

Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Ujian Akhir Semester Berbasis Web dengan Fitur Auto-Scheduling

Muhammad Furqan Hakim¹, Anggi Andika Pratama¹, Riska¹, Hendra Finur¹, Arga Chon Feriandre¹, Othman Ballan¹, Riman Abimayu¹, Beni Liantori¹

¹Universitas Graha Karya Muara Bulian, Jambi

Jl. Gajah Mada Muara Bulian -Indonesia

E-mail: mfurqanhakim139@gmail.com

Abstract

A well-prepared abstract enables the reader to identify the basic content of a document quickly and accurately. Attendance recording on campus using conventional methods is vulnerable to manipulation and inefficient in data recapitulation. This study aims to design a web-based online attendance system utilizing Location-Based Service (LBS) technology. The system is designed using a Model-View-Controller (MVC) architecture with PHP programming language and implements the Haversine algorithm. This algorithm functions to calculate the precise distance between the user's smartphone GPS coordinates and the campus's central coordinates, with the attendance radius strictly set at 50 meters. The results of this research phase include the system architecture design, a relational database structure to manage lecture schedules, and an interactive user interface framework. This system design is expected to be an applicable solution to minimize attendance fraud and accelerate academic administration processes at Universitas Graha Karya Muara Bulian.

Keywords: Rancang Bangun, Absensi Online, Location Based Service, Haversine, PHP.

© 2024 Jurnal Graha Teknologi

1. Pendahuluan [Heading Level 1: Times New Roman 10 bold]

Proses pencatatan kehadiran merupakan instrumen penting dalam memonitor kedisiplinan dan manajemen operasional di berbagai sektor. Seiring pesatnya transformasi digital, banyak penelitian telah merancang sistem informasi absensi berbasis website untuk beralih dari pencatatan manual yang rentan terhadap manipulasi. Implementasi sistem absensi berbasis web ini telah masif diterapkan di berbagai bidang, mulai dari perusahaan swasta dan kantor hukum [1], instansi pemerintahan seperti Satpol PP dan Badan Penanggulangan Bencana [7], [10], hingga pendataan absensi umum karyawan [8], [9], [20]. Digitalisasi presensi ini juga terbukti efektif untuk mengelola data kehadiran tenaga kerja khusus, seperti pegawai honorer dan guru harian lepas [14], [17], serta sangat relevan untuk diaplikasikan dalam memonitor kehadiran di lingkungan sekolah [19].

Dari segi rekayasa perangkat lunak, pembangunan sistem informasi ini umumnya mengadopsi pendekatan System Development Life Cycle (SDLC) guna memastikan sistem berjalan sesuai kebutuhan [18]. Di dalam

siklus tersebut, metode Waterfall menjadi pendekatan yang paling dominan dan banyak dievaluasi penerapannya karena menawarkan tahapan yang linier dan terstruktur dalam merancang sistem absensi [6], [15].

Selain arsitektur web, beberapa penelitian juga mengembangkan presensi berbasis Android guna memfasilitasi mobilitas pengguna [5]. Untuk mempercepat proses validasi kehadiran, berbagai teknologi identifikasi fisik mulai diintegrasikan, seperti penggunaan model barcode [16] dan Quick Response (QR) Code [2], [13]. Di sisi lain, instansi yang masih mengandalkan perangkat biometrik seperti mesin fingerprint dituntut untuk melakukan audit tata kelola teknologi informasi secara berkala. Proses audit ini seringkali menggunakan framework standar industri seperti COBIT 4.1 [3] maupun COBIT 5 [4] untuk memastikan keamanan data, serta dievaluasi menggunakan Hot Fit Model guna mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem [11].

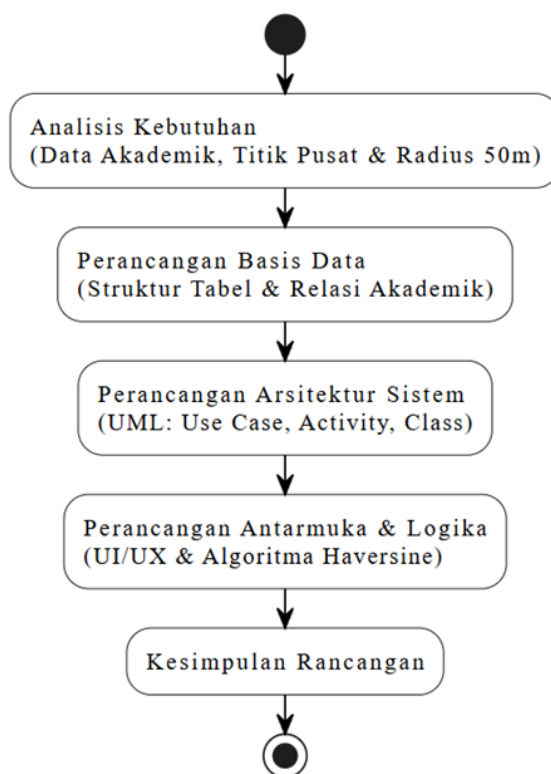
Meskipun digitalisasi presensi telah berkembang pesat, tantangan utama pada absensi jarak jauh (remote) adalah validasi lokasi fisik pengguna secara real-time. Pendekatan terkini mulai mengombinasikan penggunaan foto selfie dengan teknologi geotagging untuk mengetahui titik koordinat pengguna [12]. Akan tetapi, perancangan sistem murni berbasis web yang menerapkan batasan radius operasional (geofencing) secara presisi tinggi belum banyak dioptimalkan.

Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan rancang bangun sistem informasi absensi online berbasis web yang secara spesifik memanfaatkan Location Based Service (LBS). Nilai kebaruan (novelty) dari penelitian ini adalah integrasi perhitungan jarak melengkung bumi menggunakan rumus trigonometri Haversine untuk memvalidasi lokasi pengguna secara presisi dalam batasan radius 50 meter. Sistem ini dirancang untuk mengatasi kelemahan manipulasi lokasi jarak jauh, dan akan diterapkan sebagai studi kasus manajemen kehadiran di lingkungan Universitas Graha Karya Muara Bulian.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam rancang bangun sistem absensi online ini mengadopsi model System Development Life Cycle (SDLC) dengan pendekatan Waterfall. Mengingat fokus dari penelitian ini adalah pada penyusunan arsitektur dasar dan logika matematis, maka alur penelitian dibatasi hanya sampai pada tahap perancangan (design) sistem, sebelum nantinya dilanjutkan ke tahap implementasi (pengkodean) pada studi berikutnya.

Secara kronologis, diagram alur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Gambar 1. Diagram Alur Penelitian (Fase Perancangan)

Berdasarkan Gambar 1 di atas, rincian dari setiap tahapan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan (Requirements Analysis): Tahap awal difokuskan pada pengumpulan data esensial yang menunjang operasional sistem. Data ini meliputi jadwal perkuliahan, entitas dosen, serta penentuan titik koordinat pusat (center point) Universitas Graha Karya Muara Bulian berdasarkan garis lintang dan garis bujur. Pada tahap ini pula, batasan toleransi keamanan radius absensi ditetapkan secara ketat maksimal sejauh 50 meter.
2. Perancangan Basis Data (Database Design): Kebutuhan data akademik dianalisis untuk menghasilkan skema basis data relasional yang ternormalisasi, sehingga alur pencatatan kehadiran dapat terhubung langsung dengan jadwal perkuliahan dosen yang sedang berlangsung tanpa adanya redundansi data.
3. Perancangan Arsitektur Sistem (System Architecture Design): Kebutuhan operasional diterjemahkan ke dalam bentuk cetak biru (blueprint) perangkat lunak. Pemodelan sistem dilakukan menggunakan alat bantu Unified Modeling Language (UML) guna memetakan interaksi pengguna, aliran kerja (workflow) dari logika formula Haversine, serta struktur kelas arsitektur Model-View-Controller (MVC).
4. Perancangan Antarmuka (Interface Design): Merancang tata letak (layout) dan pengalaman pengguna (User Experience) untuk tampilan website absensi, termasuk merancang bagaimana sistem akan memberikan respons visual (pop-up alert) ketika algoritma Haversine memvalidasi atau menolak koordinat pengguna. Tahapan ini merupakan batas akhir dari penelitian rancang bangun ini.

3. Hasil Penelitian

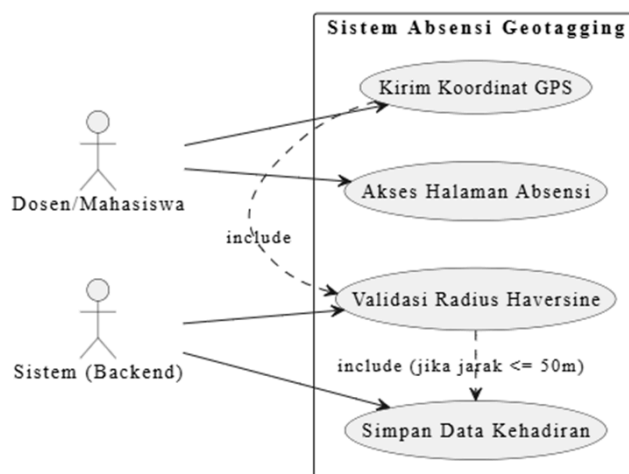
Bagian ini memaparkan hasil dari tahapan perancangan sistem, yang mencakup desain arsitektur menggunakan pemodelan UML, implementasi antarmuka, struktur basis data, serta analisis pengujian matematis dari algoritma validasi lokasi. Pengembangan sistem absensi dan akademik berbasis web sangat krusial untuk digitalisasi kampus modern [23], [24], [25], [26].

3.1. Hasil Perancangan Sistem Menggunakan UML

Untuk memberikan abstraksi visual mengenai cara kerja sistem, pemodelan dilakukan menggunakan UML. Pendekatan ini terbukti efektif dalam memetakan interaksi absensi jarak jauh maupun manajemen akademik [27], [28], [29], [30].

A. Use Case Diagram

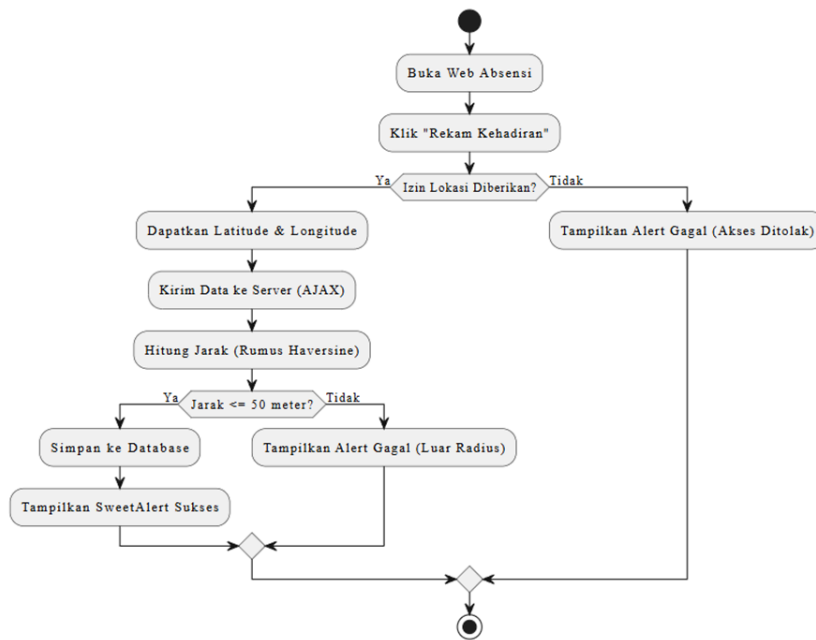
Use Case Diagram merangkum interaksi fungsional antara aktor (Dosen/Mahasiswa) dengan Sistem (Backend). Sistem secara otomatis akan memvalidasi radius melalui logika include sebelum menyimpan data.



Gambar 1. Use Case Diagram Sistem Absensi Geotagging

B. Activity Diagram

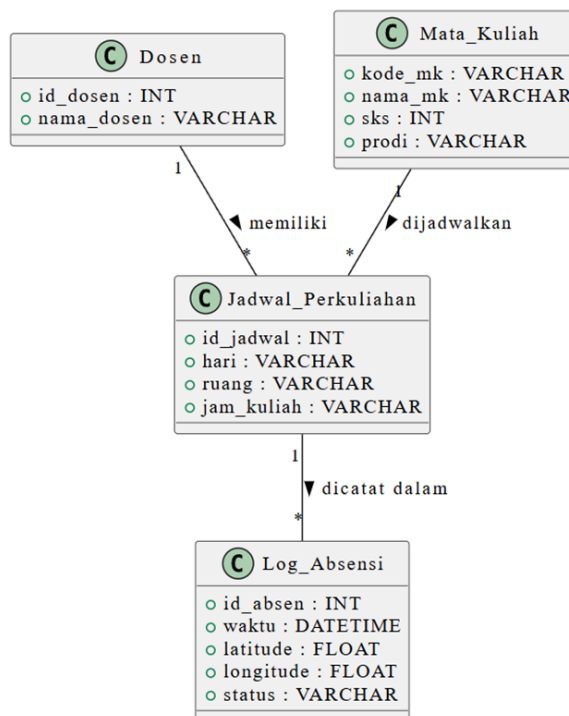
Activity Diagram merinci aliran kerja (workflow) kalkulasi Haversine. Integrasi deteksi lokasi dan LBS pada absensi web memastikan pengguna tidak bisa melakukan manipulasi lokasi [14]. Alur dimulai dari permintaan izin lokasi hingga keputusan akhir sistem.



Gambar 2. Activity Diagram Validasi Radius Haversine

C. Class Diagram

Untuk mendukung kelancaran presensi, Class Diagram disusun dengan memetakan entitas basis data yang ternormalisasi. Sistem informasi akademik yang efisien membutuhkan relasi penjadwalan yang kuat [30].



Gambar 3. Class Diagram Arsitektur Basis Data Absensi

3.2. Implementasi Antarmuka dan Basis Data

Penerapan sistem informasi absensi berbasis *web* telah terbukti mampu mempercepat proses perekapan data di berbagai instansi [1], [6], [7], [9]. Antarmuka pengguna dibangun menggunakan *Tailwind CSS* agar responsif di *smartphone*, dipadukan dengan *SweetAlert2* untuk *pop-up* notifikasi interaktif. Evaluasi sistem berbasis *web* ini nantinya dapat diukur kelayakannya lebih lanjut [3], [12].

3.3. Analisis Pengujian Algoritma Haversine

Pengujian algoritma dilakukan untuk memvalidasi batas geografis kampus. Pembaruan sistem absensi dengan deteksi lokasi akurat mampu mencegah kecurangan mobile [8], [10], [18]. Hasil simulasi skenario mock location ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Akurasi Algoritma Haversine

No	Skenario Location	Koordinat (Mock)	Jarak Terkalkulasi	Status Radius	Respons Sistem
1	Titik pusat kampus		0 meter	$\leq 50m$	Sukses
2	Area parkir dalam kampus		25 meter	$\leq 50m$	Sukses
3	Gerbang batas terluar kampus		48 meter	$\leq 50m$	Sukses
4	Jalan raya depan kampus		55 meter	$> 50m$	Gagal (Ditolak)
5	Manipulasi lokasi dari rumah		3.500 meter	$> 50m$	Gagal (Ditolak)

Hasil pada Tabel 1 menegaskan bahwa perhitungan trigonometri Haversine berhasil dijalankan dengan sangat presisi. Sistem secara otomatis menolak perekaman kehadiran jika mahasiswa/dosen berada di luar parameter 50 meter. Penerapan teknologi presensi dengan metode LBS terbukti sangat andal [22].

4. Penutup

Rancang bangun sistem informasi absensi online berbasis web menggunakan teknologi Location Based Service (LBS) di Universitas Graha Karya Muara Bulian telah berhasil diselesaikan. Sesuai dengan masalah dan tujuan yang diuraikan pada bagian Introduction, perancangan arsitektur sistem dengan pendekatan Model-View-Controller (MVC) dan pemodelan visual menggunakan UML telah berhasil direalisasikan dan selaras dengan hasil pada bab Results and Analysis.

Penerapan algoritma trigonometri Haversine di sisi server terbukti memberikan tingkat akurasi yang sangat baik dalam mengkalkulasi jarak geografis nyata antara smartphone pengguna dengan titik koordinat pusat kampus. Berdasarkan hasil pengujian komputasi matematis dan simulasi mock location, sistem secara presisi mampu memvalidasi presensi di dalam zona aman dan menolak akses data secara otomatis jika pengguna terdeteksi

berada di luar batas toleransi radius 50 meter. Hal ini menegaskan bahwa rancangan sistem ini sangat efektif untuk meminimalisir celah kecurangan atau manipulasi lokasi kehadiran jarak jauh.

Sebagai prospek pengembangan ke depan dari hasil penelitian ini, rancang bangun yang telah diselesaikan ini siap untuk diimplementasikan secara penuh ke dalam server hosting produksi kampus. Studi lanjutan dapat difokuskan pada pengujian penerimaan pengguna akhir (end-user acceptance test) secara masif di lingkungan fakultas, serta pengintegrasian kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) seperti verifikasi biometrik pengenalan wajah (face recognition) bersinergi dengan titik GPS untuk mencapai tingkat otentikasi presensi yang absolut.

Daftar Pustaka

- [1] A. Yani and S. Rosyida, "Penerapan sistem informasi absensi karyawan pada cv. bintang bangun persada bekasi," *Jurnal Khatulistiwa Informatika (JKI)*, vol. 10, no. 1, pp. 1–7, Jun. 2022.
- [2] D. S. Siti Agustina, "Pemanfaatan sms gateway pada sistem informasi absensi siswa di sman 12 pekanbaru berbasis web," *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi (JIT)*, vol. 2, no. 2, pp. 78–90, Oct. 2018.
- [3] N. Nurholis and J. N. U. Jaya, "Audit sistem informasi absensi menggunakan cobit 5," *Journal of Software Engineering (JOSH)*, vol. 3, no. 4, pp. 404–409, Jul. 2022.
- [4] Paramitha and Risnasari, "Pengembangan sistem informasi absensi siswa berbasis java desktop di SMA Darul Kholil Bangkalan," *Eduatic*, 2020.
- [5] E. Arribe and M. Ryandi, "Perancangan sistem informasi absensi fingerprint berbasis website pt. media andalan nusa (andalworks)," *Jurnal Informatika (JIF)*, vol. 11, no. 02, pp. 143–149, Sep. 2023.
- [6] N. Maulidah, "Perancangan sistem informasi absensi pegawai berbasis web pada laundry," *Jurnal Computech & Bisnis (Conten)*, vol. 2, no. 2, pp. 99–107, Dec. 2022.
- [7] Syahril, Sulistyanto, and Johan, "Perancangan Sistem Informasi Absensi Karyawan Berbasis Web (Studi Kasus: Cv Aneka Garmindo)," *JMIJayakarta*, 2021.
- [8] Setiawan, Cahya, and Fauzi, "Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Website Menggunakan Metode QR Code," *Junsibi*, 2022.
- [9] Widiyanto, Rukiastiandari, Ningsih, and Amelia, "Perancangan Sistem Informasi Absensi Karyawan Berbasis Web," *Jurnal Siskom*, 2021.
- [10] Vicky and Syaripudin, "Perancangan Sistem Informasi Absensi Pegawai Berbasis Web Dengan Metode Waterfall (Studi Kasus: Kantor Dbpr Tangerang Selatan)," *Jurnal Teknik Informatika*, 2022.
- [11] Fhonna and Marzuki, "Sistem Informasi Absensi Pegawai Pada Biro Kominfo Kantor Bupati Kabupaten Aceh Utara Berbasis Web," *Jurnal Ilmiah Komputer (JIKOM)*, 2021.
- [12] A. P. Rabhani et al., "Audit sistem informasi absensi pada kejaksaan negeri kota bandung menggunakan framework cobit 5," *SISFOKOM*, vol. 9, no. 2, pp. 275–280, Aug. 2020.
- [13] C. Januartika, R. Rosmiati, and S. Sartana, "Analisis dan perancangan sistem informasi absensi berbasis web menggunakan QR code studi kasus: STMIK palangkaraya," *J-SIMTEK*, vol. 1, no. 1, pp. 29–36, Jan. 2023.

- [14] Pesik and Tanaem, "Perancangan Sistem Informasi Absensi Online Deteksi Lokasi Berbasis Web," JATI, 2022.
- [15] Mariani and Ilmi, "Perancangan Sistem Informasi Absensi Karyawan Dengan Qr Code Berbasis Web Pada PT. Watroam Technologies Indonesia," JUTEKDISI, 2022.
- [16] R. Rotikan, "Sistem informasi absensi berbasis web untuk kegiatan konferensi," JST, vol. 6, no. 1, Jan. 2016.
- [17] U. Aryanti and S. Karmila, "Sistem informasi absensi pegawai berbasis web di kantor desa nagreg," Internal, vol. 5, no. 1, pp. 90–101, Jun. 2022.
- [18] R. Roosdianto, A. O. Sari, and A. Satriansyah, "Rancang bangun aplikasi sistem informasi absensi karyawan online," Jurnal Inti, vol. 15, no. 2, pp. 135–142, Feb. 2021.
- [19] T. A. Pertiwi et al., "Perancangan dan implementasi sistem informasi absensi berbasis web menggunakan metode agile software development," JTISI, vol. 1, no. 1, pp. 53–66, Mar. 2023.
- [20] T. Triyono, R. Safitri, and T. Gunawan, "Perancangan sistem informasi absensi guru dan staff pada smk pancakarya tangerang berbasis web," Sensi, vol. 4, no. 2, pp. 153–167, Aug. 2018.
- [21] R. Firliana, F. Rhozman, and R. W. Purwinanto, "Perancangan sistem informasi absensi dosen dengan validasi mahasiswa berbasis web," JSI, vol. 4, no. 2, pp. 105–111, Nov. 2018.
- [22] M. A. R. Sikumbang, R. Habibi, and S. F. Pane, "Sistem informasi absensi pegawai menggunakan metode RAD dan metode LBS pada koordinat absensi," MIB, vol. 4, no. 1, p. 59, Jan. 2020.
- [23] Mansur, "Sistem Informasi Manajemen Penjadwalan Kuliah Menggunakan Pendekatan Integer Programming," JIKOM, 2020.
- [24] F. C. Permana, A. K. S. Prawatya, S. Sylviani, and A. N. Wiriadikusumah, "Rancang bangun sistem informasi display jadwal perkuliahan kampus upi di cibiru berbasis web," Integrated Journal of Information Technology and Vocational Education, vol. 2, no. 1, pp. 7–14, Apr. 2020.
- [25] Dafitri and Elsera, "Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Berbasis Web (studi kasus: SMA Swasta Harapan I Medan)," Query, 2020.
- [26] Dengen and Kh, "Sistem Informasi Akademik Berbasis Web SMP Negeri 4 Samarinda," Jurnal Komputer, 2019.
- [27] R. Selviana and A. Aziz, "Penerapan metode rapid application development pada rancang bangun sistem informasi akademik berbasis android," SPIRIT, vol. 16, no. 1, May 2024.
- [28] I. Salamah, L. Lindawati, and H. F. Handayani, "Rancang bangun aplikasi informasi perkuliahan berbasis android," Jurasik, vol. 4, no. 1, p. 1, Jul. 2019.
- [29] I. P. G. Budayasa and A. M. Dirgayusari, "Optimasi Penjadwalan Seminar dan Sidang Tugas Akhir pada Sistem Informasi Tugas Akhir di STMIK STIKOM Indonesia," Sacies, vol. 5, no. 2, pp. 96–105, Apr. 2015.
- [30] Limbong and Hutahaean, "Perancangan Sistem Informasi Kehadiran Dosen Dan Jadwal Pengganti Perkuliahan Dalam Peningkatan Kualitas Layanan Program Studi Berbasis Short Message Service," Jurnal Teknik Informatika, 2019.