

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Manajemen pendidikan merupakan fondasi utama dalam pembentukan karakter dan kualitas sumber daya manusia. Dalam lingkungan sekolah, kedisiplinan siswa menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan proses belajar mengajar. Salah satu indikator kedisiplinan tersebut dapat dilihat melalui tingkat kehadiran siswa. Pengelolaan data kehadiran yang akurat tidak hanya berfungsi sebagai catatan administratif tetapi juga sebagai sarana pengawasan untuk memastikan keberadaan siswa selama berada di lingkungan sekolah.

Pada pelaksanaannya di SMPN 3 Paron, sistem pencatatan kehadiran masih dilakukan secara konvensional dengan menggunakan buku absensi manual. Metode ini memiliki keterbatasan dalam hal efisiensi dan validitas data di mana proses rekapitulasi memerlukan waktu yang lama dan rentan terhadap kesalahan manusia. Pencatatan data secara manual memiliki risiko tinggi terhadap hilangnya atau rusaknya arsip kehadiran, Arizal et al., (2023) Sistem manual ini juga menciptakan celah pengawasan yang fatal. Informasi ketidakhadiran anak seringkali baru diketahui oleh orang tua saat pembagian rapor atau ketika wali kelas melakukan *home visit*. Keterlambatan informasi ini membuat tindakan preventif dari pihak orang tua menjadi tidak relevan dan terlambat untuk dilakukan (Andrean et al., 2025).

Perkembangan teknologi informasi mendorong penerapan sistem absensi berbasis digital untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan kehadiran. Salah satu teknologi yang banyak diterapkan adalah *Geofencing* yaitu teknologi

berbasis lokasi yang membentuk batas wilayah virtual (*virtual boundary*) sehingga sistem hanya dapat menerima data absensi ketika pengguna berada pada area yang telah ditentukan. Penerapan teknologi *Geofencing* mampu meminimalkan praktik manipulasi lokasi dan meningkatkan validitas data kehadiran dibandingkan sistem absensi berbasis GPS konvensional yang masih rentan terhadap penyalahgunaan lokasi palsu (*mock location*). Untuk mengatasi celah kecurangan tersebut, Arizal et al., (2023) menyarankan penggunaan *Geofencing* yang mampu menetapkan batasan virtual secara ketat sehingga sistem hanya akan merespons dan menyimpan data kehadiran jika perangkat benar-benar berada di dalam area yang telah ditentukan. *Geofencing* sangat efektif untuk mencegah praktik pemalsuan lokasi maupun manipulasi kehadiran. Menambahkan bahwa sistem berbasis ini menawarkan fleksibilitas tinggi karena dapat menekan biaya pengadaan perangkat keras tambahan seperti mesin *fingerprint* sehingga lebih hemat dan mudah diimplementasikan pada lembaga pendidikan (M. R. A. Hakim et al., 2025).

Implementasi teknologi *Geofencing* memerlukan algoritma yang mampu menentukan apakah titik koordinat pengguna berada di dalam atau di luar area yang telah ditetapkan. Salah satu algoritma yang banyak digunakan adalah *Ray Casting Algorithm* yaitu algoritma komputasi geometri yang bekerja dengan metode *point-in-polygon* untuk menentukan posisi suatu titik terhadap batas wilayah berbentuk poligon. Algoritma ini bekerja dengan menarik sebuah sinar horizontal dari titik yang diuji, kemudian menghitung jumlah perpotongan sinar dengan sisi-sisi poligon. Apabila jumlah perpotongan bernilai ganjil maka titik dinyatakan berada di dalam area. Sedangkan jika bernilai genap maka titik

berada di luar area. *Algoritma Ray Casting* dipilih karena memiliki proses komputasi yang sederhana serta mampu memberikan validasi lokasi secara akurat sehingga sesuai untuk diimplementasikan pada sistem *Geofencing* berbasis perangkat bergerak. Menambahkan temuan sebelumnya notifikasi *real-time* memberikan transparansi penuh yang memungkinkan wali murid memantau kehadiran siswa detik itu juga saat absensi berhasil dilakukan (Andrean et al., 2025).

Berdasarkan permasalahan yang sudah dijelaskan, penelitian ini mengembangkan sistem absensi siswa yang mengintegrasikan teknologi *Geofencing* dengan *Algoritma Ray Casting* untuk memvalidasi lokasi kehadiran siswa berdasarkan jarak akses maksimal 50 meter dari area sekolah. Sistem juga dilengkapi dengan fitur monitoring kehadiran secara *real-time* bagi orang tua sehingga mampu meningkatkan pengawasan dan meminimalkan potensi manipulasi kehadiran serta mendukung pengelolaan data absensi yang transparan. Melalui penelitian berjudul "**Rancang Bangun Sistem Absensi Siswa SMPN 3 Paron Dengan Teknologi *Geofencing* Dan Fitur Monitoring Orang Tua *Real-Time***".

B. Pembatasan Masalah

1. Pengembangan sistem secara keseluruhan dibangun menggunakan arsitektur pemrograman web beserta sistem manajemen basis data relasional pada sisi server (*backend*), di mana antarmuka untuk siswa di bungkus melalui pendekatan *WebView* atau *Hybrid* agar dapat dioperasikan secara praktis melalui smartphone.

2. Sistem hanya menggunakan data koordinat yang bersumber dari sensor GPS (*Global Positioning System*) pada *smartphone* siswa dan tidak menggunakan metode *Cell-ID* atau *Wi-Fi Positioning* sebagai sumber lokasi utama.
3. Jarak jangkauan atau radius pagar virtual (*Geofence*) ditetapkan sesuai kebijakan sekolah dari titik pusat di mana di luar radius tersebut sistem secara otomatis menolak akses absensi.
4. Akses monitoring bagi orang tua hanya terbatas pada status kehadiran (Hadir, Izin, atau Tanpa Keterangan) dan waktu kedatangan siswa secara *real-time*, tidak mencakup fitur pelacakan lokasi (*tracking*) siswa secara terus-menerus di luar jam sekolah.
5. Sistem ini memerlukan koneksi internet aktif untuk sinkronisasi data ke *database* dan pengiriman notifikasi, sehingga fungsionalitas sistem tidak dapat berjalan secara optimal dalam kondisi *offline*.
6. Pengolahan data pada sisi admin sekolah hanya mencakup rekapitulasi kehadiran dan pengelolaan data siswa/orang tua, tidak mencakup sistem penggajian guru atau penilaian akademik siswa

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang arsitektur sistem absensi siswa yang mengintegrasikan teknologi *Geofencing* dan fitur monitoring orang tua berbasis Android?

2. Bagaimana membangun sistem absensi yang mampu memvalidasi lokasi siswa secara *real-time* berdasarkan radius zona virtual yang telah ditentukan di SMPN 3 Paron?
3. Bagaimana hasil pengujian dan akurasi sistem dalam mendeteksi keberadaan siswa serta efektivitas pengiriman notifikasi kehadiran kepada orang tua?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Merancang sistem absensi yang menggunakan logika *Geofencing* untuk pembatasan wilayah presensi siswa.
2. Membangun sistem yang dapat mengelola data kehadiran secara otomatis serta menyediakan akses monitoring *real-time* bagi wali murid.
3. Menguji efektivitas sistem melalui serangkaian pengujian validasi lokasi dan pengujian fungsional untuk memastikan sistem bebas dari manipulasi dan berjalan sesuai kebutuhan sekolah.

E. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis, antara lain:

1. Kegunaan Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Informatika dalam hal:

- a. Memberikan referensi tambahan mengenai implementasi teknologi *Location Based Service* (LBS) melalui pemanfaatan metode *Geofencing*.
- b. Menjadi landasan atau referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengembangan sistem absensi berbasis Android dan integrasi notifikasi *real-time*.
- c. Menambah kajian mengenai efektivitas algoritma penentuan jarak dalam memvalidasi batas wilayah geografis.

2. Kegunaan Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat langsung bagi pihak-pihak yang terlibat, antara lain:

a. Bagi Sekolah

Membantu pihak institusi dalam mendigitalisasi sistem manajemen kehadiran siswa guna meminimalisir risiko manipulasi data dan mempermudah proses rekapitulasi absensi secara otomatis dan akurat.

b. Bagi Orang Tua Siswa

Memberikan kemudahan dalam memantau kedisiplinan dan keberadaan putra-putrinya di sekolah secara *real-time* melalui notifikasi pada perangkat *smartphone*, sehingga meningkatkan rasa aman bagi wali murid.

c. Bagi Penulis

Merupakan sarana untuk mengkan ilmu yang telah diperoleh selama masa perkuliahan, terutama dalam merancang serta memahami alur kerja teknologi pemetaan digital.