al., 2025). Penggabungan *Location Based Service* (LBS) dan metode *Geofencing* pada perangkat bergerak mampu mengunci titik koordinat absensi secara presisi. Meskipun sistem tersebut menjamin validitas spasial secara ketat, arsitektur yang dibangun masih berfokus pada pelaporan data internal bagi pihak administrator, sehingga belum memfasilitasi pendistribusian informasi bagi pihak pengawas eksternal.

Menurut Niklas et al., (2024) merancang sistem presensi *Geofencing* yang dioperasikan murni melalui antarmuka *web*. Pendekatan ini dinilai sangat praktis karena memangkas beban instalasi perangkat lunak pada ruang penyimpanan gawai pengguna. Namun, ketiadaan basis yang melekat pada sistem operasi (*native* atau *hybrid*) membuat sistem tersebut kurang optimal dalam memanfaatkan sensor perangkat keras (*hardware*) lokasi pada *smartphone* secara stabil dan terisolasi.

Menurut Kamila et al., (2024) Keberadaan platform pemantauan digital secara terpusat sangat krusial untuk menjembatani keterbatasan komunikasi antara pihak sekolah dengan keluarga siswa di rumah. Implementasi pemantauan ini sukses mendokumentasikan rekam jejak kedisiplinan anak, akan tetapi model pelaporannya masih bersifat pasif di mana orang tua

diwajibkan untuk membuka peramban secara proaktif guna memeriksa pembaruan status kehadiran. Menurut Ulhaq et al., (2025) Pemanfaatan fitur notifikasi dorong yang dikombinasikan dengan pembacaan sensor GPS pada ekosistem *Android* mampu memberikan peringatan pergerakan lokasi pengguna secara seketika. Meskipun teknologi transmisi data yang diusung sangat mutakhir, objek fungsionalitas dari sistem tersebut dikhususkan untuk lingkungan korporasi tingkat tinggi, sehingga struktur basis datanya sama sekali tidak mengakomodasi relasi pemantauan berjenjang yang dibutuhkan oleh pihak wali murid.

Tinjauan integratif terhadap kajian-kajian empiris tersebut memperlihatkan adanya celah implementasi fitur yang masih berjalan secara terpisah-pisah. Rancang bangun Sistem Absensi Siswa SMPN 3 Paron ini dikembangkan untuk menutupi celah penelitian terdahulu dengan meleburkan seluruh fungsionalitas utama ke dalam satu ekosistem yang utuh. Penelitian ini menawarkan kebaruan melalui penggabungan akurasi keamanan *Geofencing* yang dibungkus dalam yang ringan di genggam siswa, dan pada saat yang bersamaan, mendistribusikan data kehadiran tersebut menjadi pemantauan waktu nyata yang terkirim langsung secara otomatis ke perangkat komunikasi orang tua.

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini disusun berdasarkan suatu kerangka pikir yang menggambarkan tahapan penelitian secara sistematis, mulai dari identifikasi permasalahan hingga diperolehnya hasil penelitian. Penelitian diawali dengan rumusan masalah yang diperoleh melalui identifikasi permasalahan pada proses absensi siswa di SMPN 3 Paron.

Permasalahan yang ditemukan meliputi masih adanya potensi manipulasi kehadiran, proses absensi yang belum optimal, serta belum tersedianya sistem yang dapat memberikan informasi kehadiran siswa kepada orang tua secara *real-time*. Berdasarkan permasalahan tersebut dirumuskan kebutuhan untuk membangun sistem absensi siswa yang memanfaatkan teknologi Geofencing dan fitur monitoring orang tua secara *real-time*.

Selanjutnya penelitian ini menggunakan metode Prototype sebagai pendekatan dalam pengembangan sistem. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data melalui observasi dan wawancara kemudian dilanjutkan dengan analisis kebutuhan sistem menggunakan UML yang meliputi *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* serta perancangan basis data dan antarmuka sebagai dasar pembangunan sistem.

Tahap berikutnya adalah pengembangan sistem berdasarkan hasil perancangan yang telah dibuat. Sistem dikembangkan menggunakan *framework Laravel* dengan SQLite sebagai basis data. Pada tahap ini juga diterapkan teknologi Geofencing untuk memvalidasi lokasi siswa saat melakukan absensi berdasarkan radius yang telah ditentukan. Selain itu sistem dilengkapi dengan fitur pengelolaan data pengguna, pengajuan izin, validasi kehadiran, serta monitoring kehadiran siswa oleh orang tua secara *real-time*.

Setelah sistem selesai dikembangkan dilakukan implementasi sistem dengan menerapkan sistem kepada pengguna yang terdiri dari admin, guru, siswa, dan wali murid sesuai dengan hak akses masing-masing. Admin bertugas mengelola data pengguna dan data master sistem. Guru melakukan validasi kehadiran serta pengajuan izin. Siswa melakukan absensi menggunakan foto

selfie dengan validasi lokasi melalui teknologi Geofencing sedangkan wali murid dapat memantau kehadiran siswa secara *real-time* serta melakukan pengajuan izin melalui sistem.

Tahap selanjutnya adalah pengujian sistem untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk menguji setiap fungsi sistem kemudian dilanjutkan dengan *System Usability Scale* (SUS) yang melibatkan guru dan siswa sebagai responden untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan sistem.

Tahap terakhir adalah hasil penelitian yaitu dihasilkannya sistem absensi siswa SMPN 3 Paron yang mampu melakukan validasi lokasi menggunakan teknologi Geofencing mendukung proses absensi dan pengajuan izin secara terintegrasi serta menyediakan fitur monitoring kehadiran siswa secara *real-time* bagi orang tua. Adapun kerangka pikir penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Kerangka Berfikir